

Université de Franche-Comté, Laboratoire ThéMA UMR 6049 du CNRS et de l'UFC,
Ecole doctorale "Langages, espaces, temps, sociétés"

Thèse en vue de l'obtention du titre de docteur en Géographie

Paysages et déplacements

Éléments pour une géographie paysagiste

Présentée et soutenue publiquement par

Sébastien NAGELEISEN

Le 12 Décembre 2007

Sous la direction de M. le Professeur Serge Ormaux

Membres du Jury :

Pierre DONADIEU, Professeur ENSP (École Normale Supérieure du Paysage de Versailles),
Directeur du LAREP (Laboratoire de Recherches de l'École du Paysage).

Jean Christophe FOLTETE, Professeur à l'université de Franche-Comté,

Madeleine GRISELIN, Directeur de recherche CNRS, université de Franche-Comté,

André HUMBERT, Professeur émérite de l'université de Nancy, ancien directeur du CERPA
(Centre d'Études et de Recherches sur les Paysages),

Thierry JOLIVEAU, Professeur à l'université Jean Monnet de Saint-Étienne, Directeur du
CRENAM (Centre de Recherche sur l'Environnement et l'Aménagement),

Serge ORMAUX, Professeur à l'université de Franche-Comté, Directeur du laboratoire ThéMA.

« Ne pas occuper l'espace mais se préoccuper de l'espace »

Jacques Derrida

Pour ma famille

Remerciements

La réalisation d'une thèse est un travail long et exigeant. Durant ces dernières années, j'ai fait le choix de vivre en famille, malgré l'éloignement du laboratoire et du contexte universitaire. Cette décision fut difficile à prendre, mais je pense que ce fut pour moi le meilleur choix possible. Aujourd'hui, alors que ma famille s'est agrandie, je dis un grand merci à ceux qui m'ont soutenus dans cette démarche, plus particulièrement à Aurore pour notre vie au quotidien, à Sarah, Benoît, Céline et Damien pour leur complicité et les nombreuses nuits pendant lesquelles ils m'ont hébergé. Merci aussi à mes parents de m'avoir communiqué une certaine idée de la vie et de la famille.

Mes pensées vont ensuite à mes amis. Je voudrais les remercier d'avoir attendu si patiemment, d'avoir veillé à garder le contact et parfois même pris des responsabilités qui normalement m'incombaient. Votre fidèle amitié me touche. Un très chaleureux merci à Éric pour l'aide apportée afin de terminer la thèse avant la rentrée, je te souhaite un très beau travail sur les glaciers arctiques.

Ensuite, je tiens à remercier ceux qui ont participé pendant mon cursus scolaire et universitaire à mon éveil paysager. Certaines rencontres ont été décisives et le grand intérêt de ces personnes pour mon travail m'étonne parfois encore. Il ne s'agissait pas là d'un simple appui, car en tissant une relation privilégiée avec moi ils m'ont inculqué la joie de s'approprier un espace, d'en saisir le sens et d'en imaginer les possibilités d'aménagement. Ce fut Francis Bedat, dont les cours d'histoire des jardins et de conception paysagère m'ont passionné. Ce fut également Gilles Gauthier avec qui j'ai collaboré deux années en bureau d'études ; sa grande confiance, sa manière de travailler et ses idées sur les paysages m'ont beaucoup marqué. Quant à Anne Griffond-Boitier elle m'accueillit à l'atelier de cartographie du laboratoire ThéMA : le métier de cartographe m'a permis de renouer le contact que j'avais eu naguère avec le dessin et apportait du concret pendant mes études. Ce furent enfin Madeleine Griselin et Serge Ormaux que j'ai rencontrés en même temps et dont la passion de la science est très communicative.

J'adresse aussi mes remerciements aux membres du jury ; à monsieur André Humbert professeur d'université retraité et ancien directeur du CERPA à Nancy (centre d'études et de recherches sur les paysages) ; à monsieur Pierre Donadieu, professeur à l'ENSP de Versailles, directeur du laboratoire OPIP (outils et processus d'intervention sur le paysage) ; à monsieur Thierry Joliveau professeur à l'université de Saint-Étienne, directeur du CRENAM (centre de recherche sur l'environnement et l'aménagement) ; à Jean Christophe Foltête, professeur à l'université de Franche-Comté et Madeleine Griselin, directrice de recherche au laboratoire ThéMA ; à Serge Ormaux pour avoir dirigé mes recherches et surtout pour sa disponibilité et sa grande confiance en moi.

Pendant une thèse l'environnement de travail compte beaucoup, aussi je souhaite remercier chaleureusement ceux avec qui j'ai partagé ces quelques années ; à l'équipe paysage de ThéMA : Arnaud Piombini, Florian Tolle, Jean Baptiste Litot, Bertrand Delavelle, Lucie Fontaine, Medhi Flitti, Thomas Thévenin, Alain Sauter, Jean-Christophe Foltête, François-Pierre Tourneux, Céline Tritz, Catherine Caille, Daniel Joly, Thierry Brossard. Au delà de cette équipe Frédéric Audard, doctorant de ma promotion, Jérôme Valance informaticien à ThéMA, Aurélie Coig documentaliste du laboratoire.

Un chaleureux merci également à ceux qui m'ont initié aux calculs de visibilité : François-Pierre Tourneux, Daniel Joly et Jean-Marc Robbez-Masson. J'ai apprécié de pouvoir partager leur expérience en tout point essentielle dans ce domaine complexe.

Enfin, toute ma reconnaissance à Daniel Joly, Thierry Brossard et Madeleine Griselin pour m'avoir permis de réaliser un rêve d'enfant : séjourner dans l'Arctique. Le Spitsberg n'est pas une destination comme les autres et chaque instant vécu là-bas restera profondément gravé en moi.

Paysages et déplacements

Introduction générale

Le terme paysage admet plusieurs acceptions qui rendent sa définition aussi complexe qu'intéressante. Il peut notamment constituer un angle d'étude adéquat pour aborder la complexité spatiale et en particulier les interactions entre société et environnement. Tout comme la géographie concerne à la fois l'espace et l'Homme, le **paysage** touche le domaine du physique aussi bien que du mental. En effet, le paysage évoque simultanément les portions visibles de l'espace (il est en ce sens bien concret) et ce que l'on retient du monde (ce qui est plus abstrait). Actuellement il est au cœur d'enjeux majeurs relevant de l'aménagement du territoire et du développement durable. De plus, la demande sociale s'est considérablement renforcée en particulier depuis la mise en application de la loi Paysage. Or, certains aspects du paysage restent méconnus. C'est le cas de l'influence des déplacements sur celui-ci.

Le **déplacement** se réfère au mouvement, au vivant, à l'agir. Il caractérise l'une des activités principales de l'Homme qui bouge, explore, utilise sans cesse le monde dans lequel il vit. Ces déplacements combinés aux paysages introduisent une grande complexité d'ordre théorique et méthodologique. **Paysage et déplacement**, voici donc un champ de recherche au sein duquel nous convions le lecteur.

Un paysage ne se fait pas d'un seul coup, il se constitue pas à pas, il n'arrête pas de se fabriquer. J.L. Brisson, dans *Les carnets du paysage*, 2007

Cette introduction est quelque peu différente de celles rencontrées habituellement dans les thèses. D'une part, elle précise comment le sujet s'est construit au cours de ces dernières années, elle décrit une manière de voir les choses et de les appréhender ; il s'agit d'une prise de position. D'autre part, il y figure une série de questionnements et non pas encore une véritable problématique : celle-ci trouvera sa place en fin de première partie, une fois exposé le cadre théorique du sujet.

Ces quelques paragraphes permettront de mettre en avant une manière de procéder favorisant les digressions. La recherche sur un sujet n'est pas un parcours linéaire mais à ramifications. Ces connexions, nous avons envie de les partager, elles sont donc lisibles dès l'introduction et elles se retrouveront aussi tout au long de la thèse.

Petite histoire d'une relation personnelle au paysage

Pour nous le paysage, ce fut d'abord **une relation**, tissée essentiellement au fil de six années en lycée agricole et de huit années à l'université. Notre « paysage » est autant le support d'un métier centré sur les végétaux et l'agencement des parcs et jardins, un prétexte à représenter l'espace avec crayons et pinceaux, un sujet de discussion avec les « gens d'ici », et bien-sûr un concept scientifique.

On s'approprié un espace qui devient ainsi un territoire. On entretient une relation avec l'espace qui devient paysage. Le paysage nomme cette relation entre l'Homme et l'espace. Le mot « relation » est important car il évoque quelque chose « à entretenir ». Ce lien quasi charnel est un concept si fécond que l'on peut y adjoindre des notions et des

projets pourtant très éloignés du terme. Dans ce travail, le paysage sera d'abord étudié par son entrée spatiale.

Suite à la prise de conscience, par nos contemporains, de l'importance du paysage, un cadre réglementaire et contractuel s'est petit à petit constitué : généralisation des études d'impact, loi paysage de 1993, convention de Florence en 2000, sont quelques exemples parmi un grand nombre d'autres actions et propositions. Accompagnés de nombreuses dynamiques de recherche et combinés avec les changements importants de nos pratiques spatiales, ces nouveaux outils constituent un terreau pour les paysages de demain. C'est un véritable défi pour les géographes. L'une des premières tâches qui apparaissait essentielle à ceux-ci fut d'imaginer des méthodes permettant d'appréhender l'espace dans son ensemble et sur de grandes étendues. Cette démarche favorise les études à diverses échelles (régionale, nationale par exemple) et permet donc de mieux s'accorder avec les nouvelles exigences formulées au niveau national et européen. Aujourd'hui, les méthodes scientifiques permettent d'aller encore plus loin. Nous nous inscrivons dans cette démarche en choisissant le thème du **déplacement**.

Au cours de nos études de second cycle universitaire nous avons été amenés à travailler sur la « visibilité » à partir d'un corpus de photographies prises sur un glacier du Spitsberg. Notre recherche a consisté à mettre en place une banque d'« images renseignées », permettant la cartographie très précise de la visibilité des lieux d'études en vue des futurs travaux du laboratoire ThéMA sur le « *in situ sensing* »¹. Nous n'avions alors exploré que l'aspect spatial du dispositif alors que plusieurs types d'échantillonnages photographiques co-existaient (spatial, spatio/temporel, temporel). Par la suite, l'aspect temporel fut l'objet d'autres recherches au sein de l'équipe. Les photographies prises à intervalle régulier sur le glacier ainsi que celles d'une webcam située sur un sommet proche donnèrent lieu à de nombreux travaux (dont une partie fut montrée au grand public par l'intermédiaire d'un cédérom multimédia et didactique²). Photographier les lieux avec un calendrier régulier s'est rapidement révélé très précieux pour comprendre certains processus physiques tels que l'englacement et l'enneigement. Le temps est une dimension essentielle du paysage et offre une grande richesse d'informations.

Nous avons continué notre recherche sur les banques d'images pendant l'année de DEA dont le mémoire était axé sur le déplacement. Notre travail de recherche portait sur un essai de comparaison paysagère entre deux itinéraires pédestres possibles pour traverser la Franche-Comté. La comparaison entre ces deux chemins était demandée par les associations des chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle dans l'optique de combler l'absence d'un tel chemin en Franche-Comté. L'objectif du travail était de comparer des paysages visibles le long des deux itinéraires pressentis. Ce chantier en a induit plusieurs autres, on s'est rapidement rendu compte que la méthode fondée sur la prise systématique de photographies correspondait bien aux besoins des études d'itinéraires. Elle permettait d'être rapide et objectif, de constituer une base de données de référence, et surtout de rendre compte des paysages en lien avec à une pratique. Car le voyageur n'est pas dans

1 Voir GRISELIN M., ORMAUX S., 2001 et GRISELIN M., HOLMEN K., ORMAUX S., 2004.

2 Voir GRISELIN M., ORMAUX S., 2001.

les mêmes conditions d'observation s'il traverse un paysage à pied, à cheval, en bateau, en voiture, en train... Les banques d'images, outils très malléables, permettaient de rassembler une information proche de la demande des pratiquants tout en restant structurées par une démarche scientifique.

Cette année de DEA s'est cependant avérée bien courte pour explorer toute la richesse promise par une réflexion sur les temps du paysage. Dès le début de notre travail de thèse il fut donc naturel de prendre la direction de ce que l'on appelle la quatrième dimension du paysage : l'aspect temporel. Le sujet est très vaste. Il nous fallut rapidement fixer des limites. La combinaison de nos travaux de Maîtrise et DEA apporta un premier élément de réponse : nous allions travailler sur les temporalités paysagères au cours des déplacements, donc le long de linéaires. Nous nous sommes rapidement rendu compte que le déplacement impliquait lui-même une notion de temps et qu'il imposait un rythme aux espaces traversés, aux objets rencontrés. La mise en mouvement du monde par le déplacement allait devenir la clé de voûte de notre thèse, dont nous allons maintenant présenter l'économie générale.

Première partie : une approche théorique combinant les paysages et les déplacements

Une personne cheminant dans un champ marque l'espace en foulant les herbes hautes le long de son passage. Il en résulte une trace. Notre pratique de l'espace se fonde sur ces déplacements, sur ces linéaires. Canal, voie ferrée, autoroute, chaque type d'infrastructure répond à des besoins et imprime plus ou moins durablement la physionomie de nos territoires. Ces infrastructures vont aussi engendrer de nouvelles découvertes : **on peut aller plus loin, voir autre chose, ouvrir ses horizons.**

À propos du paysage, les déplacements posent question. Ne seraient-ils pas un élément structurant essentiel à la fois dans ce qui nous est donné à voir du monde, et dans l'élaboration de nos territoires, donc dans nos relations aux autres ? Il existe plusieurs types de déplacements. En conséquence, est-il possible qu'ils engendrent des regards différents et caractéristiques sur les paysages ?

Pour répondre à ces questions il faudra tout d'abord cerner précisément ce que l'on entend par paysage. Précisons qu'il s'agira, dans ces travaux, d'**un paysage potentiel**, pas encore perçu par un observateur. En quelque sorte un paysage d'avant la subjectivité, présent en tout lieu, et qu'il est possible de quantifier. Mais dans ce cas peut-on encore parler de paysage ? Nous pensons que oui, et si dans les travaux qui suivent nous parlons de paysages quantifiés, c'est pour que d'autres puissent revenir à une définition plus ouverte qui intégrera alors pleinement l'esthétisme et la perception de chacun.

Travailler sur des espaces linéaires pose un grand nombre de questions théoriques et devrait permettre de montrer qu'il est nécessaire de **reconsidérer l'importance du mouvement dans l'appréhension de notre espace.** Il est déjà possible de simplement s'interroger sur le statut spatial de ces lieux du déplacement. Souvent qualifiés d'intermédiaires, ce sont des espaces particuliers, à la fois très fins, prégnants et structurants. Nous verrons que l'une des pièces maîtresses est justement le paysage qui donne en quelque sorte de

la profondeur à ces linéaires. Ceux-ci peuvent constituer le cœur d'un monde foisonnant, bien plus large que l'emprise goudronnée d'une route ou le tracé d'un chemin. En conséquence, quels sont les liens tissés entre ces fines traces et les immensités traversées ? Ces infrastructures sont-elles dans une logique propre, une logique politique par exemple, échappant aux spécificités locales ? **Quel sens les cheminements peuvent-ils donner à l'espace ? Est-il juste de penser que se déplacer participe de manière fondamentale à l'élaboration d'une image du territoire ?**

Autrefois, on enseignait la géographie en commençant par l'étude du réseau hydrographique afin de donner aux élèves une structure capable de soutenir le reste du programme. Aujourd'hui, le géographe s'interroge sur la valeur des déplacements en tant qu'éléments de compréhension des territoires. Il en résulte le besoin d'améliorer ses connaissances sur le sujet. Il faut dès lors se questionner sur l'influence des déplacements vis-à-vis des relations entre les individus et leur territoire. Nous vivons une période charnière caractérisée par l'importance de plus en plus grande des déplacements dans les processus de transformation territoriale. La **mobilité** ira-t-elle jusqu'à devenir l'acteur principal des échanges individus / territoires ? Les réseaux ont un tel pouvoir structurant qu'aujourd'hui, les découpages territoriaux traditionnels (commune, canton, département) sont parfois remis en cause pour laisser une plus grande part aux réseaux et à la notion de distance-temps (la nouvelle gestion des routes ne se fera plus par rapport au territoire d'une collectivité, par exemple un département, mais par rapport à un itinéraire, un axe). De nouveaux territoires émergeraient-ils de cette relation en mutation ?

Actuellement, les choix de développement économique combinés aux améliorations techniques et aux nouvelles pratiques sociales conduisent à l'**accroissement de la mobilité**. Ce constat est observable à toutes les échelles spatiales (locales / globales). Les déplacements sont plus longs en distance, parfois plus courts en temps. Nos pratiques évoluent rapidement et en profondeur. Les déplacements doivent être rapides et efficaces. Il en résulte de nouvelles manières d'appréhender l'espace et de nouvelles problématiques. Est-ce alarmant ? enthousiasmant ? Il faut mesurer les grands changements qu'implique cette nouvelle mobilité vis-à-vis du paysage. Il devrait être possible d'entrevoir les paysages comme un éventuel indicateur de ces nouveaux territoires, comme la possibilité de faire lien entre les logiques linéaires des réseaux et les espaces-territoires qu'ils traversent. Ce que l'on voit depuis ces linéaires permet-il de générer des images claires et cohérentes du territoire ? Entre course à la rentabilité et potentiel paysager, quelle peut être la place du paysage au cours des déplacements ? Nous essayerons à chaque instant de connaître les raisons, de saisir les éventuels dénouements des problématiques rencontrées, et par là même de construire un objet de discussion.

À travers une réflexion sur les paysages du déplacement nous avons la volonté de montrer une manière d'appréhender le monde, porteuse de logiques à peine soupçonnées et pourtant présentes, peu mises en valeur et pourtant débordantes de possibilités. Trouver des réponses à toutes ces interrogations sera l'objet de notre première partie. Nous y introduirons aussi des idées, des orientations pressenties. Le tout formera le cadre théorique de notre thèse.

Deuxième partie : des précisions méthodologiques

Le paysage est au coeur d'enjeux majeurs qui relèvent de l'aménagement du territoire et du développement durable. Or, le déficit méthodologique reste toujours important dans ce domaine³. Pour un géographe, travailler sur la « visibilité » implique la prise en compte des trois dimensions spatiales : hauteur, largeur, profondeur. Ajoutons à cela, le « déplacement ». Au cours de notre DEA nous avons souligné l'importance d'un travail prenant en compte le plus fidèlement possible chaque manière de se déplacer. C'est évidemment de cette condition méthodologique que peut résulter un nouveau type d'information mettant en valeur les paysages pratiqués, les paysages donnés à voir par les infrastructures. Étudier les paysages en prenant en compte nos pratiques entraîne une complexification méthodologique, qu'elle soit d'ordre conceptuel ou purement technique. En conséquence il est important de faire des choix permettant d'optimiser l'ergonomie des outils, le traitement des résultats. Quelles sont les procédures scientifiques les plus courantes ? Quelles données sont à mettre en œuvre ? Quelles solutions techniques sont disponibles ? **En somme, comment saisir le paysage en mouvement ?**

Une recherche d'optimisation ne doit en aucun cas réduire l'information. Pour répondre à ce souci d'efficacité et d'objectivité, seront mises en œuvre, parallèlement, deux techniques utilisant des sources d'informations différentes : les photographies de terrain et les images satellites, vue « du dedans » pour la première et vue « du dessus » pour la deuxième. L'utilisation parallèle de ces deux types de données permettra aussi de tester leur complémentarité.

En conclusion de ce chapitre méthodologique le protocole d'étude sera présenté.

Cette seconde partie sera enrichie d'un certain nombre d'éléments théoriques. Nous n'avons, en effet pas souhaité faire un découpage trop net entre théorie et pratique. Il semble que cette manière de faire puisse être enrichissante. Nous nous permettrons donc un certain nombre d'incises afin de préciser des points théoriques au moment le plus opportun.

Troisième partie : de l'espace au réseau, du réseau à l'espace

Au regard des premiers résultats, il paraît nécessaire d'organiser la troisième partie en trois volets. Nous avons, en effet, constaté qu'il existait trois types de résultats. D'une part ceux permettant de faire un état des lieux qui prend en compte l'ensemble de l'espace pour mieux connaître les réseaux de voies de communication (de l'espace au réseau). Cette vue d'ensemble caractérisera les deux premiers volets, le premier visant à démontrer que le déplacement génère un potentiel paysager, le deuxième mettant en avant les principales différences paysagères relevables depuis les différents types d'infrastructures. Le troisième volet exploite des exemples pour ensuite permettre une généralisation (du réseau à l'espace).

Dans les deux premiers volets se trouve une posture souhaitée et revendiquée : analyser

3 L'une des raisons est la dissociation encore d'actualité entre les approches quantitatives et culturalistes. Le sujet de cette thèse se situant à la confluence des deux approches, il faudra régulièrement veiller aux possibilités d'interactions.

les paysages en privilégiant « l'entrée spatiale ». Tous les points de l'espace étudié font l'objet des mêmes traitements et c'est ce regard d'ensemble qui devrait permettre d'obtenir de nouvelles informations. Il devrait alors être possible de mieux comprendre les fonctionnements et de relever les particularismes des paysages du déplacement pour chaque type de réseau. Une fois ce travail réalisé, il sera alors temps de faire un nouveau point et de répondre aux nombreuses questions qui viennent naturellement à l'esprit. Existe-il des paysages spécifiques aux routes nationales, aux autoroutes ou aux autres infrastructures ? Peut-on en déduire des logiques d'aménagement ? La situation actuelle observée est-elle préoccupante ? Il s'agira ici de faire un état des lieux, de réaliser un instantané du potentiel paysager de chaque type d'infrastructure.

Dans le troisième volet, la procédure est inversée : l'analyse se fait à partir des réseaux pour aller vers le reste de l'espace. Pour cela il a été nécessaire de dégager plusieurs itinéraires spécifiques. Cette pratique débouche assez naturellement sur une exploration de solutions opératoires. Il s'agit donc d'analyser les paysages du déplacement par des exemples spécifiques. Les premières interrogations qui viennent à l'esprit sont relatives aux caractéristiques intrinsèques des infrastructures de déplacement. En effet, certains trajets sont composés, pour l'essentiel de leur tracé, de routes sinueuses alors que d'autres sont plus rectilignes. Est-il envisageable de mesurer l'influence de la sinuosité sur les paysages visibles ? Peut-on voir plus de choses depuis une route sinueuse que depuis une route rectiligne ?

Cette expérience ne serait pas complète si l'on ne prenait pas en compte l'effet de vitesse qui joue *a priori* un rôle important sur le potentiel de visibilité des infrastructures de déplacement. Comment évaluer ce phénomène ? Quel est son véritable impact ? Quels sont les rythmes induits et comment peut-on les interpréter ?

Le corollaire de ce questionnement touche à l'aménagement et tente d'apporter quelques solutions.

« L'image » prendra dans cette thèse une dimension particulière, à la fois illustrative et informationnelle. C'est en tant que cartographe au service d'un laboratoire de recherche que nous avons vraiment compris l'importance des images en géographie. Notre sujet de maîtrise et notre participation à l'école thématique « L'image, messenger de la géographie ? » sont venus renforcer cette conviction : l'image porte en elle une richesse à redécouvrir. Au laboratoire ThéMA existe **une culture de l'image au service de l'étude des paysages**, nous souhaitons nous inscrire pleinement dans cette pratique. Les exemples, en particulier les illustrations, prendront donc naturellement au cours de ce travail, une dimension importante. Nous insisterons régulièrement sur celles-ci et nous revendiquerons, chaque fois que possible, le statut de l'image comme moyen efficace pour mieux partager la géographie. Par ailleurs, tout au long de nos travaux, nous introduirons des encadrés permettant une lecture plus approfondie du sujet. L'idée est ici de favoriser les digressions tout en laissant la possibilité d'avoir une lecture plus rapide, et plus continue.

Enfin beaucoup d'exemples feront référence à la Franche-Comté. Il s'agit bien là de faire part d'une expérience. Nous sommes conscient que travailler sur un même espace peut conduire à des biais. Nous veillerons autant que possible à conserver la rigueur et l'objectivité nécessaires, ainsi qu'à nuancer ou relativiser le poids de certains exemples.

Paysages et déplacements - première partie

Les paysages du déplacement, quels enjeux ?

Introduction

Le fait d'aborder les paysages du déplacement doit a priori conduire à un cadrage théorique directement relatif au mouvement. Nous avons pourtant pris le parti de réserver les premières pages de cette thèse au concept général de paysage puis à son appropriation par les géographes, cela pour plusieurs raisons :

- le terme paysage intègre tant d'idées qu'il semble important d'en préciser les fondements ;
- la géographie n'ayant pas l'apanage du terme, il nous paraît aussi essentiel de préciser les objectifs et les orientations exprimés par notre discipline.

Ainsi nous repoussons légèrement la véritable entrée dans l'analyse, tout en sachant que ces quelques lignes seront précieuses pour éviter toute confusion et surtout pour préciser nos orientations paysagères.

Nous repreciserons dans la perspective de notre travail un certain nombre de dichotomies fondamentales du paysage, à la fois, objet scientifique et cadre de vie, matériel et idéal, impliquant le regard in situ et lié intrinsèquement à l'image, à consommer et à protéger. Nous évoquerons également les tentatives de modélisation théorique, en insistant sur le « polysystème paysage » et en posant fortement la question de la « vision du dessus » et de « la vision du dedans » qui nous semble un préalable indispensable à toute tentative d'objectivation paysagère.

Ensuite il sera alors possible de véritablement plonger dans l'histoire des paysages par le filtre des déplacements. Ce long examen chronologique se conclura par une analyse de la mobilité actuelle et de ses conséquences sur la perception spatiale. Les mobilités d'aujourd'hui, zigzagantes, désynchronisées, réticulaires ne peuvent pas en effet ne pas avoir d'impact majeur sur notre manière de voir le monde en général et le paysage en particulier.

Enfin, après avoir observé comment notre vision du monde fut influencée par nos mouvements, nous dédierons un chapitre à l'analyse des besoins et à la présentation des principales solutions existantes. Il s'agira d'y repérer les orientations pouvant se combiner à notre travail et d'énoncer la problématique de la thèse.

Chapitre 1. Qu'est-ce que le paysage ?

Introduction

Le paysage est multiple : il touche à la fois aux domaines personnel et public, il est palpable par son appartenance à l'espace concret et investi par les sensations et le mental. Le paysage peut évoquer en fonction des affinités de chacun, des réactions et des positions différentes, il est donc souvent subjectif. Peut-il alors être un élément fédérateur et constituer un concept objectif ?

Afin de répondre en partie à cette question, il est important de rassembler des éléments historiques et des constantes sur lesquels s'appuyer.

Concept ressource dans de nombreux domaines (études d'impacts, aménagement, politique de la ville entre autres), le paysage semble constituer une base essentielle pour agir de manière éclairée en termes de gestion et d'aménagement des territoires. Dans quelle mesure peut-on s'appuyer sur ce concept et l'utiliser ?

À propos du paysage : « Si l'objet de recherche dépend du regard du savant, il est aussi sous l'œil passionné, personnel de l'homme : la variété des points de vue s'en trouve accrue, d'autant plus que l'implicite règne ici en maître. C'est ainsi la diversité des regards qui induit la variété des définitions, les différences entre les modes d'approche. Aucune de ces perceptions n'est exactement réductible aux autres : la prise en considération de toutes est donc nécessaire pour aboutir à une conception exhaustive du mot qui ne réduise pas trop le large champ sémantique qu'il couvre. » J.C. Wieber, 1985.

1. Le paysage de chacun

Le paysage est un thème d'étude très prisé : la géographie s'est déclarée « science du paysage » ; mais bien des praticiens revendiquent la pertinence de leur approche paysagère : les écologues (du paysage), les historiens, les sociologues, les urbanistes et bien sûr les jardiniers, les paysagistes, les aménageurs en général.

Le paysage, certainement en raison de son **caractère transversal** (comme la géographie d'ailleurs), convient à beaucoup de monde car, le sens, si clair aux yeux de chacun, devient plus complexe et d'une richesse extrême dès que l'on s'y intéresse d'un peu plus près. Plusieurs disciplines scientifiques y trouvent donc leur compte et le dit paysage peut prendre des formes conceptuelles bien éloignées de la notion paysagère habituelle. Et cela au point d'enflammer assez régulièrement le débat : en témoignent plusieurs expressions d'Alain Roger (1994) « l'écologie du paysage ce monstre conceptuel, [...] contre les écologues, je dirai qu'un paysage n'est jamais réductible à un écosystème, contre les géographes, qu'il ne l'est pas davantage à un géosystème, [...] le paysage n'est pas un concept scientifique, en d'autres termes, il ne saurait y avoir de science du paysage ».

Le paysage est pourtant devenu un moyen permettant d'aller plus loin dans certaines démarches intellectuelles. Les approches disciplinaires se sont révélées très intéressantes car le paysage constitue souvent une bonne entrée en matière, c'est un véritable socle pour les scientifiques : avec ses références, ses lieux, ses débats, ses politiques, ses utopies. Il faut toutefois rappeler, et c'est ce que fait J.M. Besse (2000), que l'approche scientifique du paysage n'a de pertinence que si l'on se souvient que le paysage n'est pas prioritairement un objet scientifique.

2. Le paysage, un tout indissociable

Avant d'être plus ou moins éclaté en diverses assises pour réflexions scientifiques, le paysage est d'abord **une notion fédératrice**. Il permet un processus d'identification et, par là, offre une manière de renforcer une communauté : « le paysage est un ; il unifie les dix mille êtres » (Berque, 1990). Il donne une raison d'habiter ensemble : « Le paysage

n'est pas que la surface des choses ; il est au contraire essentiel à l'existence même de la société, car à travers le sens des choses, il motive les êtres humains à habiter ensemble » (Berque, 1993). Dans le cadre d'un article sur la gestion et la planification du développement local, T. Joliveau (1994) affirme que « le paysage serait un moyen pour aboutir à une représentation consensuelle, tout le monde est pour la sauvegarde des paysages ». Dans le même ordre d'idée, J. Cabanel (1988), affirme que le manque de précision du mot lui plaît et se demande si « au fond le paysage ne serait pas un concept convivial permettant à des botanistes, des écologues, des plasticiens, des ingénieurs routiers, des amateurs de jardins... de dialoguer ensemble ? **Un instrument de communication ? Un média ?** ». Le paysage serait-il ainsi un élément un peu flou, donc assez malléable, pour en tirer un bénéfice dans la plupart des situations ? Il est vrai, comme le précise encore T. Joliveau (1994) qu' « il est de plus en plus courant d'utiliser la clé du paysage pour amener les acteurs locaux à prendre conscience d'une meilleure maîtrise de leur territoire ». Le paysage parle aux gens.

Si le scientifique est si souvent épris de paysage, c'est sans doute lié à la nature du concept **à la fois subtil et complet** (on parle de « système paysage »). De plus, paysage est un mot qui rapproche des autres disciplines et tout simplement ouvre sur le monde (au travers du quotidien, de la vie en société...). À ce propos, G. Bertrand (1992) précise que le paysage est un tout indissociable : « toute prise en considération du paysage nécessite la construction d'une large interdisciplinarité de part et d'autre du seuil épistémologique qui sépare les sciences de la société des sciences de la nature. Le paysage est un tout indissociable, qui n'existe pas en dehors de sa globalité, **dont il faut préserver la complexité, la diversité et la mixité** ». A priori, cela semble justifié... « Tronçonner » le paysage devrait lui enlever toute sève. Et c'est là que doit être faite la distinction entre le **paysage de la société** (Donadieu, 2000), et le **paysage support** pour **une démarche intellectuelle**. Dans tout travail scientifique sur le paysage, il est certes nécessaire de respecter une vision non réductrice du concept ; mais cela n'empêche pas de procéder pour un temps à une exploration, pourvu que le retour au sens général du paysage soit programmé.

3. Petite histoire du paysage et définitions actuelles

Il semble acquis que le paysage prend corps en Chine vers le IV^e siècle au travers des arts graphiques, puis en Europe au XV^e siècle, à la Renaissance, par la peinture, en tant que genre, mais aussi par l'art des jardins (voir Berque, 2000). Au cours de ces deux époques s'est opéré le même changement : **celui du regard porté sur l'environnement**. Le regard, autrefois fonctionnel ou religieux, **bascule vers une contemplation esthétique**. Peindre est l'occasion d'exprimer sa manière de voir, de ressentir les choses et ainsi, reflète une certaine conception de l'espace. Par l'intermédiaire des arts, le paysage devient une manière de voir le monde, certes, encore réservée à une élite, donc relativement isolée. Puis le paysage va se socialiser. Dès lors, cette pensée va pouvoir s'épanouir et la notion s'élargir : actuellement on n'hésite pas à évoquer le paysage juridique, le paysage politique ou encore le paysage audiovisuel. Il est donc nécessaire de revenir sur le sens du mot.

Les dictionnaires donnent des définitions qui en général mettent l'accent sur l'aspect visuel et la cohérence de cette vision : « étendue de terre qui s'offre à la vue, une telle étendue, caractérisée par son aspect » comme l'écrit le petit Larousse en 1999. Cette définition laisse encore supposer que le paysage doit être vu d'un seul coup d'œil, qu'il est « l'étendue de pays que l'on voit d'un seul aspect » (Littré, 1987). On n'est pas loin du paysage représenté, du tableau ou du croquis qui, autant que possible, traduisaient l'aspect des lieux avec une vision d'ensemble. Le paysage se devait d'être étendu, il était même préférable que l'observateur domine les lieux. La nature resta longtemps un constituant essentiel : le paysage étant la « partie d'un pays que la nature présente à un observateur » (Petit Robert, 1990). Désormais les paysages peuvent être urbains, sans objet naturel évident.

Il y a eu, par ailleurs, ces dernières années une véritable conquête des « paysages ordinaires » : tout peut être paysage, que ce soit les zones périurbaines ou la « ligne bleue des Vosges ». **Tout lieu est un paysage potentiel**, et le paysage offre une possibilité d'appréciation, d'émotion, d'identification, d'appropriation, une démarche culturelle à chacun d'entre nous. Nous attribuons cette notion de paysage potentiel à un glissement du concept de paysage qui auparavant impliquait nécessairement une certaine distance spatiale (pour obtenir une vue d'ensemble) et laisse aujourd'hui la possibilité d'effectuer cette distanciation de soi à l'espace de manière intellectuelle.

4. Quelles constantes ?

Dans cette mouvance (Berque *et al.*, 1999) nous trouvons au moins trois constantes : l'espace dans lequel s'inscrit le paysage, **l'importance des images, la présence de l'Homme** (d'un observateur). Intéressons-nous d'abord aux deux dernières, tandis que l'espace fera l'objet de développements dans le chapitre suivant.

Ainsi, **première constante, le paysage évoque d'abord des images**, il est l'apparence visible d'une portion d'espace. Le mot peut aussi désigner tout simplement la « représentation picturale ou graphique d'un paysage » (Hachette, 1997) et rappelle en outre que cette représentation est un genre. La peinture, l'apparition de l'imprimerie puis de la photographie permettant la reproduction d'images à des milliers d'exemplaires, le cinéma et la télévision, Internet, sont autant de vecteurs du paysage qui au quotidien donnent accès à des mondes diversifiés et lointains. Le paysage est à la fois « une apparence et une représentation : un arrangement d'objets visibles perçu par un sujet » (Brunet, 1992). Le paysage relève donc essentiellement du domaine du visible, mais les autres sens (olfactif, tactile, auditif, voire gustatif) viennent enrichir cette perception : le paysage est donc une ambiance. Ambiance parfois très perceptible à la vue d'un tableau, d'une photo... On qualifie souvent un paysage de « pittoresque » (au sens littéral de « digne d'être peint »).

L'image est une représentation ou une reproduction plus ou moins fidèle d'un espace ou d'un objet : photographie, carte, croquis, image mentale... L'image est un moyen de communication, prenant d'ailleurs de plus en plus le pas sur l'écrit. Le paysage peut renvoyer à des images et celles-ci participent à la perception du paysage (l'image modifie le regard porté sur le paysage par les sociétés)...

Si l'on observe parallèlement l'histoire de l'art et celle du paysage, on s'aperçoit qu'au cours des siècles, le regard sur le monde a changé par étapes souvent communes. Au

travers des écoles de peinture et des courants artistiques, les hommes ont exprimé leur sensibilité, leur rapport au monde de manière plus ou moins codée, plus ou moins conflictuelle ou symbiotique. Ainsi Van Gogh a peint tout en transmettant de manière fascinante ses émotions. Monet a voulu transcrire l'instant et ses impressions (jeux de lumière, couleurs, etc). D'autres ont exprimé leur malaise lors de la révolution industrielle ou cherché des solutions esthétiques face à l'urbanisation du XX^e siècle, tel Hundertwasser, peintre architecte et écologiste (figures 1 et 2). On peut constater que **l'histoire du paysage et de ses représentations est avant tout l'histoire d'hommes ou de groupes d'hommes sensibles aux rapports avec le monde.**

Remarquons aussi **l'importance du temps**, que ce soit à travers l'évolution physique du paysage ou des changements d'attitude face à celui-ci. Le temps d'une relation entre des hommes et des paysages peut, par exemple, beaucoup fluctuer et être une fugitive investigation ou devenir un courant de pensée. Les temps paysagers s'additionnent, s'entremêlent, ils complexifient grandement l'analyse paysagère. Afin d'être didactique, Michel Périgord discerne au travers du temps trois grandes étapes dans l'élaboration d'un paysage :

- celle de l'image peinte qui représente une portion d'espace terrestre (**l'étape pittoresque**) ;
- celle de l'image de la spatialisation des activités humaines, représentation de la relation de l'homme à un espace (**l'étape géographique**) ;
- celle de l'image de territoire qui permet à l'homme de s'identifier à un espace, par sa pensée et son action (**l'étape identitaire**).

Deuxième constante : le paysage existe par l'Homme. Augustin Berque (1990) exprime cette possible symbiose entre un observateur et ce qui l'entoure : le paysage nous permet



Figure 1 - Friedensreich Hundertwasser, Paysage au bord du fleuve d'argent, 1964, aquarelle sur fond polyvinyle, Harry Rand, Taschen.



Figure 2 - Friedensreich Hundertwasser, Le grand chemin, 1955, Vinavil sur deux bandes de toiles cousues, enduit blanc, Vienne, Österreichische Galerie. « La spirale sans cesse nouvelle et variée est un des motifs principaux du peintre,... elle comporte le motif d'une dynamique perpétuelle, d'une action en mouvement, jamais statique. » Dans « Les Maîtres de la peinture occidentale » sous la direction de Ingo F. Walther, Taschen.

de voir « des formes prégantes, qui sont en nous autant qu'elles sont dans le monde. Ce sont elles qui font que nous sommes au monde comme le monde est à nous ». Le paysage « est une modalité particulière du rapport de la société à l'espace et à la nature » (Berque, 1991). Il relève donc de deux ordres : l'ordre naturel et l'ordre social. Il serait une **relation culturelle que l'homme entretient avec son environnement**.

« Le paysage naît de la rencontre entre un être pensant, doté de sensibilité et de mémoire, riche de sa culture, avec un objet matériel : fleurs, décharges urbaines ou cirque de Gavarnie. Le paysage naît de ce processus de vie, et vient entre ce sujet et cet objet. C'est donc par essence un produit d'interface. À la fois subjectif et objectif, naturel et culturel, idéal et matériel, individuel et social » (Bertrand, 1992).

La définition du paysage de la Convention européenne du paysage datant d'octobre 2000 va bien dans ce sens : « **'Paysage' désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations** ». Le paysage est donc le fruit d'un regard porté sur ce qui nous entoure, d'une relation culturelle que l'homme entretient avec l'espace qu'il observe. C'est cette relation, ce frottement, cette confrontation possible, qui nous intéressera tout particulièrement dans les pages à venir.

5. Le paysage comme une ressource

Le Conseil de l'Europe affirme que la qualité des paysages constitue **une ressource commune pour la protection, la gestion, et l'aménagement des territoires**. Cela en raison de plusieurs valeurs véhiculées par les paysages : valeurs culturelles, écologiques, sociales, économiques (Conseil de l'Europe, Convention européenne du paysage, 2000).

Le paysage donne des **repères**, il constitue un cadre de vie et possède donc une **valeur d'usage**. Il exalte ainsi le sentiment d'appartenance, il participe au **renforcement de l'identité et des cultures locales**. Il est donc **un élément important de la qualité de la vie des populations**. L'importance des repères offerts par les paysages se ressent tout particulièrement lorsqu'ils ont tendance à s'amoinrir ou à échapper à la population. Par exemple, la rapidité des changements paysagers actuels, surtout en milieu urbain, provoque un besoin de figer les campagnes : les citoyens aspireraient à des paysages ruraux proches des paysages campagnards idéalisés de leur enfance.

D'autre part le paysage peut refléter une plus ou moins bonne adéquation du territoire avec une possible **richesse écologique**. Certains aspects du paysage deviennent alors de véritables signes permettant d'évaluer la richesse floristique et faunistique. Mieux encore, en fonction de l'aspect du paysage il est désormais possible d'apprécier la meilleure manière d'intervenir afin d'obtenir des espaces écologiquement viables et si possible durables. Désormais ces paysages écologiquement riches font l'objet d'une véritable réhabilitation : réintroduction des haies aux multiples essences, promotion des étangs, mares ou autres zones humides...

Le paysage a par ailleurs une **valeur économique**. Celle-ci est en partie observable en corrélant les caractéristiques visuelles des lieux et leur valeur à la vente (voir par exemple Brossard *et al*, 2005). Toutefois, il nous semble que la valeur économique du paysage

est très souvent indirecte. C'est le cas de la promotion de produits régionaux (le chocolat suisse, le fromage de montagne) s'appuyant sur des paysages attractifs. Autre exemple : la valorisation des lieux par l'utilisation de l'imaginaire collectif favorise le tourisme (les paysages du Haut-Doubs présentés comme scandinaves par les instances régionales du tourisme). C'est aussi le cas des paysages en adéquation avec une plus-value écologique offrant un certain bien-être dont les retombées économiques semblent encore plus indirectes.

On distinguerait donc deux postures. La première en faveur d'**un paysage consommable**, si possible économiquement viable, et faisant l'objet des différentes ressources médiatiques actuelles (figure 3). La deuxième prônant plutôt **une conservation des lieux**, il s'agit là, par exemple, du phénomène de patrimonialisation (figure 4). Entre consommation et conservation, l'importance du temps est encore à souligner. Car « même lorsqu'il paraît stable, le paysage est toujours travaillé par des dynamiques évolutives, qui n'agissent pas toutes selon les mêmes pas de temps : l'étude de paysage ne saurait donc être que prospective, de même que sa conservation ne peut se concevoir que comme une gestion raisonnée de son évolution, soucieuse de ménager certains héritages comme de permettre le maintien de sa vocation productive » (Béringuier, Dério, Laques, 1999).

Relevons que c'est dans l'équilibre entre possibilités de consommation et soucis de conservation que doivent puiser les actions paysagères actuelles. C'est d'ailleurs dans ce cadre que la loi de 1993 est relativement innovante car « il s'agit de mettre en place une structure souple pour assurer de façon concomitante l'aménagement et la protection

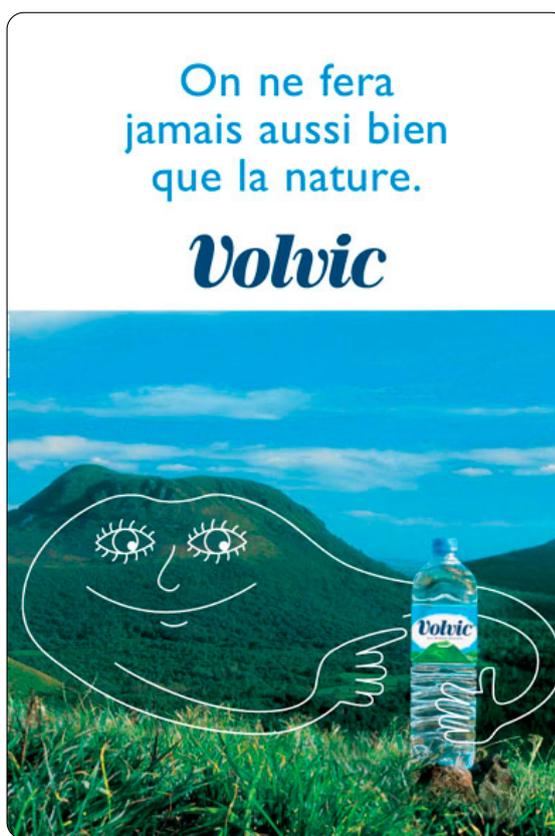


Figure 3 - Le paysage utilisé pour vendre



Figure 4 - un paysage protégé, Le Monal, vue sur le Mont Pourri, site classé depuis 1987, Parc National de la Vanoise

des paysages » (Vuillod, 1994). Nous tendons alors vers une notion de paysage « signe » qui serait le marqueur d'**une relation si possible harmonieuse et responsable** entre l'homme et son environnement.

Conclusion

L'Homme et l'espace sont les deux clefs du paysage, les deux éléments essentiels entre lesquels se tisse une relation. En démarquant le paysage de l'espace, l'Homme a exprimé l'importance de la culture dans sa relation avec ce qui l'entoure. Aussi, la définition du paysage n'est-elle pas figée, elle suit l'évolution du regard. Le sens de l'expression « histoire des paysages » prend alors toute sa valeur. Ces dernières années, le paysage est devenu pour certains un véritable outil : il peut, désormais, être un support commercial tout comme un repère, un élément identitaire à prendre en compte dans l'aménagement du territoire. Les intérêts liés à une bonne gestion sont multiples et les paysages semblent être devenus une ressource reconnue pour le bien commun. La bonne gestion des paysages concerne donc tout le monde et dépasse très largement le cadre esthétique.

Chapitre 2. Le paysage du géographe

Introduction

Comme le précise Marc Desportes, « **le paysage naît d'une distanciation. De soi à l'espace** ». Cette distanciation permet de mieux appréhender l'espace, d'avoir un regard critique. Par l'intermédiaire de méthodes scientifiques, d'outils d'analyse, le géographe cherche à objectiver, à jalonner cette manière d'aborder le monde. En procédant ainsi, le géographe réussit à prendre le recul suffisant pour proposer des pistes inédites.

Pour lui, l'enjeu réside dans la compréhension et l'analyse systémique afin de dégager des spécificités dans la globalité du paysage. Comment le paysage peut-il alors aider à la compréhension et à l'interprétation spatiale ? En quoi peut-il devenir un outil d'analyse ?

Souvent bipolaire, ce concept doit être rendu plus lisible pour permettre une approche plus aisée. Il convient alors de s'interroger sur la possibilité d'utiliser des antagonismes parfois forts afin de rendre possible le passage d'une vision globalisante à une vision plus particulière du paysage.

1. Une étymologie rappelant l'importance de l'espace

L'étymologie du mot paysage centre l'espace et les hommes au cœur du concept et permet de poser un regard, nous semble-t-il très géographique.

Le mot « paysage » est composé par le radical pays ayant une **connotation territoriale** (division territoriale habitée par une collectivité). Comme le souligne Alain Roger ce rapprochement pays / paysage « se retrouve d'ailleurs dans la plupart des langues occidentales : land / landscape en anglais, Land / Landschaft en allemand, pais / paisaje en espagnol, ... ». L'étymologie du terme nous apprend qu'il viendrait du latin *pagus*, signifiant la contrée rurale, le canton. Au travers de **pagus**, on appréhende un niveau d'échelle, celui de l'espace cadre de vie d'une époque. D'ailleurs « pays », dans la tradition géographique, est toujours considéré comme une unité de vie, d'action et de relation (Brunet, 1992). Le pays serait donc un espace dont le niveau d'échelle pourrait varier en fonction de celui de la collectivité analysée. Pourtant en Europe, le terme est utilisé essentiellement pour désigner un état géopolitique ou une petite région rurale (Lévy, Lussault, 2003). Cette restriction des niveaux d'échelles intermédiaires serait-elle en lien avec la notion de paysage ? En effet, on peut discerner les paysages locaux des paysages politiques (Jackson, 1984), nous y reviendrons car il nous semble que cette distinction est au cœur des paysages du déplacement. Dans le paysage, on retrouverait donc en quelque sorte les deux niveaux d'échelles local et global appliqués aux pays. Pourtant, le terme « pays » dans les approches paysagères des géographes est finalement peu employé. On lui préfère « espace » sans doute pour le sens moins restrictif du terme, en particulier pour les niveaux d'échelles dont le panel est plus varié que celui du pays (échelle continentale, échelle régionale...). Cette variété semble donc mieux se conjuguer avec le concept de paysage qui lui-même relève d'une complexité importante.

Le suffixe « age » souligne quant à lui un « ensemble de traits de caractères du terrain **perceptibles à l'œil** » (Périgord, 2005), le paysage peut donc être défini comme « l'as-

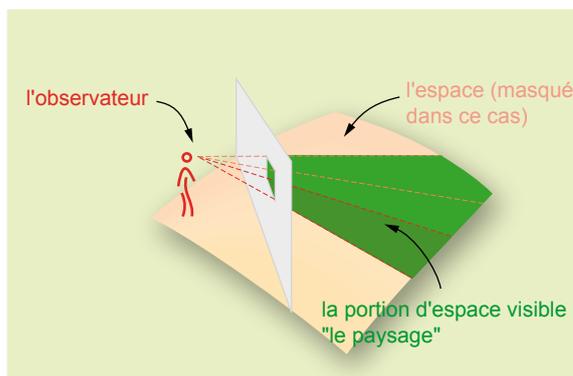


Figure 5 - Une possibilité de regard sur l'espace

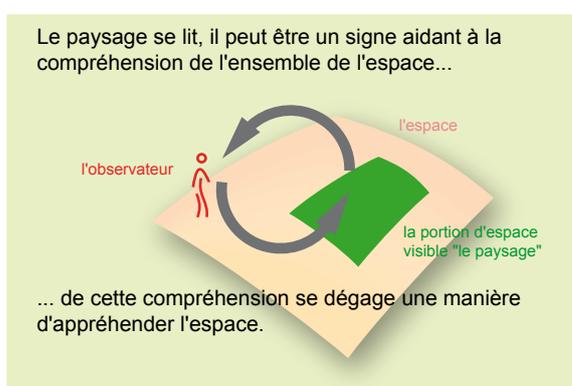


Figure 6 - Rétroaction du paysage

les espaces visibles pour mieux les contrôler, on a étudié les espaces non visibles pour mieux s'infiltrer sans être repérés...

On comprend par l'étymologie, que le mot paysage prend un sens original au niveau spatial. Il est à la fois différent de l'espace et il est aussi un révélateur, un signe d'une réalité complexe, d'espaces cachés... Car pour un géographe « la vérité d'un paysage, c'est autant ce qu'il cache que ce qu'il montre » (Périgord, 2005). **On est en présence d'un paysage-signe qui permet de comprendre l'espace et les hommes qui l'habitent** (figure 6). Dans ce sens, la métaphore de l'empreinte traverse les siècles, la contrée devient « à la longue comme une médaille frappée à l'effigie d'un peuple » (Vidal de la Blache 1845-1918), « l'homme pétrit à son image la contrée qu'il habite » (Élisée Reclus, 1870).

« De même que l'on reconnaît dans les individus isolés une physionomie distincte, et que la botanique et la zoologie descriptives, prises dans leur acception la plus étroite, s'appliquent à partager en groupes les animaux et les plantes d'après l'analogie de leurs formes, de même il existe une physionomie naturelle qui appartient exclusivement à chacune des contrées de la terre. » (Humboldt, 1868, cité par Jean Marc Besse en 2000)

pect du pays tel qu'il se présente à un observateur » (Lévy, Lussault, 2003). Le paysage serait ce que l'on voit du pays, « **une possibilité de regard sur l'espace** » (Périgord, 2005). Le mot espace employé si régulièrement ne doit pas prêter à confusion, car il faut bien discerner la différence entre la notion d'espace représentant une totalité, et la notion de paysage qui est une apparence locale de l'espace. **En général, dans le paysage des portions d'espaces sont masquées**, ce qui constitue des compositions spécifiques (figure 5).

En outre, « paysage » provient aussi de l'indo-européen « pag » exprimant ce que l'on tient, à quoi l'on tient ou à quoi l'on est tenu (Brunet, 1992). Remarquons que cette origine est la même pour le mot « **paix** », un mot qui devrait parler aux géographes, connus pour s'être intéressés à la stratégie et à la guerre avec notamment le paysage comme élément fondateur : on a décrit

2. L'appropriation du concept

Très tôt la géographie s'est appropriée le concept de paysage en tant qu'objet scientifique. Cette appropriation prend corps au début du XIX^e siècle. Elle permet notamment au travers des travaux de l'Allemand Alexander von Humboldt (1769-1859) d'**étudier la physionomie naturelle des lieux**. La transition est importante, puisque jusqu'alors le paysage concernait exclusivement le domaine des arts.

L'analyse paysagère devient un thème central pour la géographie. Le Français Paul Vidal de la Blache ainsi que Jean Brunhes (1869-1930) détaillent cette approche au travers d'**études régionales**. Leurs descriptions sont axées essentiellement sur l'importance des expériences de terrains, sur une iconographie assidûment commentée, toujours caractérisée par une vue d'ensemble, un regard synthétique. Leur objectif est de lire l'organisation de l'espace en confrontant l'observation de terrain et la culture géographique. Cette manière de procéder va se perpétuer pendant la première moitié du XX^e siècle ; la géographie s'attache ainsi à l'élaboration de bilans minutieux et à la constitution de typologies. Notons par ailleurs que Jean Brunhes fut chargé en 1912 par Albert Kahn de mettre en place les « Archives de la planète », constituées d'une collection d'autochromes devant saisir l'image d'un monde en mutation rapide. Vers la même période, des travaux sont menés aux États-Unis pour, d'une part, standardiser l'approche régionale des paysages, et, d'autre part, étudier les rapports entre l'homme et l'environnement. Ce dernier point constitue un angle d'attaque très précurseur, même si, nous tenons à le souligner, la géographie française est sensible aux représentations, à la perception qui émane des paysages étudiés. Parmi les Américains, il est nécessaire de citer Carl Otwin Sauer (1889-1975) pour son approche des **paysages culturels** : « la culture est l'agent, la région naturelle le médium, le paysage culturel le résultat », « Le paysage permet de définir une façon strictement géographique d'étudier la culture qui est celle de l'impact des activités humaines sur une région ». On se doit aussi de citer John Brinckerhoff Jackson (1909-1996) qui, un peu plus tard, va considérablement influencer le monde du paysage américain en rappelant l'importance des **paysages ordinaires** et vernaculaires. Cette position est vraiment particulière, puisque jusqu'alors les géographes font systématiquement l'éloge des paysages pittoresques. Soulignons par ailleurs l'originalité de l'école russe étudiant strictement les milieux naturels.

Ensuite, durant les années cinquante à soixante-dix, la géographie se penche sur d'autres problématiques que celles relevant du paysage. La discipline considère les études de paysages trop subjectives et remet en cause le concept même en jugeant la définition comme peu rigoureuse.

Il faut attendre la fin des années soixante pour observer un regain d'intérêt pour le paysage. En France, plusieurs géographes (Georges Bertrand, Gabriel Rougerie) dont la formation est pourtant axée sur la géographie physique explorent la question du paysage en intégrant la perception. L'introduction du concept de **géosystème** d'origine soviétique, accompagné d'une approche des dynamiques temporelles et des échelles spatiales permet de hiérarchiser les éléments du paysage et de mettre en évidence leurs interrelations. Parallèlement la géographie s'intéresse aux faits culturels.

C'est aussi l'époque des études thématiques et de la **géographie dite « théorique et quantitative »** : on n'aborde plus forcément les paysages dans leur globalité. Aussi, à la fin des années 70, les outils informatiques ayant évolué, ceux-ci laissent entrevoir des capacités d'analyses objectives et systématiques. Ils prennent en compte la complexité paysagère notamment par le biais des nouvelles possibilités statistiques et de l'amélioration des outils de cartographie. Cette période nouvelle favorise l'essor des études sur le **paysage visible**, de l'**écologie du paysage**. Ces développements sont particulièrement riches au niveau scientifique, mais très souvent critiqués en raison de cadres jugés trop restrictifs. La réponse à ces critiques se trouve sans doute dans l'**approche systémique** conduite en France, en particulier par Jean-Claude Wieber et Thierry Brossard (voir le paragraphe suivant).

Toujours à la même période, en géographie humaine, la notion d'**espace vécu** est soutenue par Armand Frémont. Les urbanistes sont plus sensibles au paysage perçu et à l'importance de la **lisibilité de l'espace** évoqués par Kevin Lynch. Ces travaux extrêmement riches, permettent notamment de mieux comprendre la dimension identitaire de la sensibilité aux paysages. Plus tard, Augustin Berque, dans cet esprit, compare les différences paysagères au niveau conceptuel et perceptif entre le monde occidental et oriental et propose le terme « **médiance** » pour exprimer la relation entre une société et son environnement (figure 7). L'intérêt porté sur l'aspect culturel du paysage, sur sa dimension symbolique, permet d'insister sur le fait que « le paysage est chargé de valeurs positives ou négatives, attractives ou répulsives » (Lévy, Lussault, 2003).

Le paysage du géographe dépasse donc très largement la dimension naturaliste pour être **un révélateur**, un moyen de comprendre la société observée au travers de ses territoires. Tout comme la géographie, l'étude du paysage doit consister à la fois en l'analyse de processus sociaux et spatiaux. Cette similitude entre la géographie et le paysage renforce l'intérêt des géographes pour les études paysagères. Il paraît nécessaire d'évoquer les

travaux de G. Sautter (1991) à propos des paysagismes. De même, on pourra aussi faire référence aux notions de géographicité et de phénoménologie abordées par É. Dardel (1952).

Toutefois, le paysage est régulièrement abordé sous un angle restreint ou peu habituel : cela montre surtout à quel point il peut jouer un rôle de socle pour des études mêmes éloignées du concept. L'essentiel étant que le paysage soit générateur d'idées. L'erreur n'étant pas d'étudier un seul aspect du paysage mais de le réduire à ce seul cadre.

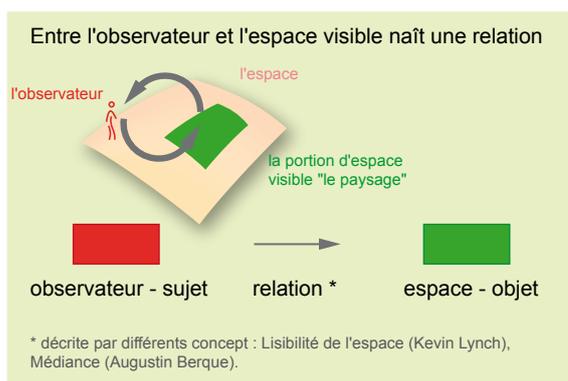


Figure 7 - Le paysage est d'abord une relation

« Le paysage est signature des sociétés, et comme tel peut être très révélateur. Il est tissé de signes qu'un bon entraînement permet de décrypter » (Brunet, 1997).

Le paysage « nous donne à percevoir le sens du monde où nous sommes et que nous sommes aussi en ce sens-là, d'où son importance vitale » (Berque).

« Pour infléchir leur évolution - si cela est souhaitable -, il est nécessaire de savoir comment les paysages matériels produits engendrent des images, et à contrario, comment ces images – ces représentations sociales et culturelles de l'espace habité – sont responsables de la reproduction ou du changement des paysages concrets. Ainsi décrit, le paysage est d'abord à analyser comme un processus social et spatial, c'est-à-dire géographique. » (Donadieu, 2005)

3. Niveaux d'échelle et systémique

La détermination de niveaux scalaires permet de mieux considérer les problèmes des glissements d'échelles. Cette pratique peut être comparée au découpage en classe d'une série statistique, elle permet une lecture simplifiée du phénomène observé. Nous l'avons vu, le paysage est le fruit de l'observation, il est donc, nécessairement, plus ou moins à l'échelle des possibilités humaines. Si l'observation était autrefois relativement contenue à l'échelle du « pays », au sens de la « contrée », elle est désormais complexifiée par la multiplication et l'amélioration des moyens de transport, par les changements de comportement liés à la mobilité¹. **Aujourd'hui le paysage peut prendre corps à différents niveaux d'échelles** car l'espace de vie a changé. Le contact observateur / espace se réalise au cours de nos déplacements, mêlant ainsi des paysages jusqu'alors distants. A priori, ce serait presque une remise en cause des découpages spatiaux². Les paysages du déplacement nous convieraient à l'observation d'une réalité plus complexe : celle des réseaux. Pourtant, chacun sait à quel point le territoire, le paysage local, ou le paysage de chacun est important, et combien il joue un rôle d'ancrage et d'identification. L'importance contemporaine des réseaux ne change donc pas tout, elle crée « seulement » des points de contacts inédits, des combinaisons originales.

On retrouve le besoin de décomposer le paysage en plusieurs éléments fondateurs et d'identifier les relations entre ceux-ci chez un grand nombre d'auteurs contemporains. « Le paysage est une entité relative et dynamique, où nature et société, regard et environnement sont en constante interaction » (Berque, 1994).

« De quoi le paysage est-il le produit ? Traditionnellement, la réponse est la suivante : un paysage est le produit des interactions, des combinaisons entre un ensemble de conditions et de contraintes naturelles (géologiques, morphologiques, botaniques, etc) et un ensemble de réalités humaines, économiques, sociales et culturelles. Ce sont ces interactions qui dans le temps et dans l'espace, rendent compte des mutations aperçues dans les paysages visibles. » (Besse, 2000)

1 Pour plus de précisions sur la mobilité et ses effets sur notre perception des paysages voir dans le chapitre 4. « Des besoins et des solutions », 4.1. « La mobilité actuelle ».

2 Pour approfondir le thème de la mobilité et de la transformation des territoires avec comme clé les découpages spatiaux et les réseaux, voir Benoît, 1995.

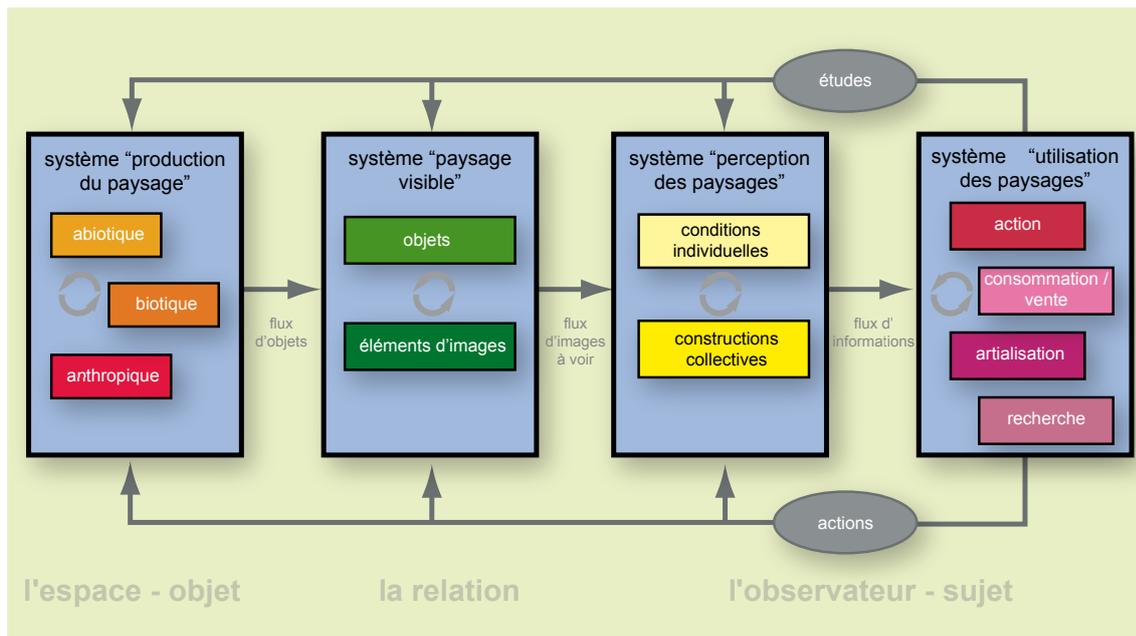


Figure 8 - Le polysystème paysage développé à Besançon d'après Griselin et Ormaux, 2001 (CD interactif paysage), Brossard et al, 1980

Le polysystème oppose le domaine de la production des objets paysagers au domaine de la perception. Entre ces deux pôles se place le système paysage visible (dans le sens de potentiellement offert à la vue). Le tout est lié par des flux de natures différentes (flux d'objets ou d'images, flux rétroactifs...). Depuis quelques années le domaine de la perception est subdivisé en deux systèmes : perception et utilisation.

Le premier **système dit « système producteur »** est composé par les facteurs abiotiques (relief, climat, etc), biotiques (faune, flore), et anthropiques. Le système producteur est le lieu d'interaction des objets et des forces du paysage, flux de matières, d'énergie, d'information qui s'entremêlent, s'entrechoquent ! C'est aussi le récepteur de la boucle de rétroaction provenant du système utilisateur. Il est à noter que tous les changements ne proviennent pas forcément d'une action anthropique ; la nature, le hasard, influencent largement les changements du système producteur. Par ailleurs, cette boîte (système producteur) est aussi l'objet d'un jeu d'échelles spatio-temporelles complexes : cycles longs (les saisons), cycles courts (le jour et la nuit), évolutions lentes (l'isostasie) ou rapides (les tempêtes)... Tout cela engage un grand nombre de phénomènes particuliers lors de l'évolution du système (héritage, hystérésis, source aléatoire de diversité, etc). Afin de favoriser cette lecture complexe, le système producteur peut faire l'objet d'une étude par niveaux scalaires, En outre cette démarche rapproche les travaux bisontins de ceux de G. Bertrand sur les géosystèmes.

Le deuxième système nommé « **système paysage visible** » (au sens de potentiellement visible) se caractérise par son objectivité, sa neutralité : c'est le donné à voir du paysage. Avant d'être perçu et éventuellement utilisé le paysage est potentiellement visible depuis le sol en tout point de l'espace. Chaque point de l'espace étudié est donc traité. L'étude du paysage visible se caractérise par une collecte d'informations rigoureuses et **objectives**.

L'inventaire se divise en deux listes :

- la collection d'objets, listés au préalable, recensant les formes que l'on reconnaît (naturelles : montagne, ruisseau, glacier ; ou artificielles : chemin, chalet, remontée mécanique, etc),
- la collection des éléments d'images, donc de l'architecture du paysage (la composition, la couleur, la texture, les volumes, etc).

L'approche de cette boîte permet de connaître comment un point donné intervient dans les champs de vision. Qu'est-ce qui est visible depuis tel point ? Comment s'organisent les éléments visibles ? Quelle portion de l'espace ou quel élément est très visible, peu visible, et d'où est-il visible ?... Les chercheurs bisontins, à travers de nombreuses études, ont déjà prouvé l'intérêt d'une telle approche ; que ce soit pour mieux structurer une recherche ou pour développer de nouvelles applications en termes d'analyses (cartes de soumissions visuelles, typologies des paysages). Ces méthodes sont particulièrement efficaces pour les études de grande ampleur telles que la réalisation d'atlas des paysages, les études d'impact d'une ligne TGV...

Le troisième **système**, « **le système perception** », permet d'appréhender la réception du paysage, résultat du passage des images du système paysage visible dans un filtre perceptif. Longtemps apparu comme simple filtre entre le paysage visible et le système utilisateur, il se révèle aujourd'hui comme une boîte système à part entière. On y trouve deux conditions de perception : individuelles et collectives. Ces façons de voir peuvent différer de manière importante selon les observateurs. Ainsi la physiologie, la psychologie, la culture jouent un grand rôle dans la perception du paysage. « L'appréciation portée sur un paysage, la manière même de le regarder (et de le délimiter), dépendent étroitement de l'état d'esprit, des références culturelles et des systèmes de représentation de l'observateur, qu'il soit pris au sens d'individu ou au sens de corps social » (Béringuier, Dérioz, Laques, 1999).

Le quatrième **système**, « **le système utilisateur** » est lié à la manière de pratiquer, d'utiliser l'espace. « Le paysage n'est pas seulement le décor de nos vies quotidiennes et de nos contemplations, il est en permanence et de différentes façons, utilisé par les acteurs sociaux » (Griselin, Ormaux, Wieber, 2004). Dans le système utilisateur se trouvent les sous-systèmes : recherche, consommation / vente, action, artialisation. Ces quatre sous-systèmes interagissent et leurs relations peuvent être conflictuelles (Brossard, Wieber, 1984).

Enfin, le système utilisateur rétroagit sur le système producteur ; la manière de voir l'espace influence la manière de l'habiter, de l'aménager, donc change l'aspect physique du territoire.

Dans l'ensemble, le polysystème répond clairement à la dualité entre le paysage objet, doté d'une réalité matérielle et le paysage perçu, plus personnel. Il contribue aussi à mieux définir où se situe le domaine de l'analyse objective et celui de l'analyse subjective. Enfin il affirme une certaine idée du paysage global et multiple, en offrant **la possibilité à chaque discipline de se situer au mieux dans le schéma**. Notre étude s'inscrit donc naturellement dans cette logique.

Nous avons vu que l'espace est « un support pour le paysage », que le paysage peut être partout dans l'espace, que « le paysage est une possibilité de regard sur l'espace » (Périgord, 2005). Le paysage relève donc d'un espace mis en valeur de manière non homogène (il s'agit en quelque sorte d'une distorsion spatiale), il est aussi nécessairement à l'échelle de l'observation humaine (c'est un cadrage spatial). **Cette thèse propose une analyse des distorsions spatiales induites par des conditions d'observation particulières liées aux déplacements.**

4. Le statut spatial du paysage

Pour les géographes « le paysage se compose d'objets divers, répartis à la surface du sol, et qui, en relation les uns avec les autres, composent des images perçues par des observateurs ; ces objets confèrent aux paysages des caractéristiques sensibles de textures, de couleurs, de tailles et de volumes différents. Le paysage est d'abord ce qui se voit⁵, il est l'apparence visible d'une portion d'espace » (Vuillod, 1994). Il est doté de trois dimensions (latitude, longitude, altitude). Les objets qui le composent se répartissent donc dans un espace tridimensionnel : le volume scénique. « Caractériser un paysage implique de restituer l'organisation de cet espace, à travers la nature et la disposition des objets, ainsi qu'à travers la composition des lignes volumétriques et des surfaces » (Ormaux, 2004).

Avant d'aller plus loin, il nous semble nécessaire de faire une distinction primordiale en matière d'espace et de paysage : pour appréhender l'espace, le géographe peut prendre deux grandes postures : **avoir une vision projectionnelle, ou une vision tangentielle, donc une « vue du dessus » ou une « vue du dedans »**. Naturellement, la vue du dessus permet l'obtention directe d'informations relatives à l'ensemble de l'espace, alors que la vue du dedans donne des informations sur ce qui est visible, donc des informations paysagères. Toutefois, la vue du dedans rend aussi possible la lecture d'indices relatifs à des portions d'espace non visibles. Dans ce sens, le paysage est une clef de compréhension de l'espace (le paysage sert d'indice). La vue du dessus, quant à elle, peut désormais permettre la reconstitution et l'étude de la vue du dedans. Chaque approche est donc relativement complète tout en gardant de fortes spécificités. L'un des grands intérêts de la **vue du dessus** réside dans la possibilité de balayer l'espace de manière homogène (ubiquité), elle permet aussi, par l'utilisation de la sémiologie graphique et du choix des ensembles représentés, d'obtenir un document de travail synthétique et réputé objectif. Pour ces qualités, la vue du dessus est donc naturellement l'outil de prédilection des géographes,

5 Comme le précisent Griselin, Ormaux, Wieber, dans *Hypergéométrie* la vue est un élément clef de la perception du paysage, elle est le sens sur lequel s'appuient les autres. « La saisie des paysages privilégie un des cinq sens, la vue : qu'il s'agisse de la Montagne Sainte Victoire de Cézanne, du panorama de la baie du Mont Saint Michel vu depuis le cloître de la Merveille ou de la plaine Saint Denis depuis le R.E.R, c'est notre œil qui nous met du paysage plein la tête. Cependant les autres sens peuvent participer aussi à son appréhension. Les bruits du Quartier Latin et de Neuilly, des villes françaises et suisses romandes de part et d'autre de la frontière jurassienne, saisis bien sûr dans des conditions comparables, dressent plusieurs paysages auditifs. Les yeux et les oreilles fermés, on sent quand on quitte les plateaux du Jura, boisés en feuillus, pour atteindre les premiers chaînons, où les résineux dominent. Le toucher et le goût peuvent même avoir un rôle, mineur certes : le froid sur la peau du temps anticyclonique d'hiver en Alsace ou le goût des embruns au Nez de Jobourg contribuent à renforcer les impressions paysagères. » (2004).

tandis que la **vue du dedans** autrefois si utilisée, demande sans doute une connaissance plus vaste : l'esprit doit déduire, mettre en relation avec la connaissance préalable du lieu et synthétiser. Cette vue du dedans paraît encore trop subjective, peu scientifique... On lui préfère donc la rigueur mathématique de la vue du dessus. « On a coutume, dans nos sociétés, de relier la ‘ vue du dedans ’ aux domaines de la vie quotidienne et de l'esthétique, et de considérer que seule la ‘ vue du dessus ’ est en mesure de fonder une connaissance rigoureuse » (Ormaux, 2004). Or, le paysage est d'abord ce qui se voit. Il peut être perçu d'un avion et offrir ainsi des paysages fascinants, souvent obliques, parfois proches du projectionnel. Le paysage peut donc prendre corps à partir d'une vue du dessus, mais il est beaucoup plus commun, surtout beaucoup plus intégré à notre culture, d'observer le paysage par la vue du dedans. Une grande partie de la complexité de l'appréhension spatiale paysagère par le géographe se situe sur ce point : naviguer entre les deux approches et utiliser les intérêts de chacune. Le géographe cherche par exemple à obtenir l'information de la vue du dedans de manière systématique et objective pour ensuite la cartographier et donc, retrouver la vue du dessus. « On opère alors un basculement de l'espace égoréférencé et séquentiel de la vision au sol sur l'espace géoréférencé et synoptique de la carte » (Ormaux, 2004).

Pour étudier les paysages il est vivement conseillé de multiplier les points d'observations. Cette remarque est vraie pour les deux approches. Dans les deux cas, le géographe passe donc « d'une simple possibilité de regard sur l'espace » à une multitude d'observations. Le paysage étudié devient alors éminemment spatial : chaque portion d'espace est considérée comme un paysage potentiel.

« On peut comparer la combinaison des ‘ parcours ’ et des ‘ cartes ’ dans les récits quotidiens avec la manière dont ils sont, depuis cinq siècles, imbriqués, puis lentement dissociés dans les représentations littéraires et scientifiques de l'espace. En particulier, si l'on prend la ‘ carte ’ sous sa forme géographique actuelle, il apparaît qu'au cours de la période marquée par la naissance du discours scientifique moderne (XV^e XVIII^e siècle), elle s'est lentement dégagée des itinéraires qui en étaient la condition de possibilité. » (De Certeau, 1990).

5. Le paysage au cœur d'une perpétuelle bipolarité

Entre matériel et spirituel, objectif et subjectif, nous avons vu que plusieurs chercheurs ont ressenti le besoin de mieux appréhender la complexité du paysage. Cette interaction entre les deux pôles du paysage devient alors médiane pour les uns ou paysage visible pour d'autres. Nous avons aussi vu qu'étudier le paysage par l'entrée spatiale était particulièrement complexe en raison de la dualité entre vue du dedans et vue du dessus (figure 9). Nous aimerions approfondir cette idée, car on peut y voir la même bipolarité que lors de notre premier constat.

Dans la pratique de la vue du dessus c'est tout **une expression du pouvoir** qui s'impose. Pendant ces années de thèse, nous avons animé des cours de lecture de cartes topographiques, et avons été étonnés de voir combien il semblait difficile au néophyte de comprendre ne serait-ce que l'architecture du relief exprimé par les cartes. La cartographie appartient

encore au monde de l'administration, de ceux qui gèrent, qui décident. Il n'est pas nécessaire de rappeler plus précisément l'histoire militaire corrélée à celle de la cartographie. Soulignons simplement qu'au XIX^e siècle la carte était dite d'état-major et que l'appellation a encore tendance à perdurer.

Au contraire, la vue du dedans serait **la vue de tout un chacun**, plus difficile à exprimer, donc malaisée à contrôler. En raison de l'importance croissante que prennent les images dans nos sociétés, les vues du dedans deviennent aussi des instruments de

gestion ou de vente. En bref l'image de paysage permet de peaufiner une identité, voire d'en créer une. En conséquence, il existe un contrôle, et même une gestion des images de paysage, en particulier au travers de celles qui font vendre... Pourtant la multiplication des images induit aussi, parallèlement, une impossibilité de tout voir, de tout cerner. Quelque part, ces vues retournent dans le domaine du difficilement palpable, du complexe, de l'extrêmement riche.

Entre la vue verticale et la vue tangentielle, notons l'importance **de la vue oblique**. Constituant en général des vues à la fois compréhensibles, assez proches de nous tout en donnant un métaregard, une sorte d'émanation de puissance, les vues obliques nous offrent souvent des paysages de rêve et des moyens de comprendre. Il suffit de relever l'engouement pour les images de Yann Arthus-Bertrand. Cette vue oblique, nous semble-t-il, est encore peu explorée par le géographe. Relevons les travaux d'André Humbert (1999), professeur de géographie à Nancy, ses nombreuses photographies obliques dédiées à la géographie et son article sur le microscope du géographe. Notons que de nombreuses thèses réalisées à Nancy donnent une large part à la photographie oblique (vues aériennes) grâce à la photothèque du Cerpa (<http://cerpa.clsh.univ-nancy2.fr>). Ainsi, la récente thèse sur les zones d'activités de Colette Renard-Grandmontagne (2004) montre combien la photographie oblique peut être porteuse d'informations.

La vue du dessus permet également d'appréhender l'espace à de petites échelles, alors que la vue du dedans demande au moins une entrée à grande échelle, de l'ordre du local. Nous voyons là aussi la dualité si bien décrite par John Brinkerhoff Jackson, en particulier dans son livre « *À la découverte des paysages vernaculaires* » entre paysage local et paysage global ou politique.

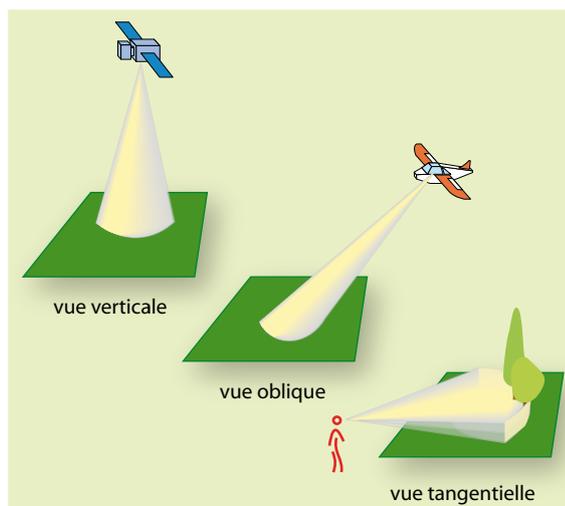


Figure 9 - Les différentes vues sur l'espace

« Le géographe qui vole se rend compte immédiatement de l'intérêt que représente cette possibilité offerte par le microscope aérien. En présence d'un paysage survolé, il passe du plaisir esthétique à l'excitation scientifique parce que les morceaux isolés au sol s'assemblent pour former une organisation dont la logique peut être lue directement. Et il n'y a pas d'un côté des paysages qui seraient esthétiques et d'autre part des ensembles qui auraient un intérêt scientifique. Le même paysage présente un double intérêt artistique et scientifique. » (A. Humbert, 1999).

Conclusion

Les apports de la géographie dans le domaine des paysages sont multiples. Cette discipline a par exemple affirmé leur caractère spatial mais aussi assuré une meilleure prise en compte des échelles et temporalités. Par ailleurs, en raison de ses liens avec la géomorphologie, l'écologie, l'histoire, l'archéologie et l'aménagement de l'espace, la géographie s'est trouvée au cœur d'une forte émulation scientifique paysagère. Cette position centrale a rapidement exigé un travail de formalisation afin de rendre plus claires les définitions, et les principales interactions entre chaque discipline. C'est pourquoi, pour un géographe, travailler sur les paysages exige à la fois de ne pas les confondre avec l'espace et le territoire mais aussi de leur donner un cadre systémique. Ce cadre permet essentiellement de mieux situer chaque type de travail scientifique portant sur le sujet dans un ensemble d'éléments en interactions. Il désamorce l'un des grands problèmes que posait le paysage aux scientifiques : avoir systématiquement un regard synthétique et global. Dès lors, pour avancer dans certains domaines ciblés, il est possible de se pencher sur un seul aspect du paysage. Certains travailleront par exemple sur le paysage visible pour analyser un potentiel et d'autres sur le paysage perçu pour comprendre certaines manières d'agir sur l'espace. Le travail qui va suivre fonctionnera ainsi, et seul le paysage potentiellement visible sera vraiment traité. Cette exploration très partielle au regard de la richesse des paysages devrait permettre d'asseoir plus précisément nos connaissances sur le domaine encore peu exploré des « paysages en mouvement ».

Par ailleurs, au terme de ce deuxième chapitre, il faut aussi souligner qu'en géographie le paysage implique souvent la prise en compte de plusieurs types de vues possibles (régulièrement verticales et tangentielles, parfois obliques), ce qui complexifie son analyse. Le réflexe habituel est souvent de choisir une information plutôt qu'une autre ; par exemple, celle qui provient du ciel ou celle qui est directement collectée au sol, le choix se faisant en fonction de la disponibilité des données ou de la meilleure connaissance d'une des méthodes. Or, en raison de la complémentarité de ces différents types d'informations, un tel choix n'est pas optimal pour une étude thématique et approfondie. Afin de travailler sur les paysages liés aux déplacements, il sera donc nécessaire de prendre en compte de manière équilibrée ces différentes sources d'informations.

Chapitre 3. Une certaine vision du monde à la faveur des déplacements

Introduction

Les paysages sont souvent synonymes d'images figées : un tableau, une photographie, un belvédère. Ces images sont importantes car elles visent en général à partager un point de vue et permettent parfois d'avoir un regard synthétique. Cependant le paysage est plus que cela, il se compose de nombreuses images et sensations accumulées au cours de la vie quotidienne, notamment par le mouvement. Ces flux d'images induits par nos déplacements peuvent entraîner une vision particulière du monde, voire une manière de l'organiser. Pour mieux comprendre les processus liés aux paysages au cours des déplacements, nous utiliserons les exemples du jardin, du tourisme, et analyserons les spécificités de chaque type de déplacement. Ensuite, et ce sera le dernier ensemble de ce chapitre, il s'agira de décrire en quelques grands principes nos manières de nous déplacer et l'impact de ces mouvements sur notre perception de l'espace.

« Je marche tous les jours au moins une heure dans le parc de Marly. Lorsque mon bureau était à Paris, j'allais régulièrement au jardin des tuileries. Ce n'est pas pour moi une règle d'hygiène mais un besoin et un plaisir. Le paysagiste est un homme de terrain, il doit sentir l'espace. Je n'imagine pas d'étude de site ou de paysage qui ne soit fondée en priorité sur la marche. » (J. Sgard, 1995)

1. Des paysages en mouvement

« Au départ il y a un pas, puis un autre et encore un autre, qui tels des battements sur la peau d'un tambour s'additionnent pour composer un rythme, le rythme de la marche. Rien de plus évident, rien de plus obscur aussi que ce déplacement qui s'égare si facilement dans la religion, la philosophie, le paysage, l'aménagement du territoire, l'anatomie, l'algèbre, le désespoir. » (R. Solnit, 2002)

Une vision du monde au travers des déplacements... Il nous semble que cette manière d'aborder l'espace et son domaine visible **apparaît dans la littérature par fragments**. De très nombreux ouvrages, par quelques lignes, quelques paragraphes, relatent des expériences relatives au sujet, mais bien peu prennent ce thème comme fil conducteur. On comprend bien pourquoi, il n'y a encore pas si longtemps, le paysage était considéré comme quelque chose de ponctuel, le mouvement restant cantonné au registre de l'impression, presque négligeable.

Ce chapitre va à l'encontre de nombreuses idées reçues en affirmant que **le paysage peut être partout et en mouvement**. Le cheminement qui mène au belvédère a lui aussi son

rôle à jouer. Le paysage se trouve au hasard d'un chemin, le long d'une rue, au fil d'une autoroute, pour celui qui se laisse imprégner par l'espace qui l'entoure.

Notons que dernièrement quelques livres traitant exclusivement du sujet sont parus : *L'art de marcher* de Rebecca Solnit en 2002, *Cheminements*, ouvrage collectif de l'école nationale supérieure du paysage en 2004, *Paysages en mouvement* de Marc Desportes paru en 2005. Au travers de ces ouvrages, se révèle une certaine prise de conscience, et au minimum un besoin aujourd'hui de faire le point.

Donc, malgré le nombre relativement important d'écrits, parfois anciens, relatant brièvement des déambulations paysagères, il nous semble qu'il faut attendre ces dernières années pour que les paysages du déplacement deviennent un véritable sujet de préoccupation. Et nous observons trois temps pour en venir à cette conscience actuelle.

- Premier temps : **le paysage est ponctuel**. Auparavant, au terme d'une promenade, pendant une pause, dans un coin de jardin, le paysage soudain se révélait. Ce phénomène que nous pourrions qualifier de « déclic paysager » est si important que pendant bien longtemps le paysage fut réduit à celui-ci. Le paysage apparaissait lorsque l'on prenait son temps, il prenait de la consistance au travers d'une observation assidue. Ce fut longtemps des paysages cadrés (donc sélectionnés), exaltés par les peintres. Ce sont aussi, plus actuels, les paysages proposés aux belvédères et par les images de magazines.
- Deuxième temps : **Le paysage peut être partout**. Chaque lieu peut être l'objet d'une observation, chacun peut avoir son point de vue. Cette idée permet de développer le concept de paysage urbain, puis de paysage ordinaire. Dès lors le paysage prend une dimension spatiale d'un tout autre ordre : il est partout, il devient un potentiel. C'est dans cette lignée que s'inscrivent les études paysagères du laboratoire THÉMA : prendre en compte l'ensemble de l'espace avec l'idée que le paysage a un plus ou moins grand potentiel de visibilité.
- Troisième temps : **Le paysage est cinétique**. Le paysage est le théâtre de changements liés au temps. Au travers des cycles saisonniers, des changements de luminosité, des déplacements de véhicules, de piétons. C'est la vie d'une place, avec des gens qui passent, discutent, font une pause, et l'impression générale qui s'en dégage. Le lieu apparaît alors comme gai ou triste, beau ou laid, et ces émotions sont plus ou moins liées à cette fréquentation perçue comme rassurante ou non. Nous observons donc une implication directe de la cinétique paysagère dans les impressions que dégagent des lieux et donc le fait qu'ils soient plus ou moins appréciés, fréquentés (ce qui implique un phénomène de rétroaction : un lieu apprécié en raison de sa fréquentation sera plus attirant, donc plus fréquenté pour atteindre peut être un point de saturation et d'autorégulation).

Avec le paysage cinétique, on peut observer **un véritable retour des sensations, des impressions** que dégagent les espaces offrant de telles expressions. Ainsi les paysages prennent de l'épaisseur, le rôle du temps devient encore plus essentiel. Il ne s'agit plus d'imaginer des paysages comme figés, mais il faut désormais intégrer les aménagements dans un scénario d'évolution paysagère. Ainsi dans les réflexions paysagères actuelles il n'est pas rare de prendre en compte des dynamiques naturelles (enrésinement, jeu de lumière à certaines heures, etc.), mais aussi les rythmes de vie, ou encore d'éventuelles

constructions à venir. Notons dans cette fibre les très intéressants travaux des architectes paysagistes Christine Dalnoky et Michel Desvignes (1998). Leur manière de procéder consiste à relever les dynamiques du lieu étudié pour ensuite en tirer un parti d'aménagement. De cette manière, ils intègrent les logiques du lieu d'intervention, ils tirent parti du passé, et, au final, laissent un nouvel espace vivant, non figé, en mutation, encore en devenir. Cette prise de conscience amenant certains professionnels à développer des concepts autour du mouvement, peut aller très loin ; car c'est aussi se rendre compte que les choses ne sont pas immuables. Ainsi les propositions de « jardin en mouvement » de Gilles Clément (1997) s'inscrivent, nous semble-t-il parfaitement dans cet ordre d'idée. Reprenons l'exemple de la place, on peut imaginer que celle-ci est plus ou moins fréquentée en fonction des moments de la journée. Il faut connaître ces rythmes afin de profiter pleinement de l'activité qui y règne. **La connaissance de l'espace en fonction de ses temporalités est quelque chose d'essentiel.** Qu'ils soient réguliers, courts, cycliques, chaotiques ces temps du paysage constituent une véritable richesse pour le professionnel.

Si la cinétique des paysages va de pair avec le temps (qui passe), il faut considérer comme cinétiques les paysages du déplacement. En effet, au cours des déplacements les paysages défilent et créent leurs rythmes propres. Il faut bien distinguer les deux types de mouvements : on peut avoir l'un sans l'autre.

Nous avons vu que le paysage s'inscrit dans un espace à trois dimensions et l'on dit souvent que le temps en est la quatrième. Il pourrait en être de même pour les déplacements : être en quelque sorte une nouvelle dimension paysagère à explorer. Car lors du déplacement, notre esprit est pétri par les espaces traversés qui, dans la fluidité des images successives, influencent notre manière de fréquenter, d'habiter et de façonner l'espace. Un déplacement peut transcender un lieu : imaginons le randonneur après des heures d'effort, arrivant au sommet espéré.

À ce stade de la réflexion, il semble nécessaire de brosser un bref historique pour mieux comprendre les paysages du déplacement.

2. Une opposition entre nomade et sédentaire encore problématique

Pour se nourrir, pour trouver un abri, pour échapper à l'ennemi, l'homme avait de nombreuses raisons de se déplacer au début de l'histoire humaine... Dès les origines, l'homme s'est effectivement déplacé, cette mobilité a été l'un des moteurs du développement. Mais, surtout à partir de la « révolution néolithique »¹, très rapidement une scission s'est opérée entre ceux qui choisirent une contrée déterminée et les autres, mobiles sur un territoire plus vaste. Comme nous le rappelle Michel Tournier (1994), « il serait possible de raconter toute l'histoire humaine sous la forme d'une lutte entre nomades et sédentaires ». Il rappelle ainsi que la bible est d'abord un livre de nomades, et que l'on peut déjà y voir une opposition affirmée avec le monde sédentaire. Puis il précise que les Touaregs ont régné

1 L'expression a été introduite par l'archéologue australien G. Childe. Elle fait référence à un changement radical et rapide, marqué par le passage d'une économie de prédation (chasse, cueillette) à une économie de production (élevage, agriculture).

en maîtres en utilisant des esclaves sédentaires, que les paysans de l’Ancien Régime étaient attachés à la terre et sédentaires au contraire des nobles qui se définissaient par la possession de chevaux, symboles de déplacements donc de chasse, de guerre, de croisades. Les westerns sont aussi le théâtre d’affrontements entre nomades et sédentaires « à mesure que la conquête des terres nouvelles s’organisait, on voyait naître des domaines cultivés par une population sédentarisée, et forcément des tensions devaient se produire entre ces nouveaux sédentaires et les cavaliers nomades dont les troupeaux piétinaient les toutes nouvelles terres ».

Cette forte opposition entre deux manières d’habiter le monde est encore observable mais largement complexifiée par le fait que chacun d’entre nous serait à la fois nomade et sédentaire. Nous aspirons donc au logement fixe, si possible avec notre petit lopin de terre, tout en rêvant de nous échapper plus ou moins fréquemment pour les vacances et les week-ends, ou tout en effectuant des flux pendulaires de plus en plus conséquents. « L’habitation et la circulation sont devenues deux fonctions essentielles de la vie en société qui restent hélas en grande partie antagonistes » (Tournier, 1994). Dans notre société actuelle, être mobile est devenu un élément-clé pour être intégré dans le monde du travail. L’homme est donc nécessairement dans une recherche d’efficacité du déplacement. On parle aussi beaucoup aujourd’hui de multirésidentialité (P. Bachimon).

3. Le déplacement, une manière d’aborder le monde structurant la pensée

Afin de mettre en avant quelques notions à ce propos, l’exemple de la marche semble adéquat car en ouvrant les sentiers, les chemins (figure 10), les routes commerciales elle a entraîné le dessin des villes et des jardins, généré l’apparition des cartes, des guides de voyages et bien plus encore.

Nous avons vu que depuis bien longtemps le déplacement fut une activité nécessaire et que le fossé s’est rapidement creusé entre ceux qui n’avaient pas d’habitation fixe, les nomades, et ceux qui s’installèrent, les sédentaires, que ces manières d’aborder le monde sont si profondément inscrites en nous qu’elles expliquent encore certaines aspirations de l’homme contemporain. Pourtant, malgré l’importance des changements qu’implique un tel choix dans la vision du monde, il faudra attendre longtemps avant de voir véritablement émerger le déplacement comme



Figure 10 - Le chemin comme trace élémentaire.

émerger le déplacement comme une activité culturelle et esthétique. C’est en effet seulement au XVIII^e siècle, sous l’impulsion de promeneurs célèbres, que la marche va être un objet de réflexion et devenir un élément moteur pour la philosophie. Au cours de ce siècle, on découvre donc l’importance culturelle de la « marche » (jusqu’alors perçue avant tout comme une activité utile et nécessaire), et afin d’enraciner l’idée, on met volontiers en avant les philosophes grecs. Rebecca

Solnit (2002) appuie la vision commune du philosophe en toge blanche devisant tout en se promenant dans un décor méditerranéen, et lorsqu'elle souligne qu'il est « aujourd'hui impossible d'affirmer avec certitude qu'Aristote et les péripatéticiens se promenaient volontiers en parlant de philosophie » elle ne manque pas de rajouter que « le lien entre la pensée et la déambulation pédestre est effectivement présent dans la Grèce antique, dont l'architecture adaptait à merveille la promenade à l'art social de la conversation ».

Voici, succinctement, cette histoire de la marche sensibilisée au paysage.

Rousseau (1712-1778) constitue le véritable instigateur d'une pensée mettant en avant la marche comme un mode de contemplation et d'organisation de la pensée. « Je ne puis méditer qu'en marchant ; sitôt que je m'arrête, je ne pense plus, et ma tête ne va qu'avec mes pieds » (Rousseau, édité en 1788). Il va jusqu'à organiser sa littérature comme une déambulation. Il remarque que cette posture lui permet de faire plus de digressions et des associations d'idées qui, dans une structure littéraire plus rigide, seraient impossibles. La marche est donc perçue comme **un élément structurant la pensée**, le discours, et donc notre manière de voir le monde.

« Jamais je n'ai tant pensé, tant existé, tant vécu, tant été moi, si j'ose ainsi dire, que dans ceux (les voyages) que j'ai fait seul et à pied. La marche a quelque chose qui anime et avive mes idées : je ne puis presque penser quand je reste en place ; il faut que mon corps soit en branle pour y mettre mon esprit. La vue de la campagne, la succession des aspects agréables, le grand air, le grand appétit, la bonne santé que je gagne en marchant, la liberté du cabaret, l'éloignement de tout ce qui me rappelle à ma situation, tout cela dégage mon âme, me donne une plus grande audace de penser, me jette en quelque sorte dans l'immensité des êtres pour les combiner, les choisir, me les approprier à mon gré, sans gêne et sans crainte » (Rousseau, 1788).

Wordsworth (1770-1850) pratique la marche pour s'imprégner du paysage afin de trouver l'inspiration pour ses poèmes. Plus qu'un élément favorisant l'intellect, la marche devient culturelle, elle participe à l'**expérience esthétique**.

Le philosophe Søren Kierkegaard (1813-1855) remarque que ses promenades lui offrent **un rôle social important**. Marcher lui permettait d'être à la fois au contact des gens tout en gardant une distance. Rebecca Solnit précise que plus tard le phénoménologue Edmund Husserl (1859-1938) définit la marche comme l'expérience qui nous permet de saisir notre corps dans sa relation au monde. Ce constat renvoie une fois de plus au concept de paysage. Edmund Husserl constate qu'au travers du mouvement, le corps bouge et le monde change. Le mouvement est donc un rapport particulier au paysage, car il permet de saisir la continuité du soi dans le mouvement du monde. Rebecca Solnit précise qu'au travers des remarques d'Edmund Husserl on comprend que le mouvement peut être un élément essentiel de la compréhension de soi, de la compréhension du monde. La marche est donc un moyen de mieux se connaître de faire le point, **elle peut devenir symbolique**. La marche est très largement mise en valeur dans la bible ou dans les rites religieux : la mer Rouge s'entrouvre pour laisser passer Moïse et son peuple, Jésus marche sur l'eau,

les chemins de croix et les pèlerinages sont des moments consacrés à l'approfondissement de sa foi et au minimum invitent à une introspection. Relevons aussi la marche vers la mer de Gandhi (1869-1948) pour sensibiliser son pays à la non-violence. La marche devient une manifestation et dans ce cas, elle est un acte politique.

L'exemple de la marche montre qu'un déplacement peut à la fois structurer la pensée, être une expérience esthétique, jouer un rôle social important et même devenir symbolique. Ces observations sont-elles valables pour les autres types de déplacements ? Avant d'essayer de le démontrer, il est nécessaire d'expliquer comment cette manière de voir les choses, a participé à la compréhension et donc à l'organisation de notre espace actuel.

« Marcher est autant une manière de fabriquer le monde que de l'habiter » (R. Solnit 2002).

« La marche est un processus d'ouverture [...], on s'ouvre au paysage, on s'identifie au paysage : le corps s'y intègre, et l'esprit y respire. » (K. White, 2007)

4. Les paysages du déplacement, un besoin de comprendre le monde... Et donc de l'organiser.

« Je marchais devant moi, suivant les chemins de traverse et m'arrêtant le soir devant les auberges écartées. Le son d'une voie humaine, le bruit d'un pas me faisaient frissonner ; mais quand je cheminai solitaire, j'écoutais avec un plaisir mélancolique le chant des oiseaux, le murmure de la rivière et les mille rumeurs échappées des grands bois. Enfin, marchant toujours au hasard par route ou par sentier, j'arrivai à l'entrée du premier défilé de la montagne... Je ne me promenais plus seulement pour échapper à mes souvenirs, mais aussi pour me laisser pénétrer par les impressions du milieu et pour en jouir comme à l'insu de moi-même. » [...] « Pour saisir dans son ensemble l'architecture de la montagne, il faut l'étudier, la parcourir dans tous les sens, en gravir chaque saillie, pénétrer dans la moindre gorge. » (É. Reclus, 1830-1905)

Au-delà de son premier intérêt, aller d'un point à un autre pour différentes raisons possibles, le déplacement permet d'aborder l'espace, de l'appréhender, donc de mieux le comprendre. Et sans doute de mieux l'exploiter, mieux l'apprécier. Trois exemples axés sur les jardins, le tourisme et la géographie, permettront de démontrer à quel point le monde qui se déroule sous nos yeux fut compris et souvent modelé par le mouvement.

4.1. Les jardins, l'image réduite d'un monde idéalisé (première traduction spatiale de cette pensée du paysage en mouvement)

Le jardin par nature est un lieu circonscrit. Il est donc une portion d'espace dont les limites sont assez claires, au moins pour son concepteur. Cette notion est importante, car une fois les limites établies, cet espace peut devenir lieu d'expériences, d'expressions,

devenant réalisables justement par les limites même de cet espace (voir à titre d'exemple le labyrinthe, figure 11). Le jardin, fait l'objet d'une **appropriation**, il peut donc être rapproché de la notion de territoire. Un territoire de petite taille, sur lequel on a donc beaucoup d'emprise. En conséquence, le jardin peut être vu comme un modèle réduit et idéalisé d'un territoire plus vaste. **Par un jeu d'échelles et de représentations, on peut, dès lors, imaginer la terre comme un jardin.** L'idée de jardin planétaire imaginée par Gilles Clément (1999) va dans ce sens : les limites spatiales du jardin épousent la forme de notre planète pour devenir un grand projet susceptible de conduire chacun d'entre nous à se comporter en jardinier de la terre. On voit bien, par cet exemple, à quel point la culture du jardin peut produire des projets sur de vastes espaces. Il permet de concrétiser des idées, et par là même, offre une très belle image de l'histoire des hommes et de leur relation au monde.

« Ensemble nous ferions quelques pas dans le jardin, le grand jardin. Sans limite. Celui que j'aime et qui m'habite, je vous montrerai : il couvre toute la terre et s'insinue jusque dans le cœur des hommes. » (G. Clément, 1997)

Le paysage fut au début de son histoire la préoccupation d'une élite. Ce regard concernait essentiellement les jardins ou les promenades urbaines (c'est-à-dire des espaces dédiés à une activité propre). Nécessairement, **l'approche esthétique que pouvait induire le mouvement s'est donc immiscée dans le jardin, le long des promenades, avant de pouvoir s'exporter vers d'autres espaces.**

À la Renaissance, les jardins s'affranchissent de la domination utilitariste propre au Moyen Âge pour devenir des lieux d'exaltation des sens, des lieux, de démonstration esthétique. Ces jardins à la française ou classiques, comportaient souvent un axe principal émanant de la demeure seigneuriale et reprenaient souvent les dessins des façades. Les formes géométriques qui en résultaient, marquaient la volonté de domination de l'homme envers la nature et conduisaient fortement le regard. Les déplacements étaient très dirigés, linéaires (la terrasse de Saint-Germain-en-Laye en constitue un très bel exemple : d'un point à l'autre la vue est la même, le tracé rectiligne ne fléchit pas et domine



Figure 11 - « Le labyrinthe peut être le symbole de la difficulté d'accéder au salut, ... il est aussi depuis la renaissance l'expression de l'artifice et du plaisir, le théâtre de l'amour et du hasard » Gabrielle Van Zuylen (1994) dans Tous les jardins du monde, Gallimard. Le labyrinthe est surtout un argument à la faveur des déplacements. Il joue sur des caractères en lien direct avec la mobilité : il permet un parcours à itinéraires multiples ou unique, il rend le déplacement attrayant par un équilibre entre la confrontation et la confiance (on sait qu'en entrant dans le labyrinthe on pourra avoir du mal à en sortir), il laisse une part importante au hasard (des rencontres par exemple), il offre un objectif (atteindre la pièce centrale et sortir du labyrinthe)...



Figure 12 - Thomas Gainsborough, Portrait de Mr. et Mrs. Andrews, vers 1750, huile sur toile, Londres, National Gallery, « Les champs de blé, les bois et les bosquets ne sont pas une fiction idéale, mais la représentation concrète d'une propriété... » Dans « Les Maîtres de la peinture occidentale » sous la direction de Ingo F. Walther, Taschen.

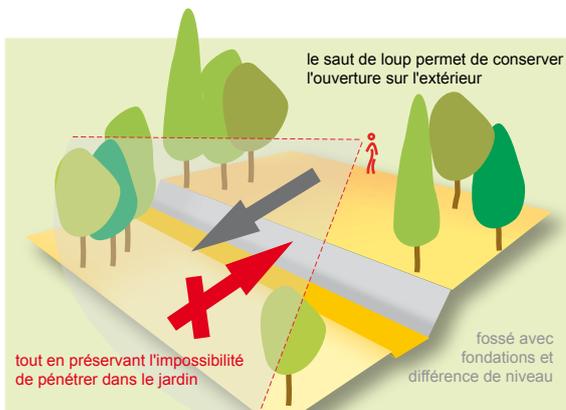


Figure 13 - Le saut de loup

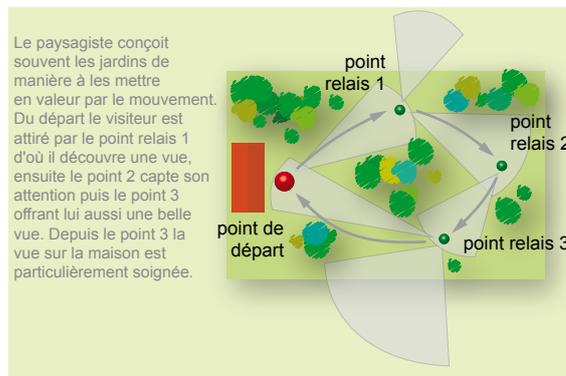


Figure 14 - Les points relais. « Tout jardin propose une certaine configuration de l'espace [...] qui détermine la manière dont il sera appréhendé. » Brunon 2007.

Paris à tout moment) ; ils portaient en eux l'ambition de démontrer la clairvoyance du monarque sur le monde. Le jardin devait s'organiser autour d'une perspective unique. Les déplacements apparemment simplifiés ne l'étaient pas car de nombreux aménagements étaient destinés à créer des ambiances, à libérer des vues au fil de la marche : le mouvement, le regard, sont en tout point conduits.

Au XVIII^e siècle, un grand changement s'opère : les jardins anglais ou paysagers sont conçus pour célébrer la nature et marquent une véritable apogée de la promenade dans les jardins (figure 12). La marche est devenue un exercice recommandé, et les jardins doivent stimuler les marcheurs à la fois mentalement, physiquement et socialement. À cette époque la place réservée aux allées témoigne de l'importance croissante accordée aux déambulations. Ces allées au début rectilignes vont devenir sinueuses. Les murs des enceintes disparaissent et sont remplacés par les fameux « sauts-de-loup » (figure 13) permettant au jardin de s'ouvrir sur l'extérieur, si bien que la distinction entre jardin et paysage environnant est de plus en plus difficile à établir. On pourrait aussi évoquer, le principe japonais du « shakkei » (A. Berque, 2000) qui consiste à donner au jardin un troisième plan que l'on prend dans la nature environnante (une montagne en général). Les allées sont de plus en plus pensées pour éveiller l'intérêt, laisser entrevoir des vues esthétiques. Les jardins ne découvrent plus leurs charmes seulement depuis la demeure et ses proches alentours, mais incitent à l'éloignement, notamment par le jeu

des points d'appels (figure 14) et prennent donc en compte des points de vue plus mobiles. Le jardin est d'abord pensé de cette manière.

Il s'agit d'une véritable libération du regard, il faut réapprendre à observer l'espace.

À la différence des jardins classiques et des tableaux créés en fonction d'un point de contemplation idéal, le jardin paysager anglais « demandait à être exploré, ses surprises et ses recoins insoupçonnés devaient se découvrir à pied » (Dixon Hunt, 1976). Le jardin anglais est conçu pour être découvert dans le mouvement, il offre de multiples vues, invite au détour, en somme joue déjà de la cinématique des paysages. Le déplacement permet d'accéder à des vues multiples et, à son tour, le paysage exaltant le promeneur invite au déplacement. Entre déplacements et paysages, le lien est fait.

Au cours des promenades, l'esprit peut s'échapper vers des pensées naturelles. Nous sommes dans la philosophie Rousseauiste. Les jardins ressemblent de plus en plus fortement à leur environnement. Et ceux qui les fréquentent ne tardent pas à comprendre que la nature tout entière peut être appréhendée comme un jardin. Ils n'hésitent plus à s'éloigner pour admirer celle-ci. Nous sommes dans une période de transition importante : **on part à la découverte des paysages hors des cadres imposés par le jardin**. Les excursions touristiques vont alors pouvoir s'épanouir dans le prolongement de cette culture de la promenade.

Si la philosophie, la poésie et l'art en général, ont permis de poser un autre regard sur notre environnement en prônant un retour à la nature et une nouvelle liberté de mouvement, les jardins, eux, sont les premiers espaces marqués par ces changements et sont un des points de départ d'une nouvelle manière de pratiquer le tourisme.

4.2. Le tourisme, un vecteur important du paysage en mouvement

Même si Montaigne et quelques autres ont pu être des devanciers en matière de tourisme, le voyageur à cette époque se rendait à un point donné et en général seul ce point l'intéressait. Désormais (à partir du milieu du XVIII^e siècle) surtout en Angleterre, l'exaltation pour la nature se traduit par une véritable réhabilitation du voyage pour lui-même. Ce phénomène est largement favorisé par l'amélioration des conditions de transports : amélioration des routes, diminution des agressions de voyageurs, baisse des coûts et développement du train. Le voyage, à la manière des promenades dans les jardins anglais, est vécu comme la possibilité d'une multitude de découvertes paysagères. « Les expériences vécues en cours de route en vinrent ainsi à s'apparenter à autant de buts qui se substituaient à la nécessité d'arriver, puisque le paysage même représentait la destination de ceux qui s'aventuraient dans un monde supportant d'être regardé comme un jardin, ou un tableau » (Solnit, 2002). Cette époque aura ses figures telles que Wordsworth le poète marcheur.

Se « frotter au monde » prendra même une dimension initiatique au travers du « grand tour » (Gay, 2003) pratiqué par les jeunes Anglais. Notons aussi que cette réhabilitation pour l'intérêt du déplacement implique un changement notable de destinations : plutôt que de vouloir absolument se rendre dans des hauts lieux historiques et culturels, comme

les villes, les voyageurs préfèrent s'aventurer dans des zones où la nature peut être l'objet d'une contemplation. On assiste donc à la naissance de nouvelles zones touristiques parmi lesquelles figurent de nombreuses zones rurales. On comprend bien qu'au travers du déplacement touristique et du regard posé sur le monde qu'il implique, c'est toute une manière de penser qui s'exprime. Le déplacement peut être **un geste culturel**. **Le regard posé sur l'espace** est la première condition permettant à un espace de devenir touristique. Ainsi Jean-Christophe Gay (2003) place l'homme au centre de sa réflexion : « Les lieux touristiques dépendent surtout de l'évolution de notre regard ». Cet auteur rappelle en guise d'exemple les travaux d'Alain Corbin (1988) à propos de l'éveil du désir collectif du rivage en Occident : du milieu insalubre, au lieu de thérapie (XVIII^e siècle), aux loisirs actuels. L'usage touristique de notre environnement n'a donc rien d'immuable et dépend de notre regard. Si nos déplacements impliquent une certaine manière de voir les choses, on peut donc penser qu'il est possible que ceux-ci aient un impact direct sur le tourisme. On notera à ce titre les travaux de C. Reichler sur le rôle de la découverte de la montagne

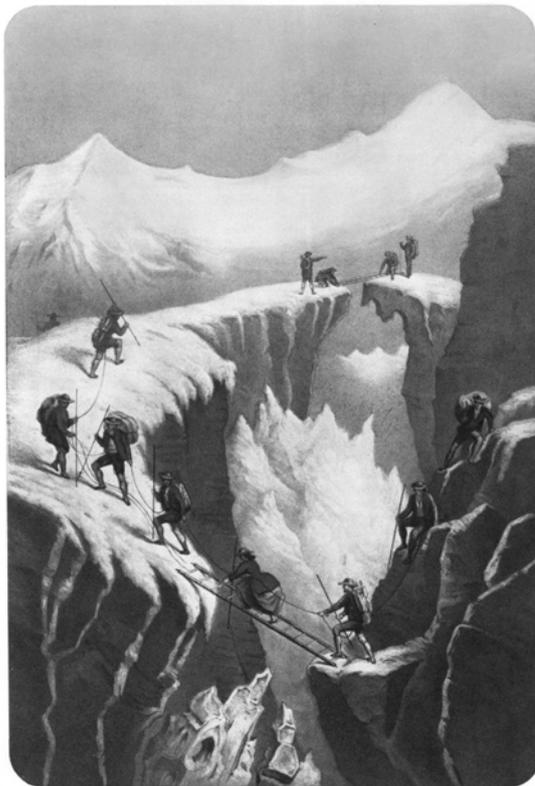


Figure 15 - Ascension du Mont-Blanc par Mlle d'Angeville. Lithographie de Palisse dans *Mont-Blanc, jardin féérique*, Gaston Rébuffat, Hachette 1962. *L'alpinisme est une activité dont la manière de se déplacer va changer sensiblement notre perception des paysages.*

dans l'évolution du regard paysager.

Ensuite viennent s'imposer **des pratiques**, qui elles-mêmes peuvent influencer notre manière de voir. Revenons, une fois de plus au XVIII^e siècle, pour analyser rapidement l'une d'entre elles qui nous semble exemplaire sur plusieurs points : l'alpinisme.

Bien sûr on escalade des montagnes depuis les temps les plus anciens au moins pour la chasse, et les cols alpins étaient fréquentés pour le commerce et les invasions². Quelques-uns sans nul doute devaient même y trouver une certaine beauté.

Toutefois il semble qu'à cette époque, la montagne soit devenue attirante, et que le goût pour l'aventure gagne un certain nombre de touristes. L'alpinisme se développe, c'est la période de la conquête du Mont-Blanc (1786). L'alpinisme est une activité dont la manière de se déplacer va changer sensiblement la

2 Chris Bonington nous rappelle dans son livre sur l'histoire de l'alpinisme que l'une des premières ascensions connues ayant une motivation purement esthétique est celle de l'empereur Hadrien qui voulut contempler le lever du soleil depuis le sommet de l'Etna au II^e siècle. On parle aussi de Pétrarque (1304-1374) qui fit l'ascension du Mont Ventoux en 1335. On peut également citer l'ascension du Mont Aiguille par Antoine de Ville en 1492 sur ordre de Charles VIII.

manière de voir les paysages (figure 15). Le déplacement de l'alpiniste, est long, lent, mêlant des visions d'ensembles en vue oblique d'une richesse extrême à des vues très rapprochées. Il semble que jusqu'alors peu d'activités combinaient à ce point des vues à la fois aussi grandioses, confinées et inattendues. À la richesse de ces vues s'ajoutent encore l'exaltation induite par la vigilance, la tension que nécessite l'activité et toutes les sensations tactiles liées au contact de la roche, de la neige, les effets de la pesanteur (figure 16). De plus, il semble que l'harmonie avec le lieu soit toute « naturelle » et aille dans le sens de la philosophie décrite dans les paragraphes précédents. Il est possible que les déplacements en montagne, pour ces raisons, soient les premiers parcours assortis d'une conscience esthétique du lieu. Il semble toutefois qu'il faille attendre effectivement le XVIII^e siècle pour que cette conscience se généralise. Bien au-delà de ces considérations historiques l'apport de l'alpinisme réside surtout dans la nature des vues que l'activité engendre. Jusqu'alors, pour apprécier un paysage, l'observateur devait avoir une certaine distance ; il s'agissait d'avoir une vue d'ensemble. Au travers de l'alpinisme, le grimpeur est très souvent en face-à-face avec la roche et la neige. De ce rapport visuel avec l'environnement proche ont émané les gravures, et les descriptions ayant participé à la constitution d'une nouvelle image de la montagne et de l'imaginaire qui l'accompagne.

Aujourd'hui la montagne est devenue l'espace d'un grand nombre de pratiques (parapente, VTT, canyoning, rafting, snowboard...). Chacune exalte des lieux plus ou moins différents et procure dans les déplacements des sensations, des vues sur la montagne qui lui sont propres. Ces activités sont relayées par les magazines, les guides touristiques, les films, les documentaires qui sans aucun doute contribuent à l'engouement pour le voyage et les pratiques sportives en exaltant la beauté de certains lieux et l'intérêt du déplacement. Ces guides précisent par exemple les lieux à ne pas manquer, proposent des parcours, jalonnés de points de vue, de possibilités de visites. Si bien qu'en général les tou-

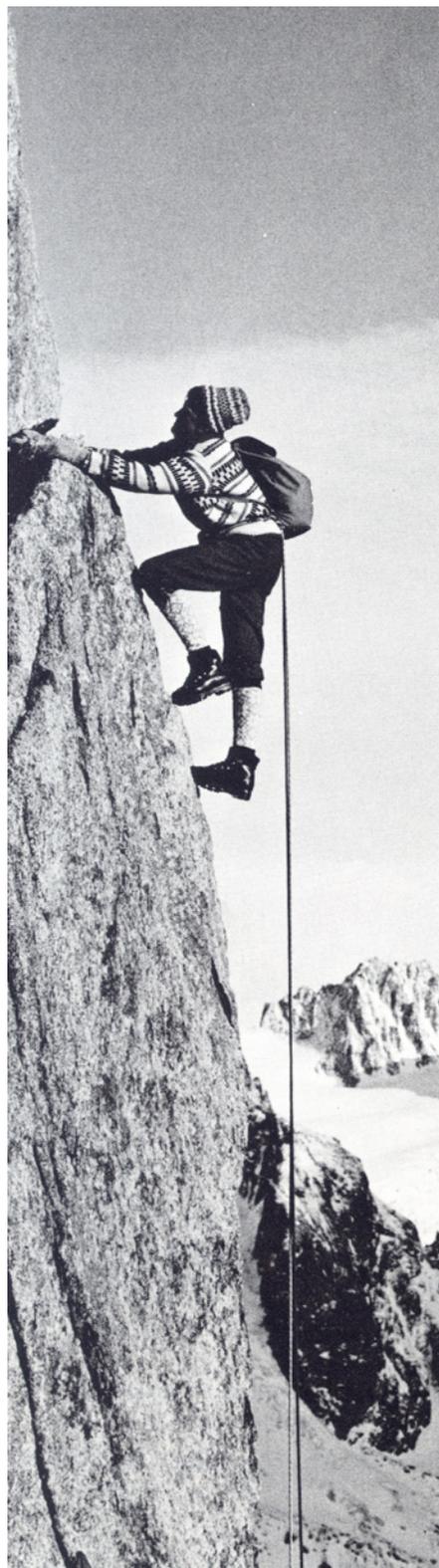


Figure 16 - Gaston Rébuffat, Glace, neige et roc, Hachette 1970, Un déplacement lent, long, mêlant des vues grandioses et confinées. « Le mode le plus complet qui soit donné à l'homme de participer au paysage : l'alpinisme. » (Guiton, 1943)

ristes se retrouvent dans les mêmes hauts lieux. Le phénomène est, par exemple flagrant à l'étranger, les lecteurs du *routard* ou du *Lonely Planet* se retrouveront bien souvent avec les mêmes paysages sous les yeux !

En somme, nous pouvons affirmer que **le processus de diffusion touristique implique un regard particulier porté sur l'espace et sur les pratiques des touristes**. Comme le propose Jean-Christophe Gay (2003), ces deux critères, une fois associés, peuvent être qualifiés de « qualité des lieux ». Toujours d'après lui, il resterait encore deux facteurs de diffusion touristique : l'accessibilité des lieux et les facteurs historiques. Pour traiter des paysages du déplacement il faudra prendre en compte également l'accessibilité, car elle est déterminée par les moyens techniques qui impliquent eux-mêmes une vision originale sur l'espace.

4.3. La géographie par le filtre du déplacement

4.3.1. L'espace structuré par les lieux du déplacement

Au regard du nombre et de la complexité des routes, des chemins, ou des autres linéaires lisibles sur les cartes, on réalise rapidement leur nécessité, la richesse historique qui les accompagne, les problèmes qu'ils ont posés, les liens qu'ils créent. Au-delà de cette lecture cartographique, le chemin, la route ou la voie ferrée sont des lignes autour desquelles s'installe la population. Ainsi l'espace se structure à partir d'une voie initiale : « le tracé du chemin est le moment inaugural d'une nouvelle géographie » (Tissier, 2004). Dans les zones pionnières, cet ordre des choses est fréquent : ce fut le cas aux États-Unis pendant la conquête du Far-West avec en particulier la création des lignes de chemin de fer, c'est le cas actuellement dans l'Ouest Chinois et au Brésil pour l'exploitation de la forêt (dans ce dernier cas, il y aurait d'ailleurs plutôt une déstructuration)... La force du linéaire peut être telle que les structures qui en résultent sont, elles aussi, longiformes, c'est par exemple le cas des villages rues. Dans un registre un peu différent, c'est l'impression que donne un lotissement en construction lorsqu'il est au stade de la viabilisation : les routes sont finies, accompagnées par les lignes électriques et autres réseaux prêts à l'emploi, sans que la moindre fondation de maison ne soit encore visible. Comme le remarque Jean-Marc Besse, la position d'une chose est relative au chemin qui y conduit : « le monde originel de l'existence humaine est constitué de chemins et de routes qui mènent vers les choses » (Besse, 2003). D'ailleurs c'est au bord de la route que l'on voit explicitement, au travers de panneaux, le début ou la fin d'une région, d'un département, d'une commune...

4.3.2. Les lieux du déplacement : proches ou éloignés de l'homme ?

Peut-on seulement imaginer l'émergence d'un territoire en dehors des pratiques de l'espace et des lieux ?

« Le territoire existerait-il sans le support des espaces de vie, sans les déplacements individuels, les cheminements et les pratiques routinières de la vie quotidienne ? ». « Les représentations territoriales les plus abstraites se nourrissent d'images et de sensations, nées, pour chacun, de sa rencontre avec les lieux. Nous avons vu, dans les pages qui précèdent, combien notre relation primitive et charnelle à la terre compte pour la construc-

-tion de notre territorialité. On peut faire l'hypothèse que la territorialité n'existerait pas sans les pratiques de l'espace, même si les représentations territoriales ne se calquent jamais fidèlement sur les itinéraires prosaïques du quotidien. Notre schéma théorique s'appuie sur des concepts spatiaux de la géographie sociale, évoqués en première partie. Rappelons qu'il s'ancre dans l'univers concret des pratiques d'un espace de vie qui donne naissance à l'espace social. L'un et l'autre forment le substrat d'un espace vécu plus large, plus conceptuel et plus imaginaire. Le modèle de la métastructure socio-spatiale l'enrichit des déterminismes socio-économiques et culturels. Ainsi appréhendé, l'espace vécu ouvre la voie de la territorialité et du territoire » (Di Méo, 1998).

La question est posée et la réponse vient rapidement car ces lieux du déplacement sont « l'espace concret de l'existence humaine » (Besse, 2003), et les étudier conduit en quelque sorte à accorder de l'importance à l'espace de vie, à l'espace vécu (l'espace de vie avec en plus l'espace imaginaire de l'acteur) notion chère à Armand Frémont. **La géographie s'intéresse à l'homme et l'homme se déplace.** En se déplaçant celui-ci élabore un espace concret qui lui est propre, ce qui constitue une base pour des éléments essentiels en géographie : le cadre de vie, le milieu. En définitive, on comprend qu'appréhender l'espace au travers des divers déplacements implique **une certaine affirmation de la pluralité des cadres de vie.** Cette multiplicité pourrait donner un sentiment brouillé, un flou, pourtant cet espace existe, il est concret.

« L'espace de la vie n'est pas un espace subjectif. Il y a une objectivité de cet espace, au sens où, dans l'action et la perception, je rencontre l'épaisseur des choses, leurs textures, leurs lumières, leurs orientations, leurs manières d'être résistantes ou non à mon mouvement » (Besse, 2003).

Cette richesse émanant du déplacement a été comprise, ou au moins employée par bon nombre de nos prédécesseurs. Il semble donc nécessaire d'effectuer une fois de plus une brève rétrospective.

La géographie, essentiellement à la fin du XIX^e siècle, assied sa place dans les disciplines scientifiques en théorisant, en explicitant et en relatant la richesse de la lecture des paysages. Le géographe semblait avoir le sens du contact avec le terrain. Il parcourait ses lieux d'études, passait du hameau au village, du champ à l'alpage et développait ainsi un sens aigu de la description. Les textes relatifs à ces déambulations sont très nombreux et l'on peut dire que « le point de vue du géographe fut longtemps celui d'un praticien du chemin et du paysage, par empirisme et par goût. En relisant les textes classiques de la géographie, on découvre l'attention – parfois la passion exclusive – des géographes pour les chemins » (Tissier, 2004). Le chemin y apparaît comme **une trace élémentaire** et c'est naturellement vers ceux-ci que se tourne la plupart des écrits. Si la route fait partie depuis bien longtemps du domaine de l'État, le chemin lui, reste une composante locale. Le fait n'est pas nouveau, déjà à l'époque romaine les routes n'étaient guère employées par les gens pauvres qui fréquentaient plutôt les chemins, cela même sur de grandes distances car les routes étaient réservées essentiellement à l'armée, aux messagers et au commerce.

L'importance du chemin en géographie se retrouve d'ailleurs fréquemment au début du XX^e siècle, on peut même y voir chez certains auteurs **une dimension politique** (Deffontaines, 1934, 1938). Le chemin est stratégiquement important. Il est le pouvoir du peuple, synonyme à la fois de liberté et d'un profond lien avec une culture locale. Naturellement, en géographie, ce seront très souvent des auteurs à l'esprit un peu bohème, progressiste, souvent socialiste, voire anarchiste qui se pencheront sur l'importance des cheminements (Reclus, Deffontaines, Georges). De ces études, s'est dégagée une géographie en contact avec le terroir, relatant les composantes locales et régionales du territoire. C'est précisément ce que la géographie a retenu de cette époque : le résultat fut encensé, puis un peu dépassé, et le cheminement fut presque oublié. Quelles sont les raisons de cette myopie ? Il faut rappeler que le géographe formulait un travail de synthèse, d'objectivation, qui avait pour conséquence, d'effacer les contacts plus ou moins bien établis au cours du cheminement. Les interrogations induites par la découverte lente, partielle et sinueuse formulant le caractère même du déplacement, si riches fussent-elles, étaient rejetées au profit d'une vision claire et étayée. « Le géographe accompli est celui qui parvient à effacer la fréquentation aléatoire du monde que constitue le voyage, et à broser la poussière empirique déposée subrepticement par le chemin » (Tissier, 2004).

4.3.3. Un cheminement favorable à la réflexion géographique

Malgré ce qu'a pu en dire Marc Augé (1992) dans sa théorie des non-lieux, les lieux du déplacement forment des entités à l'identité généralement forte (nous y reviendrons à de nombreuses reprises au cours de cette thèse). Il faut rappeler qu'« un lieu est une partie circonscrite de l'espace où se situe une chose, où se déroule une action » (Larousse, 1992). Bien sûr, le logis, le cadre de travail, les espaces de loisirs sont les lieux de l'existence, d'une existence, qui se veut sociale. Ce que Marc Augé appelle des non-lieux se compose du reste : en général couloirs de circulation, lieux de passage qui n'accrochent pas le passant, des lieux de transition (autoroutes, gare, aéroport). Malgré l'expérience concrète et originale qu'ils offrent aux individus, c'est avant tout l'aspect social peu développé que l'on retient. Faisant de ces lieux, car ce sont bien des lieux (où se déroule une action), des espaces que l'on croit inappropriés à la rencontre et à la découverte.

Il semble que c'est par la force des caractères spatiaux émanant des déplacements tels que les délivrent les autoroutes, les lignes à grande vitesse, ou l'utilisation exclusive de l'automobile, qu'aujourd'hui le géographe est amené à se pencher sur cette géographie de la mobilité et ce qu'elle implique au niveau social, territorial, visuel, économique. Cette prise de conscience permet de revisiter le travail de nos illustres prédécesseurs qui, semble-t-il, malgré cette neutralité caractéristique, était marqué par le contact avec la terre et les rencontres au gré des déambulations. « Si le géographe savant est porté à taire son expérience du chemin, et des lieux que celui-ci traverse et relie, il n'est pas insensible à des témoignages qui ingénument font part de cette expérience et réactivent cette curiosité initiale et itinérante qui a nourri la géographie » (Tissier, 2004). Marie-Claire Robic dresse ainsi un portrait saisissant de Paul Vidal de la Blache, le dépeignant comme un géographe du déplacement. « Paul Vidal de la Blache est de ces géographes modernes qui ont préféré la déambulation et le contact rugueux de la route à la contemplation du panorama » ou encore « Quel qu'en soit le médium – chemin de fer ou chemin de terre –,

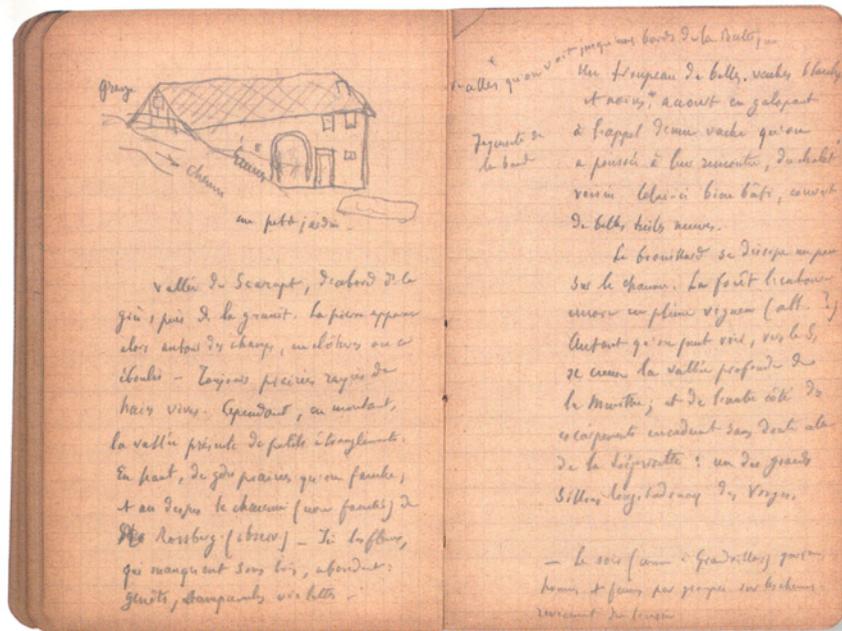


Figure 17 - Paul Vidal de la Blache, 1900, Notes d'un voyage dans l'Est (Vosges-Jura). Illustration tirée des Carnets du paysage, n°11, 2004.

le choix de la déambulation plutôt que de l'observation surplombante conforte le goût de la rencontre avec l'altérité, et peut-être par là accompagne une quête de la transformation de soi » (Robic, 2003). Paul Vidal de la Blache décrit les paysages en faisant appel à sa culture, et ses parcours donnent une structure concrète à ses descriptions (figure 17). Tout comme ceux de Rousseau, les cheminements de Paul Vidal de la Blache sont l'occasion d'associer des idées et de structurer la pensée. Le discours qui en résulte est articulé en fonction d'un déplacement mais n'est en aucun cas linéaire, ce qui, encore une fois, est comparable à l'organisation des discours de Rousseau. Les déplacements sont perçus comme une possibilité d'ouverture sur le monde plus qu'un cadre dirigiste et castrateur. Paul Vidal de la Blache semble apprécier leur puissance organisatrice combinée aux multiples possibilités de digressions.

« Au total rien d'unidirectionnel dans ces parcours auxquels le géographe écrivain convie son lecteur à travers un pays. Tout en circulant de lieu en lieu, il 'épie la nature' - selon son expression - par les ouvertures de la route, il balaie l'horizon depuis la fenêtre du train ou depuis un sentier de crête. Il scrute tour à tour les lointains et la piste qu'il foule. Il observe la campagne étalée devant lui et il analyse le talus du chemin creux ou la lisière du bois. Croisant un nouvel axe, il le poursuit du regard et s'enfuit avec lui un moment, imaginant ses futurs carrefours », [...] « Tours d'horizon, déplacements du point de vue, changements d'échelle, projection, anticipation, réminiscence, connexion, comparaison, fondent une épaisseur spatio-temporelle qui étoffe singulièrement l'approche descriptive », [...] « En fait, rassemblant ses sensations, ses conceptions spatio-temporelles et les signes constitutifs de son parcours, Vidal de la Blache reconstruit un monde » (Robic, 2003).

Nous tenterons à notre tour d'aborder les paysages du déplacement en ayant conscience que la route n'est pas un lieu clos, mais qu'au contraire, elle offre au cours de son déroulé **des possibilités considérables de contacts** avec le territoire qu'elle traverse. Ces lieux ont interpellé les géographes d'antan et parions qu'ils seront l'objet d'une réappropriation dans les années à venir. Le géographe appréhende, en effet, de mieux en mieux le mouvement (par des outils de simulations, des réflexions ciblées) ce qui ouvre un champ important de nouvelles possibilités. De plus, les espaces du déplacement sont fortement structurants et concernent chacun d'entre-nous. Il est donc possible de les percevoir comme un fil conducteur favorable à la réflexion et à l'aménagement.

Chapitre 4. Comment les différents types de déplacements ont-ils marqué notre perception du territoire ?

Introduction

Au commencement était la marche, qui généra la trace, et inscrivit le sentier, avant de donner l'idée de la route, qui permit et amplifia l'amélioration des modes de transport terrestres. On est donc dans une perspective historique, mais en fait, notre époque se caractérise par un télescopage de tous les modes de transport élaborés dans la longue durée ; c'est peut-être même ce qui caractérise notre post-modernité en matière de déplacement. On peut utiliser sa voiture ou le bus pour se rendre à son travail et pratiquer à une randonnée pédestre pendant ses vacances, mais sur le terrain de laquelle on se rend en train ou en avion, avec une jonctions en automobile. À moins que l'on préfère la roulotte tirée par un cheval ou la croisière à la voile.

1. La longue histoire de nos cheminements

« L'appréciation de l'espace ne se construit pas indépendamment des manières de le parcourir. La saisie sensorielle résulte de la vitesse des déplacements, fatigues éprouvées, de la plus ou moins grande disponibilité procurée par les conditions matérielles. On ne perçoit pas le même paysage lorsqu'on circule à pied, en voiture ou en avion » (Corbin, 2001).

1.1. La marche en tant qu'introduction

En ce qui concerne la marche à pied, il semble nécessaire d'insister sur plusieurs points. Le déplacement est lent, il offre un contact privilégié avec l'espace traversé. En général la marche ne permet pas de parcourir de très grandes distances (mis à part quelques exceptions comme les pèlerinages, les trekkings³...). **On parcourait donc en général son territoire.** Si la remarque est encore vraie aujourd'hui surtout pour les déplacements quotidiens en centre ville, **la marche-loisir, s'est ouverte à d'autres lieux.** Au travers de la marche, on découvre donc des espaces nouveaux, souvent rêvés. Le marcheur est dans un état d'esprit positif, d'autant qu'il lie, en général, cette activité avec un bien être physique.

« La marche affirme, suspecte, hasarde, transgresse, respecte » ... « Les cheminements des passants présentent une série de tours et détours assimilables à des ' tournures ' ou à des ' figures de style '. Il y a une rhétorique dans la marche. » (De Certeau, 1990).

La marche est souvent pratiquée comme un loisir et par là engendre une relation privilégiée avec l'environnement traversé. Pendant les vacances ou les week-ends, les lieux de la marche sont choisis. La relation entre le corps et l'espace n'est donc pas vécue comme une contrainte. Combinant la beauté des paysages et l'attachement aux lieux, la marche est perçue par le cheminant comme bénéfique au niveau physique et intellectuel.

3 Ces dernières années, il est possible d'observer un fort engouement pour les marches au long cours, qu'elles soient une quête spirituelle, un aparté de la vie quotidienne ou un défi sportif. En témoigne les nouveaux itinéraires tels que la Via Francigéna et la Via Alpina.

La marche, en tant qu'activité quotidienne et nécessaire, comme les déplacements domicile/travail, ne répond pas aux mêmes logiques. En centre ville, le marcheur peut en général choisir le trajet qui lui convient : plus long et peut-être plus beau, plus court mais avec la présence de beaux magasins, un parcours pour l'aller et peut être un autre pour le retour. Mais le marcheur n'est pas forcément dans une position d'ouverture sur l'environnement, il peut être angoissé et pressé, il connaît par cœur le trajet. **Ces déplacements sont souvent un moment de transition : ils peuvent être l'occasion de se concentrer ou de se décontracter.** En centre ville, la marche est souvent ponctuée de rencontres ou de sollicitations liées aux publicités, aux vitrines... Ces marches quotidiennes peuvent donc se révéler au travers d'une multitude de postures, chacun faisant de son déplacement domicile / travail un moment qui lui est propre. Il semble par exemple que l'âge joue un rôle très important dans la fréquentation des centres villes (petites ou grandes distances, choix des trajets, régularité de ceux-ci...) ⁴. Nous retiendrons de cette incursion trop rapide dans l'univers de la marche urbaine ⁵ que ce déplacement est une activité pouvant refléter l'état d'esprit de la personne qui le pratique. En général, la marche permet une certaine intégration à la vie sociale et laisse une grande part de liberté comportementale.

Par ailleurs, aujourd'hui plus qu'avant, les lieux du déplacement se spécialisent : autoroutes, voies pour les taxis et les bus, zones piétonnes... On parle souvent de conflits d'usage : les personnes qui pratiquent le roller doivent-elles se trouver sur la route ou sur les trottoirs, les cyclistes sur des pistes cyclables ? Chacun sait qu'avec la multiplication des types de déplacements et des besoins de mobilité, la gestion des flux devient plus complexe, parfois conflictuelle. Il est alors nécessaire de faire des choix et de pratiquer des politiques incitatives et participatives afin d'obtenir des résultats en adéquation avec l'attente des gens. Notons tout de même que cette spécialisation est moins forte en ce qui concerne les routes départementales, les chemins... **Il est important de souligner ce partage des usages, car il participe à la construction de l'image que l'on se fait du type de cheminement.** Dans un parc, on s'attend à voir des gens qui courent, des enfants qui jouent, des personnes âgées qui discutent et se reposent... Toute cette vie, cette fréquentation du parc, fait partie intégrante de celui-ci. Au contraire, quelqu'un qui se déplace à pied dans une zone commerciale périurbaine se sentira en général mal à l'aise : le lieu est en tous points réservé à un usage exclusif de la voiture. Peu de personnes en font l'expérience car l'idée même de la pratique d'une zone commerciale se conjugue naturellement avec l'usage de la voiture. On voit qu'à un lieu est souvent dédié un moyen de déplacement privilégié. On pourrait donc assez justement affirmer qu'il existe des territoires de l'automobile, des territoires de la marche à pied ou des territoires du train. De manière plus concrète, nous pouvons retenir que le territoire se compose d'un ensemble de fréquentations combinant, parfois de manière complexe, les différents moyens de transport. De cette combinaison d'espaces résulte une possibilité de regard sur les paysages. Mais l'étude des paysages au travers du déplacement doit aller plus loin qu'une réflexion sur les simples lieux plus ou moins réservés à chaque type de locomotion. **Le mode de déplacement, par sa nature, impose lui-même au voyageur des sensations et expériences visuelles inédites**, chacun « est porteur d'une approche originale de l'espace qui façonne

4 Pour plus d'information voir l'article de France Guérin-Pace, 2003.

5 À ce propos, voir la thèse d'Arnaud Piombini sur la mobilité pédestre et urbaine, 2006.

un paysage » (Desportes, 2005). Le voyageur en train, l'automobiliste roulant sur une autoroute, le marcheur ne verront certainement pas les mêmes choses car pour eux l'espace ne se déroulera pas de la même manière.

Quelques précisions s'imposent avant d'aborder les différents regards imposés par la technique. À la Renaissance le regard de l'homme européen change : il ne perçoit plus l'espace par une relation immédiate et naturelle, mais sa perception devient plus culturelle. Elle est mûrie et si possible valorisée. **Le paysage est né de cette distanciation de soi à l'espace.** La Renaissance marque en quelque sorte l'affirmation d'un nouveau filtre perceptif entre l'homme et son environnement. Ce changement est éminemment culturel mais, et on l'a trop souvent oublié, il est aussi très lié aux progrès techniques qui permettent de s'affranchir petit à petit des servitudes que lui imposait jusqu'alors la nature⁶. **Plus qu'une simple possibilité d'affranchissement des contraintes, la technique va intervenir dans notre manière même de voir en ajoutant ses propres filtres.** « Une technique de transport impose au voyageur des façons de faire, de sentir, de se repérer. Chaque grande technique de transport modèle donc une approche originale de l'espace traversé, chaque grande technique porte en soi un 'paysage' » (Desportes, 2005). **Plutôt que l'impact imposé par la présence des infrastructures dans leur environnement⁷, c'est le regard induit par la pratique de ces infrastructures qui nous intéresse.**

Ce sont des historiens, des ingénieurs et des urbanistes qui ont défriché le domaine des paysages liés à la technique. Leurs travaux semblent d'une importance considérable dans la compréhension de notre relation au monde. Nous ferons régulièrement des digressions historiques afin de cerner au mieux la genèse de ces paysages. Nous insisterons aussi parfois sur des détails techniques, il faudra les voir comme des éléments intégrés à une époque, à une culture. Car de ces innovations émaneront directement des changements de pratique, de regard, d'état d'esprit (le tourisme, la crainte de la vitesse, la sécurité du voyage, le coût de celui-ci et donc la popularité). Il sera ensuite possible d'entrevoir plus clairement à quel point **nos déplacements ont marqué notre vision du monde.**

1.2. XVIII^e siècle, les paysages de la route

« Le système de route le plus célèbre est celui qui a été élaboré en France aux XVII^e et XVIII^e siècles. C'est là, pour la première fois, que nous rencontrons un programme clairement défini de construction de routes au service des intérêts tant politiques qu'économiques d'une nation. Ce vaste et imposant système de grandes routes, la plupart centrées sur Paris, reliait des régions agricoles importantes aux ports et aux centres de distribution, tout en établissant l'autorité du roi et de son armée sur des régions lointaines, parfois rebelles » (John Brinkerhoff Jackson, 1984).

6 Pour mieux comprendre cette recherche d'indépendance et ces impacts sur l'espace, voir Rougerie, 2000.

7 Thème déjà abordé dans de nombreuses recherches et très largement répandu sous forme d'étude d'impact dans les domaines de l'aménagement.

L'expérience issue de chaque type d'infrastructure à un contenu propre. Dès le XVIII^e siècle, par son importante extension et l'amélioration de ses qualités techniques, la route va ainsi participer à une vision originale du territoire.

« Au regard de l'ampleur des changements sociétaux qui ont accompagné le développement des techniques de transport, s'interroger sur le paysage associé à une technique donnée peut paraître une drôle d'idée. Si l'on songe, par exemple à la concentration industrielle et urbaine qui a accompagné l'expansion des chemins de fer, il semble en effet anecdotique de s'intéresser à ce que voyait le voyageur qui empruntait les premiers chemins de fer. L'enjeu de la question est pourtant primordial en ce qui concerne la façon dont l'homme habite le monde. Pour chaque nouvelle technique, les références spatiales dont disposent les contemporains sont rendues caduques par des conditions de transport inédites et doivent, pour cette raison, être renouvelées. La compréhension du nouveau regard incite donc à décrire un prisme d'attitudes et révèle, par là, la nature des liens existant entre l'homme et son environnement. Étudier les paysages de la technique contribue, ainsi, à faire comprendre la dimension spatiale de l'existence humaine et ses déterminations techniques, sociales et culturelles » (Desportes, 2005).

Au XVIII^e, la route tend vers un idéal d'alignement parfait. Son tracé doit être le plus rectiligne possible. Ainsi la plupart des changements de tracés consistent à couper des virages, à réaliser des ponts. Cette pratique est en partie liée à une maîtrise encore imparfaite de la cartographie : le relief est très mal représenté. Il est donc difficile de prévoir correctement des courbes qui accompagneront au mieux les détails du relief. Il faudra attendre le début du XIX^e siècle pour acquérir des données plus précises de nivellement et pour que les routes s'assouplissent. Au-delà de ces considérations techniques, les routes du XVIII^e sont très rectilignes simplement par goût. Cette préférence d'ordre esthétique est sans doute née dans les jardins à la française : « les lignes droites rendent les allées longues et belles » (Jacques Boyceau de la Baraudière, 1636). Ce goût pour les tracés rigoureux et rectilignes, commun au monde des jardins et au domaine des routes, s'explique essentiellement par les maîtres d'œuvres qui sont souvent les mêmes et par la proximité technique des personnes qui imaginent et réalisent les jardins avec celles qui interviennent sur les routes. C'est aussi au XVIII^e que se généralisent les plantations d'alignement. Leur but est d'affirmer la position de la route dans le paysage. Dans l'idéal, la route doit en effet se voir de loin et contribuer à marquer la puissance de l'État. D'autres raisons cependant appuient le choix de ces plantations : elles créent de l'ombre pour les voyageurs en été, elles maintiennent et drainent les bords de la chaussée, elles favorisent aussi le déplacement en soulignant la direction à suivre et en invitant le voyageur à porter son regard au loin (figure 18).



Figure 18 - Meindert Hobbema, L'Allée de Middelharnis, 1689, huile sur toile, Londres, National Gallery, « Ce tableau montre à quel point l'homme, auteur des fossés d'écoulement des eaux et constructeur des talus longeant les routes, a contribué à façonner l'image du paysage... Le chemin est rigoureusement rectiligne... ». Dans Les Maîtres de la peinture occidentale sous la direction de Ingo F. Walther, Taschen.

« Les aspects physiques du système routier français valent d'être notés, car ils évoquent non seulement, à bien des titres, ceux des systèmes romain, perse et inca, mais suggèrent de quelle façon nous pourrions peut-être classer les routes en fonction de leur influence sur l'ordre social. La première étape dans la planification du réseau d'Ancien Régime fut la définition du 'droit de passage' : le tracé de routes larges et droites, aux bords spacieux et dégagés ; et tandis que la plupart de la circulation locale se limitait aux rivières et aux vallées où se trouvaient les villages, les nouvelles routes suivaient à dessein les sommets des collines et les terrains en hauteur. Cela pour trois raisons : le sol y était plus ferme, moins abîmé par les précipitations et les marécages, les routes sur les hauteurs avaient moins de risques d'être soumises à la circulation locale et aux problèmes d'expropriation des terres cultivées ; enfin, elles étaient mieux visibles. Les allées parallèles de peupliers plantées par les autorités devenaient des éléments saillants du paysage, rappelant à tout un chacun le pouvoir royal. C'est seulement depuis une génération que nous reconnaissons enfin la beauté de ces voies larges et directes, sillonnant les collines et la campagne, avec leur perspective d'arbres ; et bien que le romantisme du XIX^e siècle les ait trouvées monotones, artificielles et sans vie, le gouvernement français en a récemment déclaré certaines, monuments nationaux.

Comme ce n'était pas le but de ces routes royales de desservir les petites communautés des vallées, elles avaient peu ou pas du tout de liens avec le paysage rural environnant. La faible circulation sur ces grandes routes consistait en diligences, voitures de marchands de gros, militaires et fonctionnaires en voyage, tandis que dans la campagne alentour, prévalait un tout autre type d'activité. » (John Brinkerhoff Jackson, 1984)

La route n'est donc pas que le fait d'une conjugaison de critères techniques à respecter, elle est aussi réalisée en fonction d'une certaine représentation que l'on se fait du territoire. La route participe à l'élaboration d'un nouveau cadre territorial. Elle est porteuse d'une logique nouvelle, différente de celle héritée du Moyen Âge : la route, qui s'oppose aux pratiques locales, se coupe donc en quelque sorte de son milieu et intègre une logique nationale.

Au XVIII^e siècle, les routes semblent particulièrement rigides. La coupure avec les multiples inflexions des anciens chemins est nette. Ainsi seuls les accidents de terrain importants sont pris en compte. « La route est une corde tendue non seulement à travers la campagne, mais encore à travers les villes » (Desportes, 2005). Cette rectitude (figure 19) est encore renforcée par la multiplication des ponts. Dès lors, il est possible d'imaginer que les paysages qui proviennent du déplacement sur ces routes se démarquent sur le plan de la perception. De cette logique nouvelle de déplacement émanerait une nouvelle manière de voir la route : moins locale, plus détachée, magnifiée par un support, transitoire. Ce phénomène est à relativiser, car bon nombre d'éléments rattachent encore la route au contexte local : la nature du terrain, les matériaux les plus proches, la main-d'œuvre... Ces routes apparaissent nouvelles surtout par le contraste qu'elles forment avec celles des siècles précédents.

La création ou la rénovation des routes combinées avec le perfectionnement des véhicules, la multiplication de guides d'itinéraires et la diversification des types de déplacements, les nouvelles pratiques, tout cela crée les conditions favorables à l'arrivée d'un nouveau regard sur le monde traversé. Les conditions sont alors réunies pour que le voyage prenne de l'importance : c'est par exemple la période du grand tour pratiqué par les jeunes aristocrates anglais dont nous avons déjà parlé.

À cette époque le genre pictural participe à la définition du regard du voyageur (au milieu du XVIII^e siècle, la peinture de paysage acquiert une reconnaissance importante) : une belle vue doit offrir une perspective nette, un paysage construit et lisible. La perspective favorise en effet la lecture des éléments qui composent le paysage, elle permet de mieux situer chaque chose et d'en apprécier plus clairement les distances.

Les voyageurs puisent aussi leur inspiration dans la poésie, la philosophie et l'art des jardins. Il existe une véritable filiation entre l'art des jardins, la réalisation et l'expérience spatiale qu'offrent les routes (mêmes corps de métiers comme les géomètres, les cartographes, les ingénieurs ; mêmes commanditaires et même utilisateurs). L'expérience de la promenade, le besoin d'échappées visuelles et le goût de plus en plus affirmé pour la nature et la campagne, exprimés dans l'art des jardins va ainsi préparer le terrain pour l'expérience nouvelle que propose la route. « Il franchit la clôture et vit que toute la nature est un jardin. » (Walpole, 1771). Toutefois, l'amélioration des routes intervient essentiellement au cours de la première moitié du XVIII^e siècle alors que le goût pour les jardins paysagers s'affirme un peu plus tard, il convient donc de ne pas attribuer ces changements seulement à l'art des jardins. Comme le remarque Marc Desportes l'expansion du réseau routier participerait aussi au renouveau de l'art des jardins.

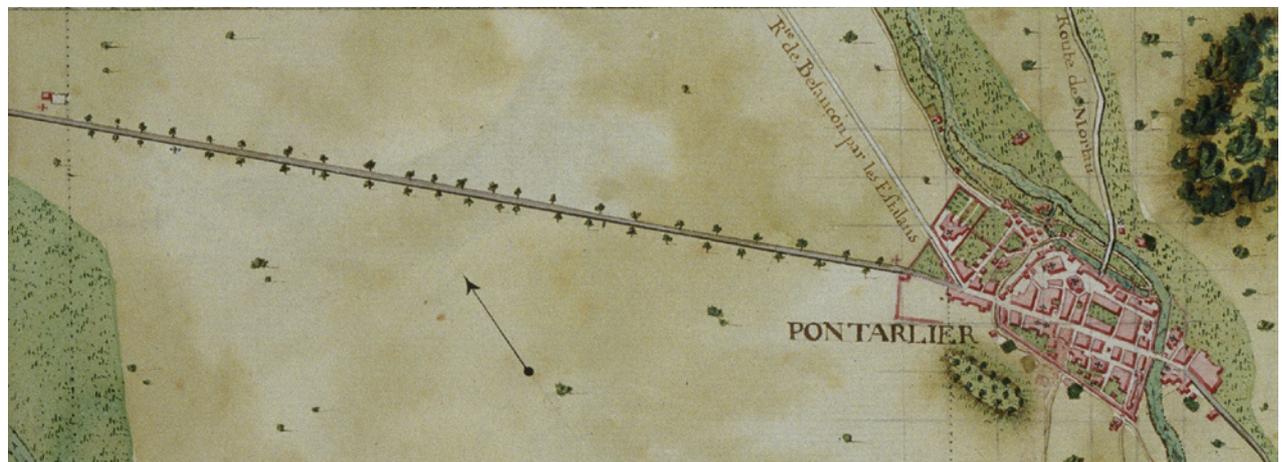
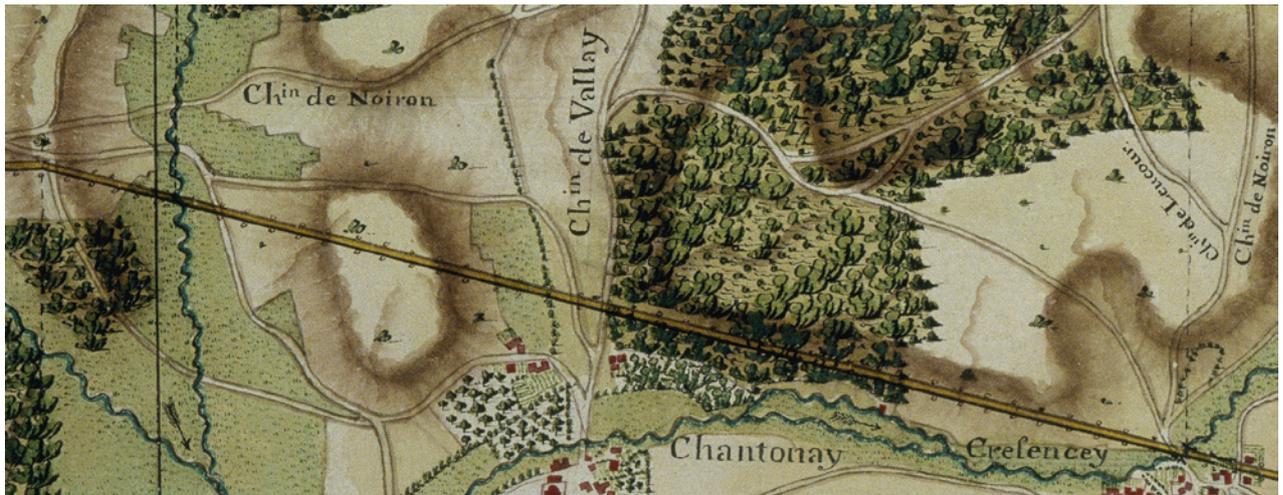


Figure 19 - Atlas de Trudaine, échelle 1/ 8640° © collection Archives départementales du Doubs, série 1C 2343, routes de Besançon à Gray, Besançon à Pontarlier et Besançon à Belfort. Trudaine, directeur de l'administration des Ponts et Chaussées de 1744 à 1769 et créateur de l'école des Ponts et Chaussées, fit réaliser plusieurs milliers de kilomètres de routes royales (actuelles routes nationales). Les routes étaient aussi rectilignes que possible, bordées d'arbres et de fossés. Afin de rendre les routes plus sûres, la forêt devait être éloignée de l'infrastructure (50 mètres, distance correspondant à la portée d'un arc). Ces principes d'aménagement ont durablement marqué le paysage. À noter aussi la précision et l'importance de la couleur par rapport aux cartes de Cassini.

C'est par une action parallèle entre culture, pratique et innovations techniques que le voyageur pourra petit à petit s'émanciper. Chaque lieu traversé va pouvoir être l'objet d'une attention particulière. La nature devient objet d'extase, les lieux n'ont plus besoin d'être exceptionnels. **Les voyageurs souhaitent donc poser leur regard dans des lieux différents et la route permet de répondre pleinement à leur requête.**

« L'idée de nature qui se forme au cours du siècle n'est pas sans incidence sur le regard du voyageur. La nature n'est plus seulement le décor, le cadre du bonheur éprouvé à la campagne, mais l'un de ses ingrédients, et c'est pourquoi le voyageur s'attache à son spectacle. », [...] « Aux premières heures de la politique routière, l'idée de nature n'exerce pas d'influence directe sur le regard du voyageur, mais provoque une sorte d'éveil. Période bénie, donc, où, éveillé, le regard se fait curieux, attentif, observateur du cadre traversé, disposé à relever tous les éléments constitutifs d'un 'paysage de la route' »(Desportes, 2005).

Les routes prennent une place nouvelle dans la perception des paysages. Elles permettent par exemple l'observation du cadre rural ou de lieux d'activités modestes. Elles en favorisent l'analyse pour au moins deux raisons : **les lieux se renouvellent** et avivent la curiosité, un certain détachement vis-à-vis du lieu permet de le regarder avec plus de curiosité (la personne qui se déplace peut plus facilement observer le lieu qu'elle traverse, car sa présence est en quelque sorte justifiée / légitimée par les raisons de son passage). Les routes offrent **des lignes de forces** notamment au travers des plantations d'alignement qui portent le regard sur le lointain. Par le mouvement, elles favorisent, l'appréciation des distances : **le mouvement révèle le positionnement des choses les unes par rapport aux autres**. Un objet lointain se rapprochera moins rapidement, au point de sembler immobile. Un autre plus proche paraîtra très mouvant (voir le chapitre sur la vue pendant les déplacements dans la deuxième partie). En somme, le mouvement favorise l'appréhension des objets en révélant leur agencement ; certains de ces objets, une fois correctement appréhendés (en terme, de distance, de nature, etc.), peuvent alors devenir des points de repère. Le mouvement révèle aussi la troisième dimension avec des éléments paysagers qui disparaissent dans des replis de terrain et d'autres qui émergent : espaces « battus » et espaces « défilés ».

En facilitant les déplacements, la route participe à l'élaboration d'un nouveau regard sur l'espace : ce qui est éloigné semble plus accessible, appartient au champ du possible, du visible. On s'imagine aller plus loin et dans des lieux plus divers. Ce ne sont pas seulement les objectifs qui peuvent changer, mais aussi ce que l'on voit au cours du déplacement : l'œil parcourt les lieux visibles comme autant de possibilités d'explorations. Ce qui est visible au cours du déplacement est en quelque sorte approprié, il devient un champ d'actions potentielles. Il semble commun que le voyageur puisse se projeter dans un lieu au travers d'une activité, laissant aller son imagination « ce lieu serait vraiment idéal pour pratiquer la randonnée, j'habiterais bien dans cette région, je visiterais bien ce lieu qui semble chargé d'histoire, depuis cette colline, on doit avoir une belle vue... »

Nous l'avons déjà souligné, les paysages sont perçus de manière différente d'une personne à l'autre : en fonction de la culture de chacun, de son âge, de sa disponibilité, mais aussi en fonction des activités qu'elle projette au travers de cet espace visible. Il ne faut pas sous-estimer l'importance de la collision entre l'espace et les possibilités d'actions qu'il offre. La route appuie ce phénomène : elle constitue un ruban qui permet au voyageur d'agir au mieux ; grâce à cette facilité de conduite, le chauffeur peut trouver sa place dans l'environnement routier. La maîtrise du déplacement lui permet de se sentir en harmonie avec les lieux. Au travers de l'action, on observe un nécessaire contact entre la personnalité de l'homme, et l'objectivité de l'espace, créant un lien entre l'homme et l'espace, d'où la perception d'un paysage. **Le mouvement serait donc un révélateur de paysage.**

Les améliorations techniques (amélioration des infrastructures et des véhicules) élaborées au cours des siècles suivants appuieront encore cette époque marquée par la genèse de paysages originaux : les paysages de la route (figure 20).



Figure 20 - La route de Tarascon, Van Gogh 1888, crayon, plume, plume de roseau et encre brune sur papier vélin, Kunthaus Zurich, Cabinet des estampes, les routes rectilignes et plantées du XVIII^e siècle, marqueront durablement le paysage français.

1.3. Le XIX^e : les paysages du chemin de fer

« C'est un mouvement magnifique et qu'il faut avoir senti pour s'en rendre compte. La rapidité est inouïe. Les fleurs du bord de chemin ne sont plus des fleurs, ce sont des taches ou plutôt des raies rouges ou blanches ; plus de points, tout devient raie ; les blés sont de grandes chevelures jaunes, les luzernes sont de longues tresses vertes » [...] « Les villes, les clochers et les arbres dansent et se mêlent follement à l'horizon » (Victor Hugo, 1837 : « Voyage en Belgique » dans *Voyages*, Paris, Robert Laffont, collection Bouquins, 1987, p. 611, cité par Marc Desportes, *Paysages en mouvement*, 2005, p. 142).

Si Victor Hugo s'extasie devant les paysages visibles depuis les trains, il faut savoir que ce ne fut pas le cas pour la majorité des voyageurs. La vitesse fut d'abord ressentie comme une gêne et, combinée avec l'inconfort caractéristique des premiers wagons mis en circulation, c'est plutôt le malaise, voir la peur qui caractérisa l'état des premiers voyageurs. Malgré ces débuts un peu difficiles, le chemin de fer va s'imposer et un nouveau regard émerger.

C'est pour exploiter le charbon et les minerais de fer dans les mines de Grande-Bretagne que les premières machines à vapeur tractant des wagons et se déplaçant sur des rails voient le jour. En liant les trois éléments métal / vapeur / charbon, chacun nourrissant le développement ou l'extraction de l'autre, le chemin de fer constitue un système très cohérent. Malgré des paramètres techniques encore imparfaits, le train devient très rapidement indispensable et son développement sera considérable. Il entraîne dans son sillage de nouvelles logiques de localisations. C'est par exemple le cas pour un grand nombre de lieux de production mais aussi pour l'habitat et le tourisme : le train tend à rompre l'isolement des campagnes... Cette remarque est valable pour d'autres infrastructures (routes, chemins, etc.), chacune d'entre-elles influençant plus ou moins son environnement spatial. Le train, lui va, se démarquer avec force des autres moyens de transport et introduire une nouvelle perception du cadre spatial. Le train frappe par la puissance de son développement, mais surtout par la nouveauté qu'il induit : de nouveaux tracés avec leur logique propre, l'accélération considérable de la vitesse (30 à 40 km/h en 1840, 80 km/h et parfois jusqu'à 120 km/h en 1860), l'accessibilité croissante en raison de la réduction des prix, l'amélioration de la sécurité et du confort.

Les tracés, idéalement, doivent être rectilignes et horizontaux, les virages nécessaires sont le plus large possible... Pour cela les déblais, remblais, tunnels et viaducs sont nombreux, les travaux sont démesurés. Mais le plus important réside dans la nouveauté des tracés, marquant une grande indépendance vis-à-vis des autres infrastructures. Suivant sa logique propre, le tracé frappe d'autant plus les esprits. Chaque ligne est donc nouvelle et doit être justifiée, évaluée. Les aménagements sont parfois monumentaux, les raisons ne sont pas toujours palpables au niveau local. **Le train semble déjà, par son simple tracé, coupé de son environnement proche.**

Le déplacement en train au XIX^e siècle est une expérience plus ou moins appréciée. Voyager parmi de nombreuses autres personnes est pour le voyageur une expérience nouvelle : le voyage prend un caractère à la fois collectif et anonyme.

Par ailleurs, **le voyageur ne peut plus influencer sur le cours du voyage**. On n'arrête pas un train comme on arrête une voiture. Rien ne semble pouvoir stopper la locomotive, cette impression est encore accentuée par la rectitude des tracés, le nombre et la taille des ouvrages d'art. C'est une véritable apogée de la force mécanique, entre l'homme et l'espace il y a désormais la machine. Les paysages qui en résultent peuvent ainsi apparaître comme artificiels. Le voyageur est, en quelque sorte, maintenu à l'écart, condamné à faire passer le temps en discutant, en lisant ou en observant le paysage qui défile. Il ne peut pénétrer cet espace traversé qu'au travers de l'imagination. Cette impossibilité de participer physiquement au déplacement est encore exacerbée avec l'amélioration des wagons qui permettent de voyager dans des conditions plus douces : avec moins de bruit, moins de secousses... Cela concourt encore un peu plus à l'isolement sensoriel du voyageur (figure 21). Nous pensons que cette étape est très importante car elle marque un tournant. Dès cette période, la personne qui se déplace le fera en général dans de bonnes conditions ; la fiabilité et le niveau d'équipement des véhicules auront pour conséquence la quasi-assurance d'atteindre sans souci l'objectif escompté. Pour cette raison, en ce qui concerne le paysage, le train peut être considéré comme l'un des fondements de nos déplacements actuels. À partir de ce moment, le voyage n'est plus vraiment une expérience de contact avec les espaces traversés mais juste un lien entre un point de départ et d'arrivée. L'amélioration du confort va dans ce sens, seule la vue semble y échapper. « Le paysage ferroviaire est original : c'est un paysage vu et seulement vu, les autres sens étant empêchés ; c'est un paysage traversé selon une translation mécanique et non abordé selon un mouvement propre » (Desportes, 2005). Le voyageur est emporté par le train, il doit se plier aux caractéristiques du véhicule et de son déplacement. Isolé de l'espace traversé, l'observateur ne peut se fier aux autres sens que la vue, le paysage apparaît comme fuyant et manque de références olfactives, tactiles... La vue doit prendre le relais et c'est par la psychologie de la forme (formes, textures attractives rappelant des sensations) que les autres sens demeurent présents. Les paysages ferroviaires par leur défilement, leur manière de venir sur l'observateur, leur distance sensitive, ne s'appréhendent pas facilement, ils demandent un effort intellectuel, ils provoquent une nouvelle manière de voir.

Le train impose une vue latérale. Jusqu'alors, à pied ou à cheval, le voyageur pouvait regarder devant lui et voir à l'avance les espaces qui allaient passer devant ces yeux. Depuis son wagon, il doit désormais se contenter d'appréhender ce qui défile sur le côté.



Figure 21 - Compartiment C voiture 193, Edward Hopper 1938, huile sur toile, Armonk, New York, Collection IBM Corporation. Le train apparaît comme un lieu confiné, où le regard vers l'extérieur n'est pas une condition essentielle.

« Contre la vitre immobile devant la projection d'images » (Bon, 2000). L'espace immédiat passe trop vite et semble comme lissé. Les éléments proches apparaissent et disparaissent de manière fugitive, le voyageur n'a pas le temps de s'y préparer, il ne comprend pas bien ce qu'il voit. Seul ce qui est plus lointain échappe au phénomène. Il reconnaît donc des ensembles montagneux, des régions, des villes. Le paysage est comme repoussé de son observateur, il demande un effort de recomposition : tout concourt à une distanciation avec l'espace.

En se déplaçant à pied l'observateur perçoit et comprend le défilement de l'espace. En général les choses peuvent être pressenties (en raison d'une connaissance minimum des lieux, ou simplement de la bonne lecture d'indices permise par une vitesse de déplacement assez lente). **En train, ce qui est visible semble imposé et peut paraître fuyant.** Le paysage s'offre à vous puis se retire, dès qu'un élément attire le regard l'observateur doit réagir rapidement, il dispose de peu de temps. On observe donc une dissociation entre les points d'appels (qui constituent en quelque sorte des points fixes) nécessitant une réaction à la fois vive et attentive et le reste des espaces qui défilent créant dans le mouvement de nouvelles compositions demandant moins d'attention. En conséquence, les paysages sont sans doute plus difficiles d'accès, au moins dans un premier temps. « On se dit parfois qu'une fois, il faudrait prendre sa voiture et qu'elle vous mènerait aux mêmes lieux précis avec le droit de s'y arrêter » (Bon, 2000). Remarquons d'ailleurs que, contrairement à la route, le chemin de fer n'offre pas une signalétique accessible au voyageur, lui permettant par exemple de se situer et d'identifier plus facilement ce qu'il voit. « En voiture on aurait eu plus d'indications, de grands panneaux aux carrefours, [...], quand du train, on ne devine rien » (Bon, 2000). Cette remarque renforce une fois de plus l'idée d'un paysage difficile d'accès : les éléments du paysage apparaissent et disparaissent sans continuité, sans lien, sans enchaînement.

« Nos pères, jadis, agissaient dans la nature beaucoup plus que nous ne le pensons. [...] Beaucoup voyageaient à pied. Il y avait les pèlerins qui se rendaient ainsi à Rome, au Monte Gargano, à Saint-Jacques, dans d'autres lieux encore, et le voyage durait souvent de longs mois. Les artisans et les ouvriers en usaient de même. De sorte qu'ils vivaient en plus grande familiarité que nous avec la nature. Elle était le cadre ordinaire de leur vie. Et on a trop dit qu'elle leur a été indifférente. Une infinité de témoignages prouve le contraire. [...] Ils ne l'avaient pas poussée à l'esthétique. Elle était pour eux, non certes point banale, mais simple et courante. Elle cessa de l'être lorsque triompha la ratiocination moderne. [...] Dès lors, beaucoup de citadins perdirent toute occasion de voir la campagne d'un peu près. La gare et la voie ferrée donnèrent au voyage une sorte de rapidité, je dirais même une raideur tout administrative. Les gares, en outre, bouleversèrent tout à fait l'assiette naturelle des villes. Quant aux voyageurs, il n'y eut que les enfants petits et grands, qui se mirent à la portière pour regarder, comme disaient les plus jeunes d'entre eux, passer les petites maisons. De l'entrée d'une gare à la sortie de l'autre, l'homme-qui-avait pris son-billet était un prisonnier, et plus encore d'esprit que de corps. Surtout dans les anciennes voitures. Aussi ne s'intéressait-il guère aux sites qu'il traversait. » (Guiton, 1943).

Sur ces points, nous serions plus réservé. Il nous semble que la vision depuis le train étonne tout autant par le défilement rapide de l'espace proche, qu'elle fascine par les associations nouvelles et la meilleure compréhension des plans plus lointains évoluant lentement dans leur contexte et se montrant sous plusieurs facettes. Ce défilement, dés-structurant autant que structurant ne rend les paysages plus difficiles d'accès que pendant un temps d'adaptation. Ensuite, l'effet semble s'inverser au point de rendre très attrac-tifs et compréhensibles les paysages pour celui qui s'y intéresse. L'observateur peut par exemple, face aux espaces qui défilent rapidement et sans indications, ressentir l'envie de reconnaître certains lieux. Il se retrouve face à ses connaissances, il doit déduire ce qu'il voit en fonction d'indices. Il se prend sans doute rapidement au jeu de la reconnaissance d'indices : « Les toits des maisons ont changé, on arrive dans le Sud », « oh, regarde, on voit le mont Ventoux ! »... En somme, les caractéristiques visuelles du train n'entraînent pas vraiment de difficultés de lecture, elles seraient plutôt liées, entre autres, à la faiblesse des repères visibles depuis celui-ci.

L'observateur doit aussi changer d'échelle de perception car les paysages du chemin de fer se composent de grandes variations entremêlées d'apparitions fugitives. Ces nouveaux rythmes s'imposent à l'observateur et procurent de nouvelles sensations. Ils ne déforment pas le paysage, mais constituent une nouvelle manière d'aborder l'espace. Le voyage en train participe ainsi en les animant, à la découverte de la beauté de certains paysages ordi-naires. Des rythmes rapides ou lents peuvent devenir des éléments constitutifs des paysa-ges observés. Il ne s'agit pas d'une déformation paysagère mais bien d'un mode inédit de découverte spatiale, d'une nouvelle perception engendrant de nouveaux paysages. Par le mouvement, les lieux visibles depuis les trains rompent avec la monotonie, ils s'animent sous le regard des voyageurs et constituent ainsi des paysages originaux.

Le voyageur ne conduit pas et pourrait profiter de cette inactivité pour observer les espa-ces traversés et peut devenir spectateur ; la connexion avec le tourisme est rapidement établie : le voyage en train pourrait être l'occasion de découvrir de nouveaux paysages. Cet engouement est lisible à travers les guides touristiques de l'époque proposant des itinéraires desservis par les trains⁸. Cette période préfigure d'ailleurs, déjà, une certaine massification du tourisme.

Malgré cette volonté de développement touristique et l'animation des paysages en mou-vements, beaucoup de témoignages montrent que le train n'est pas vu comme un élément privilégié de découverte, les voyageurs semblent rester plus ou moins imperméables à ce qu'ils traversent.

Au sujet du temps, non encore évoqué, le train se démarque une fois de plus des autres moyens de transport. D'une part le train a des horaires fixes, peu modulables en fonction d'éventuels événements (la raideur administrative dont parle Guiton). D'autre part, la distance temps devient plus importante que la distance kilométrique.

8 Voir à ce propos Chabaud *et al*, 2000.

À divers égards, **la vision depuis le train a inauguré notre vision contemporaine de l'espace** :

- importance du temps et de la vitesse ;
- lecture de l'espace à plusieurs niveaux d'échelle ;
- **distance physique, sensorielle, intellectuelle** avec l'espace traversé (affaiblissement de la dimension locale) ;
- espaces reconnus plus que découverts⁹.

Ce nouveau regard sur les espaces traversés constitue un paradoxe car l'espace semble défiler, offert à la vue. Il est toujours en mouvement au point de devenir un spectacle et même parfois d'être ludique¹⁰. L'observateur voit donc une multitude d'espaces et pourtant il se détache de ceux-ci. Ce qu'il voit semble prendre de la distance : un nouveau paysage se dessine avec ses contraintes, son originalité. Cette spatialité demande un apprentissage auquel peuvent participer d'ailleurs l'art (peinture, cinéma), l'architecture, etc.

1.4. Le début du XX^e siècle, la bicyclette

Nous serons bref sur l'avènement du vélo et du potentiel paysager qui en découle. Cela pour diverses raisons : d'une part le vélo ne semble pas être un palier décisif dans la perception de l'espace (comme peuvent l'être la marche, le train, la voiture...), d'autre part nous aurons l'occasion de reparler du cyclisme à propos de perspectives plus actuelles. L'adoption de la bicyclette a été très rapide dans les couches sociales les plus populaires. Elle a favorisé les déplacements liés au travail, à la vie quotidienne, aux loisirs. La bicyclette a permis une redécouverte joyeuse et facile des campagnes, de la forêt, et des banlieues.

Corbin parle de « façon d'apprécier l'espace », cela s'applique aussi à la bicyclette. L'arrivée du vélo marque un nouveau contact avec l'espace : on peut sentir le vent, les odeurs, l'utilisateur peut choisir sa trajectoire d'où un certain plaisir surtout dans les descentes et les courbes. L'utilisateur peut aussi redécouvrir de nouveaux lieux à proximité de chez lui (valorisation des campagnes et banlieues). Le cycliste désormais part en « balade » sans avoir forcément un but. C'est la marque d'un cyclisme pratiqué pour le plaisir, donc les débuts d'un nouveau loisir, qui avec le temps évoluera en différentes pratiques sportives (VTT, cyclotourisme, course). Le vélo, synonyme de lenteur, marque **la redécouverte des espaces proches**. Il est aussi l'instrument d'une certaine émancipation : celle des jeunes, celle des femmes (Corbin, 2001). En somme, le vélo va permettre au plus grand nombre de pratiquer l'espace d'une manière plus fluide, surtout plus libre et avec plaisir. Le cycliste est en lien étroit avec l'espace traversé, il doit fournir un effort dans les montées, il s'exalte dans les descentes, il peut prendre le temps de goûter

9 Ce dernier phénomène est de plus en plus important, notamment en raison des consultations Internet permettant de visualiser des plans, des photos, de lire des commentaires, de prévoir des itinéraires, concernant les lieux où l'on veut se rendre.

10 Les déplacements et certaines de leurs caractéristiques peuvent entraîner des réactions de l'ordre du jeu. Pour plus d'informations, voir l'article de Stéphane Collet, 2005.

à l'eau d'une fontaine. Par la lenteur, la simplicité, l'individualisme, les sensations et la liberté qu'il procure, il s'oppose au train. Il est en quelque sorte l'occasion d'**une nouvelle proximité avec l'espace**. Pourtant le vélo exige de la concentration afin d'évoluer en sécurité. Dans les montées l'effort est important et l'on voit surtout la roue avant. L'utilisateur est actif et le regard semble moins disponible qu'à pied (la marche est une succession d'arrêt possible à chaque pas). Le vélo pratiqué de manière utilitaire et quotidienne, n'a certainement eu que très peu d'influence sur la perception de l'espace, son véritable rôle s'est joué pendant les sorties dominicales.

Même si le vélo semble avoir moins marqué l'histoire des paysages que d'autres types de déplacements, retenons qu'en définitive il est au moins l'initiateur de la redécouverte de certaines portions de territoires, qu'il a favorisé une émancipation non négligeable, et surtout qu'il marque dès le début un certain rapprochement avec les lieux traversés. Une harmonie à nouveau mise en avant ces dernières années au point de faire du vélo l'un des **symboles d'une pensée alternative**. Observons enfin qu'un déplacement lié à une manière de pensée va nettement favoriser la constitution d'un certain regard posé sur l'espace, donc la naissance de nouveaux paysages.



Figure 22 - À bicyclette sur un chemin de la Clusaz (Clusa désigne un chemin resserré entre deux montagnes), carte postale ancienne, photo collection Spiral.

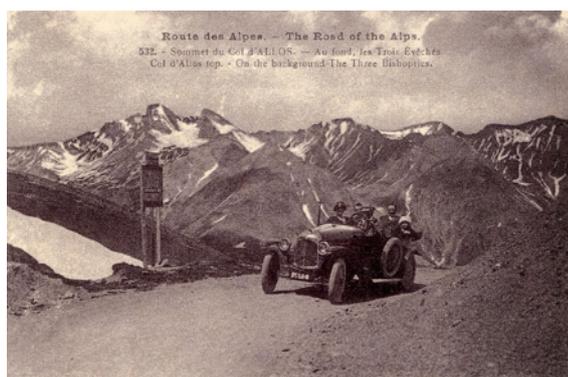


Figure 23 - Route des Alpes, sommet du col d'AILLOS. La route des Alpes ouverte en partie en 1912 pour relier Evian à Nice, carte postale ancienne, photo collection Spiral.

« La bicyclette, que les jeunes gens se remettent à pratiquer malgré l'encombrement des routes, exige une action plus volontaire. Le paysage bouge encore, mais d'un mouvement plus à la mesure habituelle de l'homme. En fait, c'est l'homme qui à chaque coup de pédale, a le sentiment de commander ce mouvement ; et il se trouve à même le site. Il n'en est pas séparé par une machine dont la puissance exige une considération, même lorsqu'on n'y est assis que comme passager. [...] Il en vient une euphorie non point passive comme celle de l'auto, mais active. Il y a le paysage qui continue à défiler à chaque tour de roue, mais plus tranquille, plus rangé, avec une apparence de sérénité. Et il y a le mouvement réel de toute la personne. On ressent alors comme une légère ivresse spirituelle. Les idées accourent d'elles-mêmes, nombreuses, mais en ordre et elles s'associent sans se confondre. On pense véritablement, avec vivacité, sans abstraction aussi, car il faut tout de même surveiller la route et il y aurait quelque inconvénient à oublier qu'on se meut à travers du concret. (Guiton, 1943).

« La bicyclette est contemporaine de l'avènement du tourisme en forêt ; elle a permis d'étendre la partie de campagne », [...] « La bicyclette, pour les habitants des campagnes, a constitué une révolution dont on ne prend pas assez la mesure. Auparavant, mis à part l'usage de la carriole réservée à des élites, la seule façon d'apprécier l'espace était de se déplacer à pied. » (Corbin, 2001).

« Elle élargit le voisinage immédiat et multiplie les destinations que l'on peut atteindre dans une courte période de temps » (Sachs 1992 cité par Dupuy 1995)

« Moyen de locomotion physique, certes, la bicyclette est surtout un moyen de locomotion de la conscience. Le principe vélosophique de base étant : tout corps placé sur un vélo voit son regard sur le monde déplacé. À l'extérieur, on se déplace à vélo. Mais à l'intérieur, c'est le vélo qui nous déplace. », [...] « Tout l'art de la mise en scène est là, dans ce sens du rythme. Rouler à vélo dans Paris c'est faire son cinéma, monter ses propres images... Grâce au rythme harmonieux du coup de pédale ni trop rapide ni trop lent, la bicyclette se fait table de montage hypersensible pour le vélo cinéphile. Le coup de guidon fait office de coup de ciseaux, et il compose son film dans la plus libre des interactivités avec la ville. » (Tronchet, 2003)

1.5. XX^e siècle, l'essor de l'automobile

Au travers de l'exemple du XVIII^e siècle, nous avons déjà décrit le rôle paysager que pouvaient jouer les routes. L'essor de l'automobile au début du XX^e siècle va profiter de ces routes qui ne sont pas conçues pour elle mais qui trouvent de multiples justifications depuis plusieurs siècles (commerciales, historiques, volontés étatiques, locales, etc.). Donc, contrairement au train, l'automobile n'exige pas la création d'un nouvel ensemble d'infrastructures (au moins dans un premier temps), les paysages perçus qui vont naître de cette adaptation sembleront donc plus dans la continuité de ce qui existait déjà. Pourtant nous allons voir qu'un certain nombre de changements seront nécessaires, notamment la mise en place d'une signalisation adéquate participant très nettement à une meilleure lecture du territoire.



Figure 24 - Route 6, Eastham, Edward Hopper 1941, Huile sur toile, Terre Haute Indiana, collection Sheldon Swope Art Museum. Hopper est l'un des grands peintres ayant montré l'impact spatial de la Révolution Industrielle. Cette peinture exprime notre fragilité face aux infrastructures, la maison apparaissant comme le symbole du lieu de vie et de la stabilité.

L'automobile va s'immiscer sur des routes qui ne sont pas conçues pour elle, à la campagne, en centre ville... Cette intrusion marquera fortement les espaces traversés, on peut vraiment parler de nouveaux territoires¹¹. Les paysages vont être fortement marqués d'un côté par l'organisation d'éléments directement relatifs à la route tels que de nouveaux hôtels, des garages, et d'un autre côté par des éléments plus éloignés (mais axés sur l'automobile) tels que les supermarchés avec leurs immenses parkings se multipliant pour devenir des zones commerciales, ou encore tout simplement la périurbanisation, la forme même des villes. G. Dupuy (1994) relève trois traits majeurs relatifs à ces nouveaux territoires. Premièrement, l'automobile en tant qu'objet mobile ou immobile, fait désormais partie du paysage, apportant couleurs, renouvellement, modes, odeurs et bruits... Deuxièmement, le paysage perçu, façonné par l'automobile, l'est aussi en raison de la vitesse. L'automobiliste a une échelle de perception différente de celle du piéton. Cela ne constitue pas une innovation puisque le train, voire la diligence pouvaient déjà donner une impression de glissement, une sorte d'anesthésie de l'expérience sensible, une perte de lisibilité des premiers plans, si caractéristique des paysages cinétiques actuels. Troisièmement, G. Dupuy relève que la généralisation des voitures entraîne rapidement beaucoup

¹¹ Pour plus d'information se reporter au livre de Gabriel Dupuy, 1994 : *Les territoires de l'automobile*, Anthropos.

de changements dans la fréquentation des lieux. Ces changements sont, par exemple, très visibles en milieu péri-urbain. « Au-delà des variations paysagères, c'est un bouleversement complet de l'espace urbain et de ses usages qu'a conduit l'automobile » (Dupuy, 1994).

Toutefois notre travail ne portant pas sur les changements spatiaux qu'implique la plus ou moins grande fluidité des transports, nous allons donc revenir aux paysages offerts à la vue des usagers de l'automobile. Pour cela, il semble nécessaire de rappeler quelques développements techniques, économiques et sociologiques.

Avec l'essor de l'automobile, le développement de la production de masse (taylorisme, fordisme), la croissance de l'urbanisme, l'extension du tourisme, la multiplication et l'amélioration des routes sont indissociables. Notre pays était doté au début du XX^e siècle de ce qui était considéré comme l'un des meilleurs réseaux routiers du monde et ce bon réseau favorisa un développement rapide de l'automobile. L'état et la densité de nos routes eurent aussi pour conséquence de retarder la réalisation du réseau autoroutier. Longtemps les ingénieurs français ont cherché à améliorer le réseau de routes nationales. Cette marque est encore visible de nos jours. Mis à part les besoins d'amélioration technique des véhicules, les débuts de l'automobile révèlent un certain nombre de problèmes liés aux routes : virages trop brusques, routes pas assez larges, croisements dangereux, revêtements inadéquats (soulèvement de la poussière problématique en ville, déchaussement des pierres aux passages des véhicules : la nécessité de goudronner les routes se fera rapidement ressentir), signalétique inadaptée (les automobilistes se perdent souvent). Face à ces défis, des réponses sont proposées, comme l'édition de guides et de cartes pour aider à l'orientation et évidemment l'adoption d'une signalétique codifiée (composée, dès 1919, par des signaux d'obstacle et des panneaux directionnels indiquant la catégorie de la route). Des ingénieurs inventent de nouveaux types de carrefours plus adaptés à l'augmentation du trafic : carrefour giratoire de l'architecte parisien Eugène Hénard (mis en œuvre dès 1907 à la place de l'Étoile à Paris), échangeur en feuille de trèfle dès 1928 aux États-Unis...

Le développement de l'automobile est aussi synonyme de multiplication des espaces qui lui sont dédiés.

« L'automobile offre un contact plus direct avec le cadre traversé. Alors que le tracé rigide de la voie ferrée nie les inflexions du paysage, la route, inscrite de façon ancestrale sur le terrain, permet la découverte des sites. Ce sont les routes les plus pittoresques, des montées et des descentes, des courbes et des contre courbes, et autant de manœuvres à exécuter pour le conducteur, autant de surprises pour les passagers ; ce sont aussi des panneaux qu'il faut lire, des villages qu'il faut reconnaître, autant d'invitations à découvrir les pays traversés. » (Desportes, 2005).

L'espace se densifie en infrastructures de toutes sortes, et, **pour parcourir cet espace de plus en plus complexe, l'homme a besoin de plus en plus de signes**. Le déplacement en train entraîne une certaine dissociation du corps avec l'espace. On pourrait imaginer que le développement de l'automobile pallie ce problème en recentrant l'homme sur son

déplacement, l'obligeant en quelque sorte à être au contact de son environnement (pour choisir son itinéraire, pour s'orienter...). Pourtant très rapidement l'automobile se révélera également porteuse d'une dynamique coupant l'homme de son environnement. L'amélioration de la signalétique en est l'élément précurseur. L'homme au travers de ses déplacements, essentiellement depuis le développement de l'automobile, se trouve de plus en plus dans **un univers codifié, guidé, fonctionnant si possible de manière individuelle et autonome** (figure 25). « Les espaces imposent une expérience pauvre du point de vue sensoriel, n'engagent plus de comportement global, renvoient non plus à une vision du monde partagée de façon collective, mais à un ensemble de signes codifiés » (Desportes, 2005).

L'automobile favorise le développement du tourisme car ce nouveau moyen de transport se révèle être porteur d'une certaine liberté : souplesse des horaires, possibilité de changement de trajet, grand nombre de destinations possibles. On peut, par exemple, décider de faire un détour ou de rester plus longtemps dans un lieu tout comme on peut au contraire en partir au plus vite ! Les guides proposent toujours plus d'itinéraires, le guide Michelin mentionne dans ses cartes les routes à caractère esthétique. Il semble que ce tourisme automobile influence déjà assez vivement la prise de conscience d'une nécessaire protection des sites et paysages. Ainsi le Touring Club de France participe-t-il au début du XX^e siècle à la demande d'une protection accrue des paysages¹². « L'auto, en autorisant d'emprunter les petites routes, voire les chemins, a suscité de nouvelles formes de micro tourisme. Le regard s'émancipait de la ligne obligée du chemin de fer tandis que le vent fouettait les visages et soulevait les cheveux » (Corbin, 2001).

Comme le train, l'automobile crée son univers propre, sa dimension spatiale et même temporelle. Rappelons cette notion déjà évoquée de distance-temps qui prend de l'importance face à la distance kilométrique. S'ajoutent également à cela, les rythmes spécifiques liés au mouvement. Au gré des virages, l'automobile permet à l'observateur de découvrir des lieux cachés, de s'enthousiasmer pour un paysage devenant soudain grandiose.

« Un profond enthousiasme pour tout ce non-vu de tous ceux qui n'ont jamais été sur route ; des étonnements sincères et presque enfantins devant les mille beautés non soupçonnées de notre pays ; le plaisir de l'indépendance, de l'imprévu, du grand air, de la variation perpétuelle d'aspect » (Léon Auscher, 1904 : *Le tourisme automobile*, Paris, Dunod).

Cette facilité d'accès peut être associée à une certaine banalisation des lieux. Sans doute l'automobiliste rêve-t-il déjà à des endroits plus lointains. Il n'échappe pas non plus à l'attraction du lieu d'arrivée. Qui n'a jamais attendu la première vue sur la mer au cours du long trajet des vacances ? D'autant que les panneaux matérialisent l'objectif et intro-

12 1913 : loi sur les monuments historiques ;

1930 : loi relative à la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire et pittoresque

duisent une sorte de compte à rebours : Marseille 200 km, Marseille plus que 50 km, ... la mer ! Malgré cela, la liberté d'action qu'offre l'automobile¹³, telle que la possibilité de gérer sa vitesse ou de choisir son itinéraire, ainsi que le temps nécessaire au déplacement compensent cette survalorisation de l'objectif et accordent de la valeur aux espaces traversés. L'automobile semble donc offrir un bon potentiel de lecture des espaces traversés. Cette perception est évidemment influencée par le fait d'être passager ou conducteur, par les conditions du déplacement. Ces situations impliquent certainement des disponibilités du regard bien différentes. Notons aussi qu'il est nécessaire d'adopter une conduite adaptée à l'observation pour profiter des paysages traversés.



Figure 25 - Le sens de lecture des panneaux nous rappelle régulièrement que la route est un monde à la lecture frontale

Pour conclure ces quelques paragraphes, retenons que l'automobile est l'objet d'un nouveau type de déplacement, se caractérisant par **une plus grande indépendance**, par l'émergence d'un système très codifié et par la prolifération des messages visuels (panneaux routiers, publicitaires, feux de signalisation, etc.). Ces caractéristiques conduisent naturellement à des **parcours dirigés et à un regard très orienté**. Par ailleurs, en fonction de la conduite, mais aussi des espaces traversés et du type d'utilisation de la route,

¹³ L'automobile est souvent synonyme de liberté, tout comme la moto d'ailleurs. Rappelons nous l'image hollywoodienne du jeune Américain, arrêté en voiture, face à un croisement et devant faire le choix entre deux orientations possibles, deux vies peut-être différentes.

les déplacements en voiture peuvent introduire des filtres perceptifs très différents. Le passager a tout loisir d'observer ce qui l'entoure. En tant que conducteur, les choses sont un peu différentes : afin d'être dans de bonnes conditions d'observation, il est nécessaire d'avoir une vitesse adéquate, de se sentir à l'aise, l'esprit libre. Pour cela, l'un des meilleurs moyens est que l'automobiliste règle sa conduite en fonction du type de route empruntée. Cette manière de conduire permet une plus grande adéquation avec les espaces traversés. Dès lors, le charme du déplacement peut opérer ; le phénomène de mise en mouvement, engendre en quelque sorte une animation des lieux et peut rendre le paysage quasiment ludique. Finalement, la voiture pourrait être **un instrument de la réhabilitation des paysages ordinaires**, d'une redécouverte des campagnes, de la popularisation de sites pittoresques.

1.6. Essor de l'autoroute

Nous l'avons vu, l'automobile participe très largement à la constitution de nouveaux territoires. Elle va, par exemple, favoriser l'extension de la ville sur de très grandes zones périurbaines, elle va permettre aussi de désenclaver les campagnes au point de rendre possible une vie quasiment urbaine en zone rurale. L'automobile va surtout très rapidement initier une nouvelle manière de se déplacer : individuelle, rapide, dirigée. La multiplication des autoroutes constitue une étape importante vers ce phénomène (figure 26).

Les premières autoroutes sont construites en France à partir de 1920. Le réseau va se constituer assez lentement en raison du parti pris des ingénieurs pour le développement des routes nationales. L'écart se creuse essentiellement dans les années 30, période pendant laquelle les autres pays accélèrent leur processus de construction.

On peut estimer qu'il en est de même pour les préoccupations paysagères. Aux Etats-Unis, par exemple, dès 1923 furent réalisées des voies spéciales conjuguant les déplacements de type autoroutier à des aménagements paysagers, des opérations immobilières, des possibilités récréatives. Ces routes sont appelées *parkways* (*inventée à la fin du XIX^e siècle par F.L. Olmsted architecte paysagiste américain*), nous y reviendrons ultérieurement. Les *parkways* eurent très rapidement un fort succès. Celles-ci vont favoriser la constitution d'une image positive de l'autoroute et des espaces qu'elles traversent. Il en va de même pour l'autoroute allemande, qui affiche volontairement par ses infrastructures imposantes la possibilité d'un soutien à l'économie du pays (années 20). On peut estimer aussi que l'autoroute allemande fut rapidement adoptée (outre les raisons militaires) pour des raisons relatives aux loisirs. Comme le remarque Marc Desportes « lors des premières années de leur mise en service, de nombreux axes sont utilisés pour des déplacements touristiques, comme le prouve une analyse détaillée des trafics, beaucoup plus forts en été qu'en hiver. ». En Allemagne la construction des autoroutes doit marquer la grandeur du pays : il s'agit de « magnifier les paysages », l'autoroute est « l'expression de la patrie » et doit « renforcer l'identité nationale ». « La dimension paysagère et le soin apporté à la conception des ouvrages d'art conduisent les ingénieurs allemands à concevoir l'autoroute comme une œuvre d'art totale » (Desportes, 2005). L'autoroute participe donc rapidement dans la plupart des pays où elle se développe (malgré le particularisme français) à la formation d'**un nouveau cadre paysager**. Le particularisme français est lié



Figure 26 - L'une des prises de vue d'une banque d'images réalisée pour étudier les paysages autoroutiers (itinéraire Chamonix / Besançon). L'autoroute est-elle la possibilité d'un nouveau regard paysager?

à la beauté reconnue des routes nationales et à la densité de leur réseau. Elles semblent avoir en quelque sorte l'exclusivité du rôle de découverte, de loisirs qui échappent de fait aux autoroutes françaises. L'autoroute par ses caractéristiques (telles que la recherche de sécurité et d'efficacité) dépassera ce stade et un regard paysager spécifique va rapidement prendre le dessus.

Dès son origine l'autoroute est conçue et perçue comme **une infrastructure distincte des autres** : elle est réservée aux automobiles et aux camions, elle exige de nouveaux tracés et de nouveaux types de connexions (échangeurs, etc.). En cela, l'autoroute diffère des autres infrastructures. Sa conception repose sur **des études qui se veulent les plus exhaustives possibles** (prise en compte des contraintes techniques, sociales, historiques, environnementales, sécuritaires...). L'autoroute entraîne la création de stations services, d'aires de repos, d'une signalétique particulière, propre à celle-ci.

Comme tendue entre un point de départ et d'arrivée, elle frappe par son tracé franc. Elle apparaît comme la solution aux besoins de déplacements rapides et sûrs. Elle fait son apparition dans les projets d'urbanisme, jusque dans les centres villes, afin de fluidifier le trafic.

« L'autoroute correspond à un aménagement technique d'un type nouveau : réseau connecté de façon discontinue et non ouvert sur son cadre comme l'était la route traditionnelle, infrastructure conçue selon une démarche abstraite et non selon un héritage, moyen de transport dont l'utilisation n'est transparente ni pour le concepteur ni pour l'utilisateur et qui doit être, pour cette raison, simulée et optimisée. Les traits de l'aménagement autoroutier étaient déjà, en partie, présents dans l'aménagement ferroviaire. Mais, à la différence du train, l'autoroute implique une participation de l'utilisateur, d'où résulte une confrontation originale. » (Desportes, 2005).

À la fois distincte et complète, l'autoroute répond à un besoin. Cela lui permet d'avoir **une image forte, clairement identifiée par rapport aux autres infrastructures**. Cette image est d'ailleurs encore appuyée par le fait que l'autoroute le plus souvent est payante est donc plus ou moins élitiste... Sur ces points l'autoroute se rapproche beaucoup du train. On peut aussi ajouter à cette comparaison la vitesse qui implique un défilement rapide de l'espace. Pourtant la comparaison s'arrête là, cela pour au moins deux points essentiels : sur l'autoroute les paysages visibles le sont de manière frontale, et l'automobiliste s'il n'est pas passager est actif (il choisit sa trajectoire, il peut aller plus ou moins vite, etc).

Dans une voiture, être conducteur, passager avant ou arrière, peut changer beaucoup de choses quant à l'observation des espaces traversés. Le conducteur a une disponibilité du regard limitée par l'attention à la conduite, mais l'observation est continue : normalement il ne va pas quitter sa ligne de mire. Alors que le passager a une disponibilité du regard plus grande mais discontinue et dispersée (il peut changer sa direction de vue, il peut relâcher son attention, il peut dormir). Il est plus disponible mais moins vigilant. Quoiqu'il en soit les **paysages sont visibles de manière frontale**, donc avec une possibilité accrue d'anticipation : le regard peut porter au loin, cela au point de prêter une importance bien moindre aux éléments proches¹⁴. Cette vision concentrée sur l'avant exigée par la conduite, qui n'est pas forcément celle du passager, est très appuyée par les caractéristiques mêmes de l'autoroute : la linéarité bien sûr, mais aussi les panneaux conçus pour être lus de manière frontale et les nombreux talus qui cachent la vue sur les côtés... En revanche, pour les passagers situés à l'arrière, la vision sur l'extérieur est plus latérale, certainement un peu moins attentive (le regard se porte naturellement sur l'intérieur de l'habitacle).

Cette remarque relative à la place de l'observateur dans le véhicule se justifie aussi dans les trains : les passagers situés vers le couloir sont naturellement moins attirés par le spectacle extérieur. Si la place dans le véhicule peut influencer la perception de l'espace traversé, le type de véhicule joue aussi un rôle non négligeable. En bus, le passager est en hauteur, sa vision est latérale, il peut regarder la télévision et ne rien voir des espaces traversés, ou au contraire s'y intéresser et même écouter d'éventuelles explications sur ceux-ci (il existe aujourd'hui des systèmes automatiques avec déclenchement d'informations

14 Voir le paragraphe sur la vision.

touristiques et paysagères par GPS, ce qui permet la généralisation de ce type d'informations). Ces variables liées aux conditions d'observations sont nombreuses (place dans le véhicule, type de véhicule, type de parcours, etc). Il convient de les connaître, mais en raison de la complexité importante qu'elles introduisent, elles ne pourront sans doute pas être prises en compte dans les travaux ultérieurs (notre objectif est plutôt de déterminer de grandes tendances).

Grâce à son activité de conduite l'automobiliste est porteur d'un sentiment d'accomplissement¹⁵ (on va vers le lieu décidé). Les choses défilent mais on y participe. Sur l'autoroute, tout est fait pour que la lecture de l'espace soit bien comprise : les panneaux prennent des dimensions peu communes afin d'être lisibles à de grandes distances, ils sont par ailleurs simplifiés et répétés au maximum pour éviter toute confusion. « La nécessité d'une signalétique est le propre des aménagements techniques contemporains. Dans le cas de l'autoroute, toutes les composantes censées être signifiantes pour le conducteur sont conçues de façon à être aisément perceptibles. » (Desportes, 2005). De cette lecture simplifiée, l'automobiliste doit tirer toutes les informations nécessaires et rien que celles-ci. En découle une conduite si possible apaisée et sécuritaire nécessaire pour limiter le danger qu'implique la vitesse. Notons que le déplacement peut engendrer un certain bien être au point d'apparaître comme exaltant (exaltation induite par le défilement des objets et la sensation de maîtriser à la fois le véhicule et l'espace).

L'espace visible depuis l'autoroute se déroulerait donc face à soi (les panneaux, les informations) et serait assorti d'un sentiment d'action (la vitesse, le mouvement, la conduite), l'un n'allant pas sans l'autre. C'est une véritable symbiose : l'action demande une certaine concentration, impliquant une vision au champ restreint, et les informations codifiées, simplifiées favorisent l'action.

« Au XXI^e siècle, les automobilistes découvriront la France à travers la route. Les étrangers traverseront la France sans jamais quitter l'autoroute. Nous avons donc la responsabilité de faire se rencontrer deux mondes qui s'ignorent actuellement : l'autoroute et les pays traversés. Cette rencontre peut être purement visuelle : l'automobiliste découvre un paysage, ou physique : l'automobiliste sort de l'autoroute » (Leyrit, dans Bellanger-Marzloff, 1996).

1.7. Autres types de visibilité liés aux déplacements

Bien d'autres types de visions originales liées à la manière de se déplacer pourraient faire l'objet d'une description. Parmi celles-ci, le déplacement multimodal et la vision qu'offre l'avion semblent porter des traits de caractères très particuliers. Nous serons pourtant

¹⁵ Ce sentiment existe aussi dans d'autres moyens de transport ou en tant que passager. Certains voyages peuvent être perçus comme ennuyeux, inintéressants, mais qui n'a jamais ressenti le bien être de ne rien faire au cours d'un voyage en train, en avion, ou en tant que passager dans une automobile ? Cette sensation de se laisser porter et de pouvoir, par exemple, profiter du cadre traversé ou se plonger dans un livre tout en ayant une justification à cette inactivité.

assez bref à leur propos car elles ne feront pas l'objet de traitements ultérieurs.

Pour la première, typique des milieux urbains, on pourra retrouver un certain nombre de caractères déjà décrits tels que l'importance des informations relatives à l'orientation et la force de l'action qui coupent en quelque sorte celui qui se déplace de ce qui l'entoure. Nous relèverons aussi l'importance de l'interopérabilité des différents moyens de transport (horaires, nœuds multimodaux), celles-ci complexifiant souvent la perception spatiale en introduisant des effets d'échelle, des conditions de vision différentes¹⁶.

En ce qui concerne l'avion¹⁷, d'un côté, les conditions d'observation ne sont pas toujours optimales en raison de la météo de la taille des hublots, (on est souvent « coupé » du paysage) et de l'autre la vision si différente en raison de l'altitude demande un effort de reconnaissance : la position exige une certaine distanciation favorable à l'émerveillement, donc à la naissance d'une vision particulière du monde et à l'émergence de paysages. De manière plus générale, l'étude des réseaux aériens au cours de ces dernières décennies permet aussi de montrer que notre vision du monde est très contrainte et que la fracture entre les espaces desservis et les autres est très importante : « notre espace mondial se construit par exclusion en se concrétisant notamment par une diminution du nombre de pôles desservis par les flux principaux et par la disparition de certains systèmes régionaux du paysage mondiale aérien » (Cattan, 2004). Notre vision du monde au cours de nos déplacements va-t-elle un jour s'agrémenter de la conscience de ce type d'exclusion ou garderons-nous en ligne de mire le règne de l'efficacité ?

16 Sujet décrit plus précisément dans le chapitre suivant.

17 Se reporter aussi au paragraphe traitant de la vision tangentielle et oblique, dans le chapitre deux de la première partie.

2. La mobilité actuelle

L'histoire, les caractéristiques techniques des infrastructures peuvent influencer la manière de voir le territoire. Il s'agit dans ce paragraphe d'essayer de saisir **comment la mobilité¹⁸ peut à son tour influencer notre regard paysager**.

L'objectif n'est pas ici de traiter très précisément de la mobilité, il existe d'ailleurs de nombreux ouvrages sur le sujet. Il s'agit plutôt de préciser quelques grandes tendances reconnues au cours de ces dernières années et simplement d'établir un rapprochement avec ce que les déplacements peuvent donner à voir. Les prochains paragraphes devraient permettre de rendre plus lisibles les tendances prospectives concernant les paysages du déplacement.

Dans le cadre de ce travail, la mobilité actuelle peut être abordée en deux points : ses grandes tendances, et les nouvelles pratiques sociales qu'elle engendre.

2.1. Quelques grandes tendances de la mobilité actuelle

« La courbe de l'évolution du trafic interne de voyageurs (mesurée en km par voyageur) en France atteste d'un quasi-doublement en 20 ans (1975-1995), alors que durant ce laps de temps, la population française s'est accrue ' seulement ' d'1/6 » (Benoît J.M. et B., 1995).

L'enrichissement entraîne une augmentation des mobilités : en 25 ans (1970-1995), dans l'Europe des quinze, la croissance du PIB s'élève de 2,5 % par an, la mobilité des biens s'accroît d'environ 2 % par an et celle des personnes de 3,5 % par an. La mobilité des personnes, tous modes de transport confondus a donc doublé en 25 ans (Hourcade, 1995¹⁹). Mais la mobilité est particulièrement complexe : elle existe sous différentes formes (transports de biens, transports collectifs de personnes, transports pour les loisirs...), et elle ne concerne pas tout le monde de la même manière (personnes âgées, personnes au chômage, jeune cadre ou chef d'entreprise n'ont sans doute pas les mêmes logiques de déplacement et surtout les mêmes possibilités...).

Penchons nous sur les quelques grands traits caractérisant cette croissance des déplacements.

Tout d'abord, le nombre de véhicules ne cesse d'augmenter et il en est de même pour les infrastructures. Durant les années 90, dans l'Union Européenne, la mobilité représentait un flux d'environ 4 000 milliards de voyageurs-kilomètre (Hourcade, 1995). Soulignant peut-être encore plus l'importance de la mobilité dans notre société, remarquons que près

18 Au sens de changement de position géographique.

19 Au long de ce paragraphe nous utiliserons des données qui ont déjà dix ans. Les enquêtes sur le sujet ne sont pas souvent renouvelées et nous avons préféré celles-ci à d'autres plus actuelles mais moins complètes en ce qui concerne notre sujet. Soulignons toutefois, qu'en général la tendance reste la même.

de 16 % du budget global des ménages français lui sont destinés (INSEE, 1994). La mobilité est devenue un véritable phénomène de société. Pour être intégré, il faut être mobile. Ce sentiment est très fort, et le nombre d'études relatives à la mobilité marquent à quel point elle est ressentie comme un des changements importants de ces dernières années. La mobilité est devenue un facteur d'intégration sociale, une condition essentielle. Combinée avec l'évolution des moyens de communication, la mobilité marque sans doute l'élément clef des spatialités à venir. En témoigne l'importance de tout ce qui permet d'être plus mobile, du gadget électronique à la voiture. Il est devenu important d'être mobile sans encombre, de manière la plus fluide possible, la plus individuelle. Dans cette logique **la voiture, par sa flexibilité spatiale et temporelle, est évidemment la grande gagnante et représente, dans plus de 60 % des cas, le moyen de transport utilisé par les Français**. En opposition aux mobiles se trouvent les captifs « qui sont souvent les laissés pour compte ». L'étude du graphique (figure 27) nous montre aussi la forte baisse des déplacements piétons et des deux-roues. Pourtant 40 à 50 % des familles résident dans la commune de leur lieu de travail et 40 % des déplacements automobiles se font dans un rayon de 3 km (Mangin, 2004). Il semblerait donc possible de voir se développer ces moyens de déplacements moins coûteux, plus écologiques... D'où l'importance des études sur la mobilité urbaine. Il y a beaucoup à faire sur le milieu urbain, pourtant on voit bien que la mobilité dépasse ce cadre. Nos déplacements changent (nouvelles pratiques, nouvelles infrastructures) et c'est l'ensemble du territoire qui est concerné.

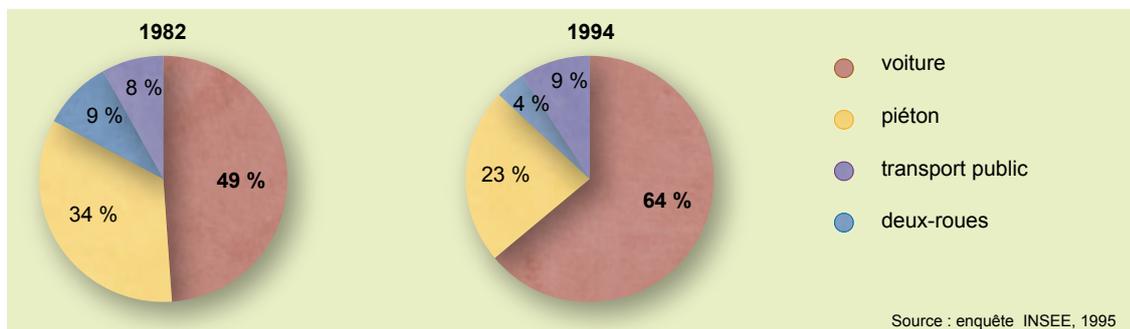


Figure 27 - Les types de déplacement en France (concernant les individus à la fois pour le travail et les loisirs)

Ensuite, la croissance de la mobilité se caractérise surtout par le changement de nature des déplacements (figure 28). En effet, ce qui fluctue le plus est la **vitesse** (selon l'INSEE entre 1982 et 1994 la vitesse passe de 19 km/h en moyenne à 25 km/h²⁰) et la **distance** (la distance moyenne par jour et par personne s'est allongée de 5 km) alors que le nombre de voyages reste relativement stable (environ 3 déplacements par pers/j), ainsi que leur durée (55 minutes).

20 La vitesse a sans doute légèrement diminué en France depuis quelque années en raison de la multiplication des radars. Cette remarque n'est pas gênante dans le sens où l'on parle surtout d'une tendance générale.

déplacements	1982	1994
nombre de déplacements par personne et par jour	3,4	3,2
durée moyenne par déplacement (minutes)	16,4	17,2
distance par déplacement (km)	5,2	7,3
distance par personne et par jour (km)	17,6	22,9
durée par personne et par jour (minutes)	55	54
vitesse moyenne (km/h)	18,9	25,3

Source : enquête INSEE, 1995

Figure 28 - Évolutions de la mobilité locale en semaine (en France et concernant les individus à la fois pour le travail et les loisirs)

En somme, le temps accordé au déplacement reste sensiblement le même. Mais l'allongement des trajets montre une optimisation des déplacements. On combine par exemple à un motif principal une série d'autres motifs secondaires associant ainsi de manière nouvelle plusieurs activités, créant des trajets plus complexes avec des retours au domicile moins systématiques. Tout cela est bien sûr facilité par la liberté et l'indépendance qu'offre l'automobile. On parlera de mobilité « zigzagante ».

Ainsi on parcourt plus de kilomètres, on va plus vite et notre rayon d'action est plus étendu alors que le temps passé à se déplacer ne change guère.

Le phénomène est bien exprimé par l'exemple des déplacements domicile-travail (figure 29). Ceux-ci ont fortement augmenté en distance par déplacement²¹ (+ 25 % entre 1982 et 1994) alors que le nombre de déplacements est stable (+ 2 %) et que le temps diminue (de 26 mn à 21).

	travail	achats	sociabilité	loisirs
nombre de déplacements	+ 2 %	+ 13 %	+ 33 %	+ 22 %
distance moyenne par déplacement	+ 25 % (de 8,6 à 10,7 km)	+ 25 % (de 5,4 à 6,8 km)	+ 3 % (de 11,3 à 11,6 km)	+ 26 % (de 9,1 à 11,4 km)
voyageurs-kilomètre	+ 28 %	+ 41 %	+ 37 %	+ 53 %
temps de déplacement	- 18 % (de 26' à 21')	- 4 % (de 14' à 13')	- 7 % (de 20' à 19')	+ 8 % (de 19' à 20')

Source : enquête "transport" INSEE-INRETS

Figure 29 - Évolution entre 1982 et 1994 de la mobilité des français selon le motif de déplacement

Un troisième phénomène très important réside dans la **complexification de la mobilité dans l'espace et dans le temps**. La réduction du temps de travail²², l'importance des loisirs²³, le besoin d'être « connecté » à son réseau de relations, la désynchronisation des

21 Cette dernière remarque est essentiellement liée à la périurbanisation.

22 Dans un article de 2005, J. Viard rappelle : « l'espérance de vie d'un bébé français actuellement est de 700 000 heures, contre 500 000 pour son grand-père. Et ce grand-père travaillait 200 000 heures dans sa ' courte ' vie ; il dormait 200 000 heures ; il lui restait donc 100 000 heures pour lire, rencontrer ses amis ou voyager. Nous, nous ne travaillons plus que 67 000 heures, 10 % de notre vie, il nous reste donc 400 000 heures pour aimer, faire la fête ou nous instruire...»

23 La part des déplacements liés aux loisirs augmente plus fortement que celle des trajets domicile/travail (respectivement + 53 % et + 28 %).

rythmes de vie, la flexibilité qu'offre l'usage de l'automobile concourent à modifier la mobilité quotidienne : les heures creuses s'estompent, les pratiques modales prennent de l'importance, les combinaisons entre des activités très différentes se multiplient, et de nouveaux espaces émergent. Parmi ces espaces comptons les infrastructures et l'ensemble des lieux dédiés au déplacement prenant toujours plus d'importance²⁴. Notons que le phénomène d'expansion urbaine est aussi un vecteur de cette complexification. On se déplace moins entre le centre et la périphérie et beaucoup de périphérie à périphérie (plus d'orbital que de radial), selon un schéma multidirectionnel. Nos déplacements dédiés aux loisirs augmentent de 53 % (entre 1982 et 1994) alors que ceux liés au travail augmentent seulement de 28 %. Ce phénomène est vrai pour le nombre de déplacements tout comme pour la distance. En conséquence, on imagine facilement que les déplacements liés aux loisirs favorisent plusieurs phénomènes : centralités multiples, individualisation de l'espace et multirésidentialité.

Cette tendance favorise l'émergence de centralités multiples. À une organisation polaire centrée sur le domicile si possible proche du lieu de travail (figure 30), succède doucement une organisation plus **multipolaire**, très individualisée (figure 31), ayant pris une autonomie face à la distance et dans laquelle le **temps** semble être devenu l'élément clef (au travers, par exemple, de la recherche d'optimisation des emplois du temps entre différents membre d'une famille).

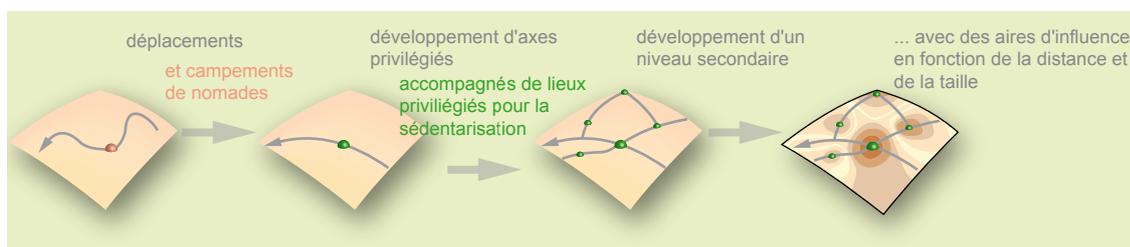


Figure 30 - Organisation polaire

Chacun pratique l'espace à la manière qui lui convient le plus, il en résulte une **appropriation individualisée**. Il est possible d'imaginer que quelqu'un habite à la campagne, travaille en ville y pratique ses loisirs culturels y fait ses achats et privilégie les lieux à proximité de son habitation pour les loisirs sportifs. Ses enfants quant à eux vont à l'école dans le village le plus proche, pratiquent leur loisir au village. Un de leurs amis habite,

24 Il nous semble que similairement aux autoroutes et voies ferrées, les gares, les aéroports, les aires d'autoroutes sont des lieux de passage et ne sont vus qu'ainsi. En témoigne cette réflexion de P. Andreu architecte en chef d'Aéroports de Paris : « Les gares et les aéroports sont des lieux de foules, mais sont-ils pour autant des lieux de rencontre ? En montant ou en descendant d'un avion ou d'un train, on ne voit que le dos des gens. Les gestionnaires de ces lieux attendent des architectes d'organiser des flux indépendants. Dans aucun des aéroports que j'ai conçus, on ne m'a demandé de faire se croiser les gens. Au sein de ces flux, les seules rencontres face à face d'un voyageur, ce sont les commerçants et les panneaux de publicité. La publicité et le commerce ont leur place. Le commerce a toujours eu une fonction de sociabilisation et d'échange. En revanche, il ne génère par la rencontre. Les nouveaux aéroports sont un peu comme les autoroutes. Pour éviter que les voitures ne se percutent, risquent un accident, on a bâti des échangeurs. C'est plus sûr mais, ce faisant, on élimine la rencontre. » On peut également faire référence aux espaces de la ville émergente, qui sont en train de devenir des lieux de vie et de pratiques sociales.

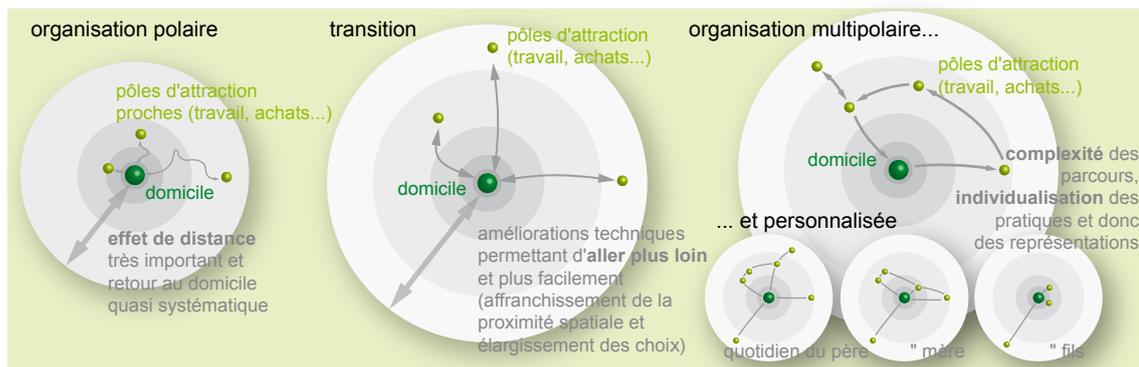


Figure 31 - D'une organisation polaire à une organisation multipolaire

lui, en ville mais vient régulièrement chez eux pour faire du sport... Chaque personne à son espace propre. Notre exemple peut aussi rappeler que l'opposition ville/campagne est de moins en moins évidente actuellement. Beaucoup de personnes vivant à la campagne viennent quotidiennement travailler en ville et beaucoup d'urbains revendiquent leur appartenance à la campagne par lien de parenté, par les valeurs transmises, par l'achat d'une résidence secondaire, par leur pratique sportive... Ce constat marque l'importance de notre affranchissement face à la proximité spatiale. En résumé, notre époque offre la possibilité de pratiquer l'espace de manière plus individualisée, en diminuant le poids de la distance, et en contre-partie donne naissance à une tendance à l'**homogénéisation** des modes de vie (figure 32).

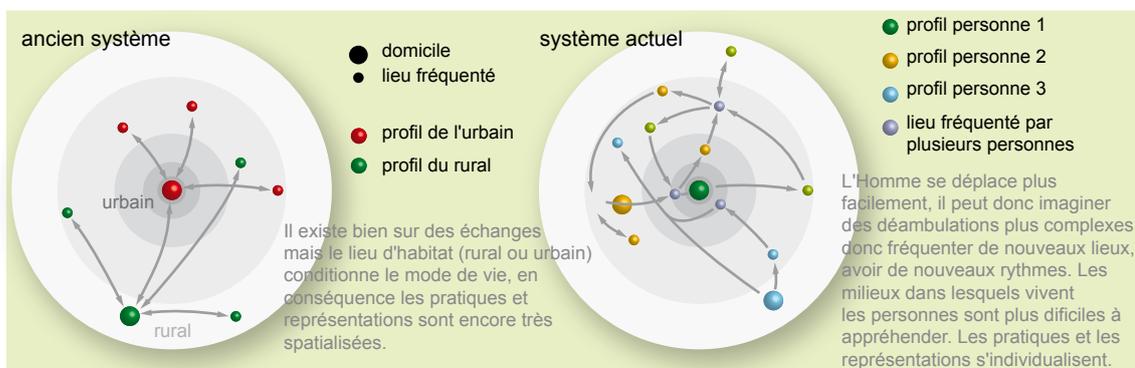


Figure 32 - Des profils plus homogènes au niveau spatial mais aussi plus individualisés

Les oppositions jusqu'alors assez nettes du genre rural / urbain baissent en intensité pour laisser place à une bien plus grande complexité des associations de lieux fréquentés et revendiqués en fonction de la personnalité, du travail, du pouvoir d'achat, de l'âge. Les territoires qui en résultent sont en conséquence sans doute plus flous²⁵. Les changements des pratiques spatiales sont importants et les territoires qui en résultent, ainsi que les paysages sont plus difficiles à appréhender. Irions-nous vers une disparition des lieux comme le prédisait M. Augé (1992) avec son concept de non-lieu ? En fait, la **réticularisation**²⁶ **de l'espace** (figure 33) s'accompagne de nouvelles formes de proximités qui s'inscrivent dans les lieux formant un liant et ce, parfois jusqu'au point de donner un sens nouveau à

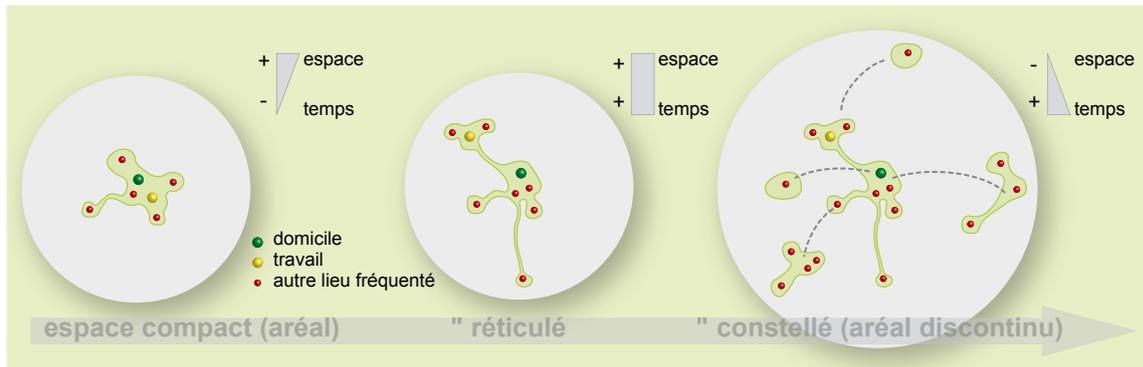


Figure 33 - Principes de réticularisation de l'espace

ces espaces et à leurs pratiques. Cette réticularisation entraîne des nouveaux contacts entre les échelles spatiales, entre les territoires. De manière non exhaustive, citons quelques principes qu'il est déjà possible d'observer (principes décrits par V. Kaufmann [2005] dans le cadre d'un article sur la ville mais qui se prête bien à la mobilité) : **la connexité, la réversibilité, l'ubiquité** (figure 34). Il est possible d'y ajouter les effets de vitesse, les impressions liées aux différents moyens de transports, l'importance des images permettant de parcourir l'espace par procuration, les rythmes de vie, tous participant à la cohésion de l'archipel spatial. Ils trouvent leur place dans d'autres chapitres.

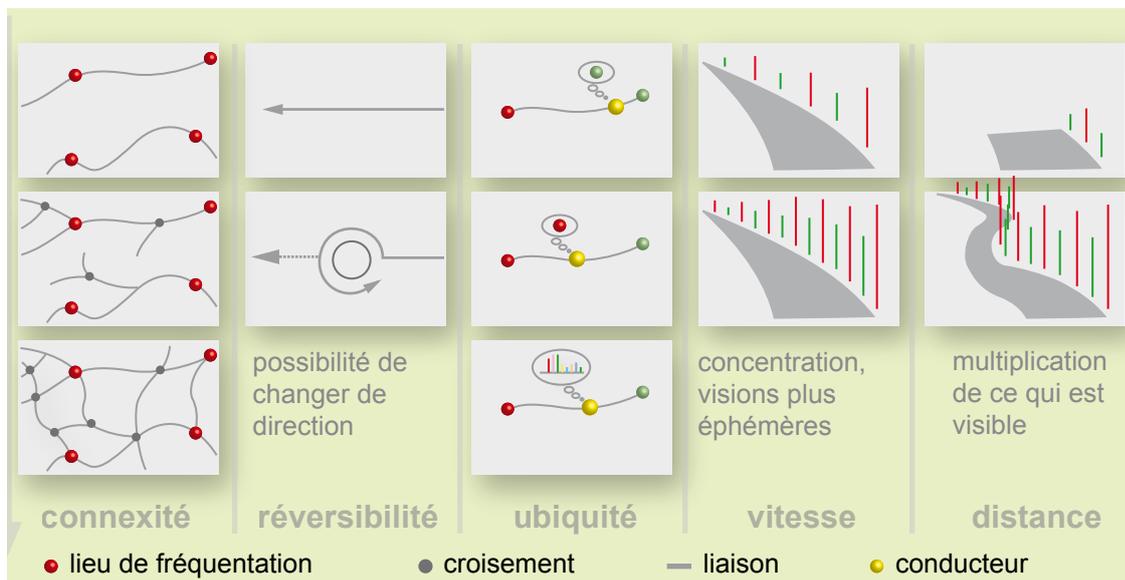


Figure 34 - Quelques nouvelles caractéristiques des espaces du déplacement.

25 Le développement de l'informatique et des télécommunications appuie encore ce constat : un même lieu peut aisément changer de fonction participant ainsi à une certaine déspatialisation : un bureau avec un ordinateur peut par exemple être un endroit propice pour le jeu et pour le travail...

26 Cette réticularisation de l'espace pouvant aller jusqu'à une impression de mitage (on parle aussi de constellisation ou archipelisation spatiale) liée à l'effet de coupure avec l'espace qu'induisent certains moyens de transports tels que l'autoroute, le TGV, et bien sûr l'avion.

Nous parcourons plus de kilomètres, nous fréquentons des lieux (travail, loisirs, consommation...) plus éloignés les uns des autres. Cette distanciation entraîne une plus grande **dépendance** aux moyens de transport. Or, pouvoir se déplacer est un facteur important d'**intégration**, participe à notre relation aux lieux, favorise la réalisation de l'identité. Si la contiguïté met en relation par la proximité spatiale, **la connexité**²⁷, quant à elle, consiste à mettre en relation par des moyens de communication et de transport. Aussi « l'appropriation des nouveaux moyens de communication et de transport rapide a conduit à un développement de l'insertion sociale par connexité, c'est-à-dire par annulation des distances spatiales grâce à une médiation technique » (Kaufmann, 2005). On comprend donc que cette médiation joue des rôles très importants : la construction d'une identité territoriale, d'une identité sociale. Puisque la proximité n'est actuellement pas la logique spatiale qui prime chez l'utilisateur, il apparaît essentiel que les nouveaux espaces, plus éparés et moins évidents, fassent l'objet d'une réflexion importante de la part des aménageurs en terme de connexité (accessibilité, lisibilité...).

V. Kaufmann (2005) fait le constat que dans cet espace où les réseaux comptent tant, **la réversibilité**²⁸ est de plus en plus importante. Nos déplacements permettent effectivement d'avoir une plus grande liberté. Ainsi un travail éloigné de son lieu de résidence n'implique pas forcément un déménagement. L'amélioration des conditions de mobilité ne cesse d'accentuer cet effet de réversibilité. « En voyageant plutôt qu'en migrant, en pendulant plutôt qu'en déménageant, on préserve son identité d'origine et l'ensemble de ses réseaux sociaux » (Kaufmann, 2005). De la même manière, la possibilité d'habiter assez loin de son lieu de travail engendre celle de choisir un lieu de domicile en accord avec ses aspirations (campagne, péri-urbain, centre ville). D'autres exemples de réversibilité peuvent être précisés. D'abord ceux liés au réseau lui même : les routes sont de plus en plus maillées, les sens giratoires de plus en plus nombreux, la fiabilité de la signalisation de plus en plus grande. Ensuite l'utilisation de la voiture permet aussi une plus grande réversibilité, elle favorise le déplacement et permet une grande souplesse (il est possible de se retourner, de changer de direction). Ces exemples concourent à la perception d'un espace où la réversibilité est importante. Celle-ci désamorce les éventuels problèmes liés aux déplacements. Elle engage en conséquence une certaine confiance de la personne mobile. On peut à nouveau faire référence à la multirésidentialité en particulier à travers les travaux de P. Bachimon (2003).

D'autres points participent de manière importante à la réversibilité de l'espace. L'homogénéisation des lieux constitue un premier exemple parlant. Ce phénomène est fortement lié à des raisons économiques car il engendre des économies d'échelle et favorise la consommation en créant des environnements bien reconnaissables. Cette dernière remarque accentue la réversibilité. Retrouver des éléments construits sur les mêmes modèles et pourtant situés dans des lieux très différents permet à chacun d'avoir des points de repères, y compris dans les lieux non connus et rend donc le déplacement plus facile. Il est possible d'arriver dans un endroit pour la première fois tel que dans un aéroport à l'autre

27 Connexe : qui a des rapports de dépendance avec quelque chose, connexion signifiant la liaison.

28 Réversibilité : définie comme une expérience sociale que l'on peut annuler, peu marquante.

bout du monde et de s'y retrouver facilement, ou de rouler sur une autoroute à l'étranger sans être gêné dans sa conduite. Les lieux sont différents mais l'environnement est très ressemblant : le déplacement est donc plus commode. La réversibilité de l'espace prend aussi corps dans le mouvement des choses induit par le déplacement : un village apparaît, puis rapidement disparaît... Avec le développement des moyens de transport à grande vitesse, cette impression s'accroît, les espaces traversés sont vus de manière éphémère. Cette sensation proche du film rapproche, pendant le voyage, l'espace de la fiction, donc du sentiment de réversibilité.

Troisième principe, **l'ubiquité**²⁹. Les possibilités de déplacements actuels permettent de se rendre plus rapidement d'un lieu à un autre. Il en résulte une capacité à vivre dans des sphères d'activités plus nombreuses et différentes. Internet va jusqu'à offrir la possibilité d'être, de manière virtuelle mais réaliste, à plusieurs endroits en même temps (la vidéo-conférence par exemple). La route et les lieux de déplacement en général sont de beaux exemples d'espaces qui favorisent cette ubiquité. Dans le mouvement nous sommes déjà partis d'un lieu pour nous rendre à un autre. Nous avons la possibilité d'être plus proches intellectuellement du départ ou de l'arrivée (nostalgique, pressé...). En traversant des espaces nous sommes en quelques instants à plusieurs endroits. Cette faculté de gérer des références spatiales différentes a tendance à rendre l'espace lui-même multi-fonctionnel : un même lieu peut être fait pour travailler comme pour se divertir. C'est la même chose pour les échelles spatiales, puisque l'ubiquité augmente il y a un véritable « métissage » de celles-ci.

« Ce sont les déplacements entre des lieux différents qui construisent l'espace géographique, ce sont les flux de personnes, de marchandises qui véhiculent aussi des idées, de l'information, des pratiques culturelles... et qui donnent sa forme à l'organisation de l'espace géographique » (Pumain, Saint-Julien, 2001).

Donc, **notre espace change**, les infrastructures se multiplient, les nouveaux lieux du déplacement deviennent des pôles importants. Mais encore plus fondamental, nos pratiques évoluent et changent notre vision de l'espace.

L'espace défile : nous parcourons de plus grandes distances, nous allons plus vite, donc nous voyons plus d'espaces et ce, de manière plus éphémère. La distance kilométrique est de moins en moins importante et laisse place à la distance temps.

L'espace se complexifie : nos parcours et notre gestion du temps deviennent **plus complexes**, les références sont **multiples**, mais sont favorisées par les aides informatiques (optimisation des parcours, gestion électronique d'agendas...). **L'espace devient « constellé »** au point parfois d'être perçu comme un archipel. Nous observons une abolition des espaces intermédiaires (arrêts moins fréquents, itinéraires moins essentiels), coupure de la relation à l'espace en raison de la vitesse et du confort). Il en résulte un certain flou, une confrontation des niveaux d'échelle, qu'il est nécessaire de pallier par des solutions

29 Ubiquité : faculté d'être présent en plusieurs lieux à la fois.

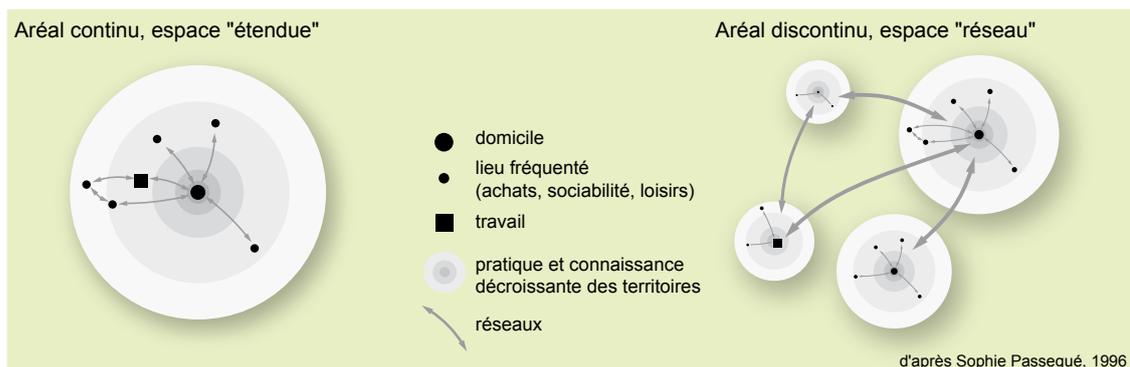


Figure 35 - L'espace réseaux

adaptées (architecturales, urbanistiques, paysagères...). Il y a un véritable mixage entre l'espace local et l'espace global (voir Brunel, 1995).

Ainsi l'évolution actuelle de la mobilité induit un besoin croissant de lisibilité³⁰ : nous évoluons régulièrement dans des lieux où l'on se rend peu souvent ou pour la première fois, une certaine ressemblance entre ces lieux et certains principes d'aménagements sont nécessaires pour rendre ceux-ci plus fluides. Par ailleurs, il est possible d'observer une certaine autonomisation des espaces vécus et l'importance grandissante d'un certain pouvoir de mobilité. Enfin, les lieux peuvent avoir des fonctions diverses.

Au regard de tout cela on devine que les options prises dans les années à venir vis-à-vis de l'aménagement du territoire et des déplacements devront dépasser largement le cadre économique. Elles seront déterminantes pour que chacun trouve son compte en terme d'accessibilité, de lisibilité, d'identité. Il est nécessaire de composer avec ces changements. Accessibilité, lisibilité, identité et ce d'autant plus dans un pays réputé première destination touristique mondiale.

2.2. Une nouvelle manière d'être, de nouvelles pratiques sociales

Il est actuellement possible d'observer des changements de mobilité si importants qu'ils entraînent dans leur sillage une nouvelle manière d'être, de nouvelles pratiques sociales, donc de nouveaux territoires...

Comme l'affirme J.M. et B. Benoît (1995) « La nouvelle mobilité des Français vient transformer leurs territoires de vie ». Ainsi « il est possible d'avancer l'idée selon laquelle l'évolution de la mobilité explique la plupart des mutations socio-économiques, spatiales et mêmes culturelles françaises » (Faivre, 2003). L'amélioration des moyens de locomotion et de leur logistique, l'importance qu'on leur accorde, changent bien évidemment certains aspects de notre société. Nous pensons immédiatement aux implications directement liées à l'espace. Mais nous sous-estimons souvent leur impact sur notre manière d'être. Les nouvelles pratiques spatiales ont une tendance à provoquer l'individualisation. Chacun doit créer au mieux son propre espace. « La sensibilité collective qui s'amarrait aux entités macrosociales est remplacée par des sociabilités fonctionnant sur le mode

³⁰ Idée défendue par K. Lynch.

de l'affinité élective » (Kaufmann, 2005). Cette tendance porte en elle le risque de voir naître de nouvelles inégalités. Ainsi, « le passage de sociétés territorialisées à des sociétés en réseaux se traduit en termes sociaux par le fait que, suivant leur position sociale, les individus n'évoluent pas dans les mêmes espaces, n'ont pas les mêmes univers de choix » (Kaufmann, 2005). Ce qui semble le plus sensible réside dans la désynchronisation des emplois du temps et de la gestion de l'espace au sein même d'un groupe (famille, amis) : les gens se croisent moins facilement... C'est aussi pour cela que la mobilité compte tant : nous souhaitons utiliser la possibilité décuplée de parcourir l'espace (attachement global) tout en préservant nos marques (attachement local). En conséquence, allant de pair avec l'accentuation de la mobilité, un besoin de stabilité se fait ressentir « si notre mobilité s'accroît, notre besoin d'appartenance à un territoire stable, point de repère autour duquel se construit notre existence, reste cependant très fort » (Pierret, 1998). **Il s'agit donc de trouver l'équilibre permettant d'être mobile tout en ayant des ancrages.**

« L'automobile implique une notion de conduite intérieure, cette image d'habitable personnalisé, individuel ou familial, de cellule fermée sur l'extérieur, de prolongement mobile de la maison (peut-être même de la psyché du conducteur), parachève l'effritement de l'espace public. Elle transforme les espaces circulatoires, les aires de déplacement en autant de pseudopodes de sphère privée. [...] L'automobile contribue par ailleurs à ruiner une grande part des capacités inventives qu'éveillait la fréquentation pédestre (vélo-pédique) des sentiers ordinaires de l'espace de vie. Système clos, informé, prisonnier de trajets plus imposés qu'il n'y paraît, elle ménage beaucoup moins de surprises que les parcours à l'air libre. [...] Elle donne moins de possibilités de se jouer des codes, de les berner ou même de les ignorer. [...] Ce phénomène montre que la nature même du système spatial, soit le contexte des rapports sociaux, l'instance géographique de la formation socio-spatiale, change sous l'effet de la modification (lente ou rapide) des pratiques de l'espace. » (Di Méo, 1998).

Comme tout changement, la mobilité croissante se traduit par certains risques. Mais elle porte en elle aussi beaucoup d'espoirs. Comme l'affirme J. Lévy « notre rapport aux lieux est essentiel à notre identité » et il permet « le vivre ensemble » (Lévy, 1998 cité par Rougerie, 2000). Dans le même registre, R. Knafou souligne que la mobilité peut s'apparenter à « une école de la tolérance et de la connaissance des autres » (Knafou, 1998).

Moins souvent développés, deux autres points nous semblent essentiels : l'importance de l'efficacité allant parfois jusqu'au détriment du voyage lui-même, le rôle de l'image et des déplacements « virtuels ».

Premier point : actuellement tout semble concorder vers un certain règne de l'efficacité. On voyage pour se rendre à un endroit rapidement et sans encombres. Pourtant, certains déplacements (loisirs, etc) pourraient être vécus différemment. Prendre le temps, s'éloigner du trajet initial, observer les alentours sont des comportements peu mis en avant ³¹.

31 Ces dernières années des solutions allant dans ce sens sont tout de même proposées pour essayer de changer cette image du déplacement forcément efficace. En témoignent les réflexions pour « apaiser la conduite », les routes vertes.

L'exemple des voyages organisés proposés par les agences de voyage est significatif. En général ce que l'on attend c'est de suivre un circuit, on sait déjà ce que l'on veut voir, ce que l'on va voir. Cette culture rencontre le phénomène plus physique de réticularisation de l'espace par les transports (figure 33, p. 85) multipliant ainsi les problématiques. Plusieurs causes s'additionnent prenant ainsi une ampleur trop forte.

« Sur ma route du bout du monde qui ne mène à rien d'utile, des promeneurs pressés ont ouvert des raccourcis entre les lacets, comme si l'efficacité était devenue chez eux une seconde nature. À la balade buissonnière, si riche en découvertes fortuites, se substitue le trajet le plus court possible, voire les transmissions électroniques qui suppriment en partie la nécessité du déplacement physique. Pour appartenir à la foule des travailleurs indépendants d'aujourd'hui, je sais toute l'utilité de ces inventions et n'hésite pas à me servir d'une camionnette, d'un ordinateur, d'un modem, mais en même temps je redoute la fausse urgence qu'elles véhiculent, l'idée trop répandue que l'important serait moins de voyager que d'arriver » (Solnit, 2002).

Autre point, le changement de rapport avec l'image qu'offrent les nouveaux médias (Griselin, Ormaux, 1997) a un effet direct sur notre vision du monde. Que ce soit au travers de brochures, de sites Internet, du cinéma, notre mobilité paysagère se nourrit des images actuelles. Les exemples sont nombreux. Ainsi tout comme les « panoramas » du XIX^e siècle ont pu aider le voyageur en train à mieux appréhender les paysages qui défilent rapidement sous ses yeux³², les films, les jeux vidéos, doivent favoriser notre perception du monde mobile lors de nos déplacements. Le rôle des médias est très important. Le tour de France, le Paris-Dakar, par exemple, sont des vecteurs importants de paysages : ils donnent l'illusion d'un déplacement, permettent de s'évader. Ce choc entre espaces réellement vécus et médias favorise la **richesse des références** et profile ce que l'on appelle l'**interspatialité**. Ainsi les paysages « de chez nous » sont aussi nourris par ceux d'ailleurs : nous parlons souvent de petite Sibérie franc-comtoise, en raison de la ressemblance entre les hauts plateaux et les pays nordiques. Ce phénomène est très courant : les petites Venises, les petites Suisses sont nombreuses. Ces références sont un besoin. Nous souhaitons, par exemple, voir le lieu d'une photographie ou d'un tableau qui nous ont marqués. « Nous cherchons à retrouver des images déjà entrevues et, bouclant la boucle, nous rendons hommage à l'image en sacrifiant au rituel du cliché photographique ou de l'achat de cartes postales » (Griselin, Ormaux, 2000). Ou encore, nous souhaitons observer des photographies correspondant au futur lieu de vacances. C'est presque devenu une nécessité. « Tiens regarde, on ira là, et ça, c'est notre camping, ce serait bien qu'on aille

32 On entend par « panoramas » ces tableaux peints au XIX^e siècle. « Long tableau peint en trompe l'œil, développé sur les murs d'une rotonde dont le spectateur occupe le centre » (Larousse, 1992). Et nous prolongeons l'idée de M. Desportes « Par certains aspects, le spectacle ferroviaire est comparable aux panoramas des boulevards. Le tracé du chemin de fer impose une translation au regard du voyageur ; tout ce passe donc comme s'il s'agissait d'un enregistrement sur une bande papier selon une projection géométrique rigoureuse. Dans ce défilé, la vitesse provoque la disparition des premiers plans ; ce que le voyageur perçoit est donc comme repoussé dans le lointain, sans rapport de continuité avec son propre espace, cette distance étant comparable à la distance créée entre le spectateur et les toiles peintes. Enfin, ce voyageur qui ne participe en rien à l'action du voyage est bien un spectateur, semblable à celui des boulevards » (Desportes, 2005).

voir cette cascade »... **Il existe un va et vient entre l'image et ce que l'on voit vraiment**, l'un nourrissant l'autre et *vice versa* (figure 36). On peut véritablement parler d'explosion de l'image paysagère. Il en résulte une réelle complexification du regard. **Les images sont plus nombreuses et accessibles**, au point qu'il y ait une sorte de substitut du paysage par l'image. Elles donnent l'impression de connaître l'espace et pourtant un grand nombre d'entre elles sont stéréotypées, voir commerciales (vision idéalisée, on regarde ce que l'on veut nous montrer). Leur nombre n'est donc pas toujours synonyme de richesse. La tendance actuelle est à la survalorisation des images, et à un certain « calage » des paysages sur celles-ci. En Franche-Comté, par exemple, les paysages de la Loue sont remodelés avec des fonds européens pour qu'ils ressemblent de



Figure 36 - Espace de vie, vécu, imaginé



Figure 37 - Le Tour de France n'est-il pas un moment fort de la découverte des régions françaises ?³³ source : Internet.

de nouveau aux tableaux qu'en fit Courbet. Or, les paysages pourraient jouer un rôle plus important face à l'image, et en générer de nouvelles formes par leur puissance évocatrice. La route, les ponts, les infrastructures en général, par ce qu'ils évoquent (savoir faire, intégration, élan, évasion...) mais aussi par la manière de voir les choses depuis ceux-ci, et par le rôle qu'ils joueront demain, sont un champ d'investigation paysagère trop peu exploité en terme d'images.

Conclusion

Au cours de ce chapitre, il s'agissait de mieux connaître la perception de l'espace induite par les déplacements. Cette réflexion jouera un rôle important pour le reste de notre travail qui sera centré sur le paysage potentiellement visible.

S'il était presque évident que les déplacements influencent notre perception de l'espace, il semblait plus difficile d'évaluer leur importance et leurs particularismes. En effet, comment les transports ont-ils influencé notre regard ? Quelles sont les spécificités de chaque type de déplacement ? Ce chapitre a permis de donner quelques éléments de réponses. On distingue désormais les maîtres de cette pensée ainsi qu'une histoire riche non seulement de progrès techniques mais aussi d'une culture. On imagine aisément l'aspect culturel de la marche, mais pour les transports, cela pouvait paraître *a priori* moins avéré. Leur histoire est pourtant aussi culturelle que technique.

33 À ce propos : Fumey 2006, *Le tour de France ou le vélo géographique*.

Chaque type de transport participe à la production de paysages en engageant des relations particulières entre le voyageur et l'espace. Il n'était guère possible d'étudier tous les types de déplacements, ceux-ci pouvant être déclinés en nombreuses catégories (les péniches, les voiliers, le cheval, le vélo tout terrain, etc.). Pourtant, ce chapitre aura permis la description chronologique des éléments les plus décisifs, ainsi que la ré-estimation de leur importance et la mise en avant de leurs principales différences.

À cela s'ajoute une évolution rapide de notre manière de nous déplacer. Cette mobilité

« Aujourd'hui, nous possédons des moyens de corriger la vie artificielle que mènent la plupart d'entre nous et de participer au paysage par le mouvement. Des moyens qui dépassent même ceux que nos pères n'imaginaient que dans leurs contes de fées ou de sorciers. Les bottes de sept lieues, si nous les chaussions, nous paraîtraient lentes, à tout le moins lourdes à traîner. » (Guiton, 1943).

différente dépasse le simple cadre du déplacement et s'invite dans nos manières de percevoir notre environnement. De manière générale, il est possible d'aller plus loin, plus vite, les solutions pour se rendre d'un point à un autre se multiplient, nos horaires se complexifient. Nous vivons donc dans des lieux plus divers qu'avant, leurs combinaisons sont plus variables, les gens se croisent, les déplacements favorisent l'individualisme. Nous savons de plus en plus utiliser des lieux sans même les connaître. Ces changements si rapides nous font osciller entre l'engouement pour les nouvelles possibilités qui s'offrent à nous et le besoin de tempérer certains phénomènes (la vitesse en particulier). La multiplication des contrôles de vitesse change certainement notre regard sur le déplacement individuel (exposé à la contravention, moins rapide) et offre peut être une ouverture sur les transports en commun (seuls transports pouvant afficher les intérêts de la vitesse !). Il existe par ailleurs une « relative » prise de conscience vis-à-vis du manque de pétrole annoncé, et sur les rejets à effet de serre marquant certainement un virage dans le regard sur la mobilité. Cette évolution de la mobilité place notre réflexion à un moment opportun. De nombreuses études portent sur notre manière de nous déplacer et démontrent que corrélativement beaucoup de choses changent en termes de perception spatiale. Les deux éléments sont liés. À l'inverse, il devrait être possible de travailler sur l'espace de manière à en changer sa perception, ce qui pourrait conduire aussi à un changement dans la manière de se déplacer. C'est en partie le sujet du prochain chapitre.

Chapitre 5. Un réel besoin, solutions, une problématique

Introduction

Le chapitre précédent a été l'occasion de cerner plus précisément l'histoire de la perception des paysages au cours des déplacements. Il est désormais possible de mieux estimer les tendances, les forces et faiblesses. À l'appui de ce nouvel éclairage, il est temps d'identifier quels sont les besoins ressentis et les solutions déjà existantes.

D'après Françoise Dubost (2002) la demande sociale en paysage fut favorisée, ces dernières décennies, à la fois par le besoin d'espaces naturels (jardins, patrimoine vert, etc), venant contrebalancer le développement important des espaces urbains et périurbains, et par le changement de statut des campagnes devenant plus des espaces à vivre et à voir que des espaces productifs (Hervieu et Viard, 1995). Aussi pour Yves Luginbühl (2001) **la demande sociale de paysage se traduit au niveau global** (histoire, culture), **au niveau social** (local ou régional) **et au niveau de l'expérience personnelle**. On peut donc affirmer qu'il existe un besoin et que celui-ci concerne aussi bien le patrimoine commun que l'environnement quotidien et plus personnel. **Le besoin en paysage de qualité se retrouve donc à plusieurs niveaux d'échelles**. Selon Pierre Donadieu (2005) ce besoin est engendré par « une transformation non ou mal anticipée des paysages par les aménageurs et les décideurs politiques »,

Pour Pierre Donadieu la mauvaise anticipation des transformations paysagères actuelles est liée à plusieurs facteurs :

- transformations de plus en plus rapides (perte de repères)
- acteurs différents de plus en plus nombreux (fragmentation de l'espace)
- modalités de juxtaposition et non d'assemblage et de composition (incohérence des espaces)
- destruction des liens cosmologiques visibles (dépaïsage)
- tendance à la standardisation et à la banalisation ou au contraire à la muséification

Il y voit plusieurs réponses et préconise les logiques de projets :

- les atlas de paysage (pour partager les connaissances)
- les plans de paysage (pour mettre en commun un diagnostic)
- les chartes paysagères (pour projeter une évolution consensuelle du paysage)

Il propose plusieurs orientations :

- rendre plus cohérentes les formes visibles et leur fonctionnalités
- renforcer ou créer l'identité des groupes sociaux qui revendiquent telles ou telles formes du paysage
- favoriser la conscience commune des biens collectifs ou communs appropriables pour conserver/créer/restaurer en direction des générations actuelles et futures
- reconstruire des liens entre les formes naturelles et culturelles proches (locales) et les habitants.

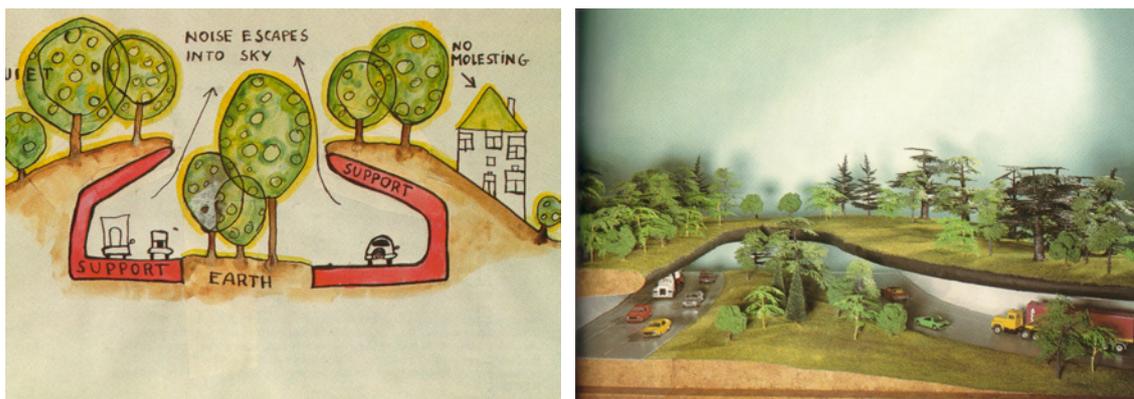


Figure 38 - L'autoroute verte d'Hundertwasser...

Les paysages du déplacement participent à la compréhension des territoires. Le déplacement favorise le cheminement de la pensée, il a organisé notre manière d'appréhender l'espace. Il a en conséquence beaucoup influencé les géographes, l'aménagement du territoire, nos pratiques en général (touristiques, etc). Parallèlement la densification très importante des infrastructures a entraîné un besoin de faire des études d'impact et a permis le développement d'un savoir-faire important. Dès 1976 celles-ci étaient prévues pour les grands travaux et en 1994 le ministère des Transports a rassemblé un groupe de chercheurs et paysagistes afin de développer des méthodes pour traiter des problèmes souvent complexes rencontrés lors des études d'impacts (dirigé par B. Lassus). Celles-ci vont alors devenir courantes et intégreront de plus en plus souvent des procédures de concertation du public. On passe ainsi lentement du complexe de la balafre décrite par A. Roger (1997) à une vision plus enthousiaste avec notamment la construction du viaduc de Millau. À l'heure actuelle, les besoins en matière de paysage à propos des voies de communication semblent être liés à la part de plus en plus grande des transports à grande vitesse, aux divers aménagements tels que les contournements et les ronds-points, à l'homogénéisation des espaces périurbains, à l'importance de la signalétique, aux logiques d'itinéraires moins évidentes, à la multimodalité qui ont contribué à séparer le déplacement des espaces traversés et par là-même à rendre plus **difficile** la **lecture des territoires**. Au cours des paragraphes suivants on montrera quels sont les grands besoins ressentis (liés spécifiquement aux infrastructures linéaires). Au préalable, cernons les cadres déjà mis en place.

D'après Yves Luginbühl la demande sociale de paysage peut se définir comme « un ensemble de représentations sociales qui nécessitent une traduction en matière de décision. ». **Afin de répondre à ce besoin paysager, il existe un cadre institutionnel** relativement complet.

L'Europe, l'État, les collectivités locales ont pris ces dernières années plusieurs décisions concernant (en particulier) les paysages routiers. Les aides se sont multipliées et permettent aujourd'hui de constituer des projets dépassant largement la végétalisation des abords routiers. **Désormais les projets paysagers tentent de prendre en compte des variables concernant l'ensemble du territoire traversé.** On peut discerner plusieurs types d'actions.

- Celles chargées de **mettre en valeur** ou au moins de **préserver les patrimoines à proximité des infrastructures**. Pour cela l'Europe, l'État, allouent des fonds et mènent une politique incitative. Les plantations d'alignement en sont un exemple. Elles ont acquis une réelle valeur patrimoniale et en conséquence, font l'objet depuis 1985 de plans de gestion et de renouvellement. L'un des principaux problèmes fut de répondre aux exigences actuelles de sécurité.
- Parfois certaines infrastructures linéaires par leur ampleur incitent à des **politiques paysagères spécifiques pour les grands projets routiers ou ferrés**. Elles marquent le désir de travailler sur l'ensemble d'un axe, de prendre en compte un grand nombre de paramètres aussi bien au niveau des ouvrages d'arts, que des terrassements, des aires de repos, des plantations. Elles mènent en général vers une **charte paysagère** prenant en compte des espaces dépassant très largement l'emprise de l'infrastructure.
- **La politique du 1 % paysage et développement** qui consiste à consacrer 1 % du coût global des travaux à la mise en valeur et à la réhabilitation paysagère des zones extérieures à l'emprise des autoroutes ainsi qu'au développement économique de ces zones (ce budget s'ajoute donc au budget alloué à l'environnement et à celui des aménagements des emprises). Les objectifs du 1 % paysage et développement sont définis pour chaque grande liaison dans ce qui est appelé le Livre blanc. En Franche Comté, l'autoroute A39 a, par exemple, fait l'objet d'une telle politique.
- Il existe aussi des **actions d'incitation**, elles permettent en particulier de décerner des **prix d'encouragement** pour des réalisations exemplaires et de mettre en valeur celles-ci au niveau communication afin qu'elles puissent servir plus facilement de modèle, de référence. Parmi ces actions d'incitation on peut évoquer en particulier le palmarès national des paysages routiers, les **Rubans d'Or**, lancé en 1991.
- Enfin, on peut relever la **mise à disposition d'experts**. C'est le cas du collège d'experts environnement-paysage chargé de conseiller le directeur des routes. On peut aussi noter la constitution des observatoires de l'environnement et du paysage lancés en 1978, la nomination de **paysagistes conseils** chargés de travailler avec les directeurs départementaux de l'équipement et les cellules environnement-paysage des DDE, la présence importante des CAUE.

L'organisation générale lors de la réalisation d'une infrastructure linéaire de taille conséquente se caractérise par plusieurs étapes importantes (les infrastructures de plus petite taille font l'objet de procédures moins complexes). Les infrastructures linéaires s'inscrivent dans un **schéma directeur d'aménagement**. Elles font ensuite l'objet d'**Études Préliminaires**, d'un **Avant Projet Sommaire et de la commission du débat public** (commission Barnier), visant à aboutir à l'**adoption du projet** (engagement) et éventuellement à une **déclaration d'utilité publique**. Viennent ensuite l'**étude de projet**, la constitution du **Dossier de Consultation des Entreprises**, les **travaux**, la **mise en service** et la **gestion**. La démarche paysagère s'insère logiquement tout au long de la réalisation du projet. Nous avons toutefois relevé trois niveaux importants : les schémas et parti d'aménagement, l'avant projet sommaire, l'étude de projet (voir l'illustration). La réalisation des Livres Blancs s'effectue par exemple pendant les APS, les chartes d'itinéraire pendant les études de projet. Plusieurs des remarques formulées par Pierre Donadieu, à propos de la difficulté d'anticiper sur les évolutions paysagères, trouvent un sens

encore plus fort lorsqu'il s'agit des infrastructures linéaires : **complexité des projets, nombre important d'acteurs, standardisation, développement rapide, coupure avec les logiques locales...** L'une des conséquences de cette structuration bien rodée est de rendre relativement difficile l'insertion de nouvelles pratiques telle que la meilleure prise en compte des paysages ou de la lisibilité.

Il existe une demande sociale de paysages de qualité et afin d'y répondre l'État a mis en place un ensemble d'outils institutionnels. Il est maintenant nécessaire d'observer plus précisément **les grands besoins paysagers auxquels seraient susceptibles de répondre les infrastructures linéaires**. Pour cela, nous nous appuyerons sur plusieurs travaux d'acteurs de l'aménagement du territoire et nous essayerons d'en cerner les grands traits. Pour répondre à ces besoins, il existe diverses solutions, mais aussi quelques principes qu'il est important de rappeler. Ces solutions trouvent leur place dans cette thèse pour plusieurs raisons. Elles permettent de cadrer notre travail en analysant ce qui préoccupe les acteurs de l'aménagement du territoire et les solutions qu'ils apportent. Il sera alors en quelque sorte possible de mesurer la concordance de notre méthodologie à venir avec ce qui se fait déjà aujourd'hui. Utilise-t-on les images satellites, les photographies ? Les traitements sont-ils ponctuels ou au contraire généralisés à l'ensemble d'un territoire ? Les effets qu'engendrent les déplacements sont-ils véritablement pris en compte ? Ces questions permettent aussi de faire le point sur ce qui pourrait éventuellement manquer, en particulier par rapport aux grands traits soulignés dans les chapitres précédents (en fonction de l'évolution des pratiques, des infrastructures, des moyens de transports, etc). **Les solutions apportées sont-elles, par exemple, en adéquation avec l'évolution actuelle de la mobilité, les changements paysagers ?**

1. Ce qui se fait déjà

Il ne s'agit pas d'établir une liste des pratiques actuelles, mais plutôt de dégager à la lueur d'autres travaux, les grandes tendances liées à l'utilisation des paysages visibles depuis les infrastructures linéaires. Pour commencer voici un sondage intitulé « Les Français, les routes et le paysage » réalisé par la Sofres en septembre 1994 (synthèse de D. Witkowski, 1994). Ce sondage s'intéresse seulement aux routes et c'était il y a plus de dix ans. Mais il est tout de même très instructif pour mieux cerner la perception des infrastructures par leurs utilisateurs. Il offre aussi la possibilité de comparer les infrastructures dites « à grande vitesse » avec les autres moins rapides. **Il s'agit d'observer la perception que les gens ont des infrastructures pour mieux orienter nos travaux.**

Parmi quinze **mots**, les personnes interrogées devaient sélectionner ceux qui leur **évoquaient le mieux les routes**. Les mots qui reviennent le plus souvent sont **vitesse**, puis **accident**, **poids-lourds**, **bouchon** et **sécurité**. Le paysage vient seulement à la 8^e place. Par rapport aux autres mots, la **convivialité**, **l'enfermement**, **la diversité**, **la découverte** sont peu évocateurs. On pourrait en déduire que ces mots sont mal adaptés à l'univers routier. Il nous semble plutôt qu'il y ait un gros travail à fournir autour de ces idées. **Les Français ne perçoivent pas les autoroutes et les routes nationales de la même manière**. Les écarts les plus importants en faveur des autoroutes sont relatifs à la vitesse et à la sécurité, alors que les routes nationales sont nettement favorisées par les paysages et les possibi-

lités de découvertes. Dans une moindre mesure les vacances sont évoquées pour les autoroutes et la diversité pour les routes nationales.

Les gens perçoivent l'autoroute comme un espace fermé sur lui-même (seulement 3 % des Français interrogés citent le paysage comme un mot évoquant les autoroutes, contre 38 % pour les routes nationales). De plus, 25 % des personnes considèrent que les autoroutes dégradent les paysages (avec des pourcentages encore plus forts chez les jeunes) et **seulement 5 % estiment que les autoroutes permettent de découvrir les paysages de la France** (figure 39). Ces résultats datent d'une dizaine d'années. Il nous semble nécessaire de les tempérer car depuis, les actions de sensibilisation, les pratiques, et les cadres juridiques ont très favorablement évolué. Rappelons que la politique du 1 % paysage et développement date de 1995. Plusieurs autres points sont à relever. Dans l'ensemble les routes (y compris la circulation automobile) ne sont pas perçues comme une menace contre l'environnement et viennent loin derrière les risques de pollution industrielle, nucléaire ou autres (relevons tout de même que les routes nationales sont perçues comme moins nuisibles que les autoroutes). Par ailleurs, les autoroutes apparaissent souvent comme un facteur de développement économique (39 % des personnes interrogées) et social (30 % des gens estiment que les autoroutes permettent aux gens éloignés de se voir plus souvent). Cela incite les français à souhaiter la poursuite de leur construction (nous n'avons pas les chiffres pour les routes nationales).

Globalement **les autoroutes jouissent d'une bonne image liée à la vitesse, et**

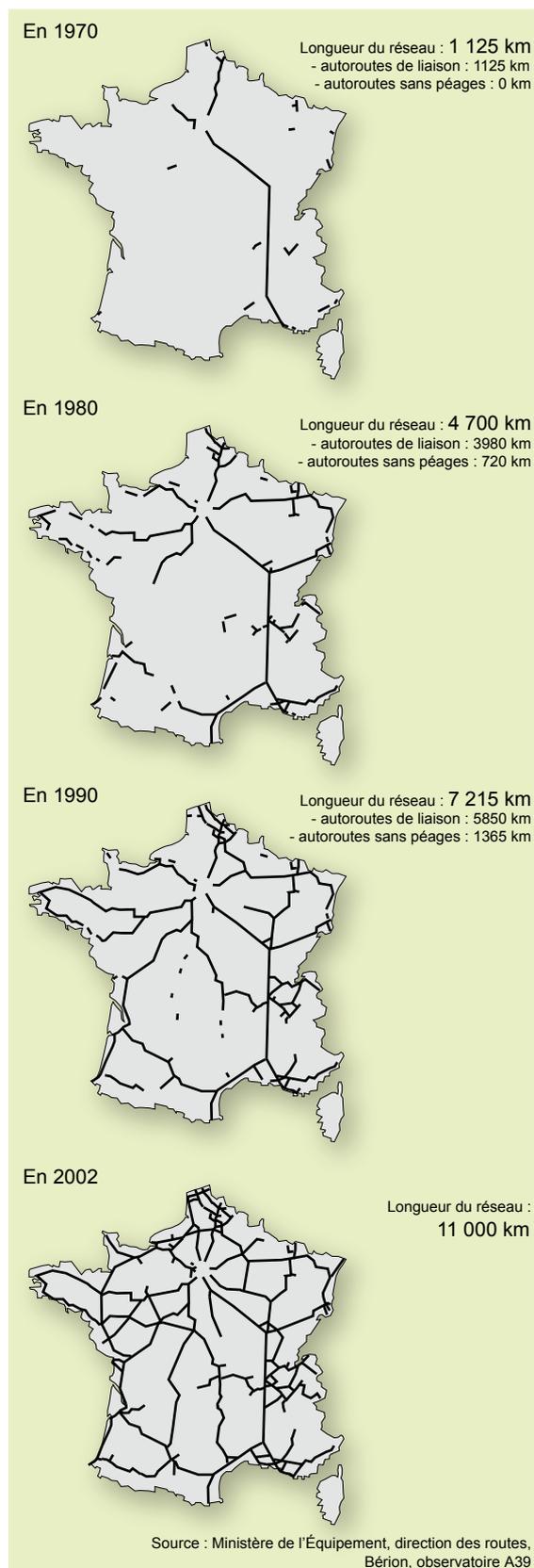


Figure 39 - La multiplication des autoroutes devrait poser la question du rôle qu'elle jouent dans la perception de notre territoire.

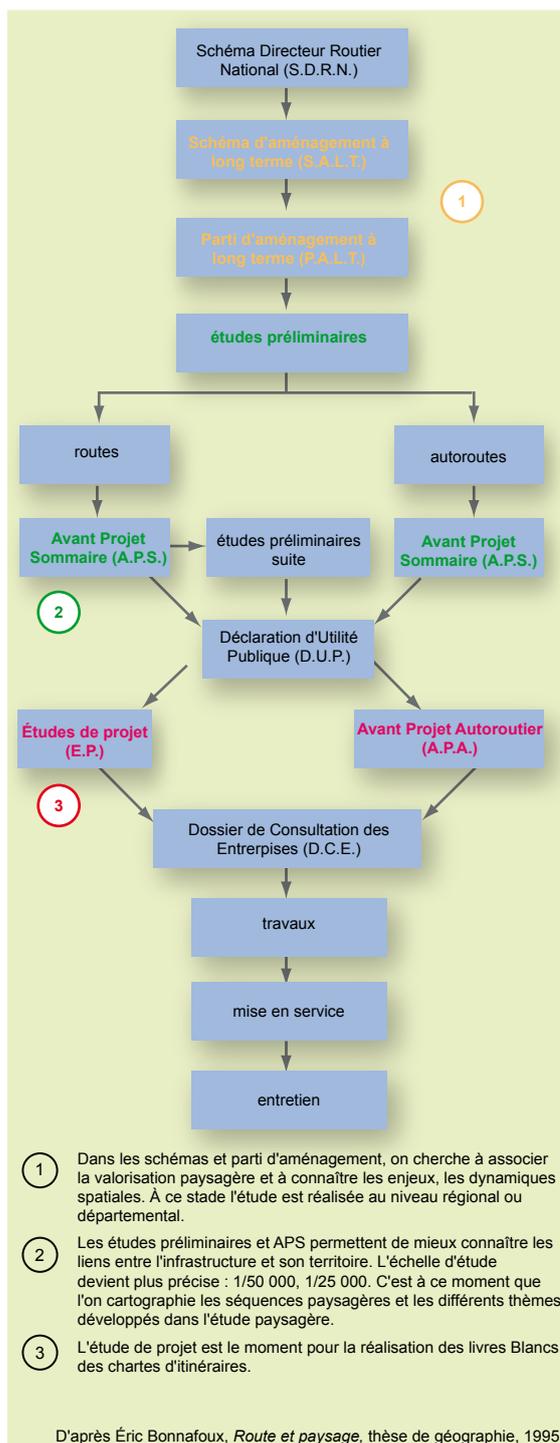


Figure 40 - Processus de création d'une route.

Certaines étapes sont déterminantes pour l'approche paysagère (figure 40). Les quelques listes qui vont suivre sont le fruit d'une compilation de plusieurs ouvrages traitant spécifiquement des routes et paysages (*Route et paysage*, guide méthodologique du Sétra 1995, *Routes et paysages dans les parcs naturels régionaux*, par le ministère de l'environnement 1996, *La réhabilitation des voies rapides urbaines*, CERTU 1998, *Paysage et lisibilité*, par le Sétra 2003).

à la sécurité (Witkowski, 1994), **mais elles apparaissent comme coupées du monde et réservées** (l'imaginaire des vacances vient tout de même rehausser le registre paysager autoroutier). **Pour les routes nationales moins synonymes d'efficacité et de sécurité, les paysages semblent beaucoup plus accessibles.** Ces deux grands écarts entre sécurité et paysages nous évoquent deux lignes de conduite paysagères pour l'aménageur :

- les autoroutes pourraient tendre vers une meilleure relation entre l'infrastructure et son environnement ;
- les routes nationales, pourraient être plus sûres en réalisant des aménagements paysagers adéquats (nous verrons que paysages et sécurité ne sont pas antinomyques).

N'oublions pas non plus que l'automobile est de plus en plus perçue comme une source importante de pollution.

Une fois compris le regard porté sur les routes par les habitants, il faut voir l'approche des aménageurs et rechercher quels sont les points de convergence ou de divergence. Les paragraphes précédents furent l'occasion de décrire quelques grands types d'actions des aménageurs soutenues par l'Europe, l'État, les collectivités territoriales (1 % paysage et développement, actions d'incitations, etc). Mais concrètement, en quoi consistent ces actions ?

Pour leur création ou leur rénovation, les infrastructures sont en général l'objet d'un **processus bien établi**. Ce schéma peut varier mais l'esprit reste le même.



Figure 41 - La multiplication des murs anti-bruit doit aussi interpeler les professionnels de l'aménagement vis à vis de la lisibilité de l'espace.

Il existe plusieurs grands types d'actions :

- aménager des itinéraires existants ;
- réaliser des inventaires des diagnostics ;
- monter des projets, des chartes ;
- rechercher le meilleur compromis entre différents itinéraires.

Ces actions consistent à :

- traiter les espaces spécifiques (ouvrages d'art, délaissés, talus, terre-plein central, déblais / remblais, aires de repos, arbres d'alignement, ronds-points, murs anti-bruit [figure 41], belvédères) ;
- réaffirmer la vocation, l'image de certaines routes (caractériser l'image de la voie) ;
- mettre en valeur les entrées de villes et villages ;
- prendre en compte les riverains et piétons, gérer les conflits d'usage ;
- mettre en valeur le patrimoine ;
- créer des itinéraires de découverte ;
- améliorer la lisibilité (créer des repères et marquer les points importants d'un itinéraire), la sécurité routière ;
- créer une dynamique autour du paysage (le paysage vu comme un concept fédérateur) ;
- agir sur la végétation ;
- hiérarchiser les voies de circulation ;
- gérer les liens avec l'environnement ;
- souligner l'importance des aires annexes.

Parmi les actions des aménageurs, on retrouve en général les étapes suivantes :

- identifier et décrire les composantes du paysage routier ;
- identifier les atouts, potentiels, handicaps ;
- prévoir les évolutions, la gestion, et formuler des recommandations.

À la lecture de ces ouvrages et sur Internet, on retrouve souvent des comptes rendus d'expériences, des idées originales. Voici quelques exemples :

- les *greenways*, *parkways* aux États-Unis ou les *Autobahns* en Allemagne qui ont poussé très loin le concept de route intégrée. Les moyens d'action sont les modelages adéquats des talus, l'intégration de l'écologie du paysage pour diminuer l'impact sur la faune et la flore, divers traitements paysagers pour rendre attrayants les abords routiers¹ ;
- la lisibilité considérée comme un moyen d'améliorer le bien être et la sécurité (voir les paragraphes suivants), (Lynch, 1971, 1982 ; Appleyard et *al.*, 1964 ; SÉTRA , 1987, 1990, 1995) ;
- les travaux sur les effets de la vitesse, la perception et les paysages (Jayet 2000 de l'INRETS, Zakowska, 1995, SÉTRA, 1986, 2004) ;
- l'étude touristique du Train Jaune combinant approche paysagère linéaire / visibilité / problématique SIG (Durand, Presset, 2004, Paris, 2004) ;
- l'utilisation de l'effet structurant des routes comme base pour une étude paysagère par des élèves de l'ENSP de Versailles, principe suffisamment rare pour être souligné (ENSP / CG 95, 2001) ;
- la constitution d'un paysage vitrine sur l'A36 au niveau de sa traversée du Pays de Montbéliard, un lieu où la culture de la construction automobile est importante (Peugeot) ;
- l'étude quantitative du paysage de Serrhini (2001) visant à déterminer les meilleurs tracés pour des aménagements linéaires ;
- les pratiques des paysagistes qui utilisent les arbres pour créer des rythmes et donner une impression de vitesse, afin de faire ralentir les conducteurs dans des lieux dangereux, ou qui plantent des arbres pour signaler un virage, un croisement peu visible ;
- le phénomène récent d'intégration de « paysage » dans les ronds-points. Cette pratique permet de donner un condensé de terroir ou de patrimoine non visible ou peu lisible depuis la route (petit morceau de vignoble, vestiges, rivière sèche, etc.). Elle démontre à quel point on ressent le besoin d'avoir des routes en connexion avec les espaces traversés (figure 42).

Dans l'ensemble, **les travaux** sont relativement nombreux et reposent sur des idées différentes (figure 43). Ils semblent **répondre favorablement aux besoins revendiqués par la population**. De nombreux travaux paysagers, consistent par exemple, à améliorer la sécurité. **Pourtant il apparaît plusieurs points négatifs**. Malgré des politiques provenant d'échelles territoriales diverses (internationnales, nationales, régionales, etc) il semble que les travaux paysagers réalisés actuellement restent **ponctuels**, et ne font pas l'objet d'une recherche complète sur l'ensemble des territoires. Par ailleurs, l'association entre mouvement et paysage semble peu prise en compte (hormis pour des réflexions très

1 Notons à ce propos le numéro spécial de *Landscape and Urban Planning* (2004) qui donne une idée du niveau de réflexion et de l'étendue géographique du concept (pratiqué en Angleterre, en Nouvelle Zélande, au Japon, etc). Relevons aussi à cet effet l'existence d'une méthodologie européenne de réseau vert (REVER : réseau vert européen) consultable sur Internet. Citons encore les travaux de WINGREN (2005) sur l'architecture et les mouvements autour des infrastructures linéaires suédoises et le guide méthodologique pour une meilleure esthétique des routes par SCHUTT, KIMBERLY, HARLOW (2001).



Figure 42 - La multiplication des giratoires à thème montre-t-elle le besoin de connexion avec les espaces traversés, ou au contraire une volonté d'indépendance ? Ici, le giratoire évoque le passé romain des environs et notamment l'amphithéâtre de Mandeure dans le Doubs situé à proximité et non visible depuis la route. Ce phénomène est récent, il montre le besoin de rapporter à la route une partie du paysage dont elle est coupée (à propos des giratoires : Alonzo, 2005). Les bornes informatives des aires d'autoroutes semblent d'ailleurs fonctionner sur le même principe.

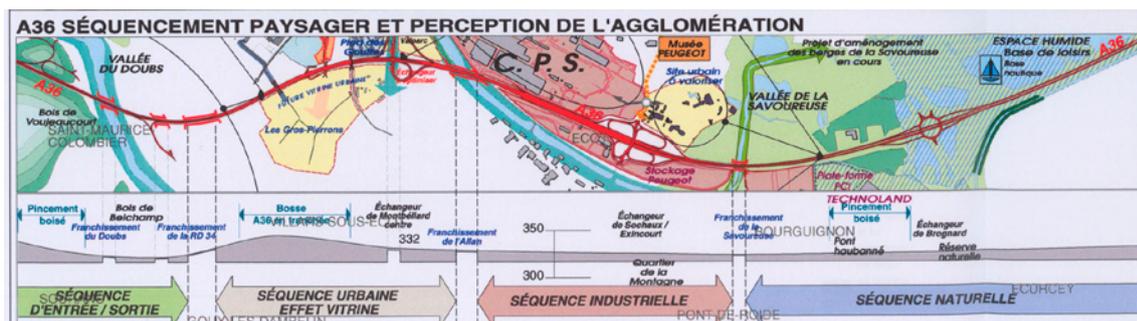


Figure 43 - Un exemple d'aménagement utilisant la route comme élément structurant de la découverte des lieux. Document ADU Pays de Montbéliard

précises sur la vision, ou bien restant **confinées à des disciplines** favorisant le traitement ponctuel tel que l'urbanisme, l'architecture). Il a fallu attendre ces dernières années pour que le mouvement soit intégré à des études plus générales comme celles menées par le SÉTRA (combinaison lisibilité / sécurité / paysage).

Par leur importance, les routes, face aux autres infrastructures linéaires, semblent montrer la voie en terme de réflexion paysagère. Les références sont nombreuses et constituent un panel intéressant d'actions relatives aux paysages du déplacement. Bien évidemment, les chemins ou autres linéaires apportent aussi leur lot d'idées et d'actions² dont il sera possible de reparler par la suite.

2 À propos des voies ferrées notons qu'un colloque sur le thème « Le paysage ferroviaire : mémoire et patrimoine » a eu lieu à Paris en février 2005 à l'initiative du ministère de l'Écologie et du développement durable.)

2. Pour une meilleure structuration (par les paysages du déplacement)

2.1. Un équilibre précaire

Jouant un rôle de support pour les déplacements, **les infrastructures linéaires matérialisent le lien entre des échelles locales et globales**. Dans le même ordre d'idée on peut affirmer que les routes et les voies ferrées se trouvent sur un point d'équilibre entre une organisation politique et une logique vernaculaire (Brinckerhoff Jackson, 2003). « Politique », car ces infrastructures exigent en général une vision d'ensemble, une volonté de gérer le territoire de manière cohérente, avec des intérêts échappant aux logiques locales. « Vernaculaire », car elles irriguent des espaces aux logiques plus ponctuelles, plus locales. Dans le domaine des infrastructures de transport ce qui est bénéfique à l'échelle nationale ne l'est pas forcément sur le plan local, et *vice versa*. Si l'on veut prendre en compte l'ensemble des intérêts et inconvénients pour les différents niveaux d'échelles, les situations deviennent rapidement très complexes. L'équilibre est donc difficile à trouver. Ce rôle de lien impose aux routes, aux sentiers, aux voies ferrées de jouer sur plusieurs tableaux (global, local). Cette position n'est pas toujours évidente et les réactions de contestation envers la réalisation des nouvelles infrastructures sont très significatives (conflits d'implantation).

« Il existe un facteur de rejet spécifique aux grandes infrastructures de transport. Ces infrastructures, qui répondent à des besoins et des enjeux nationaux ou internationaux, ne sont pas envisagées pour répondre à des besoins locaux. Le maillage principal du réseau étant terminé, les nouvelles infrastructures pèchent désormais par leur manque de légitimité territoriale » (Lolive, 1999).

« Que ce soit le contournement de Nice dont le projet a déjà bloqué à deux reprises, la liaison autoroutière entre Grenoble et Sisteron qui oppose les services de l'Équipement et les associations depuis plus de vingt ans, ou le TGV Méditerranée qui est considéré par beaucoup comme la référence en matière d'opposition, il n'y a plus de projet qui ne fasse l'objet de conflits entraînant un allongement du temps d'étude, un alourdissement du coût, voire son abrogation définitive. [...] L'implantation de nouvelles infrastructures linéaires, que ce soit des voies TGV, des autoroutes ou des lignes très haute tension, fait généralement l'objet de vives oppositions. Ces contestations prennent des formes multiples, plus ou moins violentes, qui s'étendent de l'organisation de réunions publiques ou de manifestations jusqu'au blocage des travaux en passant par les recours juridiques ou la distribution de tracts. Elles opposent en général les riverains et les mouvements associatifs aux autorités locales ou nationales, ralentissent les projets et en alourdissent considérablement le coût. Bien que ce phénomène ne soit pas récent, il s'est considérablement accentué ces dernières décennies et conduit désormais à des résultats beaucoup plus contrastés. Il n'est guère désormais de projets, même de taille modeste, qui ne suscitent débats et oppositions. Tandis que les maîtres d'ouvrage s'inquiètent de la durée imprévisible des procédures de décision et des risques croissants de contentieux, le public dénonce l'absence ou la parodie de concertation et l'imposition d'une infrastructure dont ils mettent en doute l'utilité. » (Molines, 2003)

2.2. Nouvelles mobilités

La mobilité actuelle, les nouvelles pratiques spatiales, se caractérisent en partie par la **confrontation de plus en plus forte entre différents niveaux d'échelles**. « L'espace contemporain n'est pas seulement un espace où tout se neutralise, où tout devient équivalent, c'est aussi l'espace du télescopage entre l'ici et l'ailleurs » (Hirschhorn, 1996). La modification de nos modes de vie (périurbanisation, besoin de consommation d'espaces naturels : lieux d'authenticité et de ressourcement) conduit indiscutablement à l'augmentation des déplacements et à une concentration des gens sur des mêmes lieux de consommation (achats, tourisme, etc). Elle renforce cette idée de complexification des espaces vécus et de grand télescopage. Aujourd'hui les fonctions revendiquées pour un lieu précis peuvent être nombreuses (industrielle, agricole, récréative, écologique), très imbriquées, peu évidentes à cerner. Et une même personne peut fréquenter des lieux éloignés en peu de temps. Les échelles spatiales en se confrontant d'une manière inédite deviennent plus floues et posent les questions « pour qui ? », « pour quoi ? ». L'introduction d'une nouvelle infrastructure dans un tel contexte est encore une fois problématique.

2.3. Bilans mitigés

Autre point : **des bilans mitigés pour les échelles locales et régionales**. Les observatoires écologiques ou économiques mis en place lors de la réalisation de grandes infrastructures et dont l'observation s'étale sur plusieurs années, mettent en évidence le manque de bénéfices au niveau local et même régional. « Si les effets positifs à l'échelle nationale, sont incontestables, ils sont beaucoup moins systématiques au fur et à mesure que l'on affine l'échelle d'approche. [...] À l'échelle régionale ou locale nous sommes ainsi loin des bénéfices promis de création d'emplois et de dynamisation des zones traversées. » (Molines, 2003). À ces résultats nuancés s'ajoutent aussi des points négatifs tels que les **effets de coupure**, **l'accélération de la périurbanisation**, **l'accentuation de certains déséquilibres**, **la disparition de milieux naturels**, **la déstructuration d'activités traditionnelles...** (Bérion 1998, Cour des comptes 1999, Bérion et al 2002, Faivre 2003). En conséquence, pour les grandes infrastructures, on multiplie les méthodes, les expériences, **on cherche le meilleur compromis** (enquêtes, analyses multicritères, SIG). Ces techniques complexes permettent une vision plus juste pour les aménageurs, tout en rendant certainement ces logiques plus difficiles d'accès pour les utilisateurs. S'ajoute à cela, un manque de connaissance du territoire à l'échelle locale, surtout en campagne. Il semble qu'un grand nombre d'habitants en zone rurale connaissent mal leur environnement : chemins, toponymie... Certains lieux évidents à repérer sont fréquentés en fin de semaine par beau temps, et restent déserts en d'autres circonstances. Ce constat vient amplifier le **manque de repères territoriaux au niveau local, et s'ajoute au manque de plus-value locale de la part des infrastructures de taille importante**. Ces additions finissent par peser lourd et entraînent un rejet quasi systématique des projets de grande ampleur.

3. Pour une meilleure lisibilité

Les espaces linéaires par leur spécificité, leur caractère, demandent un effort particulier de structuration. La lisibilité³, concept plus axé sur la vue, peut aussi, pour plusieurs raisons être mise en avant. La lisibilité a fait l'objet de nombreux travaux dans les services de recherche routiers de l'État (le SÉTRA en particulier, mais aussi le LCPC, l'INRETS). Ces travaux portent donc sur l'activité de conduite automobile. Ils peuvent souvent s'appliquer aux différents types de déplacement.

Voici deux propositions de définition de la lisibilité formulée par le SÉTRA (2003) : « La lisibilité est la propriété d'une voie et de son environnement, de donner à tout usager, par l'ensemble de leurs éléments constitutifs une image juste, facilement et rapidement compréhensible, de la nature de la voie et de son environnement, de ses utilisations, des mouvements probables ou possibles des autres usagers et du comportement que l'on attend de lui. », « La lisibilité concerne la route et le paysage qui l'entoure et fait intervenir l'intelligence qui interprète ce que voit l'œil : elle découle de la compréhension du tracé et de sa cohérence avec le paysage traversé. »

La lisibilité est un concept fédérateur, permettant de combiner à la fois sécurité, paysage, environnement... Elle semble bien accueillie au sein des organismes chargés de la réalisation et de la gestion des infrastructures linéaires. Dans le domaine routier, la lisibilité est catégorisée en lisibilité perçue et construite. « La lisibilité perçue est celle du conducteur qui adapte son comportement à ce qu'il perçoit et comprend (ou croit percevoir et comprendre) de la route. La lisibilité construite est celle de l'aménageur qui donne du sens à la route à travers les fonctions et usages qu'il lui attribue et la forme qui en découle (tracé, traitement des carrefours, profil en long et en travers, aménagements paysagers, signalisation) » (SÉTRA, 2003).

La lisibilité perçue est très importante pour les projets d'aménagement (figures 44 et 45), car elle est dotée d'une logique simple : on accepte mieux les choses que l'on comprend et pour lesquelles on identifie les intérêts. Puisque se déplacer nécessite une lecture de l'espace (la personne qui se déplace cherche des indices dans son environnement qui lui permettent de réaliser au mieux ce déplacement), les infrastructures linéaires exigent d'être lisibles. La route, les chemins, les voies ferrées ont un rôle à jouer dans la compréhension des territoires. Elles favorisent, par exemple, une meilleure lecture de l'espace en combinant différents niveaux d'échelles. En travaillant sur la lisibilité, une voie TGV implantée en rase campagne pour répondre à des logiques nationales et internationales peut aussi se conjuguer avec les logiques locales et ainsi constituer un nouveau dialogue entre plusieurs niveaux d'échelle.

La lisibilité construite se révèle également très intéressante. Il est aujourd'hui prouvé qu'il existe une médiation étroite entre la compréhension de l'espace et les accidents. **Plus de 70 % des accidents routiers seraient liés à une mauvaise lecture de l'espace.** Il est aussi acquis que les usagers adaptent leur comportement à leur environnement. Une

3 Nous reparlerons de la lisibilité dans notre deuxième partie « cadre méthodologique ». Il s'agira alors plus des paramètres à prendre en compte en terme de vision.



Figure 44 - Ruedi Baur et associés, La signalétique, Expo 02, Pays de Neuchâtel, pour accueillir les 10 millions de visiteurs pendant 6 mois et sur une quarantaine de sites, il fallut développer une signalétique réactive, éphémère, événementielle.



Figure 45 - Ruedi Baur et associés, La signalétique, Expo 02, Pays de Neuchâtel.

route nationale ayant des « airs » d'autoroute aura tendance à faire accélérer les usagers. **Il est donc très important que chaque type d'infrastructure soit lisible**, identifiable. Cette réflexion doit trouver sa place à chaque étape de la réalisation d'une nouvelle infrastructure (schéma directeur, avant-projet sommaire, étude de tracé, bilans et suivis). La requalification de certains itinéraires doit être aussi l'occasion d'intégrer ces objectifs.

La lisibilité est un concept finalement assez proche de la « boîte système utilisateur » du « polysystème paysage bisontin ».

En conséquence, l'amélioration de la lisibilité passe avant tout par un travail sur l'aspect visuel et permet d'allier naturellement sécurité et paysage. **Une telle approche** qui intègre à la fois plusieurs niveaux d'échelles, de multiples interlocuteurs et plusieurs objectifs, **peut être appréhendée avec méthode**.

4. Une base pour le développement (social, touristique...)

Les paysages liés aux déplacements peuvent faire l'objet d'une réflexion de fond visant à améliorer la perception de l'espace en général. Ce contexte favoriserait la lecture des espaces traversés et permettrait certainement une plus grande tolérance face aux changements nécessaires de l'espace (réalisation des routes, changements de pratiques, etc). Un tel travail sur les paysages liés aux déplacements serait en conséquence une base pour le développement. Afin d'atteindre ce type d'objectif il faut aussi noter l'importance d'une approche globale, systématique et visant le long terme. Cette vision globale est assez courante pour les infrastructures à grande vitesse⁴, avec comme exemple les *parkways*. Elle l'est moins pour les infrastructures de plus petite dimension.

Rendre plus acceptable la création de nouvelles infrastructures, développer une nouvelle image du territoire, créer une dynamique à long terme, avoir une vision globale : les objectifs ne manquent pas. À la confluence des possibilités offertes par une telle démarche se trouve **un point essentiel : le tourisme**. Les applications touristiques imaginables sont nombreuses : demandes de la part des parcs naturels, fréquentation importante des nouvelles aires d'autoroutes proposant un échantillon d'espace régional, développement du tourisme vert pour lequel les déplacements « lents » prennent une nouvelle dimension (vélo, marche, itinéraire automobile, bateau...). **Une réflexion sur les paysages liés aux déplacements touristiques pourrait conduire à des pratiques alliant détente, déconcentration spatiale et nouveaux pôles d'intérêts...**

Or actuellement les manières de se déplacer ne mettent pas en avant le rapport à l'espace, malgré les débuts de l'automobile ayant favorisé ces déplacements pour le plaisir (pendant quelques décennies la route était le théâtre d'un véritable plaisir engendré par le déplacement, ainsi qu'un prétexte pour la découverte d'une multitude de nouveaux espaces), malgré le cyclisme, tissant une relation de proximité avec les espaces traversés, malgré la marche, qui est une véritable occasion d'observer l'espace mis en mouvement. Dès l'avènement du train, il semble que le tourisme ait basculé vers une pratique mettant en valeur des lieux précis plutôt que des espaces parcourus. Les lieux de départ et d'arrivée comptent plus que les lieux traversés, le voyageur se trouve physiquement coupé

4 Voir à ce propos les travaux sur les évaluations multicritères de Molines, 2003.

du contexte. Il n'en a pas fallu plus pour que le regard paysager, jusqu'alors fondé sur le contact et la multitude des sensations, change fondamentalement de nature. L'aspect fonctionnel a rapidement pris le dessus. Le voyage doit être rapide et sans encombre peu importe si la relation à l'espace n'est pas mise en avant. La cassette vidéo diffusée dans les bus est un signe qui ne trompe pas. Le tourisme, si prégnant sur certains territoires, ne semble avoir encore que très peu conquis les espaces du déplacement.

Pourtant de nombreuses pratiques montrent qu'il est nécessaire de renouer avec les espaces traversés, et qu'il y a notamment un réel besoin touristique. On peut par exemple observer ce besoin au travers de l'intérêt de plus en plus grand envers les longs itinéraires pédestres tels que Saint-Jacques de Compostelle, la Via Francigena⁵, la Via Alpina⁶. Les pratiquants y renouent avec un sens du contact, bien sûr au gré des rencontres, mais aussi au niveau spatial. Nous pouvons aussi pressentir ce besoin par les nombreuses mises en valeur d'itinéraires tels que la route des vins en Alsace, la route des microtechniques reliant Besançon à Neuchâtel, les routes et le parc naturel dans le Vercors, la route des oliviers en Provence, les itinéraires culturels du conseil de l'Europe. Ce besoin s'observe aussi par les panneaux marrons des autoroutes exposant de manière évidente ce besoin de montrer le meilleur des espaces traversés.

Ces nombreuses pratiques, souvent ponctuelles, montrent qu'il est nécessaire de renouer avec les espaces traversés mais ne semblent pas suffire pour aboutir à un meilleur rapport à l'espace. Toutefois **certaines réflexions permettent déjà de constater qu'il est possible de travailler de manière très positive à l'échelle régionale ou nationale**. C'est le cas des travaux menés par le japonais Yoshio Nakamura (1994) à propos des paysages autoroutiers japonais. Au début des années 90, 88 vues prises depuis les autoroutes furent sélectionnées pour améliorer l'image des paysages japonais. Le but étant d'obtenir une image du territoire par l'intermédiaire des déplacements. Il semble qu'il n'y ait rien d'étonnant à ce que cette démarche ait vu le jour au Japon plutôt qu'en Occident : Nakamura relève qu'au XIX^e siècle, au Japon, existait déjà l'habitude de considérer l'ensemble du territoire national comme un jardin de promenade. Il note qu'à travers ces vues les autoroutes d'aujourd'hui correspondent aux dessins du célèbre graveur japonais Katsushika Hokusai (pour ce graveur du XIX^e siècle l'assemblage de ces dessins permettait de se promener dans l'ensemble du pays comme dans un jardin). La culture asiatique associe plus facilement jardins et paysages, les différents niveaux d'échelles spatiales apparaissent dans une imbrication mieux contrôlée qu'en Occident (jardins miniatures). Malgré ces différences une telle approche transposée en Europe ne semble pas déraisonnable. Car si nous appréhendons moins bien ce jeu d'échelle, nous savons mieux intégrer les voies de communication aux paysages. Ce savoir-faire existe depuis la Renaissance où les infrastructures linéaires semblent, pour de multiples raisons, devoir faire partie du paysage (chapitre 3, partie 1). Ainsi dans le jardin à la française ou le jardin paysager à l'anglaise, les tracés des voies sont l'armature des lieux, alors que dans le jardin japonais on souhaite avant tout les dissimuler⁷.

5 Voie de pèlerinage reliant Canterbury à Rome développé en 2000 à l'occasion du jubilé de Rome.

6 Sentier de grande randonnée parcourant l'ensemble de l'arc alpin de Trieste (Slovénie) à Monaco.

7 Dans les jardins japonais, les allées sont souvent composées de dalles disposées de manière disjointes pour en réduire l'impact visuel. Ces dalles, appelées « pas japonais », sont placées pour que la personne qui les empreintes puisse avoir une démarche naturelle.

« Lorsque j'évoque la France en vivant à Tokyo, ce sont les routes françaises serpentant à travers champs qui me viennent tout d'abord à l'esprit puis les routes départementales de l'Auvergne, superbes dans leurs couleurs d'automne, et l'autoroute qui brave les ondulations du relief de la Bourgogne ou celle de Provence qui serpente nonchalamment au pied de la montagne de la Sainte-Victoire. Si je commence à y penser, innombrables sont les belles routes qui me reviennent en mémoire. Le paysage de la route nationale d'Orléans à Paris, toujours en ligne droite. L'émotion ressentie lorsque, de la route traversant la plaine de la Beauce, la cathédrale de Chartres fait son apparition. La France est le pays des belles routes. [...] Le rythme du tracé des routes de France est parfaitement harmonisé avec celui des variations du relief. [...] La création du paysage par ces routes rehausse encore plus clairement le rythme et la beauté du relief. Et ce rythme est tout de beauté et de douceur. » (Nakamura, 1994)

À propos des réflexions paysagères sur les autoroutes, Nakamura distingue trois grandes étapes, la dernière étant actuelle. La première étape est liée à la recherche de nouveaux matériaux pour créer de nouveaux paysages. La deuxième concerne la prise en compte de l'écologie du paysage. La troisième consiste à **recomposer une nouvelle image du territoire vu du réseau**. Nakamura croit à la force des paysages visibles depuis les infrastructures de déplacement au point de penser qu'il est possible par leur intermédiaire d'offrir une nouvelle image, plus positive de son pays. Il ne se contente pas seulement de rappeler les paysages d'antan, ou simplement de mettre en valeur certains paysages reconnus.

Conclusion

Désormais les paysages tiennent une place importante dans l'aménagement du territoire. Cette politique permet de répondre à une demande sociale. Aujourd'hui ces démarches paysagères sont intégrées dans les processus d'aménagement. Ces pratiques sont parfois très originales et poussent très loin le souci d'améliorer l'environnement des infrastructures ou d'insérer celles-ci dans un paysage : les études multicritères ; l'utilisation des matériaux du pays (glissières de sécurité en bois, écorces de pin pour couvrir les sols) ; le traitement de la géométrie des talus⁸ ; l'ensemencement des coteaux par projeté collé ; l'entretien différencié (fauches respectant les rythmes des plantes et notamment les floraisons) ; l'utilisation raisonnée des éclairages sont autant d'exemples significatifs. Toutefois **l'intégration des paysages dans les processus d'aménagement du territoire, malgré l'apport de pratiques originales, semble souvent circonscrit à des actions ponctuelles.** Ce constat s'explique certainement par la nature linéaire des infrastructures (elles traversent beaucoup d'espaces) et par l'opposition entre les logiques linéaires en réseaux et les logiques aréales, territoriales (difficulté d'appréhender l'espace en dehors de l'emprise des infrastructures). Or, introduire une méthode respectant le continuum spatial pourrait certainement déboucher sur des nouvelles applications, notamment en termes de lisibilité spatiale.

8 Citons comme exemple la méthode Royal qui consiste à étudier la structure des roches avant de creuser les talus afin de prendre en compte les failles, les strates avant les tirs de mine et permettant d'obtenir des talus aux aspects naturels.

6. Vers une problématique générale

Au cours de cette première partie plusieurs aspects concernant les paysages liés aux déplacements ont été mis en avant. Il est désormais possible d'affirmer que **les déplacements participent aux fondements des paysages actuels**. Que ce soit au travers de l'histoire des communautés humaines, de leur aménagement, ou des pratiques et des manières de voir de chacun, on comprend que **le déplacement permet d'ajouter, d'enrichir les expériences spatiales**. « Les déplacements dynamisent notre lecture spatiale » (Viard, 1981).

Plus qu'un simple paramètre perceptif, **les déplacements ont forgé, au fil des siècles, une véritable histoire du paysage**. Une histoire méconnue ponctuée par les progrès techniques. Chaque type de déplacement semble en effet avoir joué un rôle important dans la manière de voir l'espace. L'un des paramètres essentiels semble être la vitesse qui agit ici comme un élément fondamental de la perception. Mais d'autres caractéristiques telles que les conditions du déplacement ou le tracé des infrastructures parfois propre à chaque technique de transport semblent aussi essentielles.

Les références à propos de l'impact des déplacements sur la perception spatiale sont relativement nombreuses. Mais le sujet est presque toujours traité succinctement et **les études visant à améliorer les connaissances sur ces paysages au niveau spatial furent assez tardives**. Face à ce constat se trouvent plusieurs explications.

1. Un thème abordé tardivement

Tout d'abord le paysage lui-même est déjà un sujet difficile et parfois ambigu. **Le paysage est un terme très polysémique** où les aspects physiques et mentaux se cotoient. Ne travailler que sur l'un des aspects du paysage qui, par définition, se doit d'être intégrateur et globalisant, est encore à l'heure actuelle une démarche qui semble devoir à chaque fois être justifiée. Étudier un thème particulier implique déjà une position claire par rapport aux paysages.

Ensuite **la plupart de nos déplacements s'effectuent** dans des espaces devenus quotidiens, souvent **dans des lieux ordinaires**. *L'a priori* sur les paysages ordinaires, consistant à croire qu'ils sont sans intérêt, est sans doute l'une des explications permettant de comprendre pourquoi les espaces traversés ont souvent eu si peu d'importance. Or les déplacements se font en fonction de nos manières de vivre et, en conséquence, malgré l'aspect souvent commun des espaces traversés, ils constituent une référence de premier ordre pour les territoires. Il a fallu attendre ces dernières décennies pour que les paysages ordinaires soient vraiment réhabilités. Pourtant, mieux connaître et mieux gérer ces paysages ne manque pas d'atouts. Se préoccuper des paysages ordinaires, c'est par exemple, reconnaître le potentiel de l'espace à évoluer positivement dans son ensemble⁹. C'est

⁹ La prise en compte des paysages ordinaires est un élément important pour les géographes. Il s'agit tout simplement de la reconnaissance de l'importance de chaque lieu, et par là, de la prise en compte du continuum spatial. Les paysages ordinaires ont certainement beaucoup rapproché les problématiques des paysagistes et des géographes. C'est un peu la reconnaissance des paysages visibles potentiels.

aussi accorder une plus grande place à l'homme en estimant qu'un lieu même banal peut interpeller quelqu'un. Il s'agit à la fois d'une vision d'humaniste et d'aménageur. Pour que des gens puissent s'intéresser aux paysages du déplacement il fallait donc déjà reconnaître l'intérêt des paysages ordinaires.

Par ailleurs, **les infrastructures de transports sont encore avant tout perçues comme des lieux uniquement fonctionnels**. En conséquence, il manque à ces espaces la place pour une éventuelle appropriation paysagère. Ce constat doit être lié au côté éphémère, ici plus fort qu'ailleurs. En se déplaçant, on ne fait qu'effleurer les lieux, il s'agit seulement d'une transition. Cette toute puissance de la fonctionnalité conduit à un déséquilibre. Un déséquilibre évoqué par Jean Viard (1981) : « La route reste territoire de la ville, inscrite dans ses valeurs, gérée par ses codes. La route n'est pas faite pour aller à la campagne, la route va de ville en ville et elle ne communique que presque par hasard avec les chemins de communication ruraux. Mais il fallait attendre l'autoroute pour que la ' théorie ' devienne observable, pour que la route se décampagne absolument, pour que, de Paris à Marseille, il n'y ait plus de campagne. Sauf comme spectacle signalé, la nuit par les panneaux touristiques, style ' Les Alpes ', ' Le Lubéron ', ' Les paysages de Cézanne ', et le jour défilant comme un film trop rapide. » [...] « La campagne ne commence pas à la limite de la ville. La campagne commence au bord de la route. » [...] « La route n'est que le lieu creux, mais indispensable, qui réunit deux pleins dont vient toute l'énergie ». On circulerait donc d'un point à un autre plus qu'on ne traverserait un espace. Ce phénomène est certainement accentué par la vitesse et la nature même de certaines infrastructures coupées des espaces traversés (talus, mur anti-bruit, etc). En conséquence, on comprend bien la difficulté pour chacun d'entre nous à imaginer les infrastructures de transport comme une possibilité paysagère.

Enfin, **outre les difficultés culturelles, il faut aussi souligner celles d'ordre méthodologiques et financières**. Prendre en compte suffisamment d'espaces pour aborder de manière réaliste les paysages des déplacements exige des méthodes développées récemment.

2. Quelles orientations ?

Les raisons expliquant le peu d'intérêt porté jusqu'alors aux caractéristiques spatiales des paysages liés aux déplacements sont essentiellement de nature perceptive. Que ce soit la complexité intrinsèque du thème paysager, la difficulté d'appropriation des lieux ordinaires, ou le fonctionnalisme des infrastructures. Par ailleurs, tout au long de la première partie, **la plupart des explications et connaissances à propos de ces paysages émanent de réflexions mettant en avant, là encore, le domaine perceptif**. Il pourrait donc naturellement sembler que les réponses essentielles au sujet se trouvent dans l'approfondissement de réflexions sur la perception. **Pourtant, procéder, pour un temps, à une étude ne prenant pas en compte ce domaine mais visant exclusivement une analyse objective du paysage n'offrirait-il pas aussi de nouvelles connaissances ?** Avant que l'espace ne soit perçu, n'est-il pas possible de mieux connaître les puissants filtres émanant des différents types de déplacement et ne laissant voir l'espace que d'une certaine manière ? Une meilleure connaissance de ces filtres ne permettrait-elle pas ensuite d'apporter des éléments de réponses aux questions posées par le domaine perceptif ?

Aujourd'hui, la société parle souvent de la mobilité comme d'une condition essentielle d'intégration (pour trouver du travail, pour voir sa famille, pour pouvoir pratiquer ses loisirs...). Les destinations lointaines sont devenues plus accessibles, des images d'un peu partout sont mises en avant, sont disponibles pour celui qui s'y intéresse. Nous traversons, nous explorons, nous visualisons plus d'espaces. Nous allons plus vite. Ces changements de pratique tout comme les améliorations techniques apportées au fil des siècles se répercuteront sur notre manière de voir le paysage. **Comment aborder ce domaine de manière objective, systématique et raisonnée ?** Quel est l'impact de ces nouvelles pratiques, quelles sont les conséquences et quelles solutions apporter ?

L'esthétique venant souvent de la compréhension des lieux (ce lieu me parle !), de leur lisibilité (on se rapproche de la beauté de l'objet utilitaire : une fonction, une forme), **il serait certainement intéressant de voir comment les paysages en mouvement peuvent rendre plus lisibles les espaces traversés** (notamment en utilisant les dynamiques créées par le déplacement). Mais comment procéder ? Quel cadre méthodologique correspondrait le mieux à ce champ d'investigation ? Est-il possible de traiter l'ensemble de l'espace et de multiples échelles ? **Quel est le véritable potentiel de découverte paysagère pour chaque type d'infrastructure ?** Est-il possible de nous appuyer sur ces nouvelles connaissances afin de réaliser des aménagements plus en adéquation avec notre manière de pratiquer le territoire ?

Un constat s'impose dès la problématique : dans notre pays, la beauté des routes (reconnue dans le monde entier¹⁰), le grand nombre de chemins¹¹, le réseau ferré entre voies historiques et nouvelles lignes TGV, combinés à la richesse des paysages, offrent un potentiel de visibilité à redécouvrir, et valent la peine d'être étudiés.

Autre élément notable : cette problématique pourrait s'inscrire dans les objectifs de la convention européenne du paysage qui distingue trois niveaux (la protection des paysages remarquables, la distinction des paysages ordinaires et la création de « nouveaux paysages ») que l'on retrouve dans les paysages du déplacement.

Conclusion de la première partie : de l'aire au linéaire

Le paysage n'est pas seulement un ensemble de vues possibles : c'est aussi des pratiques, des cultures, une mémoire. Il convient donc de mieux comprendre les logiques perceptives des utilisateurs potentiels. Si, par définition, le paysage relève d'entités surfaciques, il est, dans la plupart des cas, découvert de manière linéaire par ses utilisateurs. Que ce soit à pied, à cheval, en voiture, en TGV, en canoë..., on se déplace linéairement dans le paysage et on le perçoit donc au long d'itinéraires : le déplacement et le rythme qu'il

10 Se reporter à Brinckerhoff Jackson 2003.

11 Dans certains pays comme les Etats-Unis, les chemins sont limités par le grand nombre de propriétés privées interdisant l'accès au marcheur. Pour plus de renseignement se reporter à Solnit 2000.

induit sont donc une des bases de la perception paysagère. C'est à travers le mouvement que l'observateur entre en contact avec ce qui l'entoure. Il semble qu'un paysage ne sera pas perçu de la même manière selon qu'il sera vu latéralement à 300 km/h depuis un TGV, ou observé par un piéton dont la marche autorise un arrêt à chaque pas et donne une vision proche de 180°. Au fil des siècles, il apparaît même que se soit forgée une histoire (méconnue) de la perception au cours des déplacements. Aujourd'hui il est avéré que l'espace géographique devient de plus en plus un espace des flux. Les habitudes de vie, les pratiques changent rapidement. Comment, alors, le scientifique peut-il entrevoir ce nouveau regard paysager ? Il sera nécessaire de prendre en compte ces différences d'appréciation : il conviendra pour « quantifier » le paysage de se mettre en lieu et place de l'utilisateur potentiel.

Les sédentaires nomadisant que nous sommes manifestent un intérêt grandissant pour les paysages et font éclater la posture panoramique pour appréhender le paysage dans la liberté du mouvement et de l'itinérance. Mais cette liberté est aussi une liberté contrainte par les chemins que nos ancêtres et nous-même avons tracés. Ils se déclinent en de multiples modalités de formes, de capacités, de connexité ; selon qu'on utilise tel ou tel chemins, les paysages donnés à voir sont différents et c'est l'ensemble de ces expériences qui constitue notre vécu paysager. En sommes, au cours de cette thèse, nous remonterons le polysystème paysage à contre-flux, en partant du système utilisation et en remontant en direction du système paysage visible (figure 8, p.33).

Ce projet scientifique a nécessité une construction méthodologique particulière qui sera présentée en seconde partie. En réalité, elle a fait l'objet d'une mise au point itérative tout au long de la démarche, et jusqu'à ses dernières étapes. Quant aux applications à un espace particulier et aux résultats, ils seront présentés en troisième partie.

Paysages et déplacements - deuxième partie

Information paysagère et mise
en place d'un cadre formel

Introduction

La première partie fut l'occasion de cerner les paysages liés aux déplacements. Il y fut volontairement autant question de paysages visibles que perçus. Elle a permis la formulation d'une problématique dont les bases sont en grande partie liées aux connaissances sur la perception mais dont la résolution se fera essentiellement par des analyses de visibilité de l'espace.

Or, précisément, **quels lieux d'expériences et surtout quelles méthodes choisir** pour que l'objectif défini dans la première partie puisse être atteint ?

Dorénavant, **ce travail concernera exclusivement l'aspect spatial des paysages**. Il s'agira de quantifier la vision humaine pour estimer ce qui est potentiellement offert à la vue des personnes en déplacement¹. Cette deuxième partie, d'ordre méthodologique, s'organisera autour de trois besoins : **d'abord clarifier certains points essentiels pour la suite des travaux, sans toutefois prendre en compte le mouvement, ensuite, introduire le mouvement et adapter les méthodes à ce nouveau paramètre, et finalement réaliser des tests pour optimiser les méthodes**. Cette organisation permettra au propos de gagner en clarté. Plus précisément, le premier chapitre sera l'occasion d'expliquer certaines caractéristiques de la vision humaine et de décrire les méthodes utilisées pour étudier le paysage visible (respect du continuum spatial, attitude objectivante et quantitative). Le deuxième chapitre, quant à lui, permettra une description des effets visuels induits par les mouvements ; il permettra également de préciser la manière dont les méthodes choisies seront adaptées à ceux-ci. Il sera aussi l'objet d'une présentation des lieux d'investigations et de leurs principales caractéristiques pouvant influencer les calculs de visibilité. Le troisième chapitre devrait permettre, par une série de tests, d'optimiser les calculs. Il se conclura par un bref rappel du protocole d'étude.

Chapitre 1. Paysages et visibilité

Introduction

Les travaux sur le « paysage visible » sont désormais clairement définis, en particulier par les possibilités offertes dans les SIG où la notion de bassin de visibilité est devenue relativement courante et trouve des applications diverses. Pourtant, la visibilité reste un sujet complexe. Ce chapitre sera l'occasion de développer plusieurs points : la vision humaine dont les caractéristiques sont généralement peu prises en compte, ainsi que l'explication et la comparaison des différentes procédures d'étude possibles.

1. Notions fondamentales

Mieux connaître les capacités et les limites de notre système oculaire permet parallèlement de comprendre certains phénomènes directement relatifs au paysage.

1 Le paysage potentiellement visible est défini p. 33.

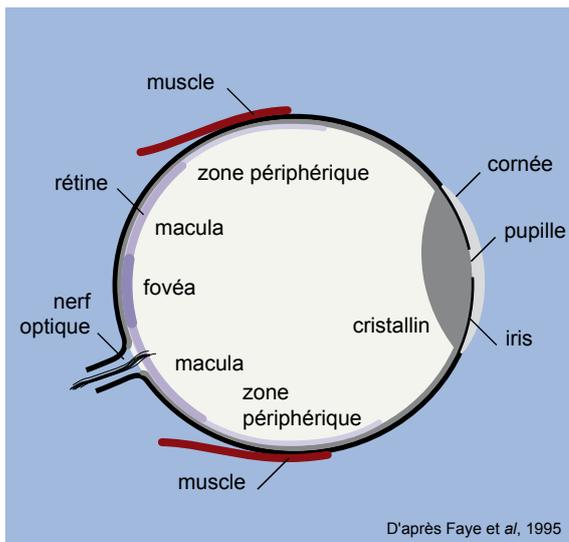


Figure 46 - L'œil, coupe de profil

mentale propre à chaque personne. La rétine contient des photorécepteurs qui se divisent en deux grandes familles : les bâtonnets favorisent la vision de nuit et travaillent en noir et blanc (en vision nocturne chacun peut constater que les couleurs sont très atténuées) ; les cônes, pour la vision diurne, sont sensibles à la couleur.

Ces cônes et bâtonnets ne sont pas répartis de manière égale. On distingue ainsi trois zones au sein de la rétine : la fovéa, la macula et la zone périphérique. La fovéa au centre, composée de cônes, permet une grande acuité visuelle. Cette zone est très limitée (25 cm² à 2,50 m de distance), elle correspond donc à une vision directe et ciblée (information discriminative et statique). La macula est moins sensible (il y a en particulier une moins grande densité de photorécepteurs). Elle conserve toutefois la possibilité de percevoir la couleur et couvre un angle visuel de trois degrés à la verticale et de quinze degrés horizontalement. Dans la zone périphérique, les cônes sont plus rares et de ce fait les couleurs sont perçues encore moins intensément, de sorte que la vision des détails est réduite (figure 47). C'est la zone qui correspond le mieux à la vision crépusculaire, mais c'est

1.1. Notre vision

Comprendre comment nous voyons² et percevons les choses est une démarche importante avant de réaliser une étude paysagère. La lumière entre dans le globe oculaire par la lentille (cornée, iris, pupille, cristallin) et vient renseigner la zone sensible du fond de l'œil : la rétine (figure 46). Les informations reçues sont transformées en signaux nerveux conduits par le nerf optique vers le cerveau. Ensuite le cerveau sélectionne, enrichit l'information par d'autres provenant de l'ouïe, de l'odorat, du toucher, de la mémoire, pour générer une image



Figure 47 - Quelques caractéristiques de la vision humaine.

2 Les informations relatives à la vision sont tirées de plusieurs ouvrages : CUTTING et VISHTON, 1995 ; FAYE P., et al, 1995 ; GIBSON, 1950 ; VURPILLOT, 1991.

aussi celle qui permet de jouer le rôle d'avertisseur car elle est sensible au mouvement (système de balayage environnemental : information globale et dynamique). La vision périphérique permet d'avoir un champ de vision de 180° à l'horizontale et un peu moins à la verticale (environ 150°). Notons que la partie nette du champ de vision correspond environ à 50°, que l'on peut obtenir avec un appareil photographique à objectif 50 mm.

Ajoutons à cela que, là où les champs de vision des deux yeux se recouvrent, nous avons une vision binoculaire. La disparité entre les informations reçues par les deux rétines permet d'avoir une vision stéréoscopique offrant la possibilité de mieux estimer la distance des éléments. Cette différence d'information est plus faible avec l'éloignement des objets observés, ce qui rend plus difficile l'estimation de la distance. Pour pallier cet inconvénient qui apparaît, au delà de 20 m, l'observateur accordera une grande importance à la reconnaissance d'objets donnant une appréciation des distances.

La zone correspondant à une grande acuité visuelle a donc un champ de vision limité : pour compenser cette faiblesse, l'œil ne cesse d'être en mouvement.

Lorsqu'une personne observe un paysage, elle procède naturellement à différentes analyses : ses yeux, par une série de mouvements et d'adaptations, vont transmettre un grand nombre d'informations au cerveau. Le regard n'est donc pas figé (figure 48). Notre œil explore le champ visuel en effectuant un grand nombre de points de fixation. La zone périphérique permet d'attirer l'attention et incite l'œil à la mobilité. Cette exploration est aujourd'hui bien connue³. On la mesure de manière efficace et le comportement de l'œil est régulièrement modélisé⁴. On sait par exemple que l'œil a tendance à suivre d'abord les contours des formes (figure 48). Les mouvements de l'œil peuvent être très rapides - on les appelle les saccades (c'est le mouvement le plus rapide que peut produire le corps : 50 à 150 par seconde) - ou moins rapides : c'est ce qu'on appelle la poursuite oculaire. Les saccades ne semblent pas permettre la fixation d'une image, elles ne participeraient qu'à une stratégie exploratoire. Tandis que la poursuite oculaire marque la volonté de suivre de manière nette un point précis d'observation. Même pendant la période de fixation, l'œil continue de bouger afin, semble-t-il, de stimuler les photorécepteurs.

L'accommodation, quant à elle, est moins un mouvement de l'œil qu'une adaptation mais elle joue aussi un rôle important dans l'exploration visuelle. Elle correspond à une modification du cristallin permettant l'observation d'un objet proche ou éloigné et permet donc d'estimer la distance en profondeur des objets visibles. La combinaison de ces trois types d'adaptation, saccade, poursuite oculaire et accommodation, permet de saisir les indices visuels nécessaires à la localisation dans l'espace, de voir tout simplement ce qu'il y a autour de soi et ce qui se déplace. Plus ordinairement, on peut appeler ces mouvements : balayage (élargissement du champ visuel par des mouvements rapides de l'œil), point d'appel (il attire le regard de manière plus ou moins forte selon sa nature et engage en général un balayage autour de lui), point focal (c'est en général l'objet recherché, le centre d'intérêt ou le point d'appel le plus fort, l'œil s'y arrête plus longtemps, y revient

3 POTTIER, 1990 ; VURPILLOT, 1991.

4 Mieux connaître les mouvements des yeux permet de faire des progrès notamment pour optimiser les espaces de travail, les sites Internet...



● Comme l'indiquent les pastilles sur les quatre photographies le regard a tendance à :

- suivre les contours
- être attiré par des points d'appels ou des points relais
- être guidé par les perspectives

▲ Les flèches indiquent quant à elles les mouvements possibles des yeux :

- des balayages
- des mises au points (accomodations)
- des sauts

Figure 48 - La mobilité du regard, exemples sur 4 photographies.

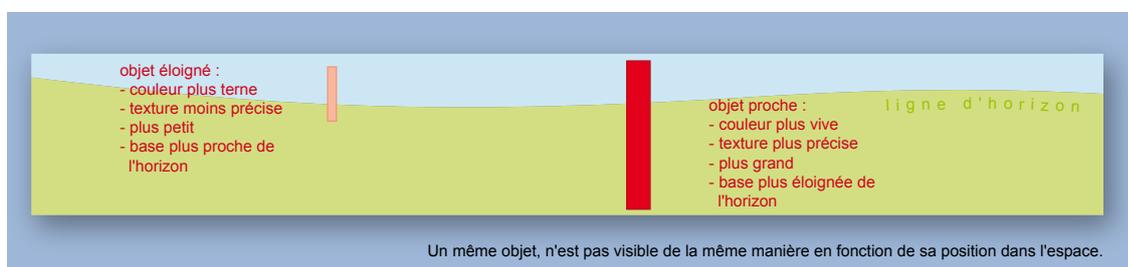
régulièrement, rendant souvent exclusif le point fixé). Bien sûr, la capacité à percevoir le paysage et à se déplacer en dépend.

À la lueur de ces rapides explications, on mesure qu'une simple image peut entraîner une série de mouvements de l'oeil. L'observateur explore l'image. Il peut d'abord remarquer, par exemple, un point focal tel qu'un clocher ; puis un balayage le long des toits mènera son regard vers un point d'appel secondaire : un agrégat d'antennes ! **Sans même introduire le mouvement du corps dans l'espace, la vision humaine apparaît donc indissociable du mouvement.**

En plus des mouvements des yeux et de leur impact dans l'exploration spatiale ; il faut prendre en compte d'autres phénomènes contribuant à une bonne lecture du paysage. Il s'agit d'informations statiques ; ce sont les indices picturaux. Quatre genres d'indices peuvent être distingués : l'occlusion, la perspective, les ombres et la taille familière. Remarquons par ailleurs que la lecture de l'environnement n'est pas forcément égocentrée mais que la position relative des objets peut être plus ou moins lisible en fonction de l'agencement des autres éléments. Il s'agit donc d'une estimation exocentrée.

L'occlusion est simplement le recouvrement des éléments les uns sur les autres. Un objet recouvrant l'autre sera nécessairement situé devant lui.

La perspective, se traduit par des changements d'apparence des objets en fonction de la distance : des lignes parallèles s'éloignent de l'observateur vers l'horizon en convergeant. Ce n'est pas le seul effet induit par la perspective. Il existe aussi la taille et la densité relative : un même objet plus éloigné apparaîtra plus petit ; les effets de texture et les couleurs : d'un plan à l'autre, pour une occupation du sol de même nature, la texture pourra apparaître différente, et les couleurs s'atténueront avec la distance. Ces phénomènes sont par exemple utilisés par les paysagistes. Ainsi, afin de rendre un jardin plus grand, on place les végétaux les plus colorés et de formes particulières à côté de l'habitation tandis que les plantes plus neutres sont placées en arrière. Par ailleurs, la situation des objets dans le champ visuel est aussi un élément important de compréhension de la perspective. Les objets lointains ont leur base à proximité de la ligne d'horizon, tandis que les objets plus proches se situent plus bas (illustration 49).



Un même objet, n'est pas visible de la même manière en fonction de sa position dans l'espace.

Figure 49 - Effets induits par la distance sur un même objet

Les ombres rendent compte des reliefs, la taille familière et relative des objets donne une indication fiable des distances (figure 50). Ainsi un paysage sans objet référence paraîtra sûrement très grand. Le simple ajout d'un point de repère pourrait faire perdre cette impression. On voit donc que la perception fait appel à la mémoire : comparer avec ce que l'on connaît déjà se fait naturellement. Aussi l'observation d'un paysage introduit souvent la psychologie de la forme : un objet peut donner une impression de dynamisme simplement par sa forme ; un ensemble d'objets peut donner naissance à une nouvelle forme ; des formes lisibles sont souvent préférées à des éléments indistincts⁵...

5 FAYE P., et al, 1995.

1.2. Appréhender l'espace en prenant en compte notre vision

La vision humaine dans sa dimension spatiale, malgré sa complexité, peut être appréhendée de manière raisonnée. Pour y parvenir nous nous fonderons sur les principes suivants : l'**objectivité**, une **approche quantitative**, le **respect du continuum spatial**

(car tout espace est potentiellement visible). Suivant cette logique, deux méthodes peuvent être mises en avant, elles seront décrites dans les prochains paragraphes. Avant cela, il est nécessaire d'expliquer quelques caractéristiques concernant les études de visibilité.



Figure 50 - Reconnaissance d'objets et échelles.

La vision humaine est comparable à un cône, un espace tridimensionnel, dont la base serait l'horizon. Ce cône de visibilité n'est, en général, pas complet car le relief, la présence d'objets dotés d'une certaine épaisseur, d'une certaine hauteur, rendent invisibles certaines parties, masquant les espaces situés derrière-eux (figure 51). Une étude dont l'objectif est d'analyser les caractères spatiaux des paysages doit au préalable accumuler les informations issues d'une multitude de volumes scéniques. La base de données acquises constitue l'analyse de visibilité. Les résultats obtenus permettent d'appréhender quantitativement la vision potentielle en chaque point testé. Ils démontrent que **l'espace est hétérogène en terme de potentiel de visibilité**. Depuis certains endroits il est possible de voir beaucoup d'espace, alors que d'autres se révèlent plus confinés : **l'ampleur de vue** varie d'un point à l'autre. Inversement, un lieu peut être plus ou moins visible, c'est ce que l'on appelle la **soumission à la vue** (figure 52).

L'étude de visibilité n'est pas une « simple » analyse de voisinage comme on pourrait la pratiquer en écologie. Elle concerne des espaces situés loin de l'observateur où la notion de voisinage s'estompe au profit de celle de « profondeur spatiale » accompagnée de calculs trigonométriques qui renseignent sur ce qui est vu ou non. En effet, le paysage n'est pas seulement constitué de ce qui nous entoure directement, c'est aussi ce qui est visible au loin. En se promenant dans un village, l'observateur ne voit pas que des maisons ; son regard porte aussi vers ce qui est plus éloigné et non moins important, par

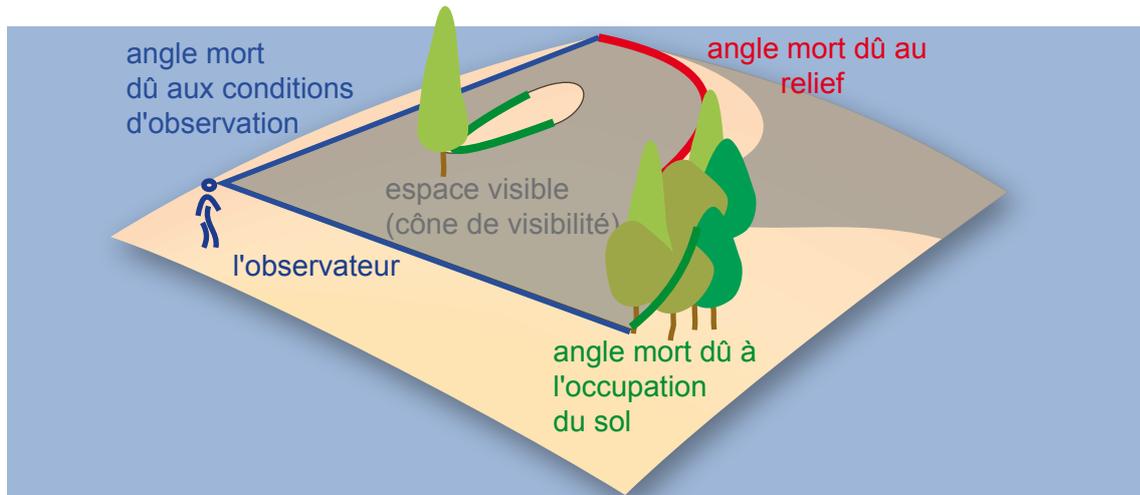


Figure 51 - Le cône de visibilité.

exemple les montagnes situées alentours. Retenons aussi que le voisinage pris en compte depuis chaque test doit avoir une profondeur suffisamment importante pour ne pas réduire l'information de manière trop abrupte.

Il a été vu dans la première partie qu'il existe de grandes différences entre la vue d'en haut (zénithale ou oblique) et la vue du dedans (tangentielle). Rappelons que la lecture des prises de vue du dessus nécessite un apprentissage (nous entendons par vue du dessus les vues projectionnelles) alors que la « vue du dedans » (ou tangentielle) est plus naturelle et rappelle notre expérience de personne en déplacement. Cette remarque est importante car un travail tirant parti des informations de la vue du dedans, tel que les études de visibilité, favorise une exploitation directe vers le public. La vue du dedans parle plus facilement aux gens. Par nature, elle est donc plus exploitable pour présenter un projet. En témoigne l'importance des visualisations 3D.

Au-delà des questions techniques c'est aussi pour ces raisons qu'il s'est avéré très important d'appréhender les phénomènes paysagers induits par les déplacements en traitant exclusivement la vue du dedans. Les vues obliques ou zénithales, moins fréquentes, ne seront donc pas traitées.

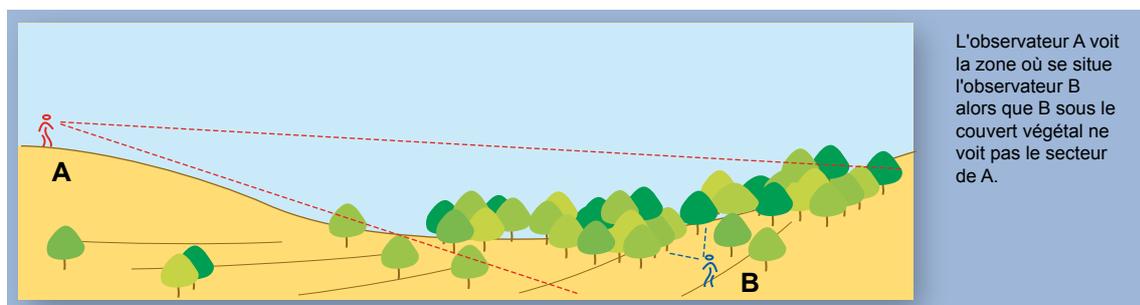


Figure 52 - Ampleur de vue, soumission à la vue

« Les objets géographiques disposés à la surface du sol peuvent être appréhendés visuellement selon deux types de point de vue, du dessus et du dedans » (Rougerie et Beroutchachvili, 1991).

Pour appréhender la vue du dedans il existe deux grandes méthodes qui diffèrent d'abord par les données mises en œuvre. L'une emploie des photographies prises au sol et l'autre utilise des vues du dessus (images satellites ou photographies aériennes) à partir desquelles sont ensuite reconstituées les vues du dedans.

La technique mettant en œuvre les images satellites ou les photographies aériennes, par sa forte aptitude à délivrer des informations sur l'ensemble de l'espace, pourrait être perçue comme la position la plus adéquate pour un travail sur de grandes surfaces et pour une approche objective du paysage. Elle permet de traiter chaque point de l'espace de la même manière et se révèle d'un grand intérêt pour l'écologie du paysage, pour l'exploitation du système paysage visible...

La technique des photographies au sol, quant à elle, offre en général des possibilités d'analyses très ciblées, telles que l'identification des ambiances paysagères, la prise en compte de la dimension verticale des objets ou l'estimation très précise de l'impact visuel de bâtiments.

On pressent que les deux manières d'appréhender l'espace ont chacune leur intérêt. **En pratique, sont nées deux techniques complémentaires présentant chacune des avantages et des inconvénients** : « la première filière part du paysage disponible au sol pour aboutir à un document de type cartographique, la seconde part d'informations issues de la télédétection pour revenir *in fine* à une reconstitution du paysage tel qu'on peut le voir depuis le sol » (ThéMA, Hypergéométrie, 2005).

Tout en ayant exclusivement comme finalité d'étudier le paysage vu de l'intérieur de lui-même, les deux méthodes évoquées utilisent donc la vue du dedans et la vue du dessus : elles permettent de combiner les intérêts de chacune des positions.

Les paragraphes suivants vont décrire plus précisément ces deux techniques. Toutefois, dans ce chapitre leur approche restera relativement générale alors que dans le chapitre suivant la prise en compte du mouvement sera introduite et la description sera nécessairement beaucoup plus détaillée (choix des logiciels, paramétrage des calculs, etc).

2. Étude paysagère par photographies systématiques (méthode « analogique »)

Ce sous-chapitre décrit le principe général et les données mises en œuvre, les protocoles d'échantillonnage et la manière de traiter l'information, ce qui permet de comprendre rapidement les forces et faiblesses de la méthode.

2.1. Principe général

Cette première approche du paysage vu du dedans dite « méthode analogique » tire parti d'informations pouvant être prises au sol (photographie, peinture, croquis...). Nous avons vu que l'œil est très mobile afin de permettre une exploration spatiale adéquate. Le paysage est donc naturellement une perception produite par une multitude d'images. De ce constat, il semble naturel de déduire que les images pouvant convenir pour décrire la complexité paysagère sont nombreuses, c'est pourquoi les photographies doivent correspondre au mieux à la vision humaine. Il s'agit là des deux grands principes : procéder à un échantillonnage afin de multiplier les points de vue et respecter les conditions de la vision des observateurs potentiels. Ces deux conditions remplies, chaque photographie est alors agrémentée d'une fiche répondant à une grille d'analyse paysagère propre aux besoins de l'étude. Une fois ce travail réalisé il est alors possible de procéder à des recherches plus ou moins complexes afin de mettre en avant les qualités et spécificités des paysages. Les résultats sont ensuite cartographiés.

2.2. Les données

C'est l'un des points forts de la méthode : on procède soi-même à l'acquisition des données, ce qui présente plusieurs avantages indéniables : le prix, les droits (les données nous appartiennent et peuvent être échangées entre chercheurs), la connaissance des lieux étudiés, et en général la possibilité de prendre d'autres photographies pour compléter l'information. Pouvoir échantillonner les mêmes espaces avec « un pas de temps » régulier est par exemple une fonctionnalité qui permet de travailler sur les temporalités du paysage⁶. Ce sont là des avantages importants en comparaison avec la deuxième méthode, indéniablement moins souple de ce point de vue.

L'autre point fort est lié aux très grands progrès que les technologies numériques ont réalisés depuis deux décennies. Travailler à partir d'un corpus composé de plusieurs milliers de photos est plus envisageable que naguère. De nouveaux logiciels permettent leur gestion à travers des banques d'images⁷ : la plupart des systèmes de gestion de bases de données du marché ont désormais intégré la gestion de données multimédias. Ils peuvent désormais gérer des images couplées à des renseignements les concernant, et ce, en grand nombre. Ces logiciels proposent aussi de plus en plus souvent des fonctionnalités pour exporter les bases de données, vers Internet essentiellement. En ce qui concerne nos travaux de maîtrise et DEA⁸, nous avons utilisé le logiciel professionnel de gestion de bases de données « Phraséa ». Ce logiciel offrait alors de nouvelles possibilités à propos de la

6 Les temporalités du paysages font l'objet de nombreuses études en géographie. Le pas de temps étudié n'est pas forcément mensuel ou annuel comme on le voit fréquemment dans les observatoires de paysage afin d'analyser les changements paysagers. Il peut être très court, quelques minutes par exemple (webcam), ce qui ouvre des perspectives d'analyses telles que l'étude de la fréquentation des lieux en relation avec les paysages urbains (les ambiances paysagères sont-elles différentes lorsqu'il y a beaucoup de monde ou pas ?), ou telles que les calculs d'enneigement de versant (prévision des risques d'avalanche, analyses hydrologiques...). À propos des ambiances paysagères en fonction de la fréquentation ; WIEBER, *Hypergéométrie*, Internet, 2005 ; sur le *in situ sensing* : GRISELIN, 2005.

7 Logiciels « Phraséa », « ACDsee Pro », « Aperture ».

8 NAGELEISEN, *Mieux observer pour mieux intervenir* (DEA), 2002, *Paysages et banques d'images* (Maîtrise), 2001.

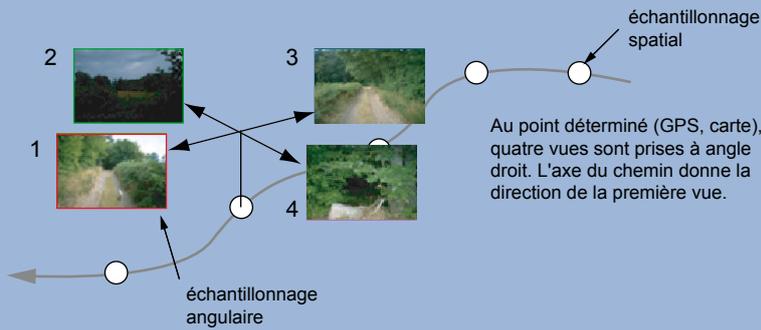
structure des bases de données et les outils de requête. Pourtant, et la remarque peut être généralisée aux autres logiciels du même type, les possibilités d'extraction des informations résultantes sous une forme adéquate pouvant permettre une exploitation statistique ou cartographique ne sont pas optimisées. Si les possibilités d'affichage, les outils de recherche ont beaucoup évolué ces dernières années, l'extraction de l'information reste le talon d'Achille de ces logiciels. Pour cette raison, lors de nos travaux de thèse, nous avons choisi de gérer les renseignements issus de l'analyse des photos sur un tableur qui autorise les traitements statistiques nécessaires. Le tableur simplifie aussi les exportations vers les SIG afin de spatialiser l'information, et vers les gestionnaires de base de données pour obtenir une vision synoptique des images.

Nous remarquerons par ailleurs les très réjouissantes évolutions actuelles des systèmes d'exploitation qui intègrent de plus en plus la gestion de base de données au sein même du système (printemps 2007 pour Windows, printemps 2005 pour Mac os x). Chaque fichier, chaque dossier est accompagné d'un petit fichier « texte » descriptif. Ce fichier « texte », plus ou moins fourni et organisé, permet des recherches très rapides. L'intégration même de ces bases de données dans le système ouvre des perspectives nouvelles : les logiciels et appareils connexes tirent de plus en plus souvent parti de cette nouvelle fonctionnalité. Ainsi, certains appareils photos numériques sont-ils désormais capables de renseigner l'ordinateur lors du téléchargement des images par une multitude d'informations les concernant. Parmi celles-ci la date, les réglages de l'appareil et surtout le géoréférencement de la photographie. Ce fichier, provenant des appareils photos et lié à chaque image, était jusqu'alors non exploitable, lisible seulement avec le logiciel livré avec certains appareils. Aujourd'hui il devient directement lisible sur toutes les machines, il est possible de le compléter, ou de le corriger. Il faut aussi souligner l'intégration de plus en plus fréquente de la gestion d'images directement sous SIG. Toutefois les possibilités d'affichage des images restent limitées. Le domaine des banques d'images et celui des SIG restent à l'heure actuelle encore très cloisonnés.

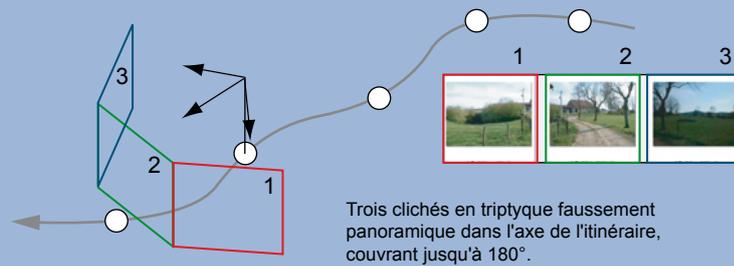
2.3. Procédure

Afin de refléter la vision humaine, les photographies doivent être prises en vue horizontale. Un peu comme un peintre qui, par touches, va reconstituer sa vision du paysage, le chercheur, par l'addition de multiples photographies (ou autres), va reconstituer ce qui l'entoure. La grande différence est que le géographe, contrairement au peintre, recherche l'objectivité. Comme pour une enquête, le paysage est l'objet d'une procédure de relevé garantissant la validité statistique. Cet échantillonnage est aussi pensé de manière à obtenir une information correspondant aux besoins de précision et à la disponibilité en temps du chercheur (il faut savoir que cette méthode est très riche mais les traitements sont particulièrement longs). Ainsi, le nombre de points et de prises de vues peut beaucoup varier en fonction des objectifs fixés pour l'étude. Habituellement, l'échantillonnage est réalisé en faisant un double sondage (figure 53) qui se traduit par la constitution d'un maillage de points (échantillonnage spatial) et par plusieurs prises de vues sur le même point (échantillonnage angulaire du tour d'horizon). En fonction de ce qui est échantillonné (aire, circuit, chemin...), en fonction des objectifs assignés à telle ou telle étude, en fonction des conditions de prise de vue, l'échantillonnage sera spatial (une photographie tous les

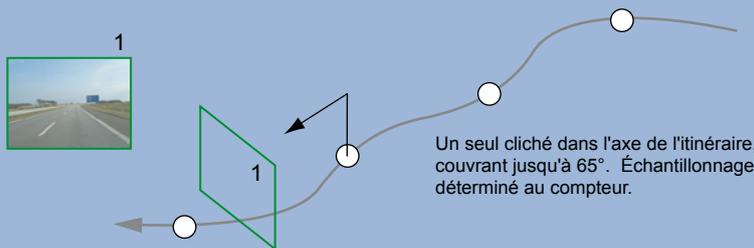
échantillonnage le long d'un sentier pédestre



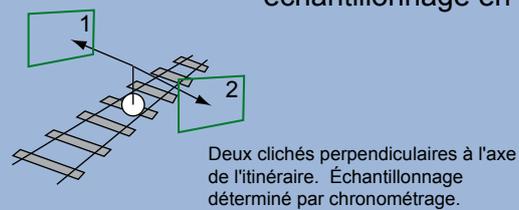
échantillonnage orienté le long d'un sentier pédestre



échantillonnage le long d'une route



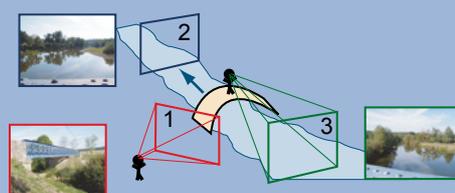
échantillonnage en train



échantillonnage en bateau



autre échantillonnage : l'exemple des ponts



Pour chacun des ponts : un cliché du pont depuis la rive, deux clichés de la rivière vue du pont (amont, aval).

D'après GRISELIN, NAGELEISEN, Montpellier, 2004

Figure 53 - L'échantillonnage angulaire et spatial : une adaptation pour chaque cas d'étude.

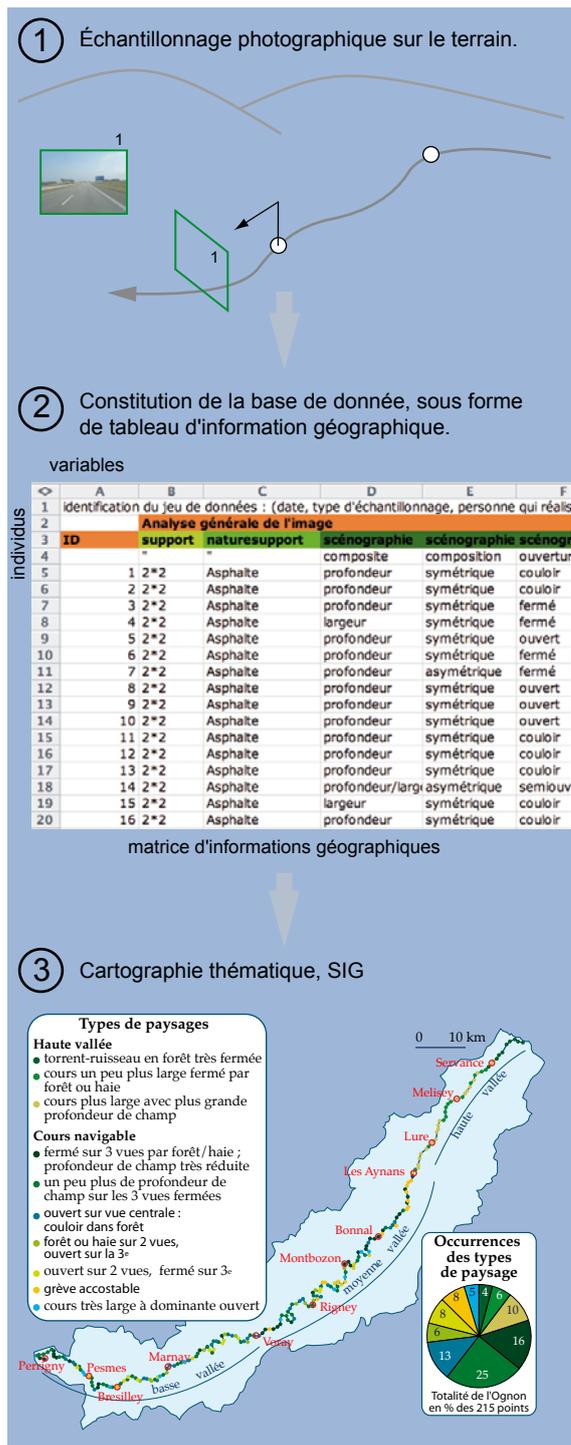


Figure 54 - Appréhender le paysage par des prises de vues systématiques.

kilomètre par exemple) ou temporel (une photographie toutes les minutes...). Si le parcours est effectué en voiture, on utilisera le compteur kilométrique, alors qu'en train l'intervalle entre deux photos sera donné par la montre. Afin d'être rigoureux, nous devons choisir un intervalle systématique. L'échantillonnage vise à rendre compte du continuum paysager, il doit donc être assez serré pour fournir un corpus représentatif des paysages parcourus. L'intérêt de la procédure est d'obtenir une vision du paysage qui soit la moins subjective possible. De manière plus complexe, on peut aussi chercher au travers du type d'échantillonnage, à rendre compte de la variabilité du paysage (déplacement de l'observateur)⁹.

Après l'échantillonnage il faut **renseigner la base de données, c'est-à-dire analyser les clichés**. Chaque image échantillonnée couvre une partie du terrain à étudier. Ces volumes scéniques sont décrits pour enrichir une base de données. En général les collections d'images constituées représentent de très gros corpus à traiter. De même qu'il y a plusieurs façons d'échantillonner, il y a plusieurs façons de décrire les photographies et de les traiter dans leur globalité. Tout dépend encore une fois de l'objectif visé. Dans notre cas, la méthode que nous avons suivie prend appui sur une fiche d'observation standard qui, d'abord, permet d'archiver des renseignements de base concernant l'image (auteur de la prise de vue, date, géoréférencement...). Ensuite, les renseignements sur le contenu de l'image sont

organisés de manière hiérarchique (du général au particulier, en fonction des différents plans ; Ormaux, 1999, la note de l'auteur page suivante détaille plusieurs points sur cette thématique). Ces renseignements correspondent aux variables de la matrice d'information géographique où les clichés constituent les individus (figure 54).

9 Ce thème est l'objet du chapitre 2.2.- Saisir le paysage en mouvement.

Les puissants outils de gestion de données permettent ensuite d'**extraire l'information souhaitée**, de combiner plusieurs niveaux de recherches, et de visualiser les sélections d'images sous forme de paniers¹⁰. L'image devient alors interactive et l'information dégagée fait l'objet de statistiques puis d'une **cartographie** adaptée (analyse par thèmes, **typologie**, etc). Le géoréférencement des clichés permet l'intégration des résultats dans des SIG. Ces résultats, émanant de prises de vue ponctuelles, peuvent ensuite être réintroduits sous la forme d'une maille que l'on interpole pour restituer l'information sur l'ensemble de l'espace (figure 54). Au final, il est possible de réaliser un lissage afin de mieux dégager les tendances. Après les phases d'échantillonnage, de renseignement de la base de donnée et d'analyse statistique, cette cartographie est un véritable retour à l'espace, un espace cette fois-ci projectionnel.

Globalement, si les données sont relativement faciles à obtenir, leur traitement, en général très fastidieux, reste le point laborieux de la méthode. Remplir une fiche prend une dizaine de minutes. Le temps nécessaire à l'obtention d'une banque d'images constituée de mille photographies monte ainsi à plus d'un mois à raison de huit heures de travail quotidien. L'information récoltée est potentiellement colossale mais son traitement peut être relativement rapide s'il ne concerne qu'une partie de l'information disponible.

Malgré l'inconvénient relatif à la durée nécessaire pour compléter la base, la méthode présente un grand intérêt, en raison, notamment de la fidélité des informations obtenues sur le paysage. Par ailleurs, l'image constitue le média peut-être le plus à même de recueillir l'assentiment du public ; en ce sens, en améliorant la communication, les études fondées sur la photographie et la constitution de banques d'images permettent de diffuser des résultats scientifiques auprès du grand public. Il reste à évaluer la deuxième méthode, celle-ci sera présentée de la même manière.

NDLA : en observant un paysage *in situ*, l'homme regroupe certains éléments entre eux. Ainsi ceux qui se ressemblent, ceux qui sont conduits par une ligne directrice tendent à se regrouper. C'est pourquoi, dans la grille, il est recommandé à celui qui conduit l'analyse de travailler en divisant l'image par plans. Le traitement plan par plan et l'évaluation du poids des éléments en fonction de la surface occupée dans l'image donnent des résultats probants (Griselin, Nageleisen, 2002 et 2003 ; Nageleisen, 2001). Remarquons toutefois que le poids géométrique d'un objet sur un cliché n'est pas forcément représentatif de la façon dont il est perçu : dans un endroit désert, l'apparition d'un bâtiment, même minuscule au dernier plan, va surprendre l'œil. Les effets de texture, de couleurs, de taille, jouent un rôle très important qu'il faut essayer de prendre en compte. Ainsi se confrontent, lors du dépouillement des clichés, un souci d'objectivité et la prise en compte de critères pour le moins subjectifs. Plusieurs outils peuvent aider à l'analyse des clichés, il ne s'agit en aucun cas de possibilités d'analyse complète et automatique. Les outils de traitement de l'image (souvent issus de l'imagerie médicale) permettent d'effectuer des comptages pouvant se révéler très utiles (surfaces, barycentre, etc). La reconnaissance d'objets ou les analyses de texture et de couleur ne sont encore guère satisfaisantes pour le moment. L'outil le plus rapide est encore l'œil couplé au cerveau. À l'heure actuelle, rien ne remplace réellement l'analyse globale visuelle de chaque cliché.

10 Le terme « panier » est utilisé fréquemment par les utilisateurs de banques d'images. Il désigne une fenêtre de visualisation permettant de conserver des documents (photographie et fiche d'analyse correspondante) ayant retenu l'attention. Des synonymes existent : chutier, album.

3. Étude paysagère par la méthode « digitale »

L'analyse paysagère par la méthode dite « digitale » ou numérique (Ormaux, 1999) est fondée sur l'acquisition de données de type projectionnel (images satellite, modèle numérique de terrain), et sur une série de calculs qui permettent la restitution d'une vue « tangentielle ». (figure 55)

3.1. Principe général

Cette deuxième méthode met en oeuvre deux types de données spatialisées introduites dans un système d'informations géographiques (figure 56) :

- le MNT dont on tire l'information sur le relief ;
- l'occupation du sol qui permet de restituer les physionomies de surface en tenant compte des masques produits par les sursols (végétation, bâtiments, ouvrages...).

On simule alors le regard d'un observateur virtuel parcourant systématiquement l'espace. « Chaque point est caractérisé en fonction de l'ampleur du panorama qu'il déli-

vre, cette évaluation quantitative du potentiel visuel est appelée vu actif et peut être représentée sous forme cartographique. Symétriquement, le vu passif, ou soumission à la vue, résulte de l'opération inverse : chaque point est défini par sa sensibilité à la vue, autrement dit, par l'aire d'où il est potentiellement visible » (Brossard et *al*, 2005). Il s'agit donc d'établir un inventaire des propriétés visuelles du paysage. Celles-ci sont mises en évidence par des calculs trigonométriques appropriés (Germino et *al*, 2001 ; Crawford, 1994) (figure 56).

Ces calculs d'intervisibilité peuvent être précisés par l'intervisibilité sélective. On restitue ainsi les espaces visibles depuis un point ou un ensemble de points (routes, zones bâties, etc.) : que voit-on depuis les chemins, d'où voit-on les rivières ? Il est aussi possible « d'affiner les procédures pour faire apparaître l'espace couvert par le regard selon que l'on chemine dans un sens ou dans l'autre d'un sentier pédestre ou d'une voie navigable par exemple » (Brossard et *al*, 2005, Brossard et Joly, 1993 ; Brossard et *al*, 1998).

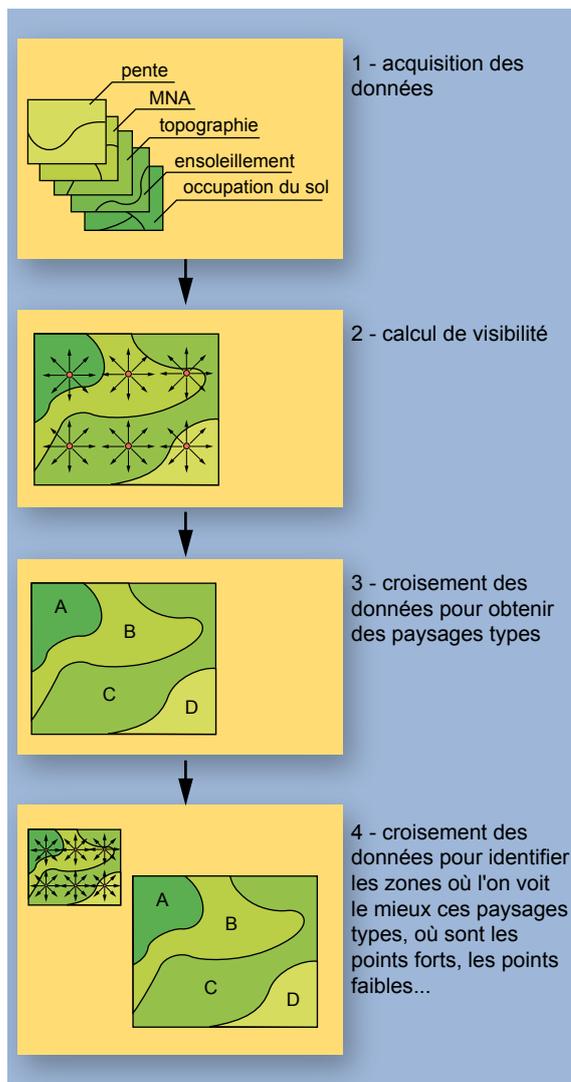


Figure 55 - Analyse paysagère sous SIG

Ces calculs, très gourmands en temps, sont devenus accessibles en raison des progrès actuels des logiciels et ordinateurs de bureau. Une fois réalisés, ils peuvent ensuite être l'objet de traitements statistiques pour identifier des types paysagers ou être exploités dans des logiciels de simulation en trois dimensions.

3.2. Les données

L'information qui sert d'appui à l'analyse de paysage est composée de deux couches provenant de prises de vue zénithales : un modèle numérique de terrain (MNT) qui renseigne sur le relief (formes topographiques, pentes, orientations...), et une couche d'occupation du sol qui identifie et localise les éléments fondamentaux du paysage (bâti, formations ouvertes, arborées...). Les couches d'occupation du sol peuvent être diverses : images satellite reclassées, base européenne Corine Land Cover (diffusée en France par l'IFEN), base nationale de l'IGN BD Carto, images aériennes orthorectifiées et codées, bases de données personnelles¹¹... Cette couche est très importante car elle permet de connaître la composition des paysages mais aussi de définir la plupart des masques. Nous avons déjà vu que certains éléments tels que les bâtiments peuvent masquer des portions d'espaces. On comprend donc que la couche d'occupation du sol est essentielle pour permettre une modélisation correcte des surfaces visibles car les masques (arbres, maisons,...) jouent un rôle tout aussi important que la topographie provenant du MNT.

La précision des données doit être en adéquation avec les besoins de l'étude. Il est judicieux d'utiliser une résolution précise (25 m, 7 m...) pour une étude ciblée sur une surface de taille moyenne (intercommunale, départementale). Alors que pour une investigation sur de plus grandes surfaces (niveau national par exemple), on optera pour une résolution plus lâche (100 m, 250 m). Pour améliorer l'information de la couche d'occupation du sol, il est possible de combiner plusieurs sources afin d'en tirer le meilleur parti. Les images satellite ayant une grande résolution donnent peu d'informations thématiques (Spot P, IRS P) alors que d'autres, à résolution moindre, traitent beaucoup mieux la diversité thématique (Spot XI, Landsat TM). En fusionnant ces couches d'informations il est possible de préserver le meilleur de chacune : forte résolution thématique accompagnée d'une bonne précision spatiale. (Brossard, Joly et al., 2005). En ce qui concerne l'occupation du sol, on peut ajouter des données ponctuelles (pont, tunnels...) ou linéaires (voies routières...) provenant par exemple de la BD Carto de l'IGN.

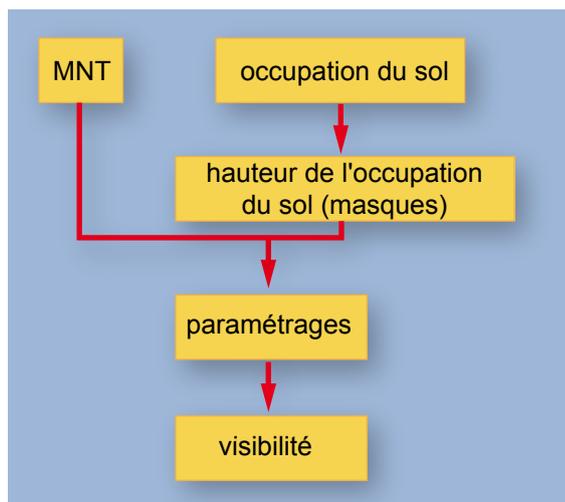


Figure 56 - Calcul de visibilité sous SIG.

¹¹ Nous verrons plus loin quels sont les avantages et inconvénients des différentes couches d'informations en fonction de notre travail sur les paysages du déplacement.

Le choix des données se fait en fonction des objectifs à atteindre et demande en général des traitements spécifiques (géométriques, résolution, reclassification...). L'une des spécificités des calculs de visibilité est la prise en compte des masques constitués par les bâtiments, la végétation ou autres. L'opération consiste à recoder la couche d'occupation du sol en hauteur de masque (feuillus : 15 mètres, conifères : 20 mètres...) et à l'ajouter au MNT pour donner naissance à une nouvelle couche appelée modèle numérique d'élévation (MNE). On comprend bien que cette étape est essentielle, mais elle n'est pas définitive : il faut en effet que chaque point à tester se situe bien à la hauteur du sol et non pas perché en haut d'un arbre ou sur le toit d'une maison. Il faut donc veiller à ce que les tests soient à la bonne hauteur (cette opération se fait automatiquement avec certains logiciels).

3.3. Paramétrage des calculs

Afin de calculer les surfaces visibles depuis chaque point à tester, on procède par calcul trigonométrique. Les calculs sont réitérés autant de fois qu'il y a de points tests. Le nombre de ces points peut être variable. On peut évaluer la visibilité à partir de l'ensemble des points constituant l'image. Mais bien sûr, plus il y a de points testés, plus les calculs sont longs. En général ces points constituent un maillage régulier sur toute la surface à traiter. Ils peuvent aussi être sélectionnés selon le type auquel ils appartiennent : c'est le cas si l'on veut tester la visibilité depuis des lieux bien précis tels que des tours de vigilance incendie, des belvédères...

Le deuxième point essentiel est d'identifier l'étendue du voisinage à tester qui, selon son ampleur, entraîne des calculs plus ou moins longs. Un calcul de visibilité limité à un voisinage de 100 mètres sur une image à 25 mètres de résolution exige le test de 50 pixels tandis que si le voisinage est porté jusqu'à 1 000 mètres ce n'est pas moins de 5 000 pixels qui sont testés. Il existe aussi d'autres raisons de limiter la portée des tests : la rotondité de la terre (dans le cas éventuel d'un test à très grande portée), l'atmosphère (les conditions atmosphériques limitent souvent les vues lointaines), les effets induits par les tests appliqués aux bords des images¹². Encore une fois, tout dépend des besoins. On peut par exemple vouloir seulement tester un environnement proche (que voit-on à proximité des maisons ?) ou au contraire exiger une prise en compte exhaustive de l'espace. Ces paramètres donnés aux calculs ne se retrouvent pas dans la méthode analogique, avec laquelle le regard porte jusqu'à l'horizon. C'est encore un point sur lequel les deux méthodes se complètent très bien.

Il est par ailleurs possible d'effectuer le calcul en plusieurs temps afin d'obtenir des couches d'informations différentes triées selon la distance aux points testés (figure 57). C'est ce que nous appelons les « couronnes ». Chaque couche résultante montre la visibilité entre deux distances données. (couronne 1 : visibilité de 0 à 100 mètres, couronne 2 : visibilité de 100 à 200 mètres...). Travailler à partir de couronnes successives permet donc de

¹² ces tests sont tronqués en raison des limites des données, ce qui implique une sous-évaluation de la visibilité, plus le voisinage est étendu plus l'effet est important ; afin de ne pas obtenir des résultats faussés il est donc nécessaire de ne pas prendre en compte les marges concernées par le phénomène

mieux connaître les variations du paysage en fonction de la distance à chaque point de vue mais laisse aussi la possibilité d'effectuer des calculs à partir de bases à différentes résolutions.

On peut ainsi analyser le paysage dans un voisinage proche à partir d'une base de données à résolution spatiale de 25 mètres, puis poursuivre sur des espaces progressivement plus lointains en ayant recours à des données à résolution croissante : 50 mètres, 100 mètres.

Une telle pratique a l'avantage de combiner efficacité et réalisme. Efficacité, car elle permet encore une fois de gagner du temps de calcul, et réalisme, car elle reflète bien notre perception de l'espace. Promenons-nous, arrêtons-nous et observons : le premier plan est composé d'éléments très précis aux contours bien dessinés, ces éléments peuvent être de petite taille. Si l'on s'intéresse aux objets plus éloignés, on perçoit moins de détails, on regroupe certains objets. Plutôt qu'un arbre on voit la forêt, plutôt qu'une maison on voit un village. Au loin on ne perçoit plus que de grands ensembles : montagnes, collines...¹³ La prise en compte de plusieurs résolutions permet ainsi de reproduire ce phénomène. Pour chaque résolution on associe alors les thèmes les plus appropriés.

Un travail en multirésolution exige la constitution de bases multiples de données, car en général, on ne possède pas les couches d'informations à toutes les résolutions. Cette gradation appelée « rééchantillonnage » pose des problèmes techniques pour le MNT (comme nous l'avons précisé plus haut) et aussi pour l'occupation du sol. À partir des données acquises, on en crée de nouvelles, dotées d'une résolution différente. Le rééchantillonnage peut contribuer à délivrer des bases de données à résolution plus fine que l'original par dilatation (de 50 mètres, on passe à 25 mètres), ou plus grossière par contraction (de 50 mètres on passe à 100 mètres). On intervient donc sur la géométrie de l'information. La « qualité » de l'information issue d'un rééchantillonnage est un problème sensible. La manière de procéder pour fournir une valeur aux pixels créés par le rééchantillonnage dépend de la nature de ce dernier et du type des données (qualitatif ou quantitatif). Lorsque l'information est dilatée (les pixels à 25 mètres de résolution sont créés à partir d'un pixel à 50 mètres de résolution), figure 58 A, et qu'elle s'applique à des données quantitatives (MNT), un seul des quatre pixels créés est calculé (il prend la valeur du pixel initial à 50 mètres) ; les trois autres ne le sont pas et prennent transitoirement la valeur 0, figure 58 B. La restitution d'un champ altitudinal continu est obtenue par interpolation (un « krigeage » est tout particulièrement adapté car les données d'altitude sont fortement autocorrélées), figure 58 C. Lorsque les données dilatées sont de nature qualitative (occu-

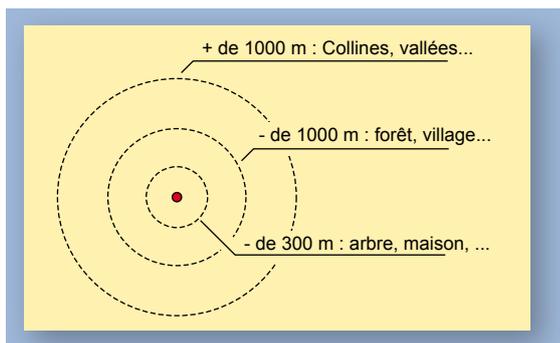


Figure 57 - Descripteurs différents en fonction de la distance

¹³ Il existe des exceptions à cela, telles que les points d'appels, les points focaux qui par leur prégnance, leur identité connue, leur forme individualisée peuvent, malgré la distance, être identifiés comme tels. On peut d'ailleurs imaginer prendre en compte ces éléments ponctuels dans des bases utilisées pour des calculs de visibilité éloignée.

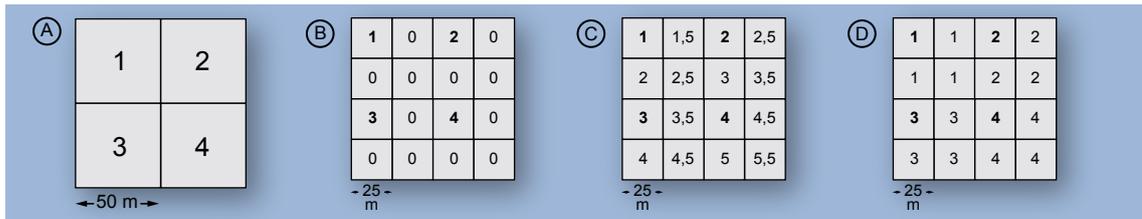


Figure 58 - Le rééchantillonnage par dilatation

pation du sol), on se contente de reproduire l'information initiale en un nombre de fois identique au nombre de pixels créés, figure 58 D.

Un rééchantillonnage produisant un jeu de données contractées est plus simple que le précédent s'il s'agit de données quantitatives : le pixel résultant prend la valeur moyenne des « n » pixels initiaux dont il est issu (figure 59 A et B). En revanche, si les données sont qualitatives la procédure est délicate à gérer car il s'agit de sélectionner un seul pixel parmi les « n » disponibles. Plusieurs algorithmes sont disponibles. Celui qui consiste à retenir le plus fréquent est généralement préféré (figure 59 C et D). Mais il conduit parfois à effacer des objets peu fréquents qui, cependant, peuvent avoir un rôle important dans le paysage (eau, arbres isolés, etc). Dans ce cas, il est possible d'assouplir la règle rigide de la fréquence maximale en intégrant un indice correcteur qui permet de « surrestimer » la fréquence de rétention des objets les plus rares. Il est aussi parfois nécessaire de réaliser des corrections manuelles. C'est le cas dans ce travail à propos des infrastructures linéaires : il ne s'agissait pas d'avoir des linéaires discontinus.

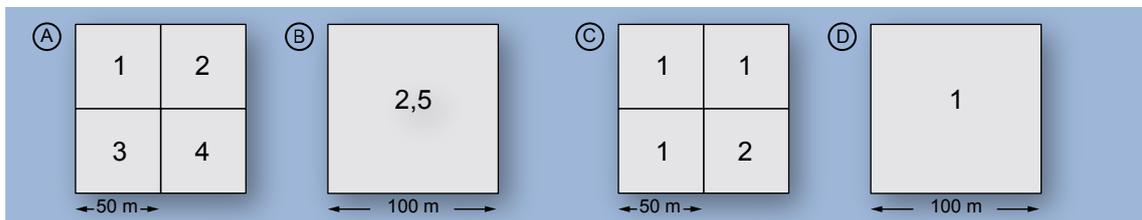


Figure 59 - Le rééchantillonnage par contraction

3.4. Les limites de la méthode

La méthode a plusieurs inconvénients en général liés à la préparation des données, à la durée des calculs et aux possibilités des logiciels. Ils sont qualifiables en quelques points.

- Réduction de l'information

Chaque pixel n'est composé que d'un seul thème : forêt de conifères, eau, habitat, alors qu'une hétérogénéité d'échelle inférieure à celle qui est représentée peut exister. En somme, plus la maille de pixels est grossière, plus on doit simplifier l'information, ce qui introduit des biais.

- Non réciprocity de la visibilité

Le calcul de l'ampleur de vue n'est pas symétrique à celui de soumission à la vue, il n'est jamais pris en compte par les logiciels commerciaux. Ainsi un point A peut permettre d'en

voir un autre, alors que cet autre point ne permettra peut-être pas l'inverse (figure 52, p. 123).

- Simplification extrême de l'information

Les calculs de visibilité concentrent toute l'information de la zone testée sur un seul pixel (figure 60), ce qui conduit nécessairement soit à une simplification extrême de l'information, soit à une multiplication des cartes ou à une gestion en base de données¹⁴. L'utilisation d'une base de données est particulièrement efficace et favorise les travaux statistiques. Pourtant cette possibilité n'est pas courante.

- Réajustement des données

L'impact des éléments composant le paysage change en fonction de leur taille mais aussi de leur nature et de leur hauteur. Ces deux derniers points sont mal pris en compte par les calculs de visibilité classiques. Pour y remédier, il est possible d'introduire des coefficients sur certains éléments afin qu'ils obtiennent un score réajusté. En Franche-Comté il y a de nombreuses falaises, qui font partie intégrante des paysages. Il peut se révéler nécessaire, pour certaines études de réajuster l'impact qu'elles produisent. Le « calcul des surfaces angulaires des masques verticaux » (Cavailhes, Joly, 2005 ; Germino et al, 2001), non disponible sur les logiciels commerciaux mais très important pour des analyses de composition paysagère, fournit un autre mode de calcul de visibilité.

Finalement, les calculs de visibilité peuvent être réalisés avec un grand nombre de logiciels de type SIG : ils ne proposent pas tous les mêmes options. Retenons déjà que l'interface exige une plus ou moins grande préparation des données, que les temps de calculs peuvent être très différents, et que certains points essentiels manquent parfois à l'appel.

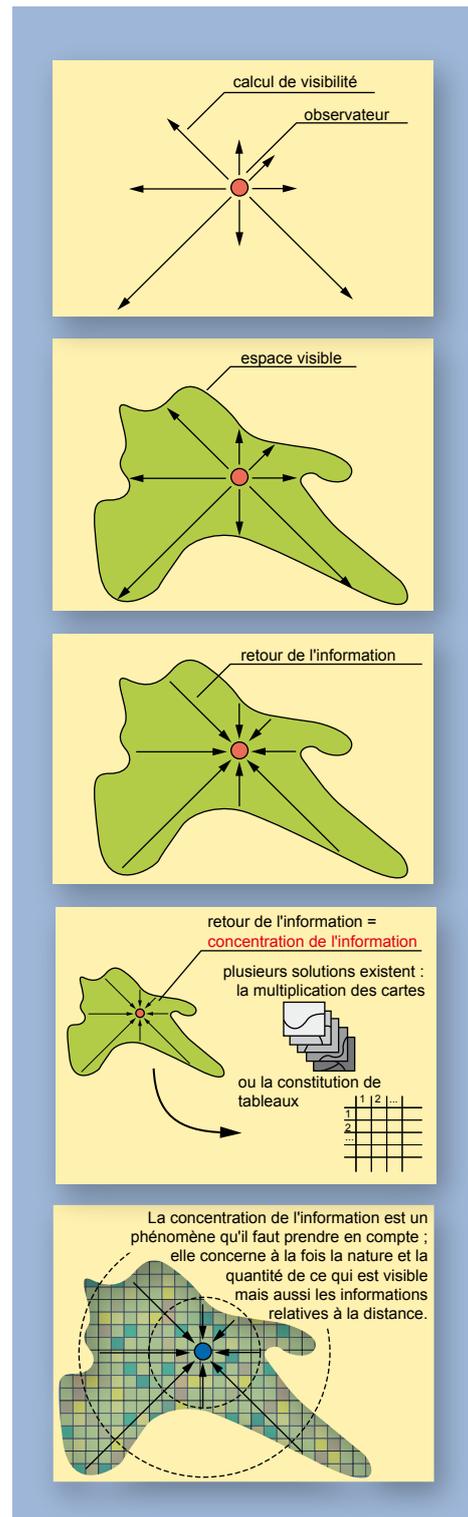


Figure 60 - Chaque lieu analysé concentre un grand nombre d'informations

¹⁴ La remarque peut aussi être formulée à propos de la méthode employant les photographies prises au sol dans le cas d'un échantillonnage angulaire.

Conclusion

Les deux méthodes présentées permettent d'appréhender les paysages sous l'angle de la modélisation. Elles visent à rendre lisibles les structures paysagères. Dans les deux cas **elles permettent de quantifier le paysage pour mieux le qualifier ensuite**. Les calculs de visibilité ne sont donc qu'une étape au sein d'une approche scientifique du paysage. Ils sont, en effet, obligatoirement précédés par une série de travaux préparatoires, suivis par des interprétations et parfois d'autres travaux visant à mieux connaître la perception.

Il existe une procédure type d'analyse du paysage que l'on retrouve dans la plupart des documents. Une part importante est d'abord attribuée à l'**information paysagère**, c'est à dire à la collecte d'informations (photographies...), à l'obtention des données (MNT...) et leur adaptation (orthorectification, rééchantillonnage, amélioration de l'information), à la création de nouvelles couches à croiser ensuite dans le cadre des calculs de visibilité¹⁵ (calculs de pente, calculs d'ensoleillement...). Une fois ces informations réunies, on procède aux **calculs de visibilité**. Puis sont traitées et caractérisées les scènes paysagères pour procéder à des **regroupements par types paysagers**. À la lumière de ces résultats, il est alors possible d'identifier les zones les plus représentatives de chaque type paysager. Il est aussi possible de croiser ces informations avec d'autres, en général obtenues par des enquêtes, sur les paysages souhaités, utilisés ou évoqués (perception). En raison de l'objectivation et de la prise en compte de l'ensemble de l'espace, ces techniques répondent bien aux exigences des études d'impact.

Au-delà de cette procédure générale, valable pour les deux méthodes, ce premier chapitre de la partie méthodologique a permis de mettre en évidence les spécificités de l'une et l'autre. Car appréhender l'espace de manière raisonnée pose un grand nombre de problèmes et exige une bonne connaissance des possibilités offertes par les deux méthodes. Au terme de ce chapitre, il semble évident que, pour appréhender de manière complète les paysages en mouvement, il sera nécessaire de les mettre toutes à l'œuvre dans leur manière différente de modéliser l'espace. Ces méthodes « vu du dedans » (par des photographies, ou par SIG), sont très complémentaires. Les qualités de l'une comblent en général les défauts de l'autre. La méthode fondée sur les SIG permet une appréciation rapide, homogène, et parfaitement objective de la visibilité ; l'autre, mettant en oeuvre les photographies au sol, fournit des informations plus précises, plus ouvertes aux utilisateurs du paysage autres que les chercheurs. Ces deux méthodes sont très peu souvent utilisées conjointement. Elles pourraient pourtant, par leur complémentarité, favoriser une approche raisonnée du paysage. C'est ce que nous allons tenter de réaliser.

Pour ce travail de thèse, nous allons voir que, prendre en compte le mouvement, n'exige pas forcément d'introduire la multitude des phénomènes perceptifs. Le système paysage visible va permettre l'obtention de renseignements à valeur constante, pouvant être généralisés. Notre position est d'aller le plus loin possible dans la prise en compte de phénomè-

15 Au laboratoire ThéMA les typologies paysagères sont réalisées à partir du croisement des informations sur la visibilité potentielle avec d'autres relatives à la description physique de l'espace. Ces dernières, composées des altitudes, des pentes, des orientations, de l'ensoleillement, des formes topographiques, de l'occupation du sol, déterminent la nature de ce qui est potentiellement visible. BROSSARD et *al.*, 2005.

nes objectifs, tout en laissant l'aspect perceptif pour d'autres recherches. Nous tenterons de montrer qu'avant même l'appropriation subjective d'un paysage, il existe déjà une « mise en condition » liée au type de déplacement et donc aux pratiques spatiales. **Le type de fréquentation implique un regard particulier sur le lieu.**

Chapitre 2. Saisir le paysage en mouvement (choix méthodologiques)

Introduction

Dans le précédent chapitre il fut question des deux méthodes permettant d'appréhender les paysages potentiellement visibles. Il s'agissait jusqu'alors de faire un instantané de ce qu'est le paysage à un moment donné. Pourtant, en raison de l'action du temps et des mouvements, le paysage n'est pas figé. Ainsi, au cours de ses déplacements le voyageur peut remarquer une véritable animation des objets dans l'espace.

Quels sont ces mouvements ? Quel est leur impact sur la visibilité potentielle ? Quelles sont les adaptations méthodologiques nécessaires pour les saisir ?

1. Ce que l'on sait déjà, et ce à quoi il faut s'attendre sur la visibilité au travers des déplacements

« Lors d'une observation itinérante, chaque paysage subit une constante reformulation structurale » (Ormaux, 1986). Cette reformulation est déjà relativement bien connue dans les milieux de l'optique et de la simulation. Il en résulte des règles qui seront présentées dans les lignes suivantes. Toutefois ces informations sont le fruit d'expériences réalisées sur de petites surfaces, elles sont, par ailleurs, souvent menées dans des environnements stéréotypés. Leur influence n'a donc que très peu été testée sur des étendues à la fois plus vastes et plus complexes. Les quelques expériences existantes seront présentées en fin de sous-chapitre.

Lors d'un déplacement, le corps perçoit plusieurs types d'informations (des couleurs, des odeurs, des bruits, des contacts) qui viennent renseigner l'observateur. Elles forment un tout. Pourtant, il semble que la vue ait un rôle plus important, un rôle moteur pour l'appréhension de l'environnement, la constitution de paysages. Il semble que ce soit encore plus vrai en intégrant le mouvement. La vue est l'information la plus utilisée pour l'anticipation, elle prend d'ailleurs le dessus en cas de conflits entre les différents types d'informations. C'est donc très logiquement que la vue sera le sens privilégié utilisé pour étudier les paysages en mouvement.

Prendre en compte le mouvement, c'est d'abord comprendre comment notre vision perçoit le flux visuel induit par le déplacement, pour ensuite montrer quels seront les changements, les adaptations méthodologiques possibles et souhaitables pour notre travail.

Commençons par l'aspect visuel : que sait-on de l'influence du mouvement sur la vision ? Existe-t-il des expériences prenant en compte ce mouvement pour l'étudier ?

« La vitesse ne permet pas à l'œil de s'attarder dans la contemplation rêveuse d'un étang ou de collines pittoresques, si elle ne permet pas davantage d'observer fixement tel ou tel détail aperçu tout à coup à travers le pare-brise, elle comprime néanmoins les espaces monotones, accentue les reliefs, et multiplie le nombre et la variété des paysages en raccourcissant la distance qui les sépare les uns des autres en ouvrant des perspectives jusqu'alors insoupçonnées » (Pons, 1999).

Les informations visuelles sur l'environnement spatial d'un observateur sont enrichies par la mobilité oculaire. Il est d'ailleurs possible d'en déduire des stratégies d'exploration (balayage, point focal...). Ajoutons maintenant la possibilité pour cet observateur de tourner la tête, de se déplacer, d'effectuer des rotations sur lui-même. On comprend bien que ces mouvements vont démultiplier les possibilités d'exploration spatiale. Il est possible de jauger rapidement les grands principes. En se déplaçant, l'observateur entraîne des changements de composition de la scène visuelle. Des objets peuvent apparaître, disparaître, changer d'apparence. Ces transformations permettent d'enrichir la connaissance de l'espace traversé et composent une image plus ou moins complète de l'espace. Très logiquement, le déplacement devrait induire une meilleure connaissance des lieux traversés et, en fonction de sa nature, ce déplacement devrait influencer de manière significative notre perception de l'espace. Pour mieux en juger, il nous faut faire quelques rappels à propos de la visibilité.

1.1. Une meilleure lisibilité de l'espace

« Le cerveau peut trouver la forme tridimensionnelle des objets à partir du mouvement d'un nuage de points sur un écran plat. La structure est suscitée par le mouvement », [...] « Le cerveau est une machine biologique à prédire. Son plaisir consiste donc à faire des paris. Il ne peut le faire que sur une réalité en mouvement... » (Berthoz, 1997).

Quatre facteurs principaux induisent une meilleure lisibilité de l'espace : les flux, la parallaxe de mouvement, l'effet de vitesse, la nature et l'agencement des objets.

– Les flux

l'effet du déplacement sur une scène visuelle peut être traduit sous forme de « gradient » de déformation des objets composants cette scène (Gibson, 1950). C'est ce que nous appelons les flux (figure 61). Si l'observateur regarde dans l'axe de son déplacement, ces flux semblent démarrer du point de fuite et diverger de part et d'autre de l'axe du mouvement. Les objets composant la scène produisent des flux de différentes longueurs et orientations en fonction de leur situation par rapport à l'observateur. Ces flux (le mouvement donc) permettent à ce dernier de mieux estimer la position de chaque élément dans l'espace. Les objets évoluent en fonction de leur position par rapport à l'observateur et à son déplacement (figures 61 et 62). Ainsi plus un objet est loin, plus le flux est court (les objets proches se déplacent plus rapidement que les objets lointains). Et plus la position de l'objet forme un angle important avec la direction du mouvement (donc plus l'objet est écarté de la trajectoire) plus le flux se trouve à l'horizontal. C'est ce que l'on appelle la « perspective de

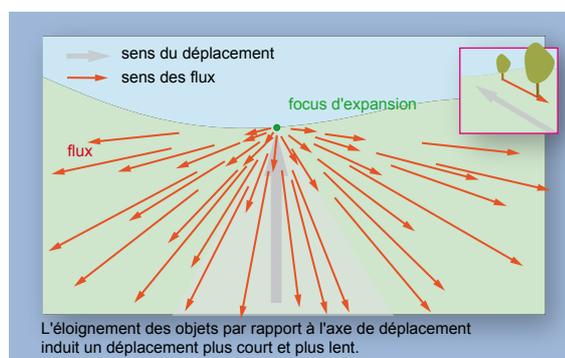


Figure 61 - Les flux

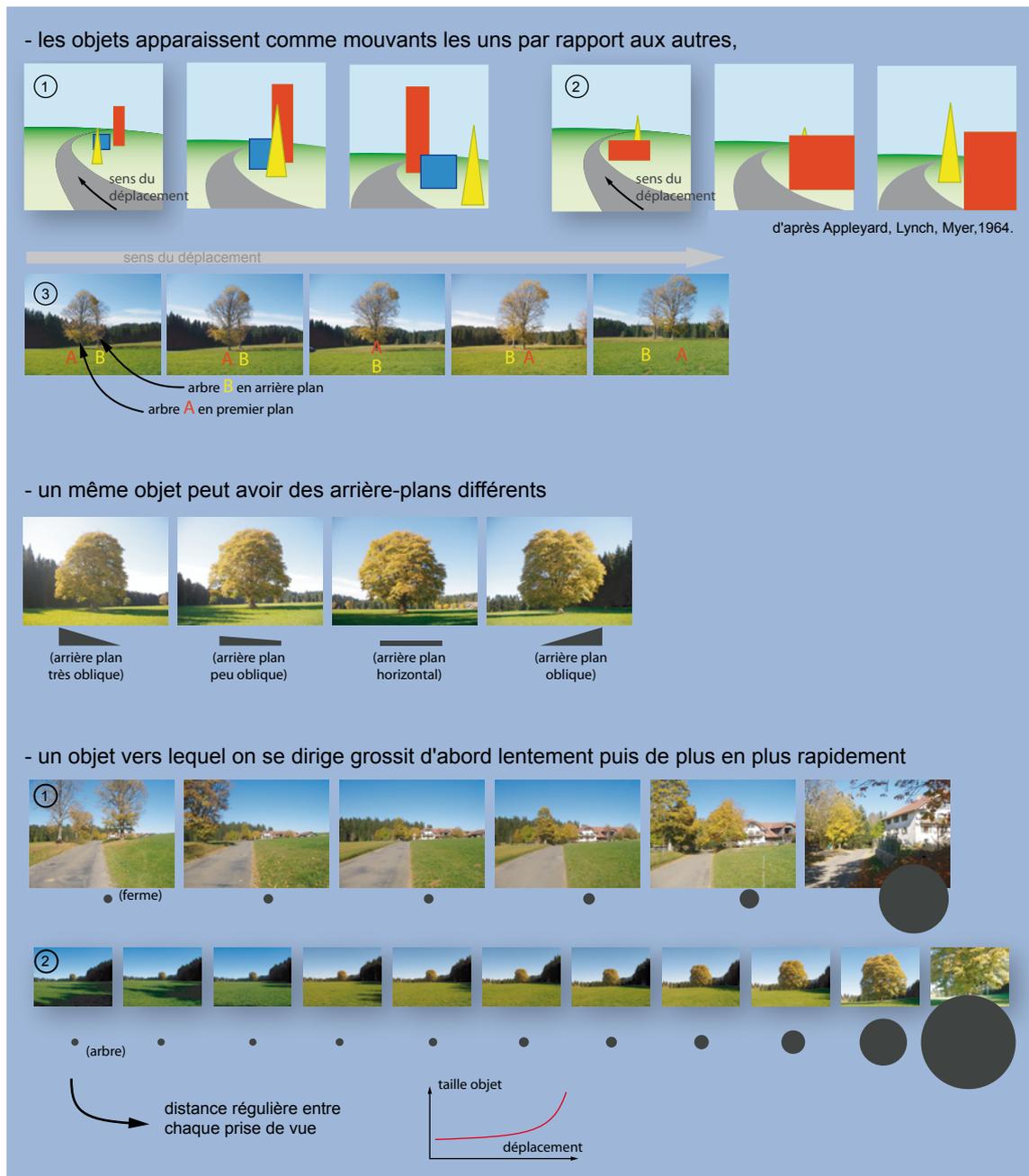


Figure 62 - L'observateur en mouvement voit son environnement évoluer

mouvement ». Lors d'une rotation ou d'une observation n'allant pas dans le sens du mouvement, les informations liées aux flux deviennent plus difficiles à lire. Cette situation est très courante pour un piéton qui, par nature, a une grande mobilité du regard. C'est aussi le cas pour les personnes voyageant en train. Cela concerne en revanche moins l'automobiliste, surtout s'il évolue sur une route peu sinueuse. Le flux donne donc, dans l'ensemble, des informations sur la position des objets mais aussi sur le déplacement de l'observateur (Gibson, 1950). Notre système perceptif évalue à tout moment notre déplacement (vitesse, direction...). Nous avons vu que, selon Gibson, les flux favorisent le bon déroulement de cette évaluation. D'autres paramètres sont également à prendre en compte.

– La parallaxe de mouvement

Lorsque l'observateur ne regarde pas dans le sens du mouvement et qu'il fixe un point précis, la parallaxe constitue l'apparence d'un mouvement se faisant dans le sens du déplacement pour les objets situés au-delà du point fixé et de l'inverse pour ceux qui se trouvent devant (figure 63). Plus l'objet est éloigné du point, plus sa vitesse de déplacement est rapide. Ce phénomène constitue, semble-t-il, une source importante d'informations.

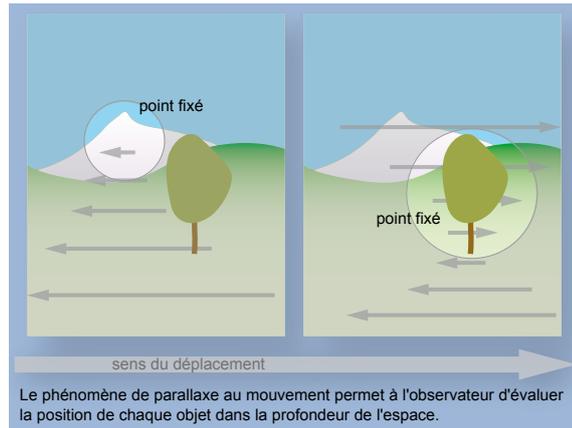


Figure 63 - La parallaxe de mouvement

Il permet, en particulier, d'estimer correctement les profondeurs relatives. Le mouvement améliore donc notre perception spatiale. Le mouvement relatif des objets composant la scène visuelle permet aussi à l'observateur d'estimer la direction prise, par exemple, par le train dans lequel il se trouve.

– L'effet de vitesse

Des expériences montrent que la capacité à trouver son chemin est meilleure lorsque le déplacement de l'observateur est plus rapide (Cutting et Vishton, 1995), cela pour deux raisons essentielles : une plus grande vitesse implique un mouvement apparent de l'espace plus important mais aussi plus de déplacements relatifs entre les objets. Il en résulte une meilleure perception de l'espace. Toutefois ces tests réalisés en laboratoire ne prennent pas en compte l'effet de fermeture du champ visuel induit par la vitesse alors que ce dernier, en pratique semble jouer un rôle très important (voir page suivante). De plus, le paramètre sécurité n'est pas non plus ici pris en compte.

– La nature et l'agencement des objets

Certains objets, par leur forme, leur agencement, sont plus reconnaissables que d'autres. L'observateur en déplacement utilise beaucoup ces points de repères : l'objet le plus gros, le plus grand, de texture ou de couleur tranchée. La reconnaissance des objets puis l'estimation des distances de ceux-ci et de leur évolution relative au cours du déplacement favorisent la détermination de la direction du déplacement (Cutting et Vishton, 1995). Un espace lisible favorise donc notre évolution dans celui-ci. Pour un voyageur en train, un paysage rendu lisible grâce à la présence de certains objets-repères permet de mieux estimer la nature du déplacement en terme de rapidité et d'orientation. Ce voyageur peut alors se projeter plus facilement dans l'espace, par exemple estimer les grandes directions. « Tiens, nous tournons vers le sud, nous allons bientôt longer le Massif Central ! »

1.2. Les contraintes liées au mouvement

Le mouvement favorise donc l'appréhension de l'espace. On peut toutefois relever quelques points négatifs. La nature d'un objet peut par exemple rendre difficile sa lecture : « est-ce toujours la même montagne que l'on voit à notre gauche, elle est si différente ? ». Mais dans la plupart des cas, les contraintes principales sont liées à la vitesse et au changement d'échelle de perception.

– Le flou des premiers plans en fonction de la vitesse

Une vitesse très importante peut éliminer une grande partie de l'information des premiers plans. Seuls les plans éloignés apparaissent assez longtemps pour être l'objet d'une véritable observation. Plus on va vite, plus l'impression de flou est grande. Cette impression est par ailleurs accentuée lorsque la vue est exclusivement latérale (figures 64 et 65). C'est le cas avec un déplacement en train, quand les détails situés à proximité de la voie, apparaissant très fugitivement, sont plus devinés qu'observés. Ce flou est d'ailleurs un symbole de la vitesse et du dynamisme, il est très souvent utilisé dans la publicité. La vitesse entraîne également une réduction de l'angle de vision et des changements d'échelle de perception.

– La réduction de l'angle de vision en fonction de la vitesse

Le phénomène est bien connu et souvent rappelé par la sécurité routière. En se déplaçant plus vite, l'observateur porte son regard plus loin pour mieux anticiper la trajectoire de son véhicule et le champ de vision se réduit. Les spécialistes de la visibilité s'accordent à dire qu'un piéton a un champ de vision d'environ 180° en moyenne (environ 50° pour les yeux sans mouvement et le reste lié à la mobilité oculaire). À 50 km/h cet angle est déjà divisé par deux, à 100 km/h il est de 45° et à 130 km/h de 30° (figure 66). L'observation d'une photographie prenant en compte 180° sur laquelle on applique différents caches permet de comprendre à quel point ce phénomène peut réduire l'information spatiale (figure 67). À grande vitesse, puisque le conducteur regarde de manière exclusive dans la direction où il se dirige, la sinuosité de l'infrastructure est très importante. Elle devient un élément essentiel pour une bonne exploration spatiale. On imagine donc qu'une autoroute rectiligne aura physiquement toutes les chances d'offrir peu d'informations sur le paysage contrairement à une petite route départementale formant de nombreux entrelacs. Bien sûr, le phénomène de réduction de l'angle de vision concerne les conducteurs. Les passagers d'une voiture ou d'un train ont une autre liberté, avec, en général, des conditions d'observation privilégiées. Pour les passagers, les situations d'observation peuvent se multiplier. Qu'il soit enfant, adulte, somnolent, en train de jouer ou de lire, le passager ne regarde pas forcément le paysage¹.

De plus, nous verrons qu'il existe une grande différence de perception de l'environnement en fonction d'une mobilité active ou non (conducteur ou passager). L'ouverture du champ visuel est importante en situation de conduite, car le conducteur prélève des indices pour

¹ En théorie le passager a le regard plus disponible que le conducteur, il peut par exemple, regarder ailleurs que sur la route. Toutefois ce regard est moins continu car le passager peut faire tout autre chose que regarder ce qui l'entoure.



Figure 64 - Philippe Lepeut, Image, vite (Paris-Sélestat), 1999, collection Frac Alsace. Dans les Carnets du paysage n°4, Actes Sud/ENSP. Le flou, volontairement accentué est utilisé pour créer un effet de vitesse.

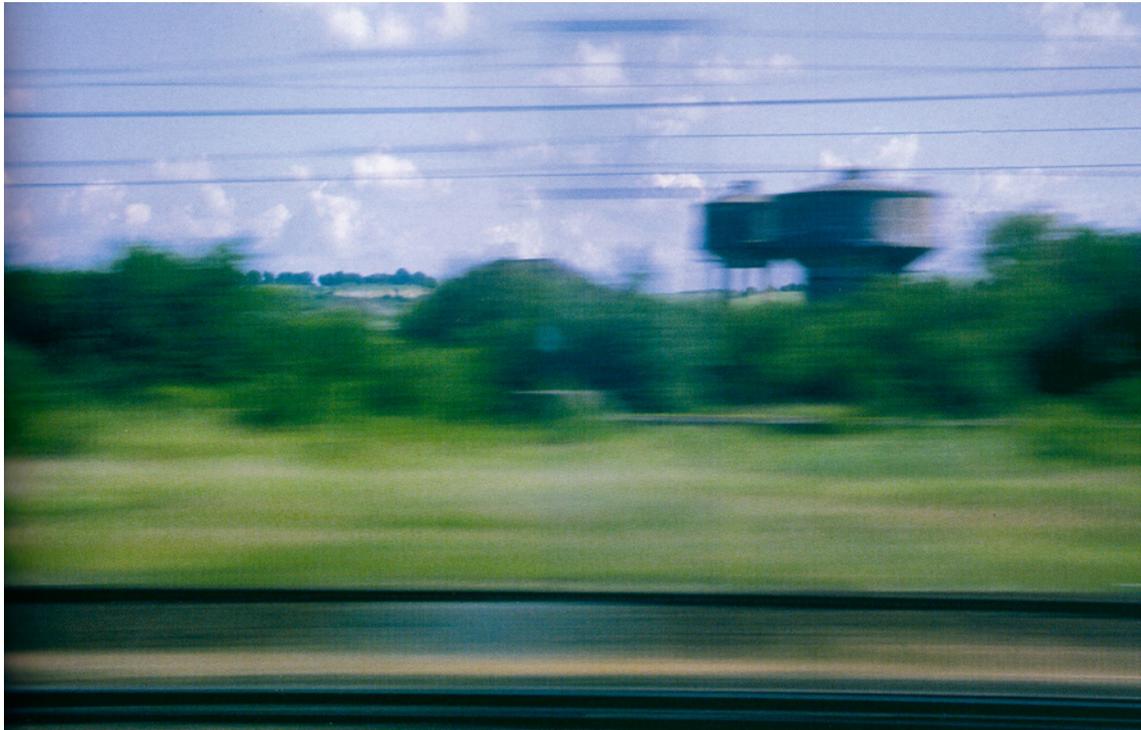


Figure 65 - Philippe Lepeut, Image, vite (Paris-Sélestat), 1999, collection Frac Alsace. Dans les Carnets du paysage n°4, Actes Sud/ENSP. Remarquons que le pylône, très ponctuel, a tendance à disparaître, alors que les fils pourtant fins mais parallèles à la voie sont bien visibles. Il faut toutefois souligner qu'aucun appareil photo ne peut rendre exactement la subtilité de l'œil et du cerveau humain et cela malgré la possibilité de reproduire certaines impressions (de vitesse dans ce cas). Ainsi sur cette photographie, les châteaux d'eau apparaissent flous alors qu'un observateur dans les mêmes conditions de déplacement que le photographe les verrait certainement nets.

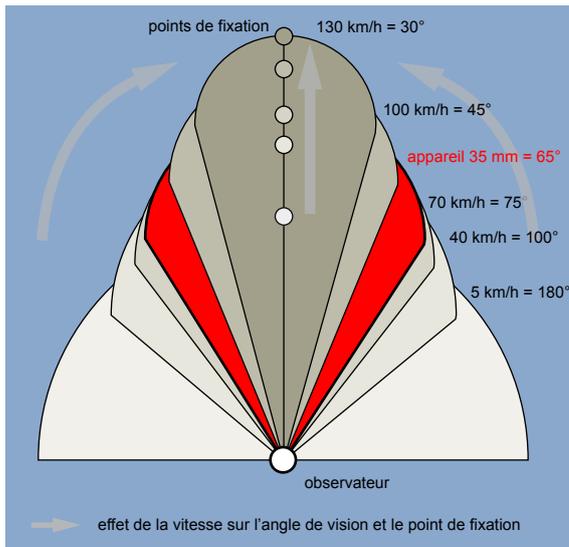


Figure 66 - Angle de vision et point de fixation en fonction de la vitesse de déplacement

évaluer son déplacement (les indices situés au bord de la route tels que les panneaux mais aussi des indices moins formels, plus éloignés ou périphériques, ceux appartenant aux espaces visibles au cours du déplacement). En somme, le conducteur n'évalue pas seulement sa vitesse à l'aide de son compteur mais aussi grâce à la vision périphérique (même inconsciemment). « Pour réaliser chacune des activités de la tâche de conduite, le conducteur a besoin de prélever des informations sur la route et son environnement » (SÉTRA, 2003). Le phénomène de réduction du champ de vision est aussi lié à la complexité de l'environnement.

En effet, la capacité perceptive peut varier en fonction de la charge perceptive visuelle (Pottier, 1990). Lorsque celle-ci est trop importante (un grand nombre de panneaux publicitaires par exemple), le conducteur perçoit moins bien la signalisation routière. Ce phénomène est observable dans les entrées d'agglomérations. La vitesse et la complexité de l'environnement sont donc des points très importants ayant des conséquences directes sur la perception de l'environnement, mais aussi sur la sécurité de la conduite.

– Les changements d'échelles de perception

Se déplacer vite a nécessairement pour effet d'établir des liens entre les lieux, le temps de parcours l'emportant alors sur la distance réelle séparant deux points. Sans rentrer dans les aléas de la perception, il est possible d'affirmer que, par la vitesse, certaines portions d'espace apparaissent plus homogènes, comme lissées, débarrassées de certaines spécifici-

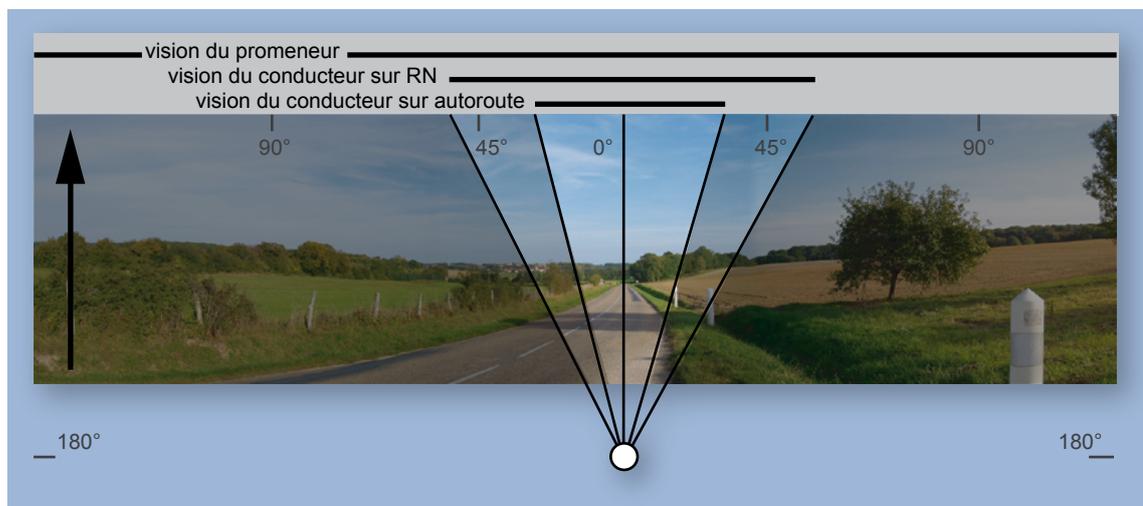


Figure 67 - Angle de vision et type d'infrastructure

cités. Il est possible d'imaginer que ces effets favorisent la perception des grands ensembles régionaux. Ces effets pourraient permettre le retour en force d'une image régionale, plus caractérisée par ses grands ensembles géomorphologiques que par les sites pittoresques qui la parsèment. Ce phénomène est tempéré par la présence de la multitude de petites routes, de chemins qui, en irriguant l'espace, sont autant de pénétrantes à l'échelle locale. Les grandes infrastructures raccourcissent les temps de parcours et rapprochent les espaces, alors que celles de taille plus modeste ont le pouvoir inverse, elles offrent la possibilité du détour, de la surprise, et donnent l'impression d'être en contact avec la richesse des lieux traversés.

En somme, la nature du déplacement a une grande influence sur la perception des espaces traversés. Encore plus important : on constate que les différentes conditions de transport n'ont pas les mêmes effets dans l'appréhension de l'espace. Une infrastructure offre un potentiel de visibilité des lieux traversés, aussi bien par ses caractéristiques physiques que par les conditions de déplacement qu'elle autorise. Ainsi, chaque type d'infrastructure influence-t-il, à sa manière, la perception spatiale.

1.3. Action et perception

« Nous appréhendons tous les espaces à travers les idées que nous avons avant de les voir ; idées reçues de l'histoire, de nos familles... au minimum, un lieu que nous ignorons est vu en référence aux lieux que nous connaissons. Il n'y a pas d'espace que nous ne puissions saisir sans la valeur d'usage que nous y attachons, valeur d'usage qui peut être symbolique ou matérielle, consciente ou inconsciente... » (Viard, 1981).

Par le mouvement, la perception s'enrichit d'informations qui, essentiellement conduites par la vue, s'inscrivent dans le temps. Certains objets apparaissent fugitivement alors que d'autres sont omniprésents. Le mouvement agit donc comme un révélateur, entraînant des phénomènes spatio-temporels qui peuvent intervenir sur le caractère de ce qui est visible. Par le mouvement, un espace peut ainsi devenir plus ou moins visible, plus ou moins lisible. Le mouvement entraîne encore d'autres conséquences, et non des moindres.

D'après Alain Berthoz (1997), percevoir une chose, c'est penser comment agir sur elle. Il faut en effet, ne pas oublier que notre système perceptif sert avant tout à nourrir l'action à venir². Le corps en mouvement tire des informations de l'environnement traversé pour pouvoir agir en conséquence. La perception permet une action adéquate, tout comme l'action peut favoriser la perception. Perception et action sont très liées : en percevant notre environnement, on s' imagine déjà comment agir sur celui-ci et l'action permet à son tour de mieux comprendre l'espace traversé. Il y a une véritable interaction entre perception et action. Une mauvaise perception peut impliquer une manière de se déplacer inadéquate, tout comme le mouvement peut engendrer une mauvaise perception. Ainsi une

2 Ce paragraphe concerne les personnes « mobiles actives » (conducteurs par exemple). Les passagers de voiture ou de train (« mobiles inactifs ») ne perçoivent pas en général le paysage pour réagir. Ils se laissent souvent porter, voire bercer par la vitesse et le déplacement.

route nationale ayant les caractères physiques d'une autoroute incitera à une conduite plus rapide (Sétra, 2003). Une vitesse trop importante, quant à elle, peut induire une perception faussée d'un croisement, ou d'un piéton sur le bord de route.

Il existe donc un lien fort entre l'action et la perception. À ce propos, trois éléments sont assez couramment développés par les chercheurs.

– L'adéquation entre le mouvement et la perception

Il semble tout d'abord qu'une bonne exploration spatiale passe par des mouvements du corps en adéquation avec les changements d'informations visuelles (Sétra, 2003 ; Berthoz, 1997). Nous sommes habitués à percevoir l'espace en fonction de nos déplacements et des sensations liées à ce type de déplacement. Si l'on marche lentement et que l'espace se met à défiler rapidement, on est saisi de vertige (cela arrive parfois sur les tapis roulants...). Pour pouvoir se déplacer de manière adéquate, il doit y avoir une corrélation entre ce qui est perceptible (donc essentiellement visible) et le déplacement. En conséquence, les types de déplacement très aseptisés, coupant les voyageurs de leur environnement, peuvent induire une gêne. Le conducteur qui appuie sur l'accélérateur s'attend à sentir la voiture rouler plus vite. L'entrée dans un virage entraîne une poussée vers l'extérieur de celui-ci. Le freinage du train est ressenti, entendu, vu... Tout cela participe à l'évaluation du déplacement et donc à la bonne compréhension de l'espace (ici la route monte, là elle tourne).

– Les différences entre l'exploration active et passive et l'exploration libre et contrainte

On les retrouve dans le cas des conducteurs et des passagers dont le rapport au paysage pendant un déplacement diffère. **L'exploration active ainsi que la liberté d'action favorisent la bonne compréhension de l'espace** (Peruch, Vercher, Gauthier, 1995). Le conducteur non guidé sera plus apte à parcourir à nouveau l'espace que son passager. Des expériences en milieu virtuel montrent très bien ces différences (Peruch, Vercher, Gauthier, 1995). **On peut en déduire que les gens comprennent moins bien l'espace environnant s'ils se déplacent souvent en étant conduits.** Cette remarque est sans doute à relativiser car on peut se laisser conduire tout en ayant fait la démarche de savoir où l'on va, comment, en traversant quels lieux. C'est le cas des transports en commun de type autobus, qui suppose que l'on choisisse sa ligne en fonction du lieu où l'on veut se rendre... Ce choix est en général bien adapté car il concerne un environnement local bien connu. C'est déjà moins vrai pour le train : les gares ponctuent le trajet, mais parfois le temps est le seul moyen qui permette d'estimer la position du train, le trajet qu'il reste à faire... L'important est que ces moyens de transport, qui par définition favorisent la perception passive, laissent la possibilité aux voyageurs de s'instruire sur les espaces parcourus. Les bus, les trains, devraient favoriser la vue sur les espaces traversés, et permettre au voyageur d'observer des plans, des cartes (comme les cartes dynamiques lors des vols long courrier qui permettent de se situer)...

Cette remarque à propos des passagers semble aussi, dans certains cas, justifiée chez les conducteurs. Elle concerne essentiellement les déplacements sur autoroutes ou voies rapides, ainsi que des déplacements en milieu urbain. Dans ces lieux, les aménageurs simplifient au maximum l'information pour rendre l'espace lisible, de sorte que les dépla-

cements sont facilités et l'utilisateur coupé de toute logique spatiale : il n'a plus de repères extérieurs à la route. L'écart entre l'espace proche, très lisible, et celui plus lointain, flou, est tel que la compréhension de l'un par l'autre n'est guère possible. Logiquement, l'utilisateur ne cherche plus à comprendre l'espace traversé, mis à part celui appartenant directement à la route ou à ses abords les plus proches. L'uniformité de celui-ci renforce encore l'objectif du déplacement : joindre deux points, l'un de départ, l'autre d'arrivée. Dans ce cas, la perception des espaces environnants par le conducteur est rendue passive par l'infrastructure. Cette attitude entraîne encore un peu plus le conducteur dans une situation d'incompréhension des espaces traversés.

– Les informations sont dépendantes des besoins qu'implique le déplacement

L'observateur puise certaines informations en fonction du type de déplacement, car il a tendance à sélectionner les objets utiles pour le bon déroulement de cette action (Sétra, 2003). Notre système perceptif tente d'extraire de l'environnement les informations qui lui permettront d'accomplir correctement la tâche de conduite. Pour que l'extraction de cette information soit adéquate il est nécessaire que l'action le soit aussi. Il est possible de favoriser la lecture des espaces traversés en préservant ou en créant des points de repère. On sait par exemple que les alignements d'arbres sur les bords de routes induisent un rythme qui favorise la perception de la vitesse.

La présence de certains objets repères, la liberté de mouvement et l'exploration active sont trois clefs permettant une bonne appréhension de l'espace. Ces caractéristiques font parfois défaut. Prenons à nouveau l'exemple des autoroutes. L'isolement et la simplicité de l'environnement autoroutier est marqué par le souci des aménageurs de simplifier l'espace pour rendre optimale la lecture de celui-ci. La vitesse, les talus, les panneaux, tout concourt à ce que l'environnement de conduite autoroutier ne soit pas pollué par d'éventuels bruitages, et soit au contraire très lisible, bien frontal. Tout cela est très justifiable, mais dans la mesure où les déplacements s'effectuent de plus en plus sur des infrastructures dites rapides. Il conviendrait, cela dit, d'en réviser certaines caractéristiques pour améliorer la perception des espaces traversés. En éliminant les objets repères extérieurs à l'emprise stricte de la route, en diminuant les possibilités de parcours, en guidant le conducteur (signalisation, système GPS...), on accentue l'effet couloir du réseau routier ce qui se traduit par une incompréhension des espaces traversés, avec le risque de voir émerger des pratiques occultant des pans entiers de territoires. Nous tenterons au cours des chapitres consacrés aux résultats, d'évaluer plus précisément le potentiel visuel offert par chaque infrastructure.

« Les mécanismes de la vision liés à la conduite d'un véhicule (CERTU 1998) :

Le regard du conducteur se porte en priorité sur ce qui se produit devant lui et qui conditionne ses actions et ses réactions. Ses yeux explorent un champ réduit (ne serait-ce qu'à cause du pare brise du véhicule) et il ne distrait son regard vers d'autres événements que s'il en a le temps, et toujours de manière furtive. Tout ceci serait assez simple s'il n'existait en réalité plusieurs types d'usagers de la voie ayant chacun des réactions et des comportements différents :

- le conducteur qui ne connaît pas la voie : il cherche à comprendre ce qui se passe et à anticiper ce qui va se passer, il cherche sa route
- le conducteur habitué qui connaît l'itinéraire et qui peut avoir un comportement dangereux lorsqu'il aborde une conduite réflexe
- le passager qui, bien que libéré des contraintes de la conduite, n'en est pas moins attentif à ce qui se passe sur la route tout en ayant plus de facilités pour observer ce qui se passe alentour.

Conducteur et passager voient cependant tous deux un paysage en défilement où les différents plans sont en mouvement les uns par rapport aux autres. Dans la pratique, le conducteur et, en partie, son passager sont surtout attentifs aux premiers plans (le décor de la route), et aux plans très lointains qui persistent longtemps dans le champ visuel (la toile de fond). L'identification par l'usager de la nature réelle de la route s'appuie sur un certain nombre d'indices visuels : le marquage au sol, la présence d'accotements praticables, la signalisation verticale, le bâti et son organisation spatiale, l'environnement proche et lointain...

La perception du paysage depuis la route est très variable. Elle dépend des conditions de vision : vitesse, netteté des contours (brume), présence de masques, plans ou éléments intermédiaires... Mais surtout de l'observateur, conducteur ou passager. Dans leur parcours, les automobilistes ont besoin de trouver des repères se référant aux lieux traversés. Plus ces lieux sont complexes (les villes et surtout leur périphérie), plus le besoin visuel de structurer l'espace en tronçons homogènes sera fort, pour passer de la perception du fil de la route à celle du tissu. Ces tronçons appelés séquences, sont définis par rapport à des références liées soit à la route elle-même (échangeurs, équipements, ouvrages...), soit au contexte environnant (les vues, la nature et l'organisation du bâti, l'utilisation de l'espace...). Le conducteur ne percevra ces séquences que si elles sont suffisamment claires, marquées par des signes repérables, et différenciées pour laisser une trace durable sur sa rétine. La réhabilitation paysagère s'appuiera sur la reconnaissance de ces séquences pour renforcer la perception visuelle des lieux traversés et la lecture des itinéraires. »

1.4. Applications

Maintenant que l'on connaît mieux les phénomènes de visibilité liés aux mouvements, penchons-nous sur des applications possibles en vue notamment, d'améliorer la « **lisibilité** routière ». La lisibilité intervient directement en aval de la visibilité (la lisibilité est une interprétation de la visibilité). Essayons d'en extraire les points essentiels. Pour conduire, l'automobiliste explore visuellement l'espace, il y trouve des indices qui lui permettent de réaliser la tâche de conduite. Cette exploration s'effectue selon des règles, il s'agit d'une véritable stratégie. Le conducteur recherche les indices qu'il est sûr de trouver. On dit que la route est lisible lorsque son aspect physique est en adéquation avec l'image mentale qu'elle véhicule. On s'intéresse donc à des représentations collectives qui influencent la manière de conduire, soulignons, toutefois, que chaque utilisateur peut réagir différemment face à l'espace traversé (âge, culture, etc).

« La lisibilité est la propriété d'une voie et de son environnement de donner à tout usager, par l'ensemble de leurs éléments constitutifs une image juste, facilement et rapidement compréhensible, de la nature de la voie et de son environnement, de ses utilisations, des mouvements probables ou possibles des autres usagers et du comportement que l'on attend de lui » (Sétra, 1992).

Une fois la lisibilité définie, on peut dissocier celle-ci en deux types : l'une perçue et l'autre construite (figure 68).

- « La lisibilité perçue est celle du conducteur qui adapte son comportement à ce qu'il perçoit et comprend (ou croit percevoir et comprendre) de la route.
- La lisibilité construite, celle de l'aménageur qui donne du sens à la route à travers les fonctions et usages qu'il attribue et la forme qui en découle (tracé, traitement des carrefours, profil en long et en travers, aménagements paysagers, signalisation...). » (Sétra, 2003)

Cette lisibilité construite semble porteuse d'un grand potentiel, son but étant avant tout un gain de sécurité, mais aussi une recherche esthétique et pourquoi pas une amélioration de la cohérence territoriale. Comme le soulignent les chercheurs du Sétra « rendre une route plus lisible ne doit pas conduire à tenter de supprimer tous les dangers potentiels ». Il faudrait apprendre aux gens à mieux observer et à mieux connaître les dangers pour obtenir des conduites adaptées. Il vaut mieux connaître les dangers et gérer ceux-ci que croire qu'ils n'existent pas. D'ailleurs plusieurs expériences montrent qu'une infrastructure trop confortable, offrant un sentiment de sécurité maximal entraîne l'augmentation de la vitesse de ses usagers. Il faut aussi savoir qu'environ 75 % des accidents interviennent en raison d'une mauvaise appréciation de la route (figure 69, INRETS, 2000). On comprend donc le poids de la lisibilité en terme de sécurité. Dès lors, on peut améliorer cette lisibilité de deux manières : par information ou formation des utilisateurs, par modification de l'environnement. Nous nous attacherons à décrire et explorer ce deuxième point.

La lisibilité routière trouve ses applications dans des découpages et des

la sécurité	l'agrément
Les avant-plans contribuent à : <ul style="list-style-type: none"> - la continuité de la conduite (homogénéité d'itinéraire), - l'anticipation, - le balisage, le guidage, - la justification de la trajectoire - le repérage. 	Les avant-plans jouent sur la qualité spatiale du déplacement : <ul style="list-style-type: none"> - donnent l'échelle du paysage, - caractérisent le paysage, - créent un événement, un rythme, - donnent une connotation (valeur d'évocation) artistique, symbolique ou ludique.
logique visuelle	composition du parcours

Source : Sétra, Alix Nedelec, 2003

Figure 68 - Les aménagements paysagers des voies de communication doivent répondre à plusieurs objectifs

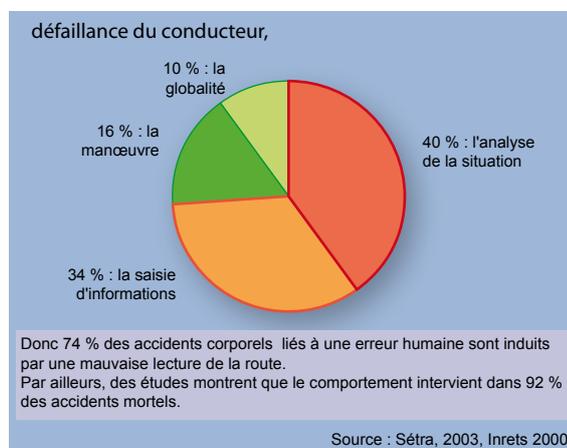


Figure 69 - Décomposition de l'erreur humaine dans les accidents corporels

agencements spatiaux adéquats tels que l'identification de séquences, d'unités de perception. Observons comment les chercheurs du Sétra et de l'INRETS découpent les linéaires routiers. Ils travaillent par itinéraires composés de plusieurs ensembles appelés « séquences ». Ces séquences sont elles-même divisées en scènes visuelles ou « bassins de visibilité ». Dans ces bassins, le conducteur puise des références d'échelle, de vitesse, des valeurs d'évocation du paysage traversé et des repères d'orientation. Ces points sont autant de possibilités d'aménagement pour rendre les infrastructures plus lisibles. On améliore ainsi le signallement d'un événement routier et la perception générale des panneaux pour favoriser l'anticipation. On souligne des entrées de village, on harmonise une agglomération, on fait ralentir les conducteurs en créant un effet de vitesse. L'un des points très importants résultant de ces travaux est la mise en évidence de l'importance de la reconnaissance des situations routières : les aménagements paysagers doivent aider à caractériser les différents types de routes.

1.5. Les séquences

« La route qui traverse des paysages traverse donc des unités et des sous-unités paysagères [figure 70]. Le parcours en distance et en temps de l'automobiliste s'inscrit donc dans ces espaces qui sont vus de la route sous forme de séquences paysagères associées à une durée prévisible de déplacement. Une séquence paysagère est une partie d'un ensemble qui est en rapport avec les parties qui précèdent et qui suivent. Le terme évoque la notion de suites et de successions donc de mouvement. Le défilement d'un paysage que l'on parcourt en voiture illustre bien l'analogie avec les séquences d'un film. Une séquence paysagère est donc une section ou un tronçon de voie aux caractéristiques ambiantes homogènes, perçue dans la dynamique du déplacement », [...] « Une succession de séquences constitue un itinéraire, entre deux séquences il existe des espaces de transition, ces espaces sont importants car c'est souvent en ces lieux que l'utilisateur de la route change de comportement de conduite », [...] « Le découpage en séquences d'un itinéraire permet *in fine* de formuler des hypothèses sur les variations de comportement des usagers et leurs logiques d'adaptation. Ces hypothèses nourrissent des projets d'aménagement à l'échelle d'un itinéraire » (Sétra, 2003).

Les bassins de visibilité sont aussi appelés en terme technique UPVC (unité de perception visuelle du conducteur). Plusieurs expériences montrent l'intérêt d'un autre découpage : les UPI (unité de perception de l'infrastructure). « Les UPI qui s'étendent latéralement peu au-delà des emprises, comprennent : le ruban, la signalisation au sol, les accotements, la signalisation verticale, les fossés, les plantations, les équipements divers. En traversée de bourg, elles se limitent aux façades du bâti. Longitudinalement, elles s'étendent du point où se situe l'utilisateur à l'horizon de la route ou point de mire encore appelé « point d'expansion » chez les chercheurs de l'INRETS » (Sétra, 2003). Les UPI diffèrent des UPVC car elles ne prennent en compte que l'environnement strictement nécessaire pour les déplacements. Il semble qu'elles permettent surtout une gestion des priorités, elles sont aussi plus pertinentes pour les analyses de conduite nocturne. Ces découpages (UPI, UPVC) favorisent l'identification des lieux où existent des mécanismes de perception accidentogène. Exemple : j'entre dans un village, je vois loin car c'est une ligne droite, j'ai donc tendance à moins ralentir ; ou encore, je roule depuis longtemps sans intersec-

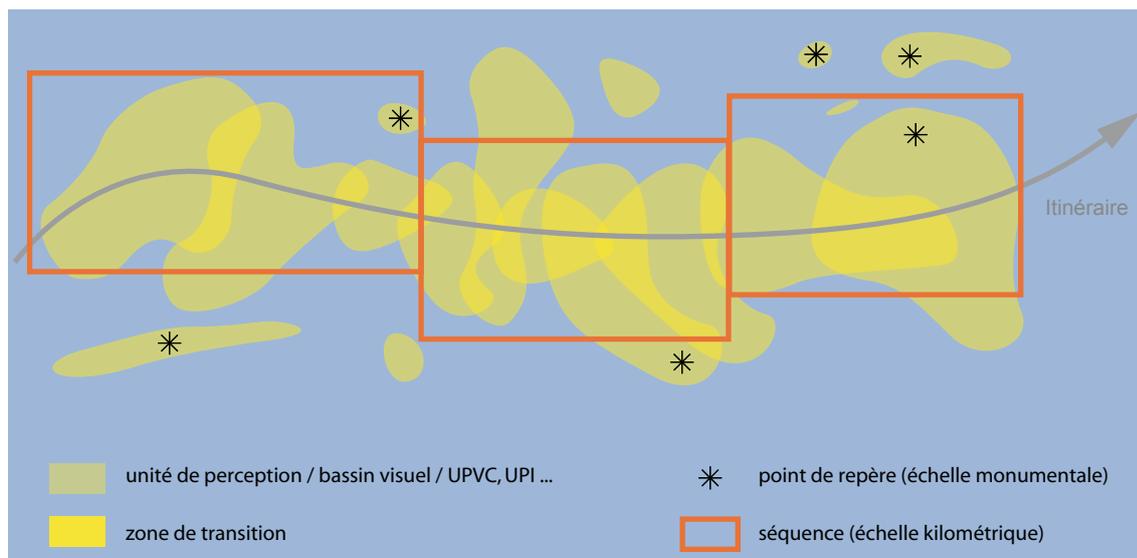


Figure 70 - Séquences paysagères, les itinéraires sont constitués d'une succession de tronçons aux caractéristiques ambiantes homogènes appelés «séquences». Chaque séquence est elle-même composée de plusieurs unités de perception.

tion, la prochaine n'est visible qu'au dernier moment, je roule certainement trop vite ; ces deux situations montrent qu'un travail sur la recherche des rythmes les plus adéquats est nécessaire. Il semble important d'alterner des séquences de contraintes et de confort. « Les séquences de confort sont assimilées à l'idée d'une respiration offerte à l'usager entre deux séquences de contraintes plus tendues, le rythme de la respiration étant imposé par l'enchaînement des séquences » (Sétra, 2003).

Ce sous-chapitre fut l'occasion de voir à quel point les phénomènes visuels induits par le mouvement, sans que l'on y prête attention, influencent directement notre manière de nous déplacer. Il en résulte des applications essentiellement relatives aux routes et à la conduite. Les aménageurs mettent en général en avant l'importance d'une meilleure lisibilité de l'espace et la sécurité y est omniprésente. Le problème de la **lisibilité** peut sembler éloigné de celui de la **visibilité**, or l'une et l'autre **ont de nombreux points communs**. Ainsi, pour améliorer la lisibilité sur l'ensemble d'un espace et non plus de manière ponctuelle, les connaissances sur la visibilité potentielle pourraient se révéler très importantes. La visibilité pourrait être un préalable aux études de lisibilité et cette dernière donnerait un nouveau sens pratique à la visibilité.

2. Cadre principal de l'étude : la Franche-Comté³

Plusieurs lieux différents dépassant largement le cadre franc-comtois serviront d'appui aux analyses qui vont suivre (figure 71). Ainsi, près de 2 000 clichés seront traités et environ 4 000 kilomètres seront échantillonnés. Ces banques d'images ont été acquises en train, en automobile, à pied, sur autoroute, route nationale, route départementale, chemin pedestre... Les images obtenues permettront d'analyser des paysages à divers échelons (régional, national, international). **Cependant, la disponibilité des données nécessaires** (images satellite, modèle numérique de terrain) **et notre connaissance de la Franche-Comté orienteront la plupart de nos travaux sur cette région**. Il ne faut d'ailleurs pas sous-estimer l'importance d'une bonne connaissance des lieux étudiés et de leur proximité spatiale, principalement pour une étude paysagère. Dans notre cas, cette connaissance facilitera la détection d'éventuelles erreurs et rendra possibles les vérifications sur le terrain. Nos analyses franc-comtoises serviront de support pour une étude plus générale. Aussi fournirons-nous, en préalable, quelques repères géographiques en décrivant la région et ses infrastructures, les biais éventuels de cette approche régionale sur sa généralisation à des espaces autres ou plus vastes (calculs de visibilité, importance des déplacements...) seront ensuite mis en évidence.

Le cadre de l'étude se situe essentiellement dans un espace bien délimité où tous les réseaux de déplacement seront traités (la Franche-Comté). Il sera aussi plus ponctuel avec des banques d'images prises sur des itinéraires dépassant le cadre régional. Les deux manières d'aborder l'espace (de l'espace au réseau et du réseau à l'espace) devraient se compléter. Les itinéraires ne seront pas décrits dans les lignes qui suivent car ils sont nombreux et concernent des espaces très différents. Si, ponctuellement, des points descriptifs paraissent essentiels, ils seront détaillés en même temps que les résultats.

2.1. Des paramètres régionaux essentiels

Notre présentation ne sera pas exhaustive mais ciblée par rapport aux éléments à prendre en compte pour une étude des paysages en mouvement.

La Franche-Comté est une petite région (3 % du territoire national⁴) dont la densité de population est assez faible (en moyenne 70 habitants au km² contre 109 au niveau national). Sa population (1 125 980 Francs-Comtois en 2002) est pourtant croissante depuis 1945 malgré un ralentissement à partir des années 70. La plupart des communes sont de petite taille, ainsi 8 communes sur 10 comptent-elles moins de 500 habitants !

La Franche-Comté, excentrée à l'est de la France, est bordée par l'Alsace, la Lorraine, Champagne-Ardenne, la Bourgogne, Rhône-Alpes et la frontière suisse (230 km de frontière). Malgré le relief de moyenne montagne à l'est, la région est une zone de contact

3 Il est utile de mentionner ici que la place attribuée à la présentation de la Franche-Comté dans ce chapitre s'explique par l'influence de ses particularités physiques (relief, occupation du sol et infrastructures) sur la méthodologie et plus particulièrement celle s'appliquant au mouvement.

4 Les chiffres indiqués proviennent de la brochure « Connaître la Franche-Comté » édition 2004, éditée par le Conseil régional et l'Insee.

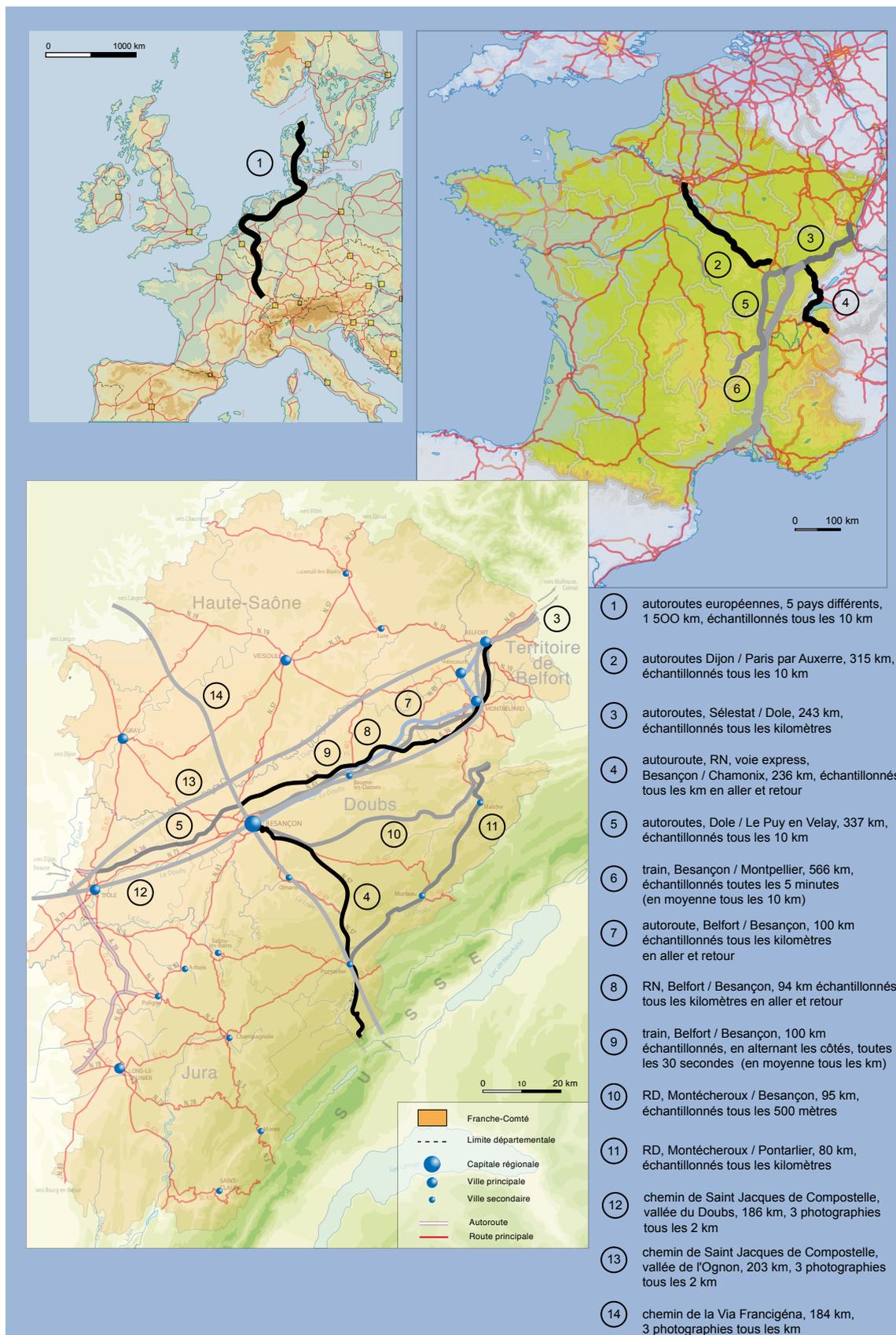


Figure 71 - Les échantillonnages photographiques

(frontière suisse) et de passage (« porte de Bourgogne » entre les massifs jurassiens et vosgien aussi appelée « trouée de Belfort »). **Elle occupe une position de seuil et les grandes voies de communication ont essentiellement une orientation nord-est / sud-ouest (A36).** Ces infrastructures suivent ainsi la forme générale du relief et répondent localement aux logiques de déplacement entre pays du Nord et zone méditerranéenne (axe Rhin-Rhône). D'autres axes importants se dirigent vers la Suisse. Ainsi **les principaux itinéraires quadrillent-ils la région de manière hétérogène** : ceux qui sont orientés nord-est / sud-ouest traversent les unités paysagères dans leur longueur, la région paraît ainsi relativement homogène ; alors que les itinéraires orientés ouest / est traversent les unités paysagères dans leur largeur, la région paraissant alors plus séquencée (figures 72 et 73).

Ces déplacements variés (liaisons nord-sud et est-ouest, flux pendulaires) sont rendus possibles grâce à un réseau de communications constitué ainsi : **203 km d'autoroutes, 1 012 km de routes nationales, 13 071 km de routes départementales, 16 075 km de voies communales et 600 km de lignes ferroviaires de voyageurs**⁵.

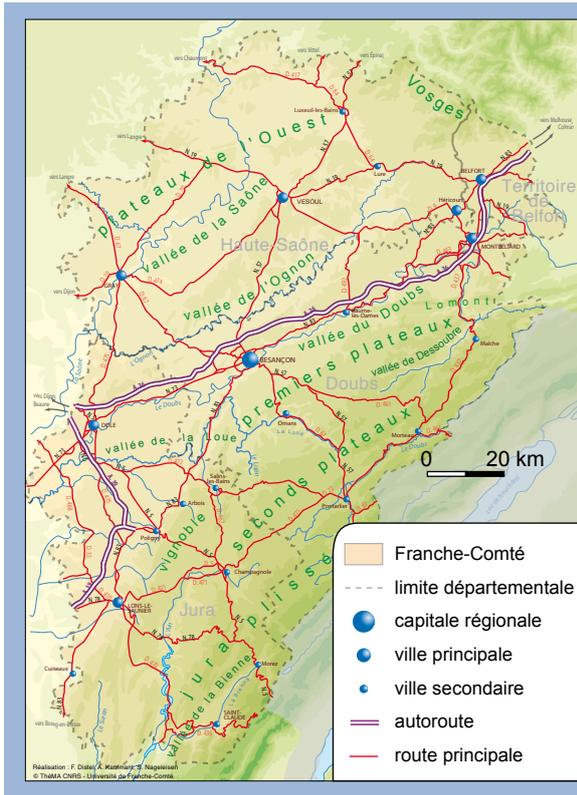
Le relief franc-comtois se divise en deux grands ensembles : le Haut et le Bas pays (figure 74). Le « Haut-pays » se caractérise lui même par deux entités : une petite partie du massif vosgien au nord (point culminant au ballon d'Alsace, 1 247m) et la chaîne du Jura à l'est, évoluant par gradins en premier, deuxième plateau, et haute chaîne (point culminant au crêt Pela, 1 495m). Le « Bas-Pays » se compose de la dépression sous-vosgienne, des plateaux de la Haute-Saône et des plaines.

43,7 % du territoire est recouvert par la forêt composée à 70 % de feuillus, les résineux étant plutôt localisés sur les massifs. Ce taux de boisement place la région en deuxième position au niveau national. L'agriculture localisée dans les plaines (donc à l'ouest) est constituée d'exploitations céréalières et de grandes cultures ; tandis qu'à l'est, les espaces sont préférentiellement destinés à l'élevage et, de manière schématique, leur présence augmente avec l'altitude.

Les principales unités urbaines sont Besançon au centre de la région (134 376 habitants en 1999), Montbéliard (113 059 hab.) et Belfort (81 524 hab.) toutes deux situées au nord-est. Il faut aussi distinguer 11 unités urbaines secondaires qui dépassent 10 000 habitants. 60 % des résidences principales sont des maisons individuelles ou des fermes contre 56 % en France métropolitaine (Insee, 1999). À ce propos, l'écart entre les deux derniers recensements (1990 et 1999) confirme l'augmentation du parc de maisons individuelles (ce qui est important à souligner car elle marque l'évolution de la périurbanisation).

Les secteurs primaires, secondaires et tertiaires représentent respectivement 4 %, 32 %, et 64 % des actifs (Insee, 2002). Par comparaison avec le reste de la France (4 %, 23 %, 73 %), le secondaire y est proportionnellement plus élevé que le tertiaire. Cette puissance du secondaire malgré l'accroissement régulier du secteur tertiaire, s'explique par l'histoire industrielle de la région (Peugeot, Alsthom, équipementiers automobiles...). Cette industrie est essentiellement localisée au nord-est de la région, dans le Pays de Montbéliard et la ville de Belfort.

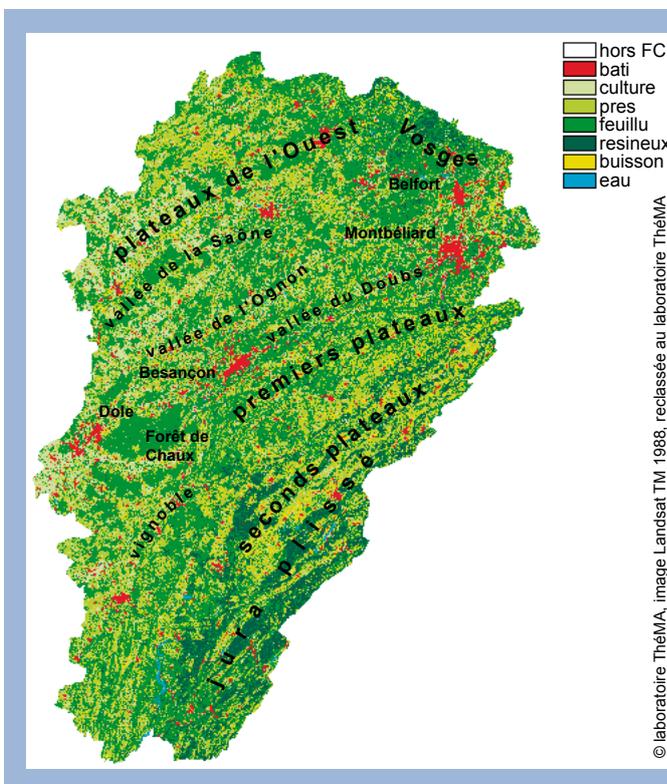
5 Source : BD Carto IGN.



La Franche-Comté est en position de seuil entre les systèmes rhodanien et rhénan. Cette zone de contact est marquée par son relief. Naturellement, la zone de passage se déroule le long du massif jurassien. À l'est, elle amorce un léger virage au sud du massif vosgien pour pénétrer en Alsace : il s'agit de la porte de Bourgogne. Cet axe correspondant à la basse vallée du Doubs partage la Franche-Comté en deux grands ensembles clairement visibles sur le MNT :

- le Bas-pays, à l'ouest et aux altitudes modestes comme son nom l'indique ;
- le Haut-pays, à l'est, composé d'une succession de plateaux dont les altitudes augmentent en direction de la Suisse et se terminant par la Haute-chaîne avec ses monts, ses vaux, ses cluses, si typiques du relief jurassien. On observe aussi les trois vallées très encaissées et touristiques du Dessoubre, de la Loue, et de la Bienne, ainsi que les faisceaux jurassiens (Lomont, faisceau de Besançon par exemple). Entre le Bas-pays et les zones de plateaux au sud de la région se trouve la zone de production de vin du Jura très localisée et s'appuyant sur le relief pour tirer parti du meilleur ensoleillement.

Figure 72 - Le relief Franc-Comtois



Si la Franche-Comté est coupée en deux par les reliefs, elle l'est aussi par l'occupation du sol. L'axe séparant le Bas-pays du Haut-pays est matérialisé par la présence de plusieurs villes importantes : Belfort, Montbéliard, Besançon, Dole. À l'ouest de cette diagonale, on peut observer des étendues cultivées, qui alternent avec de nombreuses forêts de feuillus dont la belle et grande tâche verte au sud-Ouest de Besançon : la forêt de Chauv. Les plateaux sont, quant à eux, dominés par les prairies et les forêts occupent généralement les zones les plus impropres à l'agriculture : les vallées encaissées, les crêtes escarpées. À l'approche de la frontière suisse et dans le massif vosgien, on observe la présence importante des résineux constituant une forêt et compacte.

© laboratoire Théma, image Landsat TM 1988, reclassée au laboratoire Théma

Figure 73 - L'occupation du sol en Franche-Comté

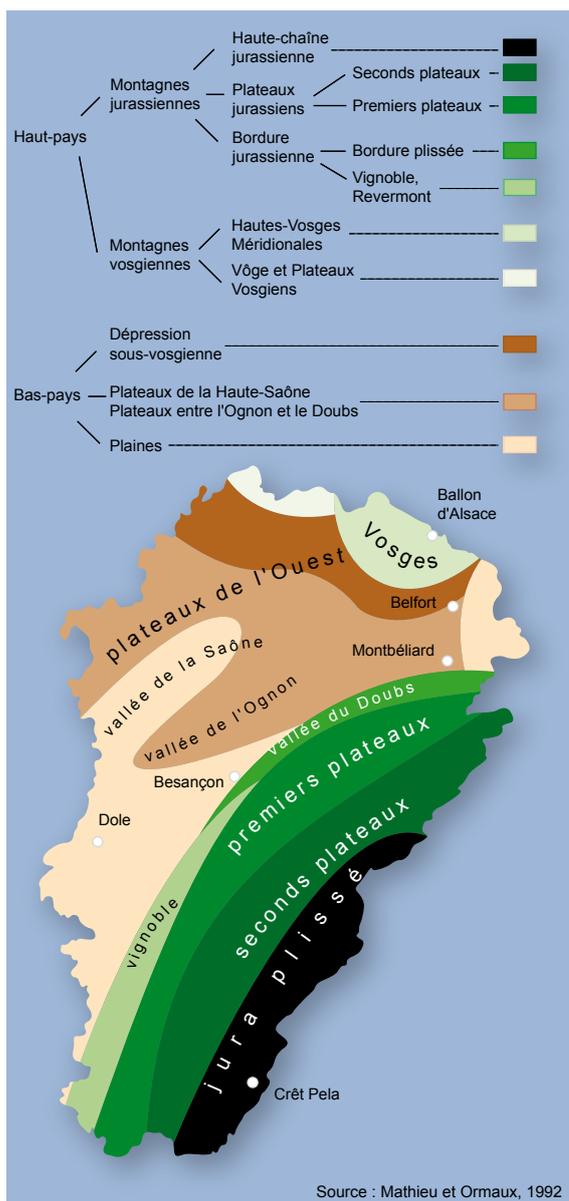


Figure 74 - Les unités paysagères franc-comtoises simplifiées.

Enfin, parmi les quatre départements que compte la région, le Doubs et le Jura semblent avoir les plus grandes capacités d'accueil pour les touristes. Le Doubs a le nombre le plus important de chambres d'hôtel et le Jura de campings et de gîtes. Toutefois, en prenant en compte les surfaces départementales, le Territoire de Belfort est mieux doté que les autres départements en nombre de chambres d'hôtel ; le Jura reste en bonne posture pour l'ensemble de l'offre, le Doubs se maintient dans une bonne moyenne et la Haute-Saône est en retrait. Cette dernière apparaît comme une vaste zone rurale et semble bien moins mise en valeur au niveau touristique que les secteurs du Hauts-Doubs et du Jura, ceux-ci jouant, par exemple, beaucoup sur l'image de leurs activités traditionnelles.

Les récents travaux menés pour constituer des atlas paysagers départementaux montrent que la région peut être divisée en 26 unités de paysages, elles-même divisibles en sous-unités (voir Atlas des paysages de Franche-Comté, 2000). La taille des unités paysagères, donc leur nombre, peut varier en fonction de la précision souhaitée. Quoi qu'il en soit, les unités paysagères obtenues restent très fidèles aux grands ensembles comtois connus depuis longtemps et cités plus haut.

2.2. Spécificités comtoises à prendre en compte dans une approche paysagère

La Franche-Comté est une région au relief marqué : plateaux, haute chaîne, sillons et vallées participent à la complexité de lieux qui ne se laissent pas découvrir facilement. **Sans doute de manière encore plus forte qu'ailleurs, il est nécessaire de se déplacer, d'observer et de reparcourir ces lieux pour appréhender clairement les différents aspects.** Entre vallées et plateaux, les ambiances sont très différentes et exclusives. Ainsi une personne se promenant sur un plateau n'a guère l'occasion d'entrevoir les fonds de

vallée. Son regard porte plus souvent sur les autres plateaux situés alentour. De la même manière, dans une vallée, le promeneur n'a guère conscience du monde très différent des plateaux, pourtant tout proches. Relevons que les ambiances climatiques accentuent encore cet effet : il est très commun que les vallées restent dans le brouillard toute la journée alors que les plateaux sont au soleil, mais aussi que les vallées soient vertes et les plateaux enneigés. Ces phénomènes sont importants car les routes, les voies ferrées suivent, souvent de manière privilégiée, les formes topographiques (figure 72). En zone de montagne, les routes sont plus sinueuses qu'en plaine. Dans ce contexte, l'influence de la sinuosité des routes sur la visibilité des paysages pourra être facilement évaluée. Relevons enfin, qu'en raison de la structure géomorphologique, une traversée de la région dans le sens nord-est / sud-ouest a toutes les chances d'offrir moins de diversité paysagère qu'une traversée ouest / est. Les échantillonnages photographiques que nous avons réalisés sont représentatifs de ces deux configurations.

L'observation de l'image satellite classée (figure 73) permet de constater que les surfaces boisées sont omniprésentes. En tant que masque visuel, elles bloquent le regard qui ne trouve alors d'ouvertures que dans l'espace déboisé d'un village ou le sillon d'une route. Un autre point que la carte d'occupation du sol met en évidence peut influencer les résultats des calculs de visibilité : les changements d'aspect du paysage selon les saisons sont également un facteur à prendre en considération. Les espaces de cultures, nus en hiver, supportent des plantes dont la hauteur peut atteindre un mètre (blé), voir deux mètres ou plus (maïs). La vue peut donc être masquée au fil des saisons, alternant à partir des mêmes lieux les cloisonnements et les dégagements visuels. La montagne offre une modification saisonnière analogue avec la neige qui apparaît entre novembre et avril. Notons que son épaisseur est rarement suffisante dans le Jura pour bloquer la vue si ce n'est le long des routes après le passage du chasse-neige (les bourrelets peuvent alors dépasser deux mètres). Pourtant, l'impact sur les calculs de visibilité est moindre. Ces variations ne seront donc pas prises en compte. Cela, bien évidemment, ne veut pas dire qu'au niveau perceptif, du regard porté sur les lieux, ces changements d'ambiance sont de moindre importance. Un paysage hivernal relève d'un registre perceptif, d'un imaginaire très différent de ceux d'un paysage d'été.

L'accroissement du nombre de maisons individuelles est souvent la marque d'un péri-urbain en expansion et de la multiplication des trajets domicile / travail. Dans ce domaine, la Franche-Comté peut une fois de plus servir de test. Vis-à-vis de l'automobile, le Pays de Montbéliard est dans une situation un peu particulière, pour deux raisons principales : la première est conjoncturelle car il s'agit d'un lieu de production, il existe donc une forte tradition automobile ; la deuxième est structurelle car le Pays de Montbéliard est multipolaire et implique de nombreux déplacements en voiture.

Par ailleurs, la Franche-Comté étant une région touristique, il sera intéressant d'envisager une comparaison entre les paysages visibles depuis les voies de communications prises globalement et celles qui mènent aux lieux touristiques. Les trajets pour accéder à ces lieux offrent-ils les mêmes qualités visuelles que la destination elle-même ? Les paysages touristiques sont-ils toujours accessibles depuis les routes ?

Pour toutes ces raisons, la Franche-Comté semble être un cadre d'étude intéressant. Les principaux points positifs étant **la diversité des paysages** qu'elle offre et l'organisation, **le panel de ses infrastructures de transport**. Ainsi, un simple échantillonnage sur un axe globalement nord/sud combiné à un autre orienté est/ouest devrait permettre d'obtenir deux modèles très complémentaires concernant les deux extrêmes présents dans la région (un axe très homogène, l'autre très diversifié). Cet échantillonnage en croix sera utilisé à plusieurs reprises dans le cadre de la prise de photographies systématiques, par exemple pour les itinéraires de Saint-Jacques de Compostelle et de la Via-Francigéna. Plusieurs caractères liés à l'occupation du sol ou à des ensembles géomorphologiques (l'omniprésence de la forêt, les effets de plateau et vallée, etc.) influenceront certainement les résultats des calculs de visibilité. Il sera donc nécessaire de prendre en compte ces paramètres.

3. Première méthode : les photographies systématiques et le mouvement

Afin de répondre aux impératifs de cette partie méthodologique il fut d'abord nécessaire de mieux cerner les spécificités visuelles liées aux mouvements. Ensuite, le cadre physique et les infrastructures de transport de la zone d'étude ont été décrits. **Il est désormais possible de montrer comment les deux méthodes (analogique et digitale) seront adaptées à la prise en compte du mouvement**. Afin de rendre compte du paysage en mouvement, on pense immédiatement à l'utilisation de films. C'est pourtant la photographie que nous allons exploiter pour les raisons suivantes :

- celle-ci permet de limiter l'information qui pourrait rapidement se révéler trop vaste et difficilement exploitable. Nous verrons que l'exploitation des photographies fournit une information d'une extrême richesse (d'autant plus que les techniques autorisent aujourd'hui l'acquisition et la gestion de grandes quantités d'images).
- la photographie est facilement géoréférençable, et les liens avec l'analyse spatiale sont établis. Par son caractère transversal cette méthode favorise les navigations à travers les éléments du processus paysager : système producteur, système paysage visible, système paysage perçu.
- enfin, elle répond à une demande sociale forte, relative à la possibilité d'un retour au terrain pour vérifier la validité des modèles proposés, de l'utilisation de l'image omniprésente dans tous les médias et d'une vision du dedans plus explicite et commune que la vision du dessus, (Griselin, Nageleisen, 2003).

L'analyse paysagère à partir de photographies prises depuis le sol s'appuie sur l'expérience du laboratoire ThéMA en matière de paysage. **L'approche linéaire des paysages est novatrice** : en dehors des travaux initiés par cette équipe (sur les itinéraires culturels ou les rivières), peu de personnes se sont penchées sur la question : Lynch (1964), Valcarcel-Diaz et al (1993), Cossin et Piégay (1997), Clay et Smidt (2003).

3.1. Les échantillonnages photographiques

La principale priorité est d'avoir un regard d'ensemble le moins subjectif possible. Comme pour une entité surfacique, il faut échantillonner d'abord, par un certain nombre de points, la portion du réseau à parcourir, et calculer ensuite l'ouverture du champ visuel en chaque point retenu. Pour cela, **plusieurs prises de vues à chaque station sont nécessaires : leur nombre varie en fonction du type de déplacement.** En général l'axe du déplacement définit la direction centrale à laquelle viennent s'ajouter, en fonction du moyen de transport, un deux ou trois autres clichés latéraux. Si le réseau est analysé en aller et retour, la méthode est reproduite dans un sens puis l'autre. Cette adaptation du nombre de clichés en fonction du type d'infrastructure est utile pour rendre compte du potentiel visuel, tout en respectant les conditions du déplacement.

Pour analyser les paysages visibles depuis les trains, les photographies sont prises de chaque côté du wagon selon un laps de temps déterminé qui correspond environ à une prise de vue tous les kilomètres (le chronométrage s'interrompt pendant les arrêts du train). En ce qui concerne les chemins, nous avons opté pour un triptyque de photographies centré sur la direction du déplacement et formant un panoramique d'environ 150°. Ces photographies sont prises de manière à ce qu'elles se chevauchent suffisamment, pour qu'ensuite le logiciel utilisé pour joindre les trois clichés en une seule photographie puisse reconnaître les objets composant les zones de superposition. Un panoramique est pris tous les kilomètres et permet, à chaque fois, d'évaluer ce que pourrait être la vision d'une personne qui se déplace à pied (possibilité de champ de vision estimé à 180°). Nous avons fait le choix d'un échantillonnage « aller » et non pas « aller et retour » car les chemins empruntés ont un sens privilégié (Saint-Jacques-de-Compostelle et Via Francigéna). Pour les routes, nous n'avons pris qu'une seule photographie dans l'axe de la voie (pour des raisons techniques mais aussi pour rendre compte de la réduction du champ de vision engendré par la vitesse). Ces échantillonnages ont été réalisés avec des pas kilométriques différents (250 m, 1 km, 10 km), afin d'obtenir des informations exploitables correspondant à des échelles de tests variables (analyse à l'échelle régionale, nationale, internationale). En tout, nous avons réalisé environ 2 000 clichés.

La plupart des photographies ont été prises en Franche-Comté selon deux logiques. La première vise à réaliser des transects perpendiculaires traversant la région de part en part, en vue d'obtenir une information sur l'ensemble régional (échantillonnage en croix). La deuxième, plus ciblée, suit le cours du Doubs entre Belfort et Besançon par divers moyens de locomotion : à pied sur les chemins, en voiture sur route départementale, nationale et autoroute, ou en train. Cette méthode servira en particulier à des comparaisons entre infrastructures. Les itinéraires ont leur logique propre et peuvent passer par des lieux très différents : le tracé effectué en RD n'est pas du tout le même que celui de l'autoroute, le premier traverse les plateaux du Hauts-Doubs tandis que le deuxième navigue entre vallée du Doubs et vallée de l'Ognon. Pourtant, la comparaison reste possible : les paysages sont-ils souvent limités par des talus ? la route nationale est-elle plus encombrée par les panneaux que la route départementale ?... Cette manière de procéder permet d'intégrer la logique d'itinéraire faisant partie intégrante de chaque type d'infrastructure. Ainsi, par rapport à une RN, on ne sera pas étonné de voir plus de villages depuis une RD et moins de villes depuis une autoroute.

Les photographies extérieures à la région ont été prises en général pour vérifier si les phénomènes observés en Franche-Comté sont aussi présents ailleurs. Les spécificités paysagères relevées sur 80 km se reproduisent-elles sur 2 000 ?

3.2. L'analyse des photographies et le traitement des données

Une fois les photographies prises, reste à les traiter. Pour cela, nous avons conçu une grille s'inspirant des travaux précédents du laboratoire ThéMA (Ormaux, 1986 et 1999 ; Tourneux, 2000) et adaptée aux besoins de notre recherche⁶ (figure 75). Cette grille, très complète, vise à extraire précisément les caractères des paysages visibles au cours des déplacements. Elle a été développée pour cette étude mais elle est adaptable en fonction du niveau de renseignement voulu et en fonction du temps dont on dispose pour analyser les clichés.

Cette grille se divise en deux grands ensembles : l'analyse générale de l'image et l'analyse partielle.

L'analyse générale se divise elle-même en deux autres parties.

La première est relative à la description de la voie : description du support de déplacement (type de voie identifiable à l'œil : deux fois deux voies, voie carrossable...) et de la nature du revêtement (asphalte, herbe...).

La deuxième, la plus importante, permet de décrire divers éléments de la scénographie et l'organisation générale de l'image dans le champ de composition. Le paysage se présente-il avec une organisation en profondeur, en largeur, en diagonale, ou mixte (figure 76) ? Ensuite nous indiquons si cette composition est symétrique, asymétrique. Nous estimons l'ouverture visuelle (ouvert, fermé, semi-ouvert...) et notons la situation de l'observateur (dominant, dominé...). L'image est découpée en plusieurs plans dont on relève le nombre. La profondeur de champ est estimée et nous observons comment évolue l'axe que l'on suit au travers des différents plans. Avec l'aide d'une grille découpant l'image en pourcentages, les proportions des grands ensembles la composant (végétation, bâti, vue proche, vue éloignée...) sont calculées. Enfin, nous notons si l'image comporte un élément attirant le regard (point d'appel) et/ou un point de fuite : s'ils existent, ils sont localisés.

L'analyse partielle segmente l'image en fonction de la proximité des éléments : premiers plans à moins de 10 m, environnement proche à moins de 300 m, environnement éloigné à plus de 300 m. La limite des moins de 10 m correspond au tout premier plan, à l'environnement direct de la route et des chemins⁷. Les 300 m sont fixés pour assurer une

6 La grille a été établie afin que différents utilisateurs que nous avons formés puissent analyser les clichés.

7 La limite des moins de 10 m est importante, d'après des travaux précédents concernant plusieurs milliers de clichés pris sur le chemin de Compostelle entre la Franche-Comté et le Cap Finistère espagnol 15 % des paysages offerts à la vue ont une profondeur de champ de moins de 10 m, 25 % de 10 à 100 m, 35 % de 100 à 1 000 m, 20 % de 1000 à 5 000 m et seulement 5 % au delà des 5 000 m. Les paysages limités à moins de 10 m sont donc trois fois plus nombreux que ceux dépassant une profondeur de champ de 5 000 m. GRISELIN M., NAGELEISEN S. et ORMAUX S., 2005.

analyse générale de l'image

support de déplacement : 2*2 voies (*autoroute ou voie express*), routes (*déviations ville, nationale, départementale, voie communale*), voie carrossable, sentiers (*GR, autres chemins*), rivière

nature du support : asphalte, terre battue, herbe, roche, indéfini

scénographie : composite (profondeur : *organisation horizontale de l'image*, largeur : *organisation verticale*, diagonale : *organisation diagonale*, profondeur / largeur : *organisation horizontale dans les premiers plans puis organisation verticale en fond*, largeur / profondeur, largeur gauche / profondeur droite, profondeur gauche / largeur droite), composition (symétrique, asymétrique), ouverture (ouvert, fermé, semi ouvert gauche, semi ouvert droit, couloir), situation (dominant, dominé, plat, balcon : *dominé d'un côté et dominant de l'autre*), nombre de plans (1, 2, 3, 4 : *ce sont vraiment les plans de l'image et non pas une notion de distance*), profondeur de champs (nul : - 10 m, faible : - 300 m, moyenne : + 300 m, éloigné : + 1 km, lointain : + 10 km), axe (continu : *jusqu'à l'horizon*, discontinu : *disparition / apparition*, bref : *disparition rapide*), rectiligne et curviligne (pour les trois catégories : *continu, discontinu, bref*), proportions (% ciel, % route, % végétation, % bâti, % -10 m, % -300 m : *de 10 à 300m... sur la totalité de l'image et avec l'aide de la grille sur chaque photo*).

point d'appel : nature et situation (*ce qui attire l'oeil*)

point de fuite : situation (*point de jointure de la perspective*)

analyse partielle

environnement très proche (- 10 m), environnement proche (- 300 m) et environnement éloigné (+ 300 m)

abiotique

topographie : haute montagne (*identification d'un complexe rocheux ou neigeux en topographie forte : exceptionnel*), montagne (*topographie en pentes fortes, positives*), versant (*pente à orientation unique*), vallée (*topographie négative, présentant deux orientations inverses*), colline (*relief souvent isolé de faible hauteur : 100 à 300 m*), plat (*absence d'identification des pentes*)

modélé : vallonnement (*modélé à pentes opposées*), creux (*forme négative sur topographie plane ou positive*), bosse (*forme positive non verticale*), verticale (*forme verticale ou sub verticale*)

couverture (extérieure à l'axe) : sol nu (*sans couverture additionnelle*)

eau : calme, agitée, neige / glace, canal, rivière, étang, lac, ruisseau

biotique

arboré : forêt de feuillus, forêt de conifères, forêt mixte, sous-bois feuillu (*vue intra forestière*), sous-bois conifère, bosquet, feuillus isolés, conifères isolés, arbres d'alignement, talus planté (*aménagement végétal de talus en bord de route*)

buissonnant : buissons, haies, friche (*complexe associant une végétation d'apparence spontanée en strates basses et buissonnantes*), marais et tourbière (*eau stagnante ou végétation typique : aunes, roseaux, bouleaux...*)

ouvert : pré, champ (*cultures*)

autre : jardin (*potager, ou jardin d'agrément*), verger, espace vert urbain (*parc, square...*), talus gazonné, accotement gazoné

construit

vue urbaine (*paysage intra-urbain : façades hautes, rues, ...*), **vue périurbaine** (*caractère urbain moins dense, plus d'échappées*), **vue intra villageoise**, **vue sur village** (*depuis l'extérieur*), **maison isolée**, **château**, **église**, **monument**, **zone commerciale**, **zone industrielle**, **ferme**, **hangar**, **lotissement**, **grands ensembles** (*immeubles*), **parking**, **ponts**, **tunnels**

réseaux

route (*autoroute, RN, ..., autre que celle que l'on suit*), **chemin** (*idem*), **voie ferrée**, **canal**

autre

clôture (*linéaire de délimitation sauf les haies : murs, murets, fils et piquets*), **pylône et fils** (*infrastructure filaire haute : téléphone, électricité*), **publicité**, **aire de repos** (*banc, table, poubelle...*), **panneau d'information** (*panneau touristique*), **panneau indicateur** (*panneau routier*), **meuble de sécurité** (*glissière, glissière bois, glissière béton...*), **objets mobiles** (*voitures, bateaux...*).

masque

talus, mur antibruit, merlon (*nivellement artificiel formant un cordon en dénivelé positif en bord de route*), TPC (*terre plein central : végétation ou muret entre les voies*), végétation, rideau végétal (*végétation laissant entrevoir ce qui est derrière elle*), habitat, infrastructure (*pont...*), seuils (*relief naturel*)

taille masque (*en pourcentage*)

Remarques éventuelles (champ en plein texte)

Figure 75 - Grille d'analyse des photographies

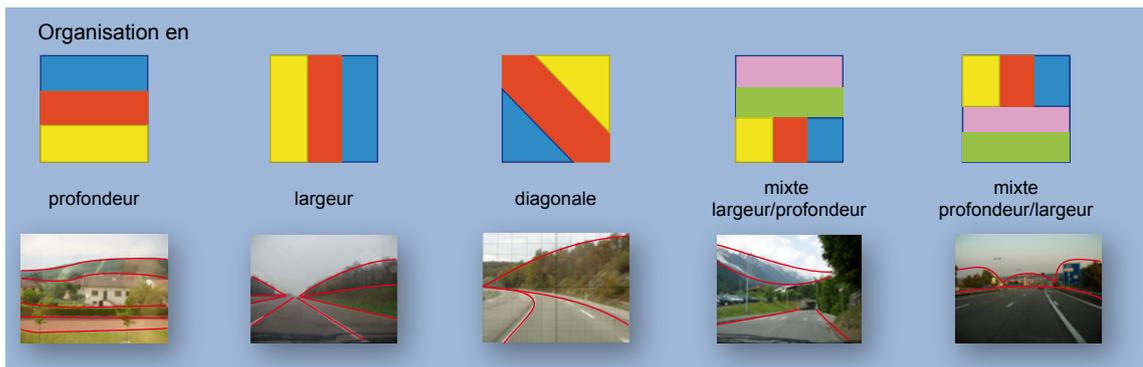


Figure 76 - Organisation générale de l'image

complémentarité entre les deux méthodes (nous verrons plus loin que les limites fixées ont fait l'objet d'estimations). En outre, ces limites sont relativement faciles à évaluer à l'œil nu. Pour chaque analyse, environnement très proche, proche, éloigné, l'observation de la grille se reproduit à l'identique.

Les objets composant le paysage sont ensuite hiérarchisés (figure 75) en éléments abiotiques, biotiques et anthropiques. Chacune de ces catégories contient des descripteurs précis à un niveau hiérarchique plus fin. Cette hiérarchisation de l'information permet d'exploiter facilement la base de données à plusieurs niveaux de précision.

Un traitement spécial est appliqué aux éléments limitant l'ouverture et la profondeur du champ visuel (les masques), leur nature et leur taille sont détaillées très précisément. Le dernier champ à compléter est réservé aux éventuelles remarques.

Notre grille est très précise, le but étant d'établir une description la plus fidèle possible des paysages figés par les photographies. Chaque image demande environ un quart d'heure pour être analysée. Les observations résultant de cette analyse sont ensuite saisies sur un tableau où les individus apparaissent en ligne et les descripteurs en colonne. Afin d'assurer un traitement statistique avec des logiciels adaptés (Excel, SPSS, Cartes et données). Une transformation complémentaire assure le codage des mots d'observation en codes alpha-numérique. Chaque individu est associé à une localisation géoréférencée en X et Y afin de rendre possible la cartographie des résultats. La saisie des informations observées sur les photographies est longue et fastidieuse ce qui peut limiter les applications de cette méthode.

3.3. Comparaison des logiciels disponibles

Quelques points importants relatifs aux possibilités informatiques ont déjà été abordés. Il s'agissait en particulier de la manière de gérer au mieux les images devenues de plus en plus nombreuses (viewer, bases de données, systèmes de recherche). L'interactivité entre les images et la base de données doit être très importante : lorsque l'on traite de grandes banques d'images chaque procédure est multipliée par le nombre de clichés. La gestion du temps de travail devient donc un problème prioritaire et cette interactivité reste le meilleur gage pour améliorer celui-ci.

4. Deuxième méthode : les SIG, les analyses de visibilité et le mouvement

Si cette méthode tire parti des techniques de SIG, elle utilise aussi des logiciels « satellites » plus adaptés pour certains calculs. Nous verrons que ces logiciels, loin d'être secondaires, constituent le cœur de nos analyses. Les logiciels « grand public », eux, sont plutôt utilisés pour le traitement et la visualisation des résultats obtenus.

4.1. Présentation et préparation des données utilisées

La méthode fondée sur les SIG nécessite des bases de données numériques constituées de MNT et d'images d'occupation du sol issues de sources variées. Ces données sont l'objet de traitements préliminaires afin qu'elles soient en conformité les unes avec les autres (même type de codage, même géoréférencement, même résolution).

En outre, des données issues de la base géographique de l'IGN « BD Carto » sont également utilisées pour préciser la localisation des réseaux (routes, chemins, talus, tunnels, ponts, etc.), éléments indispensables aux objectifs que nous nous sommes fixés (modéliser le paysage en mouvement).

Enfin, les seules bases de données suffisamment précises (résolution à 50 mètres) que nous possédions concernaient la Franche-Comté. C'est donc sur cette seule région que porteront les modélisations du paysage sur SIG.

Le modèle numérique de terrain, le plus précis, disponible au laboratoire provient de la BD-ALTI commercialisée par l'IGN. Ce MNT est proposé avec une résolution de 50 m. La valeur des altitudes, est donnée au mètre. Cette couche a été ensuite transformée de manière à obtenir des résolutions adaptées aux besoins de l'étude (travail réalisé par Daniel Joly que je remercie). Elle est rendue à la fois plus précise, 25 m, afin de s'adapter aux linéaments des routes ou autres linéaires provenant eux-mêmes de la BD carto distribuée par l'IGN, et plus lâche à 100 m, pour les calculs sur de plus grandes étendues.

Pour l'occupation du sol, nous avons le choix entre des données provenant de Corine Land Cover (IFEN), base de donnée à l'origine en « mode » vecteur transformée en raster à la résolution de 250 m, et une image satellite (Landsat)⁸ provenant d'une image Landsat TM de 1988 dont la résolution est de 30 m. Nous avons choisi l'image satellite qui convenait mieux que Corine Land Cover à notre problématique. Corine Land Cover, compte tenu de son échelle (compatible avec du 1/100 000), convient bien pour les travaux sur de grandes étendues, à l'échelle nationale par exemple, ce qui n'est pas notre cas. De plus, cette source de données aurait exigé, une transformation en raster, ce qui aurait eu tendance à altérer la précision de l'information.

8 La BD Carto combinant une grande qualité géométrique avec une bonne richesse thématique et provenant des cartes IGN au 1/25 000^e n'était pas encore disponible au laboratoire à ce moment-là. Ce type de données peut être utilisé avec d'autres et venir compléter l'information des images satellites (si l'on a besoin de celles-ci pour réaliser par exemple des études multi-dates) surtout si celles-ci sont à haute résolution (aide au découpage en classes, respect des linéaires tels que les routes...).

L'acquisition puis le traitement d'images TM en vue de leur introduction dans un SIG sont des opérations délicates. Plusieurs phases de calculs sont enchaînées ce qui nécessite le plus souvent l'intervention d'un spécialiste. Les images de télédétection offrent toutefois une grande souplesse qui, notamment, permet d'adapter la nomenclature de la classification aux objectifs recherchés. Par ailleurs, l'image TM initialement à 30 mètres de résolution, a été traitée pour en dériver deux autres aux résolutions de 25 et 100 mètres compatibles avec les MNT⁹. Compte tenu de la problématique, nous avons choisi de retenir seulement sept classes afin de décrire de manière simple les grands ensembles paysagers de la Franche-Comté (figure 74, p. 156). Ce découpage en sept classes concerne les deux images aux résolutions de 25 et 100 mètres. Cela permet, encore une fois, de simplifier le traitement des données recueillies. La disponibilité de données plus précises aurait permis un travail prenant en compte des résolutions plus variées. Dans ce cas il aurait été judicieux d'adapter les classifications à ces multiples résolutions en utilisant un grand nombre de classes pour fournir une description précise des espaces proches et une classification simplifiée pour les lieux les plus éloignés.

Afin que les calculs de visibilité prennent en compte les masques engendrés par certains types d'objets, il a été nécessaire d'attribuer une hauteur standard à chaque élément : 10 m pour le bâti, 15 m pour les feuillus, 20 m pour les résineux et 5 m pour les buissons. Les autres objets (cultures, prés, étendues d'eau) ont été pourvus d'une hauteur nulle.

Nous avons poursuivi le travail en introduisant les différents linéaires correspondant aux infrastructures routières, ferrées, pédestres (figure 77). Les routes et les chemins de fer sont issus de la BD-Carto (il s'agit au départ de données vectorielles), les chemins ont été numérisés manuellement. Cette nouvelle information ajoute six classes (autoroutes, RN, RD, voies communales, chemins, voies ferrées) aux sept déterminées à partir de l'image satellite. Lors des croisements de ces linéaires, nous avons respecté l'ordre hiérarchique : une RD croisant une RN passe sous celle-ci. La résolution de notre couche d'occupation du sol étant de 25 m, il s'en suit une surreprésentation des éléments fins. Ceci est particulièrement gênant pour une analyse de visibilité à partir de linéaires. Un chemin, si petit

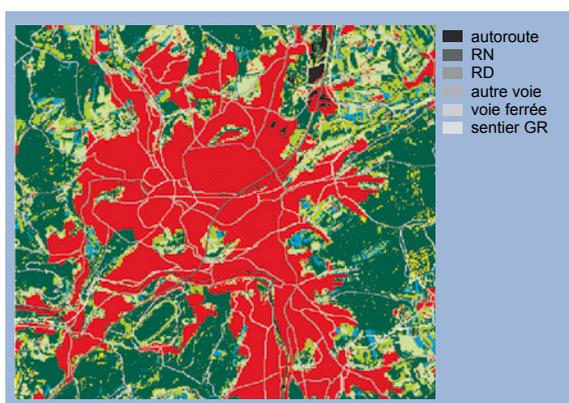


Figure 77 - Les voies de communications.
Exemple du Pays de Montbéliard

soit-il, se retrouve avec une emprise imposée de 25 m et de ce fait, l'espace qu'il couvre sur l'image est beaucoup plus étendu que dans la réalité. Ce problème ne concerne pas l'approche fondée sur le recueil de photographies qui ainsi apparaît comme complémentaire, puisque tous les éléments proches, même s'ils sont de petite taille, sont pris en compte. Pour la technique « SIG » il pourrait être réduit en utilisant une base de données à résolution plus fine, à cinq mètres par exemple. Mais cette solution n'a pas été retenue

9 À ce propos voir Brossard et al., 2005.

pour des raisons techniques relatives aux temps de calculs. En effet, les calculs de visibilité portant sur l'ensemble d'une région digitalisée à 25 m de résolution impliquent déjà des temps de calcul très importants (plusieurs jours pour certains d'entre-eux).

D'autres informations proviennent également de la BD-Carto : il s'agit de données ponctuelles telles que la présence de carrefours, de ponts et de tunnels. Les talus, facteur très important, ne sont en revanche pas renseignés (le champ existe mais il est vide). Il n'est donc pas possible de les prendre en compte de cette manière (nous quantifierons donc l'impact des talus sur la visibilité à partir de l'analyse des photographies). Nous avons, par ailleurs, collecté des données relatives aux limites administratives ainsi qu'un ensemble de cartes résultant des atlas des paysages francs-comtois (telles que les unités paysagères, la visibilité...).

Cette préparation des données constitue une base commune pour permettre de réaliser des études de visibilité dans divers logiciels. Les fonctions proposées par ceux-ci peuvent être très variées, le choix du logiciel le plus adapté doit donc être guidé par les objectifs de l'étude. Ce choix peut aussi impliquer d'autres travaux préparatoires des données.

4.2. Comparaison des logiciels disponibles

Le choix des logiciels s'est révélé plus difficile pour la deuxième méthode pour que la première. Des SIG grands publics (Arc Gis, Idrisi, Mapinfo, Géoconcept) étaient disponibles au laboratoire. D'autres, eux aussi disponibles pour notre travail, mais moins connus proviennent soit des logiciels libres (Grass), ou de logiciels spécifiques créés dans des laboratoires de recherche (Epi du laboratoire Lisah à Montpellier, développé par J.M. Robbez Masson, P_image du laboratoire ThéMA à Besançon, développé par Daniel Joly). Il a été nécessaire de procéder à une comparaison des logiciels afin de sélectionner les plus à même de servir nos objectifs. Nous l'avons vu, notre étude requiert certaines fonctions logicielles peu utilisées pour des calculs de visibilité. Ils seront en revanche essentiels pour rendre compte de la visibilité en cours de déplacements.

Cette comparaison va se scinder en deux parties : la première nous aidera à décrire les possibilités de chacun et d'aboutir à une première sélection. La deuxième permettra de juger des différences possibles entre les résultats de calculs effectués à partir des logiciels convenant à notre étude.

La comparaison prend en compte huit logiciels : Epi 1, Epi 3, ArcGis 8, Idrisi 32, Géoconcept 3D, Mapinfo-Verticalmapper, Grass, P_image (figure 78) ; on s'intéressera plus particulièrement à leurs fonctions de calculs de visibilité. Le tableau classe les logiciels en fonction de leur diffusion et de leurs possibilités ; ils seront en outre classés en plusieurs groupes. À la lecture de ce tableau, on constate que, pour les calculs de visibilité, on peut distinguer deux groupes de logiciels : le premier groupe, plutôt grand public, offre des possibilités restreintes en terme de calcul de visibilité ; le deuxième, réunissant des logiciels moins diffusés, soit d'approche plus complexe, soit plus ciblés, autorise des calculs plus poussés. Le partie centrale du tableau est relative aux conditions d'observation. Suivant les objectifs de notre travail, six critères ont été définis comme « obligatoires », quatre autres comme « importants ». Parmi les critères obligatoires nous avons

diffusion : logiciel commercial et bien implanté

logiciel de laboratoire peu connu

paramètres	logiciels										
	ArcGis 8	Géoconcept 3D	Mapinfo-VerticalMapper	Arclinfo Grid	Idristi 32	Envi	Erdas Imagine	Grass	Épi 1	Épi 3	P_image

Points principaux liés aux types de couches utilisées et aux résultats

résultat booléen	oui										
résultat entier	oui	non	non	oui	oui	non	non	non	oui	oui	oui
point de vue en mode raster	non	non	non	non	oui	non	non	non	oui	oui	oui
point de vue en coordonnées géographiques	non	non	oui	oui	non	oui	oui	oui	non	non	oui
point de vue en mode vecteur, ponctuel	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	non	oui	non	non
point de vue en mode vecteur, linéaire	oui	oui	non	oui	non	non	non	non	oui	non	non
point de vue en mode vecteur, polygonal	non	oui	non	non							
point de vue en .TXT	non	oui									
export des résultats en .TXT	non	oui									

Paramètres liés aux conditions d'observation

hauteur d'observation	oui										
altitude d'observation	oui	oui	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui
contraintes angulaires horizontales	oui	oui	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui
contraintes angulaires verticales	oui	oui	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui
distance minimale de visibilité	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	oui
distance maximale de visibilité	oui	oui	non	oui							
table attributaire de paramètres	oui	oui	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui
pondération par la distance	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui
pondération par l'opacité atmosphérique	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	oui	non

Autres paramètres de calculs

prise en compte des masques	non	oui	non	oui	oui						
niveau de précision du calcul	non	oui	non	oui	oui						
différenciation vu actif / vu passif	non	oui									
réhaussement du point de vue	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	non	non
multirésolution intégrée	non	oui									
angles solides	non	oui									
distance consécutive d'observabilité	non	oui	non								
hauteur de cible	oui	oui	oui	oui	non						
rotondité de la terre	oui	non	oui	non							

■ critère obligatoire ■ critère important

détails pour les définitions pouvant poser question

- **résultat booléen** : visible / pas visible
- **résultat entier** : plus ou moins visible.
- **points de vue** : par point de vue on entend l'endroit où se tient l'observateur, il peut être précisé par différents procédés : raster, coordonnées géographiques à renseigner directement dans le logiciel au cas par cas ou par l'importation d'un fichier texte avec tous les points à analyser...
- **export des résultats en .TXT** : il s'agit d'avoir la possibilité de réaliser directement une sortie sous forme de tableur, cette option est très importante car elle permet un gain de temps important et évite plusieurs manipulations sous SIG.
- **hauteur d'observation** : possibilité de paramétrer la hauteur de l'observateur celle-ci s'additionnant aux altitudes du MNT alors que l'altitude d'observation ne prend pas en compte le MNT (il est nécessaire de connaître l'altitude de chaque point testé).
- **table attributaire de paramètres** : en utilisant un fichier TXT, cette option permet de contraindre de manière différente chaque point test, il est par exemple possible d'analyser ce qui est visible dans l'axe de la route avec un degré d'ouverture particulier.
- **niveau de précision du calcul** : les calculs de visibilité sont très longs, plusieurs logiciels proposent en conséquence des techniques basées sur des échantillonnages plus ou moins denses réduisant le temps de calcul mais aussi la qualité de l'information produite.
- **différenciation vu actif / vu passif** : Ampleur de vue / soumission à la vue
- **réhaussement du point de vue** : indique de combien il faudrait réhausser le point d'observation pour que la visibilité soit possible.
- **multirésolution intégrée** : permettant de prendre en compte plusieurs bases ayant des échelles différentes.
- **angles solides** : prend en compte l'impact vertical de chaque objet en fonction de la distance.
- **distance consécutive d'observabilité** : permet d'introduire une taille minimale pour les zones de visibilité afin de ne traiter que les lieux qui sont visibles durablement (par exemple sur une route il est possible de s'intéresser seulement aux zones où l'on voit telle chose sur un minimum de 200 m...).

Figure 78 - Comparaison des logiciels

© Sébastien Nagelisen 2005 d'après les travaux d'Anne Paris, 2004

retenu la possibilité d'obtenir des résultats entiers (les résultats booléens sont exclus car il existe plusieurs nuances dans la visibilité, figure 78). D'autres critères ont aussi été retenus : pouvoir choisir la hauteur de l'observateur, avoir la possibilité de donner des limites verticales et horizontales (pour, par exemple, prendre en compte la réduction du champ de vision en fonction de la vitesse) ainsi que des limites en profondeur (portée minimale ou maximale des tests de visibilité afin de connaître les caractéristiques de ce qui est visible, en fonction de la distance). Il était aussi nécessaire d'avoir accès à des tables attributaires (pour paramétrer de manière individuelle chaque test aux conditions d'observation changeant régulièrement le long des trajets de sorte que, par exemple, le champ de vision testé soit toujours dans l'axe de la route). Enfin, le dernier critère jugé comme important était d'avoir la possibilité d'exporter les résultats en format texte (.TXT) afin de permettre les analyses statistiques.

Nous avons également jugé utile de pouvoir intégrer les masques de manière automatique (afin de ne pas être obligé de réaliser des couches d'informations spécifiques, ce qui aurait rendu la démarche encore plus complexe). La possibilité de choisir le niveau de précision des calculs constitue un atout pour optimiser les opérations en précision et en temps. Enfin, pouvoir travailler en multirésolution permet de coller étroitement aux réalités paysagères et autorise ainsi la constitution de modèles fiables.

La plupart des logiciels SIG proposent des possibilités de calculs de visibilité. Cependant l'étude des paysages visibles au cours des déplacements exige des paramétrages peu courants que seuls quelques logiciels offrent.

Quatre logiciels répondent aux critères obligatoires : deux SIG commerciaux (ArcGIS, ArcInfo), et deux programmes de laboratoire (Epi 3, P_image). Pour les critères classés « importants » seuls P_image et Epi 3 conviennent. Le choix se portera sur P_image en raisons de plusieurs points déterminants.

L'originalité de P_image est de modéliser le paysage visible par la technique du « lancer de rayons » qui échantillonnent l'espace depuis chaque point d'observation. Une analyse exhaustive sera obtenue en augmentant le nombre de rayons (l'écart entre deux rayons contigus est faible) au détriment du temps de calcul. Le nombre de rayons est paramétrable, ce qui offre la possibilité de choisir l'équilibre optimal entre densité de l'échantillonnage de l'espace et durée des calculs. Cette technique introduit pourtant un biais dans ces derniers. Puisque les rayons s'écartent à mesure qu'on s'éloigne du point focal, les espaces proches sont mieux échantillonnés que les espaces plus éloignés. Or, plus les rayons sont longs, plus la possibilité de passer à côté de certains éléments éloignés est forte. Si une analyse en écologie du paysage peut se contenter de tests au voisinage relativement restreint, ce n'est pas du tout le cas pour une analyse visuelle. Les arrière-plans des paysages sont des éléments importants qu'il faut prendre en compte. Cependant, nous avons vu que les éléments éloignés sont moins précis que les objets proches. Ainsi l'inconvénient introduit par les rayons n'est pas gênant dans le sens où les paysages se simplifient avec la distance. Cette simplification des paysages est bien prise en compte, par le recours à des bases de données à multirésolution. Les analyses en multirésolution consistent à fonder les calculs, sur des bases très détaillées pour modéliser les plans proches, puis, ensuite d'avoir recours graduellement, en fonction de la distance, à d'autres bases dotées d'une

résolution plus grossière. Cette procédure permet de bien prendre en compte les espaces les plus proches et les plus lointains. Nous ajouterons à cela que l'écart entre les rayons peut être très faible ($0,1^\circ$) et permet, si besoin est, un échantillonnage exhaustif sur des distances relativement importantes. Epi 3, tout comme P_image, offre le choix entre des calculs prenant en compte l'ensemble de l'espace ou seulement le long de rayons mais ne gère pas la multirésolution¹⁰.

Autre point déterminant : P_image est un logiciel développé au laboratoire ThéMA. Plusieurs phases de programmation ont été conduites pour qu'il réponde au mieux à nos besoins. Les nouveaux apports sont la possibilité d'échantillonner automatiquement les itinéraires et de définir, pour chaque point à tester, l'orientation prise par la route, de rendre possible l'analyse en plusieurs cônes dont les paramètres sont réglables (nombre, orientation, ouverture horizontale et verticale), et enfin la possibilité de visualiser les résultats par placette¹⁰. En somme, le but était d'acquérir toutes les ressources nécessaires pour conduire des calculs de visibilité modélisant les déplacements. Pour permettre ce développement, de nombreux essais furent nécessaires et, dans un premier temps, nous avons réalisé beaucoup de nos calculs avec plusieurs autres logiciels. Les phases de programmation furent très fructueuses et, aujourd'hui, tous les résultats proviennent de P_image afin d'être homogènes. Nous devons ajouter que tous ces calculs ont pu être relancés car P_image est beaucoup plus rapide que les autres logiciels : la plupart des calculs sont divisés au minimum par 100.

Nous avons par ailleurs utilisé le très prometteur logiciel Epi 3 développé par Jean-Marc Robbez Masson du laboratoire LISAH à Montpellier. Ce logiciel aux nombreuses possibilités, très intuitif, et à l'origine conçu pour être distribué sur Internet, est aujourd'hui en suspens suite à la mort accidentelle de Jean Marc en juillet 2005.

Voyons maintenant quelles sont les différences entre les résultats générés pour chacun des logiciels. La comparaison porte sur les deux logiciels qui nous semblent les plus aptes à répondre à nos attentes : Epi 3 et P_image. Nous utiliserons aussi Idrisi 32 en tant que référence.

D'après les travaux d'Anne Paris (2004) il semble qu'Idrisi découpe des zones de visibilité légèrement plus vastes qu'Epi 3, qui lui-même fournit de plus grandes zones qu'ArcGis. Les différences les plus importantes se situent essentiellement dans la périphérie des zones visibles et dans les secteurs de forte variation d'altitude. Entre Epi 3 et Idrisi, Anne Paris observe un V de Cramer (indice de validité du X_2) de 0,98, signifiant qu'il existe une très forte dépendance entre les calculs. Entre Epi 3 et ArcGis les résultats sont un petit peu moins bons. Sans doute en raison des algorithmes très différents, le V de Cramer est de 0,85. Nous relèverons que ce sont de très bons résultats et qu'Epi 3 tient une place très confortable entre Idrisi et ArcGis.

¹⁰ Dans P_image le calcul à partir de lancers de rayons peut être considéré comme la procédure principale, la prise en compte de la multirésolution est donc très importante. Dans Epi 3, le calcul par rayons est présenté comme une simple aide à la décision, permettant de visualiser le résultat probable des futurs calculs prenant en compte, quant à eux, l'ensemble de l'espace. Les calculs très rapides par rayons ne servant qu'à mieux estimer l'intérêt de calculs plus conséquents ; la multirésolution semble alors moins importante.

Nous avons donc procédé de la même manière entre Idrisi, Epi 3 et P_image. Ce test est réalisé sur l'autoroute A36 en Franche-Comté. Chaque paramètre de calcul est identique d'un logiciel à l'autre (hauteurs de l'observateur et des masques, distances de calculs, découpages en classes...). Pour P_image, les rayons sont très proches afin que l'espace soit testé exhaustivement. Malgré ces précautions, nos résultats sont différents (figure 79). Nous obtenons plus de disparité entre les trois logiciels. Ainsi, entre P_image et Idrisi seulement 53 % des zones visibles sont communes. Et entre P_image et Epi le résultat est encore plus faible avec 45 %. Le meilleur résultat étant obtenu entre Epi et Idrisi avec 60 %. Entre Idrisi et P_image les différences sont surtout observables en périphérie, le V de Cramer est de 0,42. Entre Epi et P_image la différence en périphérie est bien plus nette et entraîne sans doute la baisse du V de Cramer : seulement 0,37. On est loin des résultats d'Anne Paris, tout a pourtant été vérifié. Il y a deux différences notables : la surface testée et l'échantillonnage. Anne Paris a travaillé sur un secteur limité et le long d'un linéaire sur lequel tous les points ont été pris en compte. Notre test, lui, porte sur des surfaces bien plus grandes et avec des échantillons prélevés tous les 250 m. C'est sans doute la combinaison des différences entre les échelles de travail, les échantillonnages, les algorithmes, qui génère ces écarts. Par ailleurs, pour calculer le V de Cramer, il est nécessaire de réaliser un découpage en classes. C'est ce que nous avons fait, afin de pouvoir comparer nos résultats à ceux d'Anne Paris. Cette étape introduit un biais supplémentaire. Nous avons donc réalisé un autre test permettant d'éviter ce découpage : une simple analyse par régression linéaire. Il en résulte un meilleur résultat : entre P_image (variable indé-

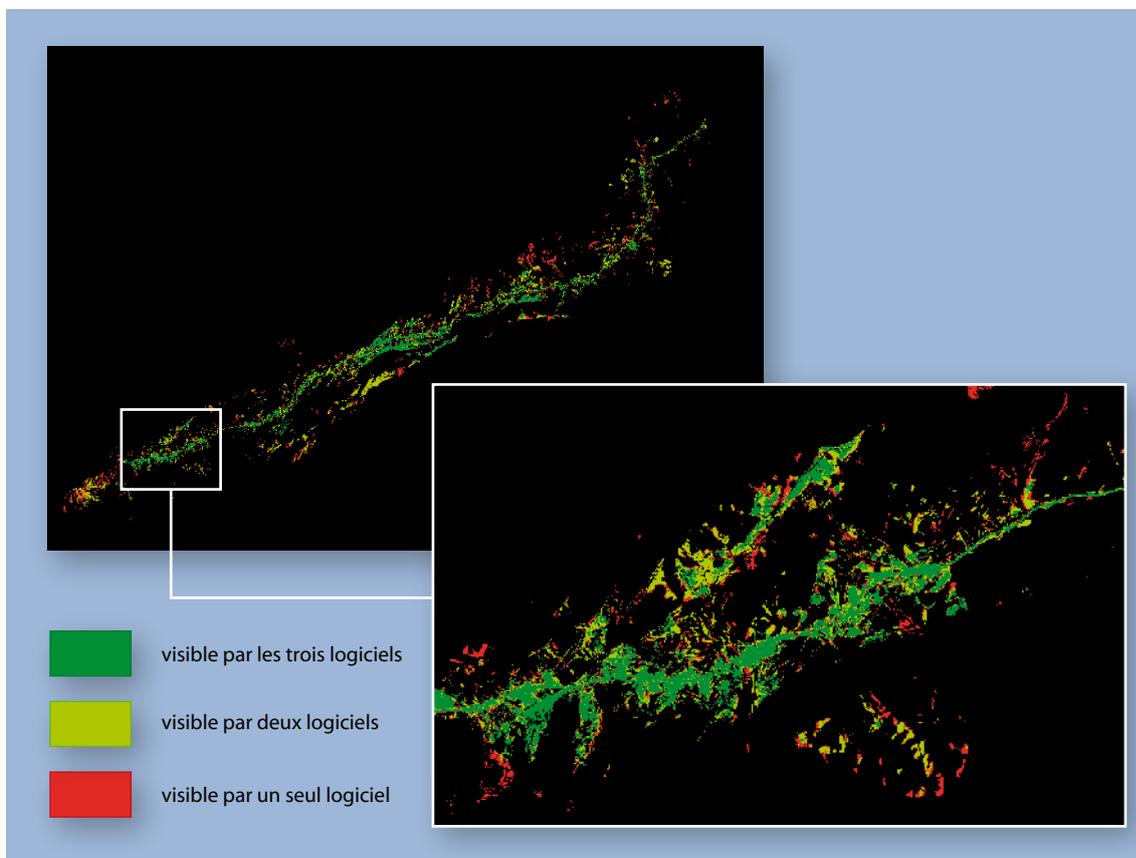


Figure 79 - Comparaison des résultats entre EPI, P_image et Idrisi, sur l'autoroute A36.

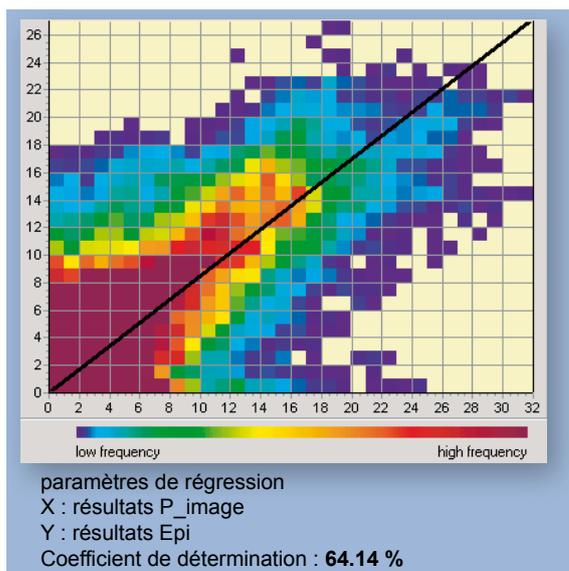


Figure 80 - Regression entre les résultats de P_image et Epi.

de P_image sont encore plus restreintes (5 % de différence entre Idrisi et Epi, 13 % entre Epi et P_image). En terme de surface, P_image obtient des résultats proche d'ArcGis. Nous venons de mettre en évidence des disparités possibles entre les résultats. La prudence nous semble donc de mise et la comparaison des résultats issus de P_image et des photographies systématiques seront en conséquence d'une importance capitale¹¹. Une plus grande précision des données (MNT et occupation du sol) limiterait sans doute le problème. Il devrait en être de même avec un échantillonnage plus fin le long des linéaires. Nous ne pourrions pas obtenir de données plus précises au niveau régional, mais dorénavant, les échantillonnages des linéaires seront le plus serré possible : tous les 25 m.

Conclusion

De nombreux points ont été soulignés dans ce deuxième chapitre.

D'abord, la vision est active : il s'agit d'un processus fonctionnant en coordination avec l'activité de l'organisme. La vision résulte d'un couplage perception / action. Il est donc important de ne pas seulement évaluer l'information spatiale relative aux lieux étudiés, mais de déterminer aussi la capacité des organismes à extraire cette information. Ce deuxième chapitre fut donc l'occasion d'identifier les processus pouvant influencer le potentiel de visibilité d'un espace parcouru. Il en résulte essentiellement que le mouvement favorise la compréhension de l'organisation spatiale des lieux traversés. Il multiplie par exemple les indices permettant d'améliorer la perception de la profondeur.

Ensuite, il est apparu que cette prise en compte du mouvement, bien que relativement connue, ne semble jamais avoir été l'objet d'une généralisation à l'ensemble de l'espace.

¹¹ Nous tenons toutefois à souligner encore que chaque logiciel testé est déjà éprouvé et que les différences observées lors de ce test sont générées par les conditions peu communes de celui-ci (le rapport entre la surface testée et la précision des données, les échantillonnages espacés).

Si une telle expérience était conduite, l'influence du déplacement sur la perception des paysages pourrait être estimée. Il s'agissait donc de voir comment appréhender ces phénomènes dans des travaux sur la visibilité potentielle. Pour cela, deux préalables étaient nécessaires : présenter le cadre principal de l'étude et expliquer les adaptations méthodologiques nécessaires. Il en résulte un cadre méthodologique qui semble apte à tirer parti des complémentarités des approches digitales et analogiques.

D'un point de vue plus pratique enfin, il semble que P_image soit le logiciel le plus adapté aux besoins de l'étude, que ce soit en terme d'options proposées ou de résultats.

Chapitre 3 Optimisation du protocole d'études

Introduction

Les calculs de visibilité fondés sur la méthode SIG sont en général particulièrement **longs**. Il est donc nécessaire, avant de les lancer de procéder à quelques tests pour en **optimiser les traitements**. Ces tests porteront essentiellement sur les paramétrages de la modélisation.

Grâce à sa malléabilité, la méthode fondée sur le recueil des photographies peut se passer de tests préalables. Toutefois, les résultats exposés dans ce chapitre concerneront aussi cette méthode puisqu'en raison de sa souplesse c'est certainement elle qui devra faire l'objet de certains calages.

Les calculs de visibilité fondés sur la méthode SIG seront d'abord testés à propos de la distance des tests puis du nombre de rayons nécessaire pour réaliser un travail efficace. Ce chapitre se conclura par une rapide mise au point sur le protocole d'études.

1. Observations sur la distance des tests

Il s'agit tout d'abord de sonder **quelles pourraient être les distances les plus pertinentes pour les analyses de paysages de la région étudiée**. Pour cela nous avons réalisé un échantillonnage aléatoire de 10 000 points sur l'ensemble de l'espace traité (Franche-Comté). À partir de chacun de ces points furent lancés plusieurs calculs de visibilité paramétrés de telle manière que les tests soient portés à des distances progressivement croissantes, créant ainsi des couronnes de 100 m de largeur jusqu'à 1 km, puis de 1 km de largeur de 1 à 10 km et enfin de 10 km de largeur de 10 à 100 km, un dernier calcul précise ce qui est visible de 100 à 200 km¹. Les calculs de visibilité de 0 à 10 km furent réalisés à partir de bases à 25 m de résolution. Ces calculs sont exhaustifs. Les calculs de 10 à 200 km sont, quant à eux, réalisés en ayant recours à la base à 100 m de résolution et ne sont plus exhaustifs car un échantillonnage est opéré. Dans la mesure où ces calculs sont effectués à partir de deux bases distinctes caractérisées par deux résolutions spatiales différentes (25 et 100 m), il est nécessaire de corriger des résultats issus de la base de données à 100 m de résolution en les multipliant par 16 (un pixel à 100 m est 16 fois plus vaste qu'un pixel à 25 m).

L'écart entre les rayons doit aussi être pris en compte pour estimer la probabilité que chaque pixel a d'être testé. Pour ce protocole, les calculs sont exhaustifs jusqu'à 60 km,

1 Les limites franc-comtoises correspondent aussi aux limites des calculs. Pour des rayons très longs comme ceux de 200 km, mais aussi pour les échantillons proches des frontières régionales, les calculs sont donc faussés : on ne prend en compte que ce qui est visible en Franche-Comté. En raison de ce biais, les calculs réalisés sur de grandes distances ont naturellement tendance à diminuer l'impact des surfaces réellement visibles. Ces calculs nous servent toutefois à avoir une meilleure connaissance de la composition de ce qui est visible, c'est pourquoi nous les avons lancés. Nous verrons rapidement que les calculs de visibilité les plus adaptés sont caractérisés par des surfaces d'analyse de l'ordre de 5 km environ. L'idéal étant par ailleurs d'avoir à disposition des données légèrement plus larges, ce qui est notre cas : les rayons peuvent analyser une bande dépassant la limite régionale.

et à partir de cette distance (de 60 km à 200 km), en moyenne, un pixel sur deux est testé. Pour cette tranche, les résultats sont donc multipliés par deux.

Les résultats indiquent une baisse très rapide des proportions d'espace visible dans chaque tranche de distance analysée. De 0 à 100 m, 40 % de l'espace est visible. Dès la tranche suivante de 100 à 200 m, seuls 14 % de l'espace restent visibles, et 8 % entre 200 et 300 m (figure 81). À partir de cinq kilomètres, les surfaces d'espace visible deviennent insignifiantes².

Suite à ces premiers résultats nous avons découpé l'espace en **quatre plans significatifs** : le premier plan, de 0 à 300 m, permet une description des espaces proches, les trois autres plans sont relatifs aux fourchettes suivantes : 300/1 000 m, 1 000/2 500 m, 2 500/5 000 m. Ce choix émane des différentes ruptures observables dans la profondeur de champ des espaces visibles. Globalement, il rejoint plusieurs travaux menés par le laboratoire THÉMA. Notamment ceux de Thierry Brossard (1980) visant à normer les plans paysagers dans la haute vallée du Doubs et ceux de Patricia Vuillod (1994) sur les paysages visibles du Haut-Jura. Ce découpage utilisé pour la méthode dite digitale n'est que partiellement repris pour la méthode analogique. En effet, le plan intermédiaire (de 300 à 1 000 m) et les arrière-plans (1 000 à 2 500 m et 2 500 à 5 000 m) sont traités ensemble. Il s'agissait de faciliter le renseignement des grilles d'analyse. Il fut en revanche ajouté un plan correspondant à l'environnement très proche (- de 10 m). Ce choix s'explique quant à lui par la possibilité de la méthode fondée sur l'analyse de photographies systématiques à fournir une information très précise sur l'environnement proche. Globalement les deux méthodes se complètent, l'une mettant l'accent sur l'environnement proche, l'autre sur ce qui est plus lointain.

À partir des tests réalisés, il est aussi possible d'**observer le comportement de chaque classe d'occupation du sol en fonction de la distance.** Avant cela, soulignons que 95 % des espaces visibles étudiés sont composés par seulement quatre classes : feuillus (66 %), résineux (16 %), prés (8 %) et cultures (4 %). Par rapport à l'occupation du sol, la visibilité surévalue les forêts et sous-évalue les prés et les cultures (figure 82). Ces derniers évoluent de la même manière du proche au lointain, ils sont de moins en moins nombreux à mesure

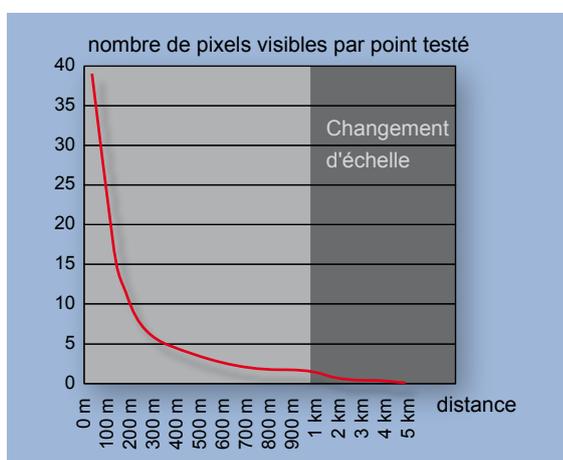


Figure 81 - surfaces visibles en fonction de la distance (en Franche-Comté)

2 Ces chiffres sont tellement minimes qu'ils ne valent pas la peine d'être pris en compte face à la durée des calculs (rappelons que ces calculs croissent avec la distance, puisque les surfaces à analyser sont plus importantes). Cela ne veut pas dire que c'est insignifiant pour l'observateur, nous l'avons déjà précisé. Mais un petit objet éloigné peut attirer le regard et prendre une importance particulière, il constitue en général ce que l'on appelle un point de repère. Ces points de repères seront pris en compte par l'analyse photographique. Ainsi, par exemple, sur l'autoroute entre Beziers et Carcassonne, le Canigou est très fortement présent malgré son éloignement de 150 km.

	bâti	culture	pré	feuillu	résineux	buisson	eau	autoroute	RN	RD	AR	train	GR
% de chaque type d'occupation du sol	4	10	24	44	8	8	< 0	< 0	< 0	2	2	< 0	< 0
% de chaque type d'occupation du sol visible	2	4	8	66	16	3	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0

■ proportion en baisse ■ proportion en hausse

Figure 82 - Différences entre les proportions d'occupation du sol réelles et celles visibles (en Franche-Comté)

que la distance augmente, laissant place aux feuillus et dans une moindre mesure aux résineux. Cette présence dans l'espace de chaque type d'occupation du sol peut être étudiée en termes de surface comme nous venons de le faire, mais aussi en termes de fréquence³ et de moyenne⁴.

Ces deux nouveaux paramètres suivent la tendance générale montrée par l'approche surfacique. En Franche-Comté ce sont naturellement les feuillus qui apparaissent le plus souvent, surtout dans les espaces lointains (figure 83). Les résineux sont moins fréquemment visibles mais ont le même comportement que les feuillus en ce qui concerne la distance. Dans les espaces proches, les prés et les buissons sont fréquemment visibles.

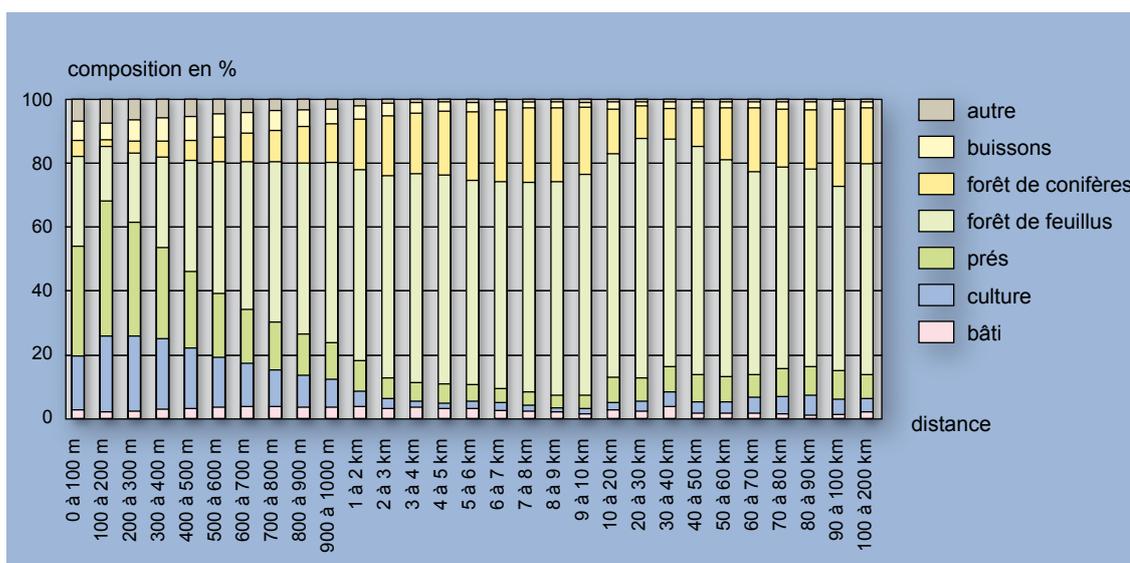


Figure 83 - Composition des paysages visibles en fonction de la distance (en Franche-Comté)

- 3 C'est le nombre d'apparitions d'un type d'occupation du sol pour l'ensemble des points tests de chaque tranche de distance, il s'agit donc de la fréquence d'apparition sur plusieurs tests. Par rapport aux surfaces précédemment étudiées, on enlève donc l'effet de masse. Cela permet de répondre à la question : est-ce que l'on voit souvent tel type d'occupation du sol à cette distance ?
- 4 Cette moyenne permet de préciser lorsqu'un type d'occupation du sol est visible, s'il occupe beaucoup d'espace ou non, et ce, en fonction de la distance. Par rapport au calcul de surface, on observe donc la quantité sans prendre en compte la fréquence. Cela permet de répondre à la question : lorsqu'apparaît tel type d'occupation du sol est-ce qu'on le voit en grand nombre ?

Quelle que soit la distance ce sont les feuillus qui apparaissent en plus grand nombre. Dans les zones éloignées les résineux occupent aussi des surfaces visibles étendues. Dans les premiers plans, ce sont les cultures qui apparaissent surtout en masse, ainsi que les prés dans une moindre mesure.

Les calculs de visibilité ne reproduisent donc pas les simples proportions d'occupation du sol en Franche-Comté. Ces calculs nous apprennent surtout que la forêt est importante visuellement à toutes les distances, et qu'elle assure encore plus sa suprématie dans les arrière-plans. Ces observations s'expliquent en partie par l'importance du rôle joué par les masques dans les calculs de visibilité. En effet, les objets dotés d'une certaine hauteur sont généralement vus avec une fréquence supérieure à leur fréquence réelle dans l'occupation du sol et inversement pour les objets de faible hauteur.

En ce qui concerne les réseaux, le premier point que nous pouvons relever concerne leur faible impact sur la surface visible au regard des autres types d'occupation du sol (et cela malgré une sur-représentation en largeur, puisque toutes les voies dans notre base font 25 m). On s'aperçoit que ce sont les autoroutes qui sont les plus visibles malgré leur importance restreinte en Franche-Comté (224 km). Viennent ensuite les voies communales et les routes départementales ; ce résultat est moins étonnant, puisque ces infrastructures sont très nombreuses. Apparaissent au final les voies ferrées, les routes nationales et les chemins. Ces résultats doivent cependant être lus avec prudence car les écarts sont faibles.

2. Gestion de l'écart entre les rayons

Maintenant que les effets de la distance sur les calculs de visibilité et sur la composition paysagère sont mieux connus, il faut observer l'impact des écarts entre les rayons. **Le nombre de rayons lancés permet de moduler le temps de calcul et joue sur la qualité des résultats.** Il faut donc trouver le bon compromis (figures 84 à 86). Pour cela nous avons réutilisé les points test et les paramètres de l'analyse par distance. À partir de chacun de ces points plusieurs calculs ont été exécutés avec un nombre de rayons différent. Dans un premier temps nous avons classé les résultats en deux ensembles : ce qui est visible, ce qui ne l'est pas (calculs binaires). Les résultats indiquent une forte diminution du nombre de pixels visibles pour les écarts les plus faibles allant de 0,1 à 3°, les résultats variant plus faiblement ensuite (de 4° à 15°), (figure 87). Nous avons ensuite, dans un deuxième temps, cherché à savoir si les résultats sont identiques en prenant en compte les espaces plus ou moins visibles (calculs proportionnels). Cette question permet d'estimer la concordance de l'information issue des différents calculs. Le calcul effectué avec un écart de rayons de 0,1° est utilisé comme référence. Avec un rayon tous les degrés, le coefficient de détermination est de 87 %. Ce qui signifie que dans 87 % des cas les pixels visibles indiquent le même résultat que le calcul effectué avec 3 600 rayons (0,1°). Comme pour les calculs binaires, les résultats expriment d'abord une perte rapide de l'information qui s'atténue ensuite (figure 87).

On peut en déduire que l'écart entre les rayons est un facteur clef concernant la bonne représentation du paysage modélisé. Pour que cette dernière soit optimale, il convient que l'écart entre les rayons soit le plus petit possible, puisque la perte

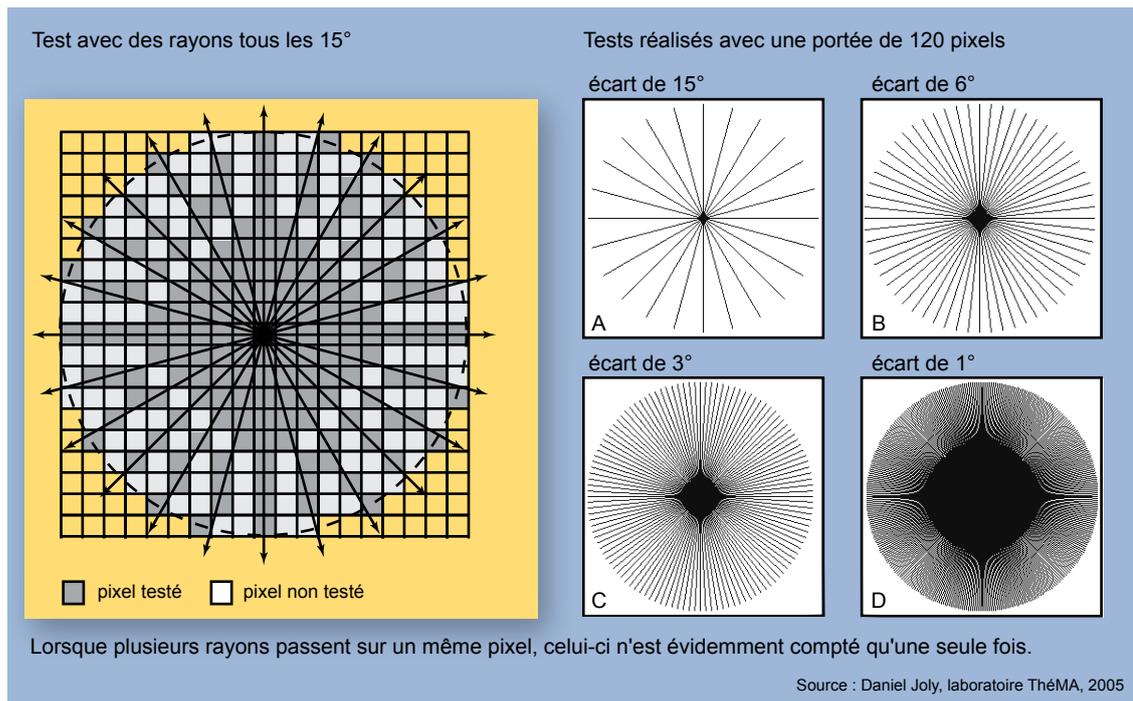


Figure 84 - Pixels testés selon quatre échantillonnages dans *P_image*.

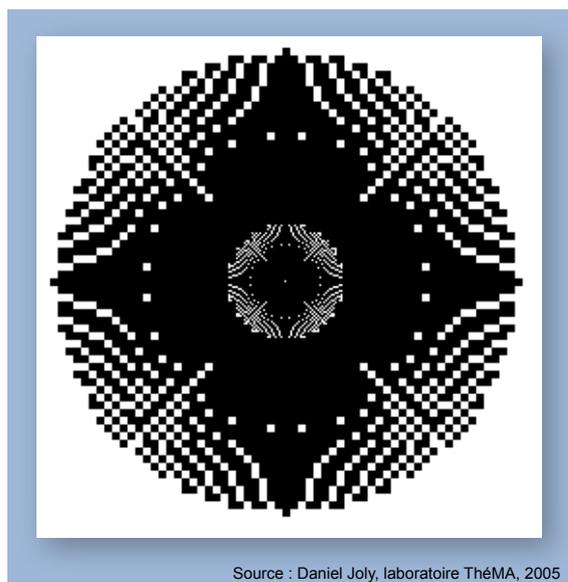


Figure 85 - Analyse de la visibilité par couronnes concentriques et bases de données en résolutions différentes (*P_image*) : exemple d'emboîtement d'échelle sur deux bases

	0,1°	1°	3°	6°	15°
limite de l'analyse exhaustive	630	63	21	12	5
écart entre les rayons à 120 pixels de l'observateur	0,1	1	5	10	32

Les valeurs sont exprimées en nombre de pixels.

Source : Brossard et al, 2005

Figure 86 - Limite de l'analyse exhaustive

d'information est très rapide quand l'écart augmente. Mais dans un but plus exploratoire, pour obtenir une tendance, un rapide résumé, il est judicieux de procéder aux tests avec des écarts relativement élevés. Par exemple entre un écart de 6° et 15° le calcul prend deux fois moins de temps et la perte d'informations est seulement de 5 % : le rapport temps/informations perdues est favorable.

Afin d'obtenir un résultat le plus réaliste possible il convient de combiner des bases ayant différentes résolutions. Rappelons que **l'utilisation de la multirésolution permet d'améliorer la fiabilité de l'information tout en limitant le temps de calcul.** Nous avons donc comparé les résultats issus de calculs ayant utilisé la multirésolution avec les précédents. Les calculs ont été lancés avec deux bases : la première ayant une précision de 25 m calcule la visibilité entre 0 et 1 km, la deuxième, à la résolution de 100 m, prend le relais

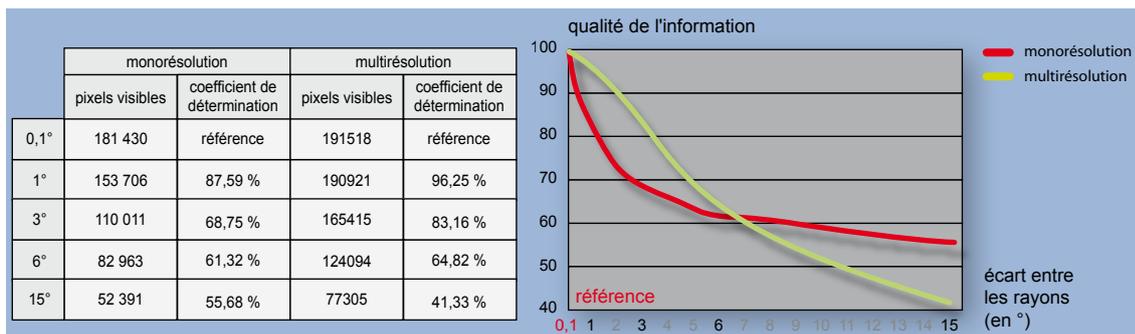


Figure 87 - Impact de l'écart entre les rayons sur la qualité de l'information.

de la première jusqu'à la limite des 5 km. On observe très clairement une plus grande concordance entre les résultats jusqu'à un écart de 6° entre chaque rayon (figure 87). Ainsi, nous relèverons qu'**entre les calculs utilisant un écart de 0,1° et 1°, plus de 96 % de l'information est conservée malgré un nombre de rayons dix fois moins important** (figure 88). Ce phénomène peut être encore amélioré en utilisant un plus grand nombre de bases. **Au-delà d'un écart de 6° entre chaque rayon, les résultats deviennent moins bons. Globalement, pour obtenir des résultats précis, il est vivement conseillé d'avoir recours à la multirésolution alors que, pour une estimation, ce choix semble moins judicieux**⁵.

Les résultats des tests nous ont permis de calibrer les paramètres destinés aux calculs de visibilité et l'approche multi-échelle s'est révélée positive. Nous utiliserons donc plusieurs bases (ayant la même typologie), l'une à la résolution de 25 m (jusqu'à 1 000 m) et l'autre à 100 m (entre 1 km et 5 km)⁶. Parallèlement nous avons effectué des tests avec une base à résolution de 1 000 m permettant la prise en compte des grands ensembles topographiques (vallée, montagne...) visibles en arrière-plan. En fonction du caractère plus ou moins significatif des résultats nous introduirons ou non cette couche à l'ensemble des calculs SIG.

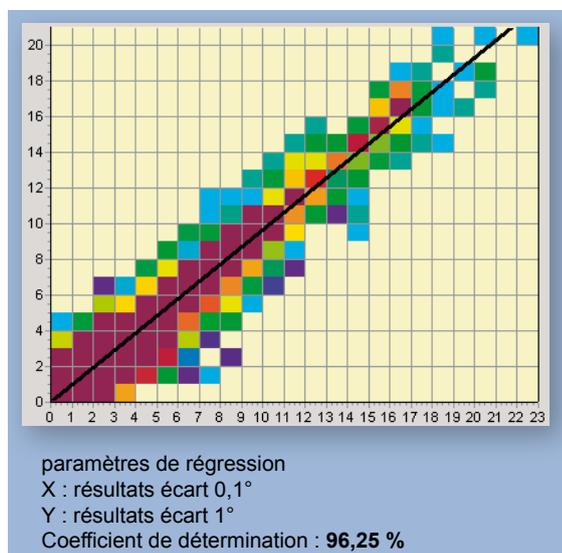


Figure 88 - Régression entre les calculs à multi-résolution ayant des écart de rayons de 0,1° et 1°.

- 5 Malgré la logique de ces résultats, nous resterons prudents, il est nécessaire de multiplier les expériences pour s'assurer de l'exactitude du phénomène.
- 6 Utiliser une base plus précise que celle à 25 m ne se justifie pas pour plusieurs raisons. Il faut tout d'abord avoir les données à disposition, ce qui n'est pas notre cas. Ensuite, la préparation des données serait complexifiée (qui dit plus de précision, dit aussi un découpage en classe plus fin et donc plus difficile à réaliser). Les temps de calculs seraient très longs (nous travaillons sur de grands espaces). Enfin, pour des résultats très précis les photographies prennent le relais.

Conclusion et cadrage du protocole d'études

Au terme de ce troisième chapitre, plusieurs points peuvent être soulignés. Les tests effectués se sont révélés particulièrement importants, malgré le temps nécessaire pour leur mise en place, et ce pour plusieurs raisons. D'abord la réalisation de ces tests relatifs à la méthode digitale, a permis de calibrer précisément plusieurs paramètres de calculs, ce qui a aussi impliqué une meilleure connaissance de la méthode, de ses avantages et inconvénients. Cette étape devrait favoriser le bon déroulement des nombreux calculs qui doivent suivre. Ensuite, les nouvelles informations obtenues vont aussi permettre d'adapter la méthode analogique afin que celle-ci soit la plus complémentaire possible de l'approche SIG. Elles confirment l'idée que les deux techniques peuvent être utilisées conjointement, ce qui en conséquence rend possible l'organisation des résultats en deux parties distinctes⁷ proposée en début de thèse. Enfin, au regard du grand nombre d'échantillons, permettant d'asseoir statistiquement les résultats obtenus, ces tests devraient être utiles pour d'autres études.

Conclusion de la deuxième partie

En choisissant d'étudier les paysages liés aux déplacements il ne s'agissait pas de démontrer l'intérêt d'une nouvelle formule, ou la cohérence d'une méthode mais bien d'explorer une thématique. Pour atteindre cet objectif il est rapidement apparu (dès la première partie) que les deux grandes méthodes existantes pouvaient être combinées afin d'en confronter les résultats et de bénéficier des spécificités de chacune. L'originalité méthodologique de ce travail est donc de **croiser deux techniques très différentes mais éprouvées afin d'obtenir des informations très complètes et les plus fiables possible**.

Ensuite, cette partie méthodologique, où pour plus de clarté chaque méthode a été présentée séparément, a permis de s'assurer précisément de l'intérêt d'une telle combinaison. Au-delà des avantages directement relatifs à la combinaison des résultats des deux méthodes, l'utilisation simultanée de celles-ci peut aussi s'expliquer par la nature même de la géographie et du « paysagisme ». En effet, la géographie exige la prise en compte de l'ensemble de l'espace, dont la meilleure posture d'analyse a longtemps été celle de la cartographie, en vue du dessus ; alors que le « paysagisme » privilégie la vue du dedans, plus ponctuelle. La géographie paysagiste devrait donc se caractériser par sa capacité à passer de l'une à l'autre de ces deux postures (en analysant par exemple la vue du dedans à partir de données issues de la vue du dessus).

Pour la suite de ce travail, l'objectif sera de séparer les résultats provenant d'une vue d'ensemble sur les paysages du déplacement de ceux issus d'exemples plus spécifiques. Il s'agira tout simplement d'aller du général au particulier (méthode déductive) puis du particulier au général (méthode inductive). L'analyse paysagère déductive prenant en compte l'ensemble des infrastructures de la Franche-Comté devrait permettre d'avoir une

7 Les deux parties résultats consistant à aborder dans un premier temps l'espace dans son ensemble pour y entrevoir le rôle des réseaux de déplacement sur la visibilité potentielle pour ensuite inverser le principe et explorer à partir de plusieurs exemples précis les possibilités de mieux connaître l'espace traversé.

approche différenciée correspondant à celle des gestionnaires (les routes nationales et les autoroutes n'ont pas les mêmes acteurs, n'ont pas les mêmes logiques). Les résultats qui en émaneront devraient permettre d'avoir un regard critique sur chaque type d'infrastructure et d'en tirer rapidement les conclusions adéquates. Alors que les analyses inductives, plus spécifiques, par trajets, devraient permettre d'aller plus loin dans la réflexion en s'appuyant sur des exemples précis. Ces analyses seront agrémentées de propositions d'aménagement qui pourront ensuite être envisagées pour l'ensemble du territoire étudié.

Ces deux postures (déductives et inductives) sont bien connues en sciences, mais tester simultanément leurs intérêts n'est pas habituel. Les résultats de cette réversibilité devraient montrer qu'il n'y a pas un monde des infrastructures contre un monde des lieux mais que l'un permet d'aller vers l'autre, le paysage pouvant jouer le rôle de médiateur.

Paysages et déplacements - troisième partie

Les paysages du déplacement :
de l'espace au réseau, du réseau à l'espace.
Exemple de la Franche-Comté

Introduction

La partie méthodologique a permis d'exposer une manière particulière d'aborder les paysages, à la fois objective et systématique, ce qui confère une grande souplesse : on articulera la méthode selon deux postures, de l'espace au linéaire et du linéaire à l'espace. De plus l'analyse des paysages visibles génère une somme d'informations considérable. L'une des difficultés est d'identifier les résultats les plus significatifs. Malgré ce tri, leur présentation reste particulièrement dense. Pour ces raisons, le choix a été fait d'organiser la troisième partie autour de deux volets.

Le premier se caractérisera par la prise en compte de l'ensemble du territoire dont on traitera d'abord l'aspect général pour aller ensuite vers le particulier. Cette étape devrait permettre la **mise en évidence du rôle paysager que peuvent jouer les infrastructures de déplacement**. Chaque type d'infrastructure pourra être analysé individuellement, ce qui donnera lieu à deux sous-chapitres. Le premier sera l'occasion de tenter une évaluation du potentiel paysager lié aux infrastructures et de son imp

ortance. Puis le deuxième exposera les particularités paysagères propres à chaque type d'infrastructure. Il devrait notamment apporter quelques éléments de réponse à ces interrogations : existe-il des différences entre les types d'infrastructures ? Si oui, lesquelles sont les plus importantes ? Pour chaque type d'infrastructures quels pourraient être les points à améliorer ?

Le deuxième grand volet abordera, quant à lui, des exemples au cas par cas afin de permettre l'exploration de nouveaux critères. La procédure y sera inversée, partant du réseau pour aller vers le reste de l'espace. On s'interrogera en particulier sur les caractéristiques intrinsèques des infrastructures telle que la sinuosité dont on pourrait mesurer l'influence. Il faudra également prendre en compte deux paramètres majeurs : d'une part la réduction du champ visuel lié à la vitesse et d'autre part les rythmes induits par les déplacements. En conclusion du deuxième volet des possibilités d'aménagements seront évoquées.

Les résultats ne concerneront que le **paysage potentiellement visible** et pourront paraître bien frustes aux autres corps de métier s'intéressant au paysage. D'autres paramètres tels que les phénomènes de perception, les qualités esthétiques pourraient être pris en compte pour analyser les nombreuses subtilités offertes par les paysages traversés. Pourtant, il faut considérer ces résultats comme une simple étape.

Cette approche offre la possibilité d'introduire quelques phénomènes perceptifs¹ induits par les déplacements des observateurs (variation de l'angle du champ de vision relative à la vitesse, orientation du regard en fonction de la direction du déplacement). Ces nouveaux paramètres, simples en eux-mêmes mais relativement complexes à aborder, pourraient se révéler très importants pour évaluer de manière fine les paysages visibles au cours de nos déplacements.

1 Ces phénomènes perceptifs concernent l'ensemble des personnes se déplaçant, leur prise en compte devrait permettre l'obtention de résultats fiables et objectifs.

Chapitre 1. De l'espace au réseau : un potentiel important ?

Introduction

La visibilité potentielle se caractérise par la plus ou moins grande aptitude d'un lieu à donner à voir des espaces. Son étude consiste à faire des calculs de visibilité suivis d'une interprétation qui revient elle-même à comparer les résultats obtenus avec un maximum de paramètres spatiaux ou avec d'autres calculs de visibilité. En cas de comparaison entre plusieurs calculs de visibilité, ces résultats servent en quelque sorte de point de repère objectif : ce type de lieu offre plus d'espaces visibles qu'un autre, surtout quand il est, par exemple constitué de grands plateaux... De telles investigations devraient permettre d'évaluer précisément le potentiel de visibilité des infrastructures de déplacements. Ces lieux délivrent-ils des paysages représentatifs du territoire étudié ? Est-il possible de voir plus ou moins de choses qu'ailleurs ? Quels sont les atouts et les contraintes spatiales des lieux visibles au cours des déplacements ?

L'observation de cartes existantes et la cartographie thématique permettront d'aborder les espaces traversés (figure 89). Cette observation sera ensuite étayée par une série d'analyses contextuelles de type « écologie du paysage » et par des calculs de visibilité. Ces analyses devraient permettre de savoir très précisément si la visibilité valorise ou dévalorise certains aspects des espaces traversés par rapport à ce qui existe vraiment. Il sera donc question des éléments de la composition paysagère.

Ensuite, d'autres analyses permettront de voir plutôt comment se répartissent ces phénomènes. Il s'agira donc ici de la distribution de l'offre paysagère.

La dernière étape sera l'occasion de vérifier la pertinence de ces calculs et en conséquence, si besoin est, de procéder à des rectifications.

1. Des espaces traversés logiquement très représentatifs, observations en vue du dessus

De façon très réductrice, dans une ville on voit surtout des habitations et à la campagne de la végétation. Ce phénomène simple de sélection des éléments visibles en fonction de la nature du lieu peut se reproduire à différentes échelles et au travers d'une multitude de

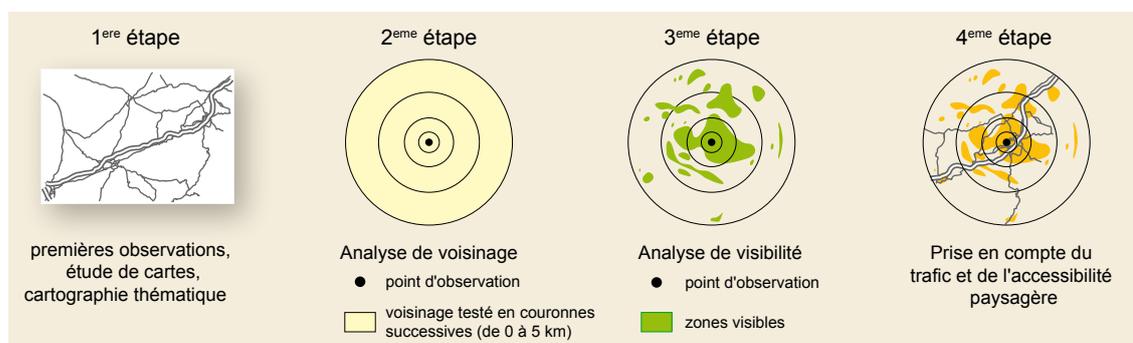


Figure 89 - Récapitulatif des étapes du chapitre.

thèmes. Pourtant, la densité du chevelu constitué par les infrastructures de déplacement, ainsi que leur caractère linéaire, ne filtrent pas les paysages de manière aussi nette. Depuis une route, il est par exemple possible de voir toutes sortes de choses (dès l'instant où celle-ci traverse diverses entités spatiales) : ville, village, champs, forêt, montagnes et vallées. Ce simple constat montre déjà l'originalité des infrastructures de déplacement vis-à-vis de l'offre paysagère.

L'observation des infrastructures de déplacement sur une carte topographique permet en général de constater la très grande densité du réseau constitué par celles-ci (figure 90). Le chevelu routier pénètre pratiquement partout. En conséquence, ces linéaires semblent par nature très appropriés pour offrir un panel d'espaces traversés représentatifs du territoire auquel ils appartiennent.

Comme il l'a été évoqué de manière plus détaillée dans la deuxième partie, l'approche en vue du dessus peut offrir des informations bien plus précises. Pour cela il est possible de croiser dans un premier temps des données sous SIG (en calculant par exemple le nombre de kilomètres d'infrastructure sur chaque ensemble géomorphologique, sur chaque unité paysagère...) puis, dans un deuxième temps, de mettre en œuvre des techniques d'analyses contextuelles issues de l'écologie du paysage (études de la composition des voisinages).

1.1. Une première approche globale des espaces traversés

1.1.1. Les infrastructures respectent les proportions régionales des ensembles géomorphologiques

Le premier test permet de lire pour chaque type d'infrastructure le nombre de kilomètres présents dans chaque ensemble géomorphologique (figures 91). **Les résultats montrent que les proportions enregistrées au niveau régional sont globalement respectées par toutes les infrastructures** (graphiques figure 91). Les infrastructures de déplacement franc-comtoises traversent donc un panel d'ensembles géomorphologiques représentatifs de la région.

Malgré une légère sous-représentation des zones plates, la plupart des voies de déplacement sont construites sur des zones peu accidentées. Ce constat est important car il implique un potentiel de visibilité élevé. En effet, la vue est plus longue depuis des zones plates que depuis un relief tourmenté (Cavailhes, Joly, 2006). De même, les paysages seront aussi moins renouvelés (depuis une zone plate, on voit longtemps les mêmes espaces alors qu'au contraire, dans les zones de relief, malgré un potentiel de visibilité plus faible, les ouvertures sur les paysages sont régulièrement renouvelées).

Les principales différences entre les ensembles géomorphologiques observables en Franche-Comté et ceux traversés par les infrastructures de déplacement concernent les formes complexes, les vallées et les crêtes (tableau figure 91).

Les formes complexes sont souvent traversées par les voies communales et les sentiers. Un phénomène qui s'explique par la souplesse d'implantation de ce type d'infrastructure.

Les vallées sont aussi légèrement sur-représentées, puisque en général ce sont des axes

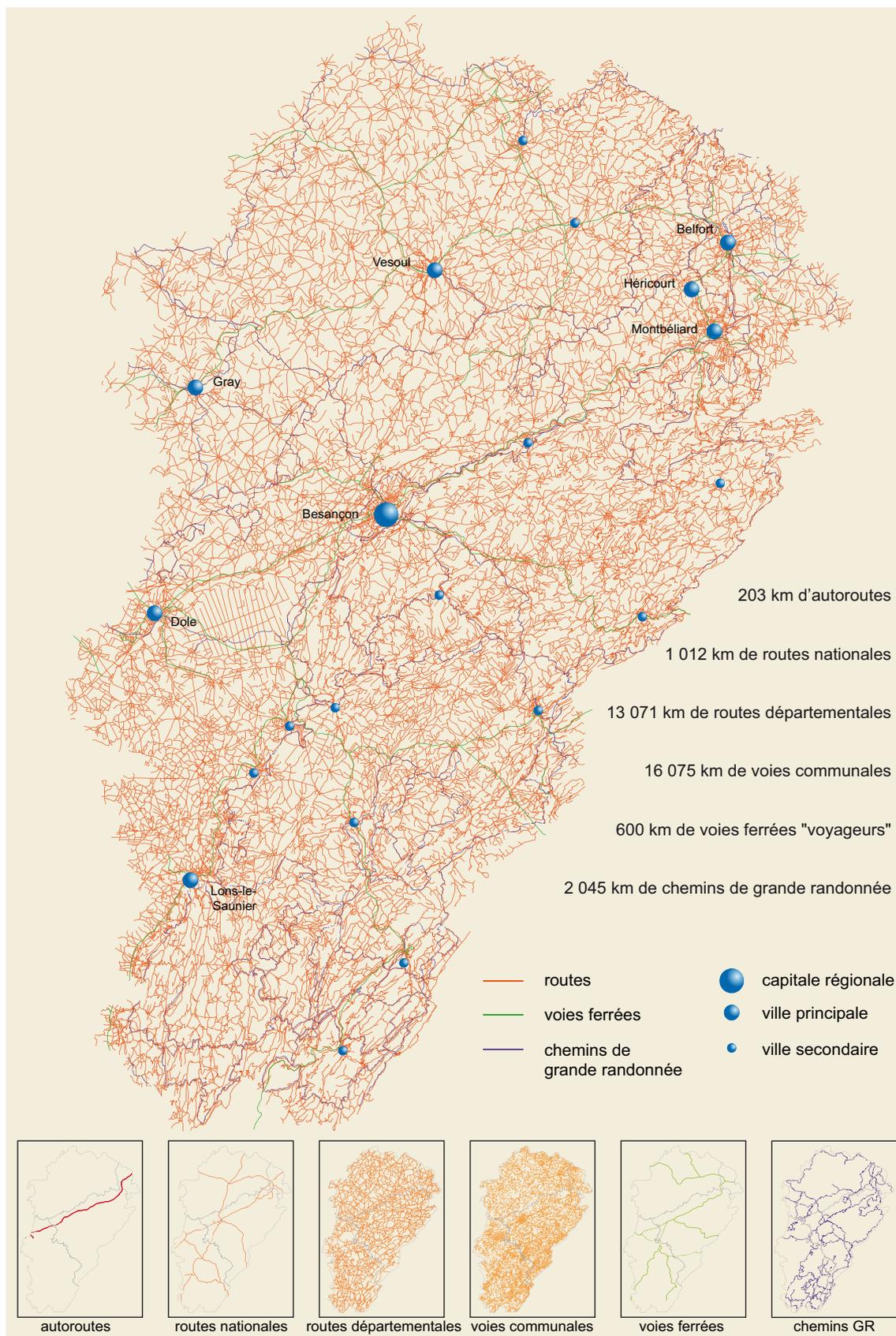


Figure 90 - Les routes, voies ferrées et chemins en Franche-Comté.
 La densité du réseau ne laisse pas de doutes sur les possibilités de découvertes paysagères.

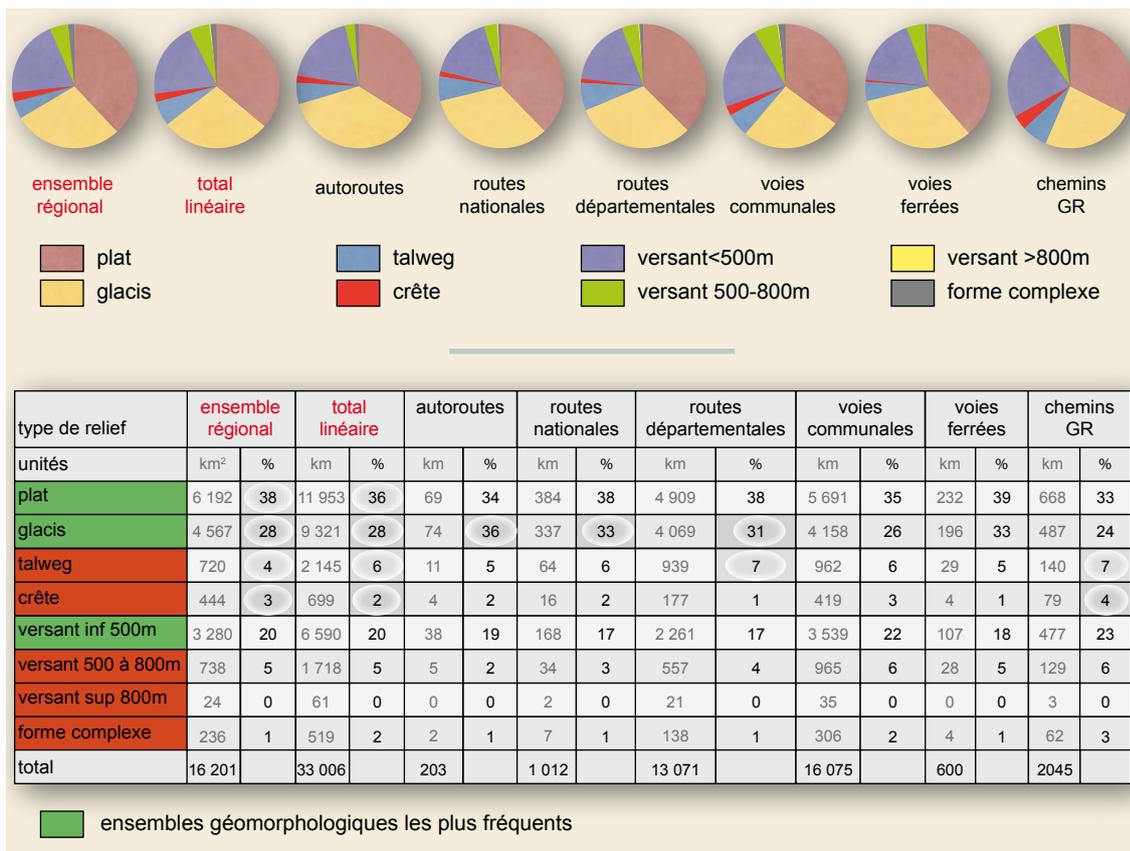


Figure 91 - Infrastructures de déplacement et géomorphologie franc-comtoise.

Les zones les plus traversées sont plates ou légèrement en pente. Les zones plates sont légèrement sous représentées, ce qui s'explique par l'aptitude des petites infrastructures à traverser des terrains accidentés et des routes principales à franchir des glacis. Les vallées et les formes complexes sont mieux représentées que d'autres types de reliefs alors que les crêtes sont moins desservies (sauf pour les sentiers). Les graphiques permettent de visualiser rapidement la grande similitude des espaces traversés par chaque type d'infrastructure (seule la composition des espaces traversés par les sentiers diffère légèrement)..

privilegiés qui concentrent les infrastructures de déplacement. Cette légère sur-représentation doit certainement être majorée car la couche d'informations employée pour réaliser les calculs ne considère que les fonds de vallée. Ainsi, les talwegs ne font en moyenne que 50 m de large, ils sont en général entourés de zones plates et de glacis qui dans ce cas, appartiennent eux-aussi au monde de la vallée. En corrigeant ce défaut, le nombre de kilomètres parcourus dans les vallées augmenterait encore. Par ailleurs la sur-représentation des vallées est certainement plus importante dans les zones où les montagnes sont difficiles à franchir (ce n'est pas le cas de la Franche-Comté, celle-ci étant constituée par plusieurs grands plateaux que l'on peut traverser de manière relativement aisée). Les vallées sont souvent empruntées par les voies de communication, ce qui a tendance à engendrer généralement des paysages spécifiques : plus étroits, plus directionnels. Des infrastructures de déplacement se situant de préférence en fond de vallée peuvent donc influencer considérablement la diversité des espaces traversés. Ainsi en zone de montagne, le phénomène est particulièrement saisissant, le paysage semble être coupé en deux domaines : le premier constitué par les alpages et la haute-montagne, le deuxième appartenant au monde de la vallée.

Les crêtes sont quant à elles, moins desservies à l'exception des sentiers, au cheminement plus libre et pour lesquels les crêtes de la région semblent tout indiquées.

1.1.2. Des unités paysagères traversées de manière relativement équilibrée

La figure 92 indique la densité² des infrastructures parcourant chaque unité paysagère. Globalement, pour l'ensemble des infrastructures **ce sont surtout les zones les plus accidentées qui émergent** telles que le premier et le deuxième plateau dans le sud-est de la région. Les vallées sont moins densément traversées. Toutefois, certains types d'infrastructures mettent en valeur ces dernières, c'est en particulier le cas des routes départementales avec notamment les deux petites vallées du Dessoubre et de la Loue, hauts lieux touristiques francs-comtois.

La comparaison entre les différentes cartes permet de constater clairement **que les unités paysagères ayant des fortes densités diffèrent beaucoup en fonction du type d'infrastructure**. Les autoroutes étudiées traversent essentiellement les plaines et avant-monts, ces unités paysagères sont plutôt au nord-ouest de la région. Les voies ferrées et les routes nationales dominent surtout sur la bordure jurassienne plus à l'est. Les routes départementales, les voies communales et les sentiers de grande randonnée quant à eux traversent essentiellement le second plateau et le Jura plissé encore plus à l'est. Ce sont les routes départementales qui traversent les différentes unités paysagères de la manière la plus homogène. Les autres infrastructures sont parfois très peu présentes.

En somme, si l'on prend en compte l'ensemble des infrastructures, les unités paysagères sont traversées de manière relativement équilibrée mais ce constat n'est plus valable dès lors que l'observation est effectuée par type d'infrastructure. Dans ce cas, il semblerait plutôt que les différents types de voies de communication se complètent.

1.2. Observations par analyse de voisinage

Pour diverses raisons liées aux contraintes d'aménagement, il est possible que des infrastructures de déplacement traversent certains types d'occupation du sol (forêt, prairie, habitat...) plutôt que d'autres. Afin de connaître précisément ces proportions, les tests n'ont pas été réalisés par simple croisement d'informations sur SIG comme pour les ensembles géomorphologiques et les unités paysagères. Il est en effet apparu plus intéressant de réaliser des analyses de voisinage telles que les utilisent les écologues du paysage : ces calculs visent à analyser ce qui compose l'espace dans un rayon déterminé (figure 89, p.182).

Ainsi pour ces tests, deux échantillonnages à sondage aléatoire simple de 10 000 points chacun ont été réalisés. Le premier échantillonnage concerne l'ensemble des infrastructures de déplacement et le deuxième se positionne sur le reste des espaces francs-comtois. Une

2 Plus une unité paysagère est grosse plus elle a de chance d'être traversée par un grand nombre de kilomètres d'infrastructures. La densité (rapport entre le nombre de kilomètres d'infrastructures et la surface de l'unité paysagère traversée) permet donc de faire abstraction de la taille des unités paysagères. Ainsi, certaines petites unités émergent : malgré leur taille, elles ont une forte densité d'infrastructures de déplacement, les espaces à découvrir y sont concentrés.

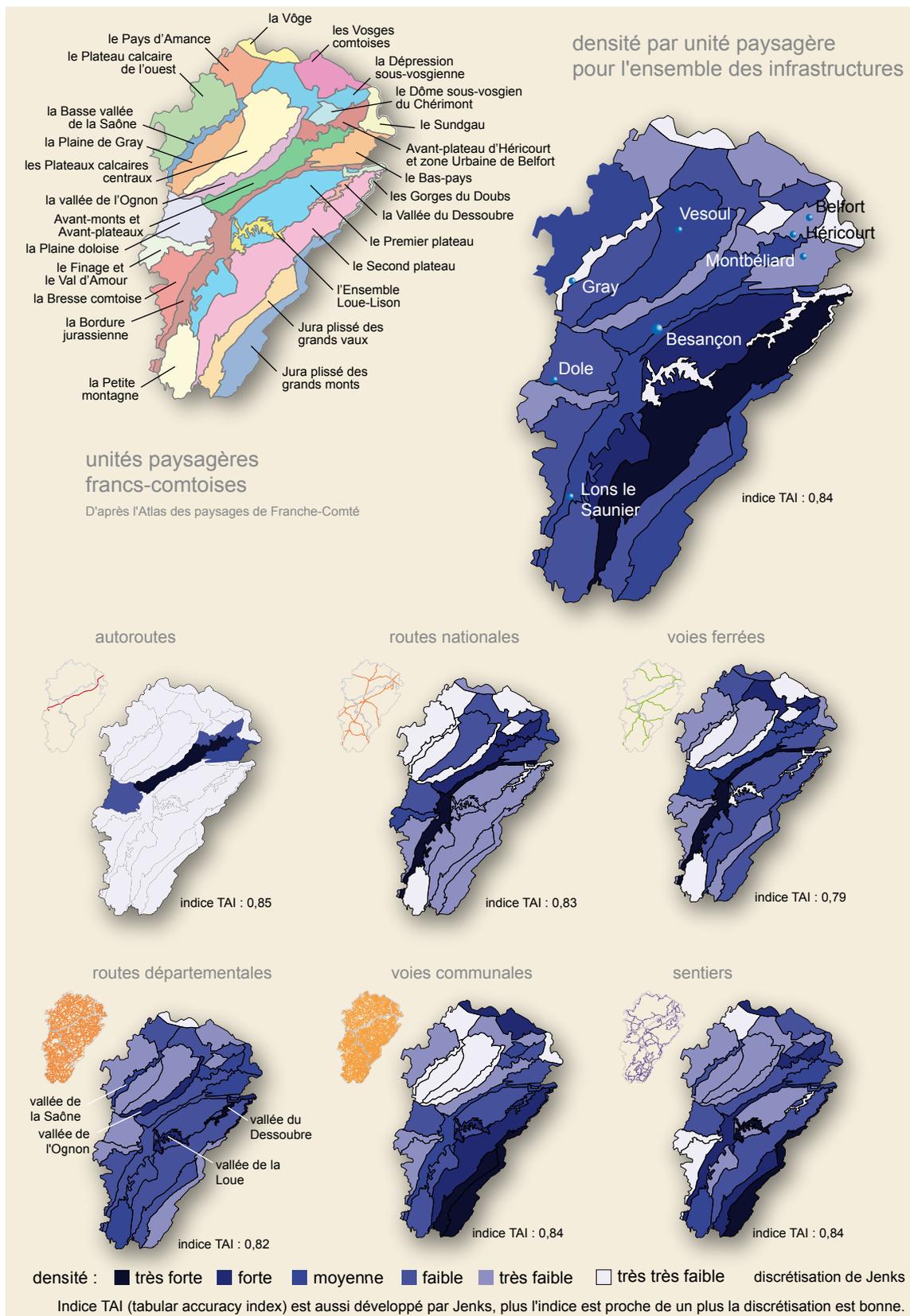


Figure 92 - Densité des infrastructures par unité paysagère³. si l'on observe l'ensemble des infrastructures, les unités paysagères sont traversées de manière relativement équilibrées. En revanche les fortes densités diffèrent beaucoup en fonction du type d'infrastructure. L'observation des densités permet aussi de constater l'importance des zones de relief franc-comtoises et dans certains cas l'importance des vallées.

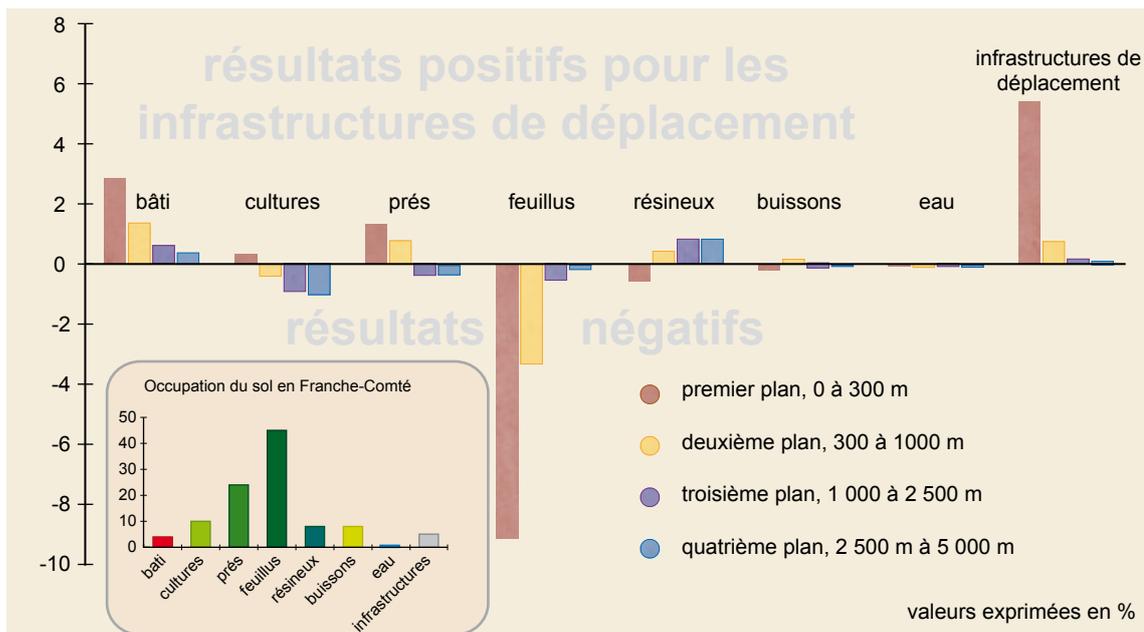


Figure 93 - Composition de l'espace aux abords des routes, comparaison avec le reste de l'ensemble franc-comtois. Les différences les plus nettes se situent surtout dans les premiers plans, ce qui permet de mettre en évidence les sur et sous-représentations de chaque type d'occupation du sol. Les infrastructures de déplacement se caractérisent par un voisinage composé plus souvent qu'ailleurs de zones bâties et moins souvent qu'ailleurs de forêts de feuillus.

analyse de voisinage est réitérée sur chaque point sélectionné, et ce sur un rayon de cinq kilomètres, en respectant les quatre plans du paysage déterminés au préalable (0 à 300 m, 300 à 1 000 m, 1 000 à 2 500 m, 2 500 à 5 000 m)⁴. Les résultats sont ensuite analysés dans des tableaux, puis transcrits dans un graphique (figure 93). Les différences les plus importantes entre les infrastructures de déplacement et l'ensemble franc-comtois sont surtout observables dans les premiers plans (en raison des caractéristiques de l'échantillonnage). Les espaces environnant les infrastructures de déplacement sont plus souvent composés de bâti⁵, de prés, de routes et moins souvent de feuillus. L'écart concernant les feuillus est important sur le graphique car il s'agit du type le plus fréquent en Franche-Comté. Enfin, toujours à proximité des infrastructures, la diversité des éléments d'occupation du sol augmente légèrement. Toutefois, malgré leur pertinence, les analyses de voisinage prennent en compte l'ensemble de la surface de chaque zone test ce qui peut poser problème dans le cadre d'une étude paysagère. Cette caractéristique ne se retrouve pas dans les analyses de visibilité.

3 Les unités paysagères sont issues de l'Atlas des paysages de Franche-Comté. Elles serviront à plusieurs reprises en tant qu'unités de base, ce qui semblait, pour une étude paysagère, plus adéquat qu'un découpage, par exemple, communal.

4 Ces tests en raison de leur grand nombre et des surfaces concernées ont un indice de recouvrement élevé (les zones de voisinages analysées ont fortement tendance à se chevaucher). Dans la couronne de 300 à 1 000 mètres plus de 50 % des points sont comptabilisés au moins deux fois. Entre 2 500 et 5 000 mètres c'est pratiquement 100 % des points qui sont dans ce cas. Les résultats concernant les plans éloignés seront donc assez fortement lissés.

5 Entre 0 et 300 m et depuis une infrastructure, on croise deux fois plus souvent de bâti qu'ailleurs.

Ces premières observations en vue du dessus, donc sans prendre en compte la visibilité, permettent déjà de constater que globalement **les infrastructures sillonnent la région de manière relativement homogène et complète**. La densité des différents réseaux est forte. Les principaux ensembles géomorphologiques sont bien représentés ainsi que les différentes unités paysagères lorsque les voies de communications sont étudiées dans leur ensemble. Toutefois, les analyses contextuelles montrent que les espaces environnant les infrastructures de déplacement sont plus habités et moins forestiers (feuillus). Les calculs de visibilité vont permettre de préciser ces informations. Ces constats peuvent certainement être étendus à la plupart des espaces de l'Hexagone.

2. Des espaces visibles qui semblent très représentatifs, observations en vue du dedans

En réalisant des analyses de visibilité, il ne s'agit plus d'une vision du dessus mais d'une véritable reconstitution de ce qu'il est possible de voir sur le terrain (partie 1). Contrairement à celles de voisinage, elles ne concernent qu'une partie de chaque zone testée (figure 89, p.182).

2.1. Un potentiel de visibilité plus important depuis les infrastructures qu'ailleurs

Certains espaces sont plus visibles que d'autres : en fonction de la configuration des lieux, la visibilité peut faire apparaître plus ou moins certaines composantes paysagères. Or, les espaces les plus visibles ne sont pas nécessairement représentatifs de l'ensemble spatial étudié. Ainsi à titre d'exemple, la visibilité d'un lieu peut donner l'impression que cet espace est essentiellement composé de forêts alors qu'une analyse cartographique révélerait qu'il y a tout autant de prairies. Il est donc intéressant de savoir s'il existe un décalage entre ce qui est visible depuis le sol et en particulier depuis les infrastructures, et ce qui existe vraiment. Connaître ce « décalage » permet par exemple de mieux comprendre certains phénomènes perceptifs, de mieux évaluer les possibilités en termes d'aménagements visuels. Les résultats obtenus par l'étude en vue du dessus vont servir de socle et de référent pour ce nouvel objectif.

Afin de pouvoir être comparées avec les tests précédents, les analyses de visibilité ont été réalisées exactement dans les mêmes conditions. Les échantillonnages sont identiques, les logiciels sont les mêmes, ainsi que les paramètres de calculs. Pour asseoir les résultats, une deuxième série de tests a été menée, où seuls les échantillons ont changé. Les résultats sont tout à fait similaires et valident la démarche.

Les analyses indiquent que **l'on voit plus d'espace depuis les infrastructures que depuis le reste de la Franche-comté**. Ainsi en moyenne, chaque point test laisse entrevoir 18 hectares depuis les infrastructures alors que les autres points offrent une visibilité de seulement 12 hectares. **En moyenne les infrastructures de déplacement offrent un potentiel de visibilité supérieur de 30 %**. Ces résultats laissent penser que les voies de communications sont un excellent vecteur de découverte paysagère.

2.2. Des proportions d'occupation du sol rééquilibrées par la visibilité depuis les infrastructures comtoises

L'augmentation du potentiel de visibilité développé dans le précédent paragraphe entraîne « mécaniquement » une **augmentation de la fréquence de visibilité des différents types d'occupation du sol**, qui de ce fait, passe en moyenne de 28 % de chance d'être vus dans le cas des points testés en dehors des voies de communications à 47 % pour les infrastructures. Les **compositions spatiales visibles depuis les lieux de déplacement sont également plus diversifiées qu'ailleurs**. En moyenne, trois types d'occupation du sol (sur un total de sept⁶) sont visibles pour chaque point testé contre cinq pour les points appartenant aux voies de communication. **Il semble donc que, non seulement les infrastructures de déplacement aient une forte aptitude à rendre visibles les espaces traversés, mais permettent aussi de voir des compositions plus diversifiées.**

Ces premières informations relatives à la composition peuvent être affinées en divisant chaque bassin de visibilité testé en plusieurs plans (de la même manière que précédemment pour les études contextuelles). À toute distance, les infrastructures de déplacement offrent plus de surfaces visibles qu'ailleurs. Ce phénomène s'observe surtout de 0 à 1 km (à ces distances, la visibilité depuis les infrastructures est supérieure de 30 % à la visibilité depuis les autres points testés en Franche-Comté, alors qu'au-delà du kilomètre, la différence passe rapidement à 25 %). **En somme, le potentiel de visibilité est plus fort qu'ailleurs mais il décroît aussi un peu plus rapidement avec la distance.** Cette remarque est importante en ce qui concerne l'aménagement paysager. Elle montre que la matière sur laquelle il est possible de travailler en tant que paysagiste se concentre dans les espaces proches (dans un rayon de 300 m). Au-delà, les espaces visibles sont plus isolés, moins nombreux (mais pas moins importants).

L'étude de la fréquence d'apparition de chaque type d'occupation du sol montre un phénomène intéressant : en Franche-comté, **la visibilité semble rééquilibrer les proportions d'occupation du sol**. En effet, la figure 93 montrait que le voisinage des infrastructures survalorise le bâti et sous-valorise les forêts de feuillus par rapport aux proportions régionales. La figure 94 montre exactement l'inverse. Ainsi, la visibilité depuis les voies de communication franc-comtoises favorise fortement les forêts de feuillus⁷. Ce phénomène de rééquilibrage est illustré dans la figure 95. En outre, les espaces visibles depuis les infrastructures étudiées se démarquent surtout dans les plans les plus éloignés où la forêt de feuillus est omniprésente. En conséquence, **les infrastructures de déplacement franc-comtoises sont plus représentatives de l'occupation du sol régionale (avec une forte proportion de feuillus) quand la visibilité s'étend sur plusieurs plans.**

2.3. Un bon potentiel de visibilité fortement corrélé à l'occupation du sol

Afin de mieux connaître ce qui fait varier la visibilité des espaces, plusieurs types d'informations ont été sélectionnés. Il s'agit de couches habituellement utilisées pour déterminer les ensembles paysagers : l'occupation du sol, les ensembles géomorphologiques (crête, vallée, plat, etc), le modèle numérique de terrain. Chacune a fait l'objet d'un reclassement allant de 0 à 5 pour favoriser la comparaison. L'intensité des relations a été mesurée à partir du V de Cramer. Il en résulte que la géomorphologie est le type d'information qui

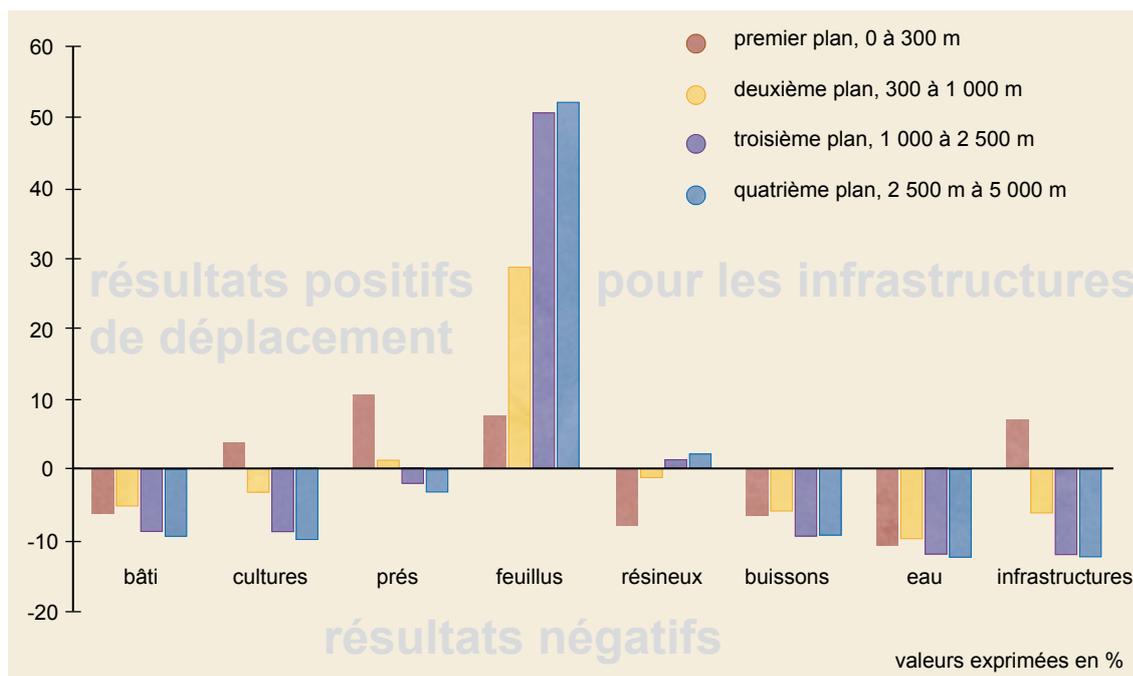


Figure 94 - Composition de l'espace visible aux abords des routes, comparaison avec le reste de l'ensemble franc-comtois. L'analyse de visibilité donne un résultat pratiquement inverse à celle de voisinage.

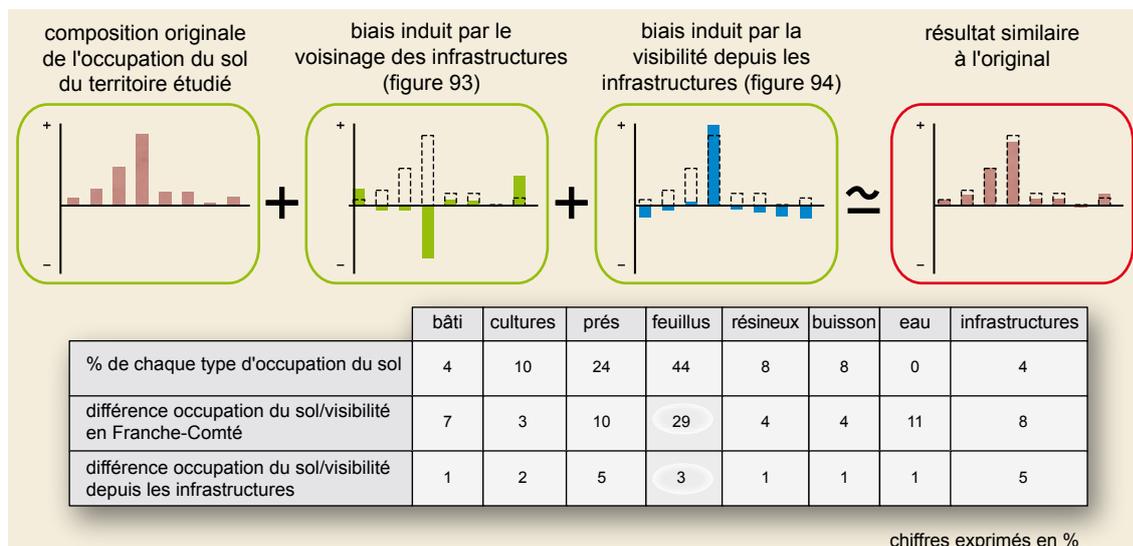


Figure 95 - Visibilité depuis les infrastructures, une bonne représentativité. En Franche-comté, la visibilité depuis les infrastructures

- 6 Les infrastructures ne sont pas prises en compte. En ajoutant les six types d'infrastructures les résultats restent les mêmes : quatre types visibles par point testé pour l'ensemble franc-comtois et six types pour les linéaires de déplacement.
- 7 Il s'agit certainement d'un effet induit par les nombreux reliefs rendant visibles beaucoup de forêts même si elles sont éloignées.

a le plus de liens avec une plus ou moins forte visibilité (0,3619). L'occupation du sol obtient un résultat très proche (0,3603). Le rapport avec l'altitude est un peu moins fort (0,31). **Le lien existant entre l'occupation du sol et la visibilité laisse entrevoir des possibilités d'intervention telles que la réduction du nombre de masques végétaux.**

En somme, la combinaison d'un réseau dense, d'une visibilité plus forte qu'ailleurs, d'une bonne représentativité des différentes compositions spatiales et la possibilité d'intervenir constituent, en dehors de tout aspect pratique ou perceptif, une base solide pour faire des infrastructures de déplacement un moyen privilégié de découverte des territoires. À ce titre, la cartographie des résultats obtenue par les calculs de visibilité concernant l'ensemble des routes⁸, des voies ferrées (lignes voyageurs) et des sentiers de grande randonnée est particulièrement frappante (figure 96). Jusqu'alors, les chiffres étudiés révélaient une bonne aptitude de ces linéaires à laisser entrevoir les espaces traversés. La lecture d'une telle carte donne une impression encore plus forte, elle montre à quel point le territoire est irrigué par nos déplacements. Toute la région est sillonnée et seuls les reliefs émergent légèrement. Ainsi les espaces visibles depuis les infrastructures semblent exhaustifs : seuls 20 % de l'espace ne se laisse pas dévoiler. Les 32 972 km de linéaires étudiés ne représentent que 1,5 % de l'espace régional⁹ : près de 80 % du territoire serait donc visible depuis 1,5 % de l'espace. Une concentration du potentiel de visibilité comme celle que l'on observe permet de favoriser une meilleure appréhension du territoire.

3. Une nécessaire atténuation des résultats

D'après les calculs effectués, tout concorde pour dire que les infrastructures de déplacement prises dans leur ensemble sont des lieux au fort potentiel de découverte paysagère. Pourtant plusieurs points viennent atténuer ces résultats et doivent être détaillés.

3.1. Un problème lié à la résolution

Il s'agit certainement du problème le plus important : la résolution de 25 m des couches utilisées pour les analyses surestime la largeur de la plupart des infrastructures étudiées. En moyenne les assiettes sont de 30 m pour une autoroute, de 10 m pour une route nationale, de 7 m pour une route départementale et pour une voie ferrée, de 5 m pour une voie communale et de 1 m pour un sentier. La résolution de 25 m peut donc entraîner une surestimation de l'impact visuel des infrastructures les moins larges. Cependant cet impact est très faible, il ne peut pas faire varier significativement les résultats obtenus. En revanche, à défaut d'une variation sensible sur l'impact des infrastructures il est possible que cette variable influence les résultats sur la visibilité générale. La visibilité depuis un chemin a ainsi toutes les chances d'être très surestimée. Afin d'obtenir des résultats plus fiables, il aurait fallu réaliser les calculs avec une résolution permettant la

8 Il manque toutefois l'autoroute A39 entre Dole et Lons-le-Saunier.

9 Sur l'image satellite les infrastructures de déplacement occupent 5 % de l'espace, mais elles font toutes 25 m de large. Cette proportion est donc réévaluée en prenant en compte les véritables largeurs de chaque type d'infrastructure qui ainsi, ne représente plus que 1,5 % de l'espace régional.

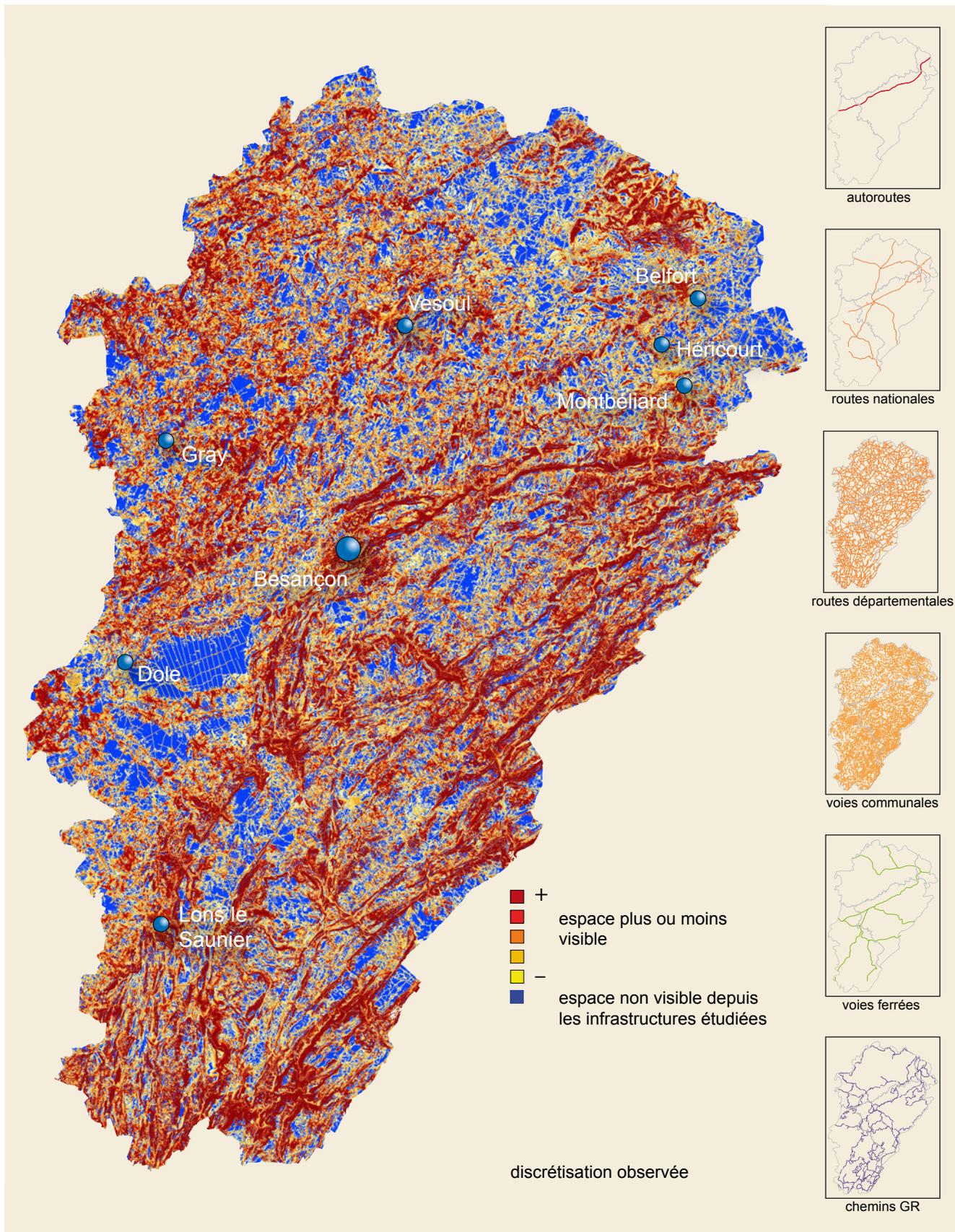


Figure 96 - Visibilité depuis les infrastructures, une grande exhaustivité.

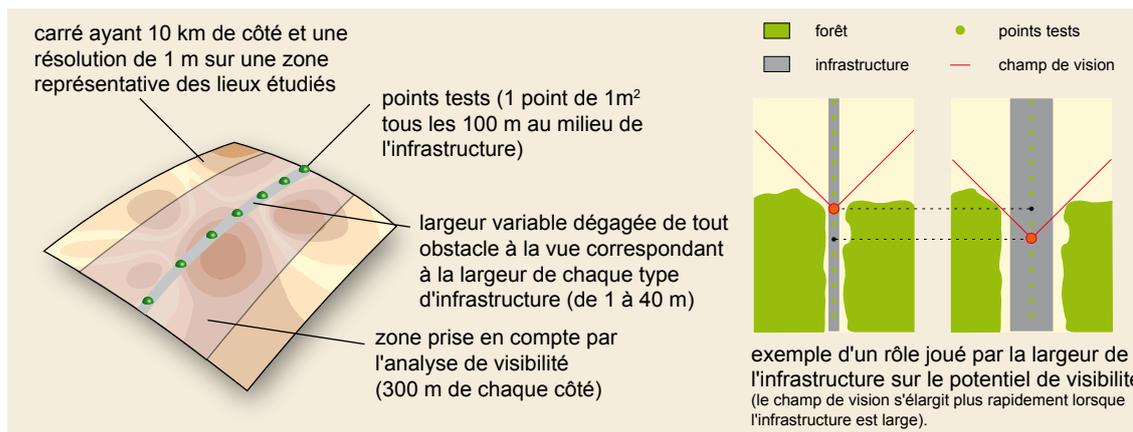


Figure 97 - Principes du test sur l'effet de largeur.

prise en compte de ces différentes largeurs. Le choix d'une meilleure résolution n'a pas été fait car les temps de calcul seraient devenus considérables. Un test a donc été réalisé pour estimer la marge d'erreur induite par ce manque de précision (figure 97). Un carré de dix kilomètres de côté, représentatif des espaces francs-comtois a d'abord été sélectionné puis a été rééchantillonné par dilatation afin d'obtenir une maille de 1 m. Ce changement de résolution est très artificiel car il n'améliore pas la précision des contours de chaque type d'occupation du sol. Toutefois, cela suffisait pour les besoins du test. Ensuite une ligne droite passant par le centre du carré matérialisant l'infrastructure a été tracée. Cette infrastructure fictive a été ponctuée tous les 100 m par des points (donc 100 points d'observation de 1m²). Seuls ces points ont fait l'objet de tests de visibilité et la portée de l'analyse a été limitée à un rayon de 300 m¹⁰. Ces deux principes ont permis de diminuer les temps nécessaires à la réalisation des calculs. Le test a été répété plusieurs fois afin de prendre en compte la largeur de chaque type d'infrastructure. Ainsi, pour reproduire les conditions d'observation sur une route nationale, la surface dégagée de tout obstacle à la vue est de 10 m, alors que pour un chemin elle est de 1m (figure 98). En général, les abords des routes et des voies ferrées sont défrichés, ce qui crée un dégagement visuel plus large que l'assiette. Cette surlargeur est prise en compte.

L'expérience a été reproduite une deuxième fois dans un autre secteur. Les résultats de ces deux tests sont très nets (figure 98). Le transect d'un mètre de largeur offre un potentiel de visibilité deux fois moins important que le transect de quarante mètres (la plus grande largeur testée). Donc, en ne prenant en compte que la différence de largeur (or il existe beaucoup d'autres spécificités inhérentes au type d'infrastructure), un chemin et une autoroute traversant le même espace n'offrent pas du tout le même potentiel de visibilité. Le test permet de quantifier précisément le biais lié à la résolution de 25 m qui touche évidemment les infrastructures les moins larges telles que les chemins et les petites routes. **Les calculs effectués à une résolution de 25 m surestiment de 37 % le**

¹⁰ L'information principale relative aux espaces visibles se concentre dans les 300 premiers mètres entourant l'observateur, la figure 81 (p.173) illustre le phénomène.

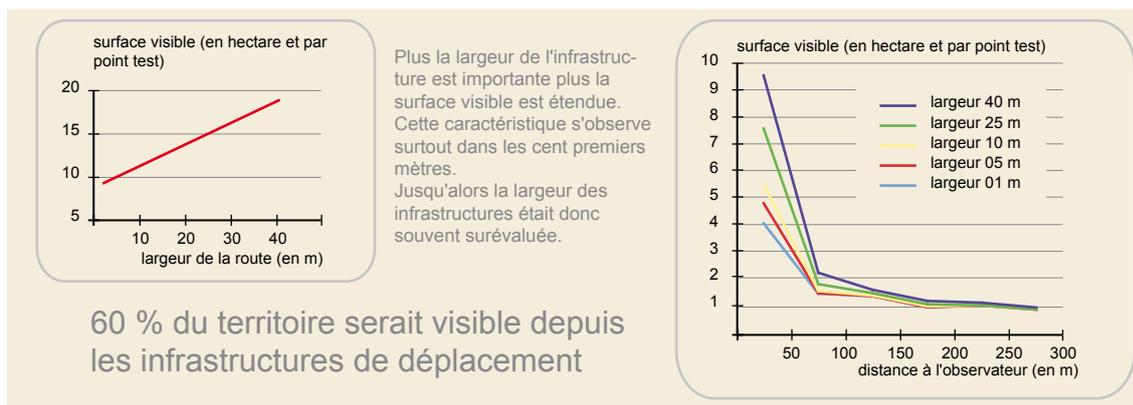


Figure 98 - Résultats du test sur l'effet de largeur. La prise en compte de la largeur réelle des infrastructures sur une petite zone de test permet de constater que la résolution à 25 m surévalue le potentiel de visibilité des infrastructures.

potentiel de visibilité des chemins, de 30 % celui des voies communales, de 26 % celui des voies ferrées et routes départementales, de 21 % celui des routes nationales et sous-estime de 8 % le potentiel des autoroutes.

Pour une analyse générale de la visibilité depuis les infrastructures de déplacement le biais est estimé¹¹ à une surévaluation d'environ 20 % ce qui signifie qu'**au lieu de voir 80 %, on ne verrait finalement que 60 % du territoire.** Cette différence est importante, elle est essentiellement due aux petites routes (voies communales et routes départementales) en raison de leur faible largeur et de leur déploiement. Pourtant l'impact de ces nouveaux résultats doit être relativisé : la différence de largeur des infrastructures fait varier le potentiel de visibilité essentiellement dans les espaces les plus proches (figure 98), donc les vues sur de grands espaces sont peu affectées.

3.2. Des lieux inégalement mis en valeur

Malgré une très bonne représentativité spatiale, quelques portions de territoire restent invisibles depuis les infrastructures de déplacement. Il peut être intéressant de connaître plus précisément le caractère de ces lieux. Ces espaces non visibles se révèlent être plus souvent composés par des zones plates et des versants courts, par des prés et des buissons (comparaison avec les proportions franc-comtoises). Au contraire, l'eau et les feuillus y sont moins présents.

Certaines unités paysagères ont plus d'espaces non visibles que d'autres (figure 99). Les espaces les plus lacunaires s'étendent du sud des Vosges jusqu'à l'Ain en suivant globalement l'axe de l'autoroute A36. Ces unités paysagères correspondent grossièrement et assez naturellement à celles ayant les plus faibles densités d'infrastructure. La présence de ces zones non visibles ne veut pas dire que dans l'ensemble les unités paysagères auxquelles elles appartiennent soient peu visibles.

¹¹ L'estimation s'est faite à partir d'une sélection de cinq carrés de dix kilomètres de côté représentatifs du territoire analysé et dont la résolution était de un mètre.

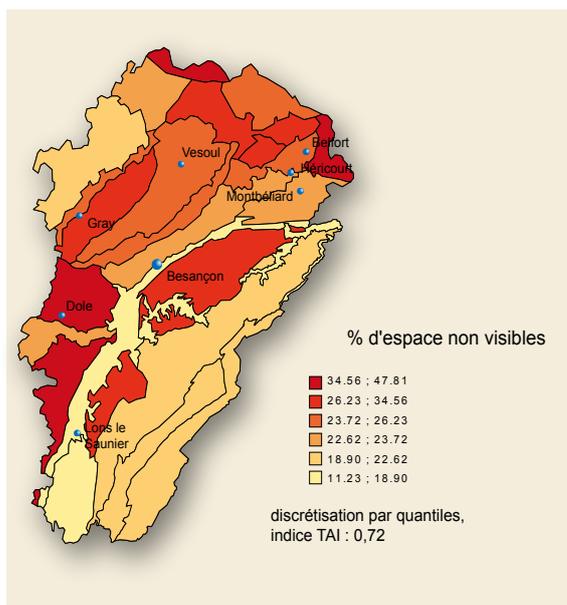


Figure 99 - Espaces non visibles depuis les infrastructures.

Globalement, ces informations sur les espaces non visibles permettent de souligner que malgré le fort potentiel de visibilité des infrastructures de déplacement et malgré leur bonne représentativité, il existe des espaces inégalement mis en valeur. Afin d'aller plus loin dans ce sens, la carte de visibilité franc-comtoise et celle de visibilité depuis les infrastructures ont été mises en parallèle (figure 100). La carte permet de repérer les espaces sur ou sous-valorisés par les infrastructures de déplacement. Globalement, une zone de survalorisation apparaît, traversant la Franche-Comté du nord-est au sud-ouest en suivant les lignes de force induites par l'organisation géomorphologique. Cette zone correspond à l'axe de passage principal en Franche-Comté.

3.3. Le trafic, élément important de la visibilité

Les calculs présentés faisaient totalement abstraction des phénomènes perceptifs afin de concentrer ce travail sur le paysage potentiellement visible, c'est-à-dire ce qu'il est réellement possible de voir depuis les infrastructures étudiées. Il est envisageable d'obtenir des résultats plus proches de ce qui est perçu. Il faudrait pour cela analyser l'impact des conditions générales de déplacement sur la visibilité (et non pas seulement la visibilité liée aux caractéristiques des infrastructures et des terrains étudiés). À ce propos, l'un des premiers paramètres qui vient à l'esprit est le trafic enregistré sur les infrastructures qui est susceptible de faire varier notablement les résultats obtenus jusqu'alors. Les quelques travaux qui vont suivre n'ont pas comme objectif l'exhaustivité mais s'inscrivent surtout dans une démarche exploratoire.

Dans une carte de visibilité, chaque pixel indique par son code le nombre de pixels offert à la vue. Si une route est parcourue 5 000 fois dans la journée le potentiel des pixels visibles depuis cette route est donc multiplié par 5 000. **Une carte de visibilité prenant en compte le trafic permet donc d'observer pour chaque pixel le nombre de fois où il est supposément vu dans un laps de temps donné.**

Les calculs ont été effectués à partir du trafic journalier de l'ensemble des infrastructures¹². Ce type de carte (figure 101) permet de constater que les espaces visibles depuis les grandes infrastructures sont très largement survalorisés. Ce phénomène est bien sûr lié au trafic important de celles-ci, mais il est aussi amplifié par leur concentration sur

¹² Données du schéma régional des infrastructures et des transports, du conseil régional de Franche-Comté 2006. Les informations concernant les sentiers, les voies communales en dehors des zones urbaines et certaines routes départementales ont été estimées.

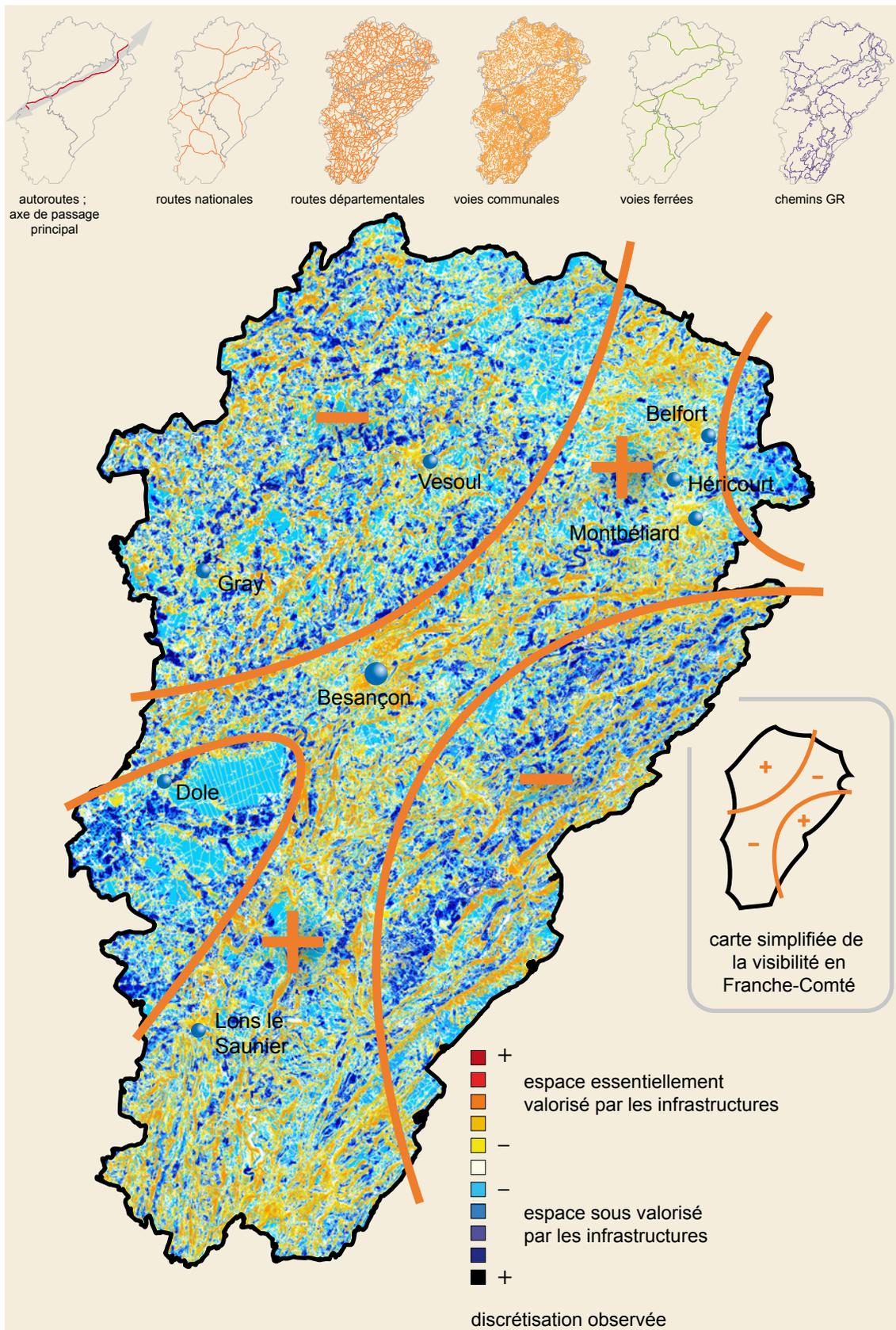


Figure 100 - Différence entre la visibilité générale et celle induite par les infrastructures étudiées.
 En Franche-Comté, les infrastructures jouent un rôle de diffuseur de visibilité car elles augmentent le potentiel des zones au départ les moins visibles.

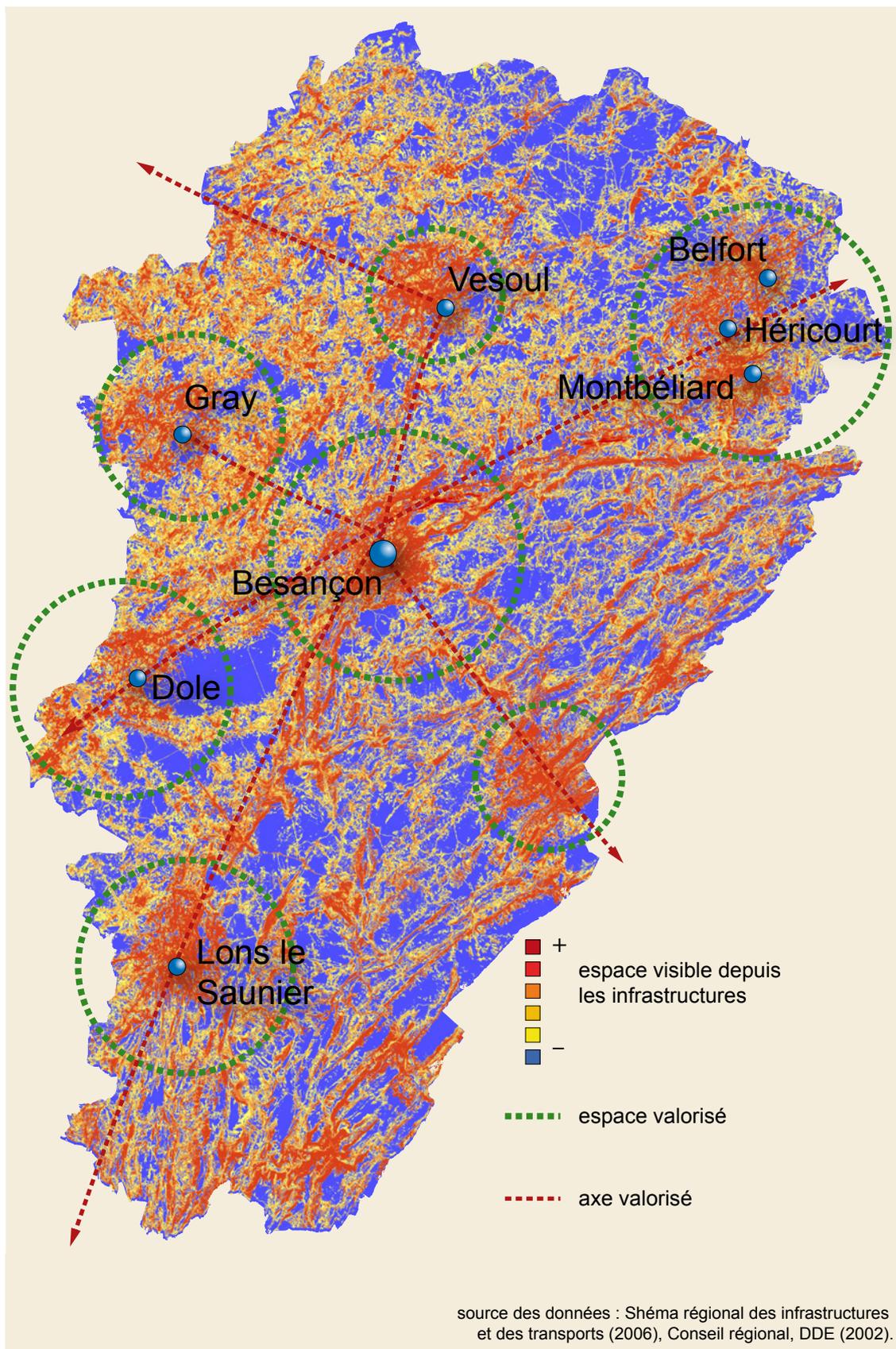


Figure 101 - Visibilité franc-comtoise prenant en compte le trafic journalier. Ce type de carte met en valeur les zones urbaines et les grands axes de déplacement. Elle est plus conforme à ce que les gens peuvent voir au quotidien.

les mêmes espaces. C'est par exemple le cas en Franche-Comté au niveau de la vallée du Doubs entre Montbéliard, Besançon, et Dole. Ce qui est visible en zones urbaines, l'est aussi tout particulièrement en raison des trajets pendulaires où les espaces péri-urbains prennent une forte ampleur.

Évidemment, les espaces les plus parcourus qui sont *a priori* très visibles, ne sont pas nécessairement les plus vus. La personne qui se rend à son travail, ou le conducteur de poids-lourd traversant la région ne fera pas forcément très attention aux espaces traversés. **En revanche, ces espaces très souvent parcourus pourraient être traités par les aménageurs de manière à favoriser la lisibilité spatiale, et offrir un cadre agréable, constituer des « vitrines » régionales.** De cette manière, ces espaces très souvent visibles et parfois négligés pourraient être perçus et reconnus.

La seule prise en compte du trafic touristique donne un tout autre visage à la carte précédente (figure 102). Cette carte a été réalisée en prenant en compte les 20 sites régionaux les plus visités ainsi que leurs accès depuis les principaux lieux de provenance des touristes (données 2005 de l'observatoire Régional du tourisme de Franche-Comté). Seuls les itinéraires les plus pertinents empruntant les autoroutes, les routes nationales et les voies ferrées ont été pris en compte. Cette carte est bien sûr restrictive, puisque les touristes peuvent se déplacer où ils le souhaitent et par exemple emprunter une route départementale. Elle présente simplement les espaces les plus susceptibles d'être vus. **Ces espaces constituent plusieurs zones bien distinctes et assez larges, reliées au point de départ des touristes par un linéament d'espaces visibles.** Le premier secteur se situe dans le nord Franche-Comté et comprend le piémont vosgien ainsi que la zone urbaine de Belfort-Montbéliard. Le deuxième débute au niveau de Besançon et s'étend sur les plateaux du Haut-Doubs. Le troisième a pour centre le parc naturel du Haut-Jura. Un grand nombre d'espaces échappent complètement au regard. L'axe principal jusqu'alors observable orienté nord-est, sud-ouest est amoindri au profit de plusieurs autres axes globalement orientés ouest-est (plus du tiers des visiteurs viennent d'Ile-de-France).

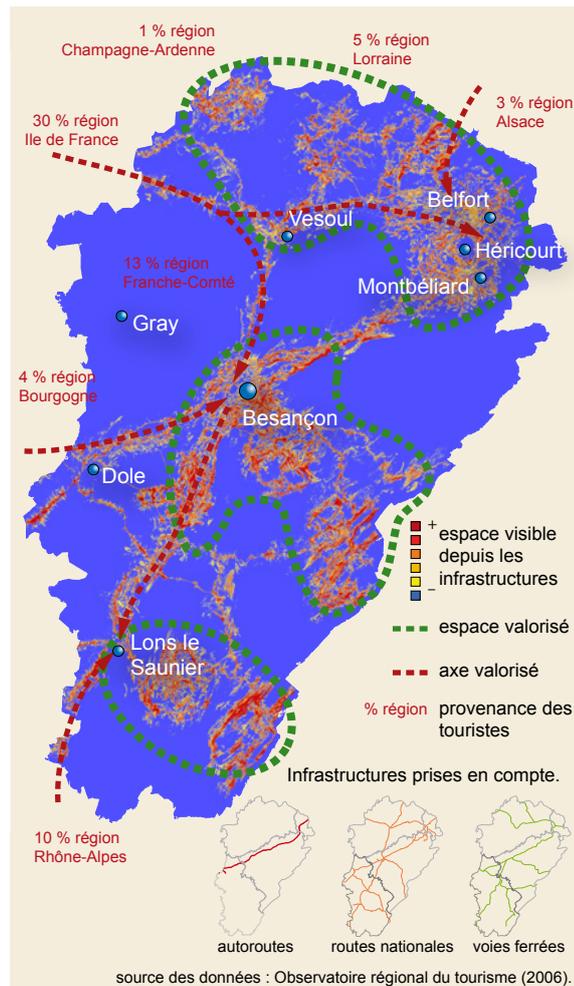


Figure 102 - Potentiel de visibilité depuis les principales infrastructures de déplacement empruntées par les touristes traversant ou s'arrêtant en Franche-Comté. Ces espaces sont en quelques sorte des vitrines pour la région.

3.4. Autre élément important : l'accessibilité paysagère

Dans la même veine que les études de trafic, il semblerait que l'accessibilité paysagère montre aussi un tout autre visage du potentiel paysager lié aux déplacements. Encore une fois, le sujet est vaste et ne pourra qu'être évoqué. Des calculs d'accessibilité combinés à ceux de visibilité permettent de répondre à de nombreux questionnements : quels sont les unités paysagères les plus accessibles depuis tel lieu ? Existe-t-il de grandes différences d'accessibilité ? Est-ce que des unités paysagères sont plus accessibles par les transports en commun que d'autres ? Certaines villes ont-elles une bonne accessibilité à un plus grand nombre d'unités paysagères ? Afin d'expérimenter la question, des cartes d'accessibilité ont été réalisées à partir de données du conseil régional de Franche-Comté et de la technique des surfaces de frottement. Les cartes produites permettent de voir très clairement les paysages accessibles en fonction du temps disponible (figure 103). À ce propos, elles peuvent éventuellement mettre en avant les forces et faiblesses de chaque lieu.

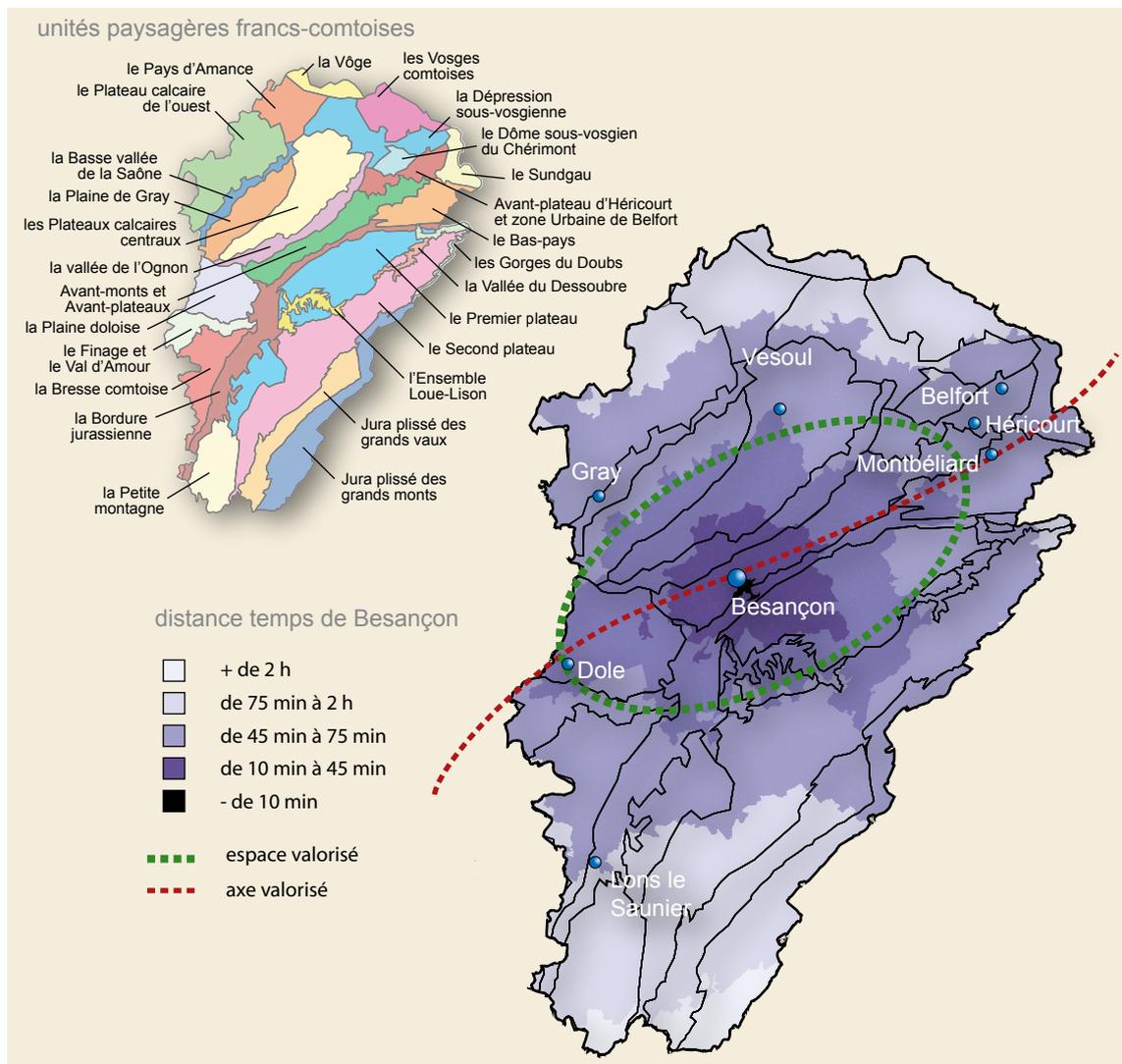


Figure 103 - Accessibilité paysagère. Exemple de l'accessibilité aux unités paysagères à partir de Besançon en empruntant le réseau routier franche-comtois.

3.5. Une organisation scénique propre aux infrastructures

Malgré les calculs sous SIG démontrant la très bonne représentativité paysagère que peuvent délivrer les infrastructures, l'observation des banques d'images (collectées depuis les infrastructures, décrites dans la deuxième partie) a mis en avant un nouveau paramètre très important : l'organisation scénique des paysages visibles depuis les infrastructures se distinguent nettement de celles visibles ailleurs. Les scènes sont de ce fait souvent structurées par l'infrastructure qui partage l'espace en deux : ce qui est à gauche, ce qui est à droite. Ce phénomène donne de l'importance aux jeux de symétrie et d'assymétrie, il redéfinit aussi la notion de proximité : en général l'on considère que les espaces les plus proches se situent dans le sens de déplacement sur l'infrastructure, puisque ces étendues seront traversées dans peu de temps¹³ ; ce qui paraît lointain se situe alors très à gauche ou très à droite... Ces scènes étant différentes d'un type d'infrastructure à l'autre, elles ne seront donc traitées que dans le chapitre suivant.

Conclusion

Une vue d'ensemble sur ce premier chapitre permet d'aboutir à des conclusions très nuancées. S'il semble que les infrastructures soient porteuses d'un fort potentiel de visibilité somme toute assez logique en raison de leur diffusion, il semble aussi que ce potentiel s'affaiblisse rapidement dès que l'on prend en compte des échelles plus précises (meilleure résolution), des variables liées aux pratiques (trafic) et une vision du dedans plus descriptive (organisation scénique). En somme, il semblerait que le potentiel existe, qu'il est surtout lié à la densité du chevelu constitué par les voies de communication, mais que la visibilité ne soit pas aussi importante qu'on aurait pu le croire.

Une observation, toujours à l'échelle régionale, mais où chaque type d'infrastructure est analysé séparément devrait permettre d'affiner cette première approche.

13 Cette remarque est surtout valable pour les conducteurs d'automobiles, puisque les passagers, en voiture ou en train, les randonneurs, voient l'espace qui défile dans d'autres conditions (vue latérale, mobilité du regard, déplacement lent, etc).

Chapitre 2- De l'espace au réseau, des différences de visibilité entre les types d'infrastructures

Introduction

En s'appuyant sur diverses références, le début de ce travail a permis d'exposer l'idée, pas encore toujours admise, que le mouvement participe de manière fondamentale aux processus d'appréhension de l'espace. Dans cette première partie de thèse, il fut aussi question des différents moyens de déplacement et, à ce propos, il a été vu que **chacune des grandes évolutions techniques dans le domaine du transport a été accompagnée d'un nouveau regard paysager**. L'avènement du train et de l'automobile, en introduisant de nouvelles manières de se déplacer, ont offert des expériences inédites et singulières. Cette approche prenait en compte l'histoire, les caractéristiques techniques, et les mentalités liées aux divers modes de transport. **Certaines de ces différences se retrouvent-elles dans une analyse du paysage visible ?** L'objectif de ce deuxième chapitre est de rendre compte le plus justement possible des spécificités de chaque type d'infrastructures. Est-il exact de penser, comme le laissent supposer certaines lectures, que les infrastructures dites rapides sont de mauvais vecteurs paysagers ? Ou bien, que les chemins sont au contraire de merveilleux endroits de découverte ? Pour plus de clarté, la présentation des résultats s'organise en plusieurs grands thèmes : la composition des espaces visibles depuis chaque type d'infrastructure, la forme des bassins de visibilité, l'organisation scénique.

1. Une première analyse fondée sur la technique SIG

1.1. Observation du potentiel de visibilité de chaque type d'infrastructures

L'analyse réalisée dans le premier chapitre permettait de mesurer les grandes différences existant entre ce qui est visible depuis les infrastructures et ce que laisse entrevoir l'ensemble de la région. Les mêmes calculs ont donc été effectués en prenant en compte cette fois-ci les différents types d'infrastructures de déplacement : les autoroutes, les routes nationales, les routes départementales, les voies communales, les voies ferrées et les sentiers de grande randonnée.

1.1.1. Des infrastructures plus ou moins ouvertes sur l'extérieur

L'augmentation du potentiel de visibilité par rapport au reste de la Franche-Comté lorsqu'on circule sur les infrastructures étudiées est confirmée pour chacune d'entre-elles (figure 104). Les infrastructures les plus pourvoyeuses de paysages visibles sont les routes départementales (augmentation de 34 % de la surface visible par rapport au reste de la région), les routes nationales (augmentation de 23 %) et les sentiers de randonnée (augmentation de 22 %). Les autoroutes obtiennent le résultat le plus faible avec une augmentation de seulement 6 %.

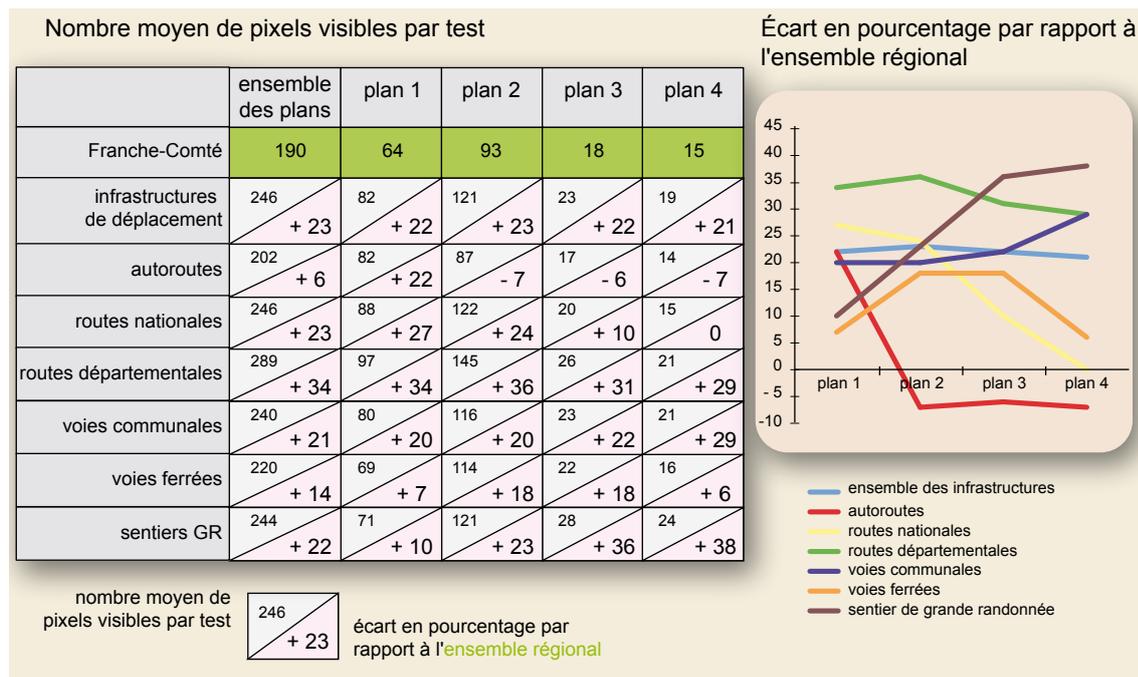


Figure 104 - Visibilité générale et par plan pour les divers types d'infrastructures étudiés. Les infrastructures de déplacement offrent un potentiel de visibilité plus important qu'ailleurs mais il varie en fonction du type de celles-ci (résolution des images satellites : 25 m, échantillonnages sur les infrastructures et sur le reste de l'ensemble régional).

Les voies ferrées et les sentiers de grande randonnée ont une faible visibilité sur les 300 premiers mètres. Cette situation s'améliore un peu par la suite, surtout pour les sentiers qui permettent une bonne visibilité sur les espaces les plus éloignés. Au contraire les routes nationales et départementales offrent dans les premiers plans une bonne visibilité, qui faiblit légèrement avec la distance. Les autoroutes permettent de voir une quantité d'espaces conforme à la moyenne sur les 300 premiers mètres mais, par la suite, ce potentiel de visibilité chute rapidement, l'autoroute devient alors l'infrastructure ayant les résultats les plus faibles.

1.1.2. De légères différences liées à l'occupation du sol

Afin d'analyser ces différences, deux types d'informations vont être employés : la fréquence et la composition.

La fréquence exprime « en pourcentages » la présence de chaque type d'occupation du sol sur l'ensemble de la surface du plan testé. Elle permet de raisonner en « présence-absence » et donne ce type de lecture : « sur l'autoroute dans un rayon de 300 m (1^{er} plan) je peux voir des feuillus dans plus de 90 % des cas ».

La composition exprime, quant à elle, la part (en pourcentages) qu'occupe chaque type d'occupation du sol dans la partie visible de chaque plan. Elle se lit ainsi : « sur l'autoroute dans un rayon de 300 m ce qui est visible est composé d'environ 15 % de feuillus ».

Les graphiques de fréquence et de composition permettent d'avoir dans un premier temps une lecture généraliste (figure 105). Ainsi, en terme de fréquence quel que soit le type d'infrastructure et les distances, on peut observer la **large prédominance des feuillus**

et dans une moindre mesure celle des prés. L'eau est la catégorie la moins souvent visible. En ce qui concerne la composition des paysages, le phénomène le plus marquant est **l'augmentation de l'emprise des forêts dans les arrière-plans alors que toutes les autres catégories diminuent.** Les infrastructures sont naturellement très présentes : elles composent environ 30 % du paysage dans le premier plan et 20 % dans le deuxième (elles sont en revanche presque insignifiantes au delà de 1 000 m).

Dans un deuxième temps, l'observation des différences se fait grâce à la double information constituée par la valeur moyenne de l'ensemble des infrastructures¹ et l'amplitude constituée par les extrêmes enregistrés auprès de chaque type d'occupation du sol.

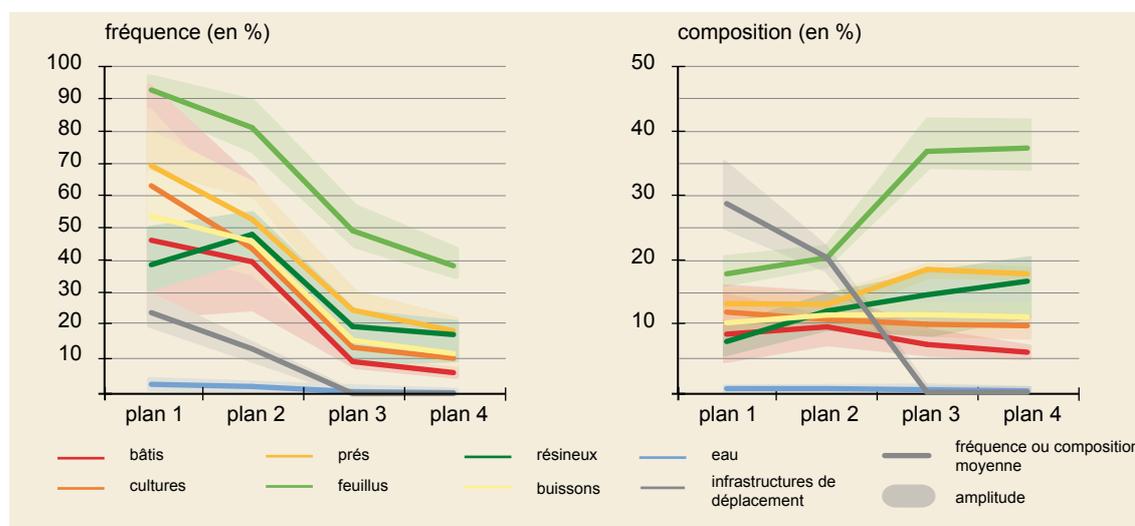


Figure 105 - Fréquence et composition par plan des types d'occupation du sol visibles pour l'ensemble des infrastructures testées.

Lorsqu'il s'agit de la fréquence, les différences se concentrent dans les premiers plans, ce n'est pas le cas pour la composition. *A priori*, **il existe une concordance assez importante entre les différents types d'infrastructures** et seule la fréquence de la catégorie « bâti » dans les premiers plans varie beaucoup d'une infrastructure à l'autre. Afin de mieux observer ces différences deux nouveaux graphiques ont été réalisés et représentent les écarts de chaque type d'infrastructure avec la moyenne de l'ensemble des infrastructures (figures 106 et 107). Malgré leurs similitudes, les infrastructures peuvent alors être décrites par leurs spécificités.

Les écarts des fréquences (figure 106) indiquent que **les linéaires les plus originaux sont les autoroutes** dont les résultats sont très positifs dans les premiers plans et négatifs ensuite, **les sentiers de grande randonnée** sont aussi originaux et se démarquent quant à eux par des fréquences très faibles dans les premiers plans. Les éléments d'occupation du sol qui jouent les rôles les plus importants dans la différenciation de chaque type d'in-

¹ Cette moyenne n'a pas été calculée en fonction du nombre de kilomètres (ce qui avantagerait considérablement les voies communales) : chaque type d'infrastructure a le même poids.

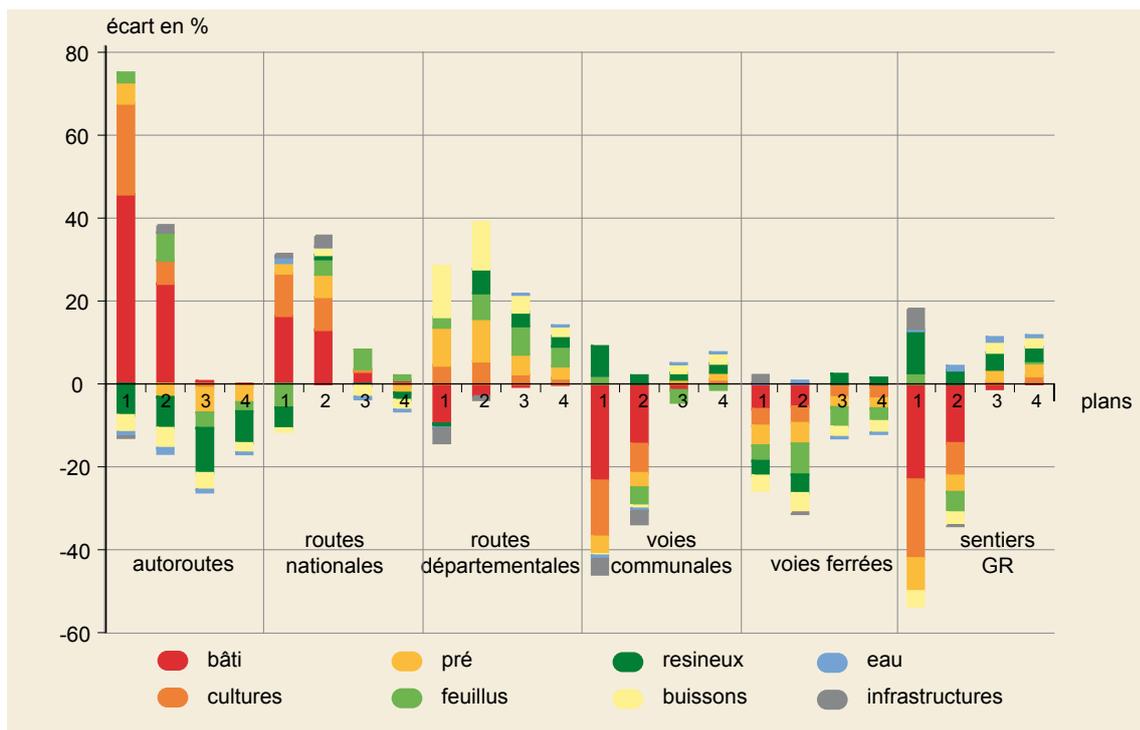


Figure 106 - Écarts des fréquences de chaque type d'infrastructure avec la moyenne de l'ensemble des infrastructures.

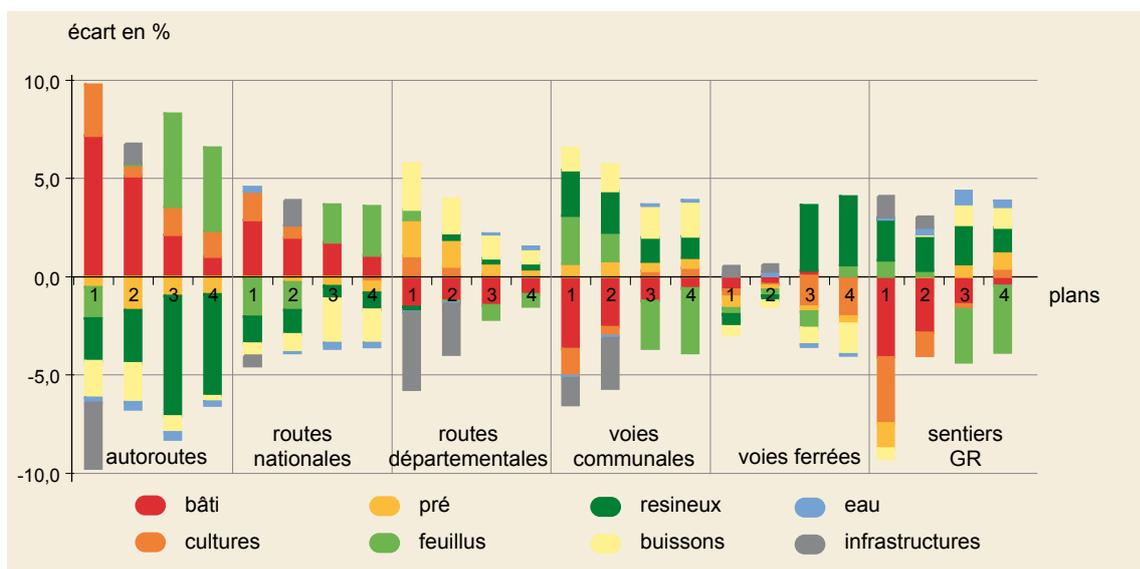


Figure 107 - Écarts des compositions de chaque type d'infrastructure avec la moyenne de l'ensemble des infrastructures.

infrastructure sont le bâti et les cultures. Il y a par exemple un écart conséquent entre la fréquence des cultures visibles depuis les autoroutes et celle des sentiers.

Les écarts entre les compositions (figure 107) montrent, encore une fois, que les différences sont surtout dans les premiers plans. Les facteurs de variation les plus importants sont le bâti et les forêts de feuillus.

S'ajoutent à ces remarques quelques autres plus spécifiques :

- **Les autoroutes** semblent permettre de voir beaucoup plus fréquemment du bâti que les autres voies. Cette différence interpelle et devra être vérifiée avec l'analyse des photographies. Il s'agit certainement d'un artefact provenant du classement de l'image satellite : les infrastructures ayant un rayonnement proche de certaines zones d'habitat, il est possible que les autoroutes relativement larges aient été classées par endroits abusivement en catégorie bâti.
Au niveau de la composition, les autoroutes sous-valorisent principalement les résineux dans les arrière-plans au profit des feuillus. Ce phénomène est spécifique à la Franche-Comté : la sous-représentation des résineux est fortement liée au tracé qui emprunte exclusivement des zones à basse altitude où les résineux sont peu présents. La composition des paysages autoroutiers paraît être la plus originale.
- **Les routes nationales permettent de voir beaucoup de bâti**, plus de cultures et moins de forêts dans les premiers plans (fréquence et composition).
- Depuis **les routes départementales, la forêt de feuillus a une fréquence un peu plus forte qu'ailleurs** ainsi que les prés, les buissons. Le bâti a un potentiel de visibilité un peu moins fort. Il en est de même pour les compositions.
- Dans les premiers plans, **les voies communales permettent de voir plus souvent des résineux et moins souvent du bâti**. L'analyse de composition montre une sous-représentation du bâti plutôt étonnante pour des voies dites « communales ».
- **Les voies ferrées** ont une visibilité assez conforme au reste des infrastructures tout en ayant, à propos de la fréquence, des **résultats plus faibles** cela pour pratiquement toutes les catégories analysées. La composition montre une sur-représentation des conifères à partir de 1 000 m.
- Depuis **les sentiers de grande randonnée**, les différences se situent dans le premier plan où la fréquence et la composition sont plus fortes pour les résineux, moins forte pour les cultures et le bâti.

Comme le montrent ces résultats, les analyses classiques de potentiel de visibilité permettent déjà d'observer des différences assez importantes entre chaque type d'infrastructure. Toutefois d'autres paramètres doivent être pris en compte afin d'observer le phénomène plus précisément.

1.2. Mieux cerner les différences entre chaque type d'infrastructure

1.2.1 Une différence importante liée aux longueurs des infrastructures

Jusqu'alors, les calculs réalisés pour comparer les potentiels de visibilité de chaque infrastructure étaient fondés sur des chiffres correspondant à un même nombre de kilomètres testés. Cette caractéristique permettait de se concentrer sur les propriétés visuelles qu'offre chaque infrastructure. Or, la longueur cumulée de chaque type d'infrastructure diverge considérablement. Cela a évidemment un impact sur leur potentiel de visibilité. Encore plus clairement que l'observation d'un tableau de chiffres, les cartes obtenues pour chaque infrastructure montrent à quel point celles-ci peuvent être **différentes en termes d'offre quantitative d'espaces visibles** (figure 108). Les voies communales cou-

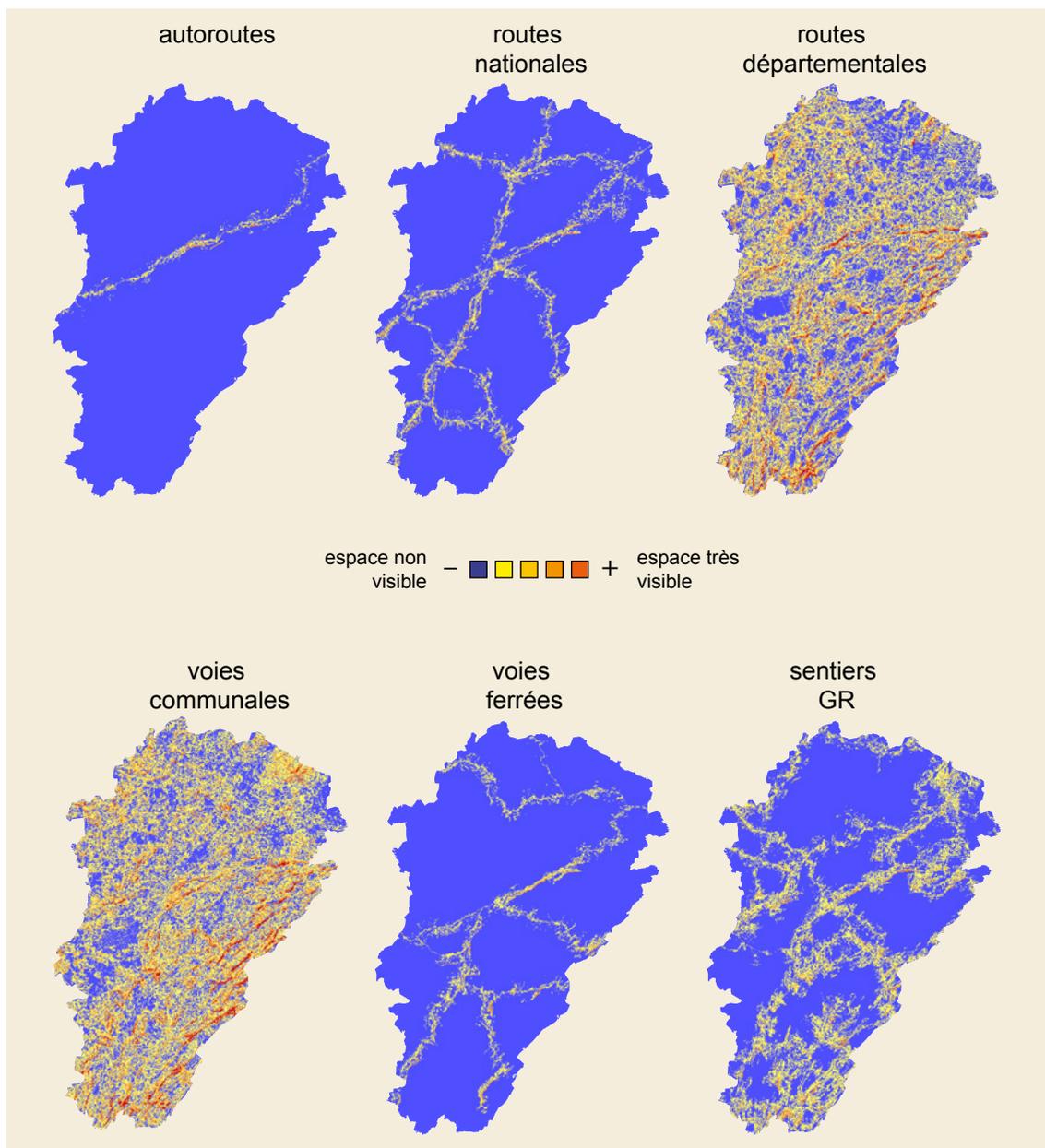


Figure 108 - Part de chaque type d'infrastructure de déplacement dans la visibilité générale. En raison de leur grand nombre, ce sont très nettement les routes départementales et les voies communales qui couvrent le plus exhaustivement le territoire.

vrent par exemple de manière très complète le territoire alors que les autoroutes ne laissent entrevoir que peu d'espaces.

L'addition de ces différentes cartes de visibilité, transformées au préalable en code binaire, permet de discerner les espaces visibles par plusieurs types d'infrastructures (figure 109). Si la plupart des espaces sont visibles par plusieurs types d'infrastructures, certains ne le sont que depuis un seul. Ces espaces « spécifiques » n'ont pas un caractère spatial particulier, ils sont en revanche en nombres très différents. Ce sont les voies communales qui offrent de très loin le plus d'espaces spécifiques (191 pixels spécifiques par

point test) et les autoroutes qui en offrent le moins (3 pixels spécifiques par point test)². Cela montre que les autoroutes traversent des espaces déjà visibles depuis d'autres infrastructures alors que les routes départementales permettent de percevoir des lieux à la visibilité moindre. Par ailleurs les espaces visibles par plusieurs types d'infrastructures se concentrent le long d'axes majeurs.

1.2.2. Un autre type de différences : la forme générale des bassins de visibilité

- Protocole pour l'étude des bassins de visibilité.

La représentation graphique de la visibilité présente un défaut lié à la concentration de l'information. On représente en chaque point ce qui est visible et non ce qui est. **L'information récoltée sur 360° se concentre donc sur un seul point**, ce qui est réducteur et beaucoup de résultats doivent être rapportés sous forme de tableaux ou de graphiques. Dès lors, en matière de visibilité, la cartographie fut essentiellement réservée pour les analyses plutôt généralistes et pour traiter des espaces dans leur ensemble : vu actif, soumission à la vue, visibilités thématiques. Ce contexte a certainement limité l'émergence

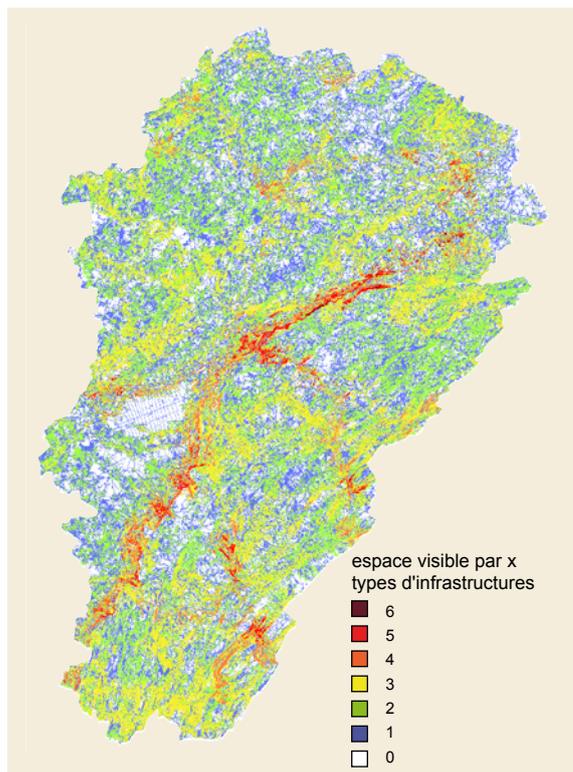


Figure 109 - Les espaces visibles par plusieurs types d'infrastructures se concentrent le long d'axes majeurs.

de l'étude de la forme des bassins de visibilité. Or **une cartographie respectant l'intégralité des informations de chaque point et en particulier la forme du bassin de visibilité, permettrait d'apporter un nouveau type d'information particulièrement intéressant**. Depuis un sommet, il y a beaucoup de chance que les bassins de visibilité soient isotropes³ alors que dans une vallée ils seront plutôt anisotropes. Tout comme les sommets et les vallées, les différents types d'infrastructures diffèrent-ils par la forme de leurs bassins de visibilité ?

Afin d'explorer cette idée, le logiciel P_image a été modifié. Pour chaque point analysé le logiciel peut désormais créer une imagerie carrée dont le côté correspond au rayon du test multiplié par deux (figure 110). Il y a donc autant d'images que de points d'échantillons traités. **Ces multiples**

- 2 Autoroutes : 2,95 pixels spécifiques par point test, routes nationales : 10,84 pixels spécifiques par point test, routes départementales : 16,10 pixels spécifiques par point test, voies communales : 191,60 pixels spécifiques par point test, voies ferrées : 5,20 pixels spécifiques par point test, sentiers de grande randonnée : 11,29 pixels spécifiques par point test.
- 3 Isotrope : qui présente les mêmes propriétés physiques dans toutes les directions.

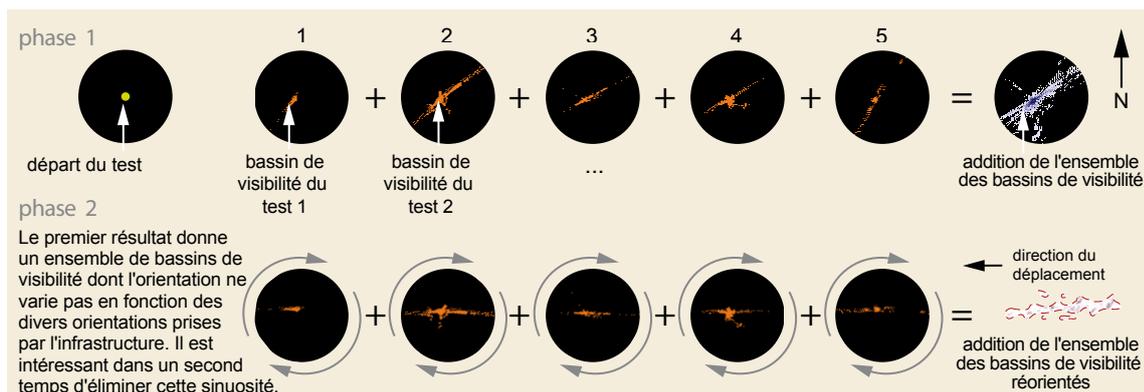


Figure 110 - Analyse des bassins de visibilité. Pour chaque point analysé P_image crée une imagerie carrée ayant comme centre le point de départ du test. Ces images élaborées à partir du calcul de visibilité, sont ensuite additionnées afin d'obtenir le bassin de visibilité moyen des zones testées.

petites images peuvent ensuite être superposées afin d'obtenir la forme moyenne de ce qui est visible, et ce par type d'infrastructure.

Jusqu'alors plusieurs sources d'informations montraient, sans quantifier le phénomène, que les infrastructures permettant un déplacement rapide (les voies express, les autoroutes, les lignes TGV) avaient tendance à couper leurs utilisateurs de leur environnement, en particulier au niveau latéral. Deux explications peuvent être mises en avant pour expliquer ce phénomène : la vitesse du déplacement, la configuration spatiale des lieux. La comparaison des bassins de visibilité de chaque type d'infrastructure devrait permettre de quantifier précisément ce qui est explicable par la configuration spatiale des lieux. L'effet de vitesse sera l'objet d'analyses ultérieures.

Afin d'alléger les calculs, seuls 100 points tirés aléatoirement ont été retenus pour chaque infrastructure. L'analyse est effectuée dans un rayon de 10 km autour du point d'observation. La simple addition de l'ensemble des images obtenues permet de visualiser la forme générale de l'espace visible ainsi que la fréquence de chacun des pixels composant cet espace (figure 111, première carte). Cette fréquence diminue très rapidement dans les 300 premiers mètres (zone jaune) et plus lentement ensuite (zone violette) ce qui confirme les calculs effectués jusqu'alors. La forme obtenue permet d'avoir une vision générale, l'observation de la carte doit se faire avec une logique de distance et non pas de secteur. Ce type d'information permet aussi d'évaluer l'impact de la sinuosité des infrastructures. En effet l'analyse d'une petite route de montagne sinueuse et bien dégagée donnerait une carte avec peu d'espaces non visibles alors que dans les mêmes conditions une route très droite offrirait une carte ayant beaucoup plus de zones non visibles. Cette plus ou moins grande visibilité peut être un indicateur de la richesse des vues. Ensuite, la comparaison entre l'espace visible depuis le type d'infrastructure étudié et l'espace visible depuis l'ensemble des infrastructures permet de dégager les formations spatiales originales (figure 111, deuxième carte). Une troisième carte complète cette approche et représente la forme de ce qui est visible en prenant en compte la direction générale du tronçon de l'infrastructure étudiée. En d'autres termes on considère que l'infrastructure est toujours orientée de la même manière, ce qui permet d'une part d'obtenir la forme réelle des bassins de visibilité, et d'autre part de les comparer plus facilement entre eux.

Il en résulte la forme moyenne de ce qui est visible en considérant que l'infrastructure va toujours dans la même direction (figure 111, troisième carte). L'ensemble de ces cartes apporte une information complémentaire à celle délivrée par les graphiques de fréquence. Un type d'infrastructure peut très bien avoir une fréquence de zones visibles moins forte que la moyenne dans les plans éloignés et pourtant avoir un bassin de visibilité étendu. Pour cela, il suffit par exemple que le paysage visible au loin n'apparaisse que par petites touches. Dans ce cas le bassin de visibilité est étendu et la fréquence faible.

• Les bassins de visibilité des autoroutes

Les autoroutes analysées concernent principalement l'A36 allant du nord-est au sud-ouest. L'orientation de cet axe ne varie pas beaucoup et peut être observée sur la première

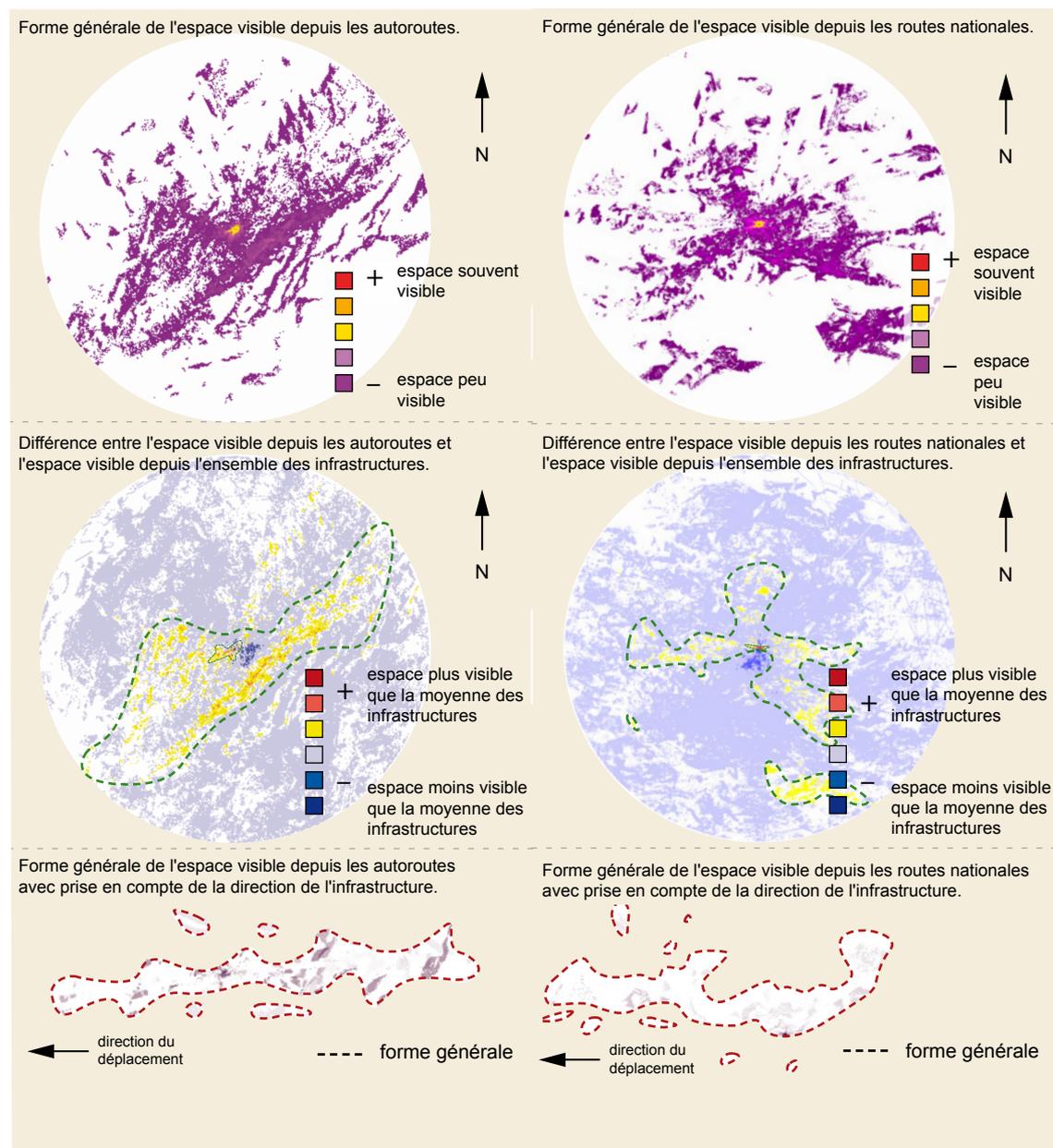


Figure 111 - Bassins de visibilité des autoroutes. **Figure 112 - Bassins de visibilité des routes nationales.** Ils présentent une forme allongée.

carte de la figure 108. Ainsi les espaces visibles se répartissent déjà le long d'un axe. En raison de cette configuration, on peut relever la présence d'une zone plus visible que le reste, à proximité du centre et légèrement à l'est. Cette zone correspond aux reliefs des premiers faisceaux jurassiens que suit longuement l'autoroute et sur lesquels le regard est arrêté. La deuxième carte (figure 111) permettant de comparer le bassin de visibilité des autoroutes avec ceux des autres infrastructures montre assez bien que **les autoroutes favorisent une visibilité longitudinale**. Ces observations sont confirmées par l'élaboration de la troisième carte (figure 111) où les imagerie sont calées de manière à ce que la direction de l'infrastructure suivie soit toujours la même. On voit alors plus clairement que les bassins de visibilité sont de forme très allongée.

- Les bassins de visibilité des routes nationales

Les routes nationales n'ont pas une direction privilégiée. Il est donc important pour les deux premières cartes d'avoir une observation fondée exclusivement sur la distance au point central. **Le bassin de visibilité est assez ramassé** (figure 112). La visibilité semble dans un premier temps diminuer plus rapidement que pour les autoroutes tout en ayant ensuite **des échappées visuelles** plus importantes, plus groupées. La troisième carte montre quant à elle une zone de visibilité encore bien allongée ressemblant à celles des autoroutes.

- Les bassins de visibilité des routes départementales

Les routes départementales présentent une forme nettement plus diffuse, très complète dans toutes les directions (figure 113). Les bassins de visibilité sont donc **étendus** et les routes semblent proposer des **orientations diversifiées**. En réorientant les bassins de visibilité, on observe alors une forme encore allongée mais bien plus trapue. Il semble donc que les espaces visibles depuis les routes départementales conservent une organisation relativement longiligne typique des infrastructures tout en offrant une bonne amplitude aux paysages.

- Les bassins de visibilité des voies communales

Les voies communales ont des bassins de visibilité moins étendus que les routes départementales (figure 114). Il semblerait que les paysages soient largement composés par des trouées. Il n'y aurait donc pas un bassin de visibilité homogène mais plutôt **constellé**. La forme obtenue en prenant en compte la direction suivie par les infrastructures confirme cette impression : le bassin de visibilité n'est plus du tout longiligne et les trouées prennent une part importante dans la visibilité.

- Les bassins de visibilité des voies ferrées

Les voies ferrées ont des bassins de visibilité plus compacts et il semble qu'il y ait des directions privilégiées, notamment l'axe nord-est, sud-ouest (figure 115). Si globalement, depuis les voies ferrées, on voit moins de choses que depuis d'autres infrastructures, comme l'indiquait la figure 103, il semble néanmoins que **les différences les plus importantes se concentrent dans les premiers plans**. La forme des bassins de visibilité est un peu plus allongée.

- Les bassins de visibilité des sentiers de grande randonnée

Les sentiers offrent un panel de visibilité très complet (figure 116). Ce résultat est sans doute lié à la sinuosité de ceux-ci : les vues aux orientations différentes se multiplient. Face aux autres infrastructures, le bassin de visibilité est nettement plus étendu. La forme générale prenant en compte l'orientation des sentiers est **complexe et ample**.

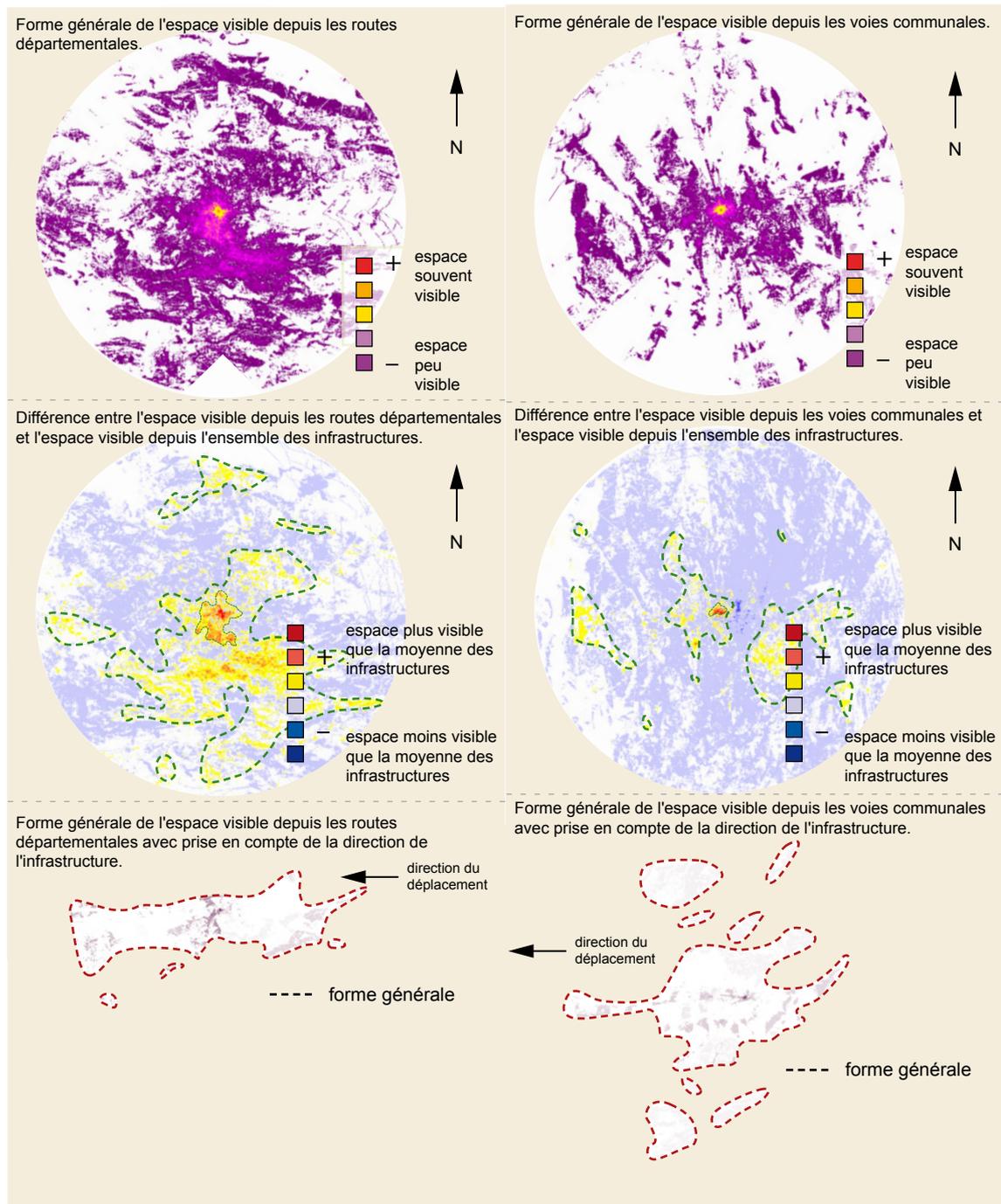


Figure 113 - Bassins de visibilité des routes départementales. Plutôt isotropes.

Figure 114 - Bassins de visibilité des voies communales. Isotropes et diffus.

En somme, les routes départementales et les sentiers de grande randonnée ont des bassins de visibilité très équilibrés. Leur largeur semble permettre une composition complexe participant à la richesse de l'offre paysagère. Les autres infrastructures ont des bassins de visibilité plus compacts. La forme très effilée des bassins de visibilité des autoroutes et des routes nationales confirme l'idée d'espace frontal développée dans la première partie. Les voies les plus rapides sont coupées des espaces latéraux, la vue y est canalisée (figu-

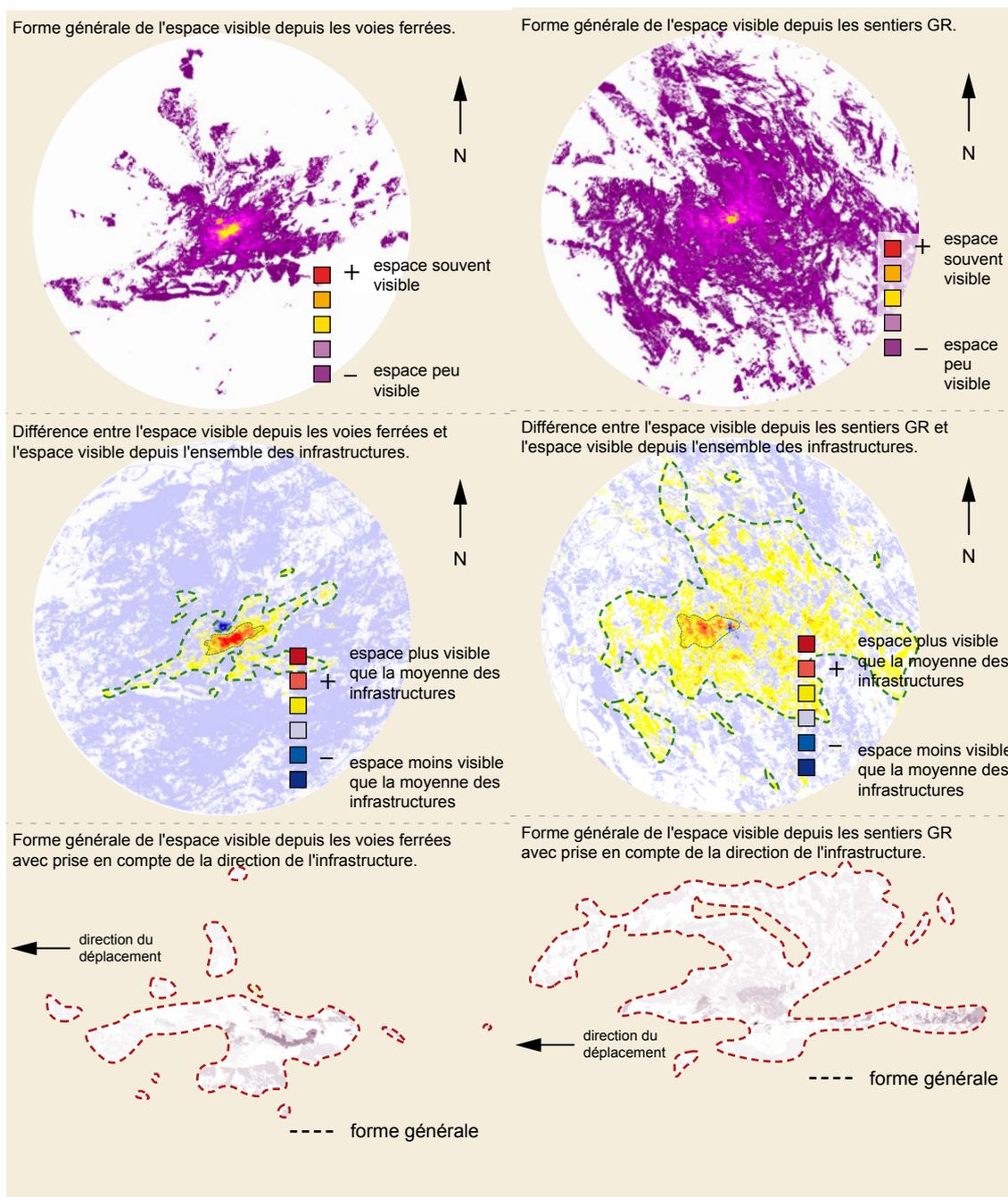


Figure 115 - Bassins de visibilité des voies ferrées. Légèrement allongés **Figure 116 - Bassins de visibilité des sentiers de grande randonnée. Très isotropes et étendus.**

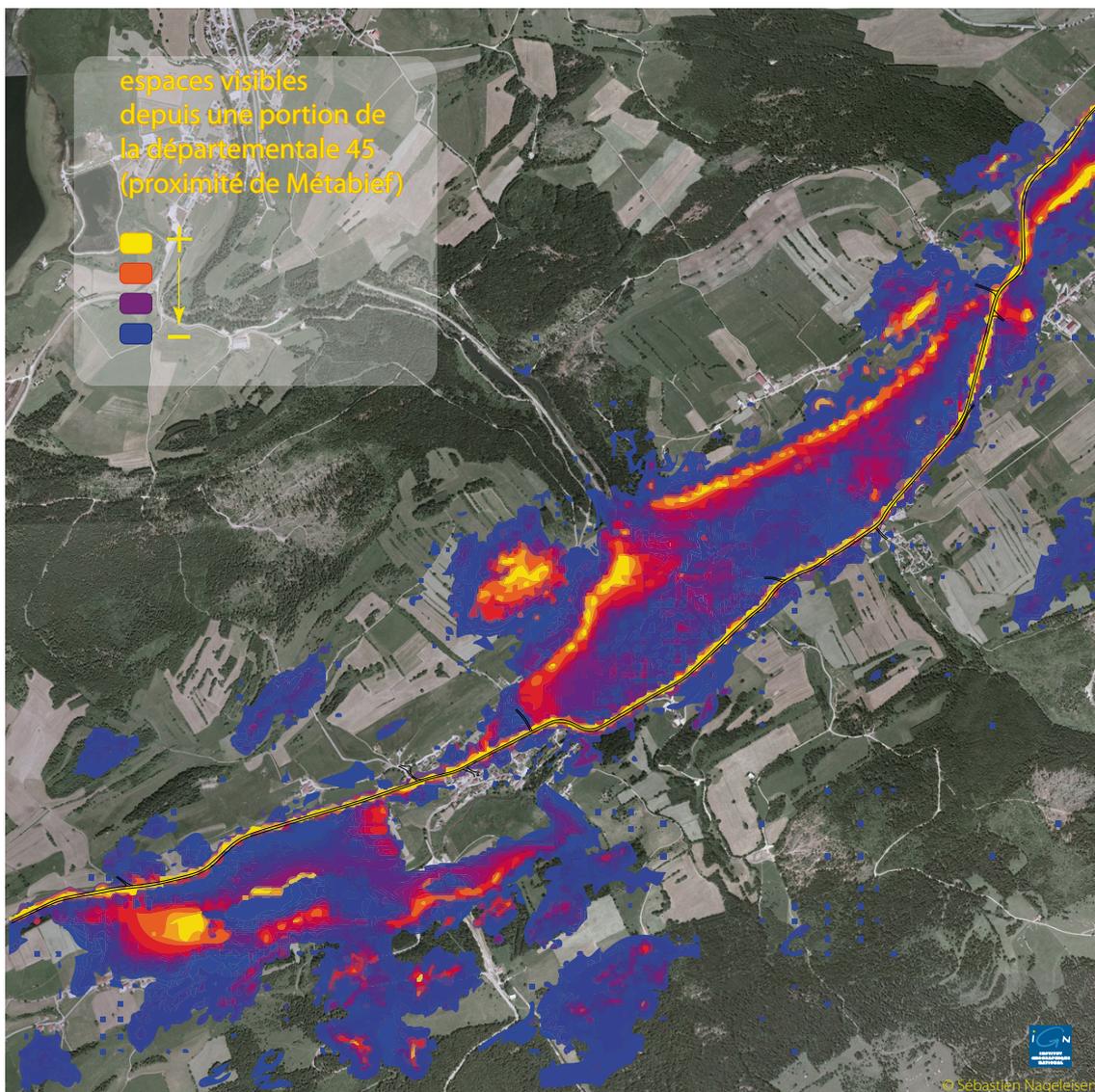


Figure 117 - Visibilité depuis une départementale. Exemple type de ce qui est visible depuis une départementale avec notamment une bonne visibilité sur les espaces éloignés. Calculs à un mètre de résolution réalisés à partir d'un MNT initialement à 25 m amélioré grâce à des observations sur le terrain et un fichier d'occupation du sol obtenu par l'analyse d'images aériennes.

res 117 et 118). Or, comme cela a été expliqué au préalable, les vues latérales sont très importantes pour obtenir une bonne compréhension de l'espace dans lequel on évolue. Ces vues permettent par exemple d'améliorer nettement la perception de la vitesse.

Sans même prendre en compte l'effet de vitesse (partie 2 chapitre 2) impliquant une fermeture de l'angle de vue⁴, l'analyse des bassins de visibilité montre déjà un effet couloir assez flagrant sur certaines infrastructures. La vision actuelle des déplacements, de plus en plus frontale, s'explique donc déjà en grande partie par la configuration spatiale de lieux traversés.

⁴ Jusqu'alors les calculs étaient réalisés en prenant en compte les 360° autour du point test. Le sens du déplacement réduit le champ de vision à 180° et la vitesse entraîne une réduction encore plus forte.

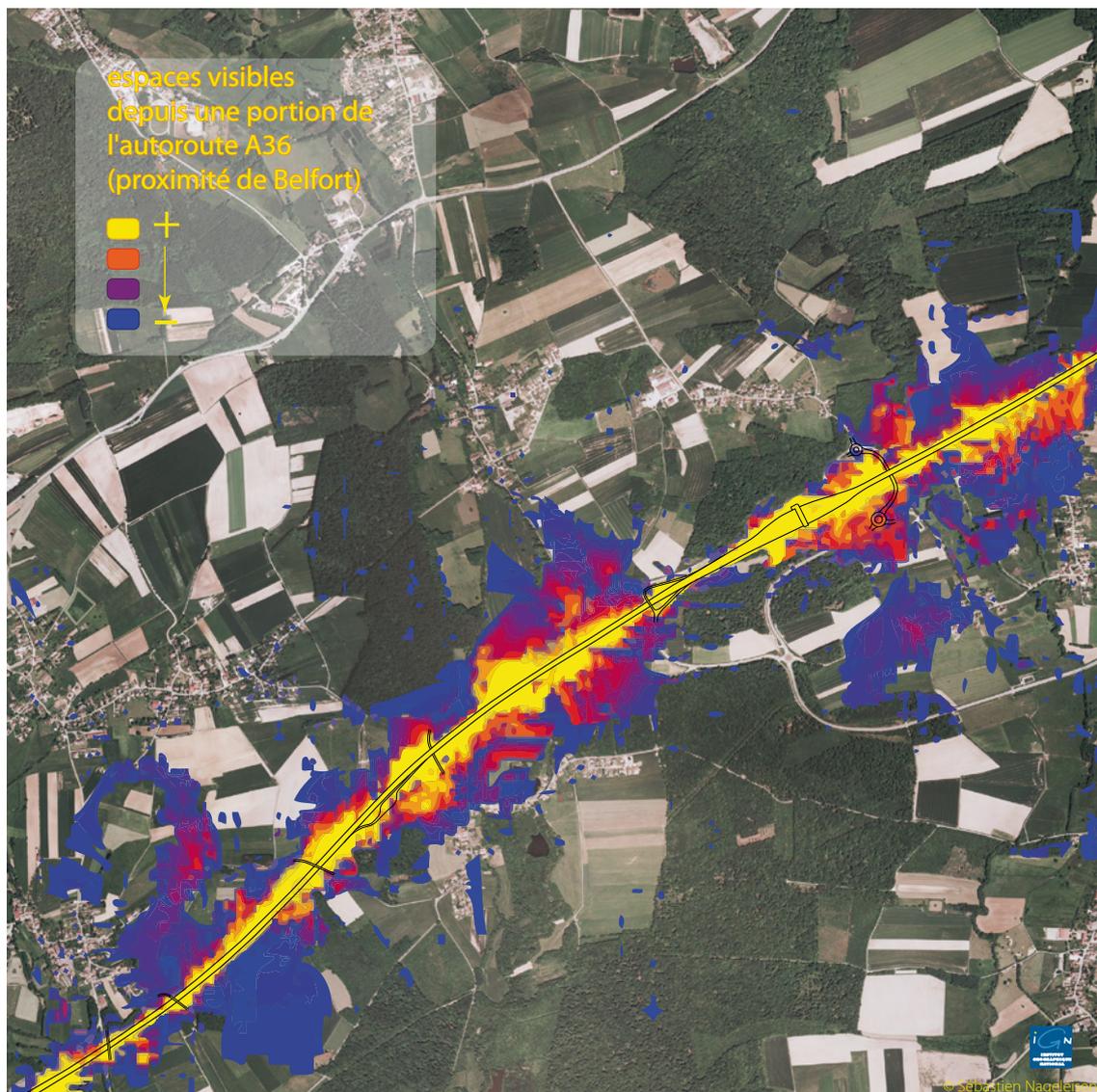


Figure 118 - Visibilité autoroutière. Exemple type de ce qui est visible depuis une autoroute avec notamment une bonne visibilité sur l'infrastructure et peu d'échappées sur les espaces éloignés.

« L'espace découvert au cours de l'expérience autoroutière est comme une sorte de trouée vers l'avant, dont les bords fuiraient inexorablement. » Desportes, 2005.

« Sur une autoroute, le premier plan est l'autoroute elle-même. » Houlet, 1993.

2. Les photographies prises au sol : une analyse très complémentaire

Grâce à l'étude des nombreuses photographies prises au sol, il va être possible d'avoir un autre regard sur les paysages visibles au cours des déplacements. Rappelons que les banques d'images ont été renseignées de manière à être les plus complètes possibles (voir la partie méthodologie). Elles auraient donc pu à elles seules constituer une analyse paysagère à part entière. Cette autonomie par rapport à la technique SIG est essentielle pour s'assurer du bien-fondé des résultats obtenus.

Un grand nombre d'informations récoltées ne seront pas nécessairement exploitées. Ce constat ne vient pas contredire le bien-fondé d'une analyse complète et autonome. Elle démontre en revanche qu'il est très important d'avoir **une grille d'analyse construite de manière hiérarchique**. Dans ce cas, l'étude peut alors être effectuée en plusieurs temps et le degré de précision choisi de la manière la plus opportune.

Les banques d'images exploitées à des fins d'analyses paysagères se révèlent en général d'une très grande richesse, en particulier les champs les plus simples qui se révèlent les plus pertinents.

Au moment de l'exploitation des banques d'images, il est particulièrement important d'analyser d'abord les résultats les plus sûrs, de bien connaître les spécificités de chaque banque. À partir de ces bases solides il est alors possible de se pencher sur des points plus sensibles et de vérifier si l'information est pertinente ou pas.

L'analyse des résultats aiguise le sens critique envers la grille et il semble que cette dernière ne puisse être vraiment au point qu'une fois cette étape effectuée. Les données sont à tout moment adaptables et perfectibles. Ce constat confirme l'**intérêt d'une approche en plusieurs étapes**. Les grilles exhaustives n'existent pas et chaque situation exige une adaptation.

2.1. Étude de la structure générale des images

2.1.1. Confirmation d'une canalisation des paysages autoroutiers

Chaque image a fait l'objet d'une catégorisation à propos de l'ouverture des paysages : ouvert, fermé, ouvert d'un seul côté, ou en couloir (figure 119). Globalement les infrastructures sont souvent classées dans la catégorie paysage fermé. La répartition des catégories est semblable d'une infrastructure à l'autre. À ce propos, il y a tout de même un point de divergence au niveau des autoroutes : la catégorie couloir, habituellement peu fréquente, est la mieux représentée pour les autoroutes en apparaissant dans 43 % des cas. Ce qui confirme une fois de plus le phénomène de **canalisation des paysages**. Ce point a été vérifié sur d'autres banques d'images concernant des autoroutes de six pays européens et fut à chaque fois confirmé (figure 120). Les résultats liés aux sentiers de grande randonnée sont à lire avec précaution car les banques d'images utilisées ne concernent que les chemins de Saint-Jacques de Compostelle et de la Via Francigéna. Par rapport aux autres sentiers GR ces itinéraires empruntent plus souvent des petites routes, ce qui induit une surévaluation des paysages ouverts (représentants dans ce corpus 29 % des clichés).

Toujours à propos de Saint-Jacques de Compostelle, d'autres travaux ont été effectués (Griselin, Nageleisen, Ormaux, 2005), les paysages ouverts y paraissent un peu moins nombreux (environ 20 % des clichés).

L'analyse des lignes directrices structurant chaque cliché donne moins d'informations. Dans 31 % des cas, les images sont structurées en plusieurs plans horizontaux (figure 121). Cette organisation dite en profondeur est surtout visible depuis les autoroutes (45 % des cas). La deuxième organisation la plus fréquente est en largeur (28 %) avec en particulier les sentiers de grande randonnée, puisque 56 % des images analysées sont construites ainsi. Les compositions en diagonale sont moins courantes (13 %), mis à part pour les autoroutes (32 %). Les autres compositions, plus complexes, sont encore moins représentées et sont visibles en général sur 5 % des photographies. Les paysages visibles depuis les routes nationales et les trains sont plus souvent perçus comme asymétriques. Ceux des routes départementales sont plutôt symétriques. Sur les autoroutes, malgré une organisation paysagère souvent horizontale et une vue dégagée sur l'avant, l'effet de couloir peut apparaître très rapidement. Dans ce cas, malgré un bon potentiel de visibilité, les informations latérales sont très réduites et rendent plus difficile l'évaluation de la vitesse du déplacement.

2.1.2. Des paysages plus ou moins compartimentés

Les routes nationales et départementales évoluent dans des milieux plus souvent fermés qu'ouverts. Puisque, parallèlement, ces deux types d'infrastructures ont un bon potentiel de visibilité, cela veut dire qu'il y a une alternance entre des milieux fermés apparaissant souvent et des milieux ouverts moins fréquents mais caractérisés par une très bonne visibilité. Cette **alternance** est **particulièrement intéressante dans une logique d'aménagement des paysages**, puisqu'elle compartimente l'espace en scènes renouvelées.

Les voies ferrovières se caractérisent aussi par un grand nombre d'espaces fermés. Les espaces ouverts quant à eux sont plus nombreux que ceux qui sont visibles depuis des routes nationales ou départementales. Or les calculs sur SIG indiquaient un faible potentiel

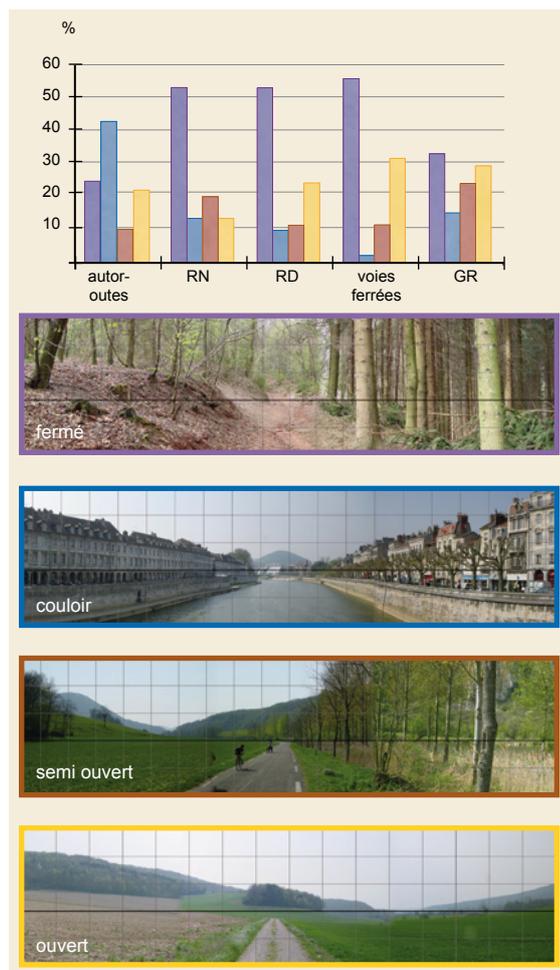


Figure 119 - ouverture des vues en fonction du type d'infrastructure. Les petites infrastructures seraient plus ouvertes sur les espaces traversés.



Figure 120 - Clichés d'autoroutes européennes. La vue est canalisée : quelque soit le pays testé, il y a très peu d'espaces visibles extérieurs à l'environnement proche des autoroutes.

de visibilité. Lorsque les paysages sont ouverts, ils le sont donc sur de faibles étendues. L'alternance entre espaces ouverts et fermés est en conséquence peu valorisée.

Les sentiers testés sont aussi souvent ouverts sur l'extérieur que les autres types d'infrastructures. Ces résultats doivent être considérés avec précaution, et certainement revus à la baisse car ils sont influencés par la nature des itinéraires analysés⁵ (Griselin, Nageleisen, Ormaux, 2005).

2.1.3. Le rôle déterminant du relief dans l'organisation des scènes paysagères

Dans le premier chapitre il a été démontré que **la géomorphologie est le facteur analysé ayant le plus de liens avec la visibilité**. Ce résultat est confirmé par l'analyse des photographies. Lorsque l'espace extérieur à la route prend beaucoup de place dans l'image, le relief est en général marqué ; soit une colline ou une montagne vient prendre part à la composition, soit l'observateur est en action de descente (figure 122).

Si le gain de visibilité lié aux descentes est observable dans les analyses de visibilité sous SIG, ce n'est pas le cas lorsqu'il s'agit d'un relief (colline, montagne) dont l'impact est essentiellement vertical. Or, si ce relief ne permet pas de voir loin, il offre néanmoins une surface sur laquelle le regard peut se poser et enregistrer des informations. Finalement l'observation des banques d'images permet d'affirmer que **les reliefs éloignés des infrastructures favorisent la visibilité plutôt qu'ils ne la pénalisent**. Ce qui n'est donc pas le cas des reliefs proches de l'observateur, comme un talus de bord de route. Ces observations soulignent en outre l'importance d'une utilisation de banques d'images qui, par nature, rendent bien compte de la dimension verticale des objets⁶.

Le relief a aussi été appréhendé en regardant la situation de l'observateur par rapport à son environnement (do-

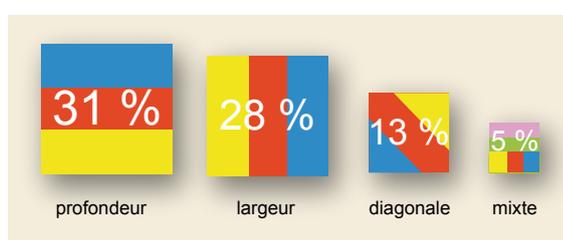


Figure 121 - sens des lignes directrices.



Figure 122 - Impact du relief sur la visibilité. Les collines et les descentes augmentent fortement la présence d'éléments extérieurs à l'infrastructure dans l'organisation scénique.

5 Il s'agit de la traversée de la Franche-Comté sur les chemins de St-Jacques de Compostelle et par la Via Francigéna. Ces chemins ont une logique d'itinéraire différente de celle des sentiers de grande randonnée classiques. Ils sont souvent plus directs, ils empruntent souvent des routes, ils longent régulièrement des rivières.

6 La part de chaque objet dans l'organisation scénique, donc dans la dimension verticale, peut aussi être appréhendée par des calculs de visibilité prenant en compte les surfaces angulaires des masques verticaux (Cavailhes, Joly, 2005).

minant, dominé, en balcon). Il résulte de cette analyse que 50 % des paysages sont considérés comme plats, que dans 33 % des cas l'observateur est dominé par son environnement, alors qu'il est dans 6 % des cas seulement en position dominante, la position de balcon (dominé d'un côté et dominant de l'autre) apparaît dans la même proportion. Cette observation confirme la tendance des infrastructures à évoluer en zone plate et introduit le fait qu'elles soient souvent en zone dominée comme dans les vallées. Enfin, il n'y a pas un type d'infrastructure dominé par le paysage ou dominant celui-ci plus qu'un autre. Seuls les sentiers semblent évoluer plus souvent en situation de balcon.

2.1.4. Analyses des plans et des profondeurs de champs confirmant de nettes différences entre chaque type d'infrastructures

- Analyse par plans

Les paysages étudiés ont aussi été découpés en plusieurs plans. Il ne s'agit pas là d'une notion de distance comme ce fut le cas jusqu'à maintenant à propos de la technique SIG mais bien des plans tels qu'ils peuvent apparaître en observant un paysage (figure 123).

Les images sont composées dans 40 % des cas par trois plans (pour les autoroutes cette composition représente plus de 50 % des clichés), dans 35 % des cas par deux plans, dans 14 % des cas par 4 plans et dans 5 % des cas d'un seul plan (ce sont les paysages visibles depuis les trains qui sont le plus sujets à cette composition). En somme, les autoroutes, dont la visibilité de face est importante, permettent une composition en plusieurs plans. À l'opposé, les voies ferrovières, dont la visibilité latérale est plus limitée, enregistrent des compositions plus simples.

- Analyse des profondeurs de champs

Des **différences plus importantes entre les types d'infrastructures** peuvent être relevées (figure 124). Les autoroutes, dans les espaces proches, permettent de voir plus d'espaces que les autres types d'infrastructures. La visibilité depuis les voies ferrées baisse plus rapidement qu'ailleurs. Les sentiers sont les meilleurs vecteurs de vues lointaines. Globalement, les autoroutes affichent une meilleure visibilité qu'au cours de l'analyse des résultats de la première méthode et ce n'est pas le cas pour les départementales qui,

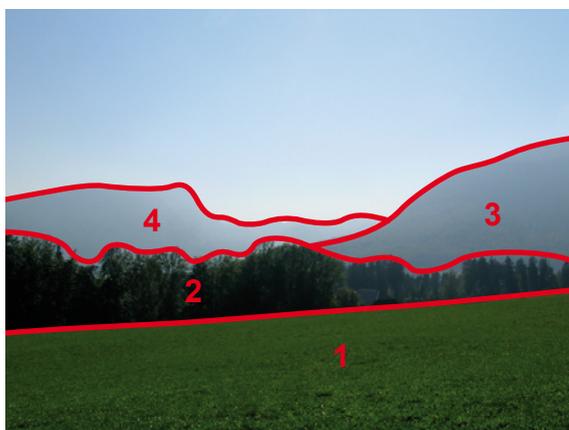


Figure 123 - Découpage des images en plusieurs plans.

à l'inverse, semblent avoir une visibilité plus faible. Ces différences sont dues au fait que l'analyse à partir des photos est réalisée seulement dans une direction : celle du déplacement. Or, dans l'analyse à 360° effectuée sous SIG, les autoroutes montrent un bassin de visibilité allongé, les photographies ne prennent donc en compte que la longueur de celui-ci. En conséquence, les résultats obtenus par l'autoroute sont très largement sur-valorisés : celle-ci permet surtout de voir son propre linéament.

Un dernier point vient préciser cette rapide exploration de la structure des images, il s'agit de la forme de l'infrastructure sur laquelle on se déplace (figure 125). Conformément à l'idée reçue, les autoroutes sont plutôt rectilignes et visibles longtemps (dans 55 % des cas), alors que les chemins sont courbes et disparaissent rapidement (57 %). Quand une infrastructure disparaît et réapparaît, elle est qualifiée de discontinue (figure 125). Cette caractéristique est un facteur accidentogène. Les discontinuités apparaissent dans 5 % des photographies analysées. **Les infrastructures courbes ne paraissent pas plus souvent discontinues que les infrastructures plus droites.** Et ce sont les routes nationales et départementales qui semblent les plus affectées par le phénomène.

2.2. Étude de la composition des images

2.2.1. Quelques apports vis-à-vis du relief

De manière générale, plus la vision est lointaine, plus le relief prend de l'importance par rapport aux zones plates. Cette observation confirme les résultats similaires issus de la première méthode.

Les différences entre les infrastructures sont mineures. Les vallées sont moins souvent visibles depuis les autoroutes. On peut voir plus de talus depuis les voies ferrées⁷. Les sentiers favorisent légèrement les vues au relief marqué.

2.2.2. Des précisions importantes par rapport à l'occupation du sol

À ce propos, l'apport le plus net des banques d'images concerne la catégorie « **buis-**

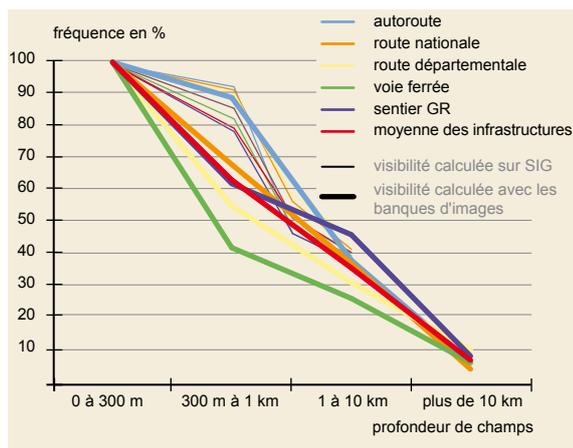


Figure 124 - Une profondeur de champs plus diversifiée en fonction des types d'infrastructures.

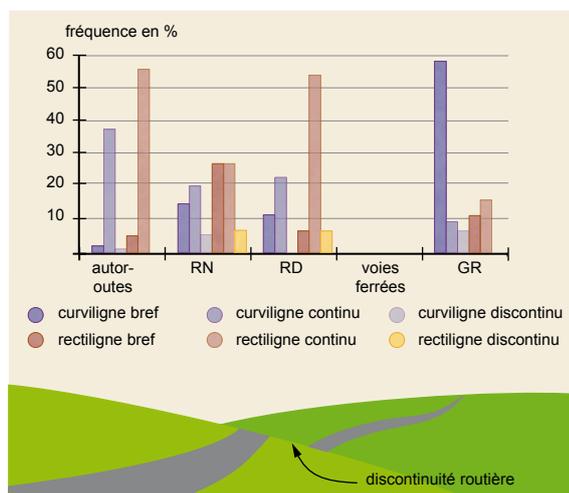


Figure 125 - La visibilité des infrastructures est un élément de sécurité important. La faible longueur de visibilité sur celles-ci et leur discontinuité sont des facteurs accidentogènes. Les infrastructures sinueuses ne sont pas plus discontinues que les autres.

7 Sont regroupés sous le terme « talus » : les talus, les coteaux, les petites falaises et les murs de soutènement à proximité de la voie. La forte présence de ces éléments est sans doute liée à l'itinéraire emprunté. Toutefois, cette observation reste justifiée dans d'autres lieux et s'explique par la nécessité de réaliser un grand nombre de terrassements afin que les voies ferrées présentent le moins de pentes possibles.

sons » (figure 126). Il en résulte en effet que cette catégorie a été **très largement sous-valorisée par la première méthode**. Les buissons prennent donc une part plus importante dans la composition paysagère et il s'agit en général de la deuxième catégorie la plus souvent vue. Ils sont surtout visibles depuis les autoroutes et les chemins. Ces buissons sont essentiellement visibles jusqu'à 300 m et se fondent ensuite très rapidement dans la masse arborée. **La présence de buissons semble entraîner une baisse de la visibilité sur les espaces ouverts tels que les champs et les prés** : ces deux catégories sont moins présentes que lors des analyses de visibilité effectuées à partir du SIG. La présence de champs et de prés est un témoignage de l'activité de l'homme. Lorsque ces espaces ouverts sont peu présents les paysages peuvent donc apparaître plus sauvages. 54 % des photographies prises depuis les routes départementales permettent de voir des champs et des prés, alors que c'est le cas dans seulement 20 % depuis les autoroutes. Ce constat permet déjà d'affirmer que **les paysages potentiellement visibles depuis les autoroutes semblent moins humanisés**. Les résultats relatifs au bâti confirment cette observation (figure 126) : cette catégorie apparaît quatre fois moins souvent depuis les autoroutes qu'ailleurs (ces résultats confirment que la première méthode sur-valorisait cette catégorie). Depuis les autoroutes, la faiblesse de la visibilité des lieux témoignant d'une activité humaine a certainement tendance à isoler encore un peu plus celle-ci du territoire traversé. Les voies ferrées ne laissent pas voir non plus beaucoup de bâti et ce sont les routes nationales qui affichent à ce propos les meilleurs résultats.

Ces conclusions divergent de celles obtenues sous SIG. Elles renforcent l'hypothèse évoquée précédemment d'un découpage en classe de l'image satellite sur-représentant la catégorie bâti. Elle souligne d'autre part les grandes différences induites par les deux méthodes. L'une sous SIG, très ubiquiste et accordant le même poids visuel à chaque pixel quelle que soit sa distance au point d'observation, l'autre moins exhaustive mais permettant une meilleure évaluation de la part de chaque objet dans les différentes compositions scéniques analysées.

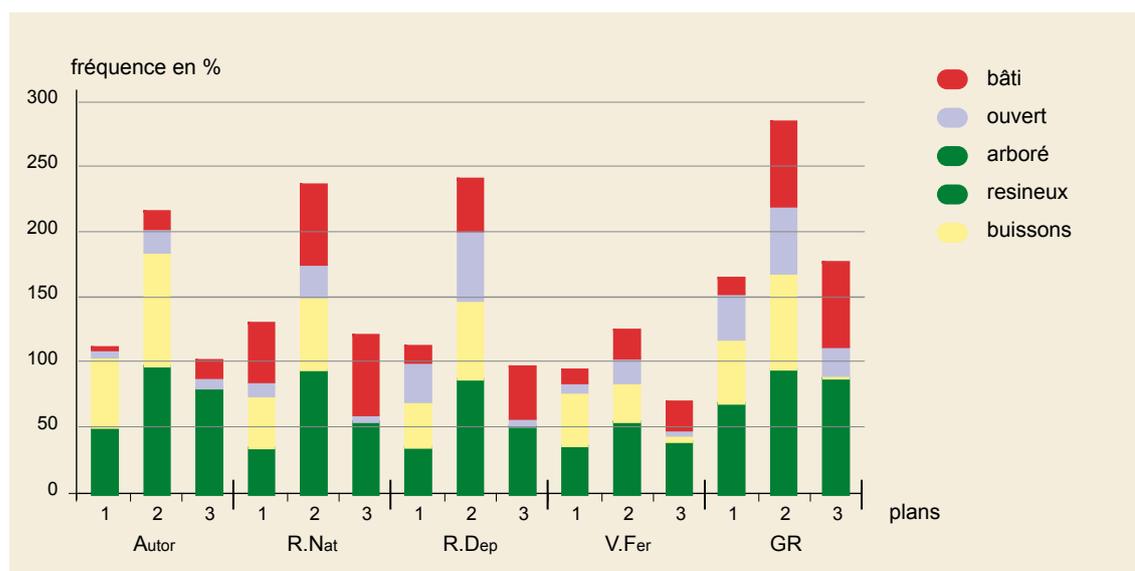


Figure 126 - Fréquence des grandes catégories d'occupation du sol visibles depuis les différentes voies de communication.

2.2.3. Organisation scénique : concentration et proximité des espaces visibles

La part de chaque objet composant la photographie de paysage a été calculée et permet de constater un phénomène très important de concentration (figure 127). En moyenne, les images se composent de 20 à 40 % de ciel, 30 à 40 % de végétaux (jusqu'à 60 % pour les voies ferrées), 30 % de l'axe lui-même (variant peu d'un linéaire à l'autre : 33 % pour les autoroutes, 32 % pour les routes nationales, 27 % pour les routes départementales), 5 à 10 % de bâti (jusqu'à 20 % pour les voies ferrées). Il en résulte donc qu'**en enlevant la part de ciel et celle de l'infrastructure, il ne reste plus beaucoup d'espace pour le reste** (30 à 50 % de l'image). De plus « ce reste » est coupé en deux par l'infrastructure. **L'information extérieure à l'infrastructure est donc très concentrée. Ce phénomène rend délicate la lecture paysagère, et plus difficiles les éventuelles interventions.**

Par ailleurs, une grande partie de ces espaces visibles extérieurs à la route se concentrent dans un environnement très proche. En moyenne **30 à 35 % de la surface de la photo est occupée par des espaces estimés à moins de 10 m de l'observateur**⁸. Les résultats concernant la composition de cette zone sont donc très importants. Ils se caractérisent par de fortes variations d'un type d'infrastructure à l'autre, par l'importance du bâti et des buissons. Cette catégorie joue un rôle essentiel dans l'aspect des paysages étudiés, elle ne doit pas être sous-estimée en cas d'aménagement.

Quelques autres points peuvent être relevés (figures recapitulatives 128 à 132). Ce sont les routes nationales qui ont le plus d'arbres d'alignement⁹, le plus de haies et d'arbres isolés (importants en tant que point de repère et au niveau esthétique). Les talus et les abords gazonnés sont typiques des autoroutes. Les friches sont surtout visibles depuis les autoroutes et, contrairement à l'image commune, il semble que les voies ferrées ne laissent pas voir plus de friches que les autres voies. À ce propos, il apparaît que certains angles de vues peu flatteurs peuvent en revanche désorienter le voyageur en train : on voit par exemple très souvent des arrière-cours mal entretenues.

2.2.4. Les masques à la vue : une situation facilement améliorable

Une étude des éléments masquant le paysage permet de juger des possibilités d'interventions visant à améliorer la visibilité. Les infrastructures les plus sujettes aux masques sont les sentiers puis les voies ferrées et les autoroutes. **Les masques les plus communs sont constitués par de la végétation**, surtout pour les autoroutes. Ils occupent en général

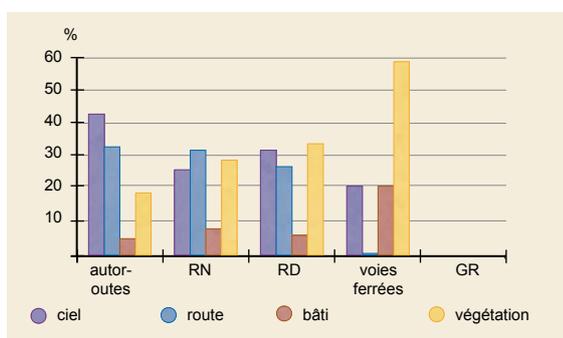


Figure 127 - Composition par type d'infrastructure. La majeure partie de la scène est occupée par le ciel et l'infrastructure elle-même.

8 20 à 30 % se situent dans des espaces allant de 10 à 300 m, de 0 à 5 % de 300 m à 1 km, 0 à 5 % au-delà de 1 km.

9 En raison du caractère occasionnel de la présence des arbres d'alignement, ce résultat doit être pris en compte avec précaution.

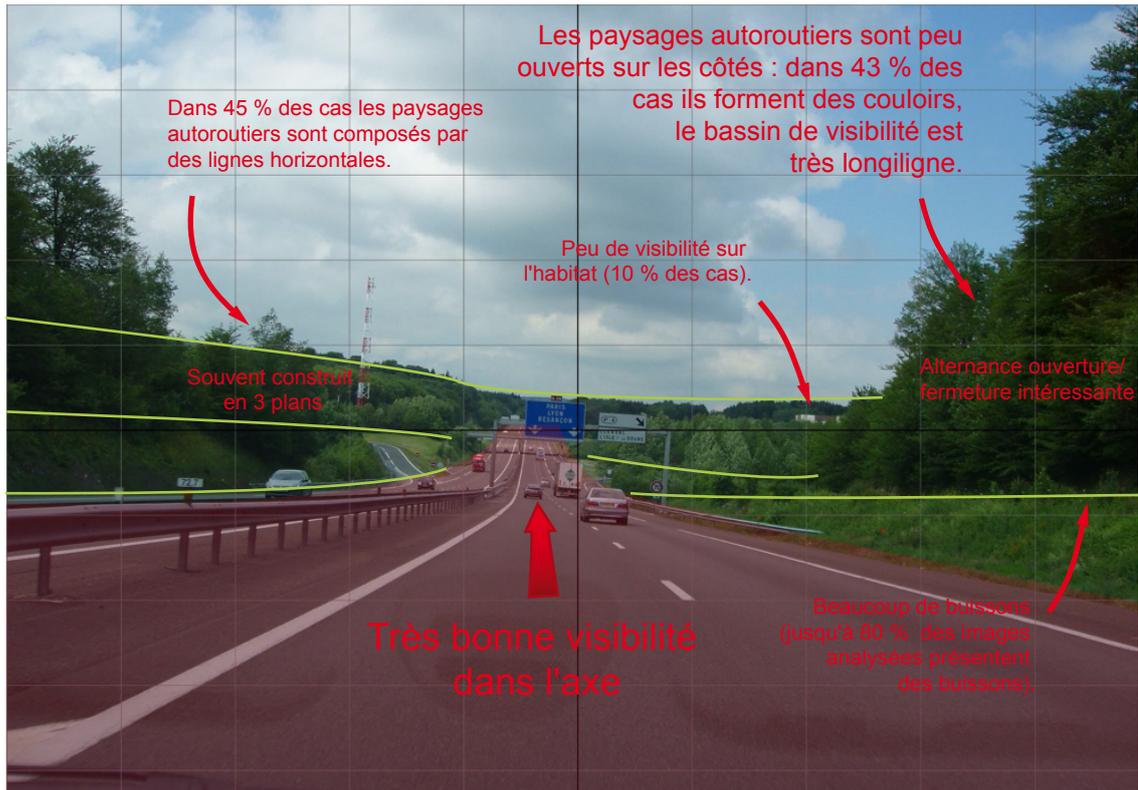


Figure 128 - Récapitulatif de la visibilité autoroutière.

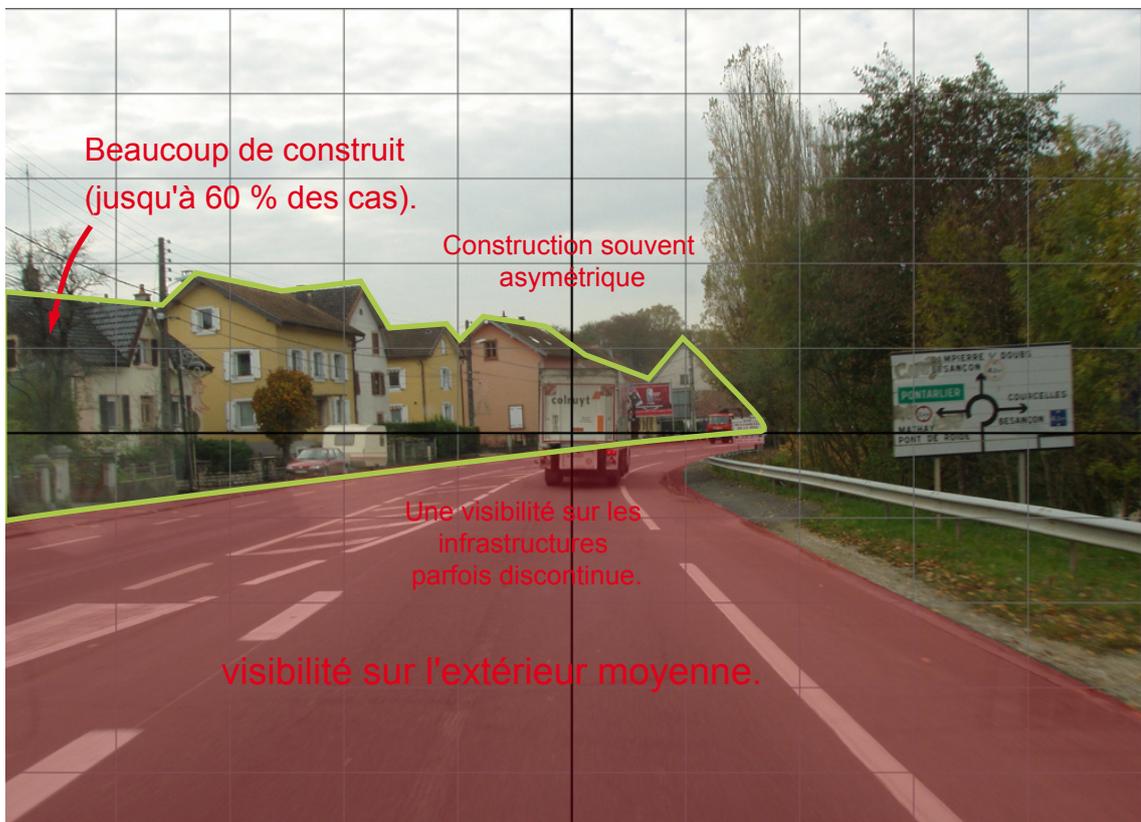


Figure 129 - Récapitulatif de la visibilité depuis les routes nationales.

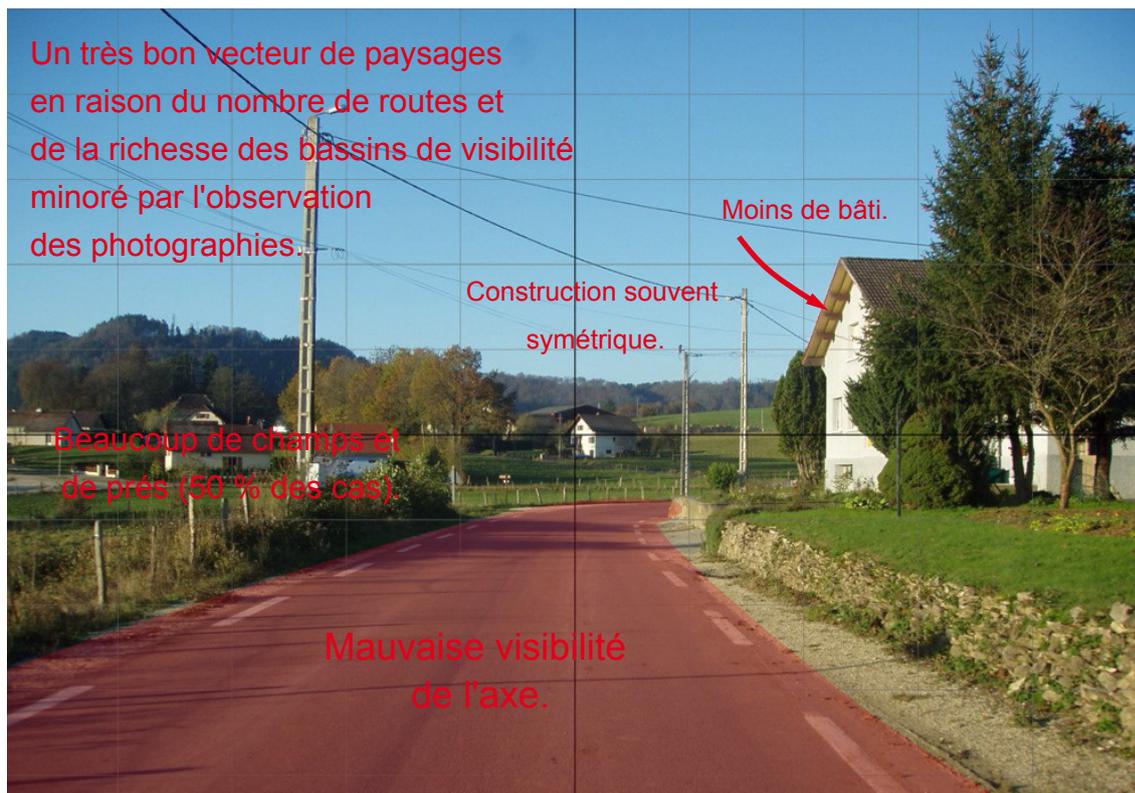


Figure 130 - Récapitulatif de la visibilité depuis les routes départementales.



Figure 131 - Récapitulatif de la visibilité depuis les voies ferrées.



Figure 132 - récapitulatif de la visibilité depuis les chemins de grande randonnée.

5 à 20 % de l'image. Leur origine végétale est de bon augure pour d'éventuels aménagements, puisqu'il est plus facile d'intervenir sur des végétaux que sur des constructions ou des talus. **Le deuxième type de masque le plus souvent rencontré est constitué par le bâti, sauf dans le cas des autoroutes pour lesquelles ce sont les talus.** En général le bâti masque des petites surfaces estimées entre 1 à 5 % de l'image. Celles qui sont cachées par les talus sont plus importantes et représentent souvent plus de 20 % de l'image. Les talus n'ont pas besoin d'être d'une grande taille pour fortement limiter le potentiel de visibilité, puisque la plupart font moins de deux mètres de haut. Ils sont surtout fréquents sur les autoroutes et les voies ferrées. Le phénomène de masque est amplifié par la présence de végétaux qui poussent fréquemment sur le sommet de ceux-ci.

Les panneaux indicateurs et de signalisation sont souvent considérés comme une gêne importante sur le plan esthétique mais ils n'interviennent guère sur le potentiel de visibilité. Ils apparaissent sur 13 % des clichés autoroutiers, 45 % pour les routes nationales, 17 % pour les routes départementales et 60 % pour les voies communales (0 % pour les voies ferrées, moins de 1 % pour les sentiers). Ces résultats pourraient laisser penser que leur impact est assez important, surtout pour les routes nationales et les voies communales, alors que finalement il est très réduit car les panneaux occupent en général moins de 1 % de l'image (2 % pour les voies communales). Les panneaux publicitaires sont surtout implantés le long des routes nationales et des voies communales. Les panneaux apparaissent surtout dans le péri-urbain où ils masquent couramment 4 à 5 % de l'image.

À l'opposé des masques, une analyse des points d'appels (nature et localisation) n'a pas donné les résultats espérés et n'a pas permis d'offrir une information pertinente en raison de leur trop petit nombre (10 % des clichés dans le meilleur des cas) et de problèmes liés à la définition de ces points d'appels. Pour un résultat plus probant, il aurait fallu une banque d'images constituée par un plus grand nombre de clichés.

2.3. Rapport entre l'emprise au sol et l'emprise visuelle : peu de différences entre les types d'infrastructures

La comparaison entre les infrastructures a été réalisée sans se préoccuper directement des espaces traversés, seul comptait ce qui était visible. Or, le rapport entre ce que permet de voir une infrastructure et les types d'espaces qu'elle traverse n'est peut être pas le même d'une infrastructure à l'autre. La technique employée est identique à celle utilisée lors de l'analyse de l'ensemble des infrastructures : analyses de voisinages issues de l'écologie

du paysage et calculs de visibilité (3^e partie, chapitre 1, titre 22). Globalement, très peu de différences ont été relevées entre les types d'infrastructures. Les buissons sont peu valorisés visuellement depuis les routes départementales et les voies communales.

Une sous-représentation visuelle d'un élément d'occupation du sol pourtant très présent peut dans certains cas offrir des possibilités en terme d'aménagement. Si, par exemple, pour une unité paysagère franc-comtoise il est jugé qu'une meilleure visibilité sur des résineux serait bénéfique au niveau touristique, il pourrait être intéressant d'essayer de travailler sur les chemins (ils croisent beaucoup de résineux tout en ayant une faible visibilité sur ceux-ci).

Conclusion

Pour ce deuxième chapitre, dont l'objectif était d'observer les différences entre chaque type d'infrastructures, l'utilisation conjointe des deux méthodes s'est révélée fructueuse.

Il est maintenant possible d'affirmer avec précision que **les différents types d'infrastructures n'offrent pas le même potentiel de visibilité sur les territoires traversés**. Ces variations s'expliquent surtout par la longueur cumulée très différente d'un type à l'autre, par les constructions scéniques souvent spécifiques et la sensibilité à l'effet de couloir.

En outre, plusieurs points évoqués dans le premier chapitre ont pu être développés. On sait désormais que si les infrastructures offrent un potentiel important pour la découverte paysagère, celui-ci est néanmoins fragile, et ce, essentiellement en raison de la faible part d'espace extérieur aux infrastructures dans les constructions scéniques. Les infrastructures de déplacement devraient donc être l'objet d'une attention particulière afin d'améliorer les contacts avec les espaces traversés.

Chapitre 3 Les paysages du déplacement : étude par trajets, du réseau à l'espace

Introduction

Jusqu'alors les résultats qui ont été exposés permettaient de faire un état des lieux relatif au potentiel de visibilité de chaque type de voie de communication, il s'agissait d'une vue d'ensemble. Afin de compléter ces premières informations, les résultats qui vont suivre traiteront cette fois-ci de linéaires isolés, ce qui devrait rendre possible l'étude de paramètres tels que l'effet de vitesse, de sinuosité et de rythme sur le potentiel de paysage visible. L'étude de ces paramètres se fera à partir de quelques exemples précis.

Le premier volet, exploratoire, tentera d'ouvrir quelques pistes de recherche en proposant plusieurs nouveaux indicateurs. Le deuxième, plus axé sur une géographie paysagiste, sera l'occasion de présenter très succinctement des possibilités d'aménagement.

1. À la recherche de nouveaux indicateurs

Introduction

Il a été vu que si, par définition, le paysage relève d'entités surfaciques, il est, dans la plupart des cas, abordé de manière linéaire par ses utilisateurs. Que ce soit à pied, à cheval, en voiture, en TGV, ou en canoë, on se déplace linéairement dans le paysage et on le perçoit donc au long d'itinéraires : le déplacement et le rythme qu'il induit sont une des bases de la perception paysagère. **Il convient donc, pour améliorer les connaissances sur les paysages du déplacement, de se mettre en lieu et place de l'utilisateur potentiel.** À ce stade de la réflexion, trois conditions d'observation paraissent essentielles : **l'itinéraire, la vitesse et l'orientation du regard.** En effet, un même paysage ne sera pas perçu de la même manière selon qu'il sera vu latéralement à 300 km/h depuis un TGV, ou vu par un piéton dont la marche autorise un arrêt à chaque pas et donne une vision proche de 180°.

1.1. Étude des effets liés à la vitesse

111 Protocole d'étude pour aborder la vitesse

Dans le premier chapitre de la troisième partie il a été démontré que indépendamment même de l'effet de vitesse, les infrastructures dites rapides impliquent une moindre visibilité en raison de leur physionomie. Ces infrastructures dites « rapides » se caractérisent aussi en général par des bassins de visibilité allongés ne permettant guère de vues latérales. Dans ces conditions il est possible de s'interroger sur l'impact de l'effet de vitesse à propos de la visibilité : celui-ci est-il important ? Quel est le ratio entre une moindre visibilité induite par la physionomie des infrastructures et de leurs alentours et par la réduction du champ visuel induit par la vitesse ?

Pour répondre à ces questionnements il faut travailler au cas par cas, ce qui permet de

simplifier les calculs. Les problèmes liés à la détermination du sens du déplacement et aux croisements avec d'autres voies de communications sont par exemple éliminés. Cette simplification des calculs est très intéressante, puisqu'elle ne se fait pas au détriment de la qualité de l'information que l'on souhaite obtenir.

Une sélection de trajets¹ a d'abord été réalisée. Dans le but, encore une fois, de simplifier l'information, les trajets sont composés d'un seul type de voie de communication². Il faut noter que pour une étude plus précise, il est cependant tout à fait possible d'analyser des itinéraires employant plusieurs types d'infrastructures et sur lesquels la vitesse de déplacement varie.

Afin de connaître l'orientation de l'infrastructure au niveau de chaque point testé une petite application a été développée³. Pour qu'elle fonctionne, l'itinéraire analysé doit être bien individualisé et continu. Sur l'image satellite la valeur des pixels correspondant à l'itinéraire est donc changée pour éviter toute confusion. Le point de départ et le nombre d'échantillons souhaités sont alors indiqués afin de déterminer le pas de l'échantillonnage. Puis, à partir de ces informations, l'application réalise pour chaque point testé un calcul permettant de déterminer l'orientation prise par l'infrastructure analysée. Plus précisément, ce calcul consiste à localiser les pixels voisins de même nature que le point test (donc à repérer l'infrastructure) pour ensuite en faire la synthèse et ainsi définir une orientation moyenne (figure 133). Au final, les résultats sont enregistrés dans un fichier texte pouvant être lu par le logiciel P_image. Il permet ensuite d'effectuer des calculs de visibilité prenant en compte à la fois la direction du déplacement et la fermeture de l'angle du champ de vision.

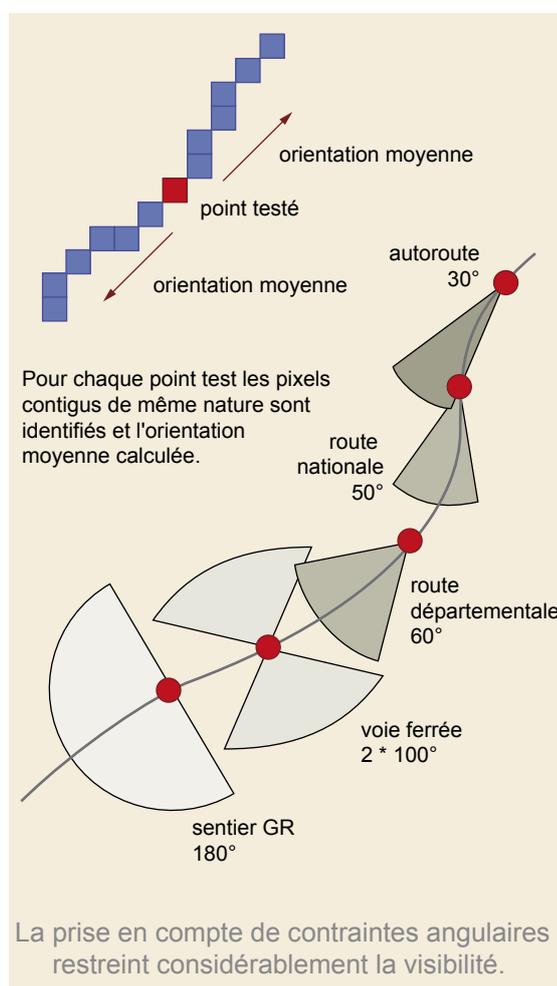


Figure 133 - Ouverture et orientation du champ d'analyse en fonction de l'infrastructure.

- 1 La sélection des trajets a été réalisée de manière à permettre ensuite une généralisation. Pour plus d'information se référer à la partie méthodologique p. 117.
- 2 Les voies communales ne sont pas prises en comptes (il n'y a pas de trajet assez longs).
- 3 Développée par Daniel Joly au laboratoire ThéMA.

1.1.2. Un effet de vitesse important

En fonction de la vitesse de déplacement et du potentiel de visibilité, chaque portion d'espace est vue plus ou moins longtemps. La comparaison entre les diverses infrastructures est instructive. Le test est réalisé à partir de temps de parcours identiques (30 minutes), il a été reproduit plusieurs fois pour chaque type d'infrastructure afin d'obtenir des résultats significatifs. Ce sont évidemment les sentiers qui permettent de voir le plus longtemps certaines portions d'espace, le temps moyen de visibilité est de 2,30 minutes et le temps maximum enregistré est de 22 minutes (pour un déplacement estimé à 5 km/h). Les autoroutes ne permettent, quant à elles, qu'une visibilité moyenne de 5 secondes et une visibilité maximale de 52 secondes. Ces chiffres correspondent grossièrement au changement de vitesse. Ils représentent deux extrêmes, d'un côté des paysages qui défilent lentement et de l'autre rapidement. Entre une visibilité moyenne de 5 secondes et une autre de 2,30 minutes il semble évident que les processus de perception ne soient pas les mêmes. Les routes nationales et départementales présentent des résultats similaires et plus moyens (temps maximum de 70 secondes et temps moyen de 6 secondes). Au-delà de ces considérations temporelles d'autres facteurs interviennent dans l'effet de vitesse.

- Le rôle des arrière-plans et des points de repère

De manière générale, les portions d'espaces qui sont les plus longtemps visibles sont aussi les plus éloignées. Ces vues éloignées servent de point de repère pour celui qui se déplace, et lui permettent de mieux évaluer son déplacement. Lorsque les vues étendues sont peu nombreuses, l'espace semble donc défiler plus rapidement. L'observateur a moins de prise sur son environnement : il manque de repères et les rythmes sont rapides. En général, cela a comme conséquence de faire ralentir le conducteur. Toutefois, ce phénomène n'est vérifié que dans le cas où le conducteur a des points de repère dans les premiers plans, ce qui arrive régulièrement en zone urbaine, mais bien moins souvent sur des autoroutes.

Lorsque les points de repères sont inexistantes ou peu présents, le phénomène s'inverse : le conducteur évolue dans un couloir presque hermétique à l'extérieur, son déplacement lui semble lent et il accélère. Dans ce cas (et celui de beaucoup d'autoroutes), pour rendre plus lisible l'espace traversé et faire ralentir les conducteurs, il semble nécessaire d'améliorer la visibilité sur les points de repères proches et éloignés. Proches, car ils créent un rythme plus rapide ; éloignés, car ils donnent des ancrages à l'échelle régionale et qu'ils s'accompagnent de vues sur le paysage. Une combinaison subtile des points proches et éloignés permet de jouer sur la vitesse ressentie par le conducteur et donc sur sa vitesse réelle. Au cours de son déplacement l'observateur enregistre des informations liées à son environnement. Ces informations sont structurées par des objets repères. **L'effet de vitesse implique une réduction du nombre de points de repère identifiables par celui qui se déplace.** En conséquence la vision sur l'espace traversé est moins complète : plus la vitesse est grande moins il y a de repères.

- Le potentiel de visibilité

Le potentiel de visibilité diminue quand la vitesse augmente, puisque l'angle du champ de vision se referme. Afin de quantifier ce phénomène, un test a été réalisé pour différents

types d'infrastructures en modélisant à chaque fois la visibilité avec, puis sans prise en compte de la vitesse. Il en résulte que les routes départementales et les autoroutes sont moins sensibles alors que les routes nationales sont au contraire très exposées. Régulièrement, sur ces routes, le potentiel de visibilité est réduit de 90 %. En ce qui concerne les autoroutes, les résultats s'expliquent par la concentration de la plupart des espaces visibles dans l'axe de l'infrastructure.

En conclusion, l'effet de vitesse joue un rôle indéniable en terme de potentiel de visibilité. Son impact varie toutefois en fonction des types d'infrastructure : la vitesse affecte en priorité le potentiel de visibilité des routes nationales. Dans le cadre d'aménagements visant le développement du potentiel de visibilité, le problème peut être abordé par le travail sur la physionomie des lieux pour les routes départementales et les autoroutes alors qu'il semble plus adéquat de travailler sur le phénomène de vitesse pour les routes nationales.

- Les fréquences et les compositions de ce qui est visible

L'étude de la fréquence de chaque élément visible montre une baisse récurrente de la visibilité, essentiellement dans les premiers plans. Ce constat n'est pas étonnant, puisque l'angle de vision s'élargit avec la distance offrant ainsi plus d'espace visible dans les arrière-plans. Ce phénomène avantage les catégories du bâti, des résineux, des infrastructures et parfois de l'eau et, *a contrario*, défavorise les catégories « **prés et champs** ». Cette tendance est confirmée par l'analyse des banques d'images et globalement, entre chaque type d'infrastructure, les différences de fréquence sont assez faibles.

La composition des paysages varie plus que l'indice de fréquence. Deux grandes familles de compositions peuvent être discernées : les routes d'une part, les voies ferrées et les sentiers d'autre part (figure 134). Pour les routes, l'effet de la vitesse implique une baisse

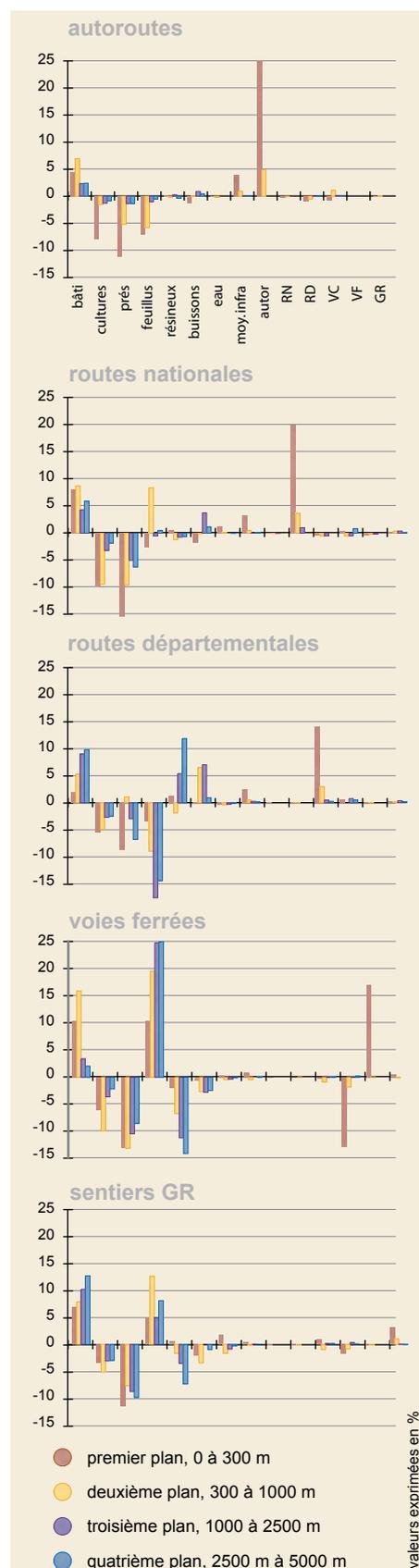


Figure 134 - Différence de composition liée à la prise en compte de la vitesse de déplacement.

de la visibilité sur les prés, les cultures, les forêts et inversement, une augmentation pour le bâti. Pour les voies ferrées et les sentiers de grande randonnée, le bâti et les feuillus sont principalement valorisés.

Dans l'ensemble, l'étude de la fréquence et de la composition montre que les changements induits par la vitesse ont tendance à valoriser les espaces lointains et confirme que l'impact n'est pas le même en fonction des types d'infrastructures. Ces remarques peuvent être prises en compte en terme d'aménagement. Les interventions sur des voies rapides pourraient par exemple avoir un rayon d'action plus grand que pour des liaisons locales, puisque la lecture paysagère sur une autoroute est fondée sur des éléments simples et éloignés, ce qui n'est pas le cas pour les routes départementales dont la visibilité est plus large. Par ailleurs, puisque la vitesse implique une réduction du champ de visibilité, les voies les plus rapides ont moins de vues étendues sur l'extérieur, leur recensement afin de les préserver semble donc très important (figures 135 et 136).

- Le cas particulier des trains

Les voies ferrées ne sont pas concernées par la fermeture du champ de vision lié à la vitesse du déplacement (en raison de la vision latérale). Toutefois, des tests identiques ont aussi été réalisés pour celles-ci afin de prendre en compte les contraintes de visibilité induites par les caractéristiques des wagons et de leurs fenêtres. Des wagons plus ouverts, notamment ceux dit « panoramiques » permettent de voir un peu plus d'espaces ; ils ont surtout comme effet de permettre une vision plus prolongée sur chaque élément composant le paysage et donc de réduire l'effet de défilement trop rapide des paysages⁴. Ces

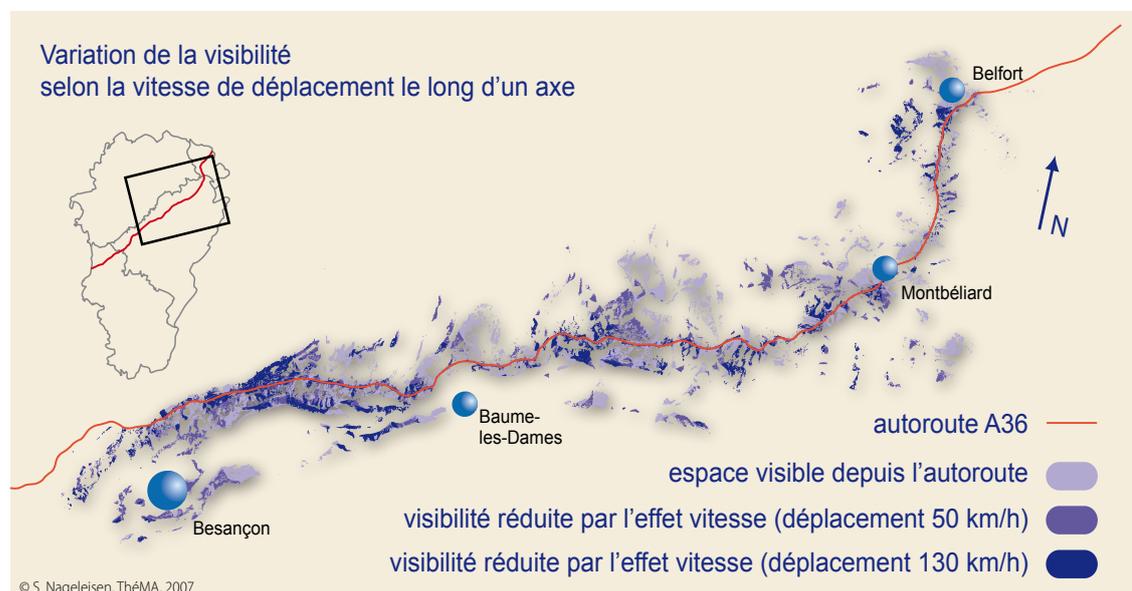


Figure 135 - Vitesse et variation de la visibilité. Plus la vitesse augmente plus le potentiel de visibilité faiblit.

4 Si la visibilité depuis le train est moins sensible à la fermeture angulaire que les autres infrastructures cela ne veut tout de même pas dire qu'un train panoramique ne permet pas d'avoir un gain appréciable sur le potentiel de visibilité. Ce gain est d'autant plus important que les reliefs sont accentués et proches de la voie. À ce propos des travaux très précis, ont été effectués par Anne Paris (2004) sur une ligne ferroviaire touristique dans le Languedoc-Roussillon.

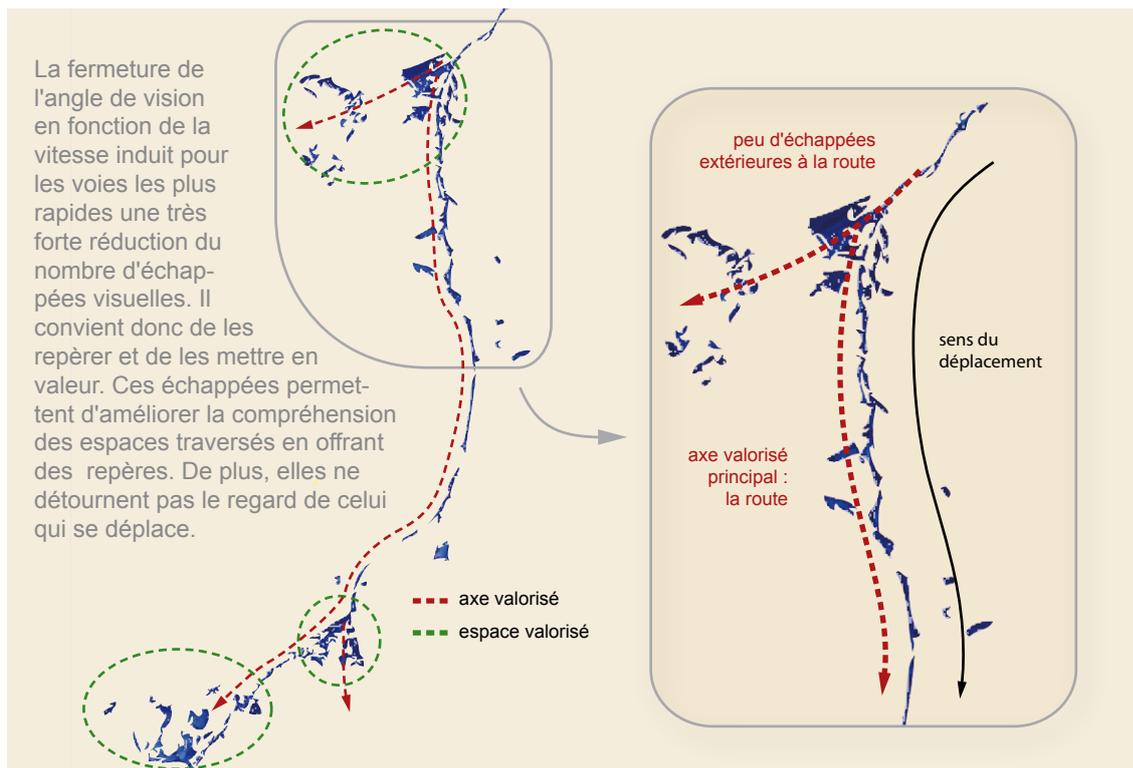


Figure 136 - Peu d'échappées. Très souvent à 130 km/h la visibilité est réduite à quelques échappées qui sont alors très importantes à conserver.

tests favorables pour le train doivent néanmoins être relativisés car ils ont été réalisés en prenant en compte à la fois ce qui est visible à gauche et à droite du wagon, alors que le voyageur n'a pas le même champ de vision en fonction de sa place.

Le fait que le potentiel de visibilité des voies ferrées ne soit pas affecté par la fermeture du champ de vision lié à la vitesse induit une meilleure visibilité des arrière-plans que depuis les autres types d'infrastructures. Ce constat est important puisqu'il tempère nettement les résultats obtenus jusqu'alors (le potentiel de visibilité des voies ferrées était mauvais). Si la visibilité était améliorée, notamment **en diminuant l'impact des masques constitués par les végétaux dans les premiers plans, les voyages en train pourraient être de bien meilleurs vecteurs de paysages**. Les tests effectués ne comportent pas de ligne TGV ; puisqu'elles sont de plus en plus nombreuses il serait certainement très intéressant de réaliser une étude spécifique à leur propos afin de savoir si leur potentiel de visibilité est identique à celui des autres types de lignes (présence de nombreux talus, taille des fenêtres, vitesse de déplacement).

« Les éléments lointains apparaissent presque immobiles, formant le fond du décor, les éléments distants se présentent selon des vues changeantes, tandis que les éléments situés à proximité de la voie sont animés d'un vif mouvement. » Desportes 2005 (à propos des trains). « La vitesse et l'orientation du regard interdisent de s'attacher au moindre détail. D'où l'impression de pauvreté, que renforce l'industrialisation des équipements. D'où l'impression de monotonie des déplacements, cause de somnolence, voire d'accidents. Desportes 2005 »

1.2. Étude des effets liés à la sinuosité

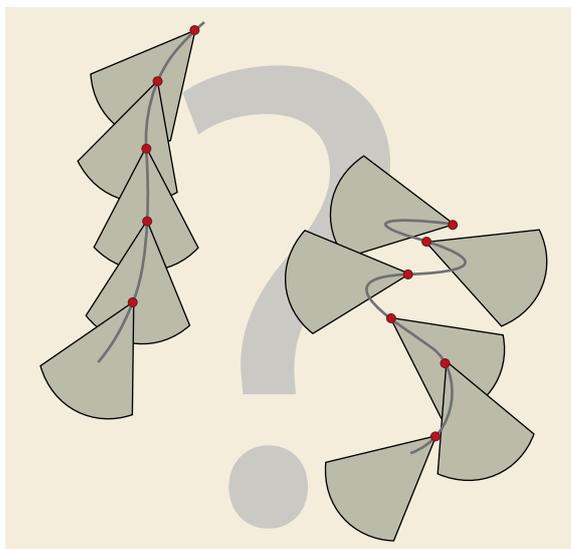


Figure 137 - Sinuosité et potentiel de visibilité.
Le potentiel de visibilité est-il plus important en cas d'infrastructure sinueuse ?

Au cours des siècles passés, les routes très rectilignes étaient un moyen de démontrer la puissance de l'État et le savoir-faire technique de ses ingénieurs. Aujourd'hui on apprécie en général des routes plus sinueuses qui dégagent une certaine harmonie avec le lieu traversé. En dehors de ces considérations perceptives il est possible d'évaluer objectivement l'impact de la sinuosité d'une infrastructure sur la visibilité et ainsi de répondre aux nombreux questionnements à ce propos (figure 137). Pour cela, chaque route franc-comtoise a été découpée en tronçons de taille identique (5 km). La sinuosité a ensuite été évaluée pour chacun d'entre-eux. Ce calcul correspond à la longueur du

tronçon divisée par la distance en vol d'oiseau entre les deux extrémités du tronçon. En dépit de sa simplicité, l'indice est très pertinent, puisque les principales zones au relief tourmenté sont clairement mises en valeur. Chaque infrastructure a alors été classée en quatre catégories : droite, peu sinueuse, sinueuse, très sinueuse (découpage réalisé selon le relief de l'histogramme). À partir de cette carte, dix portions de routes ont été retenues pour chaque type de sinuosité. Ces portions ne sont composées que d'une seule catégorie. Les calculs ont été lancés tronçon par tronçon, ils constituent donc quarante résultats différents et indépendants. Par ailleurs, les calculs de visibilité ont été réalisés par couronnes de 500 m jusqu'à 5 km ce qui permet de connaître le comportement du phénomène étudié en fonction de la distance.

1.2.1. Des différences relativement faibles

Il s'est rapidement avéré qu'en Franche-Comté, l'occupation du sol avoisinant les routes sinueuses n'est pas la même que celle des routes plus droites ; l'environnement des routes sinueuses est par exemple plus boisé. Ce constat intervient dans les résultats obtenus. Afin d'évaluer seulement l'effet de la sinuosité sur la visibilité, il est donc apparu nécessaire de commencer les analyses par des calculs où les masques à la vue liés à l'occupation du sol (les forêts par exemple) seraient éliminés. Les routes sinueuses sont aussi plus souvent construites dans des lieux au relief marqué, ce qui implique encore une fois des différences importantes au niveau des résultats. Au regard de ces constats une nouvelle série de tests a été menée où ni l'occupation du sol, ni le relief n'influencent les résultats : l'espace est le même, il est dépourvu de masques en sur-sol, le relief est modéré, les routes testées sont plus ou moins sinueuses et font chacune dix kilomètres, l'effet de vitesse est pris en compte, la portée des calculs de visibilité est fixée à 5 km.

En ne prenant en compte que l'effet de sinuosité les différences sont globalement faibles. Lorsque le déplacement de l'automobiliste fictif est lent les surfaces visibles sont peu influencées par la sinuosité de la route. Les écarts entre les tests deviennent toutefois un peu plus significatifs lorsque le trajet est parcouru plus rapidement. Dans ce cas, une route légèrement sinueuse permet de voir un peu plus d'espace qu'une route droite mais inversement, une trop forte sinuosité diminue significativement le potentiel de visibilité.

1.2.2. Un renouvellement plus important

Si jusqu'alors les différences en terme de potentiel de visibilité étaient relativement faibles ce n'est pas le cas en ce qui concerne la diversité des vues. Sur les routes sinueuses les paysages sont souvent renouvelés par les diverses orientations du regard, les angles de vue sur un même espace sont multiples et permettent d'améliorer la compréhension des lieux. Sur les routes plus directes le renouvellement des vues s'effectue essentiellement par des points de repère dans les premiers plans ou par contraste entre les premiers et les arrière-plans. En somme, la compréhension de l'espace sur les routes sinueuses est essentiellement liée au renouvellement des vues induites par des orientations diverses alors que pour les routes plus droites elle semble plus dépendante de la présence de points de repères (figure 138). Un déplacement lent, comme c'est souvent le cas sur une route sinueuse, implique aussi un plus grand angle du champ de vision et va donc favoriser des vues multiples sur les mêmes espaces (figure 138).

1.2.3. L'effet de sinuosité en Franche-Comté

Afin de compléter les premiers résultats obtenus, le test sur la Franche-Comté est repris. Il prend pleinement en compte le relief et l'occupation du sol.

Pour un même nombre de kilomètres, les routes sinueuses laissent voir légèrement moins d'espaces que les routes plus rectilignes et cela jusqu'à deux kilomètres de distance, au-delà le phénomène s'inverse (figure 139). Ce bilan est très lié à l'occupation du sol qui, en Franche-Comté, masque deux fois plus souvent les espaces autour des tronçons sinueux⁵ qu'ailleurs. En éliminant une nouvelle fois ces masques il résulte que les routes sinueuses

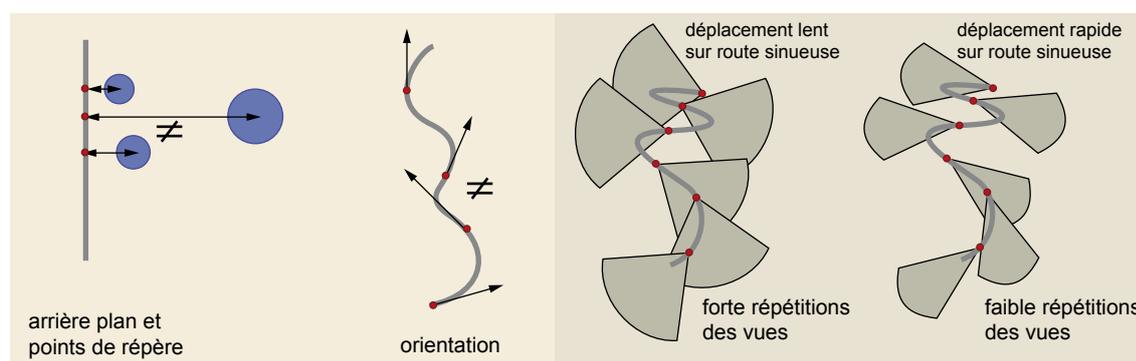


Figure 138 - Renouvellement des vues et orientations. Dans le cas des lignes droites le renouvellement des vues passe par la présence de points de repères et d'arrière-plans alors que dans le cas d'une route sinueuse le renouvellement est essentiellement lié aux orientations différentes du regard. Dans le cas d'un déplacement lent sur une route sinueuse l'angle du champ de vision est important et implique plus de répétitions des zones visibles que dans le cas d'un déplacement rapide.

5 Ces résultats ont été obtenus en réalisant un « buffer » de 50 m autour de chaque tronçon.

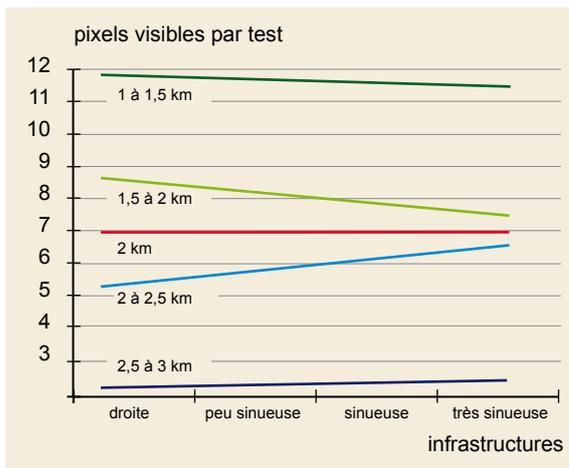


Figure 139 - Visibilité et sinuosité. En raison de l'occupation du sol et des reliefs spécifiques aux routes sinueuses la visibilité depuis celles-ci est plus faible jusqu'à deux kilomètres. Le phénomène s'inverse tout de même une fois dépassé cette distance.

sont plus à même d'offrir un fort potentiel de visibilité que les routes rectilignes. En somme, les routes sinueuses évoluant dans des espaces dégagés sont de très bons vecteurs d'espace visible et lorsque celles-ci traversent des zones comportant de nombreux masques, les aménagements restent possibles et à fort potentiel.

Comme pour la première série de test l'effet de vitesse peut être étudié. Puisqu'en général les routes sinueuses constituent les tronçons les moins roulants, les résultats vont nécessairement avantager celles-ci. Une nouvelle série de tests est mis en place. Pour cela il a fallu travailler à partir d'une sélection

de trajets : les tests concernent 300 km de routes départementales (il s'agit du type de route présentant le meilleur panel de sinuosité). La sinuosité est évaluée de la même manière que dans les premiers tests mais seules les routes les plus droites et les plus sinueuses sont prises en compte. Il a été estimé que les automobilistes circulent à 60 km/h (ouverture visuelle de 80°) sur les routes sinueuses et à 90 km/h (ouverture visuelle de 50°) sur celles qui sont plus rectilignes. Il résulte de ces calculs que les tronçons les plus sinueux permettent de voir jusqu'à deux fois plus d'espaces que ceux plus rectilignes. La prise en compte de l'effet de vitesse sur le test franc-comtois vient donc encore confirmer l'intérêt des routes sinueuses au niveau du potentiel de visibilité.

En ce qui concerne le renouvellement des vues, les résultats sont similaires entre les routes droites et celles légèrement sinueuses. On observe tout de même que les bassins de visibilité sont moins renouvelés qu'ailleurs lorsque les tronçons sont très sinueux⁶. Pour une même distance testée, les différences enregistrées sont alors de l'ordre de 15 % en faveur des routes les plus directes et en travaillant sur des analyses de visibilité à 360°. La faiblesse des résultats présentés pour les routes sinueuses est encore une fois liée à l'occupation du sol. De plus, ces résultats ne concernent qu'une faible longueur d'infrastructure et une personne empruntant une route sinueuse parcourt en général plus de distance qu'une autre utilisant une route plus droite malgré des points de départ et d'arrivée identiques (plus de kilomètres parcourus implique plus de paysages visibles). Enfin, les routes sinueuses sont souvent associées aux reliefs prononcés. Or, le relief joue un rôle favorable en terme de visibilité. Les versants sont en général visibles de loin et donc d'un grand nombre d'endroits : les zones vallonnées prennent une part plus importante dans le volume scénique que les zones plates.

⁶ Ces tronçons très sinueux ne représentent que 2 % des routes, ils forment en général des lacets très serrés ; l'automobiliste empruntant ceux-ci passe donc plusieurs fois sur les mêmes bassins de visibilité.

L'observation des banques d'images permet d'apporter quelques précisions sur ces propos. Les 180 clichés utilisés ne concernent que les routes départementales en raison de leur échantillonnage très fin : tous les 500 m. Avec cette précision les arrière-plans sont parfois reconnaissables d'un cliché à l'autre. Il est donc possible d'évaluer un taux de renouvellement des vues (figures 140 et 141). Les indications concernant la sinuosité de l'infrastructure sont relevées en deux catégories, courbes ou non.

Suite à ces observations, un nombre moins important d'arrière-plans reconnaissables est enregistré depuis les routes sinueuses. Ce qui pourrait conforter le résultat obtenu par les calculs de visibilité : **au fil des routes sinueuses les paysages se renouvellent plus souvent**. Toutefois la différence est faible et n'offre pas une bonne assise statistique. En revanche, il apparaît clairement qu'au cours des descentes l'automobiliste peut observer les mêmes arrière-plans plus longtemps que pendant les montées. Ce phénomène est surtout lié aux routes sinueuses, puisque les montées et descentes y sont courantes et impliquent une variation des ambiances paysagères. L'analyse des banques d'images révèle aussi que **la construction scénique est un point très important de dissociation entre les routes sinueuses et celles plus directes**. Ainsi les routes sinueuses présentent très souvent des paysages asymétriques, l'observateur domine souvent les alentours, il est régulièrement sur un « balcon ». Ce constat corrige certainement le principal défaut induit par les calculs de visibilité qui ne prend pas en compte l'impact vertical des objets composant le paysage. En outre, il abonde encore une fois dans le sens des routes sinueuses.

Globalement, les résultats obtenus à partir des calculs de visibilité montrent des différences relativement faibles entre les tronçons de route plus ou moins sinueux si l'occupation du sol est prise en compte. Mais ils démontrent qu'il existe un fort potentiel pour les routes sinueuses dès que l'on soustrait quelques masques végétaux. Par ailleurs, cette approche de la sinuosité confirme, une fois de plus, la nécessité d'intégrer d'autres paramètres tels

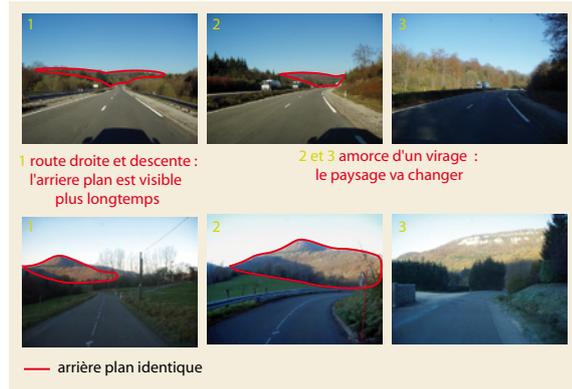


Figure 140 - Renouvellement des vues.



Figure 141 - Renouvellement des vues et points de repère. Les collines du massif central dans la vallée du Rhône.



Figure 142 - Indices perceptifs nord/sud. Exemple subjectif d'un rythme induit par un déplacement en train entre Besançon et Orange.

que les conditions de déplacement (ici, traduits en particulier par la vitesse) ou la construction scénique du paysage (lisible à partir des banques d'images). Ces variables, quoique très basiques, changent en partie les résultats et démontrent que les calculs de visibilité, malgré leur intérêt, doivent toujours être considérés avec précaution. L'analyse effectuée ne porte que sur certaines routes franc-comtoises et devrait pour obtenir plus d'assise être réitérée pour d'autres types d'infrastructures ainsi que pour d'autres régions.

En pratique, il semble recommandable de **construire des infrastructures légèrement sinueuses** qui en conséquence **permettront d'améliorer le potentiel de visibilité** sur les espaces traversés et **favoriseront le renouvellement des vues lointaines**. Par ailleurs, les routes sinueuses semblent bénéficier au niveau perceptif d'une meilleure intégration à leur environnement. Les détours sont synonymes d'harmonie avec l'espace traversé : on contourne une colline, on suit les méandres d'une rivière, on épouse les formes historiques du cadastre, on tourne de nombreuses fois car on est en montée...

En dehors de toutes considérations techniques en matière de réalisation, les infrastructures sinueuses présentent donc des atouts intéressants. Elles correspondent sur plusieurs points (tels que la vitesse réduite et l'amélioration de la lisibilité) à la volonté politique actuelle d'aménager des infrastructures linéaires différentes (moins rapides, plus adaptées, plus lisibles, ouvertes sur l'extérieur). Les infrastructures sinueuses favorisent une autre manière de se déplacer : plus consciente, plus harmonieuse.

1.3. Évaluer les rythmes induits par les déplacements

Les rythmes liés aux déplacements jouent un rôle important au niveau de la perception paysagère. Par exemple sur un trajet nord-sud traversant la France, l'observateur peut noter une série d'indices et de changements paysagers l'informant sur sa position (figure 142). Les rythmes jouent aussi un rôle au niveau de la sécurité. Les longues séquences aux rythmes rapides peuvent par exemple être ponctuées par des zones

plus calmes afin d'améliorer la sécurité. Celui qui se déplace doit pouvoir facilement lire ces rythmes. L'objectif est de proposer des techniques d'évaluation et de montrer qu'il est possible d'utiliser ces variations.

1.3.1. Recenser les rythmes supposés

Les rythmes induits par les déplacements sont souvent caractérisés par le type d'infrastructure empruntée par l'observateur. On s'attend à voir les paysages défiler rapidement lorsque l'on circule sur une autoroute, et bien plus lentement lorsque l'on est sur un chemin. Mais il s'agit là de rythmes « supposés ». Pour représenter ce phénomène, chaque tronçon a été classé selon deux ensembles. D'une part celui dont les circulations impliquent un rythme plutôt lent tels que les chemins, les voies communales, les routes départementales. Et d'autre part celui impliquant des rythmes plus rapides comme les voies ferrées, les routes nationales et les autoroutes. Cette classification permet de réaliser des comparaisons avec les résultats des étapes suivantes consistant à déduire les rythmes « réels » qui, quant à eux, résultent du défilement des paysages lorsque l'observateur se déplace. L'objectif est d'obtenir les écarts les plus appropriés entre les rythmes « supposés » et les rythmes « réels ». Un rythme lent sur une autoroute peut faire baisser l'attention du conducteur alors qu'un rythme soudainement rapide sur une route départementale en zone rurale peut surprendre.

1.3.2. Observer les rythmes « réels » par déduction

Dans un premier temps, trois grands axes sont apparus essentiels. D'abord, comme il le fut exposé dans la première partie, la largeur des bassins de visibilité dans lesquels évolue l'observateur joue un rôle important sur l'impression de vitesse. La vision latérale est un moyen privilégié de détection des mouvements. Lorsqu'une personne évolue dans un espace restreint sur les cotés, la sensation de vitesse augmente rapidement. Un indice de largeur de visibilité est donc attribué à chaque pixel composant le trajet analysé. Plus il est grand, plus le bassin de visibilité est étroit (classé de 1 à 2 : 1 étant étroit et 2 très étroit). Ensuite, un second indice permet d'évaluer la longueur de la portion d'infrastructure visible dans le sens du déplacement. Si l'infrastructure est visible sur une petite distance et que le déplacement est relativement rapide, l'observateur est fortement sollicité. Les rythmes induits sont donc rapides. Sur les infrastructures à double sens de circulation le calcul de cet indice se fait en aller et retour. Cet indice est construit de la même manière que le premier (classé de 1 à 2 : 1 étant court, 2 très court). Enfin, un dernier indice s'ajoute aux deux premiers, il concerne la nature de l'occupation du sol. En raison du nombre d'événements que l'on peut y rencontrer, les villes et les villages sont des lieux qui exigent plus qu'ailleurs une grande concentration de la part de celui qui se déplace. La classe « bâti » est donc retenue comme le troisième indice (classé de 1 à 2 : 1 correspondant aux villages, 2 aux villes). La synthèse de ces informations (par addition) permet d'obtenir une carte exprimant les zones où le conducteur est fortement sollicité, où les choses peuvent changer rapidement (figure 143). Les cartes obtenues, puisqu'elles concernent des entités linéaires, sont difficiles à lire. Afin de rendre plus accessibles les résultats, les cartes sont transformées en graphique : le déroulement kilométrique se faisant en abscisse, chaque classe est identifiée à la fois par un code de couleur et par une hauteur spécifique en ordonnée.

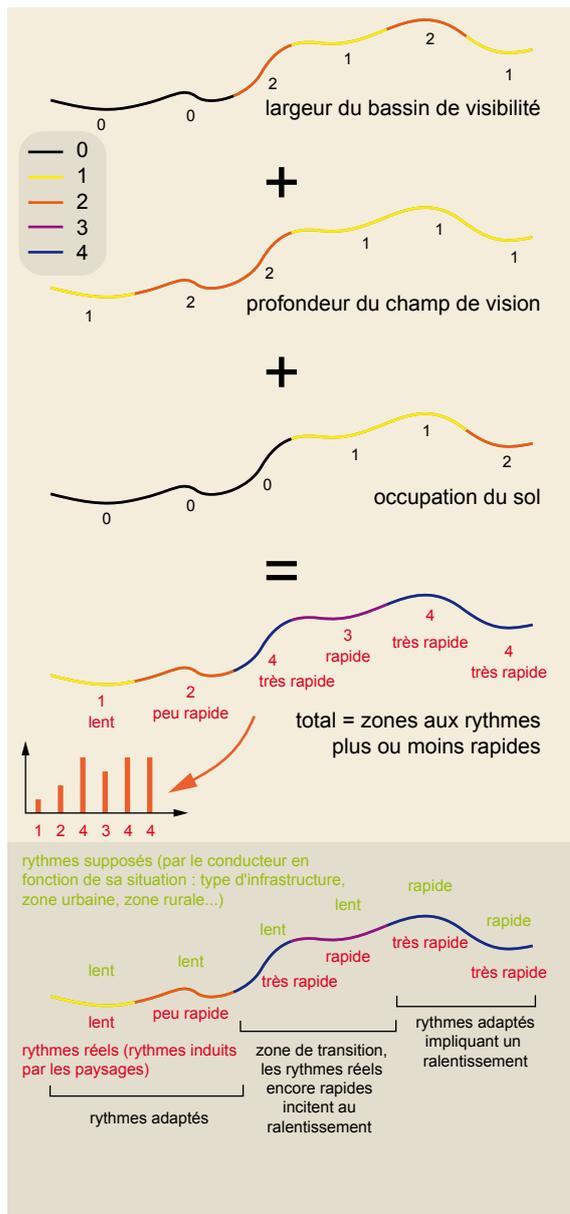


Figure 143 - Rythmes réels / rythmes supposés.

unités paysagères au spectre plus large qu'à l'accoutumée.

L'observateur, en raison de son déplacement, découvre un espace aux multiples facettes. Les montagnes, les maisons : tout peut rapidement changer d'aspect. Ce phénomène est encore accentué par la visibilité souvent réduite en raison de la vitesse de déplacement et de la configuration générale des infrastructures (déblais/remblais, importance de la route dans la composition scénique). En somme, afin de travailler sur les paysages cinétiques il semble intéressant de déterminer des unités paysagères à échelles emboîtées. Ces ensembles gigognes devraient offrir de nouvelles possibilités d'aménagement.

Pour obtenir cet ensemble complexe d'unités paysagères, la méthode employée met en œuvre des traitements multivariés à partir d'une série de composantes objectives du paysage (Brossard *et al.*, 2005). Chaque trajet analysé traverse des espaces visibles qui peu-

1.3.3. Composer avec les rythmes

À la suite de cette première recherche sur les rythmes « réels » visant à repérer les zones de forte sollicitation visuelle d'autres paramètres peuvent être pris en compte. L'objectif est cette fois-ci d'identifier les rythmes les plus prégnants induits par l'aspect général des paysages et de voir s'ils peuvent s'avérer intéressants à mettre en valeur. La manière de procéder n'est alors plus du tout la même. Il s'agit là d'obtenir des ensembles paysagers cohérents en combinant des descripteurs. Cette méthode a déjà été employée pour définir les unités paysagères de plusieurs atlas paysagers régionaux. Toutefois ces atlas ne proposent généralement que deux niveaux hiérarchiques : les unités et sous-unités paysagères, ce qui n'est pas suffisant pour les objectifs visés. Les paysages peuvent être l'objet d'un découpage bien plus complexe en diverses échelles emboîtées, ce qui est particulièrement intéressant pour les paysages visibles au cours des déplacements. Le déplacement peut à la fois être rythmé à une échelle régionale (grands reliefs, zones d'habitats, grands massifs forestiers) et à des échelles plus précises (une rue, un bosquet). Ainsi, les paysages cinétiques engendrent naturellement des

vent être caractérisés selon plusieurs critères. Ici, ceux qui ont été retenus pour l'analyse multivariée sont relatifs au modèle numérique de terrain (exposition, pente, rayonnement et altitude) et à l'occupation du sol (image satellite). Chaque critère a été réduit en cinq classes. Ces composantes objectives ont été ensuite enregistrées sous forme de tableau présentant en ordonnée les individus et en abscisse les caractères. Pour chaque ensemble d'individus et caractères, le nombre de pixels visibles correspondant est inscrit. Ces tableaux sont ensuite utilisés pour réaliser une AFC (analyse factorielle des correspondances). L'AFC permet de projeter l'ensemble des variables dans un hyper-espace et de repérer quels sont les axes autour desquels il y a le moins de dispersion. Elle permet donc l'identification des principales structures organisant le paysage analysé. Pour cet exemple, seuls les deux premiers facteurs ont été retenus et sont observables sur un graphique (figure 144). L'axe en abscisse représente le facteur le plus significatif. Il oppose des espaces peu pentus et humanisés (paysages urbains par exemple) à des zones plus accidentées et moins habitées. L'axe en ordonné, un peu moins important, permet de visualiser une opposition entre des espaces ouverts et ensoleillés (cultures, prés, pentes faibles, exposition sud), et des espaces fermés et plus ombragés (forêts, exposition nord, pentes fortes). L'AFC est suivie d'une classification hiérarchique permettant de regrouper les individus

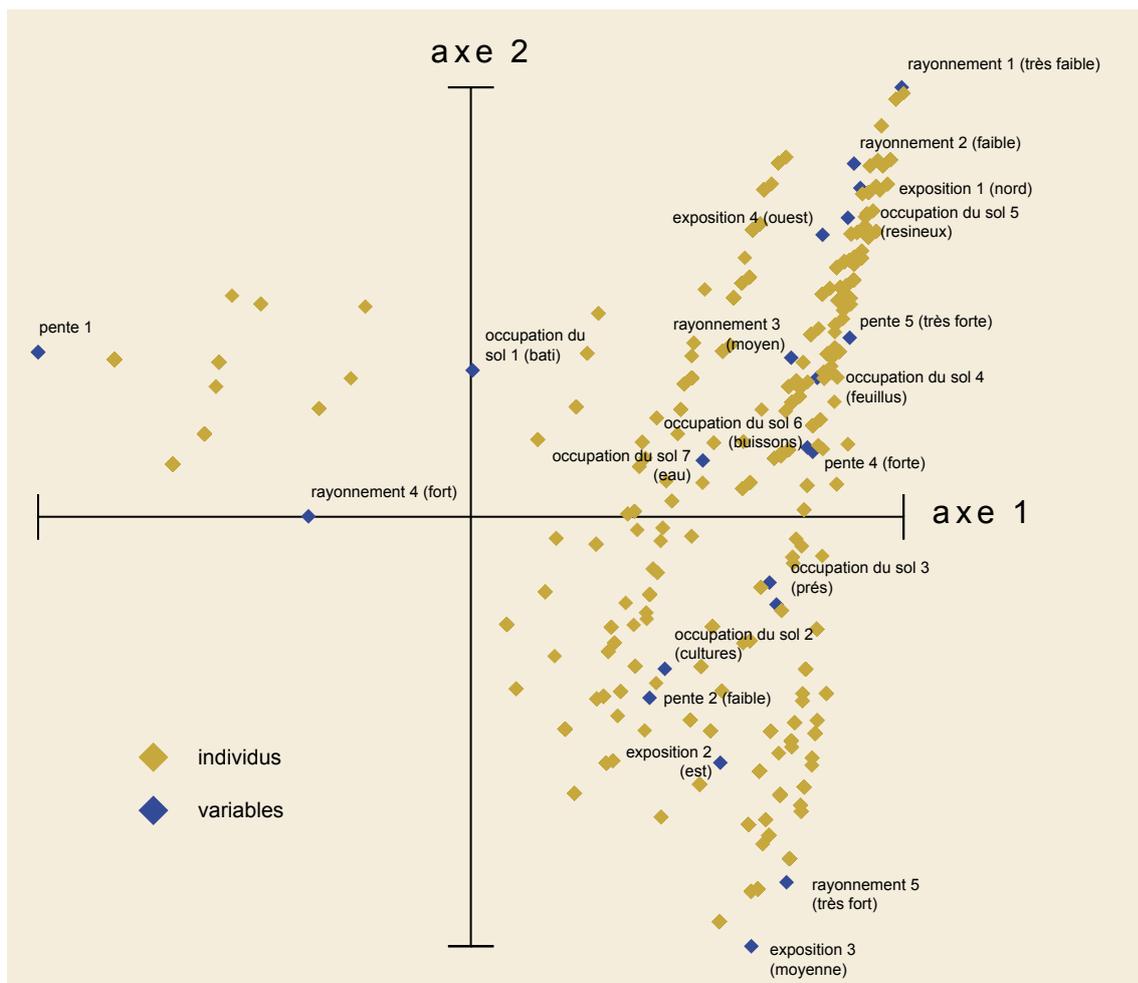


Figure 144 - AFC traitants l'exposition, la pente, le rayonnement et l'altitude sur la portion d'autoroute A 36 entre Belfort et Besançon.

en plusieurs types de paysages en concordance avec les résultats de l'analyse factorielle. Les ambiances constituées par ces unités paysagères peuvent jouer un rôle prépondérant au niveau des rythmes : leur identification permet de travailler sur les besoins spécifiques des trajets étudiés. À titre d'exemple, cette méthode a été utilisée sur l'autoroute reliant Belfort et Besançon (ce qui représente une centaine de kilomètres), (figure 146). L'analyse des rythmes se fait par observation des découpages issus de la classification hiérarchique et par identification des grands facteurs en jeu. Ainsi, par exemple sur l'autoroute, le premier facteur explicatif correspond-il aux grandes différences induites par les ambiances rurales et urbaines. Ce découpage en classes s'avère très pertinent : plus de 90 % des cas analysés sont sujets à cette opposition. Il peut s'avérer approprié pour mettre en avant certains rythmes. Cette première analyse est ensuite complétée par l'observation des autres découpages issus de la classification.

À partir de cette typologie, on peut établir des cartes des rythmes induits par les types de paysage vus en chaque point (figure 145). La conversion en histogrammes de la distribution spatiale des types facilite la visualisation des variations du paysage au long du linéaire.

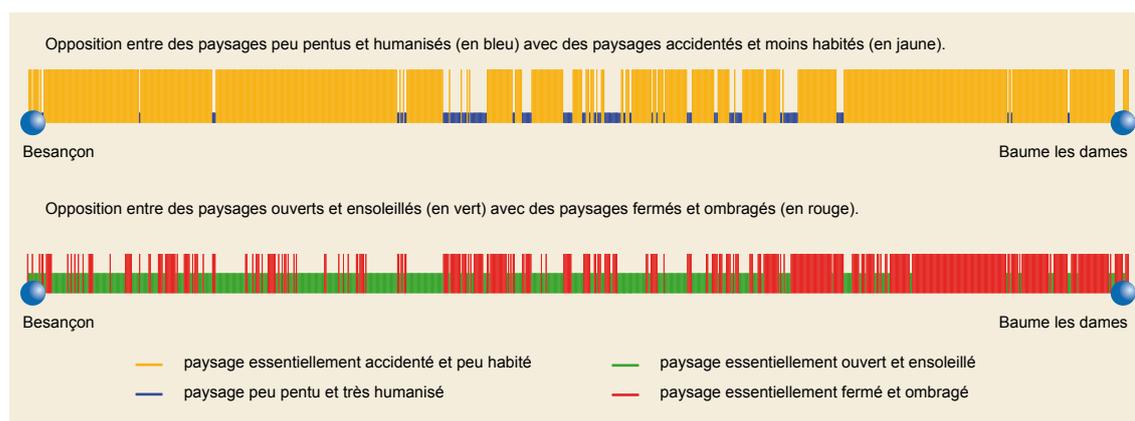


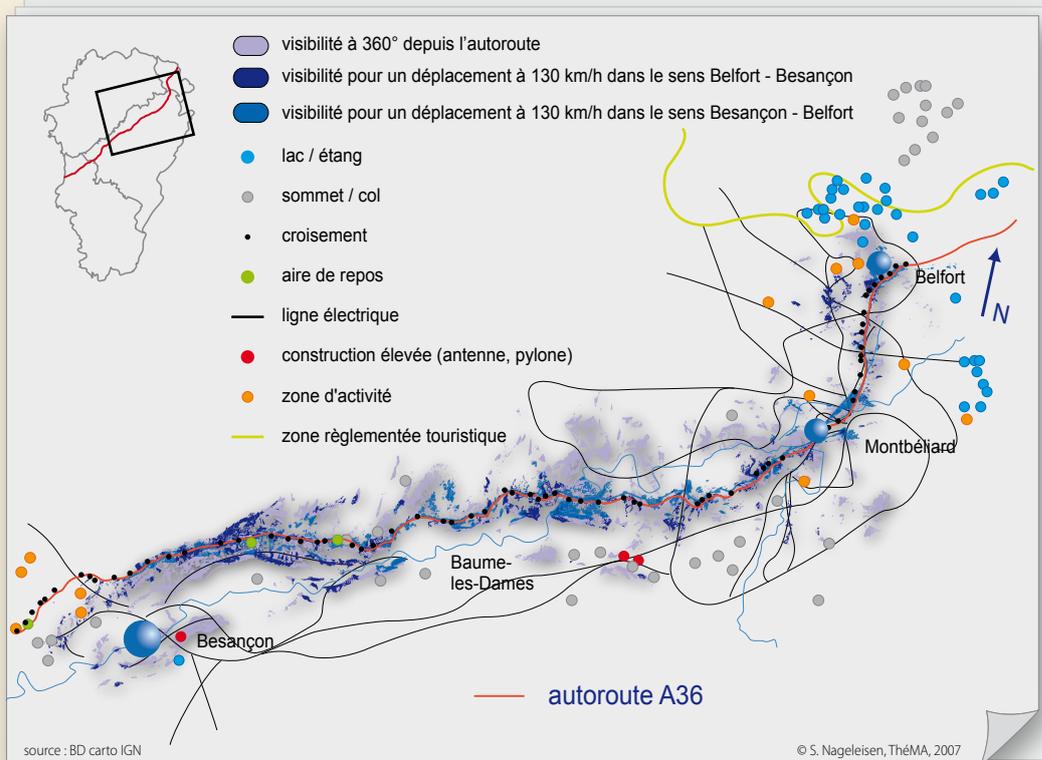
Figure 145 - Cartographie des rythmes à partir de l'AFC

Conclusion

Aborder les paysages de manière linéaire sans vouloir traiter l'ensemble de l'espace a apporté un certain nombre de réponses aux interrogations posées précédemment. Cela a ainsi permis d'évaluer précisément l'effet de fermeture du champ de vision induit par la vitesse. Cet effet réduit fortement le potentiel de visibilité des autoroutes et des voies express. Il crée un véritable différentiel entre les voies rapides et celles plus lentes. La sinuosité quant à elle semble favorable dès lors qu'elle reste peu marquée ; une route très sinueuse n'offrira ainsi guère d'avantages au niveau du potentiel de paysage visible. Enfin l'étude des rythmes se révèle fructueuse et offre naturellement des résultats directement applicables pour l'aménagement.

Apport des couches d'informations relatives à l'itinéraire

+ occupation du sol, habitat (de caractère ou pas), carrières, usines, décharges...



Quelques possibilités d'aménagement

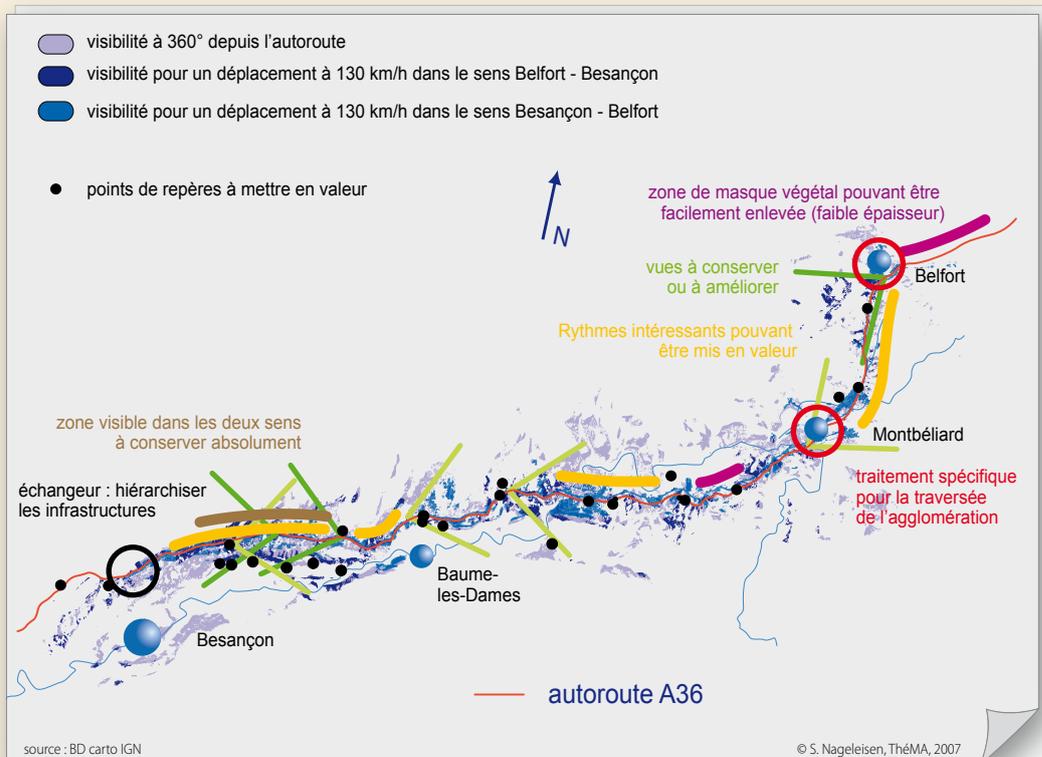


Figure 146 - Aménagements de la portion Belfort - Besançon

2. Quelques possibilités d'aménagement

Ce deuxième volet, ou plutôt ces quelques lignes, ont pour objectif de présenter très succinctement quelques possibilités d'aménagement. Il s'agit de partager une petite partie des idées ayant émergé au cours de nos travaux.

De part leur importance, les paysages qui se déroulent devant nous pourraient servir de support pour améliorer la lisibilité des territoires. C'est cette approche qu'a utilisé Michel Corajoud avec les couches sédimentaires déposées par le Rhône afin de structurer la voie d'accès à la Cité Internationale de Lyon. Il en est de même pour Michel Desvigne et Christine Dalnoky qui ont renforcé des structures végétales existantes afin de rendre lisible l'approche des gares TGV de Valence, Avignon et Marseille ; pour Alain Mazas qui a travaillé sur l'alternance judicieuse des déblais et remblais sur l'autoroute A72 dans la Nièvre ; pour Bernard Lassus qui a su traiter les reliefs et les plantations sur l'A85 entre Angers et Tours ;



Figure 147 - Mettre en valeur les formes existantes, réaliser des tracés en harmonie avec le relief, le cadastre ou autre.



Figure 148 - Mieux hiérarchiser, rendre plus lisible les différentes ambiances paysagères.

Les expériences menées dans les chapitres précédents montrent que les voies de communications sont à la fois porteuses d'un fort potentiel de visibilité et sujettes à des variations importantes au point que dans certaines conditions la visibilité peut devenir très réduite.

Les raisons d'une faible visibilité et d'une mauvaise compréhension des espaces traversés peuvent être multiples (vitesse, tunnels, murs anti bruit, masques divers tels que les végétaux ou les talus, contournements, giratoires), les solutions d'aménagement le sont aussi.

Celles qui émergent suite à notre travail peuvent être tout simplement listées :

- prendre en compte la géographie des lieux dès la conception des infrastructures, essayer de s'appuyer sur les structures naturelles, les rythmes déjà existants, la géologie, la topographie, le potentiel de visibilité (figure 147) ;
- améliorer la lisibilité en créant un environnement à la fois cohérent et compréhensible, notamment en hiérarchisant de manière visuelle les différentes infrastructures, en affirmant les centres et les entrées des zones urbaines et des villages, en réalisant des aménagements à la fois homogènes et originaux (figure 148) ;
- puisque le décor se déplace, utiliser cette caractéristique comme l'un des fondements de la mise en scène paysagère : assurer un guidage optique, augmenter les points de repères, rythmer les itinéraires (meilleure articulation des échelles), relier ou ponctuer les espaces, améliorer l'anticipation, offrir des références d'échelle, de vitesse, d'orientation (figures 149 et 150) ;
- informer les usagers à propos des territoires traversés (figure 151) ;
- réadapter certains tracés aux nouvelles pratiques afin de leur donner du sens et de l'usage (par exemple, ce qui auparavant était un simple chemin de desserte agricole pourrait devenir une boucle adaptée à la marche ou au VTT), (figure 152) ;
- utiliser des techniques déjà existantes pour améliorer la visibilité sur les lieux traversés (profil des talus, plantation d'alignement créant des rythmes ou plantations signalant des obstacles), (figure 151) ;



Figure 149 - Accompagner l'observateur en déplacement en favorisant la lisibilité spatiale.

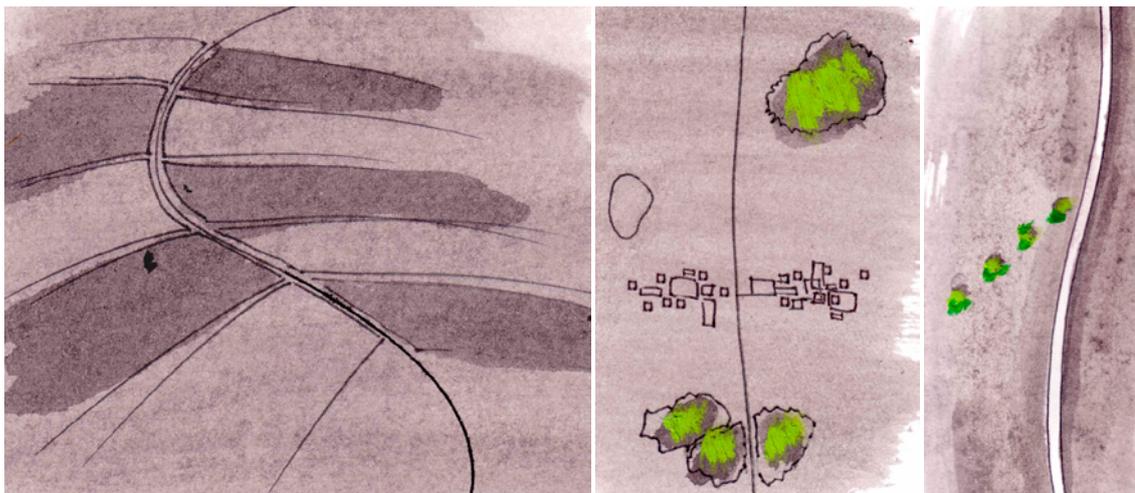


Figure 151 - Créer des rythmes et accompagner le regard..

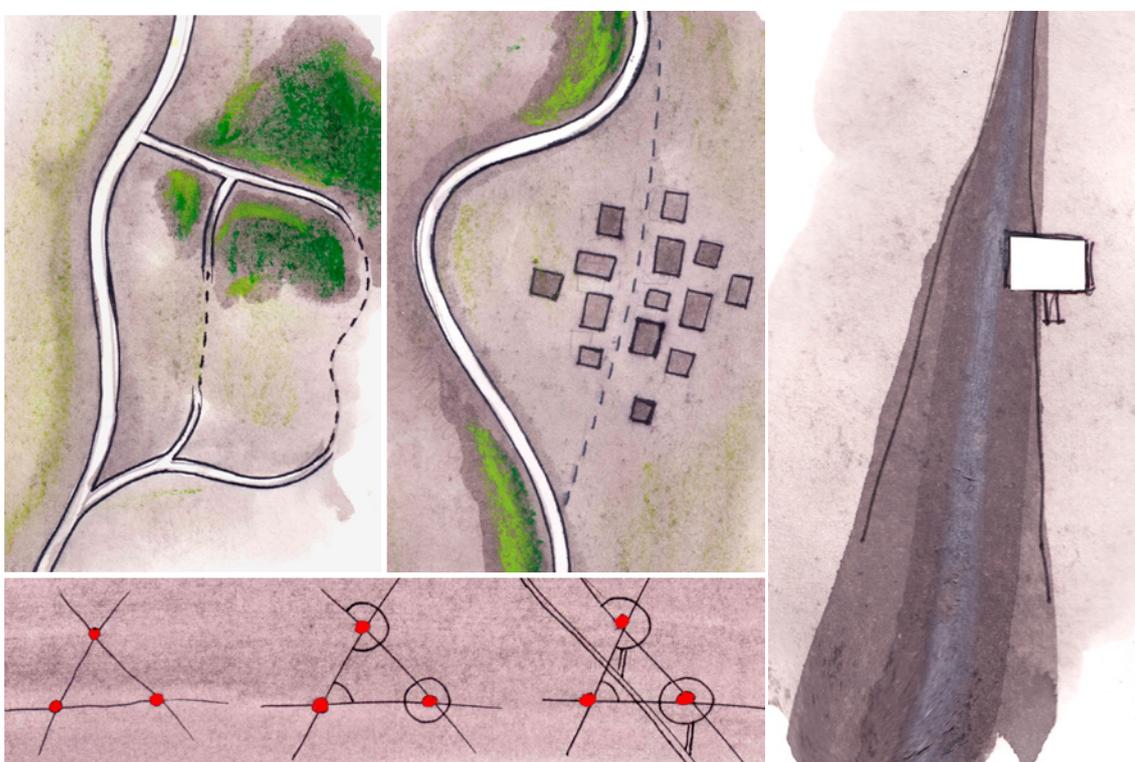


Figure 151 - Réadapter certains tracés aux logiques actuelles, informer les usagers.

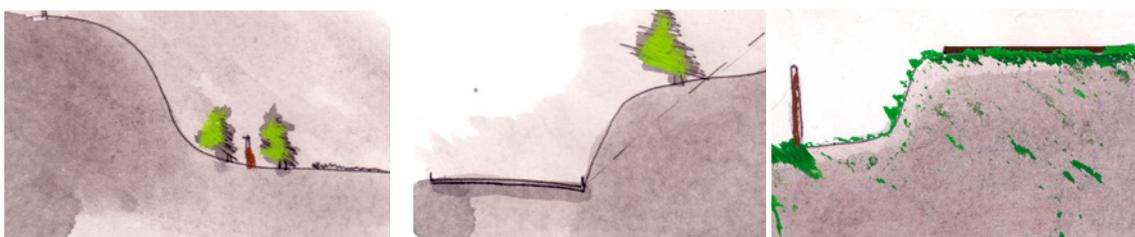


Figure 152 - Mettre en œuvre les nombreuses techniques existantes afin d'améliorer la perception des lieux. Par exemple, en limitant l'impact des talus et des barrières.

-
- favoriser certains réseaux locaux et mieux articuler les réseaux anciens et nouveaux ;
 - produire des formes libérant l’usager de l’hégémonie automobile, en favorisant certains modes de transports mis en avant pour leurs qualités écologiques et visuelles.

Ces actions pourraient servir de support pour un projet de développement durable des territoires.

Conclusion de la troisième partie

La contribution de cette partie est de deux ordres : méthodologique et thématique.

D’abord contribution **méthodologique** car elle a permis d’évaluer la complémentarité de deux techniques utilisées. Les résultats obtenus confirment que l’information vue du dessus favorise une approche générale, appropriée pour débiter une analyse spatiale. La vue du dedans contribue plutôt à une meilleure connaissance des scènes paysagères. Elle oblige aussi à se rendre sur le terrain, ce point est fondamental pour tout paysagiste, y compris géographe. Les grandes différences entre les données utilisées et les manières de les traiter permettent, en confrontant les résultats, de garantir leur validité. Régulièrement, les défauts de l’une sont mis en avant par l’autre. Ces imperfections sont en général liées à des artefacts issus des données.

Les deux méthodes sont actuellement sujettes à de grandes évolutions. Les SIG sont de plus en plus performants, les données sont bien plus précises et plus accessibles. Les photographies numériques géoréférencées et les systèmes de gestion des clichés permettent désormais une véritable interactivité entre les images et les bases de données spatialisées. Ces améliorations vont faciliter l’appropriation des deux méthodes et donc favoriser une utilisation conjointe.

Par sa complémentarité, ce binôme est intéressant pour toute étude visant un état des lieux le plus complet possible. Il est à noter que les SIG, gérant jusqu’à maintenant seulement les vues du dessus, tendent vers une intégration de la vue du dedans. Ainsi de nombreux SIG incorporent désormais la possibilité d’introduire des images. L’évolution logique devrait aussi conduire ces logiciels à intégrer la possibilité d’effectuer des analyses de visibilité mettant en œuvre plusieurs niveaux de précision ainsi que les calculs de surface angulaire des masques verticaux.

Ensuite, la contribution est **thématique** car cette troisième partie a permis de dresser **un état des lieux des paysages visibles au cours des déplacements**. Il résulte de cette vision volontairement généraliste un regard d’ensemble sur tout un territoire. Les infrastructures sont partout ; la densité des voies de communication a longtemps été considérée comme un point noir paysager, écologiquement contestable. À l’inverse, les travaux réalisés montrent que l’importance du maillage des infrastructures peut devenir un atout pour les paysages des années à venir. Les infrastructures offrent donc une matière exceptionnelle pour travailler sur les paysages et la lisibilité territoriale. Cette omniprésence permet aux infrastructures de délivrer un panel paysager très représentatif du territoire. Les voies ferrées, les chemins, les routes tissent un réseau permettant physiquement de voir un grand nombre d’espaces, y compris ceux qui sont à l’origine peu visibles. Par

nature ils sont donc **des vecteurs importants de lisibilité territoriale**.

L'un des points les plus importants confirmés par ce travail est le fait que le paysage devienne depuis certaines infrastructures de plus en plus frontal (le TGV est toutefois de plus en plus présent, sa vision est latérale). Les voies de communications les plus touchées sont celles privilégiant les déplacements rapides, en raison bien-sûr de la vitesse du déplacement mais aussi de leurs caractéristiques physiques. Ce phénomène a comme principales conséquences une perte de la lisibilité territoriale et une moins bonne perception de la vitesse du déplacement.

Enfin, cette troisième partie a été volontairement limitée à l'étude du potentiel de visibilité pour un conducteur (sauf pour les voies ferrées où celui qui se déplace est forcément passager). C'est évidemment une restriction très forte, qui ne doit pas cacher toute la subtilité des paysages visibles au cours des déplacements¹¹. Ainsi, la méthode bien que s'appuyant sur des trajets précis, ne prend, par exemple, pas en compte la complexité induite par les logiques d'itinéraires. Il aurait été intéressant d'analyser les trajets de chacun et de les classer en fonction du déroulement de leurs rythmes paysagers. Ainsi un grand nombre de personnes habitent dans le péri-urbain et se rendent en ville afin d'y travailler. Le matin, ces personnes voient une succession de paysages qui petit à petit deviennent urbains. Le soir le phénomène s'inverse. Est-ce que ces transitions se font de manière douce, rapide, sont-elles les mêmes pour toutes les personnes habitant dans le péri-urbain ? Certains repères sont-ils essentiels ? Ces rythmes peuvent-ils être améliorés ? Dès lors, il semble que l'approche devient nécessairement plus perceptive et exige un grand travail d'enquêtes qu'il n'était pas possible de fournir dans le cadre de ce travail. Connaître de manière précise et quantitative quels sont les rythmes les plus appréciés, les plus sécuritaires est essentiel pour poursuivre cette investigation.

11 Subtilité induite notamment par les différences entre conducteurs et passagers ainsi que par les logiques d'itinéraires.

Paysages et déplacements

Conclusion générale

Géographie, images, mouvements et paysages

Ce travail a commencé par un constat relativement simple : nous appréhendons les paysages essentiellement à travers le déplacement. La perspective fut alors d'explorer et d'évaluer l'impact de ces déplacements sur le potentiel de visibilité de l'espace. Au terme de ces quelques années d'études il est maintenant nécessaire d'évaluer le cheminement réalisé.

Notre recherche s'est articulée autour de deux points complémentaires : un travail théorique en profondeur prenant appui sur trois mots, « géographie », « paysages » et « déplacements » ; puis un travail de méthode qui s'est voulu original autour des mots « images » et « paysages ».

Le premier point est d'abord constitué par le lien logique entre la géographie et les paysages. Les deux instances se rejoignent sur de nombreux aspects : la transversalité, la globalité, la dualité entre les domaines du concret et de l'abstrait. Ils ponctuent régulièrement cette thèse. La force additionnelle des deux mots implique aussi une longue démarche d'investigation : aborder les paysages en tant que géographe équivaut à se nourrir d'une production scientifique volumineuse et à se positionner par rapport aux très nombreux travaux existants. Cela peut paraître étonnant, mais, malgré l'immensité de la production des géographes à propos des paysages, peu de travaux portaient sur le troisième aspect : l'importance des déplacements dans notre perception spatiale. Cette idée n'apparaît que par suggestions ; dans le meilleur des cas elle fait l'objet d'un ou deux paragraphes. Ces petites touches, glanées dans de nombreux ouvrages figurent surtout dans des livres déjà anciens, datant généralement du début du XX^e siècle. Pour cette raison, nous avons eu vraiment le sentiment de défricher un pan original de la géographie.

Nous avons alors eu à faire un très long et passionnant travail d'analyse, et à nous inspirer des autres disciplines. Plusieurs travaux ont été édités et portent précisément sur ce thème. Ils démontrent un fort regain d'intérêt pour les paysages en mouvement, pour l'étude de la mobilité et de son impact sur notre manière d'appréhender et de concevoir l'espace. Ces travaux, caractérisés par un regard géographique indéniable, proviennent pourtant rarement de géographes. Ils sont le fruit d'observations, ou de réflexions, ils sont donc souvent partiellement subjectifs. L'originalité de notre travail allait justement prendre corps à travers une approche objective et quantitative.

Le second point s'articule autour du couple « images et paysages », à travers deux méthodes d'analyse. L'image utilisée pour sa valeur informative sert de support, d'indice, de clef de compréhension du paysage. Mais les images de paysages ne représentent qu'une portion de l'espace et elles sont nécessairement prises avec un angle de vue particulier : en vue du dessus, en vue oblique ou en vue du dedans. Dans les travaux qui viennent d'être présentés deux types d'images ont été utilisés : les images de télédétection, très objectives et ubiquistes, mais aussi très distancées par rapport au paysage vécu ; les photographies prises sur le terrain de manière systématique, à la fois plus précises pour les

descriptions et moins représentatives au regard du nombre d'échantillons. L'utilisation de ces deux types d'images a permis d'allier deux positionnements fondamentaux : la vue du dessus et la vue du dedans. Elle impliquait aussi des protocoles différents, qu'il s'agisse du traitement des images afin qu'elles puissent être exploitées, des méthodes d'analyses, ou du rendu cartographique. Le croisement des deux méthodes était un objectif novateur qui, jusqu'au traitement des résultats, s'est avéré long et relativement complexe.

Les réflexions induites par notre immersion dans les paysages en mouvement ont entraîné de nombreux allers et retours entre les choix méthodologiques et les synthèses issues des livres et d'articles.

Une nécessaire complémentarité entre apports théoriques et méthodes d'investigations

La première partie de notre thèse fut consacrée aux questions de paysage visible et perçu. Elle a permis de mettre en avant l'idée que chaque nouveau moyen de locomotion a induit une nouvelle façon d'appréhender l'espace et a provoqué une vision innovante, a enrichi la perception paysagère. Ces apports qui, subitement, peuvent apparaître comme des éléments perceptifs fondamentaux n'ont jusqu'alors guère attiré l'attention des scientifiques. Pourtant, il y a là un espace original, une histoire, avec ses grands hommes et ses moments marquants qui peuvent être relatés. Cette aventure prend corps dès la différenciation entre les peuples sédentaires et les peuples nomades. Elle se poursuit tout au long des siècles par le développement de l'art des jardins, par les innovations techniques et scientifiques. Ainsi les progrès conjoints de la géométrie, de la cartographie et du génie civil vont favoriser la création de nombreuses routes et apporter la vision souhaitée par un État fort. L'arrivée du train, le développement du tourisme et, plus encore, l'essor de l'automobile vont tour à tour bousculer les habitudes, rendre accessibles de nouveaux lieux, permettre de porter un nouveau regard sur les espaces traversés.

Aujourd'hui s'ajoutent les changements liés aux emplois du temps désynchronisés, les problématiques liées à l'environnement, les expériences concernant les nouvelles mobilités. Pourtant, bien peu de personnes ressentent l'impact de ces changements sur la perception des paysages. Comme Monsieur Jourdain faisait de la prose sans le savoir, nos contemporains pratiquent les paysages naturellement et quotidiennement. Ils le font à travers leurs déplacements mais n'y prêtent guère attention. Or les voies de communication semblent avoir trop tendance à couper de son environnement celui qui se déplace. Ce phénomène s'amplifie dès que la vitesse du déplacement augmente : le regard serait à la fois porté vers l'avant, au loin, afin d'anticiper au mieux les éventuels obstacles, et canalisé en raison d'une très faible porosité envers les espaces latéraux. En somme, le paysage deviendrait de plus en plus frontal.

La partie théorique a aussi permis de mettre en avant l'idée que la plupart de nos déplacements s'effectuent dans des espaces fréquentés quotidiennement. Ces derniers seraient en conséquence pris en compte comme des lieux ordinaires, ce qui expliquerait pourquoi les espaces traversés sont encore avant tout considérés comme purement fonctionnels.

Cette appréciation joue en défaveur d'une possible mise en valeur des paysages visibles au cours des déplacements.

À partir de ces éléments, essentiellement liés aux connaissances sur la perception des paysages, il fut alors possible de mettre en pratique des méthodes pour lire et analyser les paysages des déplacements de manière objective, et le plus précisément possible.

Les résultats comparés des deux méthodes opératoires ont permis d'ouvrir des perspectives sur la visibilité des paysages. Il y apparaît que les voies de communication peuvent être un formidable support pour donner à voir l'espace, pour rendre le territoire plus lisible. Ce potentiel directement lié à la répartition relativement homogène des infrastructures sur le territoire analysé ne doit toutefois pas cacher un résultat plutôt modeste : 60 % seulement des espaces sont visibles depuis l'ensemble des infrastructures.

L'étude du potentiel de visibilité des divers types de voies de communication a mis en évidence des particularités propres à chaque voie. Ces travaux ont permis de confirmer des éléments déjà abordés au cours de la partie théorique, tels que le fort potentiel de visibilité des sentiers comparé à celui des autoroutes ou des trains. Les autoroutes dont le tracé évite soigneusement les lieux d'habitations n'offrent que très peu de points de repères (en dehors des nombreux panneaux) pour celui qui s'y déplace. La visibilité est étendue dans l'axe de l'infrastructure mais très limitée sur les côtés. Ce phénomène s'observe aussi sur les voies rapides ou « express » qui sont en outre de plus en plus nombreuses. La faible visibilité depuis les trains peut être facilement améliorée car elle dépend beaucoup de masques constitués par des végétaux se trouvant dans les premiers plans.

L'introduction de paramètres influençant fortement la visibilité, tels que la vitesse, a amélioré la précision des résultats obtenus. Ils soulignent la forte tendance de l'autoroute à ne laisser entrevoir qu'elle-même. Ce phénomène est très préoccupant. Lorsque le conducteur roule à 130 km/h, l'effet de vitesse sur la fermeture du champ de vision réduit de 70 % le potentiel de visibilité initial et généralement ne laisse plus entrevoir que les premiers plans. En revanche, la visibilité depuis les trains n'est que très peu touchée, ce qui semble très positif pour les TGV.

À de nombreuses reprises, des résultats qui paraissaient étonnants ont pu être expliqués ou inversement contrecarrés grâce à l'utilisation conjointe de la méthode analogique et de la méthode digitale. Au terme de ce travail, il nous semble plus que jamais important de les utiliser parallèlement.

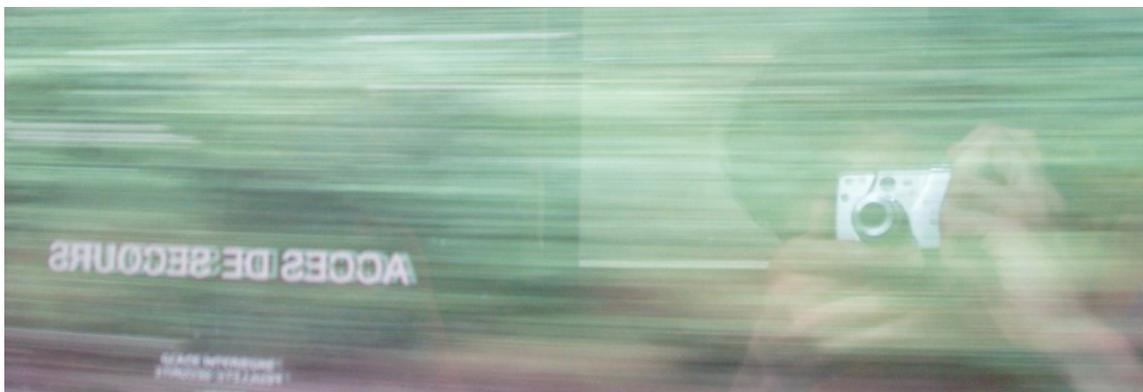
Et l'avenir ?

Les voies de communication en étant parcourues génèrent des paysages visibles spécifiques qui nous influencent tous en terme de perception. Ces paysages peuvent servir de référence visuelle et sont donc un moyen important de compréhension des espaces traversés. Ce rôle pourrait à l'avenir être nettement amélioré et devenir un fil conducteur pour un projet de développement du territoire.

Les déplacements, et donc les paysages visibles au cours de ceux-ci, sont sujets à des variations relativement rapides. À l'heure actuelle on observe une réduction imposée de la vitesse et aussi une réduction des réserves de pétroles qui devrait à court terme provoquer une réflexion sur la manière de nous déplacer. Ces changements profonds du comportement induiront forcément de nouvelles pratiques, par exemple les déplacements à vélo dans les centre-ville de nos grandes cités. Par ailleurs, la gestion des routes nationales se régionalise, ce qui pourrait être l'occasion d'une politique paysagère régionale. Le TGV arrive dans de nouveaux espaces, il sera aussi susceptible de favoriser une manière bien particulière d'aborder les paysages, à la fois en grande vitesse et en vision latérale.

En revanche, de nouvelles habitudes liées à l'utilisation de divers gadgets (DVD embarqués, GPS, ordinateur de bord, téléphone) peuvent faire craindre que les générations à venir prêtent moins attention aux paysages traversés, d'où l'importance d'une éducation à la lecture des paysages et à leur richesse.

Ce travail a été passionnant, mais bien entendu, comme tout travail, il a ses limites. Une approche plus perceptive aurait pu par exemple apporter un complément riche en potentialités : la recherche constante de rationalité peut constituer finalement un artifice dont il faut être conscient. Notre travail doit être mis en résonance avec les recherches effectuées antérieurement, mais il ouvre aussi de nombreux champs d'investigation, de nouveaux besoins de vérification et de complexification, de nouvelles perspectives en termes de recherche et de gouvernance. Nous sommes prêts, avec d'autres, à poursuivre l'aventure.



Paysages et déplacements

Bibliographie

Dans cette bibliographie plusieurs ouvrages ne sont pas directement relatifs au sujet de thèse. Ils ont pourtant été intégrés car ils ont influencé notre travail.

Afin de rendre plus évidentes les recherches, les ouvrages apparaissent dans l'ordre alphabétique et non pas par thème ou par chapitres. Les références essentielles sont en gras.

Les ouvrages consultables en ligne sont signalés en fin de référence par le mot « Internet ». Les adresses ne sont pas précisées : elles peuvent changer et les références bibliographiques suffisent pour obtenir une recherche fructueuse à partir d'un moteur de recherche. Par ailleurs, les lieux d'édition ne sont pas précisés, jugeant que, grâce à Internet, ce renseignement est aujourd'hui obsolète.

-
- AIMAR P., ARDOUIN T. (collectif de photographes Tendence Floue), 2004 : *Nationale zero*, Filigranes / Centre des Arts Enghien, 102 p., Internet.
- AKBAR K.F., HALE W.H.G., HEADLEY A.D., 2002 : *Assessment of scenic beauty of the roadside vegetation in northern England*, Department of Environmental Science, University of Bradford, 8 p., Internet.
- ALLEMAND S., ASCHER F., LEVY J. (sous la direction de), 2004 : *Les sens du mouvement*, Institut pour la ville en mouvement, Éd. Belin, 336 p.
- ALONZO Éric, 2005 : *Du rond-point au giratoire*, Éd. Parenthèses, 165 p.
- ANDRÉ Y., 1998 : *Enseigner les représentations spatiales*, Éd. Anthropos, 254 p.
- ANDRÉ Y., BAILLY A., FERRAS R., GUÉRIN J.P., GUMUCHIAN H., 1989 : *Représenter l'espace, l'imaginaire spatial à l'école*, Anthropos, 224 p.
- Anonyme : *Une nouvelle perception de l'espace : les transports rapides, les télécoms et Internet, les technologies mobiles*, Internet, 10 p.
- APPLEYARD D., LYNCH K., MYER J.R., 1964 : *The view from the road*, The M.I.T. Press Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. 64 p.**
- ARTAUD A., JULIEN R., 1999 : *Travailler ensemble pour mieux lire la route*, relation d'expériences de formation, réflexions pour une pédagogie du management, 79 p.
- ASSUNTO R., 1976 : *Paysage, milieu, territoire : une tentative de mise au point conceptuelle*, dans *Les carnets du paysage* n°8, 2002, pp. 61-63.
- AUGÉ M., 1992 : *Non lieux : introduction à une anthropologie de la surmodernité*, Éd. Seuil, 149p.
- AUGÉ M., 1997 : *L'impossible voyage : le tourisme et ses images*, Éd. Payot et Rivages, Col. Rivages poche, 187 p.
- AUGOYARD J.F., 1979 : *Pas à pas, essai sur le cheminement quotidien en milieu urbain*, Éd. Seuil, pp. 7-61, pp. 127-163.
- AUGOYARD J.F., 1995 : *L'environnement sensible et les ambiances architecturales*, L'espace Géographique, Éd. Belin, pp. 302-318.
- AUGRIS N., D'AUTUME A., DEVILLARD N., HERMILLY J., JAUFFRET P., KORMAN B., MABILE S., 2002 : *les transports en 2002*, note de synthèse du Service Économique et Statistique, 8 p.. Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire du tourisme et de la mer, Internet.
- AUTRAN J. : *Analyse paysagère et modélisation spatio-temporelle*, UMR MAP, Internet 6 p.
- BACHIMON Ph., 2003 : *Indicateurs géographiques de la résidence temporaire. Demande sociale et offre disciplinaire*, MABY J., Éd. Objets et indicateurs géographiques, Actes 4, Avignon : UMR-Espace, pp. 121-132.
- BAILLY A., 1977 : *La perception de l'espace urbain : les concepts, les méthodes d'étude leur utilisation*

- dans la recherche géographique. Université de Lille III tome 1 et tome 2, 710 p.
- BAILLY A., 1984 : *Les concepts de la géographie humaine*, Éd. Masson, 204 p.
- BAILLY A., BÉGUIN H., 1982 : *Introduction à la géographie humaine*, Éd. Masson, Col. géographie, 188 p.
- BAILLY A., FERRAS R., PUMAIN D., 1995 : *Encyclopédie de géographie*, Éd. Economica, 1167 p.
- BARIDON M., 2007 : *Paysages à travers l'histoire*, dans *Télérama* spécial paysages, n°3003/3004, pp. 9-12.
- BARIDON M., 1998 : *Les jardins, paysagistes, jardiniers, poètes*, Col. bouquins, Éd. Robert Laffont, 1260 p.
- BAPTISTE D., 1994 : *Paysage et étude intercommunale d'aménagement rural, vers une méthode d'analyse des paysages adaptée à l'échelle intercommunale*, DDAF de Maine et Loire, Internet.
- BARANESS M., 2000 : *Le paysage de l'infrastructure*, pp. 121-127, dans *Infrastructures, villes et territoires*, sous la direction de PRELORENZO C., Éd. L'Harmattan, 279 p.
- BASILE M., BORDIN P., 2005 : *Méthode d'analyse de l'ambiance urbaine à l'aide d'un SIG*, colloque international du réseau européen d'intelligence territoriale, *territoire bien être et inclusion sociale*, pp. 173-176.
- BAVOUX J.J. (sous la direction de), 1998 : *Introduction à l'analyse spatiale*, Éd. Armand-Colin, Col. Synthèse, 96 p..
- BEAUCHARD J., 1996 : *Des lieux au paysage : l'entrée dans l'économie du virtuel*, Internet.
- BEAUCHARD J., 2000 : *L'espace de la ville-pays, territoire de la mobilité et métamorphose de l'identification urbaine* pp. 51-61 dans *Infrastructures, villes et territoires*, sous la direction de PRELORENZO C., Éd. L'Harmattan, 279 p.
- BÉGUIN F., 1995 : *Le paysage, un exposé pour comprendre, un essai pour réfléchir*, Éd. Flammarion, Col. Dominos, 123 p.
- BELLALITE L., 2000 : *L'aménagement des traversées d'agglomération en Europe*, colloque Routes et paysages villageois mars 2000 (Québec Ministère des Transports Ministère des Régions Ministère de l'Environnement), Université de Sherbrooke, Internet, 12 p.
- BELLANGER F., MARZLOFF B., 1996 : *Transit, les lieux et les temps de la mobilité*, L'aube media mundi, 314 p.
- BENEDICT M.A., McMAHON E. T., 2006 : *Green Infrastructure, linking landscapes and communities*, Éd. Island Press, 299 p.
- BENOÎT J.M. et B., 1995 : *La France qui bouge : quand la nouvelle mobilité des français vient transformer leur territoire de vie*, Éd. Romillat, 333 p.
- BENOÎT J.M., BENOÎT B., PUCCI P., 2002 : *La France à vingt minutes, la révolution de la proximité*, Éd. Belin, 271 p.
- BERINGUIER P., DERIOZ P., LAQUE A.E., 1999 : *Les paysages français*, Éd. Armand Colin, Col. Synthèse géographique, 95 p.
- BÉRIER P., 1998 : *Analyser les mobilités et le rayonnement des villes pour révéler les effets territoriaux des grandes infrastructures de transport*, les cahiers scientifiques du transport, vol. 33, pp. 109-127.
- BÉRIER P., LANGUMIER J.F. 2002 : *Le réseau autoroutier français*, dans *La politique d'aménagement du territoire : racines logiques et résultats* (CARO P., DARD O., DAUMAS J.C.), Éd. Presses universitaires de Rennes, pp. 121-149.
- BERION P., LANGUMIER J.F., 2002 : *Le réseau autoroutier français*, dans *La politique d'aménagement du territoire, racines, logiques et résultats* (sous la direction de CARO P., DARD O., DAUMAS J.C.), Espace et territoire, Éd. Presses universitaires de Rennes, pp. 121-149.
- BÉRIER P., MATHIEU D., VERZINI M., 2001 : *L'aire du Jura : une aire de service originale le long de l'autoroute A39*, dans *Images de Franche-Comté* n°24, pp. 18-21.
- BERQUE A., 1995 : *Les raisons du paysage. De la chine antique aux environnements de synthèse*, Éd. Hazan, 192 p.
- BERQUE A., 2000 : *Médiance de milieux en paysages*, Éd. Reclus Belin, Col. Géographiques, 156 p.

- BERQUE A., 2000 : *Écoumène, introduction à l'étude des milieux humains*, Éd. Belin, 272 p.
- BERQUE A., CONAN M., DONADIEU P., BERNARD L., ROGER A., 1999 : *La mouvance, 50 mots pour le paysage*, Éd. de la Villette, 99 p.
- BERQUE A., CONAN M., DONADIEU P., LASSUS B., ROGER A., 1994 : *Cinq propositions pour une théorie du paysage*, Éd. Champvallon 122 p.
- BERTHIER K., FOLTETE J.C., PRIEUR B., COSSON J.F., 2003 : *Utilisation des analyses radiales pour quantifier l'échelle locale du paysage, application à l'étude de la dynamique spatio-temporelle du cam-pagnol terrestre*, 6^e Rencontres de Théoquant, février 2003, 7 p.
- BERTHOZ A., 1997 : *Le sens du mouvement*, Éd. Odile Jacob, 336 p.
- BERTHOZ A., RECH R. (sous la direction de), 2005 : *Les espaces de l'homme*, Éd. Odile Jacob, 400 p.
- BERTRAND G., CLAUDE B., 2003 : *Pour une géographie traversière : l'environnement à travers terri-toires et temporalités*, Éd. Arguments.
- BESSE J.M., 2000 : *Voir la terre, six essais sur le paysage et la géographie*, Éd. Actes Sud, 161 p.
- BLERY G., GAUTHIER G., LA BORDERIE R., HUDRISIER H., MOLES A., TARDY M., 1981 : *Analyse de l'image fixe, réflexions et guide bibliographique*, Interphotothèque numéro 41, Éd. La documentation française.
- BON F., 1999 : *Paysage fer*, Éd. Verdier, 89 p.
- BONIN S., 2000 : *Voir la Loire dans la collection des guides Joanne, Guides Bleus (1861-1868 à nos jours)*, pp. 511-526., dans *Les guides imprimés du XVI^e au XXI^e siècle Villes, paysages, voyages, textes réunis et publiés* (CHABAUD G., COHEN E., COQUERY N., PENEZ J.), Éd. Belin., Mappemonde, 703 p.
- BONNAFFOUX E., 1995 : *Routes et paysages*, Thèse sous la direction de J.P. FERRIER, Université d'Aix en Provence, 244 p.
- BONNIN P., LUGINBÜHL Y., BERQUE A., CANDAU J., ZUCCA P., PORTRON J.L., PERROT M., MAGOS I., CHRISTIANY J., BLOCH-RAYMOND A., DE LA SOUDIÈRE M., ELZEARD J.L., TIS-SIER J.L., PICON B., DERVIEUX A., MAURICE N., 1997 : *Images /paysages*, Xoana numéro 5, Images et sciences sociales, J.M. Place.
- BORODKINE R., 2001 : *Image, apprentissage, appropriation visuelle de l'espace*, laboratoire ThéMA, Quatrièmes rencontres de Théoquant, PUFC, Internet.
- BORRUEY R., 1997 : *Rêves et réalités de l'infrastructure « habitable », les recompositions de la voirie rapide urbaine à Montpellier, Nîmes et Marseille*, Dans *Les espaces publics modernes, situations et propositions*, sous la direction de V. Picon-Lefebvre, Éd. Le Moniteur, pp. 155-174.
- BOTEQUILHA LEITAO A., MILLER J., AHERN J., MCGARIGAL K., 2006 : *Measuring landscapes, a planner's Handbook*, Éd. Island Press, 245 p.
- BOULIN J.Y., DOMMERGUES P., GODARD F. (directeurs d'ouvrage), 2002 : *La nouvelle aire du temps*, bibliothèque des territoires, Éd. l'aube datar, 278 p.
- BRINCKERHOFF JACKSON J., 2003 : *À la découverte du paysage vernaculaire*, École Nationale Supé-rieure du Paysage, Coédition ENSP, 288 p.
- BROSSARD T., CAVAILHES J., HILAL M., JOLY D., TOURNEUX F.P., TRITZ C., WAVRESKY P., 2005 : *Analyse géographique et évaluation économique des paysages périurbains*, rapport final 166 p.
- BROSSARD T., FRANCOIS E., JOLY D., TOURNEUX F.P., 2000 : *Une approche raisonnée des paysa-ges*, dans Images de Franche-Comté, pp. 2-6.
- BROSSARD T., JOLY D., STRASFOGEL S., VENZAC L., 1999 : *Évaluation et suivi des paysages par système d'information géographique*, dans *Le paysage : sauvegarde et création*, Éd. Champ Vallon, pp. 45-62.
- BROSSARD T., JOLY D., WIEBER J.C., 1998 : *Analyse visuelle systématique des paysages de cours d'eau par deux approches complémentaires*, Revue géographique de Lyon 73-4, pp. 299-308.
- BROSSARD T., JOLY D., 1993 : *Paysages au fil de l'eau : approche géographique et évaluation pour l'aménagement*, dans GRISELIN M., Mélanges Éd. René Frécaut, pp. 365-373.
- BROSSARD T., WIEBER J.C., 1984 : *Le paysage, trois définitions, un mode d'analyse et de cartographie*,

- dans L'espace géographique, Éd. Belin, pp. 5-12.
- BROSSARD T., JOLY D., MATHIEU D., PRAICHEUX J., WIEBER J.C., 1980 : *Recherches sur les paysages de la Haute Vallée du Doubs. Définition d'une procédure et test d'application sur le paysage visible*, revue du Centre Universitaire d'Études Régionales, n°3, pp. 23-62.
- BROSSARD T., WIEBER, 1980 : *Éssai de formulation systématique d'un mode d'approche du paysage*, Bulletin Association de Géographie Française, n°468, pp. 103-111.
- BRUNEL J.P., 1995 : *Nos lecteurs vivent désormais dans le « glocal »*, dans *La France qui Bouge*, sous la direction de BENOÎT (J.M. et B.), pp. 118-123.
- BRUNET R., 1987 : *La carte mode d'emploi*, Éd. Fayard-Reclus, 269 p.
- BRUNET R., FERRAS R., THERY H., 1998 : *Les mots de la géographie dictionnaire critique*, Éd. Reclus-La Documentation Française, 518 p.
- BRUNON H., 2007 : *Lieux scéniques et chorégraphie du parcours : les jardins de Versailles et la danse sous Louis XIV*, Les carnets du paysage n°13 et 14, pp. 81-101.
- BUREL F., BAUDRY J., 1999 : *Écologie du paysage, Concepts, méthodes et applications*, Éd. TEC et Doc, 359 p.
- CABANEL J., 1995 : *Paysage-paysages*, Éd. J.P. de Monza, 167 p.
- CABANEL J., 2006 : *Pays et paysages de France, photographies R. Sauvaire, Éd. du Rouergue, 187 p.***
- CAILLE C., FONTAINE L., NAGELEISEN S., PIOMBINI A., 2004 : *Vers un protocole méthodologique d'observation et de connaissance des représentations paysagères*, communication et poster, colloque *L'évaluation des paysages, une utopie nécessaire ?*, Éd. CNRS / Université Montpellier.
- CALDWELL D.R., MINETER M.J., DOWERS J., GITTINGS B.M., : *Analysis and Visualization of Visibility Surfaces*, U.S. Army Engineer Research and Development Center, Topographic Engineering Center Alexandria, VA, USA and Geography, School of GeoSciences, University of Edinburgh, Scotland, Internet, 11 p.
- CARON C., ROCHE S., 2001 : *Vers une typologie des représentations spatiales*, dans L'espace géographique, Éd. Belin, pp 1-12.
- CARPENTIER S., 2002 : *Les déplacements quotidiens : une première approche du choix des itinéraires*, mémoire de DEA Systèmes spatiaux et environnements, Strasbourg, jury : CAUVIN C., ENAUX C., RAMADIER T., Internet, 90 p.
- CARRETTE J.P. (atelier technique des espaces naturels), VIOLLET M. (consultants paysage environnement), Ministère de l'environnement, 1996 : *Routes et paysages dans les parcs naturels régionaux, aménagement des sites*, 64 p.
- CATTAN N., 2004 : *Le monde au prisme des réseaux aériens*, Flux n°58, Territoires et communications, pp. 32-43.
- CAUQUELIN A., 1989 : *L'invention du paysage*, Éd. Plon, 181 p.
- CAVAILHES J., JOLY D. (sous la direction de), 2006 : *Les paysages périurbains et leur prix*, les cahiers de la MSH Ledoux, Presses Universitaires de Franche-Comté, 206 p.**
- CAWOOD HELLMUND P., SOMERS SMITH D., 2006 : *Designing greenways : sustainable landscapes for nature and people*, Island press, 270 p.**
- CERTEAU M. de, 1990 : *L'invention du quotidien*, tome 1, *arts de faire* , Éd. Gallimard, 349 p.
- CERTU (ministère de l'équipement des transports et du logement) 1998 : *La réhabilitation des voies rapides urbaines, Paysage et insertion*, 212 p.
- CERTU, ROBIN J., VIATTE P., 1998 : *La réhabilitation des voies rapides urbaines*, guide / centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, Éd. CERTU, 211 p.
- CETE (SAINGENST P.), SÉTRA (BROUARD J.), 2004 : *Comment aménager les routes pour une conduite apaisée ?*, livret d'organisation du colloque.
- CETE Normandie-Centre, 1990 : *Perception visuelle des automobilistes en rase campagne*, pré-étude.
- CHABAUD G., COHEN E., COQUERY N., PENEZ J. (textes réunis et publiés par), 2000 : *Les guides imprimés du XVIIe au XXe siècle Villes, paysages, voyages*, Éd. Mappemonde Belin. 703 p.

- CHARDONNEL S., 1999 : *Emplois du temps et de l'espace, pratiques des populations d'une station touristique de montagne*, Université Joseph Fourier, thèse de géographie, directeurs : Pierre DUMOLARD et Soveig MÅRTENSSON 205 p.
- CHEROUX C., 1996 : *Vues du train, vision et mobilité au XIX^e siècle*, Études photographiques, Internet.
- CHETELAT J., LEY E., 2002 : Intégration des représentations sociales dans la gestion du paysage jurassien, dans Cybergéo, Internet.
- CLAVAL P., 2001 : *Épistémologie de la géographie, comprendre le monde tel que les hommes le vivent à travers les paysages, les patrimoines et la confrontation des cultures*. Éd. Nathan Université, 266 p.
- CLAVAL P., 2003 : *géographie culturelle, une nouvelle approche des sociétés et des milieux*, Éd. Armand Colin, 287 p.
- CLAY G.R., SMIDT R.K., 2002 : *Assessing the validity and reliability of descriptor variables used in scenic highway analysis*, Landscape Architecture Department, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, Internet 17 p.
- CLAY G.R., DANIEL T.C., 2000 : *Scenic landscape assessment : the effects of land management jurisdiction on public perception of scenic beauty*, *Landscape and Urban Planning* 49, 13p., Internet.
- CLEMENT G., 1997 : *Le jardin en mouvement*, Éd. Sens et Tonka, 300 p.
- CLEMENT G., 1997 : *Thomas et le voyageur*, Éd. Albin Michel, 236 p.**
- CLEMENT G., 1998 : *Le parc André-Citroën, Paris ; Le domaine du Rayol, Var, dans Jardins et parcs contemporains*, pp. 87-99.
- CLEMENT G., EVENO C., 1999 : *Le jardin planétaire, le colloque*, Éd. Aube, Col. Monde en cours, 196 p.
- COLLECTIF, 2000-2001 : *Atlas des paysages de Franche-Comté-Doubs*, Éd. Neo Besançon, 381 p.
- COLLET S., 2004 : *Le jeu comme fondement de l'aménagement routier*, pp. 63-83, dans Cheminements, Les CARNETS DU PAYSAGE n°11, Éd. Actes Sud, École Nationale Supérieure du Paysage.
- CONSEIL DE L'EUROPE, 2000 : *Convention européenne du paysage*, Florence 20 octobre 2000. 26 p.
- CONSEIL DU PAYSAGE QUÉBÉCOIS, 2000: *Routes et paysages villageois*, colloque mars 2000, Québec Ministère des Transports Ministère des Régions Ministère de l'Environnement. Internet, 8 p..
- CONSEIL NATIONAL DES TRANSPORTS (instance consultative du Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire du tourisme et de la mer), 2001 : *Nouveaux rythmes urbains, quels transports ?*, synthèse, Internet, 16 p..
- CONSEIL REGIONAL de FRANCHE-COMTÉ, 2003 : *Quelle place pour les paysages dans les projets de territoire ? Connaissance du territoire et mise en évidence de ces enjeux*, dans les actes du colloque national de novembre 2001 aux Salines Royales d'Arc et Senans, 83 p.
- CONSIDERE S., 1992 : *Recherche pédagogique en lecture du paysage*, thèse de géographie, Université de Franche-Comté, 426 p.
- CONSIDERE S., GRISELIN M., 1996 : *La classe paysage*, Éd. Armand Colin, Col. Pratiques pédagogiques, 142 p.
- COOPER G.R.J., 2005 : *Analysing potential field data using visibility*, School of Geosciences, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa. Internet, 5 p.
- CORAJOUR M. 2000 : *Michel CORAJOUR*, Éd. Hartmann/École Nationale Supérieure du Paysage, Col. visage 159p.
- CORAJOUR M., 2002 : *L'alliance entre le paysage et la ville, créer un rapport intelligible au territoire*, dans *Penser la ville par le paysage* sous la direction de MASBOUNGI A., Projet urbain, Éd. de la Villette, pp. 20-36.
- CORBIN A., 2001 : *L'homme dans le paysage, entretien avec Jean Lebrun*, Éd. textuel, 190 p.**
- COSSIN M. et PIEGAY H., 1999 : *Vers une analyse quantitative des micropaysages rivulaires : présentation des premiers résultats*, Actes des 3e rencontres de ThéoQuant, février 1997, pp. 45-53., Internet.
- COUDERCHET L., 2001 : *Protocole d'étude des paysages*, Annales littéraires, Éd. PUFC, 132 p.
- COUMOUL H., MINEAU H., 2002 : *Jardins de l'autoroute, histoire de graines d'herbes et de rocailles*,

- Éd. Actes Sud, 188 p.
- Cour des comptes, 1999 : *La politique autoroutière française*, 440 p.
- COUREL M.F., DURAFFOUR F., 2000 : *Le multimédia, véhicule de l'information scientifique : les plaques de verre des géographes de 1889 à 1950*, dans les actes du colloque *Multimédia et construction des savoirs*, Éd. PUFC, pp. 283-290.
- CRAWFORD D., 1994 : *Using remotely sensed data in landscape visual quality assessment*, *Landscape and urban planning*, n° 30, pp. 71-81.
- CUTTING J.E, VISHTON P.M., 1995 : *How we avoid collisions with stationary and moving objects*. *Psychological Review* n° 102, pp. 627-651.
- CUTTING J.E., VISHTON P.M., 1995 : *Perceiving layout and knowing distances : the integration, relative potency, and contextual use of different information about depth*. In EPSTEIN, ROGERS, *Perception of space and motion*, Éd. Academic Press, pp.71-110.
- DA PALMA E BRITO M., 2005 : *La promenade, un outil de connaissance du territoire*, colloque international du réseau européen d'intelligence territoriale, *territoire bien être et inclusion sociale*, pp. 83-85.
- DAGOGNET F. (sous la direction de), 1982 : *Mort du paysage ? Philosophie et esthétique du paysage*, Éd. Champ Vallon, 239 p.
- DAGOGNET F., 1999 : *Ne refusons pas le changement*, dans *Le paysage : sauvegarde et création*, sous la direction de G. Pons, Éd. Champ Vallon, pp. 19-44.
- DALNOKY C. 2001 : *Le paysage intermédiaire, le jardin et la nature dans la cité*, Saline Royale d'Arc-et-Senans, pp. 29-34.
- DALNOKY C., DESVIGNE M., 1998 : *Rue de Meaux, Paris ; Colline de Fourvières, Lyon ; Parc urbain à Issoudun, Indre*, dans *Jardins et parcs contemporains*, pp. 113-119.
- DARDEL E., 1952 : *L'homme et la terre : nature de la réalité géographique*, Éditions du CTHS, 200 p.
- DDE de Seine-Maritime / CETE, 2004 : *RN 31 Saint-Jacques-sur-Darnetal Gournay-en-Bray, visibilité et lisibilité*, étude expérimentale, 105 p.
- DDE du Doubs (Cellule départementale d'exploitation et de sécurité, service gestion des infrastructures), 2002 : *Les trafics routiers 2002*, 6 p.
- DE RIJCK K., 2002 : *Quand la mobilité produit le paysage, Le cas du Thier à Liège*, Note de synthèse, Unité d'urbanisme et développement territorial Louvain-La-Neuve Belgique, Internet, 37 p.
- DE ROSNAY J., 1975 : *Le microscope : vers une vision globale*, Éd. Seuil, 295 p.
- DE WITTE L., 2001 : *La randonnée, un élément majeur de la politique des territoires*, *Espaces tourisme et loisirs*, n° 187, pp.38 à 45.
- DEBOUCHE A., VIDAA., 2004 : *Liaison ferroviaire Gare Auxon / Gare Viotte : un enjeu paysager identitaire pour l'agglomération du grand Besançon*. Projet tutoré maîtrise Génie des territoires.
- DECOUPIGNY F. : *Modélisation des déplacements des visiteurs sur les espaces naturels évaluation des impacts potentiels d'un projet d'aménagement*, Théoquant 2001, 16 p.
- DEFFONTAINES P., 1932 : *Les Hommes et leurs travaux dans les pays de la moyenne Garonne*.
- DEFFONTAINES P., 1938 : *Le petit guide du voyageur actif*, Presses d'Ile-de-France, Paris, 1980.
- DEFFONTAINES J.P. 2007 : *Agriculture et paysages culturels, un détour par les formes visibles*, Dans *Les carnets du paysage* n°13 et 14, pp. 117-129.
- DEFFONTAINES J.P. 1998 : *Paysages en TGV : regards sur les agricultures, de Paris vers Marseille : fenêtre de droite*, dans *Les sentiers d'un géoagronome*, Éd. Arguments, pp. 299-307.
- DÉGERINE S., 2003 : *Séries chronologiques*, Internet, 72 p.
- DESORTES M., 2005 : *Les paysages en mouvement*, Éd. Gallimard, Bibliothèque illustrée des histoires, 413 p.**
- DESORTES M., 2007 : *La vitesse change le regard*, dans *Télérama* spécial paysages, n°3003/3004, 17 p.
- DESVIGNE M., DALNOKY C., 1996 : *Description de cinq paysages en projet*, dans *Art et mégalopole RN86* sous la direction d'A. Charre et J. Vieux, Éd. Mardaga, pp. 81 à 91.**

- DESVIGNE M., DALNOKY C., 1997 : *The return of the landscape*, Witney library of design, 95 p.
- DESVIGNE M., DALNOKY C., 1997 : *L'appel du territoire, de l'art au paysage : la démarche de Michel Desvigne et Christine Dalnoky*, propos recueillis par C. Eveno, dans *le jardin planétaire*, sous la direction de C. Eveno et G. Clément, pp. 100 à 107.
- DESVIGNE M., 2002 : Recherches pour une esthétique de la transformation, la fabrication pragmatique du territoire dans *Penser la ville par le paysage* sous la direction de MASBOUNGI A., *Projet urbain*, Éd. de la Villette, pp. 52-60.**
- DESVIGNE M., 2007 (entretien dirigé par G.A. TIBERGHIE) : Mutations urbaines et paysages à contretemps, Dans *Les carnets du paysage n°13 et 14*, pp. 237-249.**
- DEUFFIC P., 2002 : *Sensibiliser les forestiers au paysage : ébranler les certitudes, construire ensemble de nouveaux savoirs*. Cemagref, 13 p., Internet.
- DEVANNE A.S., 2005 : *Marcheurs en montagne et expérience de l'espace. Une analyse de la construction du rapport à l'espace, à travers la pratique de la marche dans les Pyrénées*. Volume 1, Thèse de doctorat en Sciences de l'environnement, Engref, Paris, 348 p.
- Didactiels Idrisi : version originale et version traduite sous la direction de Jean Marc Robbez Masson.
- DI-MÉO G. (sous la direction de), 1996 : *Les territoires du quotidien, géographie sociale*, Éd. L'Harmattan, 207 p.
- DI-MÉO G., 1998 : *Géographie sociale et territoires, pour mieux cerner les enjeux territoriaux contemporains : de la ville et du pays rural au monde, des états-nations aux identités ethniques et régionales*, Éd. Nathan, Col. Université, 317 p.
- DIRECTION DES ROUTES, 2003 : *Le paysage et la route*, Internet 18 p.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSEIL RÉGIONALE DE FRANCHE-COMTÉ, 2000 : Atlas des paysages de Franche-Comté, Doubs, Éd. Néo, 381 p.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSEIL RÉGIONALE DE FRANCHE-COMTÉ, 2000 : Atlas des paysages de Franche-Comté, Jura, Éd. Néo, 333 p.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSEIL RÉGIONALE DE FRANCHE-COMTÉ, 2001 : Atlas des paysages de Franche-Comté, Haute-Saône, Éd. Néo, 373 p.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSEIL RÉGIONALE DE FRANCHE-COMTÉ, 2001 : Atlas des paysages de Franche-Comté, Territoire de Belfort, Éd. Néo, 237 p.
- DONADIEU P., 1998 : *Campagnes urbaines*, Éd. Actes Sud-École nationale supérieure du paysage, 219 p.
- DONADIEU P., 1998 : *Du désir de campagne à l'art du paysagiste*, dans *L'espace géographique*, Éd. Belin, pp. 193-203.
- DONADIEU P., 2000 : La société paysagiste**, Éd. Actes Sud, 155 p.
- DONADIEU P., 2001 : *La ville-campagne : une forme paysagiste de l'urbain ? Le jardin et la nature dans la cité*, saline royale d'Arc-et-Senans, pp. 111-118.
- DONADIEU P., 1994 : *Pour une conservation inventive des paysages*, dans *Cinq propositions pour une théorie du paysage* (sous la direction d'Augustin Berque), Éd. Champ Vallon, Col. Pays/paysages, pp. 51-80.
- DONADIEU P., PERIGORD M., 2005 : Clés pour le paysage**, Éd. Ophrys, Col. Géophrys, 368 p.
- DONADIEU P., PERIGORD M., 2007 : *Le paysage*, Éd. Armand Colin, Col. géographie 128, 127 p.
- DRAST / CERTU, 2002 : *Nouveaux rythmes de travail et ville de demain, Débats aménagement et urbanisme*, Col. du Certu 160 p.
- DUMOLARD P., DUBUS N., CHARLEUX L., 2003 : *Les statistiques en géographie*, Éd. Belin, Col. Atouts géographie, 239 p.
- DUPUY G., 1995 : *Les territoires de l'automobile*, Éd. Anthropos, Col. villes, pp. 83-93.
- DUPUY G., 2001 : *Automobilité : « Quelles relations à l'espace ? »* dans *Les territoires de la mobilité* sous la direction de M. BONNET et D. DESJEUX, Éd. PUF, Col. Sciences sociales et sociétés, pp. 37-51.
- DURAND H., PRESSET L., 2004 : Étude de la ligne du train jaune**, Agence Alisé géomatique, Univer-

sité d'Avignon, Internet, Revue *Géomatique expert* n°37, pp. 39-46.

- DUROUSSEAU T., 2000 : *A7 Ouvrages d'art*, dans *Infrastructures, villes et territoires*, sous la direction de PRELORENZO C., Éd. L'Harmattan, pp. 113-117.
- EDENSOR T., 2004 : *Automobility and national identity, representation, geography and driving practice*, revue *Theory, Culture and Society* vol 21, Internet, pp.101-120.
- ÉLISÉE RECLUS, (parution 1998) : *histoire d'une montagne*, Éd. Actes Sud, Col. Babel, 217 p.
- ENSASE (Ecole Nationale Supérieure d'architecture de Saint-Étienne), 2007 : *Utopiques vallées*, équipe *Mutations et pratiques*, Publications de l'université de Saint-Étienne, 80 p.
- ENSP (Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles), 1998-2007 : *Les carnets du paysage*, n° 1 à 14, Éd. Actes Sud.
- ENSP (Les carnets du paysage n°11), 2004 : *Cheminelements*, Éd. Actes sud et l'école nationale supérieure du paysage, 236 p.
- ENSP (Les carnets du paysage n°13 et 14), 2007 : *Comme une Danse*, Éd. Actes sud et l'école nationale supérieure du paysage, 377 p.
- ENSP / Agence Départementale de l'Environnement (Conseil Général) du Val d'Oise, 2001 : *Une lecture des paysages du Val d'Oise*, Etude d'élèves, 52 p.
- Espaces tourisme et loisirs, 1995 : *Signalisation et signalétique*, n° 136 numéro spécial.
- Espaces tourisme et loisirs, 1995 : *Voies de chemins de fer touristiques* dossier n° 131 pp. 19 à 45.
- Espaces tourisme et loisirs, 2001 : *Véloroutes et voies vertes*, n° 179 numéro spécial.
- ETCHEVERRIA O., 1997 : *Le chemin rural, nouvelle vitrine des campagnes ?*, Dans *Strates* n° 9, *Crises et mutations des territoires*, 14 p., Internet.
- EUSTACHE I., 1992 : *Le paysage dans l'image photographique, mémoire de maîtrise en communication et langages des médias*, Université de Besançon, 138 p.
- EVENO C, CLÉMENT G., 1997 : *Le jardin planétaire*, Éd. Chateaufallon-L'Aube, 198 p.
- FERRATA C., 2005 : *Éléments pour une géographie paysagiste*, Dans *Les carnets du paysage* n°12, pp. 129-139.
- FAIVRE E., 2003 : *Infrastructures autoroutières, mobilité et dynamiques territoriales*, laboratoire ThÉMA, sous la direction de MATHIEU D., 620 p.
- FAYE P., FAYE B., TOURNAIRE M., GODART A., 1974 : *Sites et sitologie, comment construire sans casser le paysage ?*, Éd. Pauvert, 159 p.
- FILLERON J.C., 1998 : *Le paysage, cela existe alors même que je ne le regarde pas ou quelques réflexions sur les pratiques paysagères des géographes*, dans *Revue de l'économie méditerranéenne* n°46, pp. 275-287.
- FISHER P.F., 1995 : *An exploration of probable viewsheds in landscape planning*, dans *Environment and urban planning* 1995 22, pp. 527-546.
- FLEURY D. (INRETS), DUBOIS D. (CNRS), 1991 : *Mental categorization of road networks safety and legibility*. Article, Internet.
- FOLTETE J.C., 1991 : *La haute vallée du Doubs entre Villers-le-Lac et Soubey, Essai d'un guide des paysages*, mémoire de maîtrise sous la direction de S. ORMAUX, Université de Franche-Comté, 153 p.
- FOLTETE J.C., 1998 : *Production sociale et dimension visible du paysage*, Thèse, Université de Franche Comté, 376 p.
- FOLTETE J.C., 2006 : *Paysage et mouvement : de l'écologie aux déplacements urbains : éléments pour une identification des paysages préférentiels*, Habilitation à diriger des recherches, Université de Franche Comté, 223 p.
- FORTIER-KRIEGEL A., 1997 : *Les bottes de sept lieues, les voies de circulation : une histoire et un projet, dans le jardin planétaire*, sous la direction de C. Eveno et G. Clément, pp. 89 à 99.
- FORTIER-KRIEGEL A., 2005 : *L'avenir des paysages de France*, Éd. Fayard, 317p.
- FRANCON M., 2000 : *L'univers touristique Michelin*, pp. 113-120, dans *Les guides imprimés du XVIIe au XXe siècle Villes, paysages, voyages, textes réunis et publiés par CHABAUD G., COHEN E.,*

- COQUERY N., PENEZ J. Éd. Mappemonde Belin. 703 p.
- FREMONT A. 1999 (première édition 1976) : *La région espace vécu*, Éd. Champ Flammarion 288 p.
- FROMENT J., DOMON G., 2005 : Viewer appreciation of highway landscapes : the contribution of ecologically managed embankments in Quebec, Canada, Internet.
- FUMEY G., 2006 : *Le tour de France ou le vélo géographique*, Annales de géographie n°650, pp. 388-408.
- GAUCHEREL C., BAUDRY J., AUCLAIR D., HOULLIER F., 2004 : État de l'art de la modélisation du paysage, INRA SAD Rennes, INRA EFPA, UMR AMAP Montpellier, Internet, 31 p.
- GAY J.C., 1994 : La mise en décor d'un paysage : la signalisation autoroutière... L'espace géographique n°2, pp. 175-185.
- GAY J.C., 2003 : L'inégale « mise en tourisme » du monde, pp 83-116 dans *Le Tourisme, acteurs, lieux et enjeux*, sous la coordination de M. STOCK, Belin sup, 304 p.
- GERMINO M.J., REINERS W.A., BLASKO B.J., MCLEOD D., BASTIAN C.T., 2001 : Estimating visual properties of Rocky Mountain landscapes using GIS, *Landscape and urban planning*, pp. 71-83.
- GIBSON J.J., 1950 : Perception of the visual world.
- GIBSON J.J., 1979 : The ecological approach to visual perception.
- GIRARDIN P. : Paysage et aménagement urbain, note de synthèse, Centre de documentation de l'urbanisme, Internet.
- GRIFFOND-BOITIER A., GRISELIN M., NAGELEISEN S. et JOLY D., 2003 : «Paysages au fil de l'eau : un patrimoine conducteur pour le développement touristique de la vallée de l'Ognon (Franche-Comté)», POSTER, Festival International de Géographie, Saint-Dié-Des-Vosges, thème «L'eau», octobre 2003.
- GRIFFOND-BOITIER A., GRISELIN M., NAGELEISEN S. et JOLY D., 2003 : « Paysages au fil de l'eau : un patrimoine conducteur pour le développement touristique de la vallée de l'Ognon (Franche-Comté) », Festival International de Géographie, Saint-Dié-Des-Vosges, thème «L'eau», octobre 2003.
- GRIFFOND-BOITIER A., GRISELIN M. et NAGELEISEN S. 2003 : « Paysage et développement touristique de la vallée de l'Ognon » (Franche-Comté) ; rapport de fin d'étude pour le Contrat de rivière de l'Ognon (80 p. + banque d'images + rendu multimédia).
- GRIFFOND-BOITIER A., GRISELIN M. et NAGELEISEN S. 2003 : « Paysage et développement touristique de la vallée de l'Ognon » (Franche-Comté) ; rapport de fin d'étude pour le Contrat de rivière de l'Ognon (80 p. + banque d'images + rendu multimédia).
- GRISELIN M. ORMAUX S., 1997 : La géographie au risque du multimédia, *L'information géographique* n°5, pp. 206-214.
- GRISELIN M., MAILLARDET J., CARPENTIER C., ORMAUX S., 1992 : Guide de la communication écrite, Dunod, 325 p.
- GRISELIN M., MARLIN Ch., FERRANDEZ Ch. et NAGELEISEN S., 2005 : « LovenFLOWS (Flux of Water and Sediments) : Drainage basin of the East Loven Glacier (79°N Spitsbergen) », AWIPEV, Strasbourg, 2-3 mars 2005.
- GRISELIN M., MASSELOT-GIRARD M., PETEY M., ORMAUX S., RITTER J., JOUVENOT Y. (édité par), 2000 : *Les nouveaux médias pour une nouvelle culture du paysage* pp. 63-76, actes du colloque Multimédia et construction des savoirs, Presses Universitaires Franc-Comtoises, 315 p.
- GRISELIN M., NAGELEISEN S., ORMAUX S., 2005 : *Chemins contemporains de Compostelle (Besançon-Le Puy-en-Velay-Santiago) : paysages culturels ou culte de paysages ordinaires ? 10th International Seminar of Forum UNESCO – University and Heritage, 11-Apr-2005 - 16-Apr-2005, Newcastle upon Tyne, United Kingdom, Internet.***
- GRISELIN M., NAGELEISEN S., ORMAUX S., 2005 : Colloque pluridisciplinaire international Paysages et valeurs : de la représentation à la simulation, *Entre le paysage-existence et le paysage-expérience, le paysage itinérance*, 24-26 novembre 2005, Limoges, (conférenciers invités).
- GRISELIN M., NAGELEISEN S., 2002 : *Chemins de Compostelle en terre comtoise*, Images de Franche-Comté, n° 26, pp. 18-21.
- GRISELIN M., NAGELEISEN S., 2003 : « Quantifier » le paysage au long d'un itinéraire à partir d'un échantillonnage photographique au sol, 6 p., 6^e rencontres de ThéoQuant, Cybergéo.

- GRISELIN M., NAGELEISEN S., 2003 : *L'analyse paysagère à partir de photographies au sol : un outil d'aide à la décision*, 1er prix ex æquo du concours poster des 6e rencontres de ThéoQuant, Besançon, 20-21 février 2003.
- GRISELIN M., NAGELEISEN S., 2004 : *Paysage et itinéraire, quelques pistes méthodologiques*, actes du colloque « l'évaluation des paysages, une utopie nécessaire ? » CNRS / Université Montpellier pp. 261-271.
- GRISELIN M., HOLMEN K., ORMAUX S., 2004 : *Remote sensing from the ground in the arctic : a complementary tool of the satellite imagery to follow the evolution of the environments and the processes (Zeppelin Fjellet's Webcam, Ny Aalesund, Svalbard)*, 8th Circumpolar symposium on remote sensing of polar environments, 8-12 juin, Chamonix.
- GRISELIN M., ORMAUX S., 2001 : Analyse systématique du paysage visible à partir de photographies au sol : exemple du bassin du Loven Est, Baie du Roi, Svalbard, laboratoire ThéMA, quatrième rencontres de Théoquant, PUFC, Internet.**
- GRISELIN M., ORMAUX S., 2001 : *Paysage vu du sol, pratique d'analyse systématique, application au milieu Arctique*, CD interactif sur le Paysage.
- GRISELIN M., ORMAUX S., 2002 : *Le paysage et ses temporalités en Baie du Roi (Svalbard), essais de problématisation et d'instrumentalisation*, bulletin AGF, 8 p.
- GROUPE CHADULE, 1987 : *Initiation aux pratiques statistiques en géographie*, Éd. Masson Col. géographie, 189 p.
- Groupe DUPONT, 1990 : Géopoint 90, *Histoire, temps et espace*, Université d'Avignon, 367 p.
- GROUT C., 2007 : *Les axes en mouvement, au sujet de l'oeuvre de Georges Trakas*, Les carnets du paysage n°13 et 14, pp.181-187.
- GUERIN-PACE F., 2003 : *Vers une typologie des territoires urbains de proximité*, L'Espace Géographique, pp. 333-344.
- GUISEPELLI E., 2005 : *Les représentations sociales du paysage comme outils de connaissance préalable à l'action, l'exemple des Alpes du nord*, Cybergéo, pp. 1-17, Internet.
- GUITON P., 1943 : Le livre de la montagne, essai d'une esthétique du paysage, Éd. Arthaud, 272 p.**
- GWIAZDZINSKI L., 2002 : *La ville 24 heures sur 24, bibliothèque des territoires*, l'aube DATAR, 254 p.
- HAGGET P. 1973 : *L'analyse spatiale en géographie humaine, les mouvements, les réseaux*, Éd. Armand Colin, 390 p.
- HÉBERT F., 2004 : *Figures et paysages de la routine*, Strates n°11, Jeune recherche, la vitalité d'un laboratoire, 9 p., Internet.
- HELMHOTZ., H.V. , 1991 : *La perception de la profondeur*, dans FLÜCKIGER et KLAUE, *La perception de l'environnement*, pp.37-54, Éd. Delachaux et Niestlé.
- HIRSCHHORN M., BERTHELOT J.M. (sous la direction de), 1996 : *Mobilités et ancrages, vers un nouveau mode de spatialisation ?*, Éd. L'Harmattan, 157 p.
- HONNEGER A., PUECH D. (textes réunis sous la direction de), 2004 : *L'évaluation du paysage : une utopie nécessaire ?* communications au colloque, CNRS Université Paul Valéry Montpellier III, 650 p.
- HOULET J., 1993 : Éléments pour une théorie du paysage autoroutier, Autoroutes du Sud de la France, Direction de la communication, 109 p.**
- HOULET J., 1999 : *Les autoroutes et le paysage*, dans *Le paysage : sauvegarde et création*, sous la direction de G. Pons, Éd. Champ Vallon, pp. 63-86.
- HOURCADE J., 1995 : *Quelle mobilité pour demain : un autre regard sur les transports*, ITA, 160 p.
- HUMBERT A., 1999 : *Del vuelo onirico a una lectura privilegiada del planeta*, in Gonzales Alcantud José A. et Lison Tolosana Carmelo (édition), *El Aire. Mitos, ritos y realidades*, Barcelone-Grenade, Anthropos-Diputacion Provincial de Granada, Col. Autores, textos y temas, Antropologia, p. 105-120.
- HUMBOLDT A., 1868 : *Tableaux de la nature*, Éd. Gide, 344 p.
- IAURIF, 2007 : *Grands projets urbains en Europe, conduire le changement dans les métropoles*, dans les *Cahiers de l'institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'ile-de-France* n°146, 208 p.
- INRETS, DUBOIS D (CNRS-URA), FLEURY D. (INRETS), Morvant C. (Université Paris Sud/Orsay),

- 1993 : *Expertise et structuration cognitive d'espaces routiers*, rapport n°166.
- INRETS, INRS, DGA, POTTIER A, NEBOIT M, 1994 : *L'analyse ergonomique du travail par l'étude de l'exploration visuelle*, Éd. Octares.
- INSEE, 1995 : *Toujours plus loin, mais en voiture*, INSEE première n° 417.
- INSEE, 1996 : *Enquête transports et communications*, 133 p.
- INSEE-INRETS, 1999 : *La mobilité à longue distance des ménages en 1994*, enquête transports et communication 1993-94, 507 p.
- JAYET M.C., : *Visual dynamic perception of the route and speeding through small 50km/h areas in France*, INRETS, Internet 7 p.
- JOLIVEAU T., 1994 : La gestion paysagère de l'espace rural, questions, concepts, méthodes et outils, Revue de géographie de Lyon. Volume 69 n°4, Paysage le mot et la chose. CRENAM CNRS Université de Saint-Étienne. 10 p. Internet.**
- JOLIVEAU T., 1998 : *Les outils informatiques et la gestion du paysage : entre concertation virtuelle et virtualisation déconcertante ?* Crenam, 9 p. Internet.
- JOLIVEAU T., 2003 : Analyse des paysages dans un contexte d'aménagement. L'intérêt des outils géomatiques. Crenam, Géoévénement, 7 p., Internet.**
- JOLY D., VUILLOD P. 1994 : *Petit guide des paysages du Haut-Jura*, Images de Franche Comté n°10.
- JOLY M., 1994 : *L'image et les signes : approche sémiologique de l'image fixe*, Éd. Nathan, Fac, 191 p.
- JOLY M., 1999 : *Le parc linéaire du P'tit train du Nord : de la caractérisation à la gestion des paysages d'un corridor récréotouristique*, Chaire en paysage et environnement, Université de Montréal, journée de formation écotourisme et paysages, 11 p., Internet.
- JOLY M., 2005 : *Introduction à l'analyse de l'image*, Éd. Nathan, 128 p.
- JUAN S., LARGO-POIRIER A., ORAIN H., POLTORAK J.F., 1997 : *Les sentiers du quotidien, rigidité, fluidité des espaces sociaux et trajets routiniers en ville*, Éd. L'Harmattan villes et entreprises, 204 p.
- KAUFMANN V., 2005 : *La ville-potential dans Méandres. Penser le paysage urbain*, sous la direction de Pieter VERSTEEGH, Éd. des Presses Polytechniques et Universitaires romandes, pp. 38-45.
- KENT R. L., ELLIOT C., 1995 : *Scenic routes linking and protecting natural and cultural landscape features : a greenway skeleton*, in *Landscape and urban planning* n°33, pp. 341-355.
- KIM Y.H., RANA S., WISE S., 2004 : *Exploring multiple viewshed analysis using terrain features and optimisation techniques*, University of Sheffield, University College London, UK, Internet, 14 p.
- KNAFOU R. (sous la direction de), 1998 : *La planète « nomade », Les mobilités géographiques d'aujourd'hui*, Éd. Belin 250 p.
- L'architecture d'aujourd'hui, n°317, 1998 : *Paysages ?*, 152 p.
- L'architecture d'aujourd'hui, n°363, 2006 : *Paysages*, 144 p.
- LABOULAIS-LESAGE I., 2000 : *Voyager en géographe au XIXe siècle*, pp. 475-485. dans *Les guides imprimés du XVIe au XXe siècle Villes, paysages, voyages, textes réunis et publiés par CHABAUD G., COHEN E., COQUERY N., PENEZ J.* Mappemonde Belin. 703 p.
- LA DOCUMENTATION FRANCAISE, 1994 : *Se déplacer au quotidien dans trente ans, éléments pour un débat*, Actes du colloque organisé par l'ADEME, le Centre de prospective de la DRAST et l'INRETS le 22 et 23 mars 1994 à Paris, 234 p.
- LACARRIERE J., 1973 (édition 1997) : *Chemins faisant*, suivi de *La mémoire des routes*, Éd. Fayard, 294 p.
- LAGACHERIE M., BLACHÈRE O., ROBBEZ-MASSON J.M., BONNEFONT E., 1999 : Évaluation de l'impact visuel d'un boisement paysager par simulations cartographiques, revue Forêt méditerranéenne, Internet, 7 p.**
- LAMARCHE-VADEL G., 1999 : *Le paysage en mouvement, les nouvelles marches urbaines*, dans les *Annales de la recherche urbaine* n°85, pp. 153-160.
- LANDSCAPE AND URBAN PLANNING, 2005 : *Éditorial, An introduction to greenway planning around the world*, Internet, 6 p.

- LARCHER J.L., GELGON T., 2000 (3^e édition) : *Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural*, Col. Agriculture d'aujourd'hui, sciences, techniques, applications, Éd. Tec et Doc, 502 p.
- LEBŒUF P., 2007 : *La Terre vue du Web*, dans *Télérama* spécial paysages, n°3003/3004, 12 p.
- LEBLANC L., COULON J., DRUFRESNE G., 1993 : *paysages, architecture thématique*, Éd. le moniteur, 119 p.
- LE DANTEC J.P., 2002 : *Le sauvage et le régulier, art des jardins et paysagisme en France au XXe siècle*, Éd. Le Moniteur, 263 p.
- LENCLOS J.P. et D., 1982 : *Couleurs de la France, géographie de la couleur*, Éd. Moniteur.
- LENCLOS J.P. et D., 1999 : *Couleurs du monde, géographie de la couleur*, Éd. Moniteur.
- LEVY B., GILLET A., WHITE K., 2007 : *Marche et paysage, les chemins de la géopoétique*, Éd. Métropolis, 269 p.
- LEVY J., 1999 : *Le tournant géographique, penser l'espace pour lire le monde*, Éd. Mappemonde Belin, 399 p.
- LÉVY J., LUSSAULT M. (sous la direction de), 2003 : *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Belin 1033 p.
- LEYRIT C., LASSUS B. (sous la direction de), 1994 : *Autoroutes et paysages*, Éd. du Demi-Cercle. 195 p.
- LITOT J.B., 2004 : *Paysage et médiatisation : Analyse de la diffusion des cartes postales du Doubs*, Mémoire de maîtrise de géographie, sous la direction de Jean-Christophe FOLTETE, laboratoire ThéMA, 158 p.
- LOISEAU J.M., TERRASSON F., TROCHEL Y., 1993 : *Le paysage urbain*, Éd. Sang de la terre, 193 p.
- LUGINBUHL Y., 1989 : *Paysages. Textes et représentations du paysage du siècle des Lumières à nos jours*, Éd. La Manufacture, 268 p.
- LUGINBUHL Y. : *Nature, paysage, environnement, obscurs objets du désir de totalité dans Cinq siècles de rapport à la nature*, Nature, paysage, environnement, pp. 11-56.
- LYNCH K., 1971 : *L'image de la cité*, Éd. Dunod, Aspect de l'urbanisme, 221 p.**
- LYNCH K., 1982 : *Voir et planifier, l'aménagement qualitatif de l'espace*, Éd. Dunod, Aspect de l'urbanisme, 215 p.**
- McHARG I. L., 1980 (version originale 1969) : *Composer avec la nature*, Cahiers de l'institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Ile-de-France, Environnement paysage et aménagement rural, version traduite de *Design with nature* (The natural history press), 184 p.**
- MADRE J.L., MAFFRE J., 1995 : *Toujours plus loin mais en voiture*, Insee première n°417, cité par J.P. d'Orfeuil dans *Entreprendre la ville - Nouvelles temporalités -Nouveaux services*, coordonné par A. OBADIA, Colloque de Cerisy, Éd. de l'Aube, Col. Territoire, 1997.
- MANGIN D., 2004 : *Infrastructures et formes de la ville contemporaine, la ville franchisée, aménagement et exploitation de la voirie*, Dossier CERTU, Éd. de la Villette, 398p.**
- MARCAIS V., 2006 : *Les paysages du passage à partir des routes, le paysage cinétique*, dans préfigurations (mensuel sur les arts figuratifs), Internet.
- MARCEL O. (sous la direction de), 1989 : *Composer le paysage*, Éd. Champ Vallon, Milieux, 357 p.
- MARTENS M., COMTE S. KAPTEIN N., 1997 : *The effects of road design on speed behaviour : a literature review*, Master, University of Leeds U.K., TNO Netherlands, projet fondé par la commission européenne, 27 p. Internet.
- MASBOUNGI A. (sous la direction de), 2002 : *Penser la ville par le paysage, Projet urbain*, Éd. de la Villette, 97 p.
- MATHIEU D., ORMAUX S., 1992 : *Les grands ensembles paysagers*, dans Images de Franche-Comté n°6, pp.10-13.
- MATHIEU R., 2004 : *Le réseau ferré Franc-Comtois : son histoire, sa géographie, et son accessibilité contemporaine*. Maîtrise sous la direction de P. Bérion, Université de Franche-Comté, 150p.
- MAURER R. BAUMBERGER B., (transcrit par Niba R., Robert P., Rebetez C.), 2002 : *L'asservissement de la position de la tête, de la vitesse et de la durée de la séquence dans une tâche de Wayfinding*, 24 p. Internet.

- MAZAS A., 1996 : *L'autoroute exclut-elle le paysage de son horizon ?*, dans *Paysage et Aménagement* n°33, pp. 5-12.
- MEITNER M.J., 2003 : Scenic beauty of river views in the Grand Canyon: relating perceptual judgments to locations, University of British Columbia, Vancouver, Canada, Internet 25 p..
- MERCIER D., 2004 : *Le commentaire de paysages en géographie physique*, Éd. Armand Colin, U géographie, 255 p.
- MICHELIN Y., 1995 : *Les jardins de Vulcain, Paysages d'hier, d'aujourd'hui et de demain dans la chaîne des Puy du Massif central français*, Éd. de la maison des sciences de l'Homme Paris, 155p.
- MICHELIN Y., 1998 : *Des appareils photos jetables au service d'un projet de développement : représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise*, Cybergéo, Internet.
- MICHELIN Y., 2000 : *Le bloc-diagramme : une clé de compréhension des représentations du paysage chez les agriculteurs ?*, Cybergéo, Internet.
- Ministère de l'environnement, 1996 : *Routes et paysages dans les parcs naturels régionaux*, 64 p.
- Ministère de l'environnement, observatoire photographique du paysage, n°1 1997 : *Séquences paysages*, Hazan, 112 p.
- Ministère de l'équipement, ministère de la qualité de la vie - environnement, 1975 : *Le paysage rural et régional, contribution à la méthodologie des études d'aménagement*, La documentation française, 129 p.
- Ministère de l'équipement des transports et du logement, 2000 : *Mobilité et territoires*, Predit, 111 p.
- Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire du tourisme et de la mer, 1999 : Rubans d'or 99, le 5e palmarès des paysages routiers, Internet, 10 p.
- Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire du tourisme et de la mer, 2002 : Rubans d'or 2002, site Internet.
- Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire du tourisme et de la mer, 2005 : bulletin statistique du SES, transports, Internet, 38 p..
- Ministère de la Culture, 1995 : *Paysage au pluriel, pour une approche ethnologique des paysages*, Éd. de la maison des sciences de l'homme, Paris 240 p.
- MOLINES N., 2003 : *Méthodes et outils pour la planification des grandes infrastructures linéaires et leur évaluation environnementale*, Thèse de doctorat, Université de Saint-Etienne directeurs de thèses ETLICHER B., CHEVALLIER J.J.
- MONTALIEU J.P., 1997 : *Chemins de ville et de campagne : quel patrimoine ?*, Strates n°9, Crises et mutations des territoires, 11 p., Internet.
- MOSSER M., TEYSSOT G., 2002 : *Histoire des jardins, de la renaissance à nos jours*, Éd. Flammarion, 600 p.
- MOTTET J., 1998 : *Les premières vues ferroviaires : morphologie de l'environnement et processus de symbolisation* dans *L'invention de la scène américaine, cinéma et paysage*, Éd. L'Harmattan, Col. Champs visuels, pp. 36-43.
- NAGELEISEN S., 2004 : *Temps, paysages et déplacements*, actes du 129e congrès du CTHS « Le temps » Besançon, 15 p. (sous presse).
- NAGELEISEN S., 2005 : *Les routes, un vecteur de découvertes paysagères régionales*, Images de Franche-Comté, juin 2005.
- NAGELEISEN S., 2005 : *Se déplacer dans le paysage : entre pratique et modélisation géographique*, 7e rencontres de Théoquant (sous presse).
- NAKAMURA Y., 1993 : *Anthologie du paysage français*, dans *Trois regards sur le paysage français*, Éd. Champ Vallon Pays/Paysages, pp. 15 à 48.
- NAKAMURA Y., 1994 : *Le territoire national un jardin de promenades*, dans *Autoroute et paysages*, sous la direction de C. Leyrit et B. Lassus, Éd. du Demi-Cercle, pp. 70-83.
- OBADIA A. (coordonné par), 1997 : *Entreprendre la ville, nouvelles temporalités, nouveaux services*, colloque de Cerisy, L'aube, 463 p.
- ORMAUX S. , 1986 : *Paysages et géotypes (quelques analyses entre Somme et Scarpe)*, Thèse, Université

de Franche-Comté.

ORMAUX S., 1999 : *Propos sur le paysage, Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université de Franche-Comté, laboratoire ThéMA.*

ORMAUX S., 2001 : *Ceci est-il un paysage ? : ou quelques propositions pour un nouvel usage de la photographie en géographie*, bulletin Intergéo, pp. 9-14.

OSTROWETSKY S., 2005 : *D'un lieu à l'autre*, Université de Picardie, Internet, 8 p.

PAILHOUS J., 1970 : *La représentation de l'espace urbain, l'exemple du chauffeur de taxi*, Éd. Presses universitaires de France, 102 p.

PARIS A., 2004 : *Finalisation de l'outil « Évaluation de paysages Interactives » (Epi) version 3, Application à la valorisation des espaces visibles depuis le train jaune (Languedoc-Roussillon)*, mémoire de maîtrise SILAT dirigé par CLAUDIN J., SÉJALON S., ROBBEZ-MASSON J.M. , UMR LISAH, 108 p.

PASSEGUÉ S., : *L'accessibilité aux équipements en milieu rural. Analyse spatiale à travers un SIG raster. Application aux pays et arrière-pays du Rhône moyen*, Thèse de doctorat, Avignon, directeur de recherche Joël Charre, 1996, 430 p.

PAULET J.P., 2002 : *Les représentations spatiales en géographie*, Éd. Anthropos, 152 p.

PAUL-LÉVY F., SEGAUD M., 1983 : *Anthropologie de l'espace*, Centre de création Industrielle, Centre Georges Pompidou, 346 p.

PÉGUY C.P., 2001 : *Espace, temps, complexité, vers une métagéographie*, Reclus Éd. Belin, 283 p.

PELTIER E., 1997 : *Routes : avec ou sans cartes ?*, Strates n°9, Crises et mutations des territoires, 3 p., Internet.

PERIGUORD M., 1996 : *Le paysage en France*, Éd. PUF, Que sais-je ?, 126p.

PERUCH P., VERCHER J.L., GAUTHIER G., 1995 : *Acquisition of spatial knowledge through visual exploration of simulated environments*, Ecological Psychology n°7, pp. 1-20, Internet.

PIERRET C., 1998 : *La planète nomade : les mobilités géographiques d'aujourd'hui*, dans La planète nomade, Éd. Belin, pp. 27-35.

PITTE J.R., 2003 (nouvelle édition, original : 1983) : *Histoire du paysage français, de la préhistoire à nos jours*, Éd. Tallandier, 444 p.

POIDEVIN D., 1999 : *La carte moyen d'action, Guide pratique pour la conception et la réalisation de cartes*, Éd. Ellipses.

PONS G. (sous la direction de), 1999 : *Le paysage : sauvegarde et création*, Éd. Champ Vallon, 176 p.

POTTIER A. 1990 : *Bruit visuel statique et capacité perceptive du conducteur : relations avec l'ergonomie du système routier*. Thèse, Conservatoire National des Arts et Métiers, ergonomie et neurophysiologie du travail, Université Paris Nord sciences de communication ingénierie ergonomie.

POUCHIN T., 2001 : *Élaboration d'un observatoire paysager, application à l'estuaire de la Seine*, Thèse de doctorat, université du Havre sous la direction de BROCARD M., 316 p.

POUSIN F., 2007 : *De la chorégraphie à l'architecture du paysage : noter pour concevoir*, Les carnets du paysage n°13 et 14, pp. 23-47.

PRANLAS-DESCOURS J.P., 2000 : *Infrastructure, territoire et parcellaire. La création du centre ville de Saint-Jacques-de-la-Lande*, pp. 109-112, dans *Infrastructures, villes et territoires*, sous la direction de PRELORENZO C., Éd. L'Harmattan, 279 p.

PRONOVOST J.F., 2002 : *Les paysages à vue de vélo*, dans Paysage urbain et environnement, actes du colloque du 17, 18 et 19 octobre 2002, faculté d'aménagement, Université de Montréal, Internet, pp. 33-36.

PUECH D., HONEGGER A.R. (sous la direction de), 2004 : *L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire ?* communications au colloque CNRS université Paul Valéry Montpellier III.

PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., 1997 : *L'analyse spatiale, localisation dans l'espace*, Éd. Armand-Colin, Col. Cours géographie 167 p.

PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., 2001 : *Les interactions spatiales*, Éd. Armand Colin, Col. Cours géographie 191 p.

- RACINE M. (sous la direction de), 2002 : *Créateurs de jardins et de paysages en France du XIX^e siècle au XXI^e siècle*, Éd. Actes sud / École nationale supérieure du paysage, 419 p.
- REBETEZ C. 2002 : *Les mouvements oculaires et la localisation spatiale lors d'un déplacement*, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève mémoire de licence de psychologie sous la direction de M. Flückiger et M. Baumberger, Internet, 74 p..
- REICHLER C., 2001 : *Le paysage état des lieux*, sous la direction de F. CHENET, Éd. Ousia.
- RENARD-GRANDMONTAGNE C., 2004 : *Les zones d'activités : espaces pionniers à la périphérie des agglomérations, le cas lorrain*, Université de Nancy 2, Centre d'études et de recherches sur les paysages, thèse de doctorat en géographie sous la direction du professeur A. HUMBERT, 458 p.
- RENAUD I., 2000 : *Le paysage dans les photographies du National Geographic de 1957 à 1980*, maîtrise de géographie, Université de Franche-Comté, 207 p.
- RICHARD J.F., 1974 : *Description méthodique du paysage (formulaires simplifiés de relevé du géofaciès et des géosystèmes)*, ORSTOM., Internet.
- RIMBERT S., 1973 : *Les paysages urbains*, Éd. Armand Colin, 238 p.
- ROBBEZ-MASSON J.M., 1998 : *L'esquisse cartographique pédologique numérique : un nouvel outil au service du prospecteur*, Congrès AISS Montpellier, Internet, 9 p.
- ROBBEZ-MASSON J.M., FOLTETE J.C., CABELLO L., FLITTI M., 1999 : *Prise en compte du contexte spatial dans l'instrumentation de la notion de paysage, Application à une segmentation géographique assistée*, Revue internationale de géomatique, vol 2, 2000, pp. 173-195.
- ROBBEZ-MASSON, 2000 : Étude d'optimisation du réseau de surveillance anti-incendies en Haute-Corse par utilisation d'outils SIG, ENSA/INRA, 6 p.**
- ROBIC M.C., 1997 : *Éloge de la circulation*, Strates n°9, Crises et mutations des territoires, 2 p., Internet.
- ROGER A. (sous la direction de), 1995 : *La théorie du paysage en France*, Éd. Champ vallon, 463 p.
- ROGER A., 1997 : *Court traité du paysage*, Éd. Gallimard, 203 p.
- ROGER A., GUÉRY F. (sous la direction de), 1991 : *Maîtres et protecteurs de la nature*, Milieux Éd. Champvallon.
- RONALD A., RENSINK, O'REGAN J.K., CLARK J. J. : *To See or Not to See: The Need for Attention to Perceive Changes in Scenes*. Cambridge Basic Research Nissan Research & Development, Inc. Cambridge, Massachusetts, USA, Laboratoire de Psychologie Experimentale, CNRS, Université René Descartes, Paris, France Department of Electrical Engineering, McGill University, Montreal, Quebec, Canada,, Internet, 6p.
- ROSENBLATT J. NADERI, BARANI R., 2005 (sous presse) : *Capturing impressions of pedestrian landscapes used for healing purposes with decision tree learning*, *Landscape and Urban Planning*, College of Architecture, Texas A&M University, USA, Department of Computer Sciences, College of Engineering, USA., Internet, 12 p.
- ROUGERIE G., 1985 : *Le dessus, le dedans*, dans Revue géographique de l'est, Association des géographes de l'est, n°4, pp. 355-363.
- ROUGERIE G., 2000 : L'homme et son milieu, l'évolution du cadre de vie, une approche de la géographie globale ou comment l'homme interagit avec l'écosystème, Éd. Nathan, 288 p.**
- ROUGERIE G., BEROUTCHACHVILI., 1991 : *Géosystèmes et paysages, bilan et méthodes*, Éd. Armand Colin, 287 p.
- ROUSSEAU J.J., 1761 : *La nouvelle Héloïse*, dans œuvres complètes, Éd. Le seuil, « l'Intégrale », édité en 1967.
- ROUSSEAU J.J., entreprises en 1765 : *Les confessions*, dans œuvres complètes, Éd. Le seuil, « l'Intégrale », édité en 1967.
- ROUSSEAU J.J., 1776 : *Les Rêveries du promeneur solitaire*, Éd. Le seuil, « l'Intégrale », édité en 1967.
- ROUX M., 1996 : *Le désert de sable, le Sahara dans l'imaginaire des Français (1900-1994)*, Éd. L'Harmattan, 204 p.
- SACAREAU I., 1997 : *Sentiers de trekking et activités de portage au Népal*, Strates n°9, Crises et muta-

- tions des territoires, 14 p., Internet.
- SANDERS L. 1990 : *L'analyse statistique des données en géographie*, Éd. Alidade Reclus, 267 p.
- SANSOT P., 1998 : *Du bon usage de la lenteur*, Éd. Payot et Rivages, 203 p.
- SANSOT P., 2000 : *Chemins aux vents. L'art de voyager*, Éd. Payot et Rivages, 320 p.
- SAUTTER G., 1991 : Paysagismes. Études n° 121-124, 9 p., Internet.
- SCHRÖDER T., 2001 : *Changement de décor; Le paysage contemporain en Europe*, Éd. Le Moniteur, 183 p.
- SCHUTT J.R., KIMBERLY L.P., HARLOW C., 2001 : *Guidelines for aesthetic design in highway corridors : tools and treatments for texas highways*, Texas transport institut university College Station, Texas, Internet, 94 p.
- SERRHINI K., 2001 : *Intégration quantitative du paysage lors de la détermination de tracés d'un aménagement linéaire*. Mappemonde n°61 2001.1, pp.15-18, Internet.
- SÉTRA, 1986 : Influence des caractéristiques d'infrastructure sur la sécurité, acquis récents de la recherche, note d'information, Ministère de l'équipement du logement, de l'aménagement du territoire et des transports, Internet, 7 p.
- SÉTRA, 1987 : Séminaire « Lisibilité de la route ».
- SÉTRA, 1990 : *Recherche sur la lisibilité de la route*, rapport d'étude.
- SÉTRA 1990 : Analyse de l'activité du conducteur en virage, Convention Sétra.
- SÉTRA, 1992 : *Perception du réseau routier par l'usager*, note d'information, circulation sécurité, équipement, exploitation, Internet, 6p.
- SÉTRA ,1992 : Pour une route plus accueillante et plus sûre, la route au quotidien, 1989/1991 (cycle d'étude).
- SÉTRA 1994 : Aménagement des routes principales, Guide technique Sétra, chapitre visibilité, pp.74-79.
- SÉTRA, 1995 : *Route et Paysage*, guide méthodologique à l'usage des chefs de projet et des paysagistes, 76 p.
- SÉTRA, 1995 : *Guide pour la prise en compte de l'environnement dans la conception et la réalisation des infrastructures routières*, SETRA.
- SÉTRA, 2002 : *La route et la paysage, la lecture sensible du paysage : un outil d'analyse des enjeux du territoire*, note d'information n°67, 6 p. , Internet.
- SÉTRA, 2003 : *Merlons, écrans et paysage routier*, rapport d'études, Internet, 69 p.
- SÉTRA, 2003 : *Politique 1 % Paysage et développement, les itinéraires de découverte*, guide méthodologique, Internet, 7 p.
- SÉTRA, 2004 : *Paysage et lisibilité de la route, éléments de réflexion pour une démarche associant la sécurité routière et le paysage*. 33 p.
- SÉTRA/ BROUARD J., 2002 : *Le paysage dans les projets routiers : un outil pour l'aménagement du territoire*, note d'information n°69., Internet.
- SÉTRA/ FOUCHARD B. (rédacteur), 2003 : *Paysage et lisibilité, Approches « paysage et sécurité routière »*, Recueil d'expériences, Sétra, Ministère de l'Équipement des Transports du Logement du Tourisme et de la Mer. 124 p.**
- SÉTRA/ PEUREUX J.C., JULIEN R., 1986 : *Lisibilité de la route : vision, perception, comportement...* Note d'information n°25, 8p., Internet.
- SÉTRA/CETUR, 1992 : *Sécurité des routes et des rues*, chapitre visibilité et perception, pp. 116-133.
- SÉTRA/CSTR, 1989 : *Traitement paysager d'un parcours routier, l'exemple de l'antenne de Balbigny*, 9 p., Internet.
- SIMONNET C., 2000 : *La notion d'impact paysager : le cas autoroutier*, dans Infrastructures, villes et territoires, sous la direction de PRELORENZO C., Éd. L'Harmattan, pp. 35-53.
- SIVIGNON M., 2001 : *L'automobile en Grèce : à la source d'une nouvelle relation entre villes et villages*, Strates n°10, Villageois et citadins de Grèce, 7 p., Internet.
- SMETS M., 2004 : *Le paysage contemporain des infrastructures, le paradoxe de l'intégration*, dans Les

- sens du mouvement, Institut pour la ville en mouvement, Éd. Belin, pp. 249-256.
- Société Neuchâteloise de géographie n° 27 1982-1983 : *Pratique et perception de l'espace*, 413 p.
- SOLNIT R., 2002 : *L'art de marcher*, Éd. Actes sud, 395 p.**
- SPIJKERS W., 1992 : *Distribution of eye-fixations during driving, effects of road characteristics and driving speed as assessed by two eye-movements registration devices*, revue IATSS (journal of international association of traffic and safety sciences Research vol 16 n°1, pp. 27-34.
- TERREAUX J.D., 1993 : *La dynamique des paysages de combes dans le massif du Jura*, mémoire de maîtrise suivi par D. MATHIEU, Université de Franche-Comté, 159 p.
- TESSON S., 2005 : *Petit traité sur l'immensité du monde*, Éd. Equateur, 176 p.
- THEVENIN T., 2002 : *Quand l'information géographique se met au service des transports publics urbains, une approche spatio-temporelle appliquée à l'agglomération bisontine*, thèse de doctorat en géographie sous la direction de T. BROSSARD et D. JOSSELINE, Université de Franche Comté, 260 p.
- THOMAS R., 2004 : *Quand le pas fait corps et sens avec l'espace. Aspects sensibles et expressifs de la marche en ville*. Cybergéogé, Internet.
- THOREAU, H.D., 1851 (édition 2003) : *De la marche*, Éd. Mille et une nuits, 80 p.
- THOREAU, H.D., 1862 : *Walking*. Iowa State University : The Thoreau reader. Internet.
- TIBERGHIE G., DESVIGNES M., DALNOKY C., 1993 : *Les échelles du paysage*, Presses Universitaires de Rennes (Ecole régionale des Beaux-Arts de Rennes).
- TIBERGHIE G.A., 1997 : *Le regard du voyageur, dans le jardin planétaire*, sous la direction de C. Eveno et G. Clément, pp. 75 à 80.
- TIBERGHIE G.A., 2001 : *Art, nature et paysage*, Éd. Actes Sud, 228 p.
- TIBERGHIE G.A., 2007 : *Lawrence Halprin : danse et mouvement du monde*, Éd. Les carnets du paysage n°13 et 14, pp. 49-63.
- TISSIER J.L., 2004 : *Chemins en géographie, dessin, dessein et destin des chemins*, dans Cheminements, Éd. Les carnets du paysage n°11, pp. 35-53.
- TORRES-LUNA P. de, PÉREZ-ALBERTI A., LOIS-GONZALEZ R.C. (sous la direction de), 1993 : *Los Caminos de Santiago y el territorio*, Congreso International de Geographia, 20-23 septembre 1993, pub de la Xunta de Galicia, 48 communications, 962 p.
- TOURNEUX F.P., 1995 : *Images du paysages*, Atlas de France, tome 6, Milieux et ressources, GIP RECLUS, la Documentation Française, pp. 31-37.
- TOURNEUX F.P., 2000 : *Paysages en représentation*, Thèse de doctorat sous la direction de J.C. WIEBER, Université de Franche-Comté, 323p.
- TOURNIER M., 1994 : *L'autoroute ou le ciel automobile*, dans Autoroutes et paysages, Éd. du Demi-Cercle, pp. 8-13.
- TRONCHET D., 2003 : *Petit traité de vélosophie, le monde vu de ma selle*. Col. la Grande Ourse, Éd. Plon 135p.
- TRYSTRAM F., 1996 : *En route ! La France par monts et par vaux*, découvertes Éd. Gallimard, 128 p.
- VALCAREZ-DIAZ M., RODRIGUEZ-GUITIAN M., MARTINEZ-CORTIZAS A., PÉREZ-ALBERTI A., 1993 : *As Paisaxes do Camino Francés en Galicia*, Publication de la Xunta de Galicia, 139 p.
- VANDER GUCHT D., VARONE F.(sous la direction de), 2006 : *Le paysage à la croisée des regards*, Col. Essais la lettre volée, 191 p.
- VERMEIREN B., 2001 : *Réseau vert européen*, fiche technique, 19 p., Internet.
- VIADER F., LECHEVALIER B., 1995 : *Percevoir dans l'espace : les aspects visuels de la perception spatiale*, Société française de neurologie, congrès *Perception et agnosies*, Éd. Masson, pp. 446-473.
- VIANOTOU M., 1990 : *Catégorisation de configurations de virages à l'aide de simulation dans le but de l'amélioration de la perception du tracé de la route*, thèse.
- VIARD J., 1981 : *La dérive des territoires*, Éd. Actes Sud 161 p.
- VIDAL DE LA BLACHE P., 1903 : *Routes et chemins de l'ancienne France*, d'après Tableau de la géographie de la France, Strates n°9, Crises et mutations des territoires, 8 p., Internet.

-
- VIDAL de la BLACHE, 1903 : *Tableau de la géographie de la France*, réédition 1979 Éd. Taillandier.
- VIGNY A., 1995 : *Jacques Sgard, paysagiste et urbaniste*, Éd. Mardaga, 216 p.
- VOITOT L., 2004 : *La qualification paysagère des rues bisontines*, Mémoire de maîtrise de géographie, sous la direction de J.C. FOLTETE, laboratoire Théma, 107 p.
- VUILLOD P., 1994 : *Paysage visible et aménagement : modélisation cartographiques et test sur le Haut-Jura*, Thèse, Université de Franche-Comté, 362 p.
- VURPILOT E., 1991 : *L'exploration oculaire*, dans FLÜCKIGER et KLAUE, *La perception de l'environnement*, pp.161-171, Éd. Delachaux et Niestlé.
- WALPOLE O., 1771 : *Essai sur l'art des jardins modernes*, Éd. Mercure de France.
- WANIEZ P. 2002 : *Philcarto version 2.4 pour Windows®*, Mode d'emploi, 187 p.
- WIEBER J.C., ORMAUX S., BROSSARD T., 1987 : *Paysages, images, espaces*, Mappemonde 87/4, Reclus.
- WIEBER J.C., 1977 : *Reflexions sur l'espace et les paysages comtois*, dans Provinces et états dans la France de l'est, Actes du colloque de Besançon 3 et 4 Octobre 1977, cahiers de l'association interuniversitaire de l'est n°19, 1978, pp. 371-382.
- WINGREN C., 2002 : *The roadscape as a garden, conceptions about what meaning and presence in the contemporary urban landscape of movement could be from a landscape architectonic perspective*, Department of landscape planning, Sweden, 2 p, Internet.
- WITKOWSKI D., 1994 : *Les Français, les routes et le paysage*, Synthèse du sondage, pp. 184-195, dans Autoroutes et paysages, sous la direction de LEYRIT C., LASSUS B., Éd. du demi-Cercle. 195 p.
- WORDSWORTH W., 1798 : *Lyrics Ballads*. Charlottesville, University of Virginia, library electronic text center, Internet.
- XOANA, 1997 : *Images / paysages*, Éd. Jean-Michel Place, 192 p.
- ZAKOWSKA L., 1995 : *Correlation of road aesthetics and visual parameters for traffic safety improvements*, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology, Poland, Internet.
- ZAKOWSKA L., 1995 : *The effect of environmental and design parameters on subjective road safety*, Safety Science n°9 pp. 227-234, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology, Poland, Internet.
- ZAKOWSKA L., 1997 : *Dynamic Road View Research for Road Safety and Aesthetics Evaluation*, Journal for Geometry and Graphics n°1, pp. 51-57, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology, Poland, Internet.

Paysages et déplacements

Table des figures

Première partie ; Les paysages du déplacement, quels enjeux ? **17**

Chapitre 1. Qu'est-ce que le paysage ? **19**

Figure 1 - Friedensreich Hundertwasser, Paysage au bord du fleuve d'argent, 1964, aquarelle sur fond polyvinyle, Harry Rand, Taschen. 23

Figure 2 - Friedensreich Hundertwasser, Le grand chemin, 1955, Vinavil sur deux bandes de toiles cousues, enduit blanc, Vienne, Österreichische Galerie. 23

Figure 3 - Le paysage utilisé pour vendre. **25**

Figure 4 - un paysage protégé, Le Monal, vue sur le Mont Pourri, site classé depuis 1987, Parc National de la Vanoise. 25

Chapitre 2. Le paysage du géographe. **27**

Figure 5 - Une possibilité de regard sur l'espace. **28**

Figure 6 - Rétroaction du paysage. **28**

Figure 7 - Le paysage est d'abord une relation. **30**

Figure 8 - Le polysystème paysage développé à Besançon d'après Griselin et Ormaux, 2001 (CD interactif paysage), Brossard et al, 1980. 33

Figure 9 - Les différentes vues sur l'espace. **37**

Chapitre 3. Une certaine vision du monde à la faveur des déplacements. **39**

Figure 10 - Le chemin comme trace élémentaire. **42**

Figure 11 - « Le labyrinthe peut être le symbole de la difficulté d'accéder au salut, ... il est aussi depuis la renaissance l'expression de l'artifice et du plaisir, le théâtre de l'amour et du hasard » Gabrielle Van Zuylen (1994). 45

Figure 12 - Thomas Gainsborough, Portrait de Mr. et Mrs. Andrews, vers 1750, huile sur toile, Londres, National Gallery. 46

Figure 13 - Le saut de loup. **46**

Figure 14 - Les points relais. « Tout jardin propose une certaine configuration de l'espace [...] qui détermine la manière dont il sera appréhendé. » Brunon 2007. 46

Figure 15 - Ascension du Mont-Blanc par Mlle d'Angeville. Lithographie de Palisse dans Mont-Blanc, jardin féérique, Gaston Rébuffat, Hachette 1962. 48

Figure 16 - Gaston Rébuffat, Glace, neige et roc, Hachette 1970, Un déplacement lent, long, mêlant des vues grandioses et confinées. « Le mode le plus complet qui soit donné à l'homme de participer au paysage : l'alpinisme. » (Guiton, 1943). 49

Figure 17 - Paul Vidal de la Blache, 1900, Notes d'un voyage dans l'Est (Vosges-Jura). Illustration tirée des Carnets du paysage, n°11, 2004. **53**

Chapitre 4. Comment les différents types de déplacements ont-ils marqué notre perception du territoire ? **55**

Figure 18 - Meindert Hobbema, L'Allée de Middelharnis, 1689, huile sur toile, Londres, National Gallery. 59

Figure 19 - Atlas de Trudaine, échelle 1/ 8640° © collection Archives départementales du Doubs, série 1C 2343, routes de Besançon à Gray, Besançon à Pontarlier et Besançon à Belfort. Trudaine. 61

Figure 20 - La route de Tarascon, Van Gogh 1888, crayon, plume, plume de roseau et encre brune sur papier vélin, Kunthaus Zurich, Cabinet des estampes, les routes rectilignes et plantées du XVIII^e siècle, marqueront durablement le paysage français. 63

Figure 21 - Compartiment C voiture 193, Edward Hopper 1938, huile sur toile, Armonk, New York, Collection IBM Corporation. Le train apparaît comme un lieu confiné, où le regard vers l'extérieur n'est pas une condition essentielle. 65

Figure 22 - À bicyclette sur un chemin de la Clusaz (Clusa désigne un chemin resserré entre deux montagnes), carte postale ancienne. 69

Figure 23 - Route des Alpes, sommet du col d'Allos. La route des Alpes ouverte en partie en 1912 pour relier Evian à Nice, carte postale ancienne. 69

Figure 24 - Route 6, Eastham, Edward Hopper 1941, Huile sur toile, Terre Haute Indiana, collection Sheldon Swope Art Museum. Hopper est l'un des grands peintres ayant montré l'impact spatial de la Révolution Industrielle. 71

Figure 25 - Le sens de lecture des panneaux nous rappelle régulièrement que la route est un monde à la lecture frontale. 74

Figure 26 - L'une des prises de vue d'une banque d'images réalisée pour étudier les paysages autoroutiers (itinéraire Chamonix / Besançon). L'autoroute est-elle la possibilité d'un nouveau regard paysager? 76

Figure 27 - Les types de déplacement en France (concernant les individus à la fois pour le travail et les loisirs). 81

Figure 28 - Évolutions de la mobilité locale en semaine (en France et concernant les individus à la fois pour le travail et les loisirs). 82

Figure 29 - Évolution entre 1982 et 1994 de la mobilité des français selon le motif de déplacement. 82

Figure 30 - Organisation polaire. 83

Figure 31 - D'une organisation polaire à une organisation multipolaire. 84

Figure 32 - Des profils plus homogènes au niveau spatial mais aussi plus individualisés. 84

Figure 33 - Principes de réticularisation de l'espace. 85

Figure 34 - Quelques nouvelles caractéristiques des espaces du déplacement. 85

Figure 35 - L'espace réseaux. 88

Figure 36 - Espace de vie, vécu, imaginé. 91

Figure 37 - Le Tour de France n'est-il pas un moment fort de la découverte des régions françaises ? 91

Chapitre 5. Un réel besoin, solutions, une problématique **93**

Figure 38 - L'autoroute verte d'Hundertwasser... 94

Figure 39 - La multiplication des autoroutes devrait poser la question du rôle qu'elle jouent.

<i>dans la perception de notre territoire.</i>	97
Figure 40 - Processus de création d'une route.	98
Figure 41 - La multiplication des murs anti-bruit doit aussi interpeler les professionnels de l'aménagement vis à vis de la lisibilité de l'espace.	99
Figure 42 - La multiplication des giratoires à thème montre-t-elle le besoin de connexion avec les espaces traversés, ou au contraire une volonté d'indépendance ? Ici, le giratoire évoque le passé romain des environs et notamment l'amphithéâtre de Mandeure.	101
Figure 43 - Un exemple d'aménagement utilisant la route comme élément structurant de la découverte des lieux. Document ADU Pays de Montbéliard.	101
Figure 44 - Ruedi Baur et associés, La signalétique, Expo 02, Pays de Neuchâtel, pour accueillir les 10 millions de visiteurs pendant 6 mois et sur une quarantaine de sites, il fallut développer une signalétique réactive, éphémère, événementielle.	105
Figure 45 - Ruedi Baur et associés, La signalétique, Expo 02, Pays de Neuchâtel.	105

Deuxième partie ; Information paysagère et mise en place d'un cadre formel **115**

Chapitre 1. Paysages et visibilité **117**

<i>Figure 46 - L'œil, coupe de profil.</i>	118
<i>Figure 47 - Quelques caractéristiques de la vision humaine.</i>	118
<i>Figure 48 - La mobilité du regard, exemples sur 4 photographies.</i>	120
<i>Figure 49 - Effets induits par la distance sur un même objet.</i>	121
<i>Figure 50 - Reconnaissance d'objets et échelles.</i>	122
<i>Figure 51 - Le cône de visibilité.</i>	123
<i>Figure 52 - Ampleur de vue, soumission à la vue.</i>	123
<i>Figure 53 - L'échantillonnage angulaire et spatial : une adaptation pour chaque cas d'étude.</i>	127
<i>Figure 54 - Appréhender le paysage par des prises de vues systématiques.</i>	128
<i>Figure 55 - Analyse paysagère sous SIG.</i>	130
<i>Figure 56 - Calcul de visibilité sous SIG.</i>	131
<i>Figure 57 - Descripteurs différents en fonction de la distance.</i>	133
<i>Figure 58 - Le rééchantillonnage par dilatation.</i>	134
<i>Figure 59 - Le rééchantillonnage par contraction.</i>	134
<i>Figure 60 - Chaque lieu analysé concentre un grand nombre d'informations.</i>	135

Chapitre 2. Saisir le paysage en mouvement (choix méthodologiques) **138**

<i>Figure 61 - Les flux.</i>	139
<i>Figure 62 - L'observateur en mouvement voit son environnement évoluer.</i>	140
<i>Figure 63 - La parallaxe de mouvement.</i>	141

Figure 64 - Philippe Lepeut, Image, vite (Paris-Sélestat), 1999, collection Frac Alsace. Dans les Carnets du paysage n°4, Actes Sud/ENSP. Le flou, volontairement accentué est utilisé pour créer un effet de vitesse.	143
Figure 65 - Philippe Lepeut, Image, vite (Paris-Sélestat), 1999, collection Frac Alsace. Dans les Carnets du paysage n°4, Actes Sud/ENSP.	143
Figure 66 - Angle de vision et point de fixation en fonction de la vitesse de déplacement.	144
Figure 67 - Angle de vision et type d'infrastructure.	144
Figure 68 - Les aménagements paysagers des voies de communication doivent répondre à plusieurs objectifs.	149
Figure 69 - Décomposition de l'erreur humaine dans les accidents corporels.	149
Figure 70 - Séquences paysagères, les itinéraires sont constitués d'une succession de tronçons aux caractéristiques ambiantes homogènes appelés «séquences». Chaque séquence est elle-même composée de plusieurs unités de perception.	151
Figure 71 - Les échantillonnages photographiques.	153
Figure 72 - Le relief Franc-Comtois.	155
Figure 73 - L'occupation du sol en Franche-Comté.	155
Figure 74 - Les unités paysagères franc-comtoises simplifiées.	156
Figure 75 - Grille d'analyse des photographies.	161
Figure 76 - Organisation générale de l'image.	162
Figure 77 - Les voies de communications. Exemple du Pays de Montbéliard.	164
Figure 78 - Comparaison des logiciels.	166
Figure 79 - Comparaison des résultats entre EPI, P_image et Idrisi, sur l'autoroute A36.	169
Figure 80 - Régression entre les résultats de P_image et Epi.	170
Chapitre 3 Optimisation du protocole d'études	172
Figure 81 - surfaces visibles en fonction de la distance (en Franche-Comté).	173
Figure 82 - Différences entre les proportions d'occupation du sol réelles et celles visibles (en Franche-Comté).	174
Figure 83 - Composition des paysages visibles en fonction de la distance (en Franche-Comté)	174
Figure 84 - Pixels testés selon quatre échantillonnages dans P_image.	176
Figure 85 - Analyse de la visibilité par couronnes concentriques et bases de données en résolutions différentes (P_image).	176
Figure 86 - Limite de l'analyse exhaustive.	176
Figure 87 - Impact de l'écart entre les rayons sur la qualité de l'information.	177
Figure 88 - Régression entre les calculs à multirésolution ayant des écart de rayons de 0,1° et 1°.	177

Troisième partie ; Les paysages du déplacement, de l'espace au réseau, du réseau à l'espace. Exemple de la Franche-Comté	181
Introduction	183
<i>Figure 89 - Récapitulatif des étapes du chapitre.</i>	184
Chapitre 1. De l'espace au réseau : un potentiel important ?	184
<i>Figure 90 - Les routes, voies ferrées et chemins en Franche-Comté.</i>	186
<i>La densité du réseau ne laisse pas de doutes sur les possibilités de découvertes paysagères.</i>	186
<i>Figure 91 - Infrastructures de déplacement et géomorphologie franc-comtoise.</i>	187
<i>Les zones les plus traversées sont plates ou légèrement en pente. Les zones plates sont légèrement sous représentées, ce qui s'explique par l'aptitude des petites infrastructures à traverser des terrains accidentés.</i>	187
<i>Figure 92 - Densité des infrastructures par unité paysagère³. si l'on observe l'ensemble des infrastructures, les unités paysagères sont traversées de manière relativement équilibrées.</i>	189
<i>Figure 93 - Composition de l'espace aux abords des routes, comparaison avec le reste de l'ensemble franc-comtois. Les différences les plus nettes se situent surtout dans les premiers plans, ce qui permet de mettre en évidence les sur et sous-représentation.</i>	190
<i>Figure 94 - Composition de l'espace visible aux abords des routes, comparaison avec le reste de l'ensemble franc-comtois. L'analyse de visibilité donne un résultat pratiquement inverse à celle de voisinage.</i>	193
<i>Figure 95 - Visibilité depuis les infrastructures, une bonne représentativité. En Franche-comté, la visibilité depuis les infrastructures de déplacement a une composition très représentative de ce qui existe dans la région.</i>	193
<i>Figure 96 - Visibilité depuis les infrastructures, une grande exhaustivité.</i>	195
<i>Figure 97 - Principes du test sur l'effet de largeur.</i>	196
<i>Figure 98 - Résultats du test sur l'effet de largeur. La prise en compte de la largeur réelle des infrastructures sur une petite zone de test permet de constater que la résolution à 25 m surévalue le potentiel de visibilité des infrastructures.</i>	197
<i>Figure 99 - Espaces non visibles depuis les infrastructures.</i>	198
<i>Figure 100 - Différence entre la visibilité générale et celle induite par les infrastructures étudiées. En Franche-Comté, les infrastructures jouent un rôle de diffuseur de visibilité.</i>	199
<i>Figure 101 - Visibilité franc-comtoise prenant en compte le trafic journalier. Ce type de carte met en valeur les zones urbaines et les grands axes de déplacement. Elle est plus conforme à ce que les gens peuvent voir au quotidien.</i>	200
<i>Figure 102 - Potentiel de visibilité depuis les principales infrastructures de déplacement empruntées par les touristes traversant ou s'arrêtant en Franche-Comté. Ces espaces sont en quelques sorte des vitrines pour la région.</i>	201

Figure 103 - Accessibilité paysagère. Exemple de l'accessibilité aux unités paysagères à partir de Besançon en empruntant le réseau routier franche-comtois. 202

Chapitre 2- De l'espace au réseau, des différences de visibilité entre les types d'infrastructures 204

Figure 104 - Visibilité générale et par plan pour les divers types d'infrastructures étudiés.
Les infrastructures de déplacement offrent un potentiel de visibilité plus important qu'ailleurs mais il varie en fonction du type de celles-ci. 205

Figure 105 - Fréquence et composition par plan des types d'occupation du sol visibles pour l'ensemble des infrastructures testées. 206

Figure 106 - Écarts des fréquences de chaque type d'infrastructure avec la moyenne de l'ensemble des infrastructures. 207

Figure 107 - Écarts des compositions de chaque type d'infrastructure avec la moyenne de l'ensemble des infrastructures. 207

Figure 108 - Part de chaque type d'infrastructure de déplacement dans la visibilité générale.
En raison de leur grand nombre, ce sont très nettement les routes départementales et les voies communales qui couvrent le plus exhaustivement le territoire. 209

Figure 109 - Les espaces visibles par plusieurs types d'infrastructures se concentrent le long d'axes majeurs. 210

Figure 110 - Analyse des bassins de visibilité. Pour chaque point analysé P_image crée une imagerie carrée ayant comme centre le point de départ du test. 211

Figure 111 - Bassins de visibilité des autoroutes. Ils présentent une forme allongée. 212

Figure 112 - Bassins de visibilité des routes nationales. Ils sont aussi relativement allongés. 212

Figure 113 - Bassins de visibilité des routes départementales. 214

Figure 114 - Bassins de visibilité des voies communales. Isotropes et diffus. 214

Figure 115 - Bassins de visibilité des voies ferrées. Légèrement allongés. 215

Figure 116 - Bassins de visibilité des sentiers de grande randonnée. Très isotropes et étendus. 215

Figure 117 - Visibilité depuis une départementale. Exemple type de ce qui est visible depuis une départementale avec notamment une bonne visibilité sur les espaces éloignés. 216

Figure 118 - Visibilité autoroutière. Exemple type de ce qui est visible depuis une autoroute avec notamment une bonne visibilité sur l'infrastructure et peu d'échappées sur les espaces éloignés. 217

Figure 119 - ouverture des vues en fonction du type d'infrastructure. Les petites infrastructures seraient plus ouvertes sur les espaces traversés. 219

Figure 120 - Clichés d'autoroutes européennes. La vue est canalisée : quelque soit le pays testé, il y a très peu d'espaces visibles extérieurs à l'environnement proche des autoroutes. 220

Figure 121 - sens des lignes directrices. 221

Figure 122 - Impact du relief sur la visibilité. Les collines et les descentes augmentent fortement la présence d'éléments extérieurs à l'infrastructure dans l'organisation scénique. 221

Figure 123 - Découpage des images en plusieurs plans.	222
Figure 124 - Une profondeur de champs plus diversifiée en fonction des types d'infrastructures.	223
Figure 125 - La visibilité des infrastructures est un élément de sécurité important. La faible longueur de visibilité sur celles-ci et leur discontinuité sont des facteurs accidentogènes.	223
Figure 126 - Fréquence des grandes catégories d'occupation du sol visibles depuis les différentes voies de communication.	224
Figure 127 - Composition par type d'infrastructure. La majeure partie de la scène est occupée par le ciel et l'infrastructure elle-même.	225
Figure 128 - Récapitulatif de la visibilité autoroutière.	226
Figure 129 - Récapitulatif de la visibilité depuis les routes nationales.	226
Figure 130 - Récapitulatif de la visibilité depuis les routes départementales.	227
Figure 131 - Récapitulatif de la visibilité depuis les voies ferrées.	227
Figure 132 - récapitulatif de la visibilité depuis les chemins de grande randonnée.	228

Chapitre 3 Les paysages du déplacement : étude par trajets, du réseau à l'espace **230**

Figure 133 - Ouverture et orientation du champ d'analyse en fonction de l'infrastructure.	231
Figure 134 - Différence de composition liée à la prise en compte de la vitesse de déplacement.	233
Figure 135 - Vitesse et variation de la visibilité. Plus la vitesse augmente plus le potentiel de visibilité faiblit.	234
Figure 136 - Peu d'échappées. Très souvent à 130 km/h la visibilité est réduite à quelques échappées qui sont alors très importantes à conserver.	235
Figure 137 - Sinuosité et potentiel de visibilité. Le potentiel de visibilité est-il plus important en cas d'infrastructure sinueuse ?	236
Figure 138 - Renouvellement des vues et orientations. Dans le cas des lignes droites le renouvellement des vues passe par la présence de points de repères et d'arrière-plans alors que dans le cas d'une route sinueuse le renouvellement est essentiellement.	237
Figure 139 - Visibilité et sinuosité. En raison de l'occupation du sol et des reliefs spécifiques aux routes sinueuses la visibilité depuis celles-ci est plus faible jusqu'à deux kilomètres.	238
Figure 141 - Renouvellement des vues et points de repère. Les collines du massif central dans la vallée du Rhône.	239
Figure 140 - Renouvellement des vues.	239
Figure 142 - Indices perceptifs nord/sud. Exemple subjectif d'un rythme induit par un déplacement en train entre Besançon et Orange.	240
Figure 143 - Rythmes réels / rythmes supposés.	242
Figure 144 - AFC traitants l'exposition, la pente, le rayonnement et l'altitude sur la portion d'autoroute A 36 entre Belfort et Besançon.	243
Figure 145 - Cartographie des rythmes à partir de l'AFC.	244
Figure 146 - Aménagements de la portion Belfort - Besançon.	245
Figure 147 - Mettre en valeur les formes existantes, réaliser des tracés en harmonie avec le relief,	

<i>le cadastre ou autre.</i>	246
<i>Figure 148 - Mieux hiérarchiser, rendre plus lisible les différentes ambiances paysagères.</i>	246
<i>Figure 149 - Accompagner l'observateur en déplacement en favorisant la lisibilité spatiale.</i>	247
<i>Figure 151 - Créer des rythmes et accompagner le regard..</i>	248
<i>Figure 151 - Réadapter certains tracés aux logiques actuelles, informer les usagers.</i>	248
<i>Figure 152 - Mettre en œuvre les nombreuses techniques existantes afin d'améliorer la perception des lieux. Par exemple, en limitant l'impact des talus et des barrières.</i>	248

Paysages et déplacements

Table des matières

Introduction générale	7
Petite histoire d'une relation personnelle au paysage	9
Première partie : une approche théorique combinant les paysages et les déplacements	11
Deuxième partie : des précisions méthodologiques	13
Troisième partie : de l'espace au réseau, du réseau à l'espace	13
Première partie ; Les paysages du déplacement, quels enjeux ?	17
Introduction	19
Chapitre 1. Qu'est-ce que le paysage ?	19
Introduction	19
1. Le paysage de chacun	20
2. Le paysage, un tout indissociable	20
3. Petite histoire du paysage et définitions actuelles	21
4. Quelles constantes ?	22
5. Le paysage comme une ressource	24
Conclusion	26
Chapitre 2. Le paysage du géographe	27
Introduction	27
1. Une étymologie rappelant l'importance de l'espace	27
2. L'appropriation du concept	29
3. Niveaux d'échelle et systémique	31
4. Le statut spatial du paysage	35
5. Le paysage au cœur d'une perpétuelle bipolarité	36
Conclusion	38
Chapitre 3. Une certaine vision du monde à la faveur des déplacements	39
Introduction	39
1. Des paysages en mouvement	39
2. Une opposition entre nomade et sédentaire encore problématique	41

3. Le déplacement, une manière d'aborder le monde structurant la pensée	42
4. Les paysages du déplacement, un besoin de comprendre le monde... Et donc de l'organiser.	44
4.1. Les jardins, l'image réduite d'un monde idéalisé (première traduction spatiale de cette pensée du paysage en mouvement)	44
4.2. Le tourisme, un vecteur important du paysage en mouvement	47
4.3. La géographie par le filtre du déplacement	50
 Chapitre 4. Comment les différents types de déplacements ont-ils marqué notre perception du territoire ?	 55
Introduction	55
1. La longue histoire de nos cheminements	55
1.1. La marche en tant qu'introduction	55
1.2. XVIII ^e siècle, les paysages de la route	57
1.3. Le XIX ^e : les paysages du chemin de fer	64
1.4. Le début du XX ^e siècle, la bicyclette	68
1.5. XX ^e siècle, l'essor de l'automobile	70
1.6. Essor de l'autoroute	75
1.7. Autres types de visibilité liés aux déplacements	78
2. La mobilité actuelle	80
2.1. Quelques grandes tendances de la mobilité actuelle	80
2.2. Une nouvelle manière d'être, de nouvelles pratiques sociales	88
Conclusion	91
 Chapitre 5. Un réel besoin, solutions, une problématique	 93
Introduction	93
1. Ce qui se fait déjà	96
2. Pour une meilleure structuration (par les paysages du déplacement)	102
2.1. Un équilibre précaire	102
2.2. Nouvelles mobilités	103
2.3. Bilans mitigés	103
3. Pour une meilleure lisibilité	104
4. Une base pour le développement (social, touristique...)	106
Conclusion	108
 6. Vers une problématique générale	 109
1. Un thème abordé tardivement	109
2. Quelles orientations ?	110

Conclusion de la première partie : de l'aire au linéaire	111
Deuxième partie ; Information paysagère et mise en place d'un cadre formel	115
Introduction	117
Chapitre 1. Paysages et visibilité	117
Introduction	117
1. Notions fondamentales	117
1.1. Notre vision	118
1.2. Appréhender l'espace en prenant en compte notre vision	122
2. Étude paysagère par photographies systématiques (méthode « analogique »)	124
2.1. Principe général	124
2.2. Les données	125
2.3. Procédure	126
3. Étude paysagère par la méthode « digitale »	130
3.1. Principe général	130
3.2. Les données	131
3.3. Paramétrage des calculs	132
3.4. Les limites de la méthode	134
Conclusion	136
Chapitre 2. Saisir le paysage en mouvement (choix méthodologiques)	138
Introduction	138
1. Ce que l'on sait déjà, et ce à quoi il faut s'attendre sur la visibilité au travers des déplacements	138
1.1. Une meilleure lisibilité de l'espace	139
1.2. Les contraintes liées au mouvement	142
1.3. Action et perception	145
1.4. Applications	148
1.5. Les séquences	150
2. Cadre principal de l'étude : la Franche-Comté	152
2.1. Des paramètres régionaux essentiels	152

2.2. Spécificités comtoises à prendre en compte dans une approche paysagère	156
3. Première méthode : les photographies systématiques et le mouvement	158
3.1. Les échantillonnages photographiques	159
3.2. L'analyse des photographies et le traitement des données	160
3.3. Comparaison des logiciels disponibles	162
4. Deuxième méthode : les SIG, les analyses de visibilité et le mouvement	163
4.1. Présentation et préparation des données utilisées	163
4.2. Comparaison des logiciels disponibles	165
Conclusion	170
Chapitre 3 Optimisation du protocole d'études	172
Introduction	172
1. Observations sur la distance des tests	172
2. Gestion de l'écart entre les rayons	175
Conclusion et cadrage du protocole d'études	178
Conclusion de la deuxième partie	178
Troisième partie ; Les paysages du déplacement, de l'espace au réseau, du réseau à l'espace.	
Exemple de la Franche-Comté	181
Introduction	183
Chapitre 1. De l'espace au réseau : un potentiel important ?	184
Introduction	184
1. Des espaces traversés logiquement très représentatifs, observations en vue du dessus	184
1.1. Une première approche globale des espaces traversés	185
1.2. Observations par analyse de voisinage	188
2. Des espaces visibles qui semblent très représentatifs, observations en vue du dedans	191
2.1. Un potentiel de visibilité plus important depuis les infrastructures qu'ailleurs	191

2.2. Des proportions d'occupation du sol rééquilibrées par la visibilité depuis les infrastructures comtoises	192
2.3. Un bon potentiel de visibilité fortement corrélé à l'occupation du sol	192
3. Une nécessaire atténuation des résultats	194
3.1. Un problème lié à la résolution	194
3.2. Des lieux inégalement mis en valeur	197
3.3. Le trafic, élément important de la visibilité	198
3.4. Autre élément important : l'accessibilité paysagère	202
3.5. Une organisation scénique propre aux infrastructures	203
Conclusion	203
Chapitre 2- De l'espace au réseau, des différences de visibilité entre les types d'infrastructures	204
Introduction	204
1. Une première analyse fondée sur la technique SIG	204
1.1. Observation du potentiel de visibilité de chaque type d'infrastructures	204
1.2. Mieux cerner les différences entre chaque type d'infrastructure	208
2. Les photographies prises au sol : une analyse très complémentaire	218
2.1. Étude de la structure générale des images	218
2.2. Étude de la composition des images	223
2.3. Rapport entre l'emprise au sol et l'emprise visuelle : peu de différences entre les types d'infrastructures	228
Conclusion	229
Chapitre 3 Les paysages du déplacement : étude par trajets, du réseau à l'espace	230
Introduction	230
1. À la recherche de nouveaux indicateurs	230
Introduction	230
1.1. Étude des effets liés à la vitesse	230
1.2. Étude des effets liés à la sinuosité	236
1.3. Évaluer les rythmes induits par les déplacements	240
Conclusion	244
2. Quelques possibilités d'aménagement	246

Conclusion de la troisième partie	249
Géographie, images, mouvements et paysages	255
Une nécessaire complémentarité entre apports théoriques et méthodes d'investigations	256
Et l'avenir ?	257
Conclusion générale	253
Bibliographie	261
Table des figures	283
Table des matières	295

Sébastien NAGELEISEN

Paysages et déplacements

Éléments pour une géographie paysagiste

Résumé : Il existe de multiples acceptions du terme et du concept de **paysage** et consécutivement de multiples méthodes pour l'étudier. Chez les géographes, l'usage est d'appréhender le paysage d'un point de vue cartographique qui tend à le figer. Cette conception les éloigne des pratiques habituelles des usagers de l'espace. En effet, ceux-ci découvrent et appréhendent le paysage à travers des itinéraires et des modes de **déplacements** variés qui définissent une succession de découvertes selon les panoramas abordés. À partir de ce constat, il peut devenir intéressant de réintroduire, dans l'approche géographique, les conditions de découverte du paysage tels qu'ils résultent de la pratique ordinaire des usagers. Ce travail tente d'**articuler une réflexion** inspirée par de nombreuses lectures sur l'impact des déplacements à propos des paysages **avec une analyse** construite sur des bases expérimentales mettant en oeuvre des banques d'images géoréférencées et des calculs de visibilité sous SIG. Ces travaux permettent au final d'évaluer précisément le rôle des paysages qui défilent devant nous, un rôle qui passe alors de simple décor fugace à celui de clef de lecture des territoires traversés.

Mots-clefs : paysage, déplacement, SIG, banques d'images

Abstract: There are several different ways to apprehend and define landscape. Among geographers, landscape is commonly approached from a cartographic point of view in a static manner. This approach is far from space users' practices. They are discovering landscape along a great diversity of itineraries and using different transportation means. These parameters do imply successive panoramas along the journey. This work is attempting to reintroduce the conditions of the discovery of landscape in users' actual practices. The impact of movement along itineraries on the perception of landscape is analysed using georeferenced image databases and visibility calculations in GIS. An evaluation of the role of landscapes encountered while travelling is proposed and shows that they are more than a background as they are allowing users to interpret the territories they are passing through.

Keywords: Landscape, movement, GIS, image database

Thèse en vue de l'obtention du titre de docteur en Géographie

Université de Franche-Comté, Laboratoire THÉMA UMR 6049 du CNRS et de l'UFC,
Ecole doctorale "Langages, espaces, temps, sociétés"