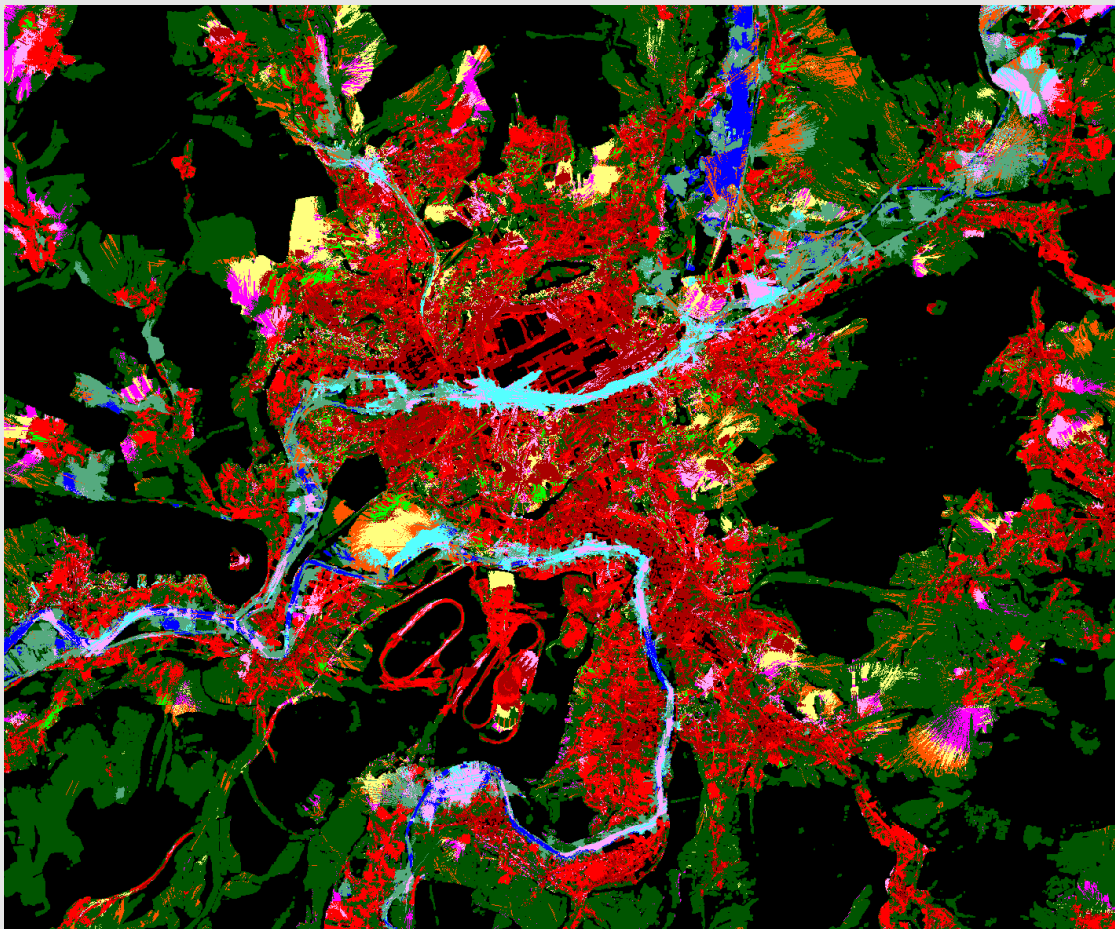


SAUTER Alain

Evaluation du paysage et politiques publiques

Application à l'agglomération de Montbéliard et à la
commune de Morez (Franche-Comté)



UNIVERSITE DE FRANCHE-COMTE
ECOLE DOCTORALE « LANGAGES, ESPACES, TEMPS, SOCIETES »

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

Evaluation du paysage et politiques publiques

application à l'agglomération de Montbéliard et à la
commune de Morez (Franche-Comté)

Alain SAUTER

Sous la direction de M. le Professeur Serge ORMAUX

A Seb, parti trop tôt pour voir la
fin de cette aventure.



Léonard, Génie à toute heure, Turk et De Groot, 1991

REMERCIEMENTS

Introduction générale

« Si le paysage s'est inséré dans l'action politique à toutes les échelles, les effets de cette action devraient se faire sentir sur les paysages eux-mêmes. Il faut y voir de plus près. »

Tel est l'énoncé de l'objectif principal du programme de recherche "politiques publiques et paysages" lancé en 1998 par le Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement [MATE1998]. Rédigée à la manière d'un commentaire de détective privé, cette phrase invite la communauté scientifique à porter son intérêt et ses compétences sur cette relation cachée, mais paraissant pourtant si forte. C'est cette même intrigue qui, une dizaine d'années plus tard, a dirigé et animé le travail de recherche présenté dans le cadre de cette thèse.

Le paysage est devenu une notion commune, revêtant une dimension sociale, économique, écologique et culturelle, employée à tous les niveaux de territoire. Il est un centre d'intérêt en matière d'aménagement du territoire, faisant l'objet d'une demande sociale [Luginbhül2001] et intégré dans les considérations des décideurs. Le paysage a grandi, il n'est plus seulement la vertigineuse vue sur les gorges du Verdon, l'imposant regard sur la Vallée Blanche ou la photo que l'on prend depuis un belvédère du Club Vosgien. Le paysage s'étend à présent partout, de la ville à la campagne, enveloppant nos activités et devenant cadre de vie et même intérêt général. Le paysage devient un laboratoire à ciel ouvert, un cobaye qui donne matière à observer, à mesurer, et à comprendre le fonctionnement du territoire puisque le paysage se construit continuellement par l'interaction des éléments biotiques, abiotiques et anthropiques avant de s'offrir au regard de l'observateur.

Le paysage est une notion commune, mais sa définition fait toujours débat, probablement du fait de sa double identité objective et subjective. Beaucoup proposent leur propre définition, selon leur paradigme, mettant tantôt en avant l'humain et son regard sensible sans qui le paysage n'aurait pas d'existence, tantôt, comme pour cette recherche, la construction de l'objet par ses éléments matériels sans qui le paysage ne donnerait rien à

voir. Ce débat reste ardent au sein de la sphère scientifique et beaucoup de disciplines revendiquent un intérêt à l'étude du paysage, ce qui affirme par ailleurs son caractère multidisciplinaire.

Le paysage est donc abordé ici sous l'angle d'un géographe qui bénéficie, de par sa discipline, d'une place de choix au croisement des considérations des sciences sociales et des sciences de la Terre, lui permettant d'enquêter sur cette intrigue entre paysage et politiques publiques.

Le MATE a lancé son appel à projet en 1998 mais la prise en compte du paysage par le gouvernement est plus ancienne. Par exemple, dans les années 80, la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (DATAR) avait commandé auprès de douze photographes un portrait des paysages français contemporains [Datar1989]. Parmi eux, Raymond Depardon a proposé une série de clichés sur la campagne française. L'auteur a vraisemblablement voulu illustrer l'évolution de l'exploitation agricole familiale [Depardon1995]. Le choix du cadrage de la photographie présentée ici, mettant en scène un tracteur occupé au maraîchage, entrecoupé de pylônes électriques, faisant face au village et à ses récentes extensions, le tout dominé par un manoir permettrait un large commentaire sur le paysage, sa construction, ses dynamiques et sa symbolique. Nous retiendrons pour cette introduction la mise en scène de l'agriculture comme créatrice du paysage bucolique, enlaidi par le passage de la ligne à haute-tension et modifié par les récentes extensions, ainsi que le clin d'œil à la vue réciproque depuis les fenêtres du manoir sur ce paysage. Cette image constitue en quelque sorte une preuve de la relation entre le paysage et les actions publiques et témoigne du paysage ordinaire. Le travail de la mission photographique de la DATAR reste une exception dans la manière de considérer le paysage jusqu'à la création de la loi relative à la protection et la mise en valeur du paysage (dite loi « paysage ») en 1993, qui institutionnalise la place du paysage ordinaire dans les documents d'urbanisme notamment, et la responsabilité de sa gestion, en plus de sa protection (issue des lois sur les sites classés de 1906 et 1930).

Le programme de recherche du ministère initié entre 1998 et 2005 poursuit cette avancée de la prise en compte du paysage au sein des politiques publiques. Il est suivi d'un second programme, dont l'intitulé « paysage et développement durable » appelle à s'intéresser aux dynamiques paysagères actuelles et à leurs conséquences.

La France n'est bien entendu pas la seule à se soucier de ses paysages, et elle serait même en retard au regard des actions anglo-saxonnes [Rougerie1991].



Cliché de R. Depardon pour la mission photographique de la Datar in « Paysages Photographies - En France, Les Années Quatre-Vingt » [Datar1989] .

La question est également posée au niveau européen au travers de la Convention Européenne du Paysage (CEP), proposée à la signature des États membres en 2000 à Florence. Ce texte constitue une avancée majeure dans la manière de considérer les territoires et le cadre de vie des populations. Face aux nombreux champs couverts par la définition du terme paysage, la CEP s'inscrit à la fois dans les domaines du patrimoine naturel et culturel, de l'aménagement du territoire, de l'environnement ainsi que de l'autonomie locale. Considéré comme un élément clef des démarches de développement durable, au même titre que la gestion des énergies et des émissions polluantes, le paysage prend une place essentielle en tant que facteur d'équilibre entre les patrimoines naturel et culturel. Il est le reflet de l'identité et de la diversité européenne, en plus d'être une ressource économique permettant la promotion des territoires et de leurs produits.

Les rapports préalables à la CEP soulignent la prise en compte du paysage par les populations, considérant cette demande sociale comme une réponse aux changements nombreux et brutaux dans l'organisation du territoire. Le paysage doit devenir un sujet politique d'intérêt général car il contribue au bien-être des citoyens.

Cette avancée sur les considérations paysagères s'imprègne également de la notion d'évaluation, qui prend elle aussi une place de plus en plus importante dans l'action publique.

L'exercice d'évaluation est arrivé tardivement en France, contrairement encore une fois à ce que l'on observe chez les anglo-saxons [Boeuf2001]. Il se présente actuellement comme incontournable afin d'avoir un retour sur les actions menées. L'évaluation des politiques publiques, cadre des actions publiques, doit permettre de renseigner sur l'utilisation du budget mais également sur la qualité concrète des actions. L'émergence de cette culture d'évaluation date des années 80 et devient en 1990 une mission interministérielle définie par décret (du 22 janvier 1990) et opérée par le Conseil Scientifique de l'Évaluation. Cette volonté a permis d'aboutir à la récente LOLF (Loi Organique sur les Lois des Finances). Adoptée en 2001, elle s'applique depuis 2006 à toute l'administration et organise une profonde réforme de la gestion de l'Etat. La production d'« indicateurs de performance » est ainsi devenue une activité régulière (et parfois un casse-tête) pour de nombreux services.

Le paysage, les politiques publiques et l'évaluation se sont donc croisés dans les réflexions, et **il apparaît utile de connaître l'impact des aménagements sur le paysage et les conséquences (négatives ou positives) des décisions publiques**. Cela demande

d'opérer un exercice d'évaluation à l'amont des projets (*ex-ante*), afin d'asoir les enjeux politiques sur des décisions motivées, ainsi que le demande la CEP. Cela suppose également d'évaluer en cours de réalisation des projets (*in-itinere*) puis à leur terme (*ex-post*), afin de mener un retour critique sur les réalisations, ainsi que le demande l'action publique. Au final, cela demande surtout la mise en place d'une base de connaissances communes et objectivées, garante d'un jugement fondé.

Dans la littérature géographique, les paysages ont été largement décrits, photographiés, et analysés, par exemple au travers des monographies de Vidal de la Blache jusqu'aux plus récents atlas des paysages. Cependant, très peu de travaux ont directement visé une évaluation du paysage car souvent l'exercice dévie vers une étude de cas et une monographie explicative, au détriment de l'analyse de mécanismes plus globaux [Lepart2004].

Au vu de ces constats, il semble nécessaire de trouver de nouvelles entrées pour l'évaluation du paysage. Si le paysage est un reflet du fonctionnement du territoire, alors pourquoi ne pas **évaluer les politiques publiques par le paysage**, comme l'ont suggéré P. Derioz et A.-E. Laques [Dériz2004] ? La construction d'indicateurs normés et comparables du paysage permet de fournir à la sphère de l'action de réelles mesures sur l'état du paysage dont elle a la charge. De tels indicateurs peuvent être étayés par des modélisations de la visibilité, pour construire des bases de connaissance qui serviront ensuite à appuyer des jugements.

Une première partie sera consacrée aux trois notions dominantes dans ce travail : le paysage, les politiques publiques et l'évaluation. Chacune fera l'objet d'un retour épistémologique et bibliographique afin de progressivement les lier, pour appréhender pleinement la problématique de l'évaluation des paysages. Il sera alors possible de réfléchir sur les questions de cohérence et de méthode qui se posent à ce sujet, de discuter de la pertinence de la notion d'évaluation concernant le paysage, ainsi que de considérer les échelles, les temporalités et les acteurs indissociables de cette réflexion.

Cette première partie se terminera par une présentation des deux terrains d'application de cette recherche : la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard, et la commune de Morez située dans le Parc Naturel Régional du Haut-Jura. Ce sera l'occasion de revenir sur les compétences de ces collectivités et leur rôle spécifique en terme d'actions paysagères.

Le cadre étant établi, la deuxième partie s'attachera au choix et à la construction d'indicateurs permettant de rendre compte des paysages d'une part, et à l'analyse des documents d'orientation de l'action publique, d'autre part. Il sera question des matériels utilisés et des méthodes employées.

Enfin, la troisième partie abordera de manière successive les résultats obtenus pour chacun des terrains étudiés, avant de discuter de la pertinence de l'entrée paysagère pour l'évaluation des politiques publiques.

Note aux lecteurs : les schémas, les cartes et les photos sont de l'auteur, sauf mention contraire. Le fond gris des pages entièrement dédiées aux figures n'a pas de signification particulière.

Partie 1. Paysage et politiques publiques : croisement des approches d'évaluations

L'évaluation devient un exercice récurrent dans les plus diverses activités, malgré un départ tardif en France. Comme « développement durable » et « mixité sociale », le mot « évaluation » occupe le discours relatif à l'aménagement du territoire, sans que la signification du terme soit toujours claire, au point qu'il en résulte parfois une certaine confusion.

L'action publique fait ainsi l'objet d'une évaluation, désormais presque constante. Chaque action ou presque est assortie d'une batterie d'indicateurs, dans l'objectif de permettre un suivi des résultats et un regard critique vis à vis des moyens engagés.

Le paysage fait lui aussi l'objet d'évaluation, parfois depuis longtemps, au gré de ses acceptions. Des équipes russes pratiquaient déjà une forme d'évaluation lorsque la notion de paysage s'apparentait à celle de géosystème, il y a près d'un siècle. Il s'agissait de déterminer le potentiel du territoire soviétique et d'en identifier la meilleure forme d'exploitation [Rougerie1991]. L'écologie du paysage, telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, s'attache également à une forme d'évaluation, munie de nombreux concepts et de nombreux outils de mesures.

La demande d'évaluation du paysage dans le cadre des politiques publiques est un exercice encore différent, car l'objet lui-même est différent. Malgré de nombreuses pistes explorées, plusieurs difficultés sont toujours présentes lorsqu'il s'agit de mettre en regard paysage et politiques publiques.

Revenons un instant sur cette notion d'évaluation, et les définitions qui lui sont données. Le « Petit Larousse 2009 » définit l'évaluation comme l'*action d'évaluer, de déterminer la*

valeur de quelque chose. Le verbe évaluer étant défini comme *déterminer, fixer, apprécier la valeur, le prix de quelque chose, d'un bien, etc ; déterminer approximativement la durée, la quantité, le nombre, l'importance de quelque chose*. Le dictionnaire « Littré » rapporte une origine du mot au XVI^{ème} siècle, et définit déjà évaluer comme *estimer la valeur, le prix d'une chose ou fixer approximativement une quantité*. Cette définition s'accompagne d'une citation de J.J. Rousseau¹ : « *C'est un calcul très fautif que d'évaluer toujours en argent les gains ou les pertes des souverains ; le degré de puissance qu'ils ont en vue ne se compte point par les millions qu'on possède* ». L'action d'évaluer semble ainsi fortement associée à la traduction pécuniaire des choses ou des actions, et si l'objet ne se compte pas, l'évaluation devient approximative. Le commentaire de J.J. Rousseau est intéressant dans le sens où tout n'est pas quantifiable par l'argent, et qu'il faut parfois trouver d'autres échelles de valeur pour saisir la portée de l'objet.

R. Brunet, dans « Les mots de la géographie »[Brunet2009], définit également l'évaluation comme la détermination d'une valeur. Il ajoute que l'évaluation scientifique porte sur la performance et non sur l'éthique, et à ce titre qu'elle ne contient pas en elle-même de jugement moral. Le rôle de la sphère scientifique dans l'évaluation est bien d'apporter les éléments nécessaires à la sphère décisionnelle qui, elle, portera le jugement (exception faite de la correction des copies d'élèves où l'enseignant doit se prononcer sur la qualité du travail rendu).

L'évaluation est souvent associée ou confondue avec les notions d'audit, de bilan, de contrôle ou encore d'inspection. Elle se différencie de ces autres exercices par le point de vue adopté. Le contrôle et l'audit s'appuient sur des normes internes au système analysé telles des règles comptables ou juridiques, alors que l'évaluation se fonde sur une vision externe de l'action [CSE1996]. Les résultats diffèrent également : l'évaluation aboutit au jugement d'une action permettant d'en construire la suite, l'audit ou le contrôle aboutissent à une validation, parfois sous forme de certificat, comme la norme ISO 9002 garantissant la qualité des services proposés par une entreprise.

La réalisation d'un travail d'évaluation peut être menée à trois moments différents, conditionnant les méthodes et surtout conditionnés par les finalités attendues de l'exercice. Celui-ci peut être lancé en amont d'une action afin d'en prévoir ses conséquences et ses retombées : il s'agit d'une évaluation *ex-ante*, proche de ce qui est généralement nommé étude d'impact. L'évaluation peut également se dérouler en cours de l'action, alors appelé *in-itinere*. L'exercice prend souvent dans ce cas la forme d'un tableau de bord, que l'on retrouve généralement dans les observatoires du territoire en tout genre. Enfin, l'évaluation peut-être *ex-post*, après la réalisation d'une action ou d'un programme. Il s'agit alors

1. Tirée de l'ouvrage « Jugement sur le projet de paix perpétuelle de l'abbé de Saint-Pierre »

d'obtenir un retour critique sur le déroulé, pour en comprendre le fonctionnement et/ou commenter sa réalisation au regard des objectifs, des moyens mis en œuvre et des résultats obtenus. C'est généralement le temps de l'évaluation des politiques publiques.

La notion d'évaluation est aujourd'hui essentiellement présente dans le champ de l'action, laissant en arrière plan son origine financière pour se rapprocher du terme anglais *assessment*. Sa traduction française signifie bien *évaluation*, mais également *estimation*. C'est là un point tout à fait intéressant si l'on garde en tête que l'évaluation des actions, et particulièrement des actions publiques, trouve ses origines dans les pays anglo-saxons. L'utilisation massive de la traduction *assessment* – *évaluation* serait peut-être à nuancer avec la notion voisine d'*estimation*, utilisée dans le domaine minier, forestier, maritime (estimation d'un gisement, d'un volume, d'une position) ou encore en statistique.

Si les politiques publiques sont évaluées, peut-être vaut-il mieux estimer les paysages pour leur donner des valeurs selon un référentiel explicite, plutôt que de porter un jugement de valeur sur un objet tant empreint de subjectivité. Cette première partie va au fil de ces trois chapitres, aborder les moyens de l'évaluation du paysage, des politiques publiques puis du paysage dans le cadre des politiques publiques (et vice-versa). Elle présentera ensuite les problèmes de méthode et de cohérence inévitablement rencontrés dans cet exercice, pour mieux replacer la problématique étudiée. Enfin, le dernier chapitre proposera une présentation des deux terrains d'étude sur lesquels porte le travail de recherche.

Chapitre 1 : L'évaluation des politiques publiques et l'évaluation du paysage

L'évaluation n'est pas un exercice récent, bien qu'il soit devenu plus commun ces dernières années. Qu'il s'agisse du paysage ou des politiques publiques, il est question de gestion, de protection ou d'aménagement. Mener ceci à bien implique une connaissance suffisante pour se doter des moyens appropriés. Cette démarche est le coeur de l'évaluation.

L'évaluation n'est pas non plus un exercice commun, indépendant de l'objet en question. Chaque objet dispose de caractéristiques modelant l'approche de son évaluation. Actuellement, l'évaluation des paysages rencontre l'évaluation des politiques publiques. Il y a là la création d'un nouvel objet « paysage public », qui demande une évaluation dont les méthodes sont à définir. Ce ne peut être un simple croisement des approches sur le paysage et sur les politiques publiques, puisque l'objet n'est pas le même.

L'état de l'art dressé dans ce premier chapitre tente de montrer comment le paysage a glissé dans le domaine de l'action publique, et comment l'action publique a intégré des considérations paysagères. On est au croisement de deux mondes (et de deux disciplines au moins) qu'il faut concilier pour mener à bien des actions sur le paysage suivant des préoccupations sociales, écologiques ou encore économiques.

1. L'évaluation des politiques publiques

1.1. Éléments de définition des politiques publiques

Le terme de politiques publiques est largement présent dès lors qu'il s'agit d'actions décidées aux niveaux collectifs et orchestrées par les collectivités et administrations. Pourtant la définition de la notion est difficile, et demande même un certain effort pour

être (timidement) retrouvée dans la littérature scientifique ou les textes administratifs et réglementaires. Les politiques publiques font partie du champs lexical des sciences politiques, et leur analyse constitue une branche récente de la discipline. La notion est probablement explicite d'elle-même : il s'agit d'une politique en faveur de la collectivité; mais c'est là le rôle de toute politique. Yves Meny et Jean-Claude Thoenig [Meny1989] apportent quelques éléments de définition en expliquant qu'une politique publique se présente sous forme d'un *programme d'action gouvernemental dans un secteur de la société ou un espace géographique*.

Cette définition, un peu ancienne, intègre plusieurs éléments intéressants. Tout d'abord, une politique politique n'émanerait que d'une décision gouvernementale (bien que la décentralisation batte son plein). Cette politique publique est alors mise en œuvre, soit dans une démarche sectorielle (le tourisme, l'emploi, etc.) sans qu'il y ait un territoire particulier, soit dans une démarche locale où un territoire identifié sera l'objet d'actions particulières (probablement mutli-sectorielles). Au final, une politique publique serait un terme générique se résumant à un programme d'action décidé au niveau central, sans autres caractéristiques. En 2011, le portail en ligne *vie-publique.fr*, édité par la Direction de l'Information Légale et Administrative, suit toujours la définition proposée par Meny et Thoenig. La rubrique « politiques publiques » liste l'ensemble des secteurs d'intervention de l'Etat, quasiment regroupés par ministère.

Selon ce schéma, les politiques émanant des collectivités territoriales seront plutôt nommées *politiques locales*, bien qu'étant elles aussi publiques et souvent sectorielles.

Du côté des géographes, aucune définition de *politique publique* n'est présente dans leurs dictionnaires communément utilisés. L'entrée au mot « politique » est généralement associée à l'adjectif *régionale*, ou encore de la *ville*. On trouve cependant la définition de *public* dans le Dictionnaire Critique de R. Brunet, sans qu'il soit fait mention de politique publique : *qui est à tous, qui concerne la collectivité, qui est en vue de la collectivité ou vu par la collectivité : opinion publique, bien public, vie publique, qui appartient à l'État ou à une collectivité publique : trésor public, entreprise publique*. Le Dictionnaire d'économie et de sciences sociales d'Echaudemaison fournit les définitions de politique conjoncturelle, politique économique, de l'emploi, industrielle ou encore monétaire, mais la notion de politique publique en est absente. Quant au Dictionnaire de la géographie de Lussault, il ne mentionne le terme politique qu'au regard de la discipline de géographie politique. Il ressort de ce constat que la notion même de politique publique ne semble pas faire partie du champ lexical de la géographie française, voire de celui de l'aménagement du territoire.

L'ouvrage américain *The dictionary of human geography* propose une définition pour l'équivalent anglais *public policy*. Accompagné de la mention *geography and* dans les 3^{ème} et 4^{ème} éditions (1994 et 2000) mais non dans la 5^{ème} (2009), le terme est défini comme l'implication de la géographie dans la création, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des politiques publiques ; il est apparenté au terme de géographie appliquée dont la récente évolution tient au fait de l'importance grandissante des questions économiques et sociales, ou encore de la prise en compte des problèmes environnementaux et spatiaux. L'exposé des mérites et des atouts du géographe en la matière est plutôt gratifiant pour la discipline. Le lien entre analyse géographique et évaluation est clairement établi par une citation de l'ouvrage de J. W. House [House1983] : *geographical analyses of public policies have largely been concerned with evaluation of the policies to address identified spatial problems of environment, economy and society*.

Au regard de ces définitions, la notion de politique publique sera retenue comme générique pour l'ensemble des décisions et programmes émanant d'une instance publique. Il reste cependant à clarifier la place du territoire dans les politiques publiques pour pouvoir les mettre en regard du paysage.

1.2. L'arrivée de la culture de l'évaluation

L'analyse des politiques publiques est intégrée aux sciences politiques, où elle est considérée comme la branche la plus récente [Muller2006]. A l'image de l'étude des paysages, il existe beaucoup d'approches pour aborder cette analyse, avec presque autant de définitions, héritées des débats sur la définition du terme de politique publique et même des débats idéo-politiques. Une grande partie de ces approches s'attache cependant à l'évaluation des actions publiques.

Du côté des chercheurs, les spécialistes s'accordent à dire qu'il n'y a pas de définition commune de l'évaluation des politiques publiques, ou du moins qu'il est difficile d'en donner une dans un cadre général ([Boeuf2001], [Lemieux2002], [Muller2006]). Le Conseil Scientifique de l'Evaluation [CSE1996] justifie cette difficulté par l'utilisation du terme évaluation pour désigner un grand nombre d'opérations sans grand rapport entre elles : enquête, recherche, étude d'impact, audit, rapport, etc.

Il est intéressant de revenir sur les définitions issues des textes (rapports, décrets,...) du

gouvernement français, proposées ici par ordre chronologique pour en percevoir l'évolution :

- En 1985, un rapport du Plan (rapport Deleau) précise *qu'évaluer une politique, c'est reconnaître et mesurer ses effets propres* ;
- En 1989, le rapport Viveret indique *qu'évaluer une politique, c'est former un jugement sur sa valeur* ;
- Le décret du 22 janvier 1990 (créant le Conseil Scientifique de l'Evaluation, CSE) définit, pour la première fois de manière officielle, *qu'évaluer les politiques publiques consiste à mesurer les effets qu'elles engendrent et à chercher si les moyens juridiques, administratifs et financiers mis en œuvre produisent les effets qu'on en attend* ;
- Le décret du 18 novembre 1998 (créant le Conseil National de l'Evaluation, CNE) écrit que *l'évaluation d'une politique publique a pour objet d'apprécier l'efficacité de cette politique en comparant ses résultats aux objectifs assignés et aux moyens mis en œuvre* ;
- En 2004, le site Internet de la Documentation Française explique *qu'évaluer une politique publique, c'est d'abord en mesurer l'efficacité à l'aide d'indicateurs de performance pour, dans un second temps, en apprécier la pertinence*.

Si d'une manière générale, évaluer une politique consiste à mettre en regard ses intentions, sa mise en œuvre et ses résultats, ces cinq définitions successives alternent entre une approche normative (1985 et 1990), où il est question de mesure, et une approche cognitive (1989 et 1998), où le jugement est dominant, pour finalement mêler les deux (2004). Il apparaît également dans les énoncés un besoin d'instrumentalisation pour comparer les résultats aux objectifs et moyens mis en œuvre, justifiant la création des deux organismes successifs du CSE et du CNE jusqu'à exprimer le besoin de l'utilisation d'indicateurs et dissocier la mesure du jugement. On retrouve ici les deux étapes successives et nécessaires de l'exercice d'évaluation. L'objet est d'abord caractérisé, pour ensuite lui attribuer une valeur.

Il est communément reconnu que la France accuse un certain retard dans le domaine et que l'exercice trouve son origine dans les pays anglo-saxons. L'affrontement continu de la Présidence et du Congrès américains a ainsi placé le système de contrôle des finances au cœur des débats, dans les dernières années du XIXe siècle [Rouban1993]. Il s'agissait

alors pour chacun des deux partis d'obtenir gain de cause pour le contrôle des activités administratives et pour la supervision du processus budgétaire, révélant le véritable enjeu de l'administration toute entière selon le principe de l'*accountability* (responsabilité) au cœur de la démocratie américaine. Un grand nombre de rapports sont réalisés afin de corriger la mauvaise gestion publique menée par le département du Trésor, soit à l'initiative du Congrès pour étudier notamment l'efficacité des services et des fonctionnaires (commission Dockery-Cockrell), soit à l'initiative de la présidence (Roosevelt à l'époque) pour examiner l'application des principes du management au gouvernement fédéral. Le principe d'un organisme indépendant rapportant l'efficacité administrative est peu à peu acquis comme un compromis pour stopper le blocage entre Congrès et Présidence. Ce travail de contrôle est rapidement associé à celui de l'évaluation et a amené la création en 1921 du *Général Accounting Office* (GAO). Il faut cependant attendre les années 70 pour que le GAO réussisse à s'imposer en offrant une expertise affinée. L. Rouban identifie plusieurs facteurs dans l'institutionnalisation de l'évaluation américaine, dont une structuration des dépenses en programmes bien identifiés sur le plan budgétaire et politique ainsi qu'un rôle pédagogique du GAO sur la diffusion des méthodes [Rouban1993]. La principale raison de l'évolution de la place de l'évaluation reste sa capacité à contrebalancer la séparation des pouvoirs, car on se bat plus volontiers à coups d'évaluations qu'à coups de rhétorique [Crozier1998]. Les Etats-Unis, avec le Canada et la Nouvelle-Zélande restent des cas emblématiques, mais ne sont pas les seuls, les pays nordiques et la Grande-Bretagne sont également avancés dans le domaine.

Outre l'influence des pays voisins, la France a également construit sa culture de l'évaluation sous la demande du cadre communautaire [Jourdain1997]. L'Europe a commencé à développer la pratique de l'évaluation avec la politique de recherche scientifique et technologique communautaire. Cette dernière repose sur l'adoption de programmes pluriannuels, qui donnent lieu à une sélection sur appels d'offres. L'évaluation des programmes s'est ainsi imposée très tôt. Elle fait désormais obligatoirement partie de chaque programme, y compris dans le budget, et en conditionne leur renouvellement. D'autre part, la réforme et le regroupement des trois fonds structurels (FEDER, FSE et FEOGA) visant à promouvoir un développement harmonieux de l'ensemble de la Communauté et à réduire l'écart de développement des régions, indique dans l'un de ses cinq objectifs prioritaires l'évaluation systématique des actions mises en œuvre. Cette obligation va développer la culture de l'évaluation dans les États membres, soutenue par la diffusion d'informations depuis la Commission Européenne, qui présente l'exercice comme un moyen permettant de mettre à disposition des autorités et des citoyens des informations sur les résultats de l'action publique. A partir de la deuxième moitié des

années 90, le développement quantitatif et qualitatif de l'évaluation, dans le contexte des fonds structurels, est notable dans la plupart des pays [Monnier1998]. Parallèlement aux initiatives européennes, des sociétés d'évaluation se sont développées au niveau national, comme le CSE en France.

L'évaluation perce toutefois lentement en France. En région, elle est structurée par deux grandes procédures : l'évaluation des Contrats de Plan État-Région, et l'évaluation des fonds structurels. Mais rien de tel au niveau national, la procédure interministérielle ne concernant qu'un petit nombre d'opérations [Perret1999]. Celle-ci est plutôt considérée comme un échec, ou tout du moins pas comme une réussite [Bourdin2004], comme le faisait déjà remarquer le « rapport Moscovici » de 1994 qui concluait qu'« *au-delà des enjeux bureaucratiques, bien minces, des querelles de boutiques, en l'occurrence aussi courtoises que sont petites les échoppes, je suis convaincu que le politique, à l'orée du XXI^{ème} siècle, saura faire sa place à cette discipline essentielle qu'est l'évaluation des politiques publiques* »¹.

L'ancien chef du service de l'évaluation et de la modernisation de l'État au Commissariat général du Plan, N. Tenzer, explique que le retard chronologique de la France ne se situe pas tant au niveau conceptuel mais plutôt sur le développement des pratiques d'évaluation [Tenzer2000], comme en témoigne le programme de Rationalisation des Choix Budgétaires (RCB) entre 1970 et 1984. Abandonné une dizaine d'années après sa création, faute de pouvoir être mis en œuvre dans la pratique, il est considéré comme un ancêtre de l'évaluation en mettant en chantier plus de 500 études, dont 40 études lourdes à caractère interministériel [Perret1999]. Les explications sont donc plutôt à rechercher du côté du fonctionnement de l'administration française et de la politique d'évaluation plutôt que de l'exercice en lui-même.

Il apparaît que l'État central français souffre d'une certaine lourdeur administrative, bien que la décentralisation ait quelque peu allégé le système. Il n'en reste pas moins que la transparence ne fait pas pleinement partie de son fonctionnement et elle est généralement utilisée pour justifier de manière plus ou moins médiatique les bonnes actions des gouvernements. D'autre part, un présupposé positiviste sur les actions gouvernementales admettait que l'État ne pouvait faire mal les choses. Cette position rend instantanément obsolète le besoin d'un retour critique sur les actions menées. Le découpage des actions en politiques ministérielles plutôt qu'en programmes rendait de surcroît l'évaluation quelque peu gênante, car si des résultats positifs étaient gratifiants pour le ministre en charge, des résultats au contraire négatifs mettaient directement en doute ses compétences.

1. Cité par S. LE BOULER in [DOC2004]

La volonté de « renouveau du service public » lancée par le Premier ministre M. Rocard dans les années 90 a permis de lancer une politique d'évaluation, et avec elle de développer la culture et l'exercice de l'évaluation.

Le Conseil Scientifique de l'Évaluation, déjà mentionné plus haut, est un produit direct de cette volonté (ordonné par décret). Remplacé une dizaine d'années plus tard par le Conseil National de l'Évaluation, il a cependant posé les bases françaises de l'exercice, rédigées dans le « Petit guide de l'évaluation des politiques publiques » [CSE1996] et dont voici les principaux éléments.

Les spécificités de l'évaluation peuvent se résumer en deux points :

- l'ambition de mesurer ou d'apprécier le plus objectivement possible les effets de la politique évaluée sur la société et/ou de comprendre les logiques de son fonctionnement ;
- le souci d'aider le commanditaire politique à porter un jugement de valeur sur la politique évaluée.

On retrouve bien ici les objectifs de mesures propres à l'évaluation, ainsi que la séparation des phases de construction de l'information (par la sphère scientifique) et du jugement (par la sphère décisionnelle).

L'évaluation est rendue possible à travers la construction d'indicateurs permettant de caractériser les rapports entre les différents composants d'une politique publique pour juger de leur bonne adéquation. Six indicateurs sont généralement retenus (figure 1.1).

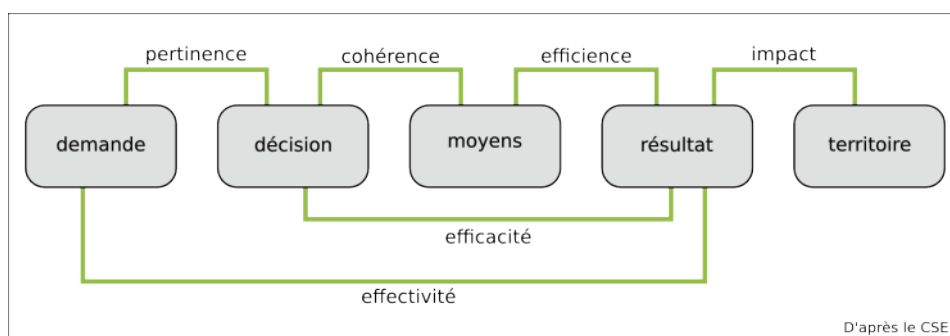


Figure 1.1. Les indicateurs classiques de l'évaluation des politiques publiques

- La pertinence : une politique sera dite pertinente si ses objectifs explicites sont adaptés à la nature du problème qu'elle est censée résoudre. Cette question est la plus « politique » de toutes.
- La cohérence : les différents objectifs sont-ils cohérents entre eux ? Les moyens juridiques, humains et financiers mis en place sont-ils adaptés à ces objectifs ?
- L'efficacité : les ressources financières mobilisées par la politique ont-elles été bien utilisées ? Les résultats de la politique sont-ils à la mesure des sommes dépensées ?
- L'impact : quelles sont les conséquences globales de la politique pour la société ? Ces conséquences sont-elles bénéfiques ?
- L'efficacités : dans quelle mesure les effets propres de la politique sont-ils conformes à ses objectifs ?
- L'effectivité : dans quelle mesure les évolutions constatées de la réalité sociale sont-elles conformes aux objectifs de la politique ?

Ces six indicateurs s'attachent à des objets plus ou moins quantifiables et à des notions plus ou moins subjectives. Prenons l'exemple caricatural de l'accessibilité aux services (publics et marchands) en zone de montagne. Il se peut que la population locale ne soit pas satisfaite de l'offre en matière de services car ceux-ci sont trop loin de leur domicile ou présentent un accès difficile. Ce manque va remonter jusqu'au niveau des élus du territoire concerné, qui devrait prendre une décision pour satisfaire le besoin de leur population. Ce point est l'occasion pour les acteurs d'aborder d'autres enjeux comme l'offre de service pour les touristes et l'attraction de nouveaux résidents. La décision est prise de renforcer les points de services actuels ainsi que d'améliorer la qualité du réseau routier pour garantir un accès facilité. Ces deux volets vont être pourvus d'une enveloppe imputée dans le budget total afin de réaliser de nouveaux locaux d'accueil et de refaire la chaussée. A l'aide des indicateurs cités plus-haut, l'évaluation devra être en mesure de donner des informations sur les points suivants.

- La pertinence de la construction de locaux et de la réfection de chaussée en réponse à un besoin initialement formulé par la population locale. Il s'agit là d'une information plutôt qualitative et fortement subjective, pouvant se baser sur d'autres expériences.
- La cohérence entre le budget et les moyens humains accordés à la réalisation des actions. Ce point est plutôt d'ordre quantitatif, les moyens financiers et le temps de travail étant chiffrables.

- L'efficacité des nouvelles routes et des nouveaux points de services au regard des moyens mis en œuvre (et qui n'ont pas été accordés à d'autres projets). Il s'agit d'une sorte de rapport qualité/prix, à mi-chemin entre l'objectif (quantifiable) et le subjectif (qualifiable).
- L'impact des locaux et des routes sur le territoire, en terme de trafic, d'environnement, etc. Les mesures peuvent alors être extrêmement variées et dépendent fortement de ce que l'on veut montrer (ou cacher).
- L'efficacité des locaux et des routes par rapport à la décision d'amélioration prise, pour la population locale mais également pour les touristes et les nouveaux résidents.
- L'effectivité des locaux et des routes pour la population locale. L'indicateur cherchera à connaître leur satisfaction face aux services, généralement au travers d'enquêtes.

Au travers de cet exemple simple, on se rend compte que l'exercice d'évaluation d'une politique publique fait appel à de nombreuses compétences et produit de nombreux résultats, quantitatifs et qualitatifs.

Le CSE rappelle également que les pratiques évaluatives sont fonction de leurs finalités, reconnues ici au nombre de quatre.

- Une finalité déontologique : le but est de rendre des comptes aux décideurs et aux citoyens de la manière dont la politique a été menée.
- Une finalité gestionnaire visant à l'amélioration de la gestion et de la mise en œuvre.
- Une finalité décisionnelle afin de préparer les décisions concernant la poursuite, l'arrêt ou la refonte d'une politique.
- Une finalité d'apprentissage et de mobilisation qui contribuerait à la formation et à la motivation des agents publics et de leurs partenaires en les aidant à comprendre les processus auxquels ils participent et à s'en approprier les objectifs.

L'évaluation des politiques publiques en France est une pratique fortement institutionnalisée. Au niveau central, le dispositif est en cours de réforme. La Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires (DIACT) a continué un cours temps les missions entreprises par l'ancienne DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale) et le Commissariat au Plan. Finalement le sigle original est réapparu, et c'est la nouvelle DATAR (Délégation à

l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale) qui prend le relais ; peut être a-t-on évalué que le changement de nom n'était pas pertinent.... Certains ministères ont également développé leur propre dispositif d'évaluation : équipement, éducation nationale, travail, affaires sociales. Il convient également de souligner le rôle de la Cour des comptes, dont une partie des activités s'apparente à de l'évaluation. Enfin, le Parlement semble de plus en plus intégrer cet exercice, même si les moyens dont il dispose sont encore loin de ceux du Congrès américain par exemple.

L'exercice à pris de l'ampleur au niveau territorial du fait des obligations liées aux programmes européens et aux CPER, ce qui a également poussé les administrations locales à pratiquer l'évaluation.

La nouvelle Loi Organique sur les Lois de Finances (LOLF) ne pourra que renforcer la culture de l'évaluation en France. La LOLF, promulguée en 2001 et mise totalement en application en 2006, prévoit une refonte radicale de la gestion du budget de l'État, et, avec elle, un changement dans les pratiques de l'administration publique ainsi que du rôle du Parlement en matière d'orientation et de contrôle budgétaire. Aux traditionnels regroupements par nature, le budget est désormais réparti dans 34 missions, déclinées ensuite en programmes puis en actions. Il s'agit de passer d'une logique de dépenses à une logique de résultats. Il y a une volonté affichée de transparence où l'évaluation trouve désormais une place indéniable, renforcée par les objectifs de décentralisation et d'expérimentation. La construction d'*indicateurs de performance* sur l'utilisation des deniers publics, et sur les réalisations fait partie intégrante des missions des administrations.

2. L'évaluation des paysages

2.1. Éléments de définition du paysage

Le paysage est un des concepts clef de la géographie, mais également une source d'agitation, de rencontres ou de contradictions pour l'ensemble de la communauté scientifique. La définition même du paysage est sujette à débat car elle naît d'une double existence, objective et subjective. L'articulation de ces deux dimensions dans l'étude des paysages pose de nombreux problèmes de positionnement et de paradigme. M. Falque et F. Desrentes apportent que *l'attitude la plus réaliste consiste à définir le terme paysage en fonction des finalités que l'on assigne à son analyse* [Falque1976]. Il n'existe donc pas de

définition unique du paysage et il ne s'agit pas ici d'établir un catalogue de toutes les approches possibles. Cependant, il s'avère nécessaire de faire un détour sur les origines du mot et quelques-unes des définitions proposées.

La Convention Européenne du Paysage de 2000 propose une définition qui reprend les éléments généralement admis : *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* (article 1). Cette définition tient compte de l'idée que les paysages évoluent dans le temps, sous l'effet des forces naturelles et de l'action des êtres humains. Elle souligne également l'idée que le paysage forme un tout dont les éléments naturels et culturels, qu'ils soient tangibles ou non, se combinent sans cesse. Enfin, elle met en avant la relation sujet - objet entre le paysage et la population.

Dans l'édition de 1974 du Dictionnaire de la géographie coordonné par P. George, G. Bertrand associe le mot paysage à la biogéographie : [Le paysage] *désigne le milieu naturel synthétique, objet d'une géographie physique globale*. Il est également le *résultat de la combinaison dynamique d'éléments physico-chimiques, biologiques et anthropiques qui, en réagissant les uns sur les autres, en font un ensemble unique et indissociable en perpétuelle évolution*. Le paysage est ici milieu, avec un point de vue géosystémique. L'aspect perceptif et sensoriel du paysage n'est alors pas reconnu, en dehors du fait que ce soit une « *portion d'espace analysé visuellement* ». L'édition de 1994 du même dictionnaire traduit bien l'évolution du sens du paysage : *l'homme perçoit et vit le paysage, il en est à la fois acteur et récepteur. Il y a donc une dualité entre un objet physique doté d'une réalité spatiale concrète et un objet perçu, vécu et chargé de sens par un observateur*.

Cette dualité a forgé les différentes approches du paysage. Mais il semble que le paysage soit avant tout culturel, l'art éduquant notre regard puisqu'il *constitue au plus haut point* (selon Lévi-Strauss) *cette prise de possession de la nature par la culture* [Charbonnier1969]. C'est en tout cas ce que défend la théorie de l'*artialisation* d'A. Roger [Roger1997], définissant le processus par lequel nous reconnaissons le paysage. Dans son *Court traité du paysage*, l'auteur revient sur l'histoire du paysage ainsi que sur les mécanismes qui semblent avoir forgé notre regard à la sensibilité paysagère. Car le paysage n'a pas toujours existé mais s'est peu à peu créé dans notre imaginaire, faisant passer le *pays* français au *paysage*, le *land* germanique au *landshaft*, le *land* anglo-saxon au *landscape* ou encore le *topos* grec au *topios*. A. Roger propose même de faire la comparaison avec le glissement de la « brute et froide » nudité féminine au tableau de nu



Figure 1.2 : Cézanne, *Sainte-Victoire vue des Lauves*, 1902-1906, aquarelle, 47,2 x 62,6 cm., Suisse, Coll. Oskar Reinhardt Winterthur.

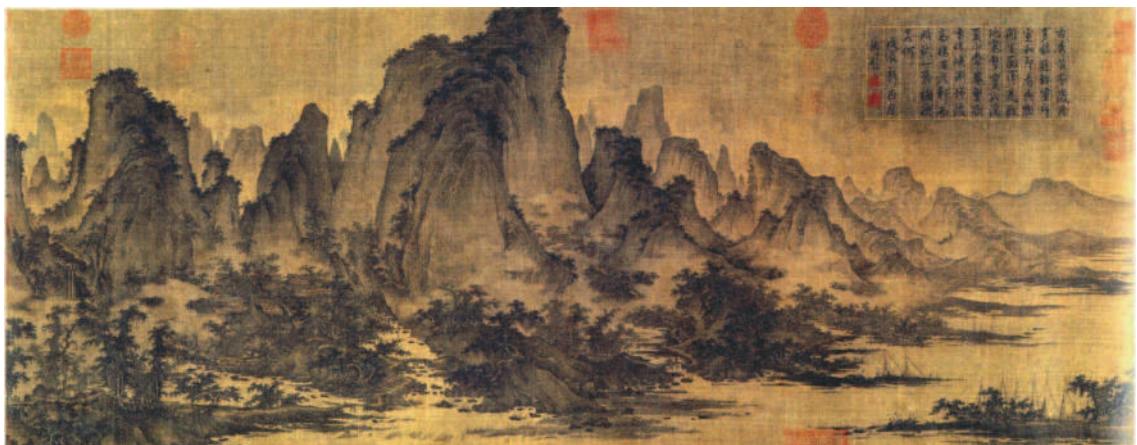


Figure 1.3 : Qu Ding, *Montagnes en été*, 1023-1056, encre sur soie, 45.4 x 115.3 cm, New York, Metropolitan Museum.

magnifiant la femme [Roger1978]. Pour que le paysage existe il semble qu'il faille à l'observateur un certain recul permettant le truchement de ses références. Ainsi, Cézanne s'étonnait dans une correspondance que les paysans alentour ne voyaient même pas la montagne de la Sainte-Victoire (figure 1.2). Mais si nous nous la voyons aujourd'hui, c'est en partie parce que Cézanne nous l'a montrée en y consacrant près de 90 œuvres. Certes, la Sainte-Victoire est une structure topographique localement importante, mais comme beaucoup d'autres en Provence.

Ces références qui permettent à chacun d'observer et d'apprécier cette *portion de pays qui s'offre à la vue* trouvent probablement leurs origines dans les textes religieux, et plus particulièrement dans les descriptions qui sont faites du paradis. Ce jardin d'Éden, dont l'étymologie renvoie à un mot persan signifiant littéralement entouré d'un enclos (*pairidaeza*) inclut dans sa description biblique ou coranique les thèmes récurrents de l'abondance (de fruits et de fleurs) et de la fraîcheur (quatre ruisseaux dont le Tigre et l'Euphrate). Les jardins sont donc une première étape où l'homme va délimiter (et décrire) une portion de territoire, non pas sur une toile mais sur place, et y recréer une nature fertile et agréable. C'est l'idée même des jardins anglo-saxons où l'on s'attache à aménager minutieusement de grands parcs pour qu'ils ressemblent le plus à la nature, quoique complètement maîtrisée.

Mais ce n'est pas suffisant, selon A. Berque [Berque1995], pour parler de paysage : il n'accorde à une société le statut de société paysagère que si elle réunit les quatre critères suivants :

1. des représentations linguistiques, c'est à dire un ou des mots pour nommer le paysage ;
2. des représentations littéraires, orales ou écrites, décrivant les beautés du paysage ;
3. des représentations picturales ayant pour thème le paysage ;
4. des représentations « jardinières » traduisant une appréciation esthétique de la nature.

Le premier des critères est la condition *sine qua non* mais de nombreuses sociétés présentent au moins l'un des trois derniers critères, induisant l'existence d'un *proto-paysage*¹. Berque n'accorde ce statut de société paysagère qu'à la Chine ancienne (à partir du Xe siècle) et à l'Europe occidentale à partir du XVe. Les artistes chinois ont découvert le paysage cinq siècles avant les européens, comme en témoignent les *shanshui*² (figure 1.3) et les *fengshui* où la composition suit une règle très précise organisée selon les cinq éléments chinois², et toujours accompagnée d'un texte ou d'un poème.

1. Du fait du rapport visuel qui existe nécessairement entre les êtres humains et leur environnement

2. Shanshui signifie littéralement montagne-eau ; fengshui signifie vent-eau; les cinq éléments ou phases sont l'eau, le bois, le feu, la terre et le métal



Figure 1.4 :

Giovanni Bellini, La vierge et l'enfant, 1480-1490, huile sur toile, 44x30,5cm., Bergamo, Accademia Carrara.



Figure 1.5 : Dürer, vue de Kalchreut, 1511, aquarelle et gouache sur papier, 21,6 x 31,4 cm., Bremen, Kunsthalle.

L'Europe se contente d'abord de quelques œuvres illustrant les jardins à l'époque médiévale, mais le sujet exclusif est alors les scènes religieuses, exception faite des quelques ouvrages à vocation scientifique et illustrative tels que les herbiers. La religion est omniprésente dans l'art, non seulement du fait de son importance dans la vie des contemporains médiévaux, mais également parce que le clergé constitue le principal commanditaire et financeur d'œuvres. La composition d'un tableau est majoritairement couverte par une scène ou un portrait religieux, agrémenté de quelques éléments de décor significatifs (ou uniquement un fond doré pour l'art byzantin). Il n'y a pas de place pour le paysage dans la peinture à cette époque. Un détail va cependant marquer l'avènement du paysage occidental. Les artistes italiens inventent la *veduta*, la fenêtre qui permet d'ouvrir le cube scénique vers l'extérieur pour éclairer la scène mais surtout qui « encadre » le paysage extérieur.

On dessine le paysage, avec parfois beaucoup d'attention, mais il n'est encore qu'un détail dans le tableau (figure 1.4). Lorenzetti ou Dürer (figure 1.5) font alors figure de remarquables exceptions, produisant des œuvres entièrement dédiées au paysage. La découverte et la diffusion de la perspective (déjà utilisée en Chine ancienne, cf. figure 1.3) va peu à peu changer la donne, et la profondeur va être utilisée pour donner plus de place au décor en le désacralisant, sans pour autant voler la vedette au sujet principal du premier plan. Il semble que les italiens furent les premiers à individualiser les décors du paysage, mais c'est avec les écoles flamandes que l'on va développer ces expériences en s'attachant, au contraire des italiens, au contexte naturel et donc au paysage [Pächt1991]. En parallèle, sont réalisés des *Tacuinum sanitaris*, sorte de traités illustrés de la médecine et des habitudes de vie, ainsi que des calendriers illustrés, offrant aux artistes un fabuleux moyen de laïciser le paysage. Le « remplissage » de ces seconds plans va conduire à une meilleure maîtrise de la perspective optique et atmosphérique. Simultanément, le sujet évolue du sacré au profane, et la *vedutta* s'agrandit peu à peu jusqu'à couvrir toute la toile, adoptant pour l'occasion un format plus large et moins haut (le format paysage).

2.2. Du paysage aux paysages

Le paysage du XVI^{ème} siècle est sans aucun doute la campagne. Considérée comme une annexe à la ville, la campagne est domestiquée et jardinée, à l'image du pastoral antique, reprenant les caractéristiques du paradis. C'est un pays que l'homme maîtrise de sa main, et dont on n'a rien à craindre. Le regarder est plaisant puisque l'on peut à son aise en apprécier les détails selon un schéma connu. La campagne est ainsi le thème de prédilection des peintres du paysage jusqu'au siècle des Lumières. Tout le contraire de la montagne ou de la mer, qui sont alors considérées sans intérêt voir dangereuses.

Pétrarque gravit pourtant le MontVentoux en 1336, accompagné de son frère. Mais l'ascension précoce du poète est restée un cas isolé. Le XVIIIe siècle marque un changement d'intérêt pour la montagne, qui est jusqu'alors un paysage affreux, horrible. Montesquieu décrit sa traversée du Tyrol comme un mauvais pays où il a toujours été entre deux montagnes¹. Il y a une claire orophobie liée à des causes objectives telles que la rigueur du climat, l'accès difficile ou encore la stérilité. Mais il y a aussi des causes religieuses ou mystiques, la montagne est un lieu de malédiction. P. Joutard explique ainsi l'origine de la Mer de Glace comme une punition divine qui a recouvert de glace des terrains autrefois fertiles et cultivés [Joutard1986]. Puis les montagnes, et particulièrement les glaciers alpins, deviendront de sublimes horreurs, mises à jour par Haller et son fameux poème *Die Alpen* (1732).

« Des rochers se détachant audacieusement et comme une menace sur un ciel où d'orageux nuages s'assemblent et s'avancent dans les éclairs et les coups de tonnerre, des volcans en toute leur puissance dévastatrice, les ouragans que suit la désolation, l'immense océan dans sa fureur, les chutes d'un fleuve puissant, etc., ce sont là des choses qui réduisent notre pouvoir de résister à quelque chose de dérisoire en comparaison de la force qui leur appartient. Mais, si nous nous trouvons en sécurité, le spectacle est d'autant plus attrayant qu'il est plus terrifiant ; et nous nommons volontiers ces objets sublimes, parce qu'il élèvent les forces de l'âme au dessus de l'habitude moyenne et nous font découvrir en nous un pouvoir de résistance d'un tout autre genre, qui nous donne le courage de nous mesurer à l'apparente toute puissance de la nature »

Kant, *Critique sur la faculté de juger*

Pour Horace Benedict de Saussure, elles vont constituer un fantastique laboratoire qu'il faut explorer, lançant les premiers pas de l'alpinisme. Lorsque commence l'exploration des montagnes, l'Europe est marquée par les écrits, comme ceux de J. J. Rousseau, qui parlent d'une montagne douce, paisible et cultivée par de bons montagnards. La littérature construit ainsi dans la société l'image de la montagne aux paysages pittoresques et aux bonnes valeurs humaines (le courageux et travailleur montagnard) [Sacareau2003]. Mais les peintres restent dans les vallées ou à mi-pente pour composer avec les modèles de l'époque, car ces roches sont des plus difficiles à étudier. La photographie va prendre, au siècle suivant, le relais de la peinture, sur place, et donner à voir de la montagne, et ce,

1. Dans son ouvrage *Voyage de Gratz à La Haye*, cité par [ROGER1997]

dans un genre tout nouveau puisque l'objectif n'est plus du tout le même. De l'ambition artistique on est passé à présent à un objectif scientifique servant à illustrer articles et documents touristiques. Les grands thèmes de la géographie des montagnes sont alors posés: climat, rôle du relief, variété des milieux, spécificité de la montagne par rapport à la plaine, relation avec l'homme. Cet engouement pour le territoire montagnard se diffuse aussi par les nombreux voyages touristiques et pédagogiques, pris dans le courant du romantisme et de la *wilderness*, durant lesquelles il était de bon goût de profiter du bon air et du thermalisme et d'observer (voir escalader pour les plus téméraires) les formations rocheuses.

La mer a connu une histoire à peu près similaire, si ce n'est, qu'au contraire des montagnes, la découverte se fait horizontalement et non verticalement. De nombreux peintres se sont déjà exercés aux marines paisibles, sorte de prolongement de la campagne. A présent, la réputation de la mer dangereuse, lieu du déluge, cède le pas au sublime, et l'on sort du port pour admirer la tempête [Corbin1988].

Enfin, d'autres types paysagers font progressivement leur apparition, comme la forêt ou encore le désert. Tous sont mis en scène puis appréciés par une médiatisation croissante, devenant des clichés. Cette médiatisation, et le développement global de la société, gomme également l'élitisme du paysage. D'abord réservé aux plus cultivés, ceux qui pouvaient se permettre de voyager, d'apprécier l'art et de penser à autre chose qu'au travail quotidien, le paysage se démocratise en devenant disponible pour tout le monde, pour peu que l'on prenne le temps de le regarder.

Un exemple frappant d'un modèle mondialement connu est le paysage de western. A lire cette phrase, des images de villages à moitié déserts, de trains et de montagnes rouges et cylindriques se forment presque instantanément dans notre imaginaire. Pourtant, la *Monument Valley* (figure 1.6) n'a jamais été le cadre historique de la conquête de l'Ouest, et l'invention de ce paysage revient aux studios d'Hollywood [Foucher1995].



Figure 1.6 : Monument Valley, paysage créé de toute pièce par les studios d'Hollywood (photo : M. Zimmermann)

Le développement de la médiation, des premiers reportages cinématographiques à l'omniprésence actuelle de l'Internet, a largement participé à cette prise en compte sociale du paysage. De même la place désormais incontournable des appareils photos numériques (APN) permet à leur utilisateur de déclencher, parfois jusqu'à l'*overdose*, pour rapporter en image les souvenirs du fabuleux voyage ou plus simplement de la ballade dominicale. Ce sont ainsi plus de 70% des foyers français qui disposent d'un APN en 2010, et leur vente représentait la même année 5 millions de pièces en France (et plus de 140 millions dans le monde), ce qui est plus que 2,5 fois qu'il y a 10 ans. L'Observatoire des Professions de l'Image (SIPEC) complète ses statistiques en décrivant un virage dans les habitudes de prise de vue. La frénésie des premiers moments du numérique (tout de même 1200 photos en moyenne par an et par personne en 2008) fait place à des comportements créatifs et diversifiés qui exploitent largement les ressources informatiques et l'Internet. Les usages sociaux de la photographie se développent de façon inédite au travers des réseaux de partage communautaire (Flickr, Picassa et Photobucket, les trois plus grands sites de partage de photos stockent plus de 20 milliards de clichés fin 2010) et de la facilité d'édition d'album photo au rendu quasi professionnel (2,2 millions d'albums produits en France en 2010).

La prolifération d'images, d'émissions télévisées, le développement constant des courants artistiques, et le simple fait que ce qui nous entoure évolue, sont autant de raisons qui tendent probablement à modifier les modèles et les canons esthétiques. Ces changements peuvent parfois être brutaux, ou tout du moins apparaître comme tels pour une partie de nous, nous amenant alors à réagir face à ce *complexe de la balafre* [Roger1997] qui confère à tout projet un aspect négatif réduisant le rôle du paysagiste à du camouflage. Déjà au XVIIIe, l'architecte De Girardin critiquait le jardinier royal LeNôtre du fait de la rigidité et de la symétrie qu'il imposait dans ses jardins, au contraire des courbes naturelles de mise chez les anglo-saxons. Ce changement de mode est cependant à l'origine de la réputation des jardins à la française, dont Villedary, Vaux-le-Vicomte ou Schönbrunn sont probablement les archétypes.

L'ouvrage *Paysages photographiques* de la DATAR, dont il a été question en introduction générale, représente à ce titre un très bel exemple de changement de mode dans la société. Les séries présentées dans ce beau-livre de 700 pages, sélections parmi plus de 2000 clichés archivés à la BNF, ont comme objectif de montrer le paysage français des années 80. Un grand nombre de lecteurs ont probablement été marqués par le côté triste, noir ou brutal des images. Les paysages urbains de zones commerciales, de chantiers ou de friches n'ont en effet rien de joyeux et sont assez éloignés de ce à quoi pourrait s'attendre le lecteur d'un livre photographique sur le paysage. Pourtant, c'est bien la réalité paysagère

liée au développement des zones urbaines sur les zones agricoles et aux changements économiques que la France a connu. Les artistes-photographes (tous renommés!) et la DATAR ont médiatisé, *artialisé* dans cette œuvre avant-gardiste de nouveaux modèles paysagers, en pointant là où ça fait mal, là où ce n'est pas beau, là où c'est quotidien !

C'est également ce que font un certain nombre d'émissions télévisées. Les reportages de l'équipe Cousteau, s'étalant de l'après-guerre jusqu'à la mort du célèbre commandant à la fin des années 90, font ainsi découvrir au monde les paysages sous-marins mais montrent également les premières catastrophes écologiques ainsi que les effets pervers du développement humain. Citons également l'émission « La France défigurée », apparue dans les années 70. Il en va de même, toujours concernant le paysage audiovisuel français, des émissions militantes de Nicolas Hulot intitulées *Hushuaïa* qui continuent cette approche aventurière en faisant découvrir les endroits les plus originaux, reculés ou hostiles du monde. Très récemment, ce sont les reportages et films du photographe Yann Arthus-Bertrand qui prennent le relais, gardant la souche militante, pédagogique et documentaire et apportant la mode du paysage oblique, vu du ciel, qui a fait la réputation de l'artiste.

Cette médiation a, en parallèle, participé au développement de l'écologisme, rapprochant encore plus les notions d'environnement et de paysage jusqu'à les confondre (ce qui peut conduire à des paradoxes de positionnement comme, par exemple, au sujet des éoliennes). Le paysage désigne également ce qui nous entoure, notre cadre de vie.

Mais la notion de paysage s'est élargie depuis le début du XIX^{ème}. Il n'est plus uniquement une construction de l'esprit, basée sur nos repères culturels. C'est également devenu un objet tangible, prenant la forme d'une forêt, d'un champ ou d'un récif corallien. Le paysage fait pleinement partie du champ sémantique du développement durable. Ce changement intervient en parallèle du développement des sciences pour mesurer et comprendre les choses qui nous entourent. C'est ce que fait Humboldt dès la fin de XVIII^{ème} siècle, reconnu comme l'initiateur des explorations scientifiques et père de la géographie moderne, discipline désormais distincte de la physique et de la biologie. Plusieurs courants vont peu à peu se développer, traitant chacun d'une des nombreuses facettes entendues à présent sous le nom commun de paysage.

2.3. Le paysage et les scientifiques : une continue évaluation

Comme le soulignait Y. Luginbhül [Luginbhül2004-2] à l'issue du colloque de Montpellier en 2004 (L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire ?) : « *notre regard ne*

cesse d'évaluer le paysage, que nous le voulions ou non. Continuellement, nous confrontons notre culture, nos images aux réalités du terrain, ce qui nous amène à porter un jugement sur ce qui est offert à notre vue ». Il semble que évaluation et paysage vont inévitablement de pair. Au contraire, paysage et science ne sont généralement pas accolés, du moins ce n'est qu'une des associations possibles entre l'objet et un regard. Ce constat amène R. Larrère à formaliser trois entrées différentes sur le paysage : formé, informé et initié.

- Le premier, le regard formé, correspond à l'appréciation esthétique d'un paysage. Ce regard n'est pas le même pour tout le monde, et ne peut être réduit à un modèle par catégorie sociale. Chacun construit son propre modèle esthétique, selon ses références et ses expériences. L'auteur note cependant qu'il existe une petite base commune, appuyée sur les cartes postales, les manuels scolaires ou encore les médias.
- Le regard informé est celui des scientifiques. C'est une approche critique et spécialisée, mais également avec une multitude de regards, dépendant de la discipline de chacun. Les géographes n'ont pas le même regard que les historiens ou les urbanistes. Il n'y a pas de regard meilleur qu'un autre, chacun peut constituer un apport, utile dans l'analyse (ou l'évaluation) du paysage.
- Le regard initié, enfin, désigne l'approche personnelle que l'on peut avoir d'un paysage que l'on fréquente régulièrement (ou que l'on a fréquenté) : terrains de jeux d'enfance, lieux de logement, lieux de travail, lieux de vacances, etc. Ce regard développe un sentiment d'appartenance ou, au contraire, de répulsion.

Les regards formés et initiés pouvant être déclinés à l'infini, la discussion va plutôt s'attarder au regard informé, dans l'objectif de présenter les principales approches disciplinaires du paysage, et d'asseoir la base conceptuelle choisie pour mener cette recherche.

Il semble que le paysage soit d'abord un objet des géographes, voire l'objet des géographes, ceux qui mesurent les distances et décrivent les territoires. C'est en tout cas l'objet de la géographie classique française, portée par Vidal de la Blache à partir de la fin du XIX^{ème} siècle, et avant lui, des représentants de la *Landshaftkunde*. Le principe de ces études régionales place la lecture du paysage comme la première étape de la démarche géographique. On observe, on décrit puis on explique. Les paysages sont alors considérés comme des livres ouverts.

Cette géographie, essentiellement tournée vers les espaces ruraux, va peu à peu être en

difficulté face au développement urbain et industriel. Une rupture va alors s'opérer dans la discipline française, séparant d'un côté la géographie physique, héritée des écoles naturalistes allemandes et russes, et de l'autre côté la géographie humaine, participant aux grands projets d'aménagement du territoire.

La géographie humaine place le paysage en second plan, mais s'attache à l'espace vécu. La discipline s'accompagne des analyses économiques et des enquêtes auprès de la population. À côté de ce développement plutôt quantitatif, les sciences comportementales influencent une mise en avant du paysage, comme espace vécu, pratiqué et perçu, et une approche culturelle du paysage va se développer. A. Berque propose ainsi d'aborder le paysage comme une relation sensible de la société à son environnement.

Du côté de la géographie physique, on est empreint d'un intérêt pour les formes végétales et les attributs pédologiques, auquel est associée une dimension anthropique. Ce « paysage global », comme le définit G. Bertrand à la fin des années 70, est bien un objet géographique, composé de différents niveaux d'échelle et évoluant dans le temps, appréhendé au travers de la notion de géosystème, et placé au centre de l'école de Toulouse. C'était en partie déjà le cœur des considérations du russe Dokoutchaev, quelques décennies plus tôt, dans une approche plutôt du type écologie fondamentale. Le principal apport se situe dans la systématisation appliquée pour analyser le complexe d'éléments et d'interactions qui forment le paysage global : potentiel écologique issu du contexte abiotique, exploitation biologique formant un écosystème et utilisation anthropique impactant les facteurs biotiques et abiotiques.

L'école française d'Abidjan, avec J.-F. Richard, en reprend le fondement et tente à la fois une ouverture interdisciplinaire et une séparation entre milieu et paysage, avec les naturalistes notamment, durant les années 80.

Les sciences naturelles s'approprient également le paysage, qui après tout n'est pas réservé à une discipline en particulier. Les concepts naturalistes de l'Est (Russie, ex Tchécoslovaquie, Allemagne, Autriche) sont repris par les écologues, les agronomes et les pédologues au début des années 80 pour développer la « landscape ecology ». L'approche, basée sur les travaux de l'allemand Troll et les émulations liées à l'Université slovaque de Bratislava [Rougerie1991], propose une analyse en niveaux d'organisation pour aborder un paysage formé d'une mosaïque organisée en flux de matière [Baudry1998]. Ces analyses, menées entre autres chez les anglo-saxons par R.T.T. Forman

[Forman1986], ont engendré des métriques spatiales particulières (connectivité, fragmentation, etc.) pour faire état des relations entre les taches, les corridors et la matrice. Le paysage de la *landscape ecology*, bien qu'il intègre le rôle de l'homme, se rapproche plus de la notion de milieu naturel, complexe dont l'organisation repose sur les interrelations matérielles et énergétiques, plutôt que des interrelations entre l'homme et son milieu [Rougerie1991].

Les urbanistes se penchent également sur le paysage, comme en témoigne la prestigieuse revue *landscape and urban planning*, créée dans les années 70. Développée dans un premier temps aux États-Unis, cette approche se pose la question de l'étalement urbain ou encore des aménités vertes. D'autres disciplines issues des sciences sociales participent progressivement à ces réflexions [Cavailhès2007] : économistes, sociologues, ou encore juristes. Leurs apports semblent même les plus enclins à rassembler les disciplines autour du paysage, besoin depuis longtemps annoncé mais trop peu mis en pratique. Leurs apports dans les questions de l'évaluation sont, de surcroît, des plus instructives.

Enfin, les paysagistes, issus pour la majorité des écoles de paysage, proposent une démarche encore différente, récemment identifiée, mais peut être pas assez définie [Toublanc2009], sous le concept du projet de paysage. Le paysage est lié à la notion de projet, dans le sens de la production intentionnelle de l'espace par les individus et les sociétés. L'attention se porte avant tout sur la plastique du paysage, alors plutôt nommé site. La proximité avec l'architecture donne au paysagiste une position ambiguë, à la fois créateur et observateur du paysage. Le paysage ne couvre pas tout l'espace, il est restreint et n'est disponible (ou mis en scène) que depuis certains points de vue bien définis (rappelant ainsi les *vedute* des peintres du XVI^{ème}).

Ce rapide tour d'horizon, sans doute plus complet dans plusieurs ouvrages de références ([Rougerie1991], [Roger1995]) illustre bien la variété d'approches, toutes légitimes, qui existent dès lors que l'on s'attache à étudier le paysage. Le point de vue des historiens n'a cependant pas été abordé. Rappelons, pour ne léser personne, que leur science est sollicitée de nombreuses fois pour replacer le paysage dans sa dynamique passée.

L'approche paysagère adoptée dans cette recherche n'a, elle non plus, par encore été abordée. L'école de Besançon, puisque c'est comme ça qu'elle est reconnue en France, prend place dans ce que l'on pourrait considérer comme une branche parallèle à l'école de

Toulouse. Elle aussi est délibérément systémique, elle aussi est délibérément quantitative. L'école bisontine s'appuie sur les fondements méthodologiques du polysystème paysage [Wieber1985], qui en constitue sa pièce maîtresse. L'objet de tous les intérêts est ici le paysage visible, second système d'un ensemble de trois ou quatre boîtes formant cette enveloppe conceptuelle (figure 1.7).

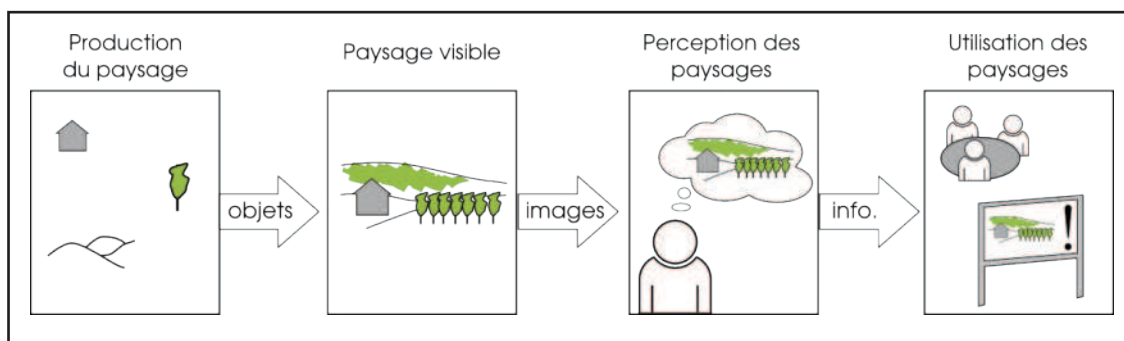


Figure 1.7 : Le polysystème paysage

Partant du principe que le paysage est partout, l'ensemble des éléments abiotiques, biotiques et anthropiques qui composent l'espace géographique forment un flux élémentaire d'objets. Ce flux d'objets émanant du système producteur (par exemple une maison, un arbre et une colline) constitue la composante d'entrée du paysage visible, système dans lequel les objets vont se combiner entre eux pour former des éléments d'images. La maison, l'arbre et la colline évoqués plus haut deviennent, en s'associant, une scène paysagère qu'il est alors possible de voir. Le paysage visible, c'est à dire l'ensemble des scènes paysagères qui s'offrent potentiellement au regard, envoie un flux d'images disponibles pour les yeux d'un éventuel observateur. Ce dernier va alors pouvoir acquérir une partie de ces images au moyen de ses sens (la perception est sélective). La vue est bien évidemment le sens le plus sollicité, mais l'observateur ne peut s'affranchir des quatre autres, complétant la perception du paysage (l'odeur du sous-bois au printemps, le contact d'une brise légère en bord de mer,...). Une fois ces informations acquises, les filtres perceptifs, faisant appel au vécu personnel (un souvenir d'enfance) et aux constructions collectives (une cascade, c'est joli), vont traduire le flux d'images visibles. Le paysage est alors disponible pour être utilisé. Le système perception envoyant un flux d'information au système utilisation, dans lequel seront, par exemple, discutées d'éventuelles politiques publiques ou une campagne de promotion touristique. Rappelons que dans les premières versions du polysystème paysage, il n'existait pas de « sous-système perception » mais un « filtre perceptif », boîte noire non réductible.

A l'étude du polysystème, il est possible de replacer les différentes approches annoncées plus haut. Les géomorphologues et les écologues vont essentiellement entrer par le système production du paysage, où chaque processus sera étudié pour sa nature et sa relation avec les autres. Des approches plus sociales et cognitives vont préférer l'analyse du système « perception des paysages » alors que le travail de définition des politiques publiques s'attacherait plus au système « utilisation des paysages ». A ces exemples s'ajoute le fait que les approches appellent généralement plusieurs de ces systèmes [Wieber2008], et que les actions émanant de l'étude de tel ou tel système impactera les autres systèmes. La réalisation d'un aménagement paysagé va directement porter sur les producteurs du paysage (nouvelles constructions, abattage d'arbres, etc.).

Travailler sur le système « paysage visible » offre l'avantage de se séparer un maximum de la subjectivité, puisque l'objet d'étude se place en amont des filtres perceptifs. Travailler sur le paysage visible revient donc à étudier toutes les scènes paysagères potentielles, disponibles au sein d'un territoire. Dès lors, il devient possible de mesurer le paysage dans sa continuité spatiale et d'établir des indicateurs reproductibles, synthétisant son caractère, sa mécanique et sa dynamique.

Toutes les approches citées jusque là procèdent à leur façon à l'évaluation. Il peut s'agir d'une évaluation appuyée sur une mesure ou un indicateur. Cela peut également relever de l'herméneutique, individuelle ou collective, aboutissant à un jugement sur ce qui s'offre à la vue. Les possibilités de résultats sont donc aussi variées qu'il existe d'approches.

Ainsi, l'école russe, puis les Etats-Unis et l'Australie opéraient des évaluations à grande échelle pour déterminer les potentiels de mise en valeur agricole et économique de leur territoire. Les écologues et les biologistes fournissent des évaluations de la biodiversité, base de très nombreux indicateurs. Ils évaluent également des risques sanitaires [Giraudoux1997] ou encore des conditions de vie des populations animales [Perault2000] et leur possible adaptation face aux changements

Des sociologues, des économistes et certains géographes évaluent le pouvoir attractif que peuvent avoir les paysages sur le comportement humain. Une équipe a ainsi récemment évalué le prix des paysages [Cavailhès2005]. D'autres travaux s'attachent à évaluer le rôle des aménités paysagères dans les choix des itinéraires ou des lieux de résidence. L'approche des visibilité permet d'évaluer l'impact visuel d'un nouvel aménagement, comme une éolienne ou une ligne à haute tension.

De plus, tout ces travaux peuvent être menés de manière multi-temporelle, permettant d'évaluer les évolutions que connaît le paysage. Il est intéressant de noter à ce sujet qu'une

des principales évaluations attendues au sujet du paysage et des politiques paysagères, les dynamiques d'ouverture et de fermeture (surtout), s'attache généralement à l'évolution des états d'occupation du sol. Pourtant, les approches paysagères, qu'elles soient géographiques ou non, ne semblent jamais se limiter à la seule couverture du sol. Plus loin, cela pose la question de savoir quelles approches peuvent fournir une réponse au besoin d'évaluation des paysages dans le cadre des politiques publiques.

3. L'évaluation des paysages dans le cadre des politiques publiques

Le paysage est fortement associé à la notion de développement durable, en devenant un patrimoine commun. Comme tout patrimoine commun, il nécessite une gestion par les pouvoirs publics. Pour mener à bien cette gestion, qu'elle soit dictée par une loi (loi « paysage », loi « littoral »...) ou recommandée par une convention (convention européenne du paysage, charte de paysage...), il semble important d'avoir une connaissance fine du sujet pour en comprendre le fonctionnement et en ressortir les enjeux.

Ce besoin original d'évaluation du paysage dans le cadre des politiques publiques a été soumis aux scientifiques et aux experts par les ministères français en charge de l'environnement au travers de deux programmes de recherche. Le premier, intitulé « paysages et politiques publiques » s'est déroulé entre 1999 et 2004. Vingt-quatre projets ont ainsi été financés, et plusieurs rencontres entre chercheurs et acteurs ont eu lieu. Les apports de trois de ces rencontres, à Albi en mars 2000, à Montpellier en janvier 2004 et à Bordeaux en décembre 2004, compilant dans leurs actes plus d'une centaine de contributions, permettent une synthèse des approches en la matière. Le second programme de recherche, lancé en 2005, toujours en cours, prolonge les réflexions sur le thème « paysage et développement durable ».

Ces recherches, complétées par une émulation plus large autour de la convention européenne du paysage, permettent un croisement entre paradigmes, apports innovants et enseignements méthodologiques.

Les paradigmes mis en œuvre reprennent en partie les différentes approches du paysage présentées plus haut. Les courants appuyés sur l'écologie du paysage semblent en retrait au regard de la mobilisation plus importante des approches en sciences humaines et sociales.

Au travers de ces programmes, le paysage domine dans sa dimension de territoire vécu et perçu, répondant à la demande de gestion participative de l'Europe. Les recherches réalisées s'attachent pour beaucoup à la sensibilité des utilisateurs aux états du paysage, qu'il s'agisse des élus, des habitants, des agriculteurs ou encore des touristes. Les équipes habituées à un mode de recherche appliquée ont fourni un grand nombre de retours d'expérience sur des actions passées ou en cours (rebocagement, utilisation des terrains agricoles, cultures traditionnelles modelant le paysage, English heritage program, etc.). Au contraire, la recherche plus « fondamentale » semble peu attirée par la problématique de l'évaluation du paysage, ou du moins, elle n'est que peu présente dans les contributions. Peut-être est-ce dû à des difficultés de compatibilité entre le temps de l'action et le temps de la recherche, comme cela est régulièrement soulevé. Cela peut également provenir des choix des comités en charge de l'organisation de ces rencontres. Sans que cette hypothèse puisse être vérifiée, la lecture des actes des colloques fait ressortir une dominance des modèles du XIX^{ème} siècle et l'assimilation du paysage au végétal et à la préservation des sites remarquables. A ce titre, Y. Luginbhül, en charge de coordonner une synthèse du programme « politiques publiques et paysages » [Luginbhül2004], fait remarquer que ces idées « ont la vie dure dans la société française ». En effet, beaucoup de communications issues aussi bien des géographes, des historiens que des sociologues, proposent un maintien, voir un retour à un état précis du paysage. Cette vision, quelque fois qualifiée de passéiste, n'est pas une spécificité française. Des contributions espagnoles, anglo-saxonnes ou encore hollandaises prônent également un paysage-héritage dans les actions d'aménagement. Certains militent même pour la mise sous cloche du paysage. Il est évident que l'histoire des paysages est un élément important pour sa gestion, certaines recherches en font la démonstration, mais c'est justement aller contre sa nature dynamique que de verrouiller le paysage à un état défini.

Ainsi, pour une bonne partie des contributions, l'évaluation du paysage dans le cadre des politiques publiques reste l'évaluation du paysage. C'est un premier élément de réponse pour J. Lepart et P. Chevalier [Lepart2004] qui, à l'issue du colloque de Montpellier, se posent la légitime question de ce qu'il faut évaluer. D'autres chercheurs proposent de mener cette évaluation avant tout sur les politiques publiques. Ce sont pour beaucoup des juristes, mais également des géographes ou des experts du paysage. Les questions sont donc tournées dans l'autre sens : quelle est le cadre légal des politiques du paysage ? Quelle est la place du paysage dans les politiques de l'environnement, de l'agriculture, ou de la ville ? Les recherches portant sur le cadre légal du paysage, comme celles de P. Guttinger, sont riches d'enseignements. On apprend également que des actions menées dans le cadre d'une politique de paysage peuvent avoir un impact moindre que d'autres

actions menées par exemple dans le cadre d'une politique de développement économique. Les opérations de remembrement, ou l'implantation d'une zone industrielle, peuvent marquer bien plus le paysage que la restauration de plusieurs centaines de mètres de haies.

Ce point complète la réponse pouvant être apportée à J. Lepart et P. Chevalier : les politiques publiques doivent faire l'objet d'une évaluation en matière de paysage. Il ne faut pas se limiter aux politiques possédant une étiquette paysagères mais élargir à toutes les politiques car toutes participent à la construction du paysage, au côté des actions individuelles.

Les travaux présentés lors des rencontres traitent bien tous de l'évaluation, qu'ils entrent par le paysage ou par les politiques publiques. Mais l'entrée par l'un se fait toujours un peu au détriment de l'autre. Dès lors, il semble délicat de mener une évaluation plus globale et simultanée du paysage et des politiques publiques. La réponse à la question « que faut-il évaluer ? » serait donc un nouvel objet : le paysage dans le cadre des politiques publiques.

Les recherches s'attachant au vécu intègre implicitement cet objet. Un retour sur la perception de chacun permet d'aborder, non sans difficultés, les liens de causalité perçus entre des actions et des changements dans le paysage. La méthode développée par Y. Michelin [Michelin1998] est à ce titre exemplaire. Basé sur le souci d'intégrer le mieux possible les représentations, la méthode propose de distribuer des appareils photos jetables aux acteurs locaux puis il leur est demandé de prendre des clichés de ce qui les marque personnellement. Cette base de photos constitue le socle commun d'une démarche participative.

L'approche proposée par E. Droeven, C. Dubois et C. Feltz pour identifier les valeurs des paysages de Wallonie [Droeven2007] est tout aussi intéressante. Considérant que le paysage est vécu, cette identification croise les représentations actuelles au travers d'enquêtes auprès de la population, et les représentations passées d'après un inventaire et une cartographie des paysages mis en évidence dans le milieu artistique, pour aboutir à la définition d'unités paysagères. Une recherche de paysages-temoins, cumulant plusieurs caractères (passé industriel, représentation artistique, importance actuelle, géographie particulière, etc.), peut alors être menée sur le terrain pour identifier des scènes à forte valeur.

Ces exemples de méthodes d'enquêtes permettent de synthétiser la subjectivité. La recherche en sciences humaines et sociales, et particulièrement la sociologie, la psychologie et

l'anthropologie, semble ainsi pertinente pour mener cet exercice d'évaluation.

Cependant, et c'est une conclusion commune à Y. Michelin et E. Droeven, rechercher et analyser le ressenti individuel demande l'utilisation d'une base commune, surtout lorsqu'il s'agit de mettre en place une nouvelle politique, dans le cadre d'une charte de paysage par exemple. Cette base commune doit être la plus neutre possible, donc la plus objective possible. Elle doit apporter des éléments de référence pour débattre et porter un jugement. Cela peut être une carte représentant l'occupation du sol, comme c'est généralement le cas dans les atlas des paysages, dont la vocation est bien de servir de support à la réflexion. Une telle carte est un document normé selon une typologie, et dont la couverture permet de saisir le territoire dans son ensemble. Mais, cela a été vu plus haut, le paysage ne peut se réduire à l'occupation du sol, et la vue globale de la carte, bien que commode, est éloignée de la vue tangentielle de l'observateur.

Il semble donc plus que nécessaire de compléter la traditionnelle carte d'occupation du sol, si ce n'est la remplacer. Plusieurs communications expriment ce besoin, et certaines vont même jusqu'à proposer des indicateurs : linéaires de haies, taux d'enfrichement, prix des aménités vertes, dépense engagée pour le végétal, etc.

Le recours aux indicateurs est cependant sujet à débat entre démarche quantitative et approche qualitative. Bien entendu, un indicateur peut être qualitatif, et c'est du côté méthodologique que se posent les questions de la pertinence de l'une ou l'autre approche. Ces questions ont été l'objet d'une session dédiée lors du colloque de lancement du programme « politiques publiques et paysages » à Albi. Il est alors remarqué que le quantitatif est très peu présent, bien qu'il soit un apport solide pour comprendre les dynamiques identifiées dans les descriptions qualitatives. Une approche strictement descriptive risque de tomber dans la monographie et, alors, de ne pas répondre véritablement à la demande d'évaluation. Plus globalement, l'attention est attirée sur la tendance sensible et culturelle des projets de recherche. Celle-ci place les enjeux au niveau d'une *mise en scènes* de la nature et des objets matériels [Luginbhül2000] rapprochant le paysage de son sens premier de jardin qui, pour être " beau", doit dégager une charge émotionnelle et répondre à certaines règles empruntées aux peintres. Une telle tendance évacue du paysage sa matérialité des faits biophysiques et sociaux. Ces derniers sont pris en compte dans les *misés en œuvres* de tendances plus techniques mais à l'âme un peu moins sensible.

A l'occasion de la synthèse des résultats scientifiques du programme de recherche

« politiques publiques et paysages » [Luginbhül2004], les différentes approches de cet exercice d'évaluation sont résumées selon le statut que peut avoir le paysage.

- Le paysage peut être objet. C'est le statut reconnu par la recherche. Le paysage est étudié pour lui-même, ce qui suppose un certain recul dans les analyses et une absence de parti-pris.
- Le paysage peut être outil. Il sert alors de moyen à la recherche pour comprendre des processus naturels et sociaux ainsi que leurs interactions.
- Le paysage peut être alibi. C'est un statut récurrent dans les politiques publiques. La notion de paysage est utilisée pour placer des enjeux parfois éloignés ou servir à l'habillage de nouveaux aménagements.
- Le paysage peut être image. Il sera alors utilisé comme atout esthétique, aidant à la valorisation touristique et économique d'un territoire. Il est également invoqué sous cette forme dans les actions de préservation patrimoniale qui tendent vers une mise sous cloche.
- Enfin, le paysage peut être projet. C'est le statut adopté par les praticiens du paysage et appelé lors de la conception de projets de territoire qui visent à la construction commune et citoyenne d'objectifs d'aménagement.

Le programme de recherche actuel du ministère de l'environnement, « paysage et développement durable », prolonge les réflexions engagées lors du premier programme. Il est cependant recentré sur de nouveaux objectifs, répondant à la mise en application de la convention européenne du paysage, mais également aux manques ressentis à l'issue du premier programme. Ainsi, un grand intérêt est porté aux études comparatives et la multidisciplinarité des équipes de recherches. La notion de développement durable attire par ailleurs les intérêts sur ses trois piliers, favorisant les liens entre paysage, qualité de l'environnement, perception sociale et développement économique. L'intitulé d'un colloque organisé en mars 2011 résume cette approche renouvelée de l'évaluation : « paysages du quotidien, regards croisés entre la recherche et l'action ». Le paysage est définitivement partout et des pratiques d'évaluation sont attendues.

L'opérabilité des méthodes de recherche développées est un des principaux enjeux à relever par la sphère scientifique. Rappelons que la question est initialement posée par les acteurs publics. Les introductions prononcées lors du séminaire de lancement en 2000 mettaient largement l'accent sur ce point. Le second appel à projet dans le cadre du

programme actuel « paysage et développement durable », en mars 2011, rappelle l'objectif d'appui aux politiques publiques.

S'il peut être délicat de définir l'évaluation du paysage dans le cadre des politiques publiques, il est certain que l'exercice ne s'arrête pas à la recherche mais que la phase de transfert de compétences est un gage de réussite. Il a trop souvent été fait le reproche que les résultats d'évaluation n'étaient pas assez exploités. Le réseau européen pour la mise en place de la convention européenne du paysage (RECEP) propose aux autorités adhérentes un soutien technique, politique mais aussi scientifique, auquel le chercheur, s'il se sent investi, se doit d'apporter son savoir. Suivant le même objectif, l'Observatoire du Paysage de Catalogne fédère une communauté de plus en plus grande, en Catalogne, en Espagne, mais aussi à travers l'Europe. Acteur actif pour la mise en oeuvre locale des objectifs de la CEP, il propose un catalogue des paysages de Catalogne [OBS2010], acceptant les définitions les plus larges que peut avoir le paysage. La dimension culturelle et historique des murets en pierres sèches côtoie ainsi des simulations d'impact visuel de l'urbanisation. L'Observatoire centralise également un grand nombre d'informations relatives aux rencontres, aux études ou aux formations ayant un lien plus ou moins direct avec le paysage.



Bien que « politiques publiques » et « paysages » soient couramment utilisés, cet état de l'art rappelle que ce sont des notions polysémiques. Même l'évaluation, largement présentée dans le discours public et scientifique, peut prêter à confusion. L'exercice se différencie du contrôle ou de l'audit par une portée différente. Il ne s'agit pas de valider mais de fournir des éléments qui permettent de porter un jugement.

Une politique publique peut aussi bien désigner une politique sectorielle qu'une politique locale. Elle est un terme générique pour l'ensemble des décisions et programmes émanant d'une instance publique. Evaluer le paysage dans le cadre des politiques publiques ne devrait pas se restreindre aux seules politiques à vocation paysagère mais devrait s'étendre à l'ensemble des politiques.

Le débat sur la définition du paysage semble désormais arrêté en France. Il reste cependant largement ouvert entre les définitions légales des états européens [COE2003]. Il est, à présent, reporté sur les différentes approches du paysage, des plus sensibles aux plus matérialistes en passant par tous les gradients possibles. Si toutes les approches sont légitimes, il apparaît toutefois qu'un minimum de matérialité est nécessaire pour caractériser le paysage. Cette matérialité, abordée dans cette recherche au travers du système paysage visible, gagne à être approchée de manière quantitative afin de produire une base de connaissance mesurée, dépassant la monographie d'un territoire.

Les attentes en matière d'évaluation des politiques publiques et les réponses méthodologiques sur les approches du paysage ont montré l'apparition d'un objet à part entière : le paysage dans le cadre des politiques publiques. Les programmes de recherches, en France et en Europe, s'attachent depuis quelques temps à proposer de nouvelles approches pour répondre à ce besoin d'évaluation. Plusieurs pistes se dégagent, portant sur les différents statuts que peut revêtir le paysage dans ce cadre public. Les synthèses de plusieurs rencontres font cependant état de questions restées en suspens. Parmi elles, l'échelle d'approche du paysage, les temporalités entre action et recherche, ou encore la comparabilité entre paysages, dans l'espace et dans le temps.

Chapitre 2 : Comment croiser paysage et politiques publiques ?

La demande d'évaluation du paysage, dans le cadre des politiques publiques, est motivée par plusieurs attentes. De ces attentes vont dépendre la manière d'aborder le sujet, plutôt du côté des actions publiques pour certaines, ou plutôt en mettant en avant la connaissance du paysage pour d'autres. Dans les deux cas, la caractérisation du paysage doit être suffisante pour éclairer les débats et pour porter un jugement fondé. La construction d'une série d'indicateurs, mesurant d'une manière normée, synthétique et reproductible le paysage tel qu'il est potentiellement visible, apparaît comme une entrée appropriée. La démarche vise ainsi à dépasser les manques identifiés par la communauté scientifique dans les propositions actuelles d'évaluation.

1. Bref retour sur les demandes d'évaluation du paysage

La question de l'évaluation des paysages se pose avec de plus en plus d'acuité, notamment depuis la rédaction de la Convention Européenne du Paysage. Elle suggère aux Etats signataires d'aborder le paysage comme un bien commun. Une telle reconnaissance implique, selon la CEP, la mise en œuvre de quatre mesures principales [COE2000b]. Premièrement, les Etats signataires doivent se doter d'un statut et d'une reconnaissance juridique du paysage. En France, la loi dite « paysage » de 1993, apporte cette reconnaissance, élargissant la loi sur les sites classés, qui ne reconnaissait que certains « grands paysages ». D'autre part, le paysage trouve également une place dans le code de l'urbanisme, ainsi que dans le droit privé, comme le fait remarquer P. Guttinger

[Guttinger2007]. La définition de ce cadre juridique permet alors de définir, puis de mettre en œuvre des politiques du paysage, seconde mesure principale de la CEP. Ces politiques du paysage sont assez diffuses et se présentent plus facilement sous la forme de « volets paysagers » dans les parcs et réserves naturelles ainsi que dans les chartes de paysage. La mise en place de telles politiques est une démarche qui inclut la participation de la population, consommatrice et actrice du paysage. Cette troisième mesure principale est considérée comme un gage de réussite des politiques paysagères, incluant l'avis et le vécu de la population et favorisant son appropriation du paysage dans son état passé, actuel et à venir. Enfin, quatrième mesure principale, la place du paysage doit dépasser le seul cadre de politiques spécifiques pour être intégrée dans l'ensemble des politiques d'aménagement. On retrouve ici, pour le cas français, les trames vertes et bleues, le volet paysage des permis de construire, les zones N et ND des PLU, etc.

Ainsi, au travers de ces quatre mesures, la CEP demande à chaque partie de s'engager à :

- identifier ses propres paysages sur l'ensemble de son territoire ;
- analyser leurs caractéristiques ainsi que les dynamiques et les pressions qui les modifient ;
- en suivre les transformations ;
- et qualifier les paysages identifiés en tenant compte des valeurs particulières qui leur sont attribuées par les acteurs et les populations concernées.

Identification, analyse, qualification et suivi sont les étapes qui composent l'exercice d'évaluation du paysage, selon la CEP. Ce sont également celles des atlas de paysage en France et dans les autres pays concernés. Le projet European Landscape Character Assessment Initiative (ELCAI) mené entre 2002 et 2005 rappelle à ce sujet que l'élaboration de ces atlas s'oriente plus vers une documentation des caractéristiques du paysage, ce qui les éloigne de l'étape de qualification [Washer2005]. Les comparaisons menées sur une cinquantaines d'atlas nationaux ou régionaux à travers l'Europe montrent, sans surprise, de grandes différences dans les résultats, principalement du fait de l'utilisation de méthodes différentes. Il paraît ainsi impossible de regrouper l'ensemble des atlas existant à ce jour pour former une typologie des paysages européens : les unités (landscape character areas) sont très variables en couverture surfacique et les types de paysage (landscape character types) n'ont pas d'ossatures communes. Le projet ELCAI pointe le besoin d'une approche systématique, qui rendrait l'évaluation des paysages indépendante des frontières, qu'elles soient infra-nationales ou internationales. Ce besoin

d'homogénéité à différentes échelles est relayé par les acteurs du paysage, interrogés au travers d'une vaste enquête sur 14 pays européens.

En dehors du cadre européen, l'action publique est également demandeuse d'une évaluation. Cet exercice, obligatoire dans certains cas (CPER par exemple) ou volontaire dans d'autres cas, a pour but de mener un suivi et un retour critique des décisions publiques. Cela peut être ciblé sur l'utilisation du budget, les bénéfices pour la population ou encore les moyens mis en œuvre. De plus en plus, cette évaluation est intégrée dans une action publique dite « durable », posant les questions des effets à long terme, de l'impact sur l'environnement et les populations, du coût énergétique ou encore des conséquences pour le paysage et le cadre de vie.

Ces demandes d'évaluation attirent l'attention sur le croisement entre paysage et politiques publiques. Mais entre le cadre de la CEP et celui de l'action publique, ce croisement peut être abordé dans deux sens différents (figure 1.8), qui vont conditionner les résultats finaux.

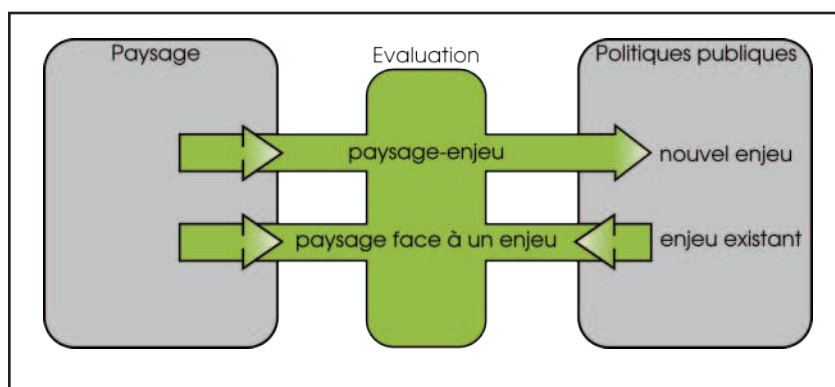


Figure 1.8 : Deux finalités d'évaluation

- un état ou une dynamique du paysage pris pour lui-même : le paysage enjeu.

L'élaboration d'une politique paysagère suppose, en plus d'une volonté locale, l'énoncé d'au moins une ligne directrice à partir de laquelle seront greffées des actions concrètes. Cette ou ces lignes directrices doivent s'appuyer sur une réalité du territoire, sans quoi la politique élaborée a peu de sens, et peu de portée. L'identification des enjeux en matière de paysage paraît alors une étape préalable.

Dans ce cas, l'évaluation du paysage vise le paysage pour lui-même. L'exercice permet de

dégager les enjeux en vue d'une politique paysagère, préalablement à l'action. C'est le cadre de la CEP ou des chartes de paysage. Les paysages-enjeux identifiés seront ensuite traduits en enjeux politiques.

- un état ou une dynamique de paysage face à un enjeu politique.

Lorsqu'il s'agit d'un retour sur une politique publique, explicitement paysagère ou non, les enjeux sont déjà définis. Ces derniers peuvent être plus ou moins cachés et plus ou moins explicites. Parfois-même, comme le souligne J.-L. Boeuf [Boeuf2001], il n'y a pas de véritable enjeu prédéfini et ce sont les actions successives qui les formeront.

Mener une évaluation du paysage dans ce cadre place le sujet au niveau des effets et des réalisations des politiques publiques. Cela concerne la phase de suivi proposée par la CEP ainsi que le retour demandé sur l'action publique.

Une telle évaluation vise la relation entre un état ou une dynamique de paysage et un enjeu politique. Le paysage est observé et analysé pour aider l'évaluation d'un point particulier. L'exercice se déroule cette fois au cours de l'action publique ou après celle-ci.

Les différents moments de l'évaluation (*ex-ante*, *in-itinere*, *ex-post*) se retrouvent ici, et conditionnent les finalités de l'exercice. L'évaluation du paysage s'avère en définitive **une évaluation par le paysage**, comme le suggèrent P. Derioz et A.-E. Laques [Dérizoz2004], qu'il s'agisse de définir des enjeux pour une nouvelle politique paysagère ou qu'il s'agisse de rattacher au paysage des enjeux déjà définis.

2. Au delà de la description

Le chapitre précédent relève que les paysages ont été largement décrits, photographiés, et analysés, encore récemment par les atlas de paysage. Cependant, très peu de travaux ont directement visé une évaluation du paysage, car souvent l'exercice dévie vers une étude de cas et une monographie explicative au détriment de l'analyse de mécanismes plus globaux [Lepart2004].

La recherche de nouvelles méthodologies et, de fait, l'apport scientifique à l'évaluation des paysages, doivent dépasser les études de cas pour aborder le paysage dans une dimension plus intégrée. Les descriptions très locales, bien qu'elles soient une source de

compréhension du fonctionnement du territoire, s'attachent aux détails explicatifs mais rendent délicates toutes généralisations. C'est pourtant au travers d'une approche synthétique, autorisant les comparaisons, que les difficultés soulevées peuvent être levées.

L'aspect comparatif n'apparaît pas souvent dans les études. C'est en partie une conséquence de la préférence pour les approches descriptives. Les détails et les cas particuliers qu'elles intègrent rendent en effet très délicat toute comparaison : il n'y a pas véritablement de base commune. Les travaux qui présentent un aspect comparatif, que ce soit dans l'espace ou dans le temps, montrent dans leurs conclusions l'intérêt de cette démarche. Les comparaisons aident à la synthèse et à la mise en lumière de processus plus globaux. Une comparaison des états du paysage dans le temps fait ressortir des dynamiques du paysage mais permet également un suivi des effets initiés par les actions publiques. Une comparaison dans l'espace permet de dresser un ordre d'importance dans les enjeux identifiés. Si à l'échelle d'une commune, il peut être envisageable de travailler de front sur les quelques enjeux identifiés, à l'échelle d'une communauté de commune, et *a fortiori* d'une région, il est nécessaire de prioriser les actions.

Cet intérêt pour l'aspect comparatif fait apparaître le besoin d'une base de référence commune. Ne peut être comparé que ce qui est comparable. La construction de ce référentiel doit être assez robuste pour supporter la comparaison. Dans ce cadre, les mesures quantitatives constituent un apport intéressant car elles peuvent être normées. Des entrées qualitatives, concernant le ressenti de la population par exemple, peuvent bien entendu faire l'objet d'une quantification. C'est ce que font des méthodes basées sur des enquêtes [Michelin1998].

Le schéma ci-après (figure 1.9) place ces mesures dans la démarche générale et illustre la position de l'exercice de l'évaluation, entre paysage et politique publique, mais également entre la sphère scientifique et la sphère décisionnelle. Le rôle du chercheur, ou de l'expert, doit se limiter à l'apport et au transfert de la connaissance pour laisser les acteurs du paysage porter le jugement. Le respect de cette position par le chercheur limite son influence sur les finalités de l'évaluation, et donc des politiques publiques. Le rôle joué par les chercheurs et les experts a parfois été considéré comme trop fort, influençant les décisions selon leurs regards particuliers [Honegger2004].

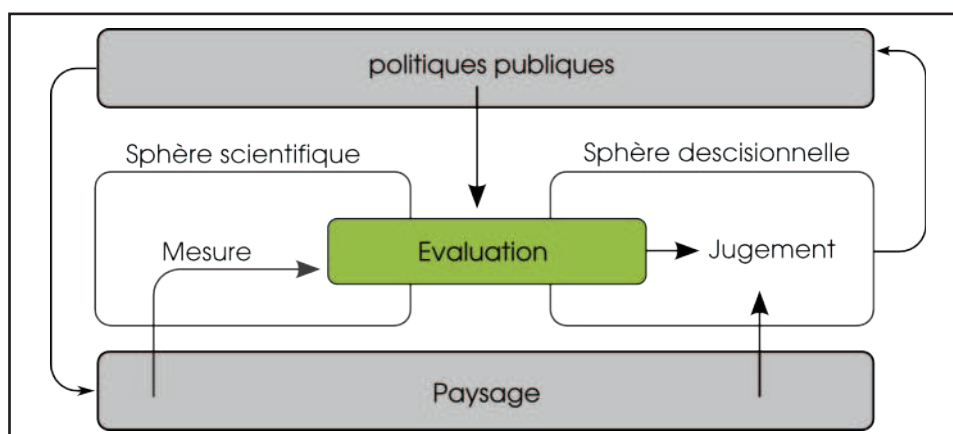


Figure 1.9. L'exercice d'évaluation, lien entre la sphère décisionnelle et la sphère scientifique : le paysage est mesuré par la sphère scientifique pour former une base de connaissance servant à l'évaluation. Les acteurs portent un jugement sur le paysage, appuyé par cette connaissance. Ils conduisent alors des politiques publiques qui, de part leur effets directs ou induits, vont participer à la construction de nouveaux paysages. Pour valider la réalisation de ces nouveaux objectifs, une évaluation est mise en place. Le chercheur mesure à nouveau le paysage, et transfère cette connaissance aux acteurs.

Les objets qui composent le paysage se prêtent plus facilement à la mesure. D'une part, parce qu'ils sont déjà plus ou moins identifiés par un référentiel commun (par exemple, le concept de « forêt » est *a priori* connu, partagé de façon commune même si cela laisse place à de grandes ambiguïtés) ou explicités dans un nouveau référentiel accompagnant la mesure. D'autre part, parce qu'ils sont définis dans l'espace et que l'on peut ainsi calculer leur étendue ou compter leur occurrence sur un territoire. Cette facilité (certes discutable) participe probablement à la réduction du paysage à l'occupation du sol, ainsi que cela est souvent fait dans les atlas de paysage par exemple. Cette réduction est dénoncée par la communauté scientifique mobilisée autour de la question du paysage, bien que certaines études y fassent toujours appel. Il est ainsi souvent rappelé qu'il faut dépasser l'analyse de l'occupation du sol, ne serait-ce que parce que la dimension verticale en est absente. Le recours à la photographie, voir au dessin et parfois au bloc diagramme, permet de replacer le paysage dans sa troisième dimension, tel qu'il est perçu par l'œil humain (sous réserve toutefois que la couverture se rapproche de la vision humaine). Cependant, si la photographie est volontiers utilisée pour des besoins d'illustration, son recours en tant que source pour l'évaluation est relevé comme problématique car elle passe généralement par une sélection des points de vue, toujours discutable. Dès lors, il faut adopter une méthode d'échantillonnage lourde [Brossard1980] pour couvrir de manière régulière un territoire sans privilégier de points de vue particuliers.

Une autre faiblesse relevée dans les diverses synthèses traitant de l'évaluation du paysage concerne les choix des territoires d'études. Bien que l'idée d'un paysage ordinaire, disponible en tout point de l'espace, semble acquise, une majorité d'études s'attache à mener une évaluation du paysage sur des territoires ruraux. On ne peut les favoriser sous prétexte qu'ils connaissent de fortes mutations, difficiles à accepter face aux traditionnels modèles du bucolique ou du pastoral. Les recherches s'attachant aux territoires urbains et péri-urbains montrent qu'il existe là un grand nombre d'enjeux en matière de paysage, y compris en terme de fermeture. On ne peut considérer que ces territoires sont perdus pour la paysage car définitivement abîmés. Ces paysages forment le cadre de vie quotidien d'une grande partie de la population, comme le souligne la CEP, et sont compris dans de nouveaux modèles culturels.

Au delà, d'autres écueils doivent être considérés. Le premier, et sans doute le plus important, relève du choix des échelles pour mener l'évaluation. Le paysage a les siennes, emboîtées l'une à la suite de l'autre par le regard tangentiel (des premiers plans à la ligne d'horizon), et par le niveau de généralisation que l'on y attache (grandes entités nationales, ambiances locales...). Les collectivités ont d'autres échelles, emboîtées l'une dans l'autre en différentes mailles territoriales (la commune, le canton, le département, la région...). La CEP ajoute une interrogation supplémentaire à ce sujet, en demandant la mise en place de politiques paysagères « *à l'échelon le plus adapté* ». Il incombe donc à chaque état de déterminer cet échelon.

Des lors, quelle doit être l'emprise spatiale de l'évaluation ? Il serait possible d'entrer par le paysage, et de procéder à une première délimitation en unités paysagères. Le problème est alors de définir des unités qui ne soient ni trop larges, car alors trop globales et sans réels enjeux, ni trop fines pour éviter de tomber dans la revue de détail. Certaines études précisent leur échelle d'approche, d'autres la sous-entendent, considérant souvent que le paysage est partout pour peu qu'il ait un vaste dégagement visuel. Cela explique peut-être le moindre intérêt pour les paysages urbains, aux ouvertures différentes.

D'un autre côté, partir des mailles administratives, c'est découper le paysage sans tenir compte de son fonctionnement. Un retour sur les origines de ces découpages administratifs en France nous apprend qu'ils tiennent peu compte des réalités territoriales et prennent surtout appui sur des aspects pratiques. Ainsi, les limites de ces mailles suivent assez souvent des éléments linéaires géographiques facilement identifiables tels qu'un cours d'eau ou une ligne de crête. Si ces limites paraissent cohérentes sur la carte, l'intérieur des mailles l'est beaucoup moins. Les critères de définition en sont la cause probable. Les communes (paroisses avant la Révolution), plus petites subdivisions de notre territoire,

cherchaient à combiner terres de cultures, prairies et forêt afin de fournir des capacités agricoles suffisantes pour leur population. Les départements, quant à eux, ont été définis selon un critère d'accessibilité au chef-lieu, ou sont les héritiers des mailles épiscopales.

Les mailles administratives dérivent de partitions suivant plusieurs critères, plus ou moins géographiques et parfois politiques (les actuelles régions). Leur délimitation traduit surtout une gestion cartographique du territoire national, vu d'en haut. Il est difficile de dater le commencement de l'aménagement du territoire et l'utilisation de cartes ou d'images à cet effet. On pourrait au moins remonter à la construction des grandes voies romaines.

Partons du XVI^{ème}, comme le proposent C. Alverne et P. Musso [Alvergne2009] où les cartes servaient d'abord en France à illustrer l'étendue du territoire sous contrôle. De ce rôle de représentation, elles prennent peu à peu leur rôle d'appui à la gestion, mis en avant par Sully, Colbert ou encore Vauban. Les cartes détaillent les plans des grandes villes, le réseau des postes, ainsi que les emprises ecclésiastiques, juridiques ou fiscales. Après la Révolution, les cartes des Cassini servent à établir les nouvelles divisions électorales et administratives, et plus particulièrement des départements. Les débats font alors rage sur la méthode entre les partisans d'un partage égal des richesses et ceux prônant des dimensions égales.

Les découpages administratifs étant établis, les ingénieurs du XIX^{ème} s'attachent à achever, compléter et créer les grands réseaux techniques : routes, voies navigables, électricité et surtout chemins de fer qui rendent alors bien plus accessibles les stations touristiques (celles-ci forment encore aujourd'hui le paysage des vacances). Là encore, les prévisions se font sur les cartes, et il en va de même pour la gestion des colonies. Les reconstructions d'après-guerre entament une nouvelle logique d'aménagement du territoire, dont la géographie humaine contemporaine forme un des piliers. Les techniques se modernisent et la carte devient un outil prisé pour démontrer, à grands coups de statistiques régionales sur la population ou l'économie (figure 1.10). C'est le moment des « grands travaux » lancés par le Commissariat au Plan : autoroutes, voies périphériques, grands ensembles, stations touristiques, etc.

La décentralisation, avec la DATAR, montre une évolution du statut de la carte vers un outil de compréhension du fonctionnement des territoires. Les limites administratives s'effacent quelque peu pour présenter des typologies et des flux (typologie des espaces ruraux, métropoles de soutien ou encore la *banane bleue*). Les modélisations prospectives, aidées par les développements informatiques, font l'objet de *scenarii*, encore une fois présentés sous forme de cartes (figure 1.11).

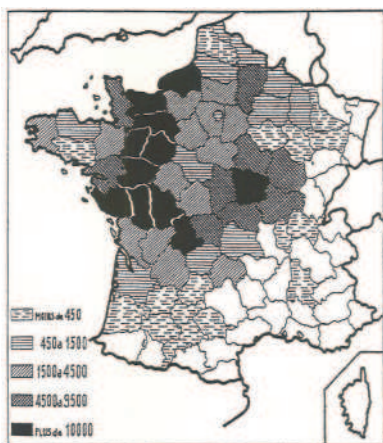


Figure 1.10 : Les sources d'approvisionnement de Paris en bovins, 1930, in *Paris et le désert français*.

Les sources d'approvisionnement de Paris en bovins (1930)

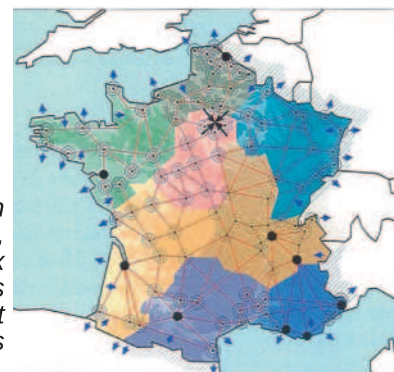


Figure 1.11 : un territoire patrimonial, extrait de « six images contrastées de l'aménagement du territoire » in *Les territoires du Futur*.

Ainsi, le paysage et sa dimension verticale semblent délicats à intégrer dans une approche formatée de gestion vue d'en haut et, il n'y a pas si longtemps, vue de Paris. Quelques exceptions sont cependant à noter, comme les massifs ou les parcs naturels régionaux, dont les limites sont basées respectivement sur des valeurs d'altitude et de pente ou des phénomènes naturels et économiques. Il résulte que le paysage, au sens d'une vision tangentielle depuis le sol, ne rentre en compte à aucun moment dans la définition de ces territoires de gestion ou de projet. Et c'est bien là la difficulté de gérer dans leur globalité des entités paysagères homogènes, qui outrepassent les mailles habituelles de l'administration. Un paysage homogène et cohérent, selon sa composition, ses références culturelles ou encore l'architecture de ses bâtiments, peut tout à fait chevaucher 20 communes, 3 départements, 2 régions, voire même 2 pays!

Cela pose par ailleurs la question des effets des politiques publiques d'une autre façon : les mesures de gestion décidées sur une collectivité peuvent avoir un impact visuel pour les collectivités environnantes.

Un exemple frappant de cette question de l'échelle est « visible » à la frontière entre l'Autriche et la Slovaquie, au niveau de Bratislava. La capitale slovaque est dominée par son château, dont les vastes terrasses offrent un point de vue imprenable sur le Danube, juste en contrebas, et sa plaine alluviale...sur le territoire autrichien. On a donc à disposition depuis la terrasse du château un paysage qui dépasse complètement les capacités de gestion de la ville, mais aussi du pays. Cela n'aurait peut-être rien de très marquant si l'Autriche n'avait pas décidé d'implanter un vaste champ d'éoliennes justement sur cette plaine alluviale (figure 1.12 page suivante).



Figure 1.12 : Vue depuis Bratislava, un paysage marqué par les décisions de l'Autriche (photo : Martina Bakosova)

D'une hauteur significative, les mâts sont très visibles, se détachant au dessus de l'horizon. Ils sont relayés à la nuit tombée par la danse de leur feu de signalisation. Ce paysage « étranger » est ainsi fortement marqué par des éoliennes, objets parmi les plus polémiques lorsque l'on aborde la question de l'esthétique. Le *complexe de la balafre* devient d'autant plus frustrant qu'il est imputable aux voisins.

Au final, Il semble donc qu'il n'y ait pas de réponse claire sur le choix d'une échelle pour aborder l'évaluation du paysage dans le cadre des politiques publiques. Une position pragmatique, celle qui sera adoptée dans cette recherche, serait de partir de l'étendue d'une collectivité (à qui reviendra le devoir de gestion), de tenir compte de son contexte physique (comme le suggère C. Feltz [Feltz2004]) puis d'élargir l'évaluation à un espace plus vaste que la collectivité afin de tenir compte par exemple des accès visuels débordant des limites administratives ou de la *séquence* paysagère disponible depuis les routes menant à cette collectivité.

Au-delà de l'échelle, la mise en pratique de la CEP pose des problèmes pour la mise en cohérence entre les politiques paysagères européennes. Comment peut-on prétendre à cette cohérence, puisque le paysage semble composé d'unités sans cesse emboîtées ?

L'article 9 de la convention incite à une gestion transfrontalière du paysage quand cela se révèle nécessaire. Mais alors, comment évaluer le paysage d'une manière cohérente quand les contextes naturels et culturels ne sont pas les mêmes ? L'Autriche et la Slovaquie ont partagé une histoire commune qui pourrait éventuellement servir de base. Mais, dans le cadre d'une politique du paysage à l'échelle de l'Europe, juger de la qualité d'un paysage de maquis méditerranéen face à une toundra nordique se révèle délicat. Comment identifier de manière impartiale ces deux paysages, d'autant plus que les pays n'ont pas tous la même définition du paysage ? Cela va probablement poser des questions multiples lors de la mise en œuvre du futur système d'information de la CEP, qui a pour vocation de centraliser l'ensemble des démarches des Etats signataires.

Ces questions sont complexes et nécessiteraient un débat au sein de la communauté scientifique. Dans le cadre de cette recherche, nous retiendrons qu'il faut assurer autant que possible la comparabilité et la reproductibilité des méthodes employées.

3. Construire des indicateurs pour mesurer le paysage

Au regard des demandes et des limites, l'objectif de la présente recherche est d'élaborer une méthodologie permettant de fournir une base de connaissance et de discussion pour le croisement entre paysage et politiques publiques. Cette base de connaissance passe par une synthèse sur le paysage, appuyée par des mesures portant sur sa part tangible. Pour cela, travailler sur le paysage visible, c'est-à-dire l'ensemble des images potentiellement disponibles au regard, avant qu'elles ne passent par les filtres perceptifs de chacun, apparaît comme un choix adapté.

Afin de dépasser les difficultés exposées, l'utilisation d'une série d'indicateurs semble indiquée pour le travail de synthèse. Les propriétés intrinsèques d'un indicateur, outil de l'évaluation, sont en effet intéressantes.

- Un indicateur est objectif, c'est-à-dire qu'il écarte au maximum tous les effets de perception afin de permettre un jugement fondé lors de sa lecture.
- Un indicateur est synthétique, c'est-à-dire qu'il traduit une information condensée et significative.
- Un indicateur est normé, c'est-à-dire que sa définition est clairement explicitée et que sa valeur repose sur une base de référence.

- Un indicateur est reproductible, c'est-à-dire que sa méthode de construction fait appel à des sources d'informations stables dans l'espace et dans le temps. Il peut ainsi être qualifié de robuste.
- Un indicateur est comparable, puisqu'il est normé et reproductible.

De plus, une fois calibré, il permet de fournir une réponse rapide, compatible avec le temps de l'action.

De tels indicateurs portant sur le paysage visible vont s'attacher à identifier et caractériser des bassins de visibilité (*viewshed*). Il est possible de mesurer, en tout point de l'espace, l'étendue de la vue sur les alentours. Dans cette étendue, les objets présents, et composant la scène paysagère, peuvent également être mesurés selon leurs occurrences ou leurs parts relatives et caractérisés selon leur nature. Il est également possible d'identifier l'étendue disposant d'un accès visuel à un point donné, renseignant sur la soumission à la vue et informant sur l'espace qui fournit quelque chose à voir. Enfin, tout cela peut être modulé par la portée du regard dans la distance pour identifier des paysages cloisonnés aux premiers mètres (une clairière, une vallée encaissée,...) ou des paysages à l'horizon lointain (le sommet d'une montagne, une vaste plaine agricole,...). Cette mesure de longueur, si elle est réalisée à différentes dates, peut traduire une réduction de portée, apportant une information utile à la problématique de fermeture des paysages.

En parallèle à ces mesures, il sera mené une lecture synthétique des documents issus des politiques publiques pour isoler et caractériser les enjeux paysagers. Ceci afin de les mettre en regard des résultats des indicateurs relatifs au paysage. Cette lecture devra donc permettre de replacer les enjeux dans le contexte global du territoire mais également d'identifier clairement leur thématique ainsi que leurs portées spatiales et temporelles. Une telle lecture sert également au dialogue avec les acteurs publics, incitant le chercheur à s'approprier et à comprendre leurs volontés.

Au final, la base de connaissance ainsi constituée est soumise à la sphère décisionnelle. Il est alors important de transférer ces connaissances aux acteurs de manière à ce qu'ils s'approprient les mesures et la synthèse du paysage. Celle-ci peut exprimer des constats parfois loin de l'image qu'ont les acteurs, qui parcourent leur territoire de manière quotidienne et suivant des habitudes de trajet (domicile-travail par exemple).

C'est l'ensemble de cette démarche, de la construction des indicateurs jusqu'au transfert aux acteurs, qui sera étudié dans cette recherche, ainsi que l'illustre la figure 1.13.

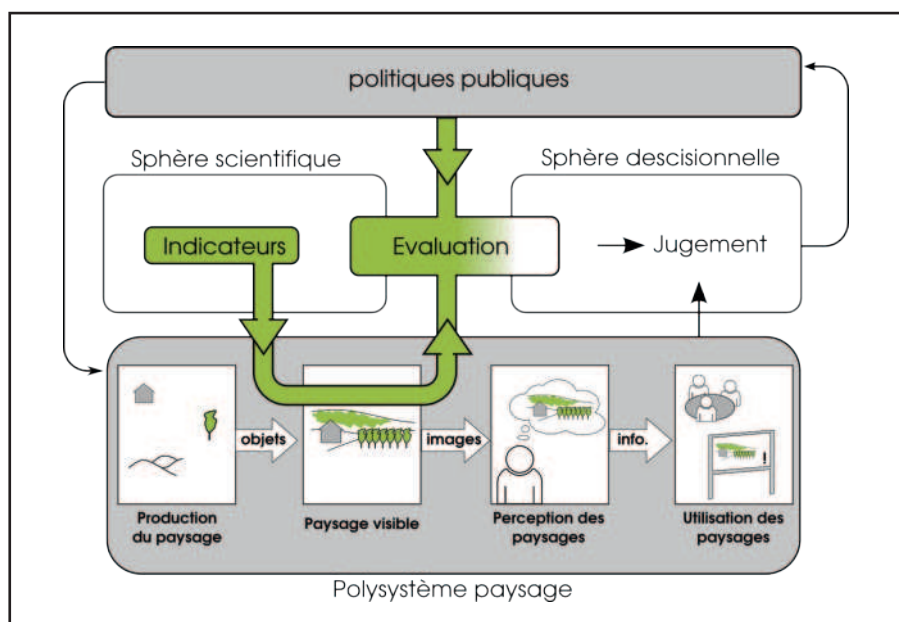


Figure 1.13 : Paradigme de la recherche

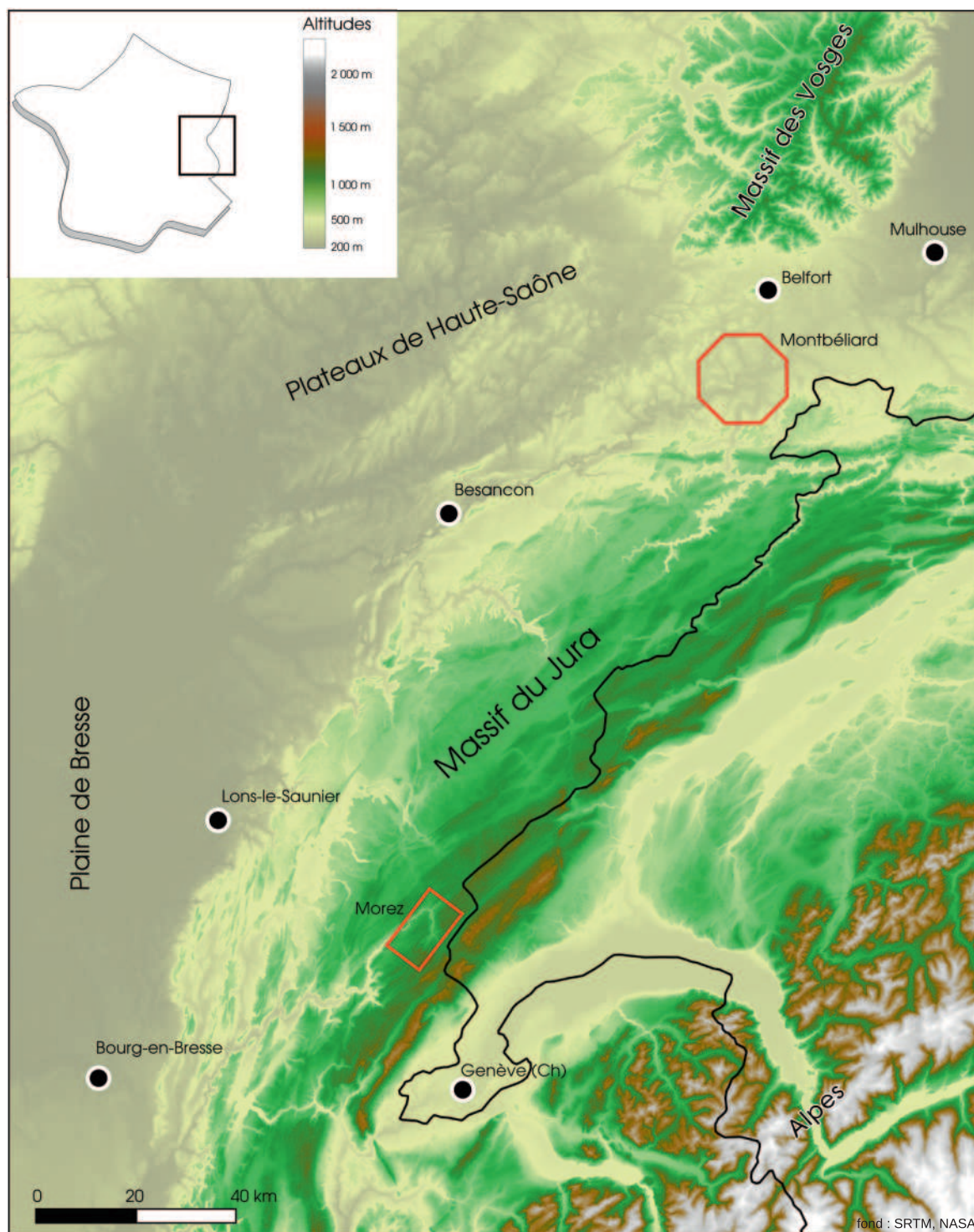


Figure 1.14 : Localisation des terrains d'études de Montbéliard et de Morez dans le relief jurassien

Chapitre 3 : Présentation des terrains d'étude

La méthode de mesure du paysage proposée dans cette recherche sera mise en œuvre sur deux terrains, la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard et la commune de Morez. Ceux-ci ont, par ailleurs, fait l'objet de partenariats avec les collectivités concernées, plaçant la recherche dans une dimension appliquée. Ce chapitre s'attache à la présentation des territoires, axée sur les enjeux en matière de paysage et d'aménagement. Les caractéristiques du paysage seront abordées plus en détail au moment de présenter les résultats des études, dans le cadre de la troisième partie.

Les deux terrains d'étude sont situés en Franche-Comté, petite région de quatre départements (Doubs, Jura, Haute-Saône, Territoire de Belfort) couvrant environ 3% du territoire national et frontalier de la Suisse sur près de 240km. Situé entre les espaces rhénan et rhodanien, le territoire régional peut être schématiquement décrit en deux espaces distincts (figure 1.14) : un « bas-pays » formé par les plateaux de Haute-Saône et la plaine de Bresse à l'ouest d'une part, et le massif du Jura d'autre part, avec ses plateaux en escalier et sa montagne plissée. Au Nord-Est, l'amorce des Vosges apporte un caractère différent de montagnes. La commune de Morez appartient à la montagne jurassienne, tandis que l'agglomération de Montbéliard s'inscrit au contact des deux grandes entités régionales, sur la bordure septentrionale des plateaux.

La forme caractéristique des montagnes jurassiennes, en arc ou en croissant, résulte de la poussée des Alpes qui a comprimé et déformé sa couverture sédimentaire en failles,

soulèvements et plissements singuliers. Les altitudes s'élèvent d'ouest en est par une série de marches : les plaines et les plateaux sont globalement situés à 200/400m, séparés du "premier plateau" (500/600m) par d'abrupts rebords découpés dans le calcaire avec ses spectaculaires reculées et son célèbre vignoble. Vient ensuite le "second plateau", grimpant d'un coup à 800/900 mètres, puis la Haute-Chaîne plissée ondulant de 1000 à 1700m. Celle-ci s'arrête ensuite assez sèchement pour plonger dans le bassin lémanique, quelques 1000m plus bas.

L'ossature calcaire du massif, et le caractère karstique qui en résulte, font que le réseau hydrographique apparaît d'un premier regard peu développé et peu accessible. L'accès et le stockage de l'eau ont été une des grandes préoccupations des habitants du massif. Pourtant c'est bien l'eau qui a façonné ces montagnes, grignotant petit à petit le calcaire et perçant partout le sous-sol. En général, la structure plissée contraint, en surface, les cours d'eau à suivre ses creux parallèles, formant des vallées et des gorges étroites. Ainsi, le Doubs traverse le massif par un long crochet vers le nord avant de redescendre en sens opposé pour rejoindre la Saône. L'Ain et la Bienne, son affluent, entaillent également profondément le cœur de la chaîne en direction du sud-ouest pour se jeter ensuite dans le Rhône.

Végétations et activités sont différentes entre massif et plaine. La Bresse et la Haute-Saône ont développé un système agricole céréalier de grande envergure. Le massif garde sa tradition d'élevage, forte de quatre AOP laitières (Comté, Morbier, Bleu de Gex, Mont d'Or) mais aussi d'une importante activité forestière.

La Franche-Comté est également connue au travers des statistiques nationales pour avoir une part importante de ses emplois dans le secteur secondaire. Ce caractère provient de plusieurs activités ancrées, profondément dans la région.

L'horlogerie, et les microtechniques associées, sont à l'origine de nombreuses entreprises dispersées partout dans le massif et dont Besançon joue le rôle de capitale.

Les activités métalliques et mécaniques de construction ferroviaire avec Alstom, et de construction automobile avec Peugeot, démarrées début 1900, constituent une ressource d'emploi et de richesse importante pour le Nord Franche-Comté, autour des agglomérations mitoyennes de Belfort et de Montbéliard.

1. Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard

Le développement du territoire couvert par la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard, premier terrain d'étude, est intimement lié à l'activité industrielle citée juste avant. Situé au nord du département du Doubs, son territoire est caractérisé par une confluence géographique de différents ordres (figure 1.15) et prend place dans la trouée de Belfort. Cette ouverture physique entre le Nord de la chaîne du Jura et le Sud du massif vosgien forme une porte entre les espaces rhénan et rhodanien. Les emprises géopolitiques ont évolué depuis l'ancienne principauté mais l'agglomération de Montbéliard constitue toujours un contact et un croisement entre France, Suisse et Alsace, entre Europe du Sud et Europe du Nord.

1.1. Un contexte géographique original

Complétant ce caractère de rencontre, sept rivières se rejoignent au centre du territoire, le dessin de leurs vallées formant une structure en "doigts de gant" encaissée dans les plateaux. L'organisation schématique (figure 1.16 page suivante) fait apparaître des plateaux mouvementés et boisés sur les bords sud-est et nord-ouest, séparés par un corridor central humide qui accueille la ville de Montbéliard. Certaines rivières arrivent du massif vosgien. C'est le cas de la Savoureuse, qui prend sa source au Ballon d'Alsace (1247m) ainsi que de la Lizaine. Toutes deux trouvent leur confluence à Montbéliard, avec l'Allan, qui vient de Suisse, gonflée au passage par la Feschotte. Partant également d'un des derniers sursauts jurassiens, le Gland fait une courte course au fond d'une gorge serrée pour ensuite se déverser dans le Doubs, quelques kilomètres plus loin. Le Doubs, rivière éponyme du département, perce la barrière du replis du Lomont pour commencer une série de larges méandres depuis la ville de Mandeure jusqu'à l'aval de Besançon, récoltant au passage les eaux de l'Allan. Les vallées formées facilitent les communications avec les territoires alentour. Tout particulièrement, la Lizaine permet de traverser le secteur mouvementé des avants-monts, compressés entre Vosges et Jura.

De façon générale, les versants sont occupés par l'agriculture et les constructions lorsque l'inclinaison le permet, ou par la forêt pour les pentes plus raides. Les fonds de vallées sont fortement urbanisés, à l'exception de terrains très humides. Les plateaux, lorsqu'ils ne sont pas occupés par la forêt, accueillent par endroit de grands ensembles d'habitations des années 60 et 70.

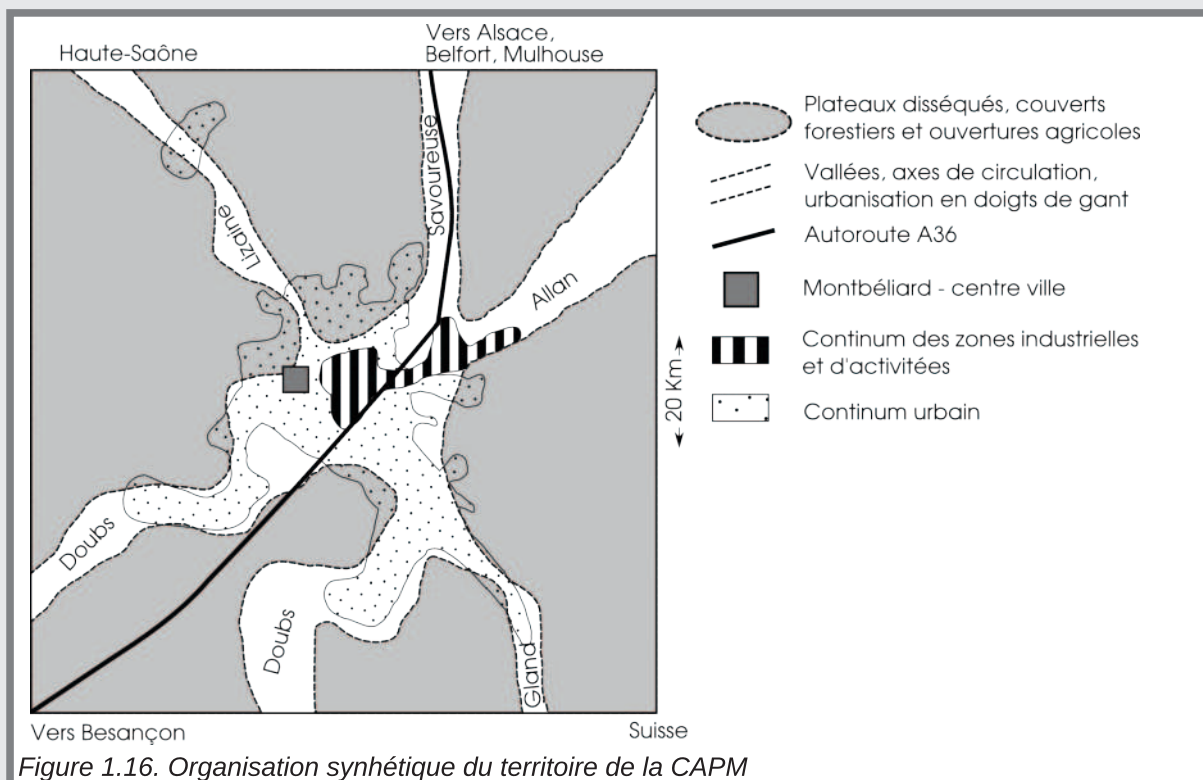
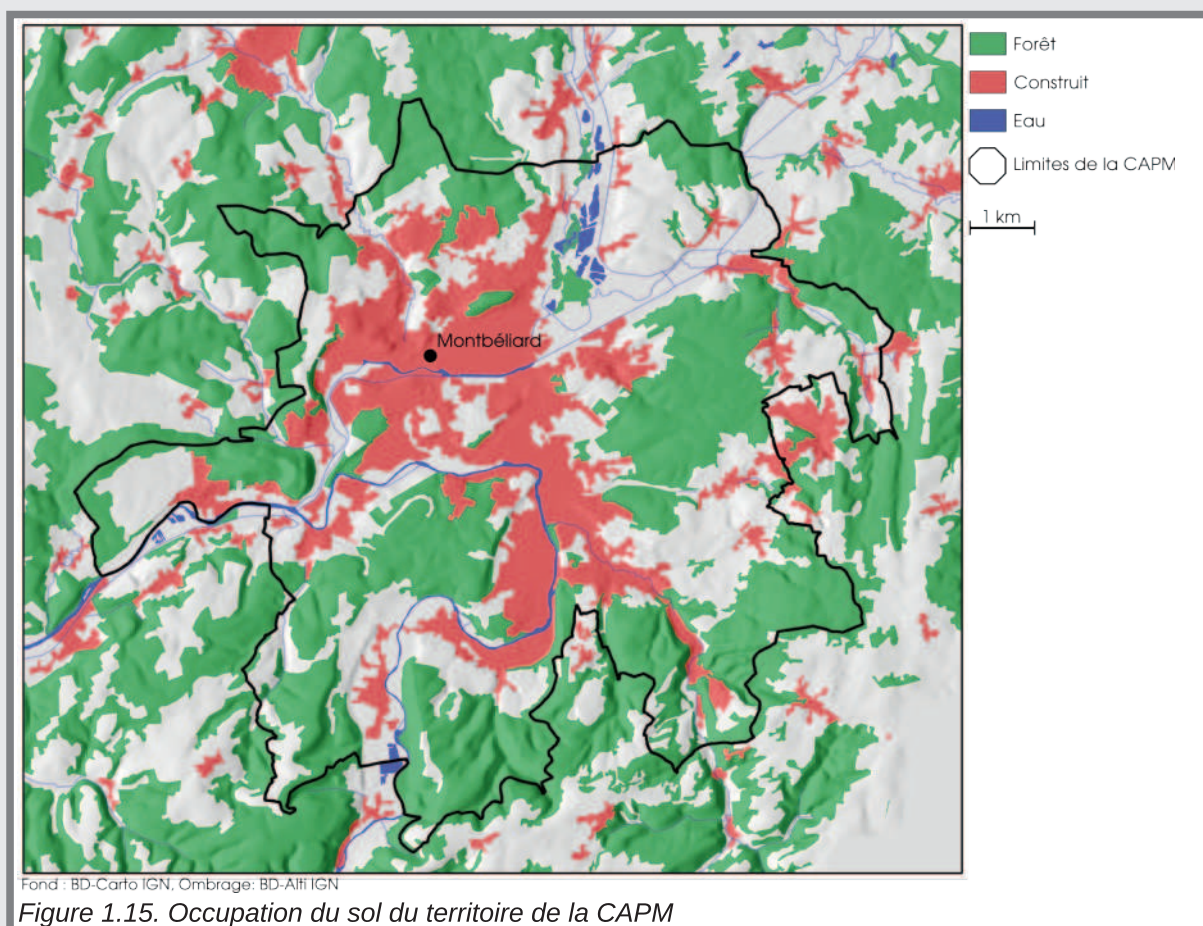




Figure 1.17. Deux scènes de la CAPM : le centre-ville ancien de Monbéliard et son château sur fond d'urbanisation, entrecoupé de plateaux boisés (en haut) ; L'usine Peugeot-Motocycle de Mandeure calée contre un méandre du Doubs, au fond, l'urbanisation sur le haut du plateau de Seloncourt.

Ce contexte particulier forme un paysage varié. Les activités agricoles sont partagées entre production céréalière et élevage laitier (la fameuse vache de race "Montbéliarde"), complété par quelques rémanences de vergers à la densité parfois importante. Les forêts sont élevées en taillis dans les pentes ou en futaies de feuillus, généralement du hêtre, sur les plateaux. Les formations boisées accompagnant les zones humides accueillent peupliers, frênes et ormes, en bosquets ou en alignements. Le canal du Rhône au Rhin s'identifie facilement par sa bordure régulière de platanes.

Très diversifié, le territoire de la CAPM est également chargé de contraintes pour le développement urbain. Il a fallu sans cesse trouver un compromis entre zones inondables et pentes pour accueillir les nouvelles constructions. La croissance de la CAPM a ainsi laissé de côté le traditionnel modèle de développement radio-concentrique pour adopter une forme atypique mêlant « tâche d'huile » et « doigts de gant », s'étalant d'abord depuis les vallées vers les confluences lorsque la force motrice de l'eau a cédé le pas à d'autres formes d'énergie, puis inversement, depuis le centre du territoire vers les versants et les plateaux afin de faire face à la forte croissance de la population venue travailler dans ce « pays-usine » (figure 1.18).

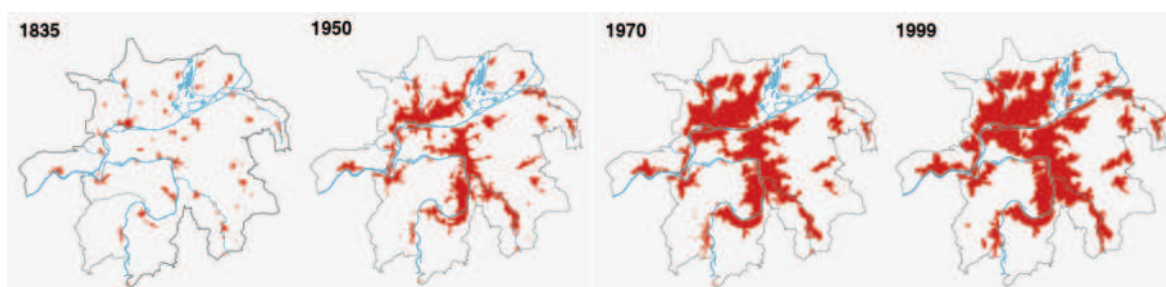


Figure 1.18. Développement de l'urbanisation dans l'agglomération de Montbéliard. Source : ADU

1.2. Un développement urbain autour d'une aventure

Si l'image des Wurtemberg est toujours présente au travers de leur château, c'est une autre famille qui a fait grandir l'agglomération autour de ce qui est communément appelé « l'aventure Peugeot ». La construction automobile est le cœur de l'agglomération, lui donnant sa place de ville industrielle de premier ordre et de haute compétence dans le domaine. Dire que l'automobile est au centre de Montbéliard est presque un pléonasme : les usines jouxtent le centre ville et occupe une superficie équivalente,

voire supérieure ; l'ensemble du réseau routier a été pensé pour le déplacement en voiture, depuis les dessertes locales jusqu'aux cinq sorties de l'autoroute A36 traversant de part en part la CAPM. Ce développement d'activité a mobilisé une importante main-d'œuvre drainant un large bassin d'emploi et favorisant une urbanisation rapide à proximité des lieux de production. Les évolutions technologiques ont provoqué plusieurs «bonds » d'activités, entraînant des phases d'intense construction qui prolongèrent les tentacules de la tache urbaine. A peu près toutes les formes d'habitat ouvrier coexistent ainsi sur le territoire de l'agglomération : maisons ouvrières et cités jardins du début XIX^{ème}, grands ensembles d'après guerre et lotissements contemporains.

Les 120 000 habitants actuels sont répartis entre plusieurs communes qui mêlent les anciens centres de bourgs et coeurs de villages aux zones d'urbanisation successives, sans anihiler pour autant le secteur agricole. Le tout demeure comme enchâssé dans la surface supérieure des plateaux forestiers. Les contacts entre espaces urbanisés, agricoles et forestiers sont partout au sein de l'agglomération qui revendique la complexité de sa « trame verte et bleue ».

Le phénomène de périurbanisation est ici flagrant. Les nouvelles constructions font peu à peu la liaison entre les noyaux construits, donnant parfois à celui qui traverse le territoire l'image d'un immense lotissement dépourvu de centralité apparente. Les vagues de constructions colinasant toujours plus haut les versants donnent à voir un paysage fait de « superposition » de bâtiments. Les centres anciens aux maisons peu élevées sont ainsi fréquemment surmontés de lotissements et grands ensembles qui débordent de la ligne d'horizon forestière, renforçant encore cette impression .

Cette forte présence d'un secteur secondaire mono-industriel a façonné le territoire, mais a également créé une importante dépendance. L'effectif de population est en baisse depuis les difficultés économiques des années 70 et 80. La réorganisation des filières de production à une échelle européenne et mondiale a été la base de nouveaux enjeux forts pour le Pays de Montbéliard.

1.3. Une gestion concertée du territoire

Le développement rapide et atypique de la CAPM a conduit très tôt les élus des communes ceinturant Montbéliard à travailler ensemble. Le District Urbain de

Montbéliard (DUPM) a été créé en 1959, essentiellement en vue de la réalisation de grands équipements pour l'agglomération. Il a été remplacé 40 ans plus tard lors de la création de la première communauté d'agglomération en France, quelques mois seulement après l'invention des CA (1999). La CAPM regroupe à présent 29 communes, visant un développement réfléchi par le biais d'un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). D'autre part, le caractère de zone de confluence et de passage, évoqué plus haut, a donné lieu à plusieurs partenariats de développement dont l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard-Héricourt. Cette association lie à une échelle locale les trois départements du Doubs, du Territoire de Belfort et de la Haute-Saône.

1.4. Les objectifs de l'intercommunalité et les compétences des communautés d'agglomération

Afin de compléter la présentation des territoires étudiés, ainsi que l'approche des moyens d'intervention des politiques publiques en matière de paysage, il paraît utile d'expliquer brièvement les tenants et aboutissants de l'intercommunalité.

L'exception française est reconnue sur des sujets comme la culture ou la gastronomie. Le découpage administratif du territoire national est également un des caractères identitaires les plus marquants, appelant régulièrement des touches d'humour dans les articles de journaux étrangers à notre sujet.

La France compte au 1er janvier 2010 (INSEE) 36 570 communes, ce qui représente environ un tiers des communes (ou de leurs équivalents) de l'Union Européenne. Puisant leur origine loin dans l'histoire, ces communes garantissent une proximité de l'action publique ainsi qu'une forte implication civique dont la population aurait du mal à se séparer. Les vagues de protestation qui apparaissent lorsqu'un projet de loi vise à les modifier, voire à les supprimer, en sont une belle illustration.

Pourtant, cette fragmentation a comme conséquence de limiter les capacités d'intervention des communes, et de rendre la cohérence des politiques publiques un peu plus délicate à des échelles plus larges. La mise en commun de compétences est ainsi apparue dès la fin du XIX^{ème} siècle sous forme de syndicats techniques permettant aux communes de s'associer pour répondre aux besoins d'électrification, d'adduction d'eau, d'assainissement ou encore de voirie. Les communautés urbaines et les districts urbains proposés dans les années 60 ont ensuite contribué à l'aménagement du territoire d'une manière plus intégrée. Face à la croissance et à la diversité des compétences à la charge des communes, notamment en milieu rural, l'Etat introduit en 1992 les communautés de communes. Cette

proposition vise à dynamiser l'essor de l'intercommunalité, jusque là restreinte aux grands bassins de vie. La loi dite « Chevènement » de 1999, sur le renforcement et la simplification de la coopération intercommunale, complète le dispositif des EPCI (Établissement Public de Coopération Intercommunale) en introduisant les communautés d'agglomération. Ce sera également l'occasion de simplifier les échelons de gestion en supprimant les districts et en réduisant le nombre de syndicats intercommunaux.

Plus récemment, la loi du 10 décembre 2010 portant sur la réforme des collectivités territoriales introduit la forme de métropole, destinée aux zones urbaines de plus de 500 000 habitants. L'EPCI se substituera aux collectivités existantes (communes, communautés, conseil général).

Les intercommunalités couvrent au 1er janvier 2010 près de 95% du territoire français (60% en 2000) et 60 millions d'habitants, se rapprochant de l'objectif d'une couverture totale prévue pour 2013. Les communautés d'agglomération sont passées de 50 en 2000 à 181 dix ans plus tard. Ces EPCI trouvaient leur principale source de financement au travers de la taxe professionnelle, avec la possibilité de définir un taux d'imposition unique pour l'ensemble des adhérents (appelée alors taxe professionnelle unique ou TPU). Cette option a permis un développement plus homogène des activités sur la totalité du territoire, évitant les concurrences « internes ».

La création d'une communauté d'agglomération n'est possible que si le territoire présente trois conditions : un minimum de 50 000 habitants, une ville de plus de 15 000 habitants et un territoire géographiquement d'un seul tenant (sans enclave). Elle prend le relais des communes sur plusieurs compétences, obligatoires ou optionnelles.

Les quatre compétences obligatoires sont :

- aménagement de l'espace (création et réalisation de zones d'aménagement, organisation des transports, etc.) ;
- développement économique (création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activités industrielles, commerciales, artisanales) ;
- équilibre social de l'habitat (actions et aides financières en faveur du logement social) ;
- politique de la ville dans la communauté (dispositifs de développement urbain, plan de déplacement).

Les compétences optionnelles peuvent être, au choix :

- la protection et la mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie (volet auquel se rattache l'étude conduite pour la CAPM) ;
- l'assainissement et la distribution de l'eau ;
- la lutte contre la pollution de l'air et les nuisances sonores, la maîtrise de la demande d'énergie et l'élimination et la valorisation des déchets ;
- la construction, l'aménagement, l'entretien et la gestion d'équipements culturels et sportifs ;
- l'action sociale.

La loi de 2004 relative aux libertés et responsabilités locales conforte encore plus le rôle de l'intercommunalité en permettant aux EPCI d'exercer certaines fonctions attribuées aux régions ou départements.

Enfin, le « Grenelle de l'environnement » a pour conséquence l'arrivée prochaine de nouvelles compétences pour les communautés d'agglomération : énergie dans le bâtiment , biodiversité et eau avec notamment l'obligation de créer des trames vertes et bleues, transports urbains, urbanisme et aménagement, focalisé sur l'étalement urbain et la maîtrise du foncier.

Si toutes les politiques publiques, de par leur traduction opérationnelle, influencent le paysage, l'arrivée de ces nouvelles compétences intégrera de manière plus directe les questions de cadre de vie et de qualité paysagère. Les actions d'aménagement menées marqueront elles aussi directement le paysage lorsqu'il s'agira de la création d'une trame verte et bleue ou de la maîtrise de l'étalement urbain. D'un point de vue plus global, les communautés d'agglomération semblent constituer un échelon important en matière de paysage, au regard de leur proximité au terrain, de leur capacité de planification territoriale et des actions d'aménagement qu'elles peuvent mener, et des pressions foncières que peuvent contenir les territoires urbains.

L'agglomération de Montbéliard combine un caractère particulier de croisement de vallées et une dynamique atypique de développement, ce qui a conduit à une urbanisation originale. Partie des vallées, la croissance urbaine a rejoint le centre du territoire pour y revenir ensuite (rythme de diastole / systole). Il en résulte une très forte imbrication entre

les espaces naturels et construits, mais également entre les différents types de bâtis. La CAPM ne s'est pas développée autour d'un pôle unique mais autour de plusieurs noyaux, laissant vides certains espaces et conduisant actuellement les acteurs publics à gérer une structure éclatée, difficile à aménager. A cela se rajoute une perte de croissance qui pose question. Ainsi, les communes de l'agglomération font face à de forts enjeux pour la gestion de leur territoire, différent suivant leur position au sein de la CAPM (centrale, périphérique, urbanisée ou rurale).

Le paysage, et plus particulièrement les éléments naturels qui participent à le former, tiennent une place importante dans l'action publique, considérés comme un atout majeur de l'agglomération.

2. Commune de Morez

La commune de Morez (département du Jura), second terrain d'étude, présente des caractères bien différents de la CAPM, mais partage avec elle une structuration de son territoire fortement orientée par un contexte marquant. Établie dans un site particulier, Morez est connu pour son enclavement. Si cette situation géographique est originale, le développement du territoire l'est tout autant, conférant une identité singulière au lieu.

2.1. Un contexte géographique à la fois difficile et avantageux

Le centre de Morez est installé au fond d'une des cluses les plus marquées de la région, à l'interface entre les « Grands-Vaux » et les « Grands-Monts » qui composent la Haute-Chaîne du Jura. Le relief fixe dans le paysage de longues trainées successives, signature des plissements, tous parallèles et orientés sud-ouest / nord-est. Plusieurs couples anticlinal/synclinal, conservés en monts et vaux, dressent la structure du massif (figure 1.19 et 1.20 page suivante).

Sur un premier palier, compris entre 700 et 1000m d'altitude, les synclinaux prennent l'avantage. Ceux-ci forment de larges vaux dont le site de St-Laurent fournit un bel

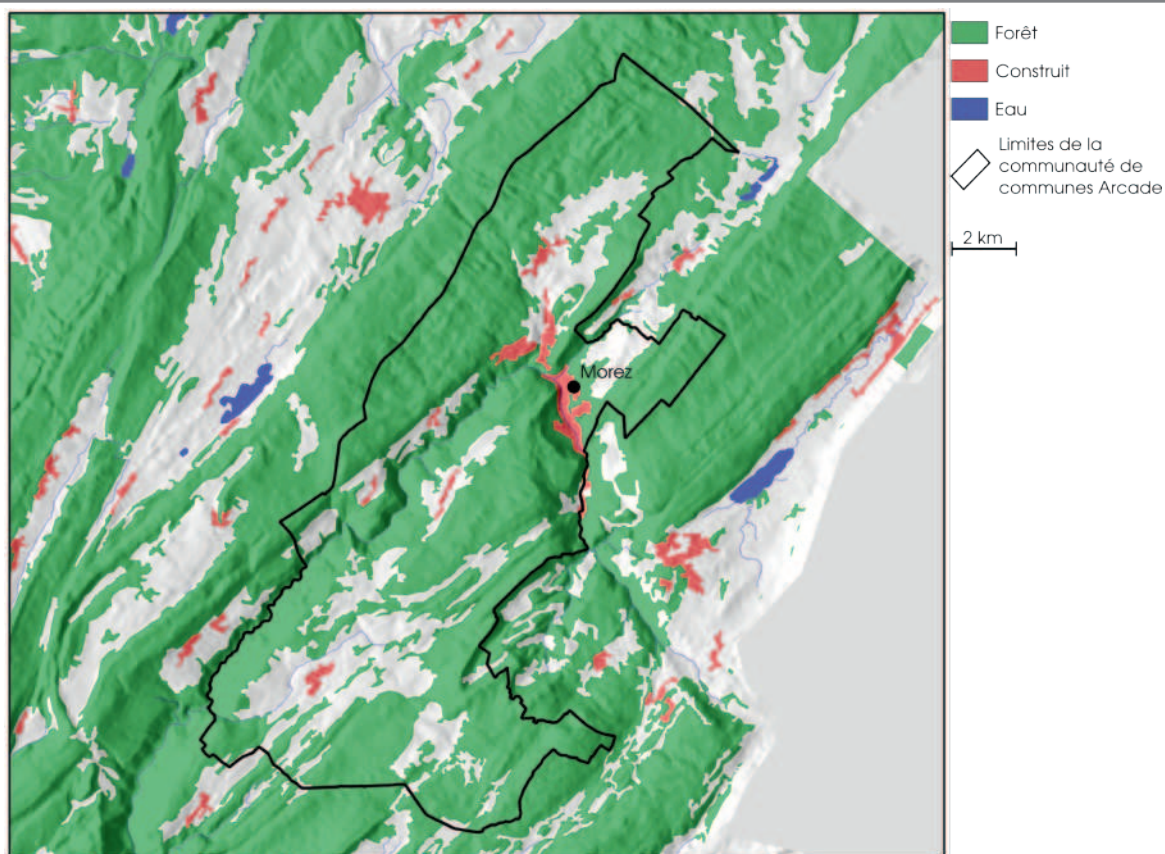


Figure 1.19. Occupation du sol du territoire de Morez et de ses environs

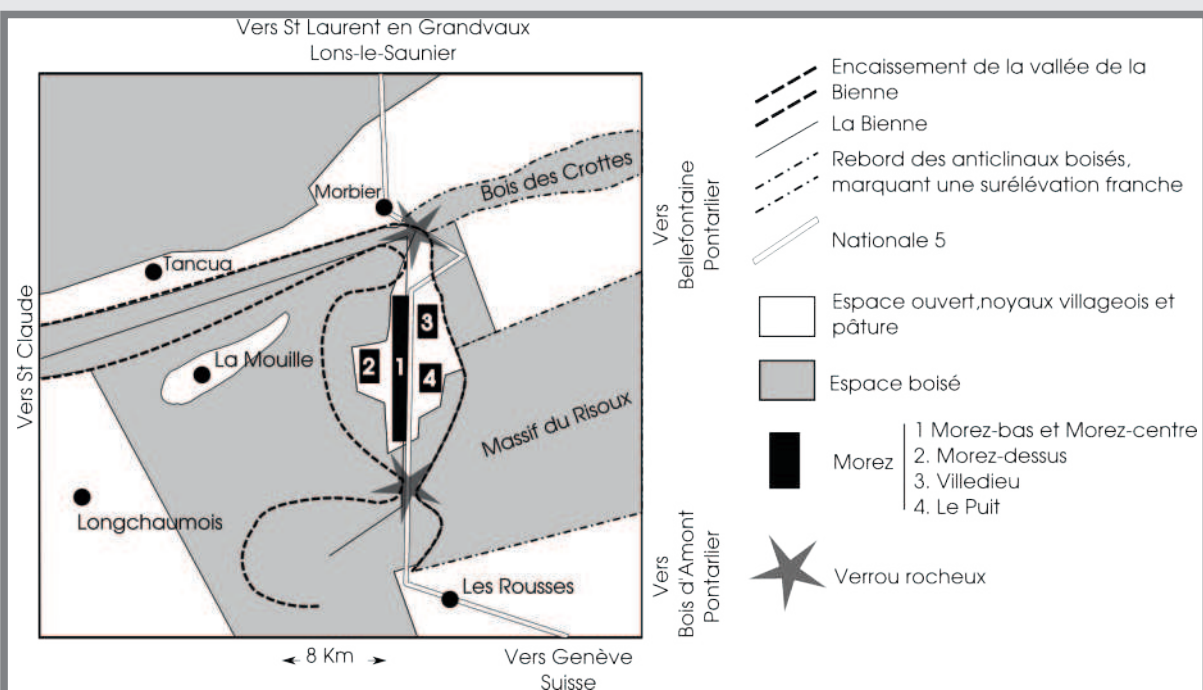


Figure 1.20. Organisation synthétique du territoire de Morez et de ses environs

exemple. Les fonds portent encore les traces de la période glaciaire sous forme de lacs et tourbières. La hêtraie-sapinière des monts forme la ligne d'horizon. Les vals sont ouverts et pâturés, quadrillés par un linéaire de haies plus ou moins dense où le frêne se développe largement. Les habitations se concentrent en petits villages étirés le long des axes de communication, eux même dirigés par l'orientation des plis. Un grand nombre de fermes isolées parsèment les vastes étendues de prés. Le développement d'un tourisme nordique a un peu modifié le visage des villages par l'adjonction de résidences secondaires, généralement déconnectées du noyau construit, et à l'architecture de type chalet ou petit collectif contrastant avec les bâtiments de ferme. Ces dernières marquent autant l'identité paysagère locale que les plissements calcaires. Elles sont larges, à l'allure un peu trapue. La façade exposée est recouverte de tôles grises ou, pour les plus anciennes, d'écailles de bois (les tavaillons). L'étage, souvent accessible par une levée de terre, permet le stockage du foin, isolant du même coup la partie logement. La double activité des paysans, travaillant à l'époque durant la mauvaise saison pour les industries locales, est perceptible dans l'architecture par l'ajout d'un atelier lumineux sur le côté de la ferme. Mairies, lavoirs et fromageries contrastent par leur architecture plus monumentale.

Passé le col de la Savine (991m.) reliant St-Laurent à Morez, les anticlinaux sont plus marqués, entraînant l'appellation locale de Grands-Monts. Ils comportent un sommet plan et large où se développe la forêt et un paysage typique de prés-bois. L'un d'eux, le Risoux, étend sa couverture boisée sur plus de 30km, de l'emprise communale de Morez jusqu'à Jougne, poste frontière franco-suisse plus au nord.

Les hêtres perdent du terrain avec l'altitude pour ne laisser que les sapins sur le rebord oriental du massif. Ce dernier forme un balcon sur la Suisse et le lac de Genève. C'est ici que l'on trouve les sommets les plus hauts : le Crêt de la Neige (1720m) culminant côté français et la Dôle (1677m) côté suisse.

Les rivières, et la Bienne en particulier, marquent de profondes entailles. Ces dernières suggèrent la présence de l'eau mais la rendent difficile à observer directement. Le bâti villageois est proche de celui des Grand-Vaux, bien que la proportion de fermes isolées soit plus importante. L'image de l'habitat est cependant différente, empreint du caractère industriel diffus développé autour des petites villes de St-Claude et de Morez. Le tourisme participe également à cette image différente par la greffe de résidences secondaires et de résidences collectives plus ou moins grandes. Les villages des Rousses et de Prémanon combinent ainsi tous les caractères des stations de ski (aménagement des fronts de neige, remontées mécaniques, centres de vacances...). Il faut enfin ajouter que la proximité du bassin économique de Genève est à l'origine de plusieurs petits lotissements rappelant le phénomène de périurbanisation, généralement réservé aux territoires plus urbains.



Figure 1.22. Deux scènes de Morez : Depuis le centre ville, le regard porte haut à défaut de porter loin (en haut) ; L'entrée de la cluse en venant de Morbier (premier plan), on ne distingue que quelques immeubles dépassant du couvert forestier, le centre ville reste caché en contre-bas (en bas).

L'« accident » de Morez, comme cela est parfois nommé, se présente comme une vallée perpendiculaire aux plis. Ce phénomène d'érosion ancien (supposé antérieur à la formation de la chaîne), exagéré lors de la poussée alpine, porte le nom de cluse (figure 1.21). Celles-ci se succèdent parfois sur quelques kilomètres et offrent généralement un passage commode au travers des monts. La cluse de Morez semble être une exception tant elle est encaissée et resserrée. L'Histoire montre néanmoins qu'elle a été un lieu de transit important, confortant son développement de petite ville industrielle. La Bienne, rivière de taille modeste, s'écoule en son milieu. Elle prend sa source à peine en amont, traverse Morez, se cogne contre le rebord du bois des Crottes puis, après un virage en épingle, continue son chemin dans une vallée aux flancs encaissés dans le sens des plis jurassiens, jusqu'à St-Claude. Le site de Morez prend ainsi l'aspect d'un berceau, fermé de part et d'autre par un verrou rocheux et renforçant l'impression d'enfoncement.

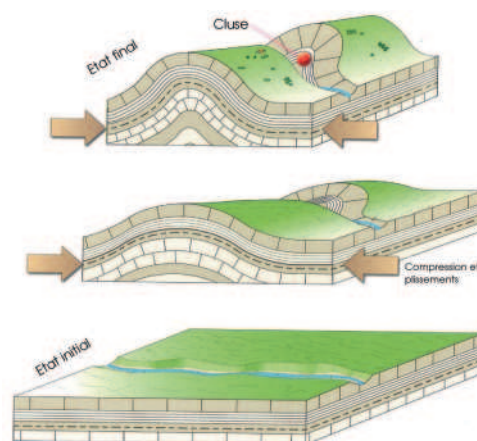


Figure 1.21. Principe de formation d'une cluse. [Bichet2010]

La part de couverture forestière est largement majoritaire dans le secteur des Grands-Monts, en contraste avec les Grands-Vaux où les espaces en prairie semblent plus présents. Selon un schéma général, les coteaux et les sommets plats sont boisés alors que les fonds sont ouverts aux pâturages et à l'habitation.

Il est difficile de pointer une altitude moyenne pour Morez face à l'amplitude entre le centre ville, autour de 700m. et les sommet de l'anticlinal du Risoux, jusqu'à 1200m. La commune, puis la vallée de la Bienne, s'enfoncent ainsi de 300 mètres dans la roche du Jura (figure 1.22).

Cet étranglement est cependant propice à l'utilisation de la force hydraulique, dont le premier moulin (qui serait la première occupation humaine recensée¹), apparaît au milieu du XV^{ème} siècle. D'autres suivront bientôt, forgeant peu à peu la réputation de Morez, en même temps que les clous et les faux. L'horlogerie sera la nouvelle image de Morez à partir du XVII^{ème}, plusieurs familles construisant les fameuses horloges comtoises. Certaines s'occupent du coffre, d'autres de la mécanique et les derniers de l'émaillage des cadrans, dont le savoir-faire reste aujourd'hui encore conservé. Puis l'activité est supplantée

1. d'après l'inventaire général du patrimoine culturel

à la fin du XIX^{ème} siècle par l'industrie lunetière, animant toujours l'économie morézienne (et l'école nationale d'optique depuis 1930) malgré un marché et une production mondialisés.

Ce développement contraste avec le territoire alentour, et le centre-ville s'est paré de beaux immeubles urbains ainsi que de plusieurs vastes ateliers. Bien que l'accès au centre ne soit pas des plus aisés, la commune était une étape sur le trajet Paris-Genève ou les rouliers et colporteurs se procuraient une marchandise unique (horloge, lunettes, mais aussi pipes et pierres taillées à St-Claude). L'arrivée du train a facilité ensuite son accès, au prix d'un tracé très aérien (5 viaducs) qui lui vaut le nom de « ligne des hirondelles » (figure 1.23).



Figure 1.23. Carte postale ancienne : « le Jura français, Morez, le bas de la ville et les 4 viaducs ». Source : archives départementales du Jura

Au fil du développement des activités, les quatre noyaux d'habitation de Morez se sont rejoints pour former aujourd'hui un *continuum*. Les espaces dévolus à la pâture sont peu à peu urbanisés, sous forme de maisons individuelles mais également de quelques grands ensembles accueillant la main-d'œuvre nécessaire à l'industrie. Le parcellaire s'est ainsi transformé, refermant par les constructions les ouvertures de l'essartage du XV^{ème} siècle. Du fait de son faciès encaissé, Morez s'est développé en hauteur, colonisant les versants franchement raides de la cluse. Les arbres ont conquis les espaces interstitiels des jardins et des parcelles délaissées par l'activité agricole, renforçant le caractère naturellement enclavé du site et poussant la commune à une réflexion sur son paysage.

2.2. Cadre administratif

En tant que commune, Morez peut intervenir sur son paysage, et plus globalement sur l'aménagement de son territoire, au travers du règlement communal et de son Plan d'Occupation du Sol. Mais c'est plutôt dans un cadre intercommunal que des actions de grandes portées seront menées, soit avec le Parc Naturel du Haut-Jura, soit avec la communauté de communes Arcade.

Le Parc Naturel Régional (PNR) du Haut-Jura couvre actuellement plus d'une centaine de

communes (165 000 hectares pour 71 000 habitants), dont Morez, membre depuis sa création en 1986. La vocation d'un PNR est de mettre en place un projet commun de conservation de son patrimoine naturel et culturel tout en soutenant la vie économique du territoire. Lors de sa création, celui du Haut-Jura était confronté à la baisse de l'activité agricole et industrielle en même temps qu'au développement des activités touristiques d'hiver. La constitution d'un PNR apparaissait comme un outil idéal pour garder la maîtrise de l'aménagement du territoire. Ses volets d'actions sont fixés au travers d'une charte et s'attachent, au fil des révisions, à plusieurs thèmes :

- protection et suivi des milieux naturels remarquables, gestion de la ressource en eau ;
- maintien des activités agricoles et sylvicoles, participant à garder les paysages ouverts ;
- valorisation des techniques et savoir-faire industriels tout en maîtrisant l'impact sur l'environnement, encourageant l'artisanat ;
- développement des activités et des infrastructures touristiques de manière cohérente et intégrée, tout particulièrement les domaines skiables ;
- cohérence des actions entre l'ensemble des acteurs du territoire.

La communauté de communes Arcade regroupe, depuis 1994, Morez et quatre autres communes voisines. Cette association était motivée par la mise en commun de moyens humains et matériels, et la mise en œuvre d'un projet global de développement économique. Le fonctionnement d'une communauté de communes est proche de celui d'une communauté d'agglomération telle que décrit plus haut. Il ne sera donc pas fait état de plus de détails, hormis que les communautés de communes sont antérieures aux communautés d'agglomérations et que, face à des problématiques plutôt rurales qu'urbaines, elles n'ont pas les mêmes obligations. Ces dernières sont l'aménagement de l'espace et les actions en matière de développement économique. A cela se rajoute au moins une compétence optionnelle parmi :

- la protection et la mise en valeur de l'environnement ;
- la politique du logement et du cadre de vie ;
- la construction et l'entretien de la voirie ;
- la construction, l'entretien et le fonctionnement des infrastructures culturelles, sportives ainsi que les équipements de l'enseignement préélémentaire et élémentaire ;
- l'action sociale communautaire ;
- l'assainissement.

Enfin, les communes peuvent déléguer toute autre compétence qu'elles jugent nécessaires.

Pour la commune de Morez, c'est la communauté Arcade qui est en charge de la protection et de la mise en valeur de l'environnement ainsi que de la politique du logement et du cadre de vie, thématiques visant plus directement le paysage. Un projet de Plan Local d'Urbanisme est par ailleurs en cours. Celui-ci devra s'appuyer sur le futur SCoT du PNR du Haut-Jura.

La présentation des terrains d'étude permet de cerner les premiers enjeux en matière de paysage et de politiques publiques.

Le territoire urbanisé de la CAPM doit faire face à une forte pression foncière sur un territoire à la géographie contraignante. D'importants changements sont à prévoir face à la restructuration de l'industrie locale. Les établissements Peugeot-Citroën emploient de plus en plus de cadres et de moins en moins d'ouvriers. L'offre en logements doit s'adapter à ces changements, d'autant plus que la perte d'habitants est une réelle problématique pour l'agglomération. Le modèle de développement urbain arrive également à saturation. Le manque de centralité et la diffusion extrême de l'habitat, jusque dans les secteurs ruraux, interpellent les acteurs locaux depuis plusieurs années. Derrière ces points, la CAPM est également à la recherche d'une image meilleure pour son territoire. On est bien là au contact direct entre paysage et politiques publiques.

La petite ville de Morez doit, elle aussi, faire face à son histoire industrielle, même si les grandeurs ne sont pas les mêmes. Les enjeux sont, là, partagés entre chacun des trois secteurs primaire, secondaire et tertiaire. Les activités agricoles disparues n'assurent plus la résistance face à l'avancée des forêts, la lunetterie s'est recentrée sur les produits de luxe, moins demandeuse d'une main-d'oeuvre toujours présente, et le tourisme devient de plus en plus exigeant en infrastructures...et en paysage. Plus encore que pour la CAPM, Morez cherche une image attrayante et assez forte pour se sortir de son berceau.

Conclusion de la partie 1

Sous l'apparence d'un faisceau de relations, l'évaluation du paysage et celle des politiques publiques cachent en réalité une grande complexité. La notion d'évaluation est ambiguë. Il ne s'agit pas d'un contrôle ou d'un simple regard critique : il est question de porter un jugement. Pour que ce jugement soit fondé, et non arbitraire, il est nécessaire de connaître finement et le plus objectivement possible son objet.

Il en découle que mener une évaluation du paysage est un exercice délicat, justement parce que nous le jugeons sans toujours nous en rendre compte, simplement en regardant ou en ne regardant pas ce qui se déroule sous nos yeux.

Cet exercice est cependant demandé à plusieurs niveaux de l'action publique, soit pour conduire des politiques portant sur le paysage, soit pour avoir un retour sur les effets, voulus ou induits, d'autres actions. La Convention Européenne du Paysage demande ainsi très clairement que les États définissent les valeurs de leurs paysages. A partir de ces valeurs seront établies des politiques de gestion, de maintien, de protection ou même de reconstruction du paysage. Dans le même temps, le statut de bien commun du paysage, et la recherche d'un développement durable, supposent qu'un suivi soit mis en place, pour connaître le paysage et veiller aux effets de l'action publique.

Face à cette difficulté, plusieurs programmes de recherche ont été initiés en France par le ministère de l'environnement. Une communauté scientifique s'est formée autour du thème de l'évaluation du paysage et des politiques publiques, réunissant des chercheurs de toutes nationalités et de toutes disciplines. La dualité du paysage, entre réalité objective et perception subjective, oblige à trouver des méthodes adéquates. Il semble acquis que cette évaluation ne porte ni sur le paysage, si sur les politiques, mais bien sur un nouvel objet : le paysage dans le cadre des politiques publiques. De nombreuses approches sont proposées bien qu'il reste toujours certaines limites à relever. Parmi celles-ci, la double nécessité de dépasser la réduction du paysage à l'occupation du sol et de fournir une

information mesurée semble être des plus importantes. Cela rappelle également au chercheur la place qu'il doit tenir dans cet exercice : pour lui, l'évaluation s'arrête lorsqu'il apporte à la sphère décisionnelle les éléments nécessaires pour qu'elle puisse porter un jugement, si possible débattu au travers d'actions participatives.

En plus de ces questions, se pose le problème de l'échelle d'appréhension du paysage et de la cohérence qui en découle dans les actions publiques. L'exemple du paysage frontalier depuis le château de Bratislava montre à quel point ces questions sont importantes.

Il apparaît ainsi que des mesures opérées sur le paysage au travers d'indicateurs normés, comparables et reproductibles, portant sur les images potentiellement disponibles à la vue, seraient capables de fournir une base de connaissance aux acteurs du paysage. Ces derniers pourront alors mettre en regard le paysage et les enjeux définis dans un SCoT, dans l'exemple de la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard, ou identifier les enjeux paysagers qui formeront l'ossature d'une charte de paysage, dans le cas de la commune de Morez. Au final, l'évaluation du paysage dans le cadre des politiques publiques devient une évaluation par le paysage.

PARTIE 2. MATERIEL ET METHODES

Le paysage offre de nombreux angles d'étude de par son double caractère culturel et matériel. Les fondements de l'analyse du paysage présentés en première partie rappellent les principaux paradigmes de recherche, aux approches et méthodes différentes, engendrant des résultats et des conclusions différentes.

Cette seconde partie présente les indicateurs relatifs au paysage visible et l'approche proposée pour les construire. Ceux-ci seront quantitatifs, évités d'un maximum de subjectivité et reproductibles dans l'espace. Ils seront les arguments et les indices d'estimation des politiques publiques dans le domaine du paysage. Un premier chapitre expliquera l'instrumentation de la mesure du paysage, des objectifs jusqu'aux résultats. Un second chapitre s'attachera à la préparation de la donnée nécessaire à une telle mesure du paysage. Le troisième chapitre portera sur l'étude des différents documents d'orientation mobilisés. Enfin, le quatrième chapitre assemblera les compétences acquises pour mettre face à face les questions soulevées par les documents d'orientation et les réponses apportées par la mesure du paysage.

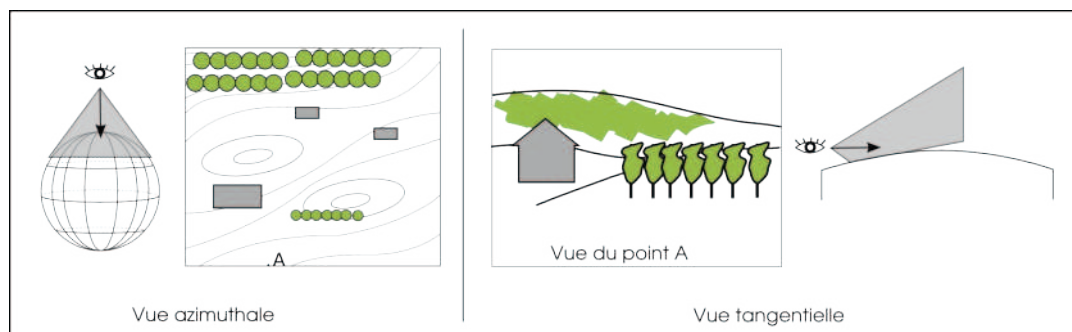


Figure 2.1. Différence entre vue "du dessus" et vue "du dedans".

Chapitre 1. Quels indices pour rendre compte du paysage visible ?

Etudier le paysage visible pour produire des indicateurs offre l'avantage de se séparer un maximum de la subjectivité, puisque l'objet d'étude se place en amont des filtres perceptifs. Travailler sur le paysage visible revient donc à étudier toutes les scènes paysagères potentielles, disponibles au sein d'un territoire. Dès lors, il devient possible de mesurer le paysage dans sa continuité spatiale et d'établir des indicateurs reproductibles, synthétisant son caractère, son fonctionnement et sa dynamique.

Le présent chapitre aborde les rouages conduisant à la production de ces indicateurs.

1. La nécessaire vision tangentielle du paysage

Le paysage nous entoure, et le flux d'images qui nous arrive peut être compris comme un système de relation au niveau du sol, entre l'épiderme de la Terre et les observateurs qui s'y trouvent ; exception faite des vues aériennes plus ou moins obliques. Pour un géographe, l'espace est généralement représenté par une carte, donc une vue azimutale. Le géographe adopte ainsi une vue du dessus (au contraire du dedans), et produit des informations (sur les cartes) vues du dessus également (figure 2.1).

Aborder le paysage par la carte revient donc souvent à étudier l'occupation du sol et, parfois, le relief. On analyse alors un contenu du territoire, s'appuyant au besoin sur des mesures telles que la fragmentation ou l'uniformisation de la composition au sol, mais en perdant le volume du paysage.

Il apparaît ainsi que les sources d'informations classiques du géographe, vues du dessus, ne permettent pas d'appréhender directement le paysage, alors même que la géométrie de la carte demeure une des meilleures voies pour représenter les variations d'un phénomène sur l'espace terrestre. Il est donc nécessaire de concilier le regard tangentiel (dans lequel

s'inscrivent les relations spatiales entre un observateur et le paysage) et la vue azimutale de la représentation cartographique.

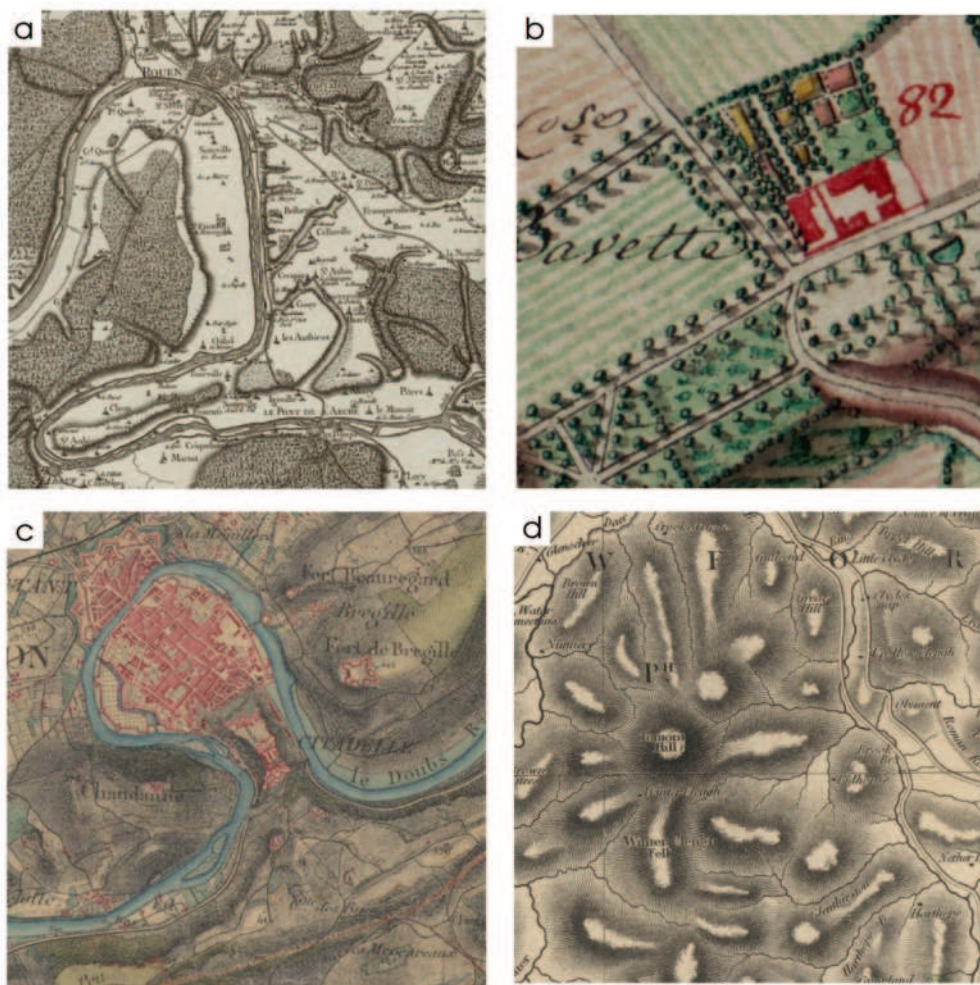
Les anciennes cartes traitaient un même dilemme mais le problème était alors inverse. Il fallait figurer le relief et les masques visuels sur le papier, l'avantage de la carte étant de tout donner à voir. Tout donner à voir, y compris et surtout les endroits cachés permettant de se protéger de l'ennemi ! Les cartographes opéraient un basculement sur l'espace bi-dimensionnel de la carte depuis le tri-dimensionnel de la réalité pour permettre une lecture en relief à partir de ce document.

Le soin apporté aux cartes de Cassini, puis les évolutions pour lever les cartes d'Etat-Major en est l'illustration. Les hachures, les courbes de niveaux et les ombrages ont été l'objet d'une attention toute particulière, permettant de connaître l'ossature du territoire mais également d'identifier les éventuelles haies offrant aux troupes un moyen de se défiler. Les cartographes ont ainsi porté sur le paysage une attention fonctionnelle extrême [Lacoste1995].

La vignette *a* de la figure 2.1 présente un extrait de la carte de Cassini dans le secteur de Rouen. Un intérêt particulier a été porté au relevé de l'occupation du sol et de la toponymie, alors que le relief n'est que suggéré par un ombrage.

Les cartes établies par Ferraris (vignette *b*) couvrant les Pays-Bas Autrichiens poussent presque à l'extrême l'illustration de la couverture terrestre, par un jeu de tons selon la culture et par un relevé des arbres et haies paraissant comme exhaustif. Le relief n'est, là aussi, que suggéré par un ombrage. Le développement des techniques d'arpentage, et particulièrement des relevés d'altitude, pousse les cartographes du XIX^{ème} siècle à définir de nouvelles méthodes de dessins. Le Lieutenant-Colonel Puissant propose ainsi en 1827 un guide des *Principes du figuré du terrain et des lavis*, après avoir publié un grand nombre d'ouvrages traitant de la géodésie et de l'arpentage. « *C'est principalement sur les bords des grandes rivières, sur les côtés des routes jusqu'à un quart de distance, que le figuré [du relief] doit être le plus soigné, afin de servir avec succès aux opérations militaires d'attaque et de défense. Les cotes de niveau, çà et là sur les berges de rivières ou sur les hauteurs qui les avoisinent et les dominent, sont surtout nécessaires pour indiquer comment et de combien les rives se commandent, car le dessin laisse toujours de l'incertitude à cet égard.* » [Puissant1827].

La carte d'Etat-Major (vignette *c*), contemporaine de cette époque, est un document très complet, informant de manière précise à la fois sur l'occupation du sol et sur le relief, au



a : Carte de Cassini, Secteur de Rouen, 18ème siècle
 b: Carte de Ferraris, secteur de Bierge, Belgique, 18ème siècle
 c : Minute d'Etat-Major, Secteur de Besançon, 19ème siècle
 d : John Thomson's Atlas of Scotland, secteur de Glasgow, 19ème siècle

Figure 2.2. Exemple de quelques cartes anciennes

moyen de hachures plus ou moins denses indiquant la pente maximale. L'atlas d'Écosse de Thomson (vignette d) est plus épuré, figurant le relief, l'hydrographie et les frontières des comtés.

Le report, ou l'interprétation de la vue tangentielle sur le plan cartographique demeure malaisé : il est souvent plus aisé de saisir directement le paysage comme une image, au moyen de photographies par exemple. Si la méthode semble opportune, la mise en pratique l'est beaucoup moins. Le paysage étant partout, il faudrait, pour une connaissance systématique, couvrir par la photo tout le territoire étudié selon tous les angles de vue possibles (l'interface Streetview de Google s'en rapproche par un renseignement de plus en plus complet des axes de circulation).

La couverture exhaustive des points de vue est impossible car infinie. Une telle approche implique donc la mise en place d'une procédure d'acquisition très stricte, selon des règles d'échantillonnage qui doivent rester assez fines pour retranscrire au plus près la réalité paysagère. Cette méthode parfois appelée « analogique » a été employée [Brossard1980], mais ne permet d'étudier qu'une petite portion de territoire du fait de la lourdeur de la tâche. Ajoutons qu'un échantillonnage photographique permet de constituer une mémoire, qu'il faut ensuite analyser au moyen de procédures également très longues, et parfois sujettes à caution. Etudier de manière exhaustive le paysage d'une commune par ce type de méthode était de l'ordre du possible, mais devenait complètement fantaisiste à l'échelle d'une région au regard du temps passé sur le terrain et de la quantité d'images produites qu'il faudrait ensuite analyser...

Certaines approches utilisent toujours la photographie, et on la retrouve massivement dans les diverses études paysagères et atlas des paysages. L'accès simple et direct à la vue tangentielle reste un atout. Mais ces acquisitions de quelques scènes de paysage visible ont surtout une vocation illustrative, dont le point de vue et l'angle de visée ont été choisis par le photographe puis par le rédacteur du document. On ne s'intéresse qu'à certaines choses, pensées en amont. Il est à cet égard très intéressant de constater qu'un grand nombre de ces clichés sont pris depuis des belvédères, comme si le but était de couvrir par la photo le plus vaste espace possible, à la manière d'une carte. Le regard n'est alors plus tangentiel mais devient oblique par la position dominante depuis un promontoire, se rapprochant de la vue cavalière du XV^{ème} siècle.

Ce constat plaide en faveur d'une utilisation plus courante de l'analyse du paysage visible et d'un recours plus fréquent à la modélisation de la visibilité permettant de caractériser les

relations visuelles sur un territoire. Cette approche garantit à la fois une vision tangentielle de l'espace, à la manière de l'œil humain, et une approche systématique pour tenter d'aborder le paysage dans sa globalité. Bien entendu, il ne s'agira toujours que d'une modélisation et d'une représentation, mais dont l'objectif est de se rapprocher davantage du réel.

2. Trois indicateurs principaux du paysage visible

La méthode mise en œuvre propose de « mesurer » le paysage visible au travers d'indicateurs. Mais, qu'y-a-t-il à mesurer dans un paysage ? L'association de ce terme à ceux de la *nature* et de l'*environnement* peut faire penser que l'on s'intéresse à la mesure de l'érosion des sols, de la dynamique de la biodiversité ou encore des changements climatiques. Certes, ces processus influencent directement le paysage visible mais il s'agit là d'éléments des producteurs du paysage, et non du flux d'images émis en direction d'un observateur. On pourrait aussi se pencher sur l'impact du recul de l'agriculture ou de l'avancée des villes. Là encore, il ne s'agit pas directement du paysage visible mais de ses producteurs. Ces quelques exemples illustrent la complexité des producteurs et de leurs interactions, et rappellent la non réductibilité du paysage visible aux processus producteurs [Wieber1981]. Tout l'enjeu est à présent de définir les grandeurs de base du paysage. Pour l'espace, il y a la distance, pour l'électricité il y a l'intensité et la différence de potentiel. Pour le paysage, rien n'est clairement défini, le Bureau International des Poids et des Mesures n'en propose aucune...

La base commune des définitions du paysage va aider à déterminer quelles en sont les grandeurs fondamentales : *le paysage est une portion d'espace qui s'offre à la vue.*

Le premier élément est *une portion d'espace*, interpellant le géographe sur la base de sa discipline. Une portion d'espace est un morceau de terrain défini par des dimensions physiques. On peut légitimement commencer à se poser la question de l'étendue de cette portion d'espace. Voilà une première mesure, un premier indicateur élémentaire du paysage visible, appelé ampleur de vue en référence à l'étendue spatiale couverte par le regard d'un observateur. La mesure produite peut être exprimée en unité de surface. Cette grandeur a, par ailleurs, des connotations familières en rappel des *Grands Paysages* panoramiques, des paysages ouverts ou des paysages fermés.

Le deuxième élément de la définition est *qui s'offre à la vue*, forme presque passive sous-entendant la présence d'observateurs. Des parties de l'espace sont accessibles au regard, la somme de leurs aires formera l'ampleur de vue. Mais ce deuxième élément introduit le problème de la réciprocité des vues. La relation entre position d'observation et position observée paraît réciproque (ou réflexive) : Si a voit b, alors b est vu de a, mais est-il sûr que b voie a ? Cette réciprocité n'est pas toujours vérifiée, en raison de la position de l'observateur, comme le montre la figure 2.3.

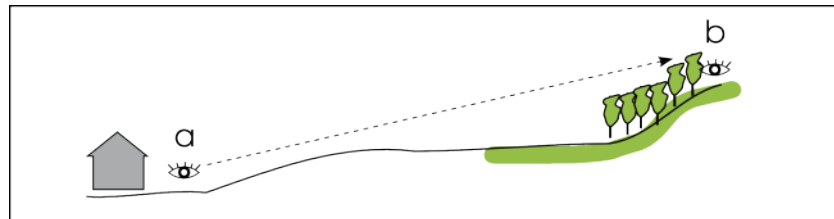


Figure 2.3. La non-réciprocité de la vue, ou comment être vu sans voir

Un observateur situé en a est capable de voir b, l'objet touché du regard étant dans ce cas la houppe d'un arbre ; à l'inverse, un observateur situé au point b, dans le sous-bois, sera dans l'impossibilité de voir le point a. Une portion du territoire peut donc être aveugle (comme b) mais tout de même participer au paysage visible. Voilà le fondement de la deuxième mesure élémentaire du paysage : la soumission à la vue, soit l'étendue d'espace depuis laquelle une position peut être observée. Cette position pouvant être tour à tour lieu d'observation et lieu observé, ampleur de vue et soumission à la vue peuvent être différentes en un même point.

Il reste au moins un sous-entendu de taille : la notion de paysage suppose en effet qu'il y ait quelque chose à voir. Ceci est même la condition *sine qua non*. Annoncer qu'il n'y a pas de paysage dans le vide et l'obscur ne fera probablement pas débat. Le troisième indicateur élémentaire du paysage est donc le contenu, répondant à la question « Quelles objets entrent dans la scène paysagère? ». La mesure peut d'abord être exprimée qualitativement, en identifiant et en nommant ces objets, puis quantitativement en reportant la part de chacun d'eux dans la scène (soit leur poids visuel).

Ces trois mesures, reprises et illustrées dans le tableau 2.1, vérifient les contraintes d'un indicateur :

- elles sont applicables en tout point de l'espace, indépendamment de la position géographique et des spécificités locales ;

- elles sont comparables d'un point de l'espace à un autre, permettant d'établir des valeurs normées et de porter un jugement fondé ;
- elles peuvent également être comparées d'un moment à un autre, sous certaines conditions (illumination identique, conditions atmosphériques identiques).

L'ampleur de vue : Quelle quantité d'espace puis-je voir ?	 -----> m ²
La soumission à la vue : Quelle quantité peut me voir ?	 <----- m ²
Le contenu : Quelles objets composent la scène paysagère, et en quelle proportion ?	 -----> ?

Tableau 2.1. Trois indicateurs principaux du paysage visible

Les résultats produits par ces trois mesures sont à l'image de leur niveau élémentaire : bruts et quelque peu difficiles à interpréter. Ce triptyque forme une base pour la construction d'indicateurs secondaires qui entreront plus dans le détail des scènes paysagères. Certains seront spécifiques à un centre d'intérêt ou à un territoire particulier, et d'autres seront généraux pour caractériser le paysage dans sa globalité. L'un d'eux concerne la portée du regard et va compléter les trois indicateurs élémentaires, avec une mesure de distance.

3. Le paysage dans la longueur

Le paysage est une construction en plusieurs dimensions. Laissons de côté les dimensions culturelles et intéressons nous aux dimensions géométriques. Une scène paysagère se caractérise entre autres par son étendue qui peut être mesurée par l'ampleur de vue. Mais cette surface manque d'une profondeur. Le flux d'images émanant du système paysage visible ne contient pas d'image au sens pictural du terme. Il s'agit de scènes paysagères qui se déroulent des pieds de l'observateur jusqu'à l'horizon, avec des effets d'éloignement, de profondeur et de variation d'échelles.

Le paysage a une longueur, c'en est un des éléments clefs, simulé par la perspective en peinture. Le paysage s'étend ainsi du proche au lointain, laissant apparaître des plans de couleurs et de textures différentes. Cette longueur module les trois grandeurs que sont l'ampleur, la soumission et le contenu. La distance entre le point de vue et les positions observées varie de façon continue sur une ou plusieurs plages ou plans. Chacun de ces plans pourra être caractérisé en termes d'ampleur, de soumission et de contenu, pour rendre compte de la profondeur de la scène observée. Le regard peut ainsi se retrouver borné dès les premiers mètres par des bâtiments, comme le suggère la position de l'observateur a dans la figure 2.4. Il peut au contraire se perdre à l'infini comme celui de l'observateur c, après avoir traversé plusieurs contextes différents, tantôt lisses et végétalisés, tantôt rugueux et construits.

Le paysage de déroule, ou se bloque, et associe des éléments vus à différentes échelles. La présence d'objets disposant d'une élévation va masquer l'espace situé juste derrière eux. Une maison, un arbre ou un relief dominant vont limiter la portée du regard. Passé au delà d'une certaine distance, ce sont les capacités de l'œil et les propriétés du milieu (rotondité de la terre, diffusion de la lumière, etc.) qui vont limiter la scène. Lorsque la taille visible des objets va se rapprocher du diamètre du cercle de confusion de l'œil, établi par convention à une minute d'arc, les détails des premiers mètres vont s'estomper (figure 2.5). Ainsi, un arbre peut être distingué de manière très fine s'il est proche. Selon l'acuité visuelle de chacun, il est possible d'en discerner le feuillage et la ramification des branchages. Un peu plus loin, ce même arbre ne laissera que paraître sa silhouette, permettant encore de le dissocier de ses voisins formant à présent un bosquet reconnaissable à sa texture. Au delà, l'arbre et même le bosquet seront confondus dans une masse plus ou moins verte et plus ou moins uniforme selon la saison.

L'état de l'atmosphère, l'intensité et l'angle d'illumination contribuent également à ces différences. En tout premier lieu interviennent les facteurs qui influencent la perspective atmosphérique. La découverte de ce phénomène, décrit en première partie, a été une étape importante pour les peintres. La photo ci-contre (figure 2.6) en donne un exemple particulièrement marqué : la visibilité des détails est réduite aux premières dizaines de mètres sur cette plage de la côte atlantique africaine. Au delà ne sont perceptibles que des silhouettes se détachant dans la lumière diffuse de la brume. L'effet est d'autant plus marqué du fait que le soleil éclaire la scène par le côté. La concentration de particules de poussière et d'eau dans l'air dégrade la visibilité par diffraction des rayons lumineux. Le phénomène est connu des photographes, qui n'hésitent pas à se munir d'un filtre polarisant pour atténuer le voile bleuté apparaissant presque continuellement en région montagneuse.

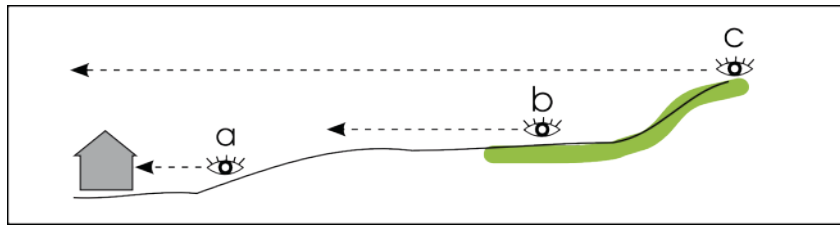


Figure 2.4. La portée du regard traduit la longueur du paysage

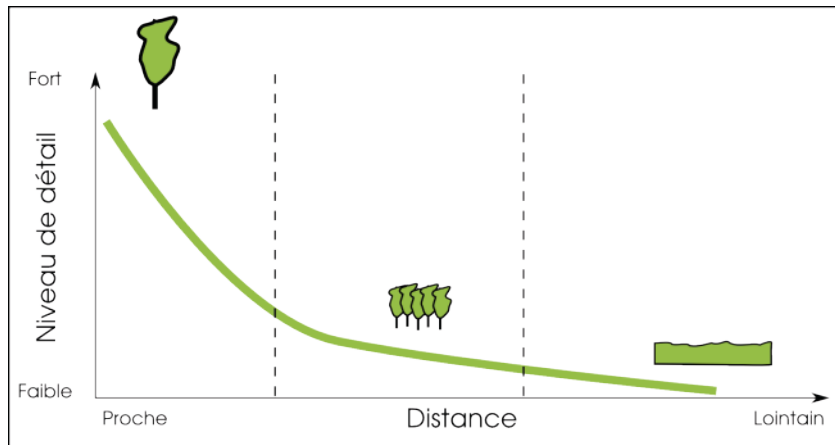


Figure 2.5. Effets de la distance sur la visibilité des objets



Figure 2.6. La perspective atmosphérique peut considérablement réduire la visibilité

Sur de très longues portées, la visibilité peut également être modifiée par d'autres phénomènes. Bien qu'elle soit négligeable dans la plupart des cas, la réfraction des objets dans les masses d'air modifie la relation linéaire entre le point d'observation et le point observé, comme c'est le cas au travers de l'eau. Cette propriété permet l'heureuse possibilité de voir le sommet du Mont-Blanc à plus d'une centaine de kilomètres à la ronde. Un autre facteur, plus important qu'on ne le pense souvent, est la rotondité de la Terre. La disparition d'un grand bateau dans l'horizon intervient à quelques kilomètres des côtes. Mais cela est également vrai pour un arbre ou un brin d'herbe, cachés par la courbure terrestre à peu de distance d'un observateur.

Au total, la profondeur du paysage est complexe à aborder. A la suite de plusieurs travaux de l'équipe Théma [Brossard1999a], il est proposé de recourir à une simplification en faisant abstraction des points ci-dessus et en segmentant la portée de la vue en différentes portions, ou différents plans. En effet, connaître simplement la portée maximale, soumise aux limites qui viennent d'être exposées, paraît moins utile pour étudier le paysage que de le caractériser dans son déroulé.

Quatre plans ont ainsi été définis, répondant aux effets de dégradation visuelle et rendant compte du passage d'un niveau de détail vers un niveau de texture puis de masse, le long de l'échelle de la figure 2.5.

- Un premier plan, de 0 à 300 mètres : c'est le plan du détail, où les parties des arbres et les éléments d'architecture des bâtiments sont visibles. C'est également dans cette portion que va se décider la prolongation du regard dans les plans suivants, d'après la présence et la situation des objets-masques.
- Un second plan, de 300 à 1500 mètres : c'est le plan de la texture, et de l'ouverture.
- Un troisième plan, de 1500 à 3000 mètres : c'est le plan des étendues où se fondent les couleurs, formant avec le ciel le fond de la scène paysagère.
- Un quatrième plan, au delà de 3 km est également utilisé pour rendre compte des vues les plus longues. Bien qu'il ne paraisse pas utile de pousser la mesure au delà d'une certaine distance, ce plan permet d'identifier si on est en présence ou non d'une vue fuyante. La caractérisation de son contenu n'est pas primordiale car les objets sont considérés comme tassés et agglomérés par l'éloignement.

Pratiquement, le calcul de ces indicateurs est effectué en deux étapes principales. En premier lieu, l'existence de chaque plan est évaluée selon un mode binaire (je vois ou je ne vois pas de telle à telle distance). Ensuite, les trois indices principaux (ampleur de vue, soumission à la vue, contenu) sont calculés pour chacun des plans présents. Par exemple, la mesure des contenus permet d'identifier un paysage rural composé d'un premier plan comportant une prairie et des maisons de village, puis un second plan ouvert en labours, et enfin un troisième plan avec une lisière fermant l'horizon.

Cette analyse dans la longueur du paysage permet la comparabilité : les plans de même éloignement sont comparables entre eux puisque leurs bornes sont fixées. La méthode est donc reproductible dans l'espace, mais également dans le temps, permettant de saisir les changements de composition parfois significatifs alors que l'occupation du sol n'a que peu changé.

Ces mesures paraissent relativement simples et reproductibles, des limites seront néanmoins exposées plus loin. Les textures des objets ainsi que les changements cycliques (journée, saison...) ne sont par exemple pas intégrés dans une telle modélisation. Mais au delà du modèle général, leur mise en œuvre fait appel à des données d'entrée qui seront présentées dans la rubrique suivante, en posant à nouveau le problème de la comparabilité.

4 Trois ensembles d'information

Les images du paysage visible proviennent de la réflexion de la lumière sur les objets du paysage. Ces objets, éclairés et associés, fournissent un flux d'image. La modélisation proposée doit donc partir de la matière première du paysage faite des éléments biotiques, abiotiques et anthropiques

Sur le plan conceptuel, trois entrées d'informations élémentaires peuvent être identifiées. Ces trois entrées connues dans le plan azimutal doivent permettre de modéliser la vue tangentielle. Elles doivent donc contenir l'information nécessaire et suffisante pour figurer le volume du paysage.

La première entrée est celle du relief, par une représentation de la variation de l'altitude de la surface terrestre (figure 2.7 page suivante). Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) permet de l'approcher. Celui-ci renseigne l'altitude z aux positions de coordonnées x,y connues et régulièrement espacées, enregistrées dans une matrice ou un semis de points.

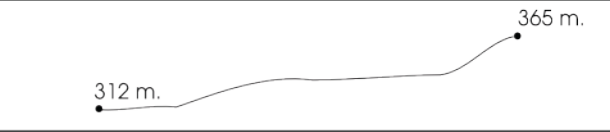
Elévation de la surface	
Occupation du sol	
Elévation des masques	

Figure 2.7. Trois données principales pour étudier le paysage visible

D'autres représentations existent, comme les réseaux de triangles irréguliers (TIN, Triangulated Irregular Network) ou, plus rarement, des isolignes à la manière des courbes de niveau des cartes topographiques. La qualité de cette donnée est dépendante de la précision de l'altitude reportée, ainsi que de la densité des points relevés. Cette densité appelée résolution pour un MNT varie considérablement, allant de l'infra-métrique à l'hectométrique. Cette variété peut être mise à profit pour l'analyse du paysage, en suivant la dégradation d'échelle qui accompagne la distance entre l'observateur et la position observée. Une résolution élevée est un atout pour l'approche des premiers plans et des résolutions plus faibles permettent de modéliser les plans suivants [Joly2009].

Le MNT, tel que défini ici, est parfois nommé par son acronyme anglais DEM (Digital Elevation Model) ou DTM (Digital Terrain Model). Il n'y a pas de convention clairement définie [Wiebel1997].

La deuxième entrée est celle de l'occupation du sol et des objets qui la composent (figure 2.7). L'information est cette fois qualitative et procède par catégories. Les Modèles d'Occupation du Sol (MOS) permettent de représenter cette information sous différentes formes. La forme matricielle est souvent employée, notamment pour les couvertures à petite échelle ou pour les couvertures obtenues par classification d'images satellitaires. La forme vectorielle est également volontiers utilisée, les entités discrètes surfaciques se prêtant bien à la représentation de l'occupation du sol. C'est le cas de nombreuses bases de données géographiques telles que Corine Land-Cover, ou la BDCartho de l'IGN.

Qu'il s'agisse de matrices ou de vecteurs, la précision de l'information dépend des caractéristiques de la source de donnée utilisée, tant en précision de positionnement qu'en précision thématique. Sur ce dernier point, il est important de noter que les nomenclatures

utilisées peuvent varier considérablement, allant de plus d'une centaine de catégories dans le cas des documents d'objectifs Natura2000, à 44 dans le cas de Corine Land-Cover et parfois à moins de 10 pour des relevés à la thématique épurée. Les catégories de nomenclature les moins riches tendent à simplifier l'information autour d'objets élémentaires (forêt, eau,...) alors que les nomenclatures les plus riches reportent dans leurs catégories des combinaisons particulières d'objets élémentaires (un tissu urbain combine des bâtiments, des rues, des jardins,...).

Cette diversité des MOS, allant de modèles désagrégés à des modèles par agrégats, peut être un atout pour l'analyse du paysage visible. En effet, le premier plan est celui de la vue de détail sur des objets élémentaires aux emprises faibles, et, au fur et à mesure de l'éloignement, les plans suivants donnent à voir des formes de plus en plus agrégées, aux emprises importantes

La troisième entrée complète le MOS en précisant l'élévation des objets au dessus du sol (figure 2.7). Elle vient s'ajouter au MNT, l'élévation conditionnant ou non le rôle de masque tenu par les objets de l'occupation du sol. Comme pour le MOS et le MNT, l'information sur l'élévation peut prendre une forme matricielle ou vectorielle. Dans ce dernier cas, des valeurs d'élévation sont attachées aux objets de l'occupation du sol, soit par une ou deux mesures caractéristiques (par exemple minimum et maximum), soit par des mesures à chaque sommet décrivant l'entité considérée (parfois appelé z-polygones). De façon générale, l'expression de Modèles Numériques d'Elévation (MNE) sera retenue.

Le développement de nouvelles techniques d'acquisition, comme le LIDAR (Light Detection And Ranging), améliore la précision de cette information. L'apport d'une finesse extrême reste cependant discutable dans le cadre présent, comme cela a été analysé dans d'autres travaux ([Tate2005], [Sauter2011]). En l'absence de mesures d'élévation réelles, une solution consiste à dériver un MNE du MOS, à partir de hauteurs normalisées pour chacune des catégories de la nomenclature d'occupation du sol.

Pour ces trois entrées principales d'informations, la forme matricielle sera préférentiellement retenue. Ce type de représentation offre plusieurs avantages, tant d'un point de vue méthodologique que pratique. Le principal atout réside dans le fait qu'une matrice figure la couverture d'un espace par une succession de cellules contiguës et disposées régulièrement. Les données sont simples à stocker, simples d'accès, avec un maillage indépendant des formes plus ou moins complexes des objets représentés.

Les MNT, MOS et MNE peuvent être établis à partir de sources très différentes, et des

méthodes d'analyse et de restitution également très différentes. Il peut s'agir de levés et d'inventaires au sol, généralement réservés aux acquisitions sur de petites surfaces. Les moyens aéroportés sont volontiers mis en œuvre : la photographie aérienne stéréoscopique, la radiométrie, les mesures RADAR ou LIDAR. Enfin les systèmes de détection embarqués en haute altitude sur des vaisseaux satellitaires ou des navettes spatiales complètent la panoplie des ressources, avec l'avantage de fournir des couvertures systématiques et parfois répétitives, de grande qualité géométrique. L'objectif n'est pas de dresser un catalogue exhaustif, présenté par d'autres ([Kasser2001], [ERDAS1999]), mais il est important de noter que toutes les méthodes procèdent par échantillonnage, plus ou moins fin, de la surface terrestre.

La construction de ces trois entrées principales se fait généralement à partir de plusieurs de ces sources primaires, utilisant des données brutes ou dérivées. Le choix d'utilisation de ces sources est déterminé par plusieurs facteurs et, en premier lieu, d'une disponibilité permettant la couverture de la zone d'étude plus une bordure de quelques kilomètres. Cette bordure est nécessaire pour tenir compte des visibilité dépassant les limites de la zone d'étude.

Certains objectifs d'étude peuvent donner lieu à des mesures plus spécifiques, pouvant influencer la construction des modèles d'entrée. Par exemple caractériser le développement visuel de la péri-urbanisation nécessitera une information précise sur la localisation et la nature du bâti. Dans ce cas, l'imagerie satellite ne sera pas toujours suffisante pour construire le MOS. Elle devra alors être complétée ou remplacée par des bases de données géographiques dérivées de relevés plus fins.

L'étape de construction appelle plusieurs points d'attention afin de garantir une modélisation correcte. C'est le moment de décider du niveau de simplification de la réalité par le choix de la résolution de travail et la définition de la nomenclature du MOS.

Le choix de la résolution est une étape clef. Cette valeur est un compromis entre finesse des détails et complexité de modélisation. Elle est par ailleurs dépendante de la résolution native des sources primaires utilisées. Appliquer une résolution de 1 mètre à une image satellite acquise à 10 mètres n'apporte rien sauf des approximations. Au contraire, utiliser une résolution de 50 mètres est insuffisant pour rendre compte des détails des premiers plans, mais bien adapté aux premières agrégations des seconds plans. Une pratique permettant d'ajuster ce compromis est d'utiliser plusieurs bases à résolutions différentes selon la distance [Cavailhès2005].

La définition de la nomenclature d'occupation du sol, deuxième point clef, répond aux mêmes contraintes que le choix de la résolution. Une nomenclature d'une dizaine de postes permet de caractériser de manière synthétique un paysage, tout en conservant un minimum de détails dans les types de bâti (dense, lâche, grands ensembles, pavillonnaire,...), de couverts forestiers (feuillus, résineux,...) ou d'espaces végétalisés ouverts (cultures, prairies,...).

La construction de ces trois entrées, préalable à la mise en œuvre des modélisations, se révèle être une étape longue et importante. Le plus grand soin doit y être porté pour d'une part assurer la concordance de l'information entre MNT, MOS et MNE et d'autre part permettre des comparaisons entre différentes modélisations (territoires et/ou dates différentes). Ce point sera détaillé dans le chapitre 2.

5 La modélisation des visibilitées et les outils de sa mise en oeuvre

L'analyse et la mesure du paysage visible s'appuie la modélisation des visibilitées. Cette pratique est régulièrement utilisée dans des domaines aussi variés que la lutte contre les incendies, la construction de bâtiments hauts, les télécommunications, ou encore la sécurité et la défense militaire ([Fisher1996], [Liu2010], [Hantzschel2005], [Holtzman2006]). Dans d'autres domaines, son utilisation perce depuis quelques années. C'est le cas de l'archéologie [Nuninger2006] ou encore de l'analyse des paysages.

L'objectif premier de la modélisation est de caractériser les relations de visibilité. Cela revient à tester, de proche en proche, si les objets se plaçant entre position d'observation et position observée permettent une relation visuelle. En pratique, sur un modèle matriciel et pour un point de vue donné, chaque cellule devra faire l'objet d'un calcul permettant de déterminer si elle peut être visible, compte tenu des éventuels masques pouvant s'interposer le long de l'azimut visé.

Ces calculs simulent donc le tracé d'angles de visée horizontale (Figure 2.8 a), et, sur ces tracés, d'angles de visée verticale (Figure 2.8 b et c): chaque objet suffisamment élevé pour être visible induit une augmentation de l'angle d'élévation, et les objets situés plus loin sur l'angle de visée ne seront visibles que si leur élévation les place à un

angle supérieur à l'angle précédemment atteint. Dans la figure 2.8, l'angle c nécessaire pour atteindre le sommet des arbres est plus élevé que l'angle b permettant d'atteindre le haut de la maison. L'observateur peut donc voir la maison puis la canopée.

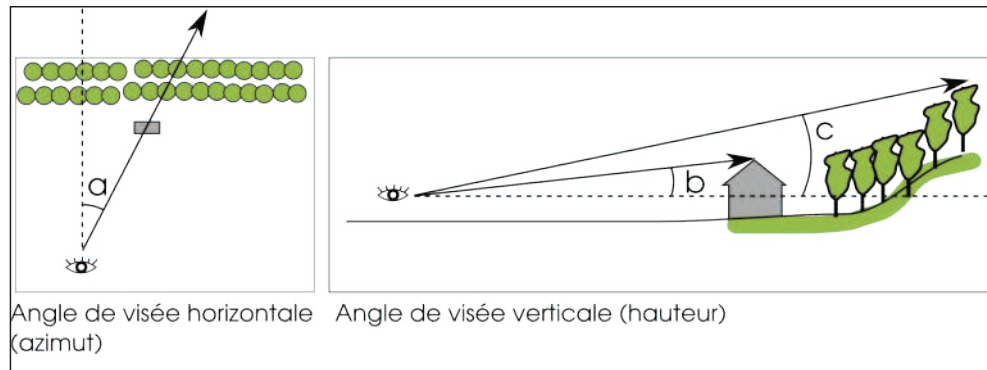


Figure 2.8. Les calculs des angles de visée horizontale et verticale à la base de la modélisation des visibilitées

D'autres propriétés visuelles peuvent être dérivées de ces calculs, comme la hauteur de l'horizon, la part de ciel dans l'hémisphère [Souza2003], la hauteur minimale qu'un objet doit avoir pour être visible, ou au contraire l'élévation maximale pour qu'il reste caché.

Les résultats obtenus pour une cellule, que ce soit pour l'analyse de la vue active ou passive, peuvent varier en fonction des caractéristiques d'entrée de tout point de l'espace couvert : les opérateurs de calcul de visibilité appartiennent donc à la famille des opérateurs « globaux » des SIG.

Les systèmes d'information géographique (SIG) incluent souvent un module de calcul de visibilité. Mais chacun propose une mesure différente, incitant P. Fischer [Fisher1996] à prévenir sur le risque d'utilisation de ces outils sans en connaître parfaitement le fonctionnement, et le résultat, pouvant même déservir l'étude [Labussière2007]. En général, ces modules sont prévus pour être utilisés sur certains points d'intérêt uniquement ([Paris2004], [Nageleisen2007]). Ils répondent par exemple au choix de localisation d'un relais téléphonique, d'une éolienne, ou ils permettent d'avoir un aperçu des espaces visibles le long d'un itinéraire. Très peu de ces modules proposent directement une analyse sur un territoire entier, donc sur le paysage depuis tous les points de vue potentiels. D'autre part, les résultats produits sont souvent binaires: je vois/je ne vois pas. Il n'y a alors aucune information sur l'intensité des relations visuelles.

Chacun de ces modules inclut divers paramétrages, dont certains sont nécessaires dans le cas des paysages visibles : cumul des visibilitées (intensité), vue passive

(soumission visuelle), entrée sélective selon l'occupation du sol (contenu), distance minimum et maximum du regard (longueur), utilisation d'un MNE, hauteur des yeux de l'observateur. D'autres paramètres sont par ailleurs intéressants à considérer, bien qu'ils ne soient pas fondamentaux dans l'approche proposée : rotondité de la terre, réfraction de l'atmosphère, sens de la visée définissant la direction prise dans le cas d'un itinéraire).

Deux unités de mesures peuvent être utilisées pour caractériser la quantité d'espace visible. La première, commune lorsqu'il s'agit de surface, donne la planimétrie, soit le produit de la longueur et de la largeur de l'emprise au sol des objets visibles (figure 2.9). Cette unité est facile à mettre en œuvre avec un modèle matriciel. La résolution spatiale de la matrice indique la surface couverte par une cellule. Une résolution de 10 mètres signifie ainsi que chaque cellule couvre 100m² de sol. Si la modélisation rapporte le nombre de cellules visibles depuis un point, le résultat sera alors directement

convertible en surface métrique. Cette unité peut cependant être critiquée car elle ne renseigne pas directement sur l'emprise visuelle telle que perçue par l'œil. En effet, la scène paysagère se traduit sur la rétine d'un observateur par une image. Dès lors, l'emprise visuelle ne concerne plus la surface au sol des objets visibles mais la surface couverte sur le fond de l'œil, dans le champ de vision. Les caractères géométriques de cette emprise relèvent donc de la

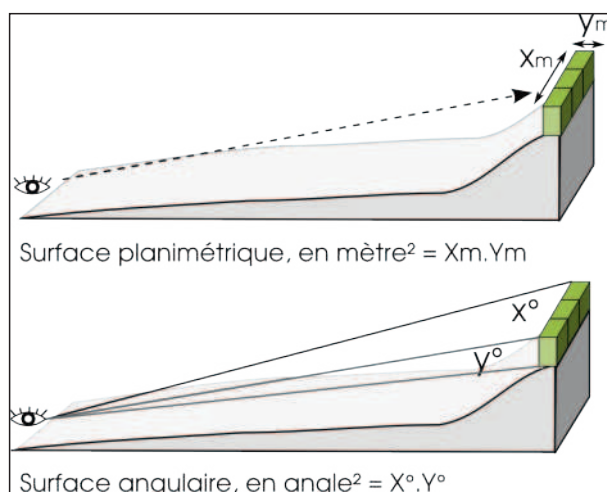


Figure 2.9. Deux unités de mesures possibles

mesure d'angles, et non de la mesure métrique. Cette surface angulaire s'exprime en angle², unité plus commune des ophtalmologues et des géomètres que des géographes. Conceptuellement plus juste pour aborder le paysage, les surfaces exprimées en angle² sont plus complexes à calculer et plus difficile à interpréter [Cavailhès2005].

Les deux unités sont utilisées et les résultats peuvent être sensiblement différents. La mesure d'ampleur de vue depuis un point dans la plaine de Beauce indiquera une très grande surface planimétrique : le regard porte loin sur les cultures sans qu'aucun masque

ou presque ne vienne s'interposer ; en surface angulaire, cette surface sera très faible : la scène ne laisse apparaître qu'une mince bande sous un horizon très bas où aucun masque vertical ne fait son apparition.

Il est important de noter que ces outils ne sont disponibles que dans des logiciels experts, et qu'il n'existe pas, à notre connaissance, de solutions à destination des acteurs du paysage. D'autres disciplines peuvent par ailleurs proposer des entrées de modélisation intéressantes qu'il conviendrait d'explorer plus en détails. C'est le cas de l'imagerie médicale, de l'animation 3D ou même du domaine des jeux vidéo.

Un point commun à l'ensemble des outils permettant une modélisation de la visibilité est la lourdeur des calculs, malgré l'évolution constante des capacités informatiques. L'optimisation des algorithmes fait l'objet de recherches constantes pour tenter de réduire les temps d'analyse. Plusieurs essais sont proposés, tel que la dispersion aléatoire des points d'observation, la prise en compte des seuls points forts tels que les sommets et les cols [Kim2004] ou encore l'échantillonnage par lancé de rayon.

Face à la quantité de logiciels disponibles, et parfois à leur difficulté d'acquisition, il n'a pas été possible de tester tous les modules de visibilité dans le cadre de cette recherche. Une partie¹ a tout de même été explorée afin d'évaluer leur possible utilisation dans la mesure du paysage telle qu'elle est entendue ici. Il est apparu que les modules mis en œuvre ne répondaient pas directement à l'ensemble du cahier des charges. Une suite d'opérations, parfois importante, et l'appel d'autres modules SIG permet toutefois d'aboutir à des résultats convenables, même partiels. Ce cheminement dans le traitement nécessitera généralement un travail supplémentaire de programmation pour assurer une productivité suffisante.

Deux des principales faiblesses remarquées sont la difficulté de caractériser le contenu des scènes paysagères, et la non prise en compte de l'élévation des masques. Le choix s'est donc porté sur un programme développé en interne depuis plusieurs années, répondant au plus juste des attentes.

1. Esri Arcinfo et ArcGIS 9.4 ; Erdas Imagine 2011 ; Idrisi Kilimanjaro ; Saga GIS ; Grass 6.4 et 7.0

6 le programme « P_Isage »

Le programme de modélisation des visibilitées paysagères « P_Isage » est développé et maintenu depuis presque deux décennies par Daniel Joly, directeur de recherche CNRS au laboratoire ThéMA. Le logiciel propose une palette d'outils permettant de mettre en pratique une mesure fine du paysage visible selon la méthode décrite précédemment. P_Isage a ainsi contribué à plusieurs projets de recherche tels que l'analyse des franges franciliennes et de leurs mutations [Tourneux2007], la valeur économique des paysages périurbains [Cavailhès2005] ou encore les Atlas des paysages de Franche-Comté [Collectif2001].

Son originalité repose sur un fonctionnement particulier d'échantillonnage, procédant par lancé de rayon (figure 2.10). Couvrir et tester la visibilité de toutes les cellules autour d'un point d'observation est un lourd calcul et, dans un sens, inutile puisque la distance agrège les objets en masses plus larges. L'enjeu est par contre d'être le plus exhaustif possible à proximité immédiate du point d'observation, là où tous les détails ont leur importance et où un masque peut compromettre la vision sur le reste de la scène. L'utilisation d'un échantillonnage par lancé de rayon, à intervalles réguliers, permet de simuler le regard de l'observateur balayant le paysage autour de lui.

Le choix de l'espacement entre chaque rayon permet d'ajuster au mieux la modélisation au projet, s'approchant ainsi d'un compromis entre lourdeur de calcul et précision des résultats. Plus l'écart entre les rayons sera faible, plus la couverture sera proche de l'exhaustivité et plus le nombre de calculs sera élevé (figure 2.10). Au contraire, plus l'écart sera grand, plus les calculs seront rapides mais plus le nombre de cellules non testées sera important.

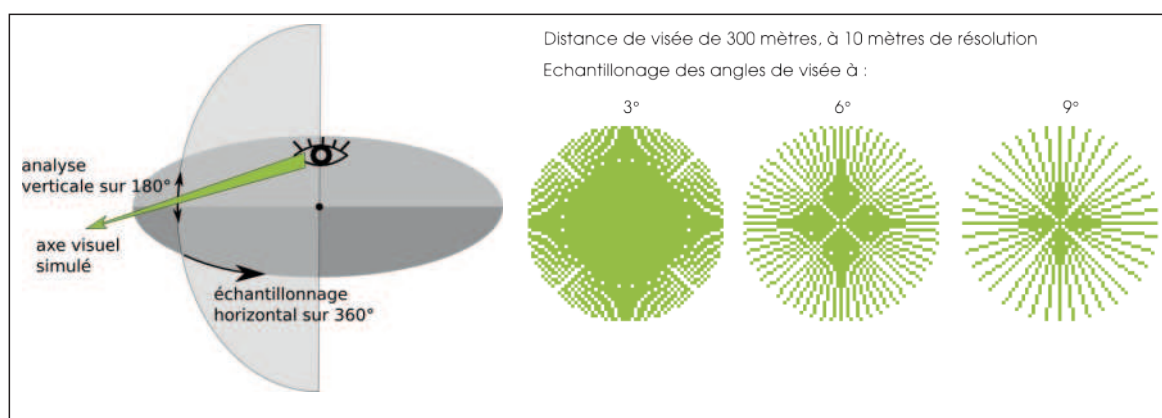


Figure 2.10. Echantillonnage par lancé de rayon et conséquences sur la couverture de l'espace testé

La quête de ce compromis peut paraître ne pas avoir sa place dans le domaine de la recherche, où la qualité des résultats prime sur tout le reste. Malgré les capacités informatiques actuelles, la longueur des calculs est toujours un aspect important, d'autant plus si l'ambition de la recherche est de fournir de nouveaux outils d'action. Par exemple, mesurer l'ampleur de vue dans le plan proche d'un point d'observation, disons 1000 mètres par pas de 10 mètres, requiert 100 opérations faisant intervenir un calcul de tangente. Si l'on procède à un échantillonnage à 10° d'intervalle, ce qui est très large, les tests vont se dérouler sur 35 lancés de rayon. Ceci amène au total de 3500 calculs pour un seul point d'observation. Chaque cellule de la matrice étant considérée comme un point d'observation, la couverture d'un territoire de 10 km² à partir de données à 10 mètres de résolution implique de répéter ces calculs pour 1 million de points de vue potentiels, portant le total à 3,5 milliards d'opérations (en dehors des autres processus nécessaires au fonctionnement du programme) ! On se rend compte de l'intérêt de la méthode pour limiter le temps de calcul. Déjà élevé en utilisant cet échantillonnage (parfois trois jours), ce calcul devient énorme si l'on teste les visibilitées de manière exhaustive. D'autre part, l'expérience montre que l'exhaustivité n'apporte que peu de changements dans les résultats.

L'évolution des capacités informatiques a été un élément moteur dans le développement des modélisations en général, et particulièrement celui des visibilitées.

Les premiers calculs effectués au laboratoire de Besançon ont été menés sur une SYMAG Micro-machine 2000 arrivée en 1980, fabriquée à Grenoble. Le poste ne disposait alors pas de disque dur mais de deux disques souples d'une capacité de 640 Ko chacun et les programmes étaient chargés à partir de cartes perforées. Le processeur était un des plus puissants avec une fréquence d'horloge de 8 Mhz, travaillant avec 64 Ko de mémoire d'accès (une photo numérique dépasse à présent 6 000 Ko). Les ordinateurs de bureau actuels disposent en moyenne d'un processeur de 2Ghz (2 000 Mhz), d'au moins 1 Go (1 million de Ko) de mémoire d'accès et il n'est pas rare qu'ils soient équipés d'un disque de stockage d'1 To (permettant de stocker les textes de la bibliothèque d'Alexandrie). L'évolution est d'autant plus impressionnante si l'on considère le développement des deniers téléphones portables, équipés eux aussi de processeurs avoisinant le Ghz et embarquant plusieurs Go de mémoire. Bien plus que la Micro-machine qui fêterait ses 30 ans aujourd'hui...

L'écart métrique entre les rayons (qui grandit avec la distance) est toutefois un point à prendre en compte. Celui-ci peut devenir gênant au-delà d'une certaine distance, malgré un échantillonnage très fin : un écart de 1° représente une centaine de mètres à une distance de 6 km. Pour pallier ce phénomène, il est possible d'utiliser des bases de données dont la résolution s'abaisse au fur et à mesure que la distance visée augmente. Les cellules de la matrice couvrent de plus en plus d'espace, relayant par là même la dégradation naturelle des détails avec la distance. Le moyen est subtil mais demande une grande attention dans l'interprétation des résultats puisque les cellules contactées ne couvrent pas toutes la même étendue.

Pour la mesure du paysage telle qu'elle est entendue dans cette recherche, les séries de calculs ont été paramétrées afin d'obtenir un corpus exhaustif des visibilitées actives et passives selon chacun des types d'occupation du sol. Cette pile d'informations autorise des requêtes du type « quelle quantité de bâti est soumise à la vue depuis les routes ? », « quels objets sont visibles depuis le bâti résidentiel, et dans quelle mesure ? », ou encore, de manière plus globale, « quelle est la part visuelle de la forêt sur ce territoire ? ».

7 L'information en sortie

Les résultats de la modélisation prennent la même forme que les données en entrée, soit une série de couches matricielles géoréférencées, dont chaque cellule contient une information relative à chacun des trois indicateurs de base : l'ampleur de vue, la soumission à la vue et le contenu.

C'est une information brute et malaisée à déchiffrer. Les valeurs doivent être interprétées puis combinées entre elles afin de construire des indicateurs secondaires (cf. début de ce chapitre). Une étape d'analyse s'impose comme un préalable, durant laquelle il convient de garder à l'esprit le fonctionnement de la modélisation mais aussi et surtout ses limites. La mesure est un « concentré » de paysage qu'il faut progressivement diluer sans jamais aller au-delà de sa signification.

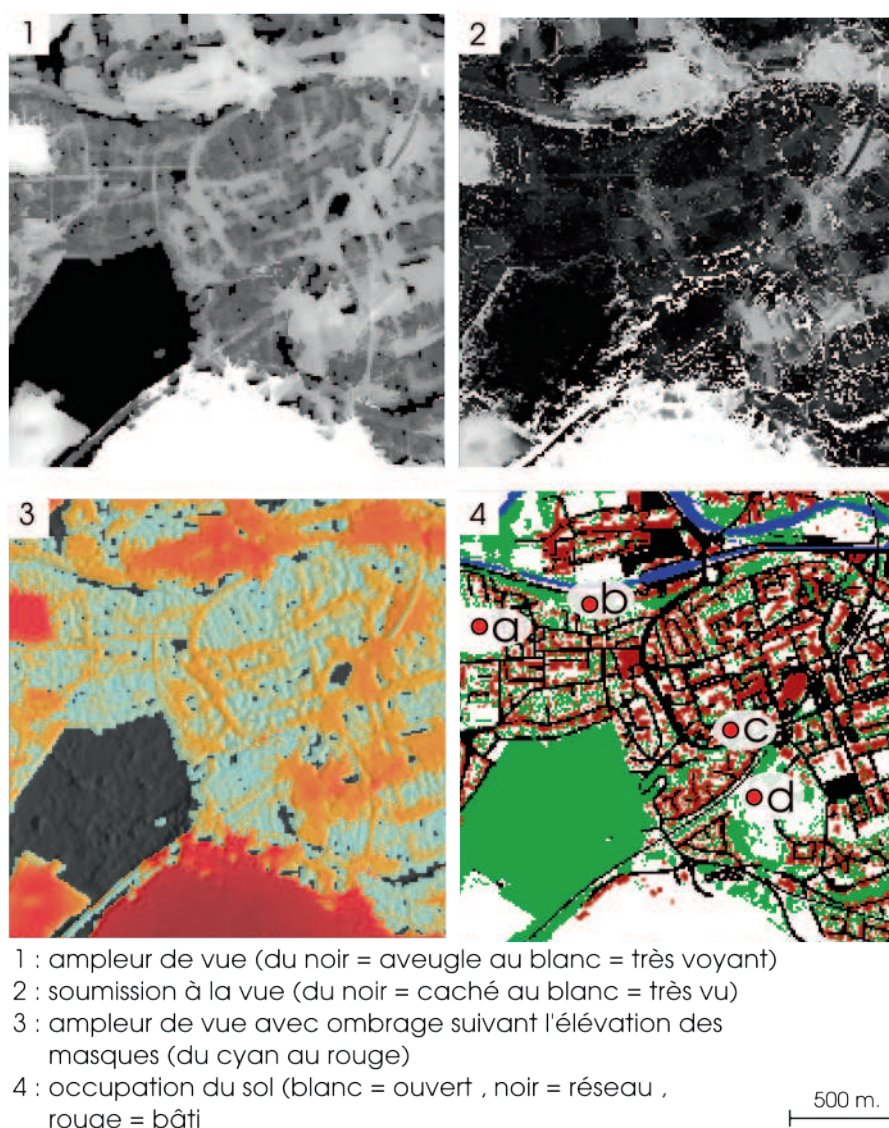


Figure 2.11. Exemples de résultats de modélisation et d'une entrée (MOS).

point	ampleur de vue				soumission à la vue			
	plan 1	plan 2	plan 3	total	plan 1	plan 2	plan 3	total
a	526	270	225	1021	451	18	0	469
b	0	0	0	0	248	147	20	415
c	43	0	0	43	66	874	441	1381
d	421	42	38	501	353	0	0	353

Tableau 2.2. Résultat des mesures de l'ampleur de vue et de la soumission visuelle, en nombre de cellules et suivant l'éloignement, depuis les points repérés sur la figure 2.11.

Le premier contact avec ces résultats peut être déroutant pour qui n'a jamais pratiqué la mesure du paysage ni le concept du système paysage visible. Tout le travail de reconstruction des volumes du paysage se traduit finalement par de nouvelles cartes. On quitte à nouveau la vue tangentielle pour se retrouver devant un plan cartographique, mais qui représente de l'information tri-dimensionnelle (2.11 : 1,2 et 3).

La compréhension des résultats demande une lecture attentive. Cette exercice, encore facile pour les plans proches, se corse quant il s'agit de comprendre les phénomènes intervenant à trois kilomètres d'un point de vue considéré.

La vignette 1 de la figure 2.11 présente la mesure brute de l'ampleur de vue sur une portion de territoire urbain. Le gradient gris s'étale de manière linéaire, du noir pour les espaces n'accédant pas à la vue (aveugles) au blanc pour les points offrant le plus vaste paysage. Outre les contrastes entre les espaces fermés (bois, bâti) et les espaces très ouverts (champs), on distingue une sorte d'ossature qui, si on la rapporte à l'occupation du sol simplifiée de la vignette 4, correspond approximativement au réseau routier. Celui-ci offre des corridors de visibilité qui se traduisent par une plus forte ampleur de vue.

La vignette 2 présente, sur le même secteur, la mesure de la soumission à la vue. La structure diffère significativement de l'ampleur de vue, illustrant le phénomène de non-réciprocité des vues. Le gradient de gris traduit l'importance de la soumission visuelle, le noir étant un point caché à la vue des autres. Les structures linéaires blanches caractérisent pour l'essentiel des lisières de bois, ou des alignements d'arbres. On peut également distinguer les façades de quelques grands bâtiments (commerciaux), sous forme de lignes cassées peu épaisses. Les logements collectifs du secteur, pourtant élevés, apparaissent moins marqués et sous forme de quelques points blancs.

La comparaison des vignettes 1 et 2 met en évidence un trait de caractère important des paysages urbains : une grande partie de l'espace est caché de la vue par la concentration des masques visuels, et les points d'observation offrant le plus de vue sont situés le long des réseaux et dans les espaces ouverts résiduels. Le paysage urbain peut être ainsi qualifié de paysage intime, dont l'accès est réservé à ceux qui le traversent (à-plats cyans de la vignette 3).

Les valeurs d'ampleur de vue et de soumission à la vue indiquent des superficies, ou des « quantités d'espace ». Le tableau 2.2 ci-dessus reporte ces mesures pour les quatre points repérés sur la figure 2.11, exprimées en nombre de cellules (ici, 1 cellule = 100m²).

Tout comme la représentation des résultats, les ordres de grandeurs de ces mesures ne sont pas aisés à interpréter à leur première lecture et il est utile de disposer de quelques clés de compréhension.

Le point a est situé dans un petit espace agricole intra-urbain, formé de prairie. Sa valeur d'ampleur de vue est de 1021 cellules, soit 10,2 ha ce qui en fait le point disposant du plus vaste paysage sur cette zone. Comment savoir si une dizaine d'hectares est une valeur importante ou non dans un paysage ? Pour y répondre, cette valeur peut être comparée à d'autres, plus ou moins normées.

- L'ampleur de vue maximale : dans le cas théorique où un observateur se trouve sur une surface strictement plane, sans masque et sans artefacts visuels, il lui serait possible de voir la totalité de l'espace autour de lui. Les mesures ont été menées ici jusqu'à une distance de 3 km, ce qui constitue une surface de visibilité maximum de 2827 hectares. Le point a ne voit donc que 3,6% de son champ visuel potentiel. Un tel repère est difficile à manier pour des grandes distances de visée, mais peut s'avérer utile dans l'analyse des plans plus proches.
- La moyenne des valeurs d'ampleur de vue, calculée à partir de l'ensemble du territoire. Ce repère fournit une tendance mais doit être utilisé avec une grande précaution car l'écart-type est généralement élevé. Il peut tout de même aider une lecture générale, accompagnée d'autres indicateurs statistiques.
- Des mesures effectuées sur d'autres territoires permettent de porter un avis comparatif (c'est plus, c'est moins).
- Une visite de terrain pour se rendre compte de l'ampleur, ou, à défaut de pouvoir s'y rendre, un recueil de la surface couverte par quelques objets familiers : par exemple, un terrain officiel de football fait 0,7 ha, une place de parking environ 12m² et un pavillon standard autour de 100m² alors que le premier arrondissement de Paris couvre un peu moins de 2km².

Il est également riche d'étudier la variation de ces valeurs selon chacun des plans proche, moyen et lointain. Cette analyse permet de caractériser le déroulé du paysage : le premier plan est-il resserré ou large ? Est-il possible de voir un second plan, et dans quelle proportion ?

Le point a dispose de la moitié de son ampleur de vue au premier plan, ici de 0 à 300 mètres. L'autre moitié étant partagée entre le second (300 – 1500m.) et le troisième plan (1500 – 3000m.). Le paysage disponible au point a est large à proximité du lieu d'observation, et laisse au regard quelques échappées sur les objets plus lointains. Les

valeurs de soumission à la vue, concentrées au premier plan, montrent qu'il y a une certaine intervisibilité locale : les cellules qui représentent cet espace agricole, tour à tour observantes et observées, se voient entre elles par l'absence de masques et de relief marqué.

Le tableau 2.3 ci-dessous reporte les valeurs d'ampleur de vue selon le contenu. On constate que depuis le point a l'ampleur de vue porte pour plus d'un tiers sur de l'ouvert végétal et pour moitié sur du bois, complété par un peu d'urbanisation mêlant espace bâti et ouvert revêtu (routes, parkings, etc.). Pour des raisons de présentation, le tableau ne détaille pas les mesures selon les plans mais celles-ci indiqueraient que le 1er plan est surtout composé d'espace ouvert végétal (l'espace agricole), le second plan composé de bâti et le troisième de bois, situés sur les reliefs alentours.

point	ouvert végétal	ouvert revêtu	bâti	bois	total
a	391	14	66	550	1021
b	0	0	0	0	0
c	0	18	23	2	43
d	76	200	35	190	501

Tableau 2.3. Contenu des scènes paysagères : valeur d'ampleur de vue sur chaque objet (total des trois plans)

Le point b présente une situation complètement différente. L'ampleur de vue est nulle, signifiant que le regard est bloqué par le voisinage immédiat. Le point est situé dans un bois et l'élévation des arbres qui l'entoure est assez importante pour qu'il soit aveugle mais visible (soumission), essentiellement dans les premiers 300 mètres. Le point b est aveugle mais participe au paysage visible disponible depuis 415 points d'observation.

Le point c ne propose quant à lui qu'un paysage borné, couvrant un premier plan de 4300m², soit l'équivalent d'un petit super-marché. La situation en zone résidentielle et la densité des masques alentour empêchent le regard de porter plus loin, sur les seconds et troisièmes plans. Le point c dispose en revanche d'une très forte soumission à la vue car il est couvert par un arbre d'une hauteur significative. Le point c est ainsi très visible, essentiellement au delà des 300 premiers mètres. Encore une fois, la densité de masques dans son environnement proche l'empêche d'être vu de ses voisins. L'analyse du contenu de l'ampleur de vue traduit un faciès typiquement urbain, composé de bâti et d'espace revêtu (réseau routier).

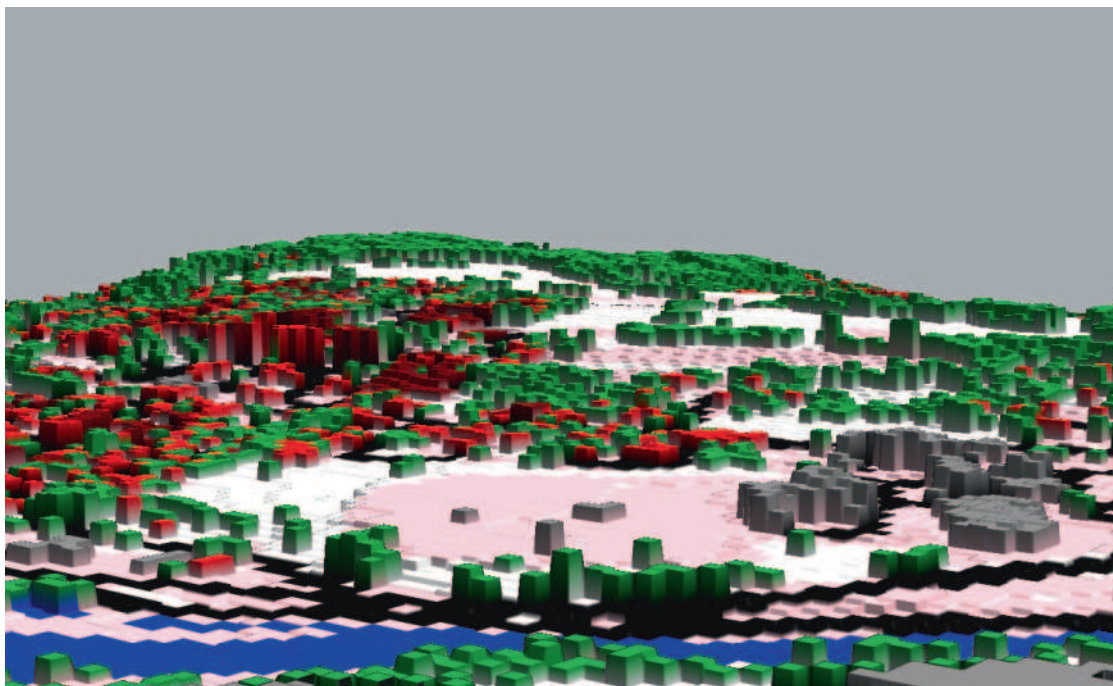


Figure 2.12. Scène paysagère reconstruite, à 10 mètres de de résolution

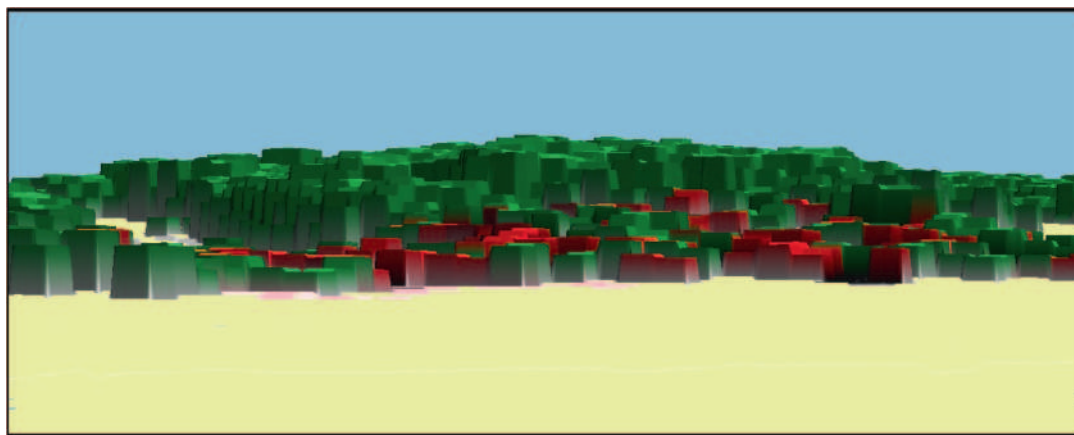


Figure 2.13. Le paysage modélisé et la réalité photographiée

D'après la carte d'occupation du sol, le point d semble présenter une situation quelque peu équivalente au point a, au sein d'un petit espace ouvert intra-urbain. Cependant, l'ampleur de vue disponible est moitié moindre, avec très peu de sortie visuelle sur les seconds et troisièmes plans. C'est un paysage borné, qui se voit lui même comme le montrent les valeurs de soumission à la vue concentrées au premier plan. L'analyse du contenu illustre bien la situation en espace ouvert, mais complétée par des éléments boisées qui bordent la parcelle et dont l'élévation et l'épaisseur vont former un rideau hermétique au regard sur les plans plus éloignés.

Comme dans toute modélisation, la réalité est simplifiée pour pouvoir être analysée et synthétisée. Ce fait impose inévitablement des limites aux résultats. Dans le cadre de la modélisation du paysage visible, plusieurs limites peuvent être avancées.

Tout d'abord, la modélisation ne se fait pas réellement en 3D car les objets possédant une élévation ne sont pas « extrudés » selon leur forme mais se présentent comme des volumes de base carrée. Ceci (figure 2.12) a pour conséquence d'assimiler un arbre à un bloc d'une largeur identique à la résolution qui masque totalement le regard. En réalité, le fût d'un arbre est rarement si large pour qu'il puisse avoir cette propriété. Le regard peut donc, plus ou moins, traverser jusqu'à hauteur de la houppes qui, elle, fait obstacle au regard. Des recherches sont menées pour tenter de surpasser cette difficultés de modélisation[Liu2010] qui dépend autant du port de l'arbre en question que de son état végétatif.

Annoncer que le feuillage arrête la vue amène à considérer une seconde limite. Si ce sont les feuilles qui bloquent la vue, alors la propriété ne tient qu'une partie de l'année dans les régions de forêt caducifoliée. Dès lors que les feuilles tombent, le regard peut tant bien que mal passer entre les branchages. Il faudrait en toute rigueur modéliser chacune des saisons suivant l'état de feuillaison. On peut légitimement penser que ce point n'a qu'un effet sur des alignements d'arbres ou des lisières de futaies-jardinées. En effet, dès que la concentration de branchages et de troncs augmente, il devient difficile de percevoir quelque chose au travers. Cependant, d'une manière plus générale, les temporalités du paysage ne sont pas prises en compte. Les modélisations sont réalisées par défaut avec le soleil au zénith et en plein été. Il existe pourtant des variations significatives dans la visibilité et la perception des éléments suivant qu'ils soient dans l'ombre ou en plein soleil, avec les couleurs de l'automne ou le blanc du plein hiver. Ainsi, la lumière diffuse d'une journée nuageuse apporte un caractère homogène. Au contraire, une journée ensoleillée fera apparaître de nombreux changements dans le paysage au fil des heures, mettant en lumière tantôt un versant, tantôt un autre selon leur orientation. Ce phénomène est encore renforcé lorsque le soleil est rasant, en fin de journée ou à l'approche de l'hiver par

exemple. Dans ce cas, une partie du paysage peut même totalement disparaître dans les ombres portées. Les saisonnalités peuvent même influencer à l'extrême le paysage, comme dans les régions polaires où il est divisé en deux périodes : le jour continue qui efface les différences horaires et la nuit polaire qui gomme totalement le paysage. Au-delà de l'ensoleillement et de la luminosité, les temporalités sont perceptibles dans les différents états de la végétation. Ainsi, sous nos latitudes, les couleurs sont changeantes au fil des saisons. Il en résulte au final un certain manque de prise en compte des textures dans les scènes paysagères, comme le montre la comparaison de la figure 2.13.

Ce manque est combiné à un autre écueil technique. La résolution utilisée définit la taille minimum des objets dans le paysage simulé. Or un arbre ne fait pas systématiquement 10 mètres de large, pas plus qu'une route ou qu'une maison n'ont pour largeur un multiple de la résolution utilisée. Représenter dans le MOS tel ou tel objet fait partie des choix à mener lors de la préparation des données. Certains éléments fins comme des murs anti-bruits, à l'impact visuel élevé, ne sont que difficilement intégrables. Enfin, utiliser des cellules d'une matrice et une nomenclature d'occupation sol pour représenter la réalité a pour conséquence de gommer les spécificités locales telles que l'architecture du bâti ou les bottes de foin de la photo en figure 2.13. Cette finesse ne peut être prise en compte dans une modélisation mais une étude d'approche plus sensible pourra compléter l'analyse si l'objectif en exprime le besoin, comme cela a été réalisé pour les Atlas des paysages de Franche-Comté [Collectif2001].

Au delà de ces limites, le développement continu des techniques de modélisation des visibilité, appliquées ou non au paysage, apporte de nouvelles ouvertures. Fischer [Fisher1996] propose ainsi de s'intéresser plus particulièrement à la situation des bâtiments par rapport à la ligne d'horizon, ce qui influence leur perception visuelle. D'autre part, il pourrait être intéressant de déterminer le caractère dominant ou dominé d'une scène paysagère, ce qui donnerait une indication sur le poids vertical du paysage. Une vue dominante est généralement disponible depuis un point haut, permettant de voir loin. Dans ce cas, il serait intéressant de connaître plus précisément les enchevêtrements et les ruptures dus au relief plutôt que de prédéfinir des plans. Cette connaissance permettrait par exemple de caractériser l'aspect linéaire ou mouvementé d'un paysage. Enfin, la hauteur de l'observateur pourrait faire l'objet de variations pour étudier plus particulièrement le paysage vu à hauteur d'enfant ou depuis les différents étages des immeubles.

Chapitre 2 : Préparation des données.

Le chapitre précédent a montré l'importance de la préparation des données nécessaires à la modélisation des visibilité paysagères. Ce deuxième chapitre illustre cette étape primordiale pour chacun des deux terrains d'étude : la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard (CAPM) et la commune de Morez. La CAPM présente un contexte urbain appuyé sur des contraintes topographiques importantes (confluence de sept vallées). Ce territoire sera de plus traité de manière diachronique, afin de tester les capacités des indicateurs à mesurer des dynamiques. Le second terrain est situé en zone de montagne, dans un cadre rural mais une attention particulière sera portée au noyau construit de la commune.

1. Préparation des données pour la CAPM

Dans le cadre d'un contrat de recherche avec le laboratoire ThéMA, la CAPM a alimenté l'étude par une série de données récentes et précises. L'enjeu principal sera de les apparier avec des sources plus anciennes afin de réaliser une étude diachronique. L'objectif étant d'obtenir un jeu de données d'entrée pour 1988, date d'acquisition d'une image satellite disponible pour le secteur, et 2007, date d'acquisition des relevés commandés par la CAPM. Ce sont en tout 6 sources d'informations qui ont été utilisées, avec des caractéristiques et des emprises différentes pour chacune. Le développement qui suit va tour à tour les présenter pour aborder ensuite les étapes de construction des MOS, MNT et MNE pour 1988 puis pour 2007.

1.1. Différentes sources pour différentes dates

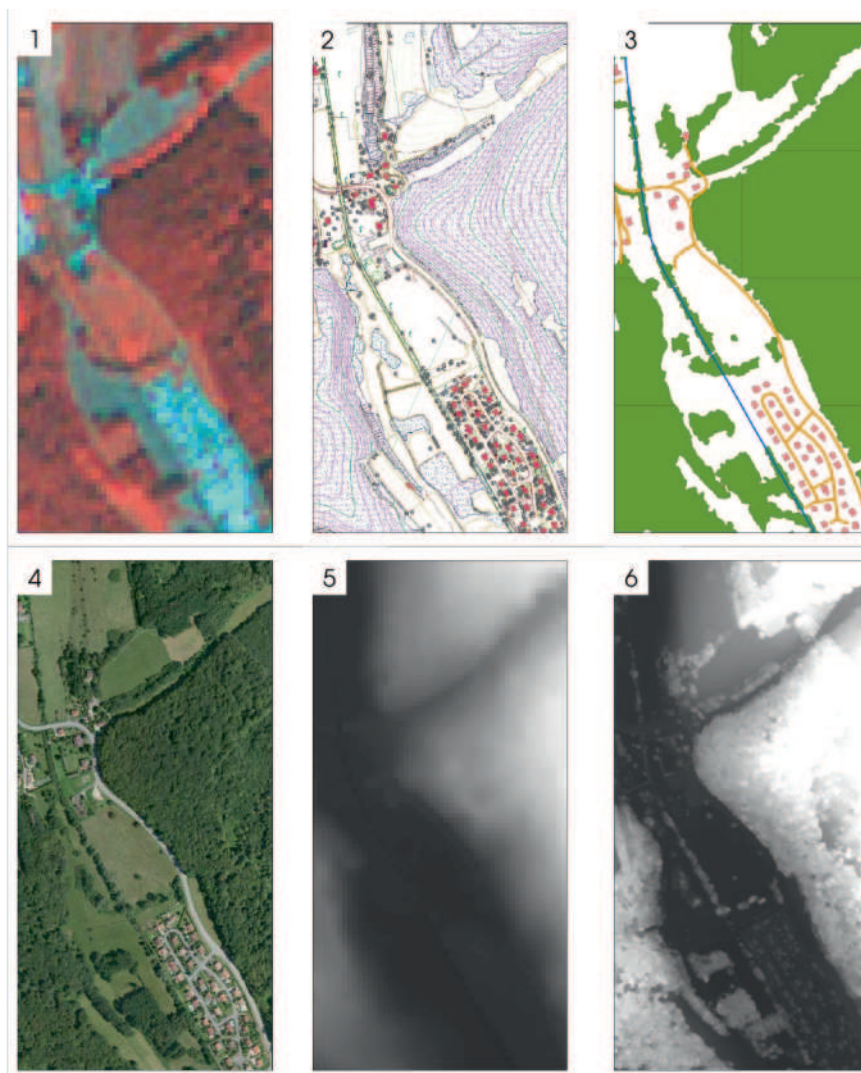
La référence de 1988 est produite à partir d'une image satellite issue des capteurs de SPOT 1. Cette image multispectrale (composition colorée en figure 2.14,1 page suivante) donne la réflexion du sol selon différentes longueurs d'ondes, correspondant au vert, rouge et proche infra-rouge. La résolution mutlispectrale native de 20 mètres a été améliorée par la combinaison d'une image panchromatique à 10 mètres de résolution, saisie au même moment. La scène a été acquise en septembre, ce qui permet encore une dissociation assez franche entre les différents types d'occupation du sol. C'est une source de type matriciel, contenant de l'information quantitative (signal radiométrique).

La référence de 2007 est issue d'un relevé photogrammétrique (figure 2.14,2) opéré à partir d'une photo aérienne acquise à basse altitude et orthorectifiée (figure 2.14,4). L'opérateur saisit l'information spatiale avec une grande précision (inframétrique) selon une nomenclature prédéfinie de l'occupation du sol, permettant de renseigner des éléments aussi fins que les haies bordant les jardins. L'espace n'est pas caractérisé de manière continue, laissant vides les portions non définies dans la nomenclature (les champs par exemple). C'est une source de type vectoriel, contenant une information qualitative (nature de l'objet). Bien que l'information soit géoréférencée, elle a été produite dans l'objectif d'être intégrée à un outil de gestion du territoire de la CAPM (Dessin Assisté par Ordinateur), la rapprochant plus du dessin technique (plan) que de la base de données géographiques.

Ces deux références ont été complétées par la BDTopo (figure 2.14,3), produit de l'IGN intégré au Référentiel à Grande Echelle. Cette base de données géographique contient, à la manière du relevé photogrammétrique de 2007, une information sur la couverture du sol selon une typologie précise. Elle intègre également une information relative à l'élévation du bâti. La version utilisée date de 2006, permettant de compléter et d'élargir l'emprise spatiale de la donnée pour 2007.

Afin de vérifier et, au besoin, de compléter ces références, la photo aérienne utilisée pour le relevé photogrammétrique a également été mobilisée (figure 2.14,4).

L'intégration du relief est rendue possible par l'utilisation, presque directe, d'un relevé des élévations au sol (figure 2.14,5). Daté de 2007 et fourni avec une grande précision (1 mètre au sol et 10cm en altitude), il apporte des détails utiles dans le cadre de la



- 1 : Image SPOT XS+P à 10m. de résolution, 1988
 2 : Relevé photogrammétrique, précision inframétrique, 2007
 3 : BDTopo IGN, précision métrique, 2006
 4 : Photo aérienne, résolution inframétrique, 2007
 5 : Elévations au niveau du sol, résolution métrique, précision en z à 10cm, 2007
 6 : Elévation au niveau des masques, résolution métrique, précision en z à 10cm, 2007

Figure 2.14. Sources utilisées pour la couverture de la CAPM

modélisation des visibilitées, comme par exemple les remblais et déblais en bord de route. C'est une source de type matriciel où chaque cellule représente l'altitude au dessus du niveau de la mer. Il s'agit donc d'un MNT.

Pour compléter l'information relative au relief, un relevé des altitudes au niveau des masques est utilisé (figure 2.14,6). Datant de la même campagne d'acquisition de 2007, cette donnée est un apport des plus intéressants, renseignant l'altitude au sommet (hauteur de l'objet plus altitude au sol) de chacun des arbres, des bâtiments et autre objet érigé avec une précision altimétrique de 10cm, pour une résolution au sol de 1m.

L'emprise spatiale couverte par chacune de ces sources est différente, comme le montre la figure 2.15. La surface commune est au final limitée au territoire administratif de la CAPM, restreint par l'étendue du relevé photogrammétrique. Cette emprise n'est pas suffisante pour intégrer les débordements visuels en dehors du territoire d'étude. En effet, si la zone d'intérêt possède une frontière, le regard, lui, peut passer bien au delà. Une marge est alors nécessaire pour modéliser les visibilitées à partir des points de vue situés à l'intérieur du territoire d'étude. Elle doit être au moins égale à la plus grande distance de visée. Ainsi, pour une modélisation allant jusqu'à trois kilomètres, les données d'entrée doivent déborder de trois kilomètres au moins afin de traiter convenablement les points de vue des bordures.

Les MNE, MOS et MNT couvriront donc un territoire plus large, contraint par le relevé des élévations de terrains et de l'image satellite (bordure rouge sur la 2.15).

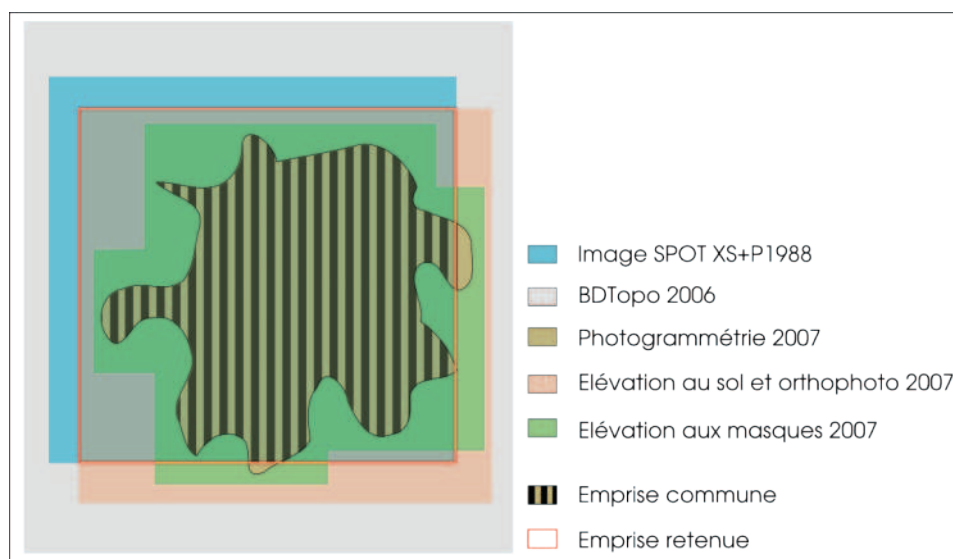


Figure 2.15. Des emprises spatiales différentes suivant les sources d'information

L'emprise spatiale étant fixée, il faut à présent définir la résolution spatiale. Celle-ci sera de 10 mètres, équivalente à l'image SPOT et correspondant au niveau le plus faible du jeu de données. Les autres sources sont plus précises et de forme vectorielle, ce qui implique un travail de tramage (rastérisation) et de rééchantillonnage.

Le choix de la nomenclature est également tributaire des caractéristiques de chacune des sources, bien qu'il soit plus libre que celui de la résolution. La contrainte majeure est d'assurer une concordance des postes entre les deux dates de modélisation.

La couverture du sol de 1988 ne peut être caractérisée que par l'image SPOT, seule référence disponible à cette date. Le signal radiométrique qu'elle représente offre un pouvoir discriminant élevé entre les différents états de végétation, mais reste limité pour les espaces à forte réflexion tels que les bâtiments, les routes ou encore les parcelles agricoles en sol nu.

Au contraire, la caractérisation de l'occupation du sol en 2007 est possible par le croisement de plusieurs sources : photogrammétrie, BDTopo et orthophoto. Les deux premières suivent une nomenclature et sont de nature qualitative. Les deux typologies ne sont pas communes mais présentent un fort niveau de détail sur les bâtiments et les réseaux (nature, élévation,...). L'information sur la couverture végétale est beaucoup plus faible. Elle se limite aux espaces boisés de plus de 500m² dans le cas de la BDTopo. La photogrammétrie est un peu plus complète, renseignant les espaces boisés, les linéaires de haies et les arbres isolés, mais uniquement sur le territoire de la CAPM. Aucune information n'est par contre disponible sur la nature des espaces ouverts, que leur couvert soit végétal ou non.

Un écart de précision thématique apparaît donc entre 1988 et 2007. Il est possible de caractériser finement les espaces végétalisés mais pas le bâti pour la première date (image SPOT), et le contraire pour la seconde date (photogrammétrie). Un croisement des données, mené avec attention, permet d'amener les imprécisions de 1988 vers la finesse de 2007 tout en agrégeant les détails de 2007 vers la résolution de 1988. La première opération sera bénéfique pour caractériser les zones urbaines, la seconde concernera plus particulièrement les zones rurales. L'enjeu étant de définir des types identifiables avec un maximum de vraisemblance pour chacune des deux dates selon des règles précises. Par exemple, si l'image satellite indique une très forte probabilité de présence d'un bâtiment, et que l'emprise correspond à un objet bâti dans la photogrammétrie, alors on peut supposer qu'il s'agisse du même objet et on renseignera le bâti de 2007 dans la base de 1988.

D'autre part, il est possible de mettre en œuvre une série d'indicateurs spatiaux pour pallier le manque de définition pour l'une ou l'autre date. Cela peut être une mesure de densité ou d'étendue, discriminant par exemple le bâti dense des centres-villes du bâti lâche des lotissements.

Au final, la nomenclature est définie selon dix postes d'occupation du sol, privilégiant des objets élémentaires :

- les espaces « ouverts revêtus » : étendues au couvert minéral ou artificiel comme les parkings, les cours, les chantiers ou encore certaines bordures de chaussée et autres espaces interstitiels ;
- le réseau, routier et ferré ;
- le bâti dense : ensemble des bâtiments sous forme agrégée et presque continue, tels que les centres de villes et villages, ou les quartiers de grands ensembles ;
- le bâti lâche : bâtiments individualisés les uns des autres, tels que les lotissements et les abords des centres-villes ;
- le bâti industriel et commercial : bâtiments d'activité (ou supposés tels) présentant une large emprise au sol ;
- les espaces à couverture végétale basse : étendues agricoles en culture et en prairie, ainsi que les surfaces occupées par une végétation basse, les terrains de loisirs enherbés, les jardins les plus vastes ;
- les « bois » : ensemble d'éléments boisés formant haie, alignement, verger ou bosquet isolé, complétés par les arbres urbains (parcs et jardins) ;
- les forêts : ensemble d'éléments boisées formant une large étendue continue ;
- les cours d'eau : linéaires de rivière présentant une largeur suffisante pour être clairement visibles. Les ruisseaux et cours d'eau temporaires ne sont généralement pas pris en compte ;
- les plans d'eau : étendues d'eau de type gravière, étang ou lac. Les plus petites surfaces telles que les piscines ou les bassins de décantation ne sont pas intégrées.

Cette nomenclature constitue un guide pour la construction du MOS, puis du MNE. Il est important de noter que l'état de l'occupation du sol est représenté dans l'objectif de servir à la modélisation des visibilitées. De fait, il peut différer des MOS classiques, car les priorités données aux types d'objets ne sont pas les mêmes. Une carte topographique présentera par

exemple l'ensemble du réseau hydrographique, même s'il peut être couvert par la végétation. Dans le cas présent, le MOS privilégiera la représentation du couvert végétal car son élévation est contraignante pour la visibilité. D'une manière plus générale, les objets disposant d'une élévation sont prioritaires, lorsqu'il s'agit de faire un choix dans le contenu d'une cellule (une cellule ayant un type d'occupation du sol et un seul).

1.2. Construction des MOS

La construction du MOS de 1988 (figure 2.16) est donc principalement établie à partir de l'image satellite SPOT, selon une méthode de classification supervisée. A l'issue de la classification, de nombreux types sont créés. Certains tendent déjà vers la nomenclature établie, notamment les objets massifs (étendues forestières, champs, surfaces en eau) mais d'autres demandent encore à être précisés, notamment les objets à très faible emprise au sol et les étendues présentant une grande mixité (arbres, tissu urbain,...). Une série d'indices radiométriques (NDVI par exemple) et spatiaux (filtres passe-bas par exemple) permettent de diminuer ces indécisions. A ce stade, l'image est divisée en deux types : les classes validées et conformes à la nomenclature, et les classes formées de types agrégés dont on suppose la nature mais qui restent toujours à préciser.

L'utilisation de la BDTopo (édition 2006) va permettre dans ce dernier cas de lever les incertitudes. Malgré une différence temporelle de près de 20 ans, on peut supposer qu'une partie des objets représentés en 2006 étaient déjà présents en 1988 : cours d'eau, réseau routier et ferré, centre-ville, première couronne d'urbanisation... Le croisement entre zones agrégées de 1988 et objets de 2006 selon des règles strictes, suivi de filtres spatiaux, va permettre, après plusieurs itérations, de catégoriser l'ensemble de l'image satellite selon la nomenclature voulue.

La création du MOS de 2007 présente une toute autre approche (figure 2.17). D'abord par le format vectoriel des sources de données, laissant les espaces ouverts non renseignés, et demandant une étape de tramage (adaptation et conversion d'une source vectorielle vers le mode matricielle) pour créer une matrice à 10 mètres de résolution. Ensuite, et surtout, parce que l'occupation du sol doit être comprise comme une évolution de l'état de 1988 et non comme un nouvel état en soi. Ceci permet d'assurer la concordance des informations entre les deux dates. C'est une démarche majeure dans la préparation de la donnée si l'on veut identifier les véritables changements plutôt que les différences de représentation à l'issue de l'étude diachronique !

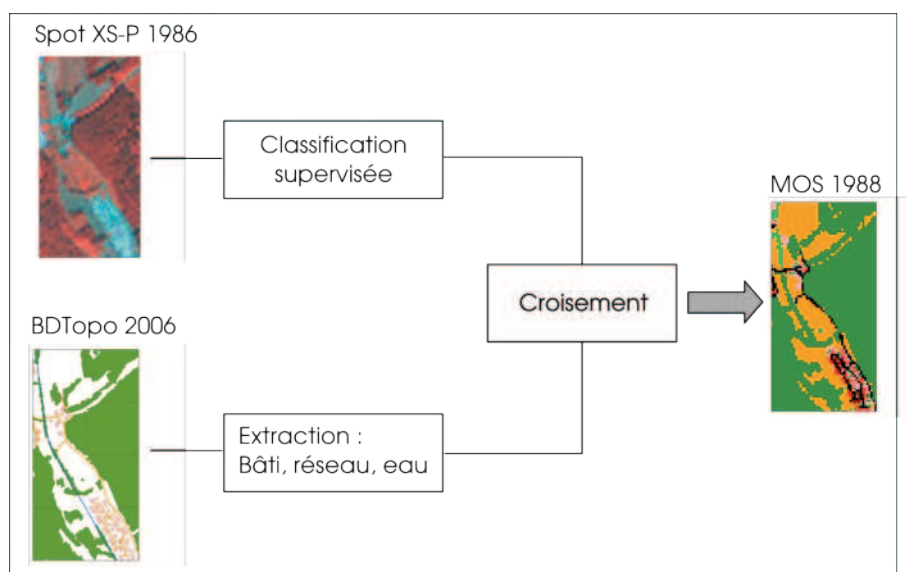


Figure 2.16. Principe de construction du MOS de 1988

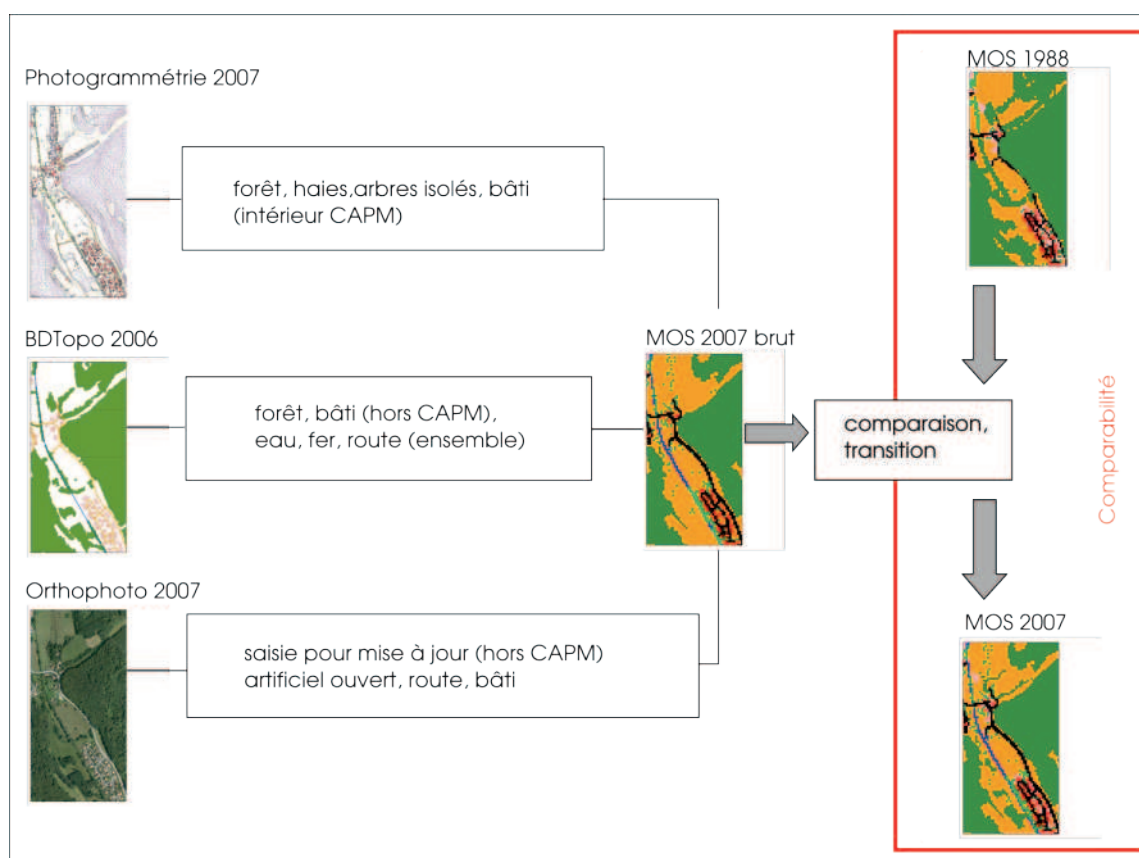


Figure 2.17. Principe de construction du MOS de 2007

Trois sources fournissent l'information nécessaire à la définition de l'occupation du sol. La BDTopo couvre toute la zone d'étude mais moins précisément que la photogrammétrie, surtout sur les éléments boisés. Le relevé photogrammétrique est très précis, mais ne couvre que l'emprise administrative de la CAPM. De plus, il est conçu pour le Dessin Assisté par Ordinateur (DAO), ce qui rend très complexe voir inutilisable une partie de l'information. Les routes sont par exemple décomposées en plusieurs segments indépendants selon la position à droite ou à gauche de la chaussée, et régulièrement entrecoupés par les entrées de canalisations ou les trottoirs. La photo aérienne, source d'information visuelle, offre un support de saisie pour la mise à jour de la BDTopo vers 2007.

Une première étape consiste à extraire l'information utilisée, et utilisable, de chacune des sources. A ce stade, on dispose d'une série de couches vectorielles qu'il faut à présent traduire en format matriciel. C'est une transformation classique mais qui demande tout de même une attention particulière. En effet, les sources présentent l'information à une précision inframétrique alors que celle de la matrice finale sera décamétrique. Un passage direct d'une résolution à une autre sera fortement destructrice pour l'information, particulièrement pour les éléments fins et linéaires. Ces objets jouent un rôle important dans les dynamiques entre les deux dates, il est donc nécessaire de conserver un maximum de l'information malgré la baisse de la résolution.

Ce « tramage » est ainsi réalisé en plusieurs étapes, successives et différentes selon qu'il s'agisse d'éléments linéaires (cours d'eau, routes), ponctuels (arbres isolés) ou surfaciques (bâtiments). Un premier passage se charge de traduire les objets vectoriels dans une matrice à 1 mètre de résolution. Les formes, les continuités et les positions sont très proches de la source. Une série de filtres spatiaux, basés sur des analyses de voisinage à 10 mètres, sont ensuite appliqués afin d'identifier la position de l'information d'origine dans une nouvelle matrice, de 10 mètres de résolution cette fois. L'utilisation de telles étapes successives garantit un contrôle de la représentation de l'information, ce que ne permettent pas aussi finement les outils de conversions classiques et automatisés.

A ce stade, les objets extraits des bases vectorielles sont traduits dans un premier MOS de 2007. Il faut à présent le confronter et l'ajuster à celui de 1988 afin d'assurer une concordance de l'information. Ceci passe par l'utilisation de règles de transition d'un objet à un autre, définies pour chaque entrée de la nomenclature. Par exemple, il paraît possible qu'une cellule représentant un espace agricole en 1988 soit occupée par un bâtiment en 2007. En revanche, il paraît peu plausible qu'une cellule représentant un bâtiment soit ensuite affectée à un cours d'eau. Le premier MOS de 2007, indépendant, se trouve peu à peu corrélé à l'état de 1988, assurant de présenter le mieux possible les changements véritables dans le paysage, à l'issue des modélisations.

Malgré toute l'attention portée à cette étape, les premiers résultats présentaient des incohérences. Le plus révélateur a été une perte notable de surfaces en bâtiments industriels et commerciaux, alors même que la CAPM est en plein développement. Il s'est avéré que le problème venait d'un phénomène de décalage géométrique de l'information entre les deux dates, soit dès l'acquisition de l'information, soit à la suite des traitements. La différence entre l'origine dans le plan cartographique (en coordonnée x, y) de l'image satellite de 1988, de la BDTopo de 2006 et de la photogrammétrie de 2007 peut très facilement faire basculer un objet présenté dans une cellule vers la cellule adjacente, comme le montre la figure 2.18. Ce phénomène se traduit par une très grande instabilité de positionnement des éléments fins et des bordures.

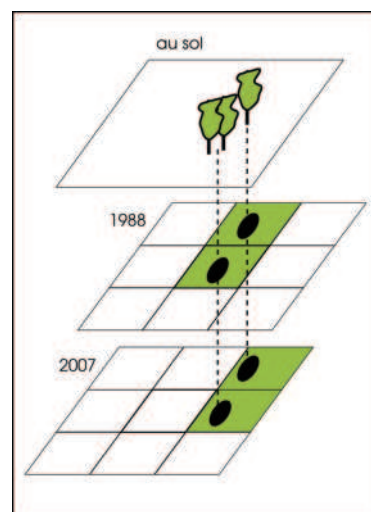


Figure 2.18. Phénomène de décalage géométrique entre deux plans

Cette instabilité est moins directement perceptible dans le cas des arbres isolés et des haies. Il est pourtant essentiel de connaître avec précision la localisation de ces objets pour chacune des deux dates, car ils sont mis en cause dans une partie des dynamiques d'ouverture et de fermeture du paysage. Les différences sont en partie significatives après vingt années de développement : défrichement, entretien, pousse de nouveaux arbres dans les lotissements, étoffement des haies.... La correction des instabilités dues au phénomène de décalage doit donc permettre de conserver uniquement les dynamiques d'occupation du sol.

L'élaboration d'un filtre de correction, appuyé sur une mesure de densité au sein d'un voisinage, a permis de replacer les cellules vraisemblablement décalées (figure 6). Le relevé photogrammétrique, présentant une plus grande précision géométrique, a servi de base au placement des objets dans le MOS de 1988. Trois cas de figure se présentent.

- Cas 1 : pas de modification de la densité des éléments boisés, il y a probablement un phénomène de décalage à corriger. La position de 2007 est appliquée en 1988.
- Cas 2 : la densité d'éléments boisés baisse, traduisant un possible perte. La dynamique semble réelle, il n'y a pas de correction à appliquer. La position de 1988 est maintenue.

- Cas 3 : la densité d'éléments boisés augmente, traduisant un possible accroissement. La dynamique semble réelle, il n'y a pas de correction à appliquer. La position de 1988 est maintenue.

La figure 2.19 présente un extrait du MOS de 1988 avant et après correction. L'état avant correction montre une grande instabilité d'éléments boisés, aussi bien en perte qu'en gain. L'application du filtre a éliminé une partie de ces variations, conservant uniquement les dynamiques probables de perte et de gain. Les résultats des modélisations ne traduiront plus ces différences géométriques entre les données, extrêmement perturbantes lors d'une analyse des ouvertures et fermetures paysagères.

1.3. Construction des MNE

L'occupation du sol étant caractérisée, il faut à présent en définir les élévations, représentées dans les MNE. L'enjeu réside dans une concordance parfaite entre élévation et objet, afin que les masques (objets élevés, comme un arbre) disposent d'une hauteur et que les plages (objets sans élévation, comme une route) n'en disposent pas. Une mauvaise adéquation aurait pour conséquence des sur- ou des sous-représentations de certains objets, donc des erreurs dans la modélisation.

L'élévation des objets est connue avec précision pour 2007, sur le territoire administratif de la CAPM. Par contre, l'espace hors CAPM n'est pas renseigné et aucune source n'est disponible pour 1988. Un modèle de préparation de données est donc établi pour tirer parti de la source de 2007, en partant du postulat qu'un grand nombre d'objets présents en 2007 l'étaient déjà en 1988, sans qu'il y ait eu de changement majeur dans leur élévation. Cette hypothèse suppose également que l'accroissement des arbres, notamment dans les jardins, constitue un effet négligeable dans l'analyse diachronique des visibilitées.

Le modèle intègre plusieurs étapes différentes (figure 2.20). La première consiste à amener la résolution native de la source de 1 mètre vers la résolution de travail de 10 mètres. Pour cela, il est nécessaire, dans un premier temps, d'extraire les hauteurs des objets par soustraction de l'élévation au niveau du sol à l'élévation au niveau des masques (soit MNT moins MNE).

Cette dernière source contient un certain nombre d'erreurs plus ou moins marquées. Elles sont liées aux conditions d'acquisition et plus particulièrement aux reflets (par exemple sur l'eau),

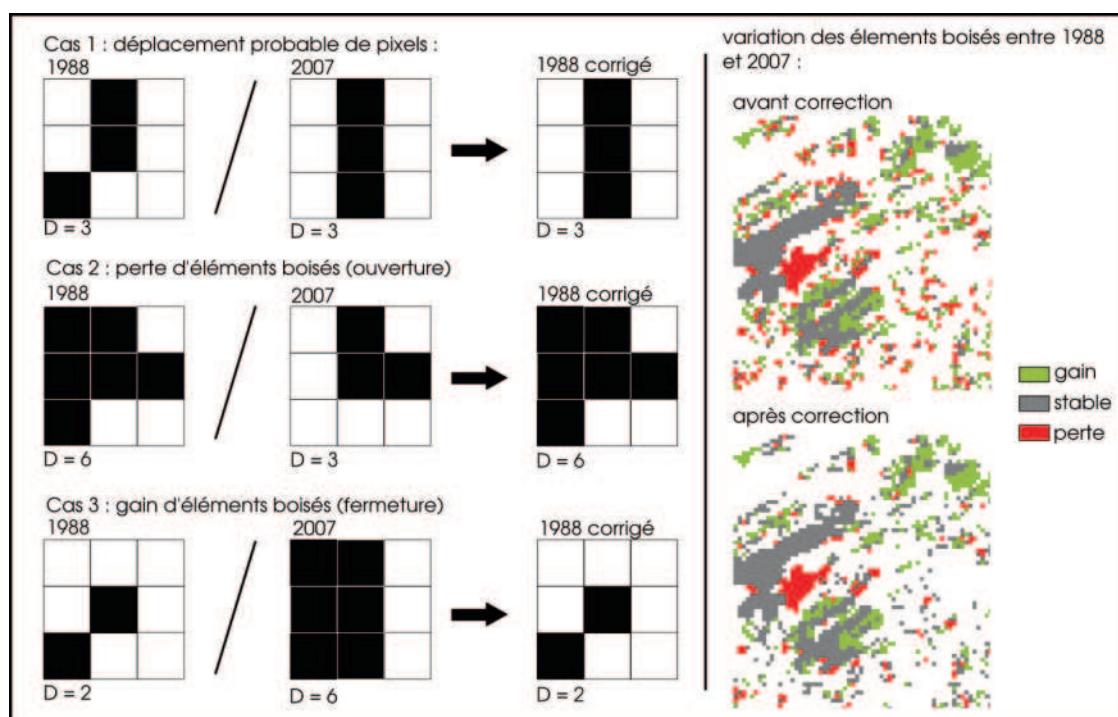


Figure 2.19. Fonctionnement et résultat du filtre de correction des décalages géométriques

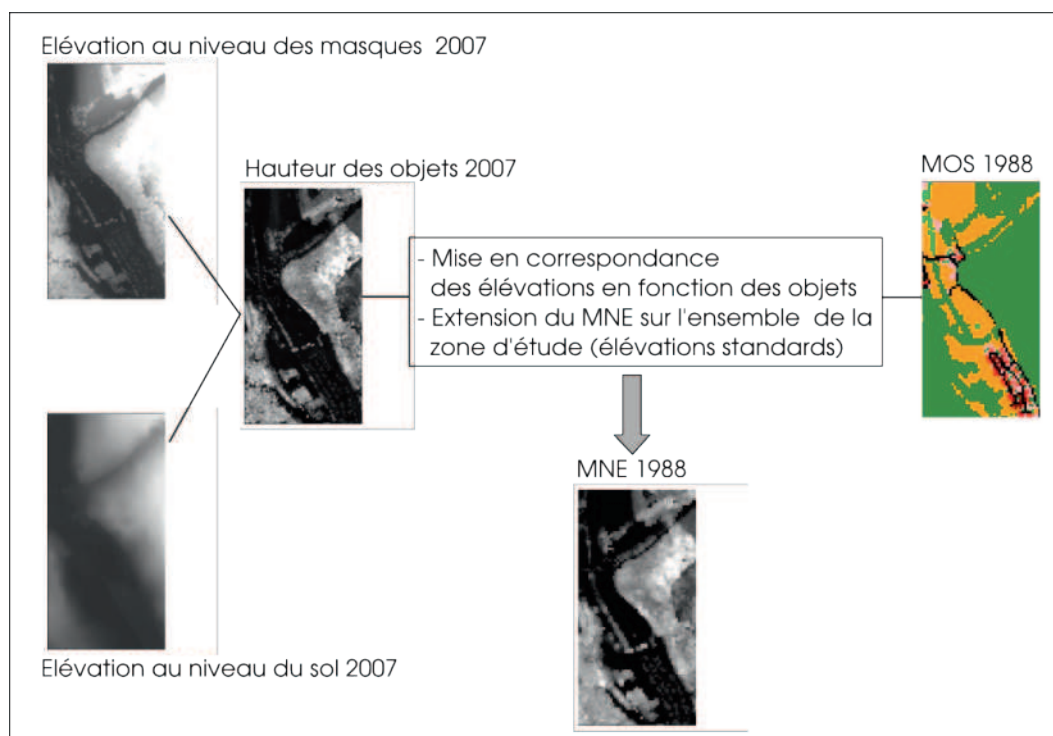


Figure 2.20. Principe de construction du MNE 1988

aux conditions de traitement (stéréoscopie) mais elles sont également induites par la très haute résolution [Tate2005]. Ainsi, une hauteur de 100 mètres peut être attribuée aux arbres, peu plausible dans la région, et des surfaces couvertes d'eau peuvent présenter des « vagues » de 300 mètres. Une première série de corrections peut alors être appliquée, au regard du MOS : les arbres en forêts sont seuillés à un maximum de 35 mètres, les arbres de jardin à 8 mètres (règle d'urbanisme utilisée par défaut), et les objets plats ou plages (routes, eau...) sont pourvus d'une hauteur nulle.

Un filtre de voisinage, d'une taille de 10 mètres, est ensuite passé sur les données, permettant d'identifier l'élévation maximum locale. Cette valeur, la plus contraignante pour la visibilité, sera alors transférée dans une nouvelle matrice à 10 mètres de résolution : on donne priorité à l'élément le plus élevé, qui forme un masque.

Une nouvelle étape de correspondance avec le MOS permet de valider la hauteur minimum des objets et, le cas échéant, de la corriger. Par exemple, lorsqu'aucune élévation ne correspond à une maison, cette maison sera affectée d'une valeur d'élévation existant dans son voisinage immédiat, en supposant que le problème initial soit dû à une erreur de décalage géométrique. Si aucune valeur n'est trouvée (il peut s'agir d'un bâtiment détruit en 2007) ou si la valeur ne semble pas cohérente, cette hauteur sera renseignée plus tard dans le processus.

A ce stade, les élévations sont en adéquation avec le MOS (figure 2.21), les masques ont une hauteur, corrigée si la valeur semble erronée, et les plages sont au niveau du sol.

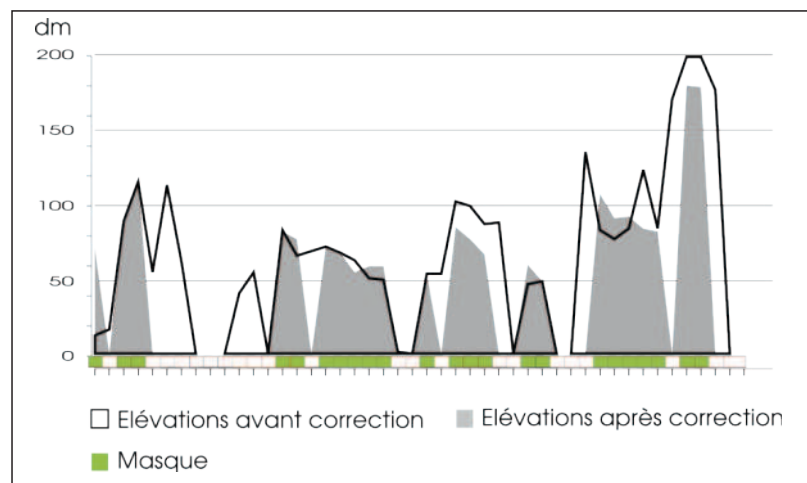


Figure 2.21. Correction des élévations et concordance avec les masques

La source d'information sur l'élévation des masques ne couvrant que l'emprise administrative de la CAPM, il est nécessaire de construire la donnée pour le reste du

territoire. Une méthode commune consiste à définir des hauteurs standardisées pour chaque type d'objet de la nomenclature du MOS. Ce dernier sera alors directement converti en MNE, en remplaçant la valeur du type d'objet par son élévation standard. Cette construction permet également de renseigner les valeurs manquantes suite aux processus précédents.

Ces hauteurs, prédéfinies, sont établies à l'aide d'indices relevés sur la partie déjà connue de la CAPM. Ainsi, un bâtiment de centre ville fait en moyenne 12 mètres de haut, une maison de lotissement environ 9 mètres, un bâtiment commercial environ 14 mètres, un arbre de forêt environ 25 mètres et un arbre dans un bosquet environ 11 mètres. Cette méthode est commode à mettre en œuvre. Bien que la précision soit moindre que dans le cas du relevé précédent, les hauteurs définies ainsi sont tout à fait acceptables dans le cadre de la modélisation des visibilitées [Sauter 2011].

L'ensemble du modèle de préparation présenté ici est également mis en œuvre pour la création du MNE de 2007. Les mêmes types de correction s'appliquent, toujours pour assurer une concordance avec le MOS. Bien que les données d'entrée utilisées pour la construction du MOS et du MNE proviennent de la même campagne d'acquisition, il n'y a pas de concordance stricte entre les deux modèles. Ce ne sont pas les mêmes capteurs qui recueillent l'information de la couverture du sol et les élévations.

1.4. Construction du MNT

Le MNT est considéré comme indépendant de l'année d'observation. Les mouvements tectoniques et les dynamiques érosives sont à l'oeuvre, mais ne changent pas suffisamment le relief en vingt ans pour modifier les rapports de visibilité. Ce parti pris (faute d'information) est par contre beaucoup plus discutable lorsque d'importants travaux de terrassement ou d'excavation ont été réalisés, ce qui est localement le cas dans la CAPM.

Le MNT décrivant l'élévation au niveau du sol, la seule étape de sa préparation consiste en un rééchantillonnage à 10 mètres de résolution. Il n'y a pas de contrainte spécifique de concordance avec le MOS mais le MNT doit représenter au mieux la surface dans sa continuité. La méthode employée s'attache à minimiser le phénomène de marche d'escalier entre les cellules, dû à des changements importants d'élévation ou à la représentation du MNT en nombres entiers (figure 2.22). Cet artefact aurait un impact marqué et néfaste sur les résultats de la modélisation, la variation brutale des altitudes se comportant alors comme un mur ou une falaise. Un rééchantillonnage bicubique appliqué sur la matrice d'origine à 1 mètre de résolution, en conservant une précision d'altitude décimétrique, donne de bons résultats.

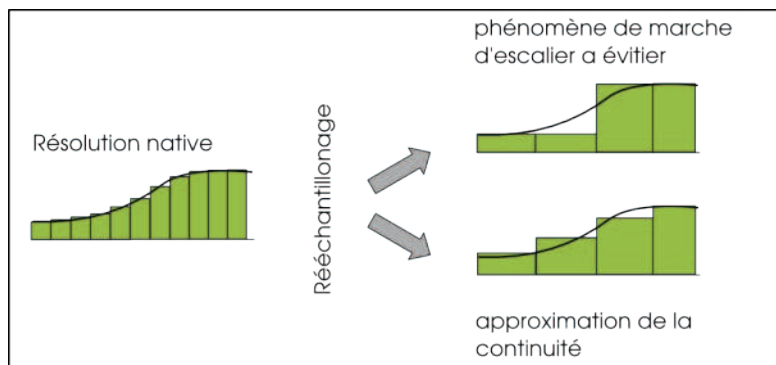


Figure 2.22. Rééchantillonnage du MNT : éviter le phénomène de marche d'escalier pour s'approcher de la continuité.

L'ensemble des étapes de préparation qui viennent d'être présentées illustre l'importance de cette phase préparatoire à la modélisation des visibilitées. Une double difficulté a dû être levée : utiliser des sources de données de différentes formes et apparier les modèles aux deux dates d'étude pour assurer le bon fonctionnement de l'approche diachronique.

La préparation des données pour le projet d'étude sur le territoire communal de Morez s'inscrit dans une démarche différente de celle de la CAPM. Les indicateurs paysagers devront servir à caractériser un état zéro du paysage. Il n'y a donc pas d'enjeu diachronique. D'autre part, les sources d'informations en entrée sont moins nombreuses, réduisant d'autant la difficulté de cet étape de préparation.

2. Préparation des données pour le secteur de Morez

Aucune base d'occupation du sol spécifique n'est disponible sur la commune de Morez et ses environs. La BDTopo de l'IGN ne couvrant pas tous les éléments voulus, il a été nécessaire de créer un MOS original à partir d'une image satellite sélectionnée et acquise à ces fins. Le choix du type d'image a été guidé par les besoins en résolution spatiale et spectrale, ainsi que par le budget d'acquisition. Ce choix s'est porté sur un quart de scène SPOT5 multispectrale à 10 mètres de résolution. Le caractère multispectral et la résolution de l'image sont suffisants pour identifier les objets et représenter sans trop d'incertitude les espaces les plus hétérogènes dans un MOS. Le coût reste par ailleurs

maîtrisé, ce qui n'aurait pas été possible si le choix s'était porté sur des capteurs offrant plus de précision. La scène choisie date de août 2009. Les conditions d'acquisition sont favorables : très peu de couverture nuageuse, un soleil haut et un angle de visée très faible garantissant une représentation correcte du relief abrupt du secteur, sans trop d'artefacts liés aux ombres portées.

La BDTopo de l'IGN est mobilisée pour affiner l'occupation du sol sur les éléments très fins, selon la même procédure que celle utilisée pour la couverture de la CAPM.

Les valeurs d'altitudes sont tirées de la base BDTopo_MNT de l'IGN. Cette couche matricielle représente l'élévation du sol avec une résolution de 25 mètres et une précision d'altitude métrique.

Aucune information sur l'élévation au niveau des masques n'est disponible, hormis la hauteur estimée des bâtiments, disponibles dans la BDTopo. Ces indications serviront à la construction du MNE, et seront complétées par des hauteurs standardisées.

L'approche statique de cette analyse se révèle être plus simple à mettre en oeuvre que la précédente, et ne nécessite pas les travaux d'appariement présentés précédemment. Certains aspects méthodologiques étant redondants, le commentaire sur la préparation des données d'entrée sera moins fourni en détails.

Le choix de la résolution de travail est établi à 10 mètres, selon les caractéristiques de l'image SPOT. L'emprise de l'étude reprend également l'emprise de l'image SPOT, plaçant la commune de Morez au centre d'un carré d'une vingtaine de kilomètres de côté, et couvrant au final l'ensemble du territoire intercommunal auquel est rattaché le terrain d'étude.

Le caractère à la fois montagnard, rural, industriel et urbain de Morez, complété par une problématique marquée d'avancée des espaces boisés ont orienté le choix d'une nomenclature d'occupation du sol couvrant une quinzaine de postes. Ceux-ci représentent à la fois des objets élémentaires et des formes hétérogènes. Une partie des postes ont déjà été décrits au sujet du MOS de la CAPM. Ils sont repris et complétés dans la liste suivante.

- Les espaces ouverts revêtus : étendues à tendance artificielle comme les cours intérieures, les chantiers ou encore certaines bordures de chaussée et autres espaces interstitiels.

- Le réseau : routier goudronné et ferré. Les routes non revêtues et les chemins de terre sont reportés en espace ouvert végétal.
- Le bâti dense : ensemble des bâtiments sous forme agrégée et presque continue tel que les centres de villes et villages ou les quartiers de grands ensembles.
- Le bâti lâche : bâtiments individualisés les uns des autres, tels que les lotissements et les abords des villages et les fermes isolées.
- Le bâti industriel et commercial : bâtiments d'activités (ou supposés tels) présentant une large emprise au sol.
- Les espaces ouverts avec végétation : étendues agricoles en culture et en prairie, ainsi que les terrains de loisirs enherbés et les jardins les plus vastes.
- Les haies urbaines : linéaires ou petits bosquets d'éléments ligneux présentant une faible élévation et situés dans le tissu construit.
- Les arbres urbains : isolés ou agrégés en bosquets, présentant une forte élévation (essences forestières) et intégrés au tissu construit.
- Les bois : ensemble d'éléments boisés formant une haie, un alignement, un verger ou un bosquet isolé, en dehors du tissu construit.
- Les forêts : ensemble d'éléments boisés formant une large étendue continue.
- Les plans d'eau : étendue d'eau de type gravière, étang ou lac. Les plus petites surfaces telles que les piscines ou les bassins de décantation ne sont pas intégrées.
- Les carrières et chantiers : étendues minérales relevant de l'exploitation de la roche ou d'une construction en cours.
- Les falaises, glacis et éboulis : étendues minérales ou faiblement végétalisées, relevant de processus d'érosion naturelle et situées en secteur de forte pente.

Les arbustes et arbres sont détaillés selon quatre catégories différentes, permettant de les replacer dans leur voisinage. Les essences n'ont pas été précisées car n'apportant pas d'information supplémentaire dans le cadre de l'étude des visibilitées. Celles-ci se répartissent globalement entre sapins et épicéas en ubac et frênes et hêtres en adrets. Les élévations sont semblables bien que la qualité de masque soit quelque peu différente puisque les feuillus sont décidus.

Quelques cours d'eau traversent le terrain d'étude. Cependant, leur très faible emprise et leur écoulement en fond de gorge les rendent quasiment invisibles. Ainsi, aucun poste ne les reprend dans la nomenclature.

2.1. Construction du MOS

La construction du MOS est réalisée à partir de l'image SPOT. Celle-ci a été acquise au niveau 1A, ce qui signifie que les distorsions dues aux écarts de sensibilité entre les détecteurs élémentaires de l'instrument de prise de vue sont corrigées, mais qu'aucune correction géométrique n'a été appliquée. Une étape préalable d'orthorectification va permettre de projeter l'image sur une ellipsoïde (ici GRS80) suivant un référentiel géographique (en l'occurrence le système Lambert 93) en appliquant une correction géométrique des distorsions de l'image : courbure et rotation terrestre, erreurs de parallaxe dues à l'angle de visée.... Cette opération complexe est automatisée à l'aide d'algorithmes intégrant les métadonnées d'acquisition et une représentation du relief (MNT).

L'image est ensuite catégorisée à partir d'une classification supervisée. La majeure partie du territoire est alors couverte par la nomenclature définie, mais les éléments fins et les espaces à forte mixité demandent à être affinés. Le recours à la BDTopo permet dans un second temps d'identifier les bâtiments et les réseaux. Cette étape nécessite quelques procédures spécifiques pour d'une part transformer la donnée vectorielle en mode matriciel en conservant au maximum la forme et la continuité initiale, et d'autre part assurer la superposition de l'information entre la source SPOT et la source IGN.

Une série d'indices radiométriques et spatiaux viennent enfin compléter la démarche pour aboutir à la modélisation de l'occupation du sol. L'utilisation de l'indice de végétation normalisé (NDVI) a permis d'affiner la séparation entre les différents postes d'occupation du sol, en croisant les canaux rouge et proche infrarouge de l'image SPOT. Les filtres de voisinages ont été utiles pour définir le contexte environnant des arbres (urbain, haie, etc.).

2.2. Construction du MNE

L'absence de mesures d'élévation des masques oriente la construction du MNE vers la définition de hauteurs standardisées. Comme on l'a vu précédemment, cette méthode assigne une élévation à chacune des entrées de type « masque » de la nomenclature du MOS. La détermination des valeurs pour les végétaux est établie d'après les caractéristiques intrinsèques des objets et affinée par des observations sur le terrain. L'élévation des bâtiments est en partie disponible dans la BDTopo, mais avec des niveaux de précision différents, et certaines agrégations qui diminuent localement la précision. Le descriptif de contenu de l'IGN explique ainsi que la hauteur d'un bâtiment est considérée au niveau des gouttières si il n'est pas intégré au cadastre numérique, ou au niveau médian

du toit si il y est répertorié. Ces mesures ne considèrent donc pas la hauteur au faîtage, élévation maximum du bâtiment. D'autre part, lorsque des bâtiments sont adjacents, ne présentant pas de différences supérieures à 10m et non intégrés au cadastre numérique, ils sont tous affectés de la même élévation. Enfin, la source de mesure utilisée fait varier la précision, garantie à 1 mètre dans le cas d'une photogrammétrie, à 2,5 mètres ou plus dans le cas d'une interpolation du MNT.

Ces restrictions demandent une grande attention dans l'utilisation des données et ont donné lieu à quelques corrections de valeurs non valides. Dans ce cas, les valeurs sont reprises d'après le voisinage immédiat du bâtiment, ou affectées d'une hauteur standard si aucune autre information n'est disponible.

2.3. Construction du MNT

La construction du MNT servant à la modélisation des visibilitées est établie à partir du MNT fourni dans la BDTopo de l'IGN. Ce modèle d'altitude est généré par une numérisation des courbes de niveau des cartes topographiques, suivie d'une interpolation, et éventuellement complétée localement par des mesures photogrammétriques. La précision en altitude est dépendante de l'équidistance d'origine des courbes de niveau. Dans le secteur de Morez, l'équidistance est de 10 mètres. La précision planimétrique annoncée est de 25 mètres, bien qu'une partie de l'information soit en fait construite selon une dilatation de la BDAlti à 50 mètres de résolution. D'autre part, le relief très accidenté et les fortes ruptures de pente (une falaise typiquement) ne sont que difficilement représentables dans une telle forme matricielle. Le rééchantillonnage de la donnée source à la résolution de travail de 10 mètres demande une attention particulière pour intégrer au mieux ces paramètres et minimiser les erreurs.

Plusieurs méthodes peuvent être mises en œuvre pour réaliser cette interpolation. En mode matriciel, les plus communes sont le rééchantillonnage selon le plus proche voisin, bilinéaire et bicubique. Ces trois approches, citées dans un ordre de complexité grandissant, sont aisées à mettre en œuvre. La méthode au plus proche voisin se contente de reprendre la valeur la plus proche du centre de la cellule à créer, selon une distance euclidienne. L'avantage de son utilisation est de ne pas modifier la valeur d'origine, mais au détriment d'une surface présentant de fortes ruptures dans sa continuité (effet typique en marche d'escalier). La méthode bilinéaire se base sur un calcul pondéré de distance dans un voisinage de quatre cellules autour du centre de la cellule à créer, décomposé en

deux fonctions linéaires par couple de cellules dans le voisinage. Ceci à pour effet direct de lisser les valeurs, à la manière d'un filtre passe-bas, bien que les résultats soient considérés comme spatialement plus « justes » que la méthode du plus proche voisin. La méthode bicubique reprend le fonctionnement de l'approche bilinéaire mais on considérant cette fois un voisinage de 16 cellules (4 par 4) et une fonction cubique plutôt que linéaire. Le résultat paraît plus précis, en conservant les caractéristiques locales de chaque cellule, mais cette méthode peut cependant lisser les valeurs, dans le cas d'une forte rupture de pente par exemple, ou parfois mettre en exergue les valeurs fortes et isolées.

Dans le cas d'un MNT, aucune de ces trois méthodes n'est pleinement satisfaisante car elles ne permettent pas de garantir le respect de la forme du relief, avec ses pentes douces ou ses ruptures. La méthode bicubique semble toutefois la plus adaptée, bien qu'un effet non contrôlé de lissage ou de bruitage puisse apparaître.

Pour minimiser au maximum ces artefacts, l'utilisation de splines régularisés avec tension semble être une approche indiquée (Mitas & Mitasova). Cette approche variationnelle est basée sur l'hypothèse que les isolignes de la matrice rééchantillonnée recouvrent au plus près les isolignes de la matrice d'origine, tout en évitant les rugosités. L'utilisation de splines, pouvant être imagée comme des morceaux de baguette flexible, essaye de conserver la courbure du relief. Un paramètre de tension est utilisé pour minimiser les dépassements lors des fortes ruptures.

Au final, la préparation des données pour le territoire de Morez s'est révélée peu contraignante comparée à la complexité des croisements opérés dans le cas de la CAPM. L'élaboration des MOS, MNE et MNT à partir de source « brute » (image satellite SPOT et relevé des altitudes de l'IGN) apparaît comme plus souple car elle permet de garder la maîtrise sur toute la chaîne de traitement. Cela rajoute néanmoins quelques étapes techniques, comme l'orthorectification ou le rééchantillonnage.

Cette phase préliminaire est une clef de réussite pour la bonne mise en œuvre des indicateurs de mesure du paysage. Elle intègre plusieurs étapes techniques qui demandent une attention particulière et une utilisation rigoureuse et réfléchie des outils de traitement

de l'information spatiale. Les « boîtes noires » doivent disparaître pour assurer la plus grande maîtrise sur la signification des données, donc sur l'interprétation des résultats. Les sources nécessaires à la modélisation des visibilitées, permettant de recréer les trois dimensions à partir de données azimutales, s'éloignent de l'utilisation plus commune qu'il peut en être faite lors des analyses d'occupation du sol, vue « du dessus ».

Plusieurs cheminements ont été testés puis comparés, afin d'identifier le protocole de préparation le plus approprié. En conséquence, ce travail a occupé une grande partie du temps de la recherche.

Bien qu'il ne s'agisse pas du sujet principal, ce travail est une étape primordiale, garant des résultats obtenus et de la propriété de comparabilité et de reproductibilité des indicateurs.

Chapitre 3 . Les documents d'aménagement étudiés

La mise en regard du paysage visible et des politiques publiques nécessite de mener une lecture critique et synthétique des différents documents de planification existants. Les politiques actives sur un territoire touchent des domaines très variés, qui peuvent tous avoir un effet sur le paysage, plus ou moins important et plus ou moins direct. Dans le cadre de cette recherche, seules quelques politiques à vocation explicitement paysagère et émanant des deux terrains d'étude seront intégrées. Une analyse complète de l'ensemble des orientations dépasse le présent travail mais serait cependant intéressante à mener, notamment pour tenter d'observer les effets visibles de politiques ne concernant pas le paysage, ou de politiques intervenant sur de très larges mailles (la politique agricole commune européenne par exemple). A noter que ces grandes orientations sont reprises dans les mailles plus fines étudiées ici, soit par souci de cohérence, soit par obligation. Ces enjeux sont donc, indirectement, intégrés dans l'approche.

Ce chapitre aborde les différents types de documents d'aménagement ayant un lien direct avec le paysage, et dans lesquelles sont exprimés assez clairement des enjeux de gestion. Les documents disponibles, et étudiés, pour chacun des deux terrains d'application seront ensuite détaillés.

1. Les types de documents étudiés

Trois types de documents développés à l'échelle communale et intercommunale sont visés dans cette analyse.

- Les documents de planification urbaine, tels qu'entendus par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU).
- Les grands projets, soit de développement global à long terme, soit de nouvel aménagement.
- Les chartes, plans et contrats de paysage : documents dévolus au paysage au sens large. Les thématiques abordées peuvent regrouper l'écologie, le tourisme, l'occupation du sol ou encore les mesures de protection réglementaire.

Les documents de planification urbaine sont des outils importants de l'aménagement du territoire, développant une politique, une stratégie et une réglementation pour le territoire concerné. La loi SRU de 2000 a remodelé le cadre des interventions publiques en matière de développement urbain. Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT), renouvellent et complètent les anciens Plans d'Occupation du Sol (POS) et Schémas Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU). Ce sont en partie des documents opposables, ayant fait l'objet d'une concertation avec les habitants et les acteurs locaux, et dont le but est d'orienter les développements avec une vision dynamique du territoire. Ces deux outils peuvent être complétés par les Programmes Locaux de l'Habitat (PLH) et les Plans de Déplacement Urbain (PDU).

Les SCOT et les PLU sont composés de plusieurs pièces. Ces dernières ne sont pas normalisées dans leur construction, hormis le règlement d'occupation du sol et les zonages obligatoires. Ainsi, le fond et la forme des documents peuvent varier d'un territoire à un autre.

Un SCOT, outil portant sur plusieurs communes, comporte typiquement trois documents. Le premier est un diagnostic de l'environnement et des besoins du territoire. Cette évaluation est réalisée soit par les services des agglomérations ou des communes, soit par un bureau d'étude extérieur. Le diagnostic prend généralement la forme d'une synthèse

atout/faiblesse/opportunité/menace (méthode AFOM). Il permet aux élus du territoire d'élaborer un Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), seconde composante qui renseigne leur politique et leurs objectifs stratégiques pour la dizaine d'années à venir. Ces objectifs sont ensuite traduits en propositions concrètes de mise en œuvre au sein d'un troisième élément : le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO).

Un PLU, outil communal, comporte quatre documents distincts. Ceux-ci prennent une forme plus ou moins détaillée suivant que le PLU s'appuie ou non sur un SCOT. On retrouve ainsi un diagnostic du territoire et de l'environnement, un PADD qui précise le projet communal, le règlement et les cartes opposables aux tiers, ainsi qu'un certain nombre d'annexes.

La thématique de l'environnement, et plus généralement du développement durable constitue le cœur de ces outils. Cette orientation est encore confortée par la dernière loi d'engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010, aussi appelée Grenelle II. Les SCOT et PLU doivent désormais prendre en compte les trames vertes et bleues, démarche qui *vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer* (source : ministère de l'écologie).

Le paysage n'est pas l'objet premier de ces outils de planification mais beaucoup de thématiques le concernent directement : environnement, cadre de vie, vocation des parcelles.... Ces documents constituent ainsi un matériel de première importance pour confronter les politiques publiques d'un territoire à leurs paysages. Il sera intéressant de mener une lecture de chacun des documents (diagnostic, PADD, DOO,...) pour identifier les éventuelles complémentarités ou contradictions.

Certaines communes ne sont pas encore dotées de PLU, soit parce que le POS n'a pas encore été révisé, soit parce que le recours à une carte communale (planification simplifiée) est suffisant pour les enjeux du territoire. Dans d'autres cas, les SCOT et PLU sont dépendants de documents à portée juridique supérieure : loi « montagne » ou « littoral », charte des parcs naturels, directive territoriale d'aménagement et de développement durable. Enfin, l'ambition de ces outils étant la cohérence territoriale, ils intégreront généralement les schémas régionaux existants ou en cours

(aménagement et développement SRADT, cohérence écologique SRCE, services de transport SRST,...).

Les grands projets, soit de développement à long terme, soit de nouvel aménagement, constituent la deuxième source de données pour cette lecture des politiques publiques. Ils peuvent être à l'échelle de la commune mais concernent préférentiellement un territoire intercommunal comme une communauté d'agglomération, une communauté de communes, un PNR ou un pays, maille définie à l'origine comme territoire de projet (LOADT de 1996 puis LOADDT de 1999). Aucune normalisation n'est définie dans la rédaction des documents portant sur ces grands projets. Cela peut aller d'une plaquette d'information à destination des habitants à la contractualisation d'un document plus complet, et comprenant un volet d'intégration paysagère.

Les chartes de paysage, les plans de paysage et les contrats de paysage forment la troisième entrée utilisée. Ils ont tous trois pour vocation première la gestion des paysages, telle qu'elle a été impulsée par la convention de Florence. L'élaboration de ces documents est une démarche volontaire et concertée entre les acteurs du territoire. Les trois documents constituent en quelque sorte trois étapes dans l'intégration du paysage dans les politiques locales.

- La charte de paysage pose une entente entre les acteurs en matière d'orientation de paysage. C'est un document politique avec un engagement moral de la part des signataires. Il décrit les grands enjeux du territoire, les atouts et les menaces relatifs au paysage.
- Le plan de paysage est une démarche de projet. Il fait logiquement suite à la charte, en traduisant les orientations politiques en objectifs d'actions. Ces derniers sont déclinés selon des enjeux globaux portant sur l'ensemble du territoire mais également sur des points très précis et localisés.
- Le contrat de paysage est une étape supplémentaire, engageant plus fortement les signataires sur un ensemble d'action au service du paysage. Ce contrat dépasse généralement le cadre plutôt intercommunal des deux autres documents en associant par exemple les services de l'Etat, les régions et les départements.

Ces documents, s'ils sont présents sur un terrain d'étude, sont des éléments particulièrement intéressants dans l'évaluation des politiques publiques paysagères. D'une part, ils traduisent le projet de paysage depuis l'orientation politique jusqu'à la

proposition d'action. D'autre part, ils servent de support à la définition d'autres documents, et notamment des SCOT et PLU. Les atlas départementaux des paysages, démarche proposée par l'Etat voilà presque 20 ans, peuvent quant à eux servir de base aux diagnostics. Ils ne sont pas étudiés ici puisqu'ils ne constituent pas un document d'orientation politique.

2. Documents étudiés sur la CAPM

Le territoire de la CAPM est couvert par un grand nombre de documents, de par son caractère de communauté d'agglomération. La collectivité montre une forte volonté de travail collaboratif. La CAPM s'est ainsi dotée très tôt d'un SDAU, repris aujourd'hui par un SCOT et décliné en PLU pour chacune des communes. Elle propose également une charte de l'environnement et un plan de paysage ainsi qu'un projet d'agglomération à l'horizon 2020.

Le SCOT est le document principal, synthétisant l'ensemble des autres outils pour une meilleure cohérence et une lisibilité accrue des actions. Son épine dorsale est constituée des PLU de chaque commune. Ce document, opposable au tiers, prévoit l'affectation du parcellaire pour les 10 ou 15 années à venir. D'autres outils de planification, plus particuliers, complètent le SCOT, comme un PDU (Plan de Déplacement Urbain), un PLH (Plan Local de l'Habitat), ou encore, ce qui sera détaillé un peu plus loin, une charte paysagère et un plan paysage.

Approuvé en mai 2006, le SCOT oriente ainsi le développement de l'agglomération du Pays de Montbéliard et fixe le cadre de référence à l'intérieur duquel chaque commune peut inscrire son action. Il identifie, sans les figer totalement, les espaces qui accueilleront des nouveaux logements, des entreprises ou des aménagements publics (routes, équipements de loisirs, transports en commun, crèches, etc) et les conditions de cette urbanisation future. Il détermine également les lieux qui devront être protégés ou valorisés pour les loisirs ou le respect de l'environnement.

La définition des enjeux du SCOT s'appuie sur une série de diagnostics publiés en 2002. Pour l'occasion, la communauté d'agglomération a été découpée en sept secteurs. Ces documents d'une quinzaine de pages, intitulés « A quoi ressemblera notre Pays de Montbéliard dans 20 ans », ont également servi de base pour la concertation publique. Ils

présentent tour à tour les thématiques de l'habitat, de la mobilité et des déplacements, de l'économie, puis des espaces naturels. Enfin, une série d'enjeux, plus ou moins localisés, sont définis. Il est intéressant de noter qu'un encart particulier informe de l'existence d'un plan de paysage et de la future signature d'une charte de l'environnement, dont le SCOT intégrera les recommandations.

L'élaboration du plan de paysage a été lancée en 1998 par la réalisation d'un diagnostic. Le comité de pilotage l'a validé deux ans plus tard, et a proposé des axes d'interventions ainsi que la réalisation de quelques projets pilotes. Le document est composé de 3 volets, présentant dans un premier temps les enjeux du paysage de la CAPM, trois axes d'intervention ainsi que les outils de mise en œuvre. Le second volet s'attache à détailler 21 projets cadres, dont certains sont repris dans le troisième volet à l'aide de fiches-action.

Les trois axes sont :

- préserver la diversité et valoriser l'imbrication des espaces naturels, urbains et ruraux ;
- affirmer les grandes continuités paysagères au fil des sept vallées et relier les sites remarquables ;
- mettre en scène le patrimoine urbain et industriel le long des grands axes et traiter les espaces du quotidien.

Au fil de ces axes, il est question de préserver l'intégrité des grandes entités paysagères, et de maîtriser les limites de la ville. La mise en valeur du patrimoine, naturel et historique, est prévue au travers de l'élaboration de nouvelles liaisons, douces, piétonnes ou cyclables, et depuis les grands axes.

La charte de l'environnement a été co-signée en 2004 avec l'Etat et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). Le document public, d'une trentaine de pages, est composé de deux parties visant respectivement à présenter les enjeux et à exposer les articles de la charte. Elle reprend neuf thèmes différents : gestion de l'eau, qualité de l'air, déchets, bruit, risques technologiques, naturels et humains, développement économique, énergie, paysage, milieux naturels. L'entrée paysage s'appuie sur le plan de paysage. Elle reprend les enjeux déjà identifiés, bien que les thématiques de travail aient été reformulées.

Le projet d'agglomération à l'horizon 2020 expose les grands objectifs de la CAPM en matière d'aménagement du territoire et de politique de développement pour les prochaines années. Il constitue un document intéressant à étudier dans le cadre de cette recherche car les orientations définies se basent sur l'image du territoire qu'ont les décideurs actuellement. La brochure publiée à l'occasion de l'adoption officielle du projet, en juillet 2009, approche la centaine de pages et adopte une ligne éditoriale aux slogans communicatifs. Quatre grands volets déclinent les enjeux relevés :

- « faire du Pays de Montbéliard une éco-agglomération » ;
- « offrir à chacun des conditions d'épanouissement et de bien vivre » ;
- « réussir une nouvelle économie » ;
- « un pays de Montbéliard uni au cœur d'une Aire Urbaine refondée ».

La thématique du paysage se fait discrète, bien qu'elle apparaisse en filigrane dans le projet d'« éco-agglomération ». Il est alors question de trame verte et bleu sur fond de corridors écologiques et de biodiversité. Mais c'est surtout à propos du cadre de vie et de l'image attractive de l'agglomération que le paysage semble le plus présent dans ce projet. D'autres enjeux sont indirectement liés au paysage, et plus particulièrement tous ceux qui traitent d'orientation foncière : futur de l'agriculture urbaine, continuité urbaine et nouvelles centralités, parc de logements attractifs, etc.

Au travers de ces documents, la question de la restructuration de l'agglomération semble être au cœur des problématiques d'aménagement du territoire. La CAPM fait face à plusieurs difficultés : développement urbain et terrain contraignant, économie forte mais fragile, perte constante de population, manque de lisibilité vis-à-vis des autres agglomérations. Hormis dans le plan de paysage, où le sujet principal est bien le paysage, les autres documents utilisent la thématique plutôt comme un prétexte, jouant tour à tour le rôle de cadre de vie, de carte de visite, de réserve de nature. La « trame verte et bleue », qui sous-entend l'imbrication de l'eau et des coulées végétales, apparaît comme le cadre favori d'intervention sur le paysage.

3. Documents étudiés sur Morez

Morez fait à la fois partie d'une communauté de communes (Arcade) et d'un parc naturel régional (PNR du Haut-Jura). Les compétences en matière d'aménagement du territoire

sont ainsi partagées à plusieurs niveaux. Malgré cette imbrication et la présence du PNR, acteur majeur du territoire, la commune de Morez n'est que peu équipée en documents de planification, hormis un Plan d'Occupation du Sol. Au niveau de la communauté de communes, il n'y a pas de document particulier. La collectivité est tenue de suivre les orientations du PNR.

Cette situation est différente dans la communauté de communes voisine de la Station des Rousses, dotée d'un contrat de station définissant ses engagements en matière de développement touristique (notamment les sports d'hiver) et de gestion du territoire. De même, le secteur voisin de St-Claude s'est doté d'un Schéma Directeur pour une gestion stratégique de son territoire.

Ainsi, malgré les objectifs de cohérence fixés par le PNR, une grande partie de son territoire, dont Morez, n'est pas couvert par un document de planification. La cause n'est pas le manque de volonté locale, mais un motif législatif. La structure porteuse du PNR est un syndicat mixte. La Loi Urbanisme et Habitat de 2003 ayant retiré la possibilité aux syndicats mixtes de porter un SCoT, les objectifs n'ont pas pu être mis en œuvre. Cette possibilité étant à présent rétablie, un projet de couverture sur la partie franc-comtoise du PNR est en cours. C'est dans ce futur cadre que la communauté de communes Arcade se dotera d'un PLU intercommunal, ce qui fera évoluer le POS actuel de la commune de Morez.

Au final, les seuls documents d'orientations réellement utilisables dans le cadre de cette exercice d'évaluation sont les chartes successives du PNR du Haut-Jura.

La charte d'un parc naturel régional est un contrat qui revêt une portée juridique. Les documents d'urbanisme des communes ou des collectivités doivent donc être compatibles avec elle, comme cela est défini dans le code de l'environnement. Depuis la création du Parc en 1986, la charte a été révisée deux fois. La dernière version vient d'être adoptée en avril 2010, et fixe les orientations jusqu'à l'horizon 2022.

La charte actuelle, rédigée dans un volume de près de 200 pages, est organisée selon des grandes thématiques nommées vocations. Celles-ci sont détaillées en axes d'intervention, eux-même détaillés en mesures. A cela se rajoute une partie introductive opérant un bilan des deux premières chartes et rappelant le cadre dans lequel s'inscrit la démarche. Les trois vocations retenues s'appuient sur la notion de développement durable, s'attachant à un volet social, environnemental et économique.

La thématique paysagère se retrouve dans la vocation environnementale, nommée « un territoire responsable de son environnement ». Il est alors question de développer une gestion du territoire respectueuse des patrimoines paysagers et bâtis. Les mesures directes

en faveur du paysage s'intéressent à la valorisation des paysages actuels et futurs, à la création d'une architecture adaptée au territoire, à l'adéquation entre paysage et projet d'aménagement, ainsi qu'à la maîtrise foncière pour garantir un urbanisme frugal.

Il est intéressant de noter que chacun des axes fait l'objet d'un dispositif d'évaluation, sous forme d'indicateurs. Toujours concernant le paysage, le PNR prévoit six indicateurs :

- évolution de la mise en œuvre des chartes paysagères à travers les PLU ;
- nombre d'opérations de valorisation des paysages et des patrimoines bâtis conduites par les communes, communautés de communes, en relation avec le Parc ;
- évolution des surfaces en déprise (sans autres précisions) ;
- évolution de l'extension géographique des secteurs où l'encadrement de la publicité et de la signalétique est conduit par les collectivités et le Parc ;
- évolution des taux de surfaces urbanisées ou urbanisables ;
- évolution du nombre d'éco-quartiers ou d'opérations relevant de l'urbanisme frugal.

L'ensemble de ces orientations va bientôt se retrouver dans les futurs SCoT et PLU. A ce titre, l'état-zéro appuyé sur les indicateurs du paysage proposés dans cette recherche arrive à point, nourrissant les réflexions de la commune de Morez sur l'élaboration d'une charte de paysage.

De par la vocation du PNR, le paysage est au centre de nombreux axes de travail. Si les intérêts paysagers sont explicitement posés au travers d'un axe spécifique, l'ensemble des considérations environnementales (biodiversité, milieu aquatique, etc.) y font indirectement appel.

Les indicateurs de suivi proposés par le PNR sont l'illustration d'une acception courante de la notion de paysage, réduite à la composition de l'occupation du sol, et à l'énumération des projets en cours. Au regard du contexte paysager de Morez, certains de ces indicateurs seront difficilement utilisables : la quasi totalité des parcelles constructibles sont construites, et les espaces résiduels sont déjà en déprise ou boisés.

Il n'est fait état de fermeture du paysage que quatre fois dans l'ensemble de la charte du PNR : une fois au sujet de la banalisation des paysages, deux fois au sujet du milieu naturel et de la biodiversité (sous la dénomination fermeture des milieux) et une fois au sujet du maintien des espaces ouverts à proximité des villages. Le maintien des espaces ouverts était beaucoup plus présent dans la charte précédente.

La problématique de fermeture de paysage, ancienne, que connaît Morez, n'est donc pas directement suivie dans cette nouvelle charte.

La présentation synthétique de ces documents permet de mieux comprendre le contexte paysager de chaque terrain d'application, vu par le prisme des politiques publiques. C'est à partir de ces documents que seront extraits quelques enjeux, analysés plus tard à la lumière des indicateurs proposés.

L'étude détaillée des documents d'orientation, aussi bien dans leur structure que dans leur fond, permet également de s'approprier et de comprendre les volontés locales, afin d'assurer le dialogue avec les acteurs publics.

Ces documents peuvent prendre des formes très variées, au contenu également très varié, plus ou moins prédéfini. Face à cette grande diversité, il serait intéressant d'appuyer la démarche à l'aide d'une grille de lecture, afin d'adopter un regard normé et systématique, comme nous le faisons sur le paysage. Une telle approche n'a pas été menée à terme mais devra être développée plus tard, orientant l'utilisation des indicateurs du paysage vers des questions plus précises, et donc vers une évaluation plus fine de l'action publique. D'autre part, une analyse menée dans ce sens élargirait l'exercice d'évaluation en proposant un retour critique sur les moyens de gestion mis en place par les collectivités.

Ce besoin est renforcé par le fait que le paysage soit le plus souvent intégré de manière indirecte, dans des thématiques « environnement » ou « cadre de vie », par exemple. Une telle lecture permettrait identifier les enjeux déclarés, mais également les enjeux plus cachés ou non explicités, s'appliquant à une palette de documents plus large, et sans vocation paysagère annoncée.

Cette grille de lecture pourrait intégrer des variables telles que la thématique des enjeux, portant plutôt sur le construit, sur le végétal, ou sur les deux à la fois. De même, la portée des enjeux serait à caractériser, définissant des actions globales (sur l'ensemble du territoire), locale (sur un lieu précis du territoire), ou prenant part dans le contexte plus large du département ou de la région. Relever les motivations à l'origine des enjeux affinerait encore la connaissance, afin d'orienter les réponses de l'évaluation suivant que ces points soient abordés par les acteurs publics sous l'angle d'une menace pour le paysage, d'un atout à préserver ou encore d'une qualité passée. Cela irait dans le sens des

propositions de la CEP, visant à la protection des paysages, à leur gestion ou à leur aménagement. Enfin, cette lecture systématique et normée apporterait des informations sur les éventuelles redondances entre les documents, ou leurs possibles incohérences.

La mise en place d'une telle grille de lecture n'est pas réalisée ici. Les états du paysage, fournis par les indicateurs, ainsi que leur capacité à apporter des éléments de compréhension sur le fonctionnement de la visibilité, nous poussent cependant à formuler une certaine faiblesse dans la manière dont ont été abordés les documents d'orientation.

Chapitre 4 : Quels indicateurs du paysage pour évaluer les politiques publiques ?

Le développement de cette seconde partie a, jusqu'à présent, proposé une mesure synthétique du paysage au travers d'indicateurs, et les enjeux politiques ont été résumés selon un regard normé. Paysage et politique publique ne sont pour l'instant pas liés, bien que quelques pistes semblent se profiler. Le moment est donc venu d'apparier les deux approches pour poser les enjeux politiques face à leurs réalités paysagères, et ainsi mener le travail d'évaluation qui est au cœur de cette recherche.

1. Les conditions à remplir

Afin de satisfaire aux temporalités de l'évaluation (ex-ante, in-itinere et ex-post), il faut dans un premier temps décrire le paysage par des **indicateurs de contexte**. Ceux-ci vont contribuer à l'élaboration des diagnostics préalables en apportant un *regard* objectivé sur le paysage. Ces mesures vont aider au choix des enjeux paysagers et à la définition des grands axes d'intervention. Dans un second temps, la méthode doit être capable de fournir des **indicateurs de réalisation**, soit en cours de programme, soit en fin de programme. Les mesures seront plutôt dynamiques pour aider à l'évaluation des effets visibles des actions menées.

Dans le cadre de politiques qui n'ont pas directement de vocation paysagère mais dont les actions peuvent impacter localement le paysage, il ne s'agira pas à proprement parler d'indicateurs de réalisation, mais plutôt d'**indicateurs de contribution paysagère** afin d'appréhender le rôle des actions mises en œuvre dans la construction du paysage.

2. La palette d'indicateurs

La construction de ces indicateurs est fondée sur les trois mesures de base du paysage, développées en début de partie. Elles constituent trois approches de synthèse qui pourront, selon le besoin, être combinées pour répondre au mieux à l'exercice d'évaluation.

- L'ampleur de vue aborde la vue active d'un observateur. Appliquées à l'ensemble du territoire, les mesures qui en découlent sont utilisées pour préciser le contexte paysager et son fonctionnement, aussi bien globalement (échelle du territoire ou plus) que localement (échelle du quartier, du lieu-dit). La mesure reflète l'étendue sur laquelle porte le regard (ce qui nous rapproche de la définition classique du paysage).
- La soumission à la vue traduit la vue passive, ce qui est visible. Les mesures permettent ici d'apprécier l'importance des différentes parties du territoire tel qu'elles sont offertes à la vue.
- Le contenu des scènes paysagères décrit la place et l'agencement des objets dans le paysage visible. Il permet d'approcher les différentes ambiances paysagères présentes et de connaître l'importance visuelle des différents objets.

La combinaison de ces trois mesures de base, couplée avec la longueur du regard, fournit un nombre très important d'indicateurs mais dont le caractère synthétique peut facilement se perdre dans le détail et le particulier. Les dix indicateurs présentés dans la suite du développement ne sont donc pas les seuls mobilisables. Ils sont choisis pour leur apport élémentaire dans la caractérisation du paysage. Sans pour autant aboutir à un catalogue, chacun d'eux fait l'objet d'une description dans le souci de le présenter comme un outil directement mobilisable.

2.1. Les indicateurs de la vue active : décrire et préciser le paysage dans sa visibilité

L'accessibilité au paysage débute la liste des indicateurs en proposant une mise en relation entre l'étendue d'un espace et l'étendue de paysage disponible. C'est une information de contexte, non spatialisée, qui a pour objectif la connaissance du fonctionnement local des visibilitées. L'indicateur propose de mettre en regard, d'une part le cumul des ampleurs de vue sur l'espace considéré, et d'autre part le cumul des superficies offrant ces ampleurs de vue.

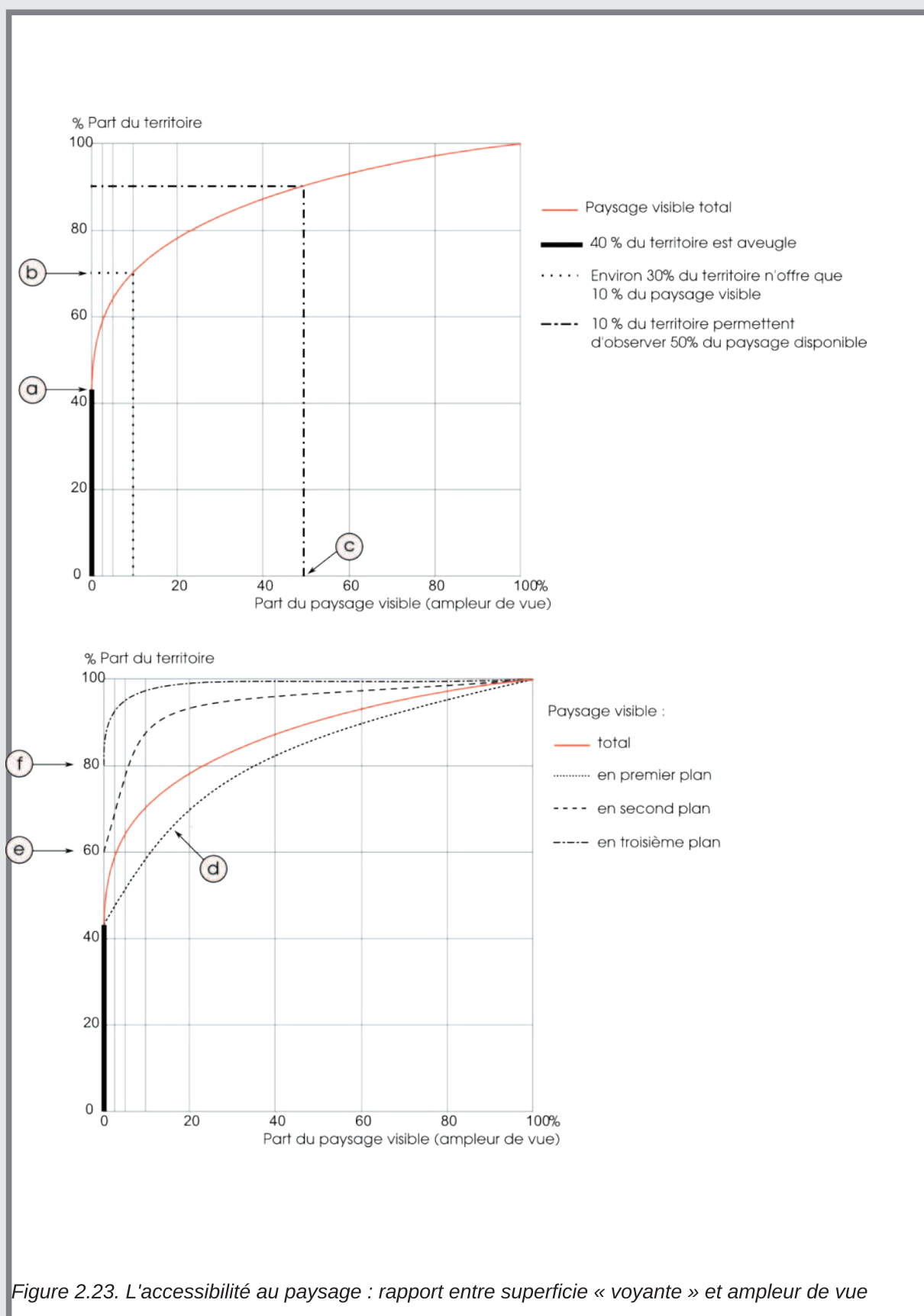
Les résultats des modélisations de l'ampleur de vue sont représentés dans une matrice où chaque cellule reprend la quantité d'espace disponible au regard depuis son centre. La somme de toutes les cellules de la matrice correspond ainsi au paysage visible total disponible depuis l'ensemble du territoire, valeur permettant par ailleurs une comparaison normée entre plusieurs territoires. Cette disponibilité n'est généralement pas répartie de manière linéaire sur le territoire, sauf à traverser un espace plat et homogène comme un océan. Il est alors intéressant de connaître la distribution de l'ampleur de vue et d'identifier ainsi la part (en surface) du territoire aveugle ou celle présentant les très grands paysages. Cette analyse peut être menée sur chacun des plans prédéfinis pour affiner la connaissance sur la disponibilité des plans proches, moyens et lointains.

L'accessibilité au paysage est représentée au travers d'un graphe reprenant en abscisse le cumul des ampleurs de vue, et en ordonnée son équivalent en surface « voyante ». L'exploration de la courbe permet alors d'identifier des points clefs.

Ainsi, d'après le premier graphe de la figure 2.23 représentant un terrain fictif, 40% du territoire en question ne dispose pas d'ampleur de vue (point a), donc aucune accessibilité au paysage. Cette part du territoire est considérée comme aveugle. Il s'agira généralement des espaces sous couvert forestier, ou d'espaces bâtis. En conséquence, 60% du territoire en question dispose d'un accès au paysage, mais de manière très inégale comme le suggère l'allure de la courbe.

La lecture au point b indique qu'un tiers environ du territoire (70% en cumul) ne donne accès qu'à 10% de ce qu'il est possible de voir. Il s'agit vraisemblablement d'un territoire largement composé de paysage court et cloisonné, très urbain et/ou très forestier. Ce constat est corroboré par la lecture du point c, indiquant que 50% du paysage potentiellement visible est disponible depuis seulement 10% du territoire. Cette part du territoire offre à l'observateur qui s'y situe de grandes ouvertures comparées au reste du paysage.

Le second graphe détaille l'accessibilité au paysage suivant trois plans de distance. La lecture des courbes permet d'obtenir des informations sur l'agencement du paysage. La courbe correspondant au premier plan s'approche du linéaire (d), signifiant que le paysage proche de l'observateur est visible dans les même proportion sur l'ensemble du territoire offrant quelque chose à voir. La courbe des seconds plans trouve son origine à 60% du territoire (point e), informant que 20% du territoire disposant de paysage n'offre aucun accès au plan moyen. Cette part monte à 40% dans le cas des troisièmes plans (point f), précisant alors que seulement 20% du territoire en question permet un accès au plan lointain, ce qui confirme les constats tirés du premier graphe.



Cette lecture laisse penser que l'indicateur d'accessibilité au paysage est une mesure très théorique. Elle permet cependant d'aborder les propriétés élémentaires ainsi que le fonctionnement du paysage, formant une base de réflexion pour d'éventuelles actions. Dans l'exemple fictif présenté ici, la décision de porter en enjeu l'ouverture des paysages doit tenir compte du fait que près de la moitié du territoire est potentiellement concernée car aveugle ou très peu voyant. Par contre, les grands paysages ne sont disponibles que depuis une dizaine de pour-cent du territoire, part qui suscitera dans ce cas un intérêt de conservation.

L'occupation du visible est un indicateur proposant de confronter l'importance surfacique des objets et leur importance en terme de poids visuel. La majeure partie des atlas de paysage [Wascher2005] s'attache à décrire la répartition des espaces en cultures, en bâti ou encore en forêt pour caractériser le paysage local. Si cette approche est convenable dans le cadre de suivi des dynamiques de l'utilisation du sol, elle devient inadaptée pour l'étude des paysages. La mesure de l'ampleur de vue sur chaque type d'objet permet de connaître, en chaque point du territoire, la quantité d'espace visible couvert par des bâtiments, des cultures ou encore de la forêt. La distance maximum de visibilité est fixée dans ce cas à 3km, soit avant qu'il n'y ait trop de dégradation visuelle. Les mêmes bâtiments ou parcelles de cultures pouvant être vus depuis plusieurs endroits, leur visibilité cumulée va être différente de leur surface au sol. La comparaison entre répartition spatiale et répartition visuelle aboutit généralement au constat que le paysage renvoie une image très déformée de l'occupation du sol, comme le montre la figure 2.24 ci-contre.

Dans ce cas d'école, on constate que le bâti représente 10% de l'occupation du sol alors que sa présence visuelle n'est que de 5%. Le phénomène explicatif de cette sous-représentation est à chercher dans les mécanismes de l'intervisibilité : les bâtiments sont des masques qui, lorsqu'ils sont proches les uns des autres, se ferment la vue mutuellement ;

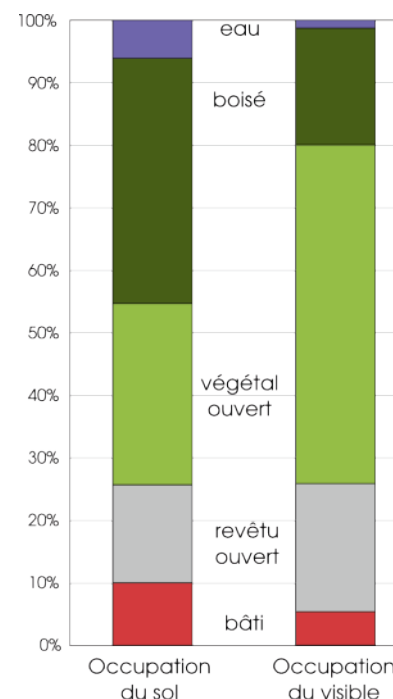


Figure 2.24. L'occupation du visible, une image déformée de l'occupation du sol

on en voit donc moins qu'il y en a, et le regard s'arrête à la façade. Le même constat peut être fait pour les espaces boisés, couvrant 40% du territoire mais moins de 20% du paysage : l'arbre cache la forêt et, en l'absence de relief marqué, le regard s'arrêtera à la lisière, laissant le cœur de la forêt caché de la vue. Au contraire, les objets ne disposant pas d'élévation et présents sur une vaste étendue continue, comme un champ ou un parking, sont généralement sur-représentés visuellement. Le cas des surfaces en eau est atypique. Bien que ce soit un objet sans élévation, sa part visuelle dans l'ampleur de vue totale est très faible. A cela, deux principales explications : les rivières et étangs sont souvent bordés par une ripisylve bloquant le regard, et généralement situés dans un encaissement rendant d'autant plus difficile son accès visuel.

Cette information permet donc d'aborder synthétiquement la réalité paysagère et, dans le cadre de l'élaboration ou de l'évaluation d'enjeux, d'éliminer un certain nombre d'idées reçues en considérant le territoire et son paysage dans la globalité. Utilisé à des échelles plus grandes, l'indicateur peut, par exemple, révéler des territoires *a priori* ruraux selon leur occupation du sol, mais au final plutôt urbains selon leur occupation du visible.

L'entrée des **volumes du paysage** constitue un troisième indicateur. Celui-ci est plus fin que les deux premiers, et permet une localisation des mesures. Abordé par P. Vuillod en 1994, sa propriété principale est de caractériser le paysage dans sa longueur, du proche au lointain. Cette connaissance peut contribuer à la définition et au suivi d'objectifs de réouverture ou de conservation en faisant état des espaces fermés et ouverts.

L'indicateur est construit d'après les mesures d'ampleur de vue selon trois plans s'étalant entre 0 et 300 mètres, 300 et 1500 mètres puis 1500 et 3000 mètres. En chaque point d'observation, chacun de ces plans est discrétisé en trois modalités suivant qu'ils soient non visibles, visibles ou très visibles (figure 2.25).

La borne séparant la catégorie visible de la catégorie très visible est définie à l'aide du premier indicateur d'accessibilité au paysage. Il s'agit de la valeur d'ampleur de vue correspondant à la moitié du paysage visible total. Ainsi, la catégorie très visible reprend les points de vue offrant la plus grande accessibilité au paysage. Une borne est ainsi identifiée pour chaque plan, en rapport au contexte global du paysage.

Par l'assemblage des trois plans selon leur trois modalités, les volumes du paysage sont caractérisés selon 23 catégories différentes. Dans la pratique, toutes ces catégories ne sont pas utilisées car absentes ou peu significativement présentes. Ce détail dans les volumes apporte beaucoup d'information dans les continuités et les transitions paysagères. Il est ainsi possible d'illustrer le gradient de visibilité d'un observateur se situant au milieu d'un champ et se dirigeant vers une lisière forestière. Disposant dans un premier temps d'une vue très longue et déroulée, la visibilité sur les 3^{èmes} plans va peu à peu diminuer jusqu'à disparaître, puis de même pour le second plan et le premier plan pour finalement n'avoir plus aucune visibilité sous le couvert forestier.

Cette typologie, simple mais riche, est cependant difficilement maniable et cartographiable. Il est alors plus commode de mener une première approche en agrégeant cette complexité en 5 grandes catégories.

- Les paysages courts (figure 2.26 a). La vue ne s'étend au maximum que dans les premiers 300 mètres. Les scènes paysagères locales ne sont disponibles que pour les observateurs s'y trouvant.
- Les paysages moyens (figure 2.26 b) . La vue perce le premier plan et accède à un second plan, le paysage gagne en ampleur.
- Les paysages longs (figure 2.26 c). Le regard s'étend du plan proche au lointain, peu de masques sont présents et le paysage est très vaste.
- les paysages atypiques. Le déroulé n'est pas linéaire mais marqué par l'absence d'un premier ou d'un second plan donnant respectivement un paysage en balcon (belvédère) ou en creux.
- Les espaces aveugles. Le regard est immédiatement bloqué par des masques, l'observateur est dans un bâtiment, dans un quartier très dense ou sous la forêt.

La localisation de ces différents volumes apporte des éléments de caractérisation du paysage et de son fonctionnement. Certaines des propriétés mises en exergue sont communs à quasiment tous les territoires, alors que d'autres participeront à la typicité locale. Les deux schémas de la figure 2.27 illustrent une partie de ces propriétés communes afin de présenter plus concrètement les apports de la mesure.

	1 ^{er} plan	2 ^a plan	3 ^{ème} plan		1 ^{er} plan	2 ^a plan	3 ^{ème} plan		1 ^{er} plan	2 ^a plan	3 ^{ème} plan
Aveugle	0	0	0	Long	1	1	1	Atypique - en creux	1	0	1
					2	1	1		1	0	2
Court	1	0	0	Long	1	2	1	Atypique - en balcon	2	0	1
	2	0	0		2	2	1		2	0	2
Moyen	1	1	0	Long	1	1	2	Atypique - en balcon	0	1	1
	1	2	0		2	1	2		0	1	2
	2	1	0		1	2	2		0	2	1
	2	2	0		2	2	2		0	2	2

0 : non vu 1 : vu 2 : très vu

Figure 2.25. Construction de la typologie des volumes

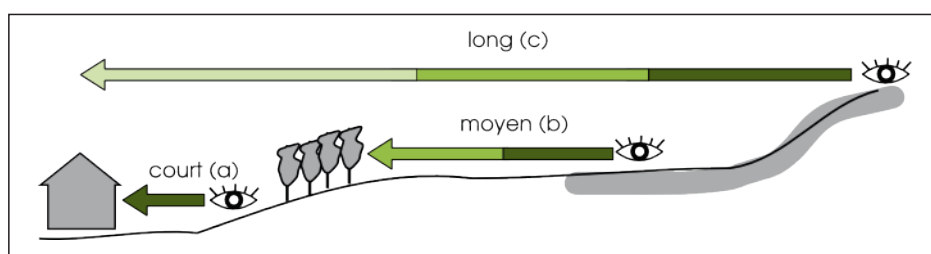


Figure 2.26. Trois volumes différents du paysage

Le premier exemple (vignette du haut) s'attache à un espace construit sur un terrain plat et reprend les caractéristiques d'un centre-ville, d'un village ou encore d'un lotissement. Il peut également être comparé à un espace densément boisé. L'intérieur de ce noyau bâti ne propose que des paysages courts. Le regard se bloque facilement sur une construction ou une haie (par exemple depuis le point a).

Deux exceptions apportant une certaine ouverture sont cependant à noter. Le point c propose une vue dépassant le premier plan du fait d'une moindre densité de construction. Le paysage est un peu plus vaste mais reste très local, à l'image d'une clairière. Le point d présente une ouverture beaucoup plus marquée et, souvent, beaucoup plus remarquable. L'axe formé par la route constitue en quelque sorte un corridor de visibilité et un point de fuite. Le paysage n'est disponible que dans cet axe, bordé de part et d'autre par les constructions et les jardins, mais sur une grande longueur. Cette propriété, utilisée par les grands jardiniers dès le XVII^{ème} siècle puis par les urbanistes un peu plus tard, prend parfois des proportions exceptionnelles dont un exemple marquant est l'avenue des Champs-Élysées à Paris, ou encore celui de l'avenue centrale de Saint-Petersbourg surnommée la perspective Nevski (Невский проспект, Nevski prospekt).

En dehors du noyau construit, le paysage gagne progressivement en longueur. Une couronne de paysage moyen se forme (b), la vue étant encore contrainte par la proximité des bâtiments. Au delà (e), l'absence de masques permet de découvrir des paysages vastes et déroulés sur les trois plans.

Le bloc-diagramme de la figure 2.27 s'attache plus particulièrement à présenter le rôle du relief dans la longueur des paysages. Il met en scène un espace agricole en coteau, surplombant un village. La pente cultivée offre un vaste point de vue car peu de masques sont présents et la position dominante prolonge la portée du regard. Les premier, second et troisième plans sont très visibles. La présence d'un rideau d'arbres ne va modifier que localement cette caractéristique (g). En bas de pente, les volumes deviennent plus courts jusqu'à perdre la vue sur le troisième plan, en même temps que la position dominante (h). Enfin, dans le village (i), les paysages sont restreints au premier plan.

Dans le cadre de l'évaluation des politiques publiques, la mesure des volumes du paysage apporte une aide à l'identification des zones d'intérêts telles que des corridors d'ouvertures à conserver ou à remettre en état. Elle apporte également une aide à la définition des secteurs menacés au titre de la fermeture. Dans ce cas, l'indicateur est un atout pour



Figure 2.27. Quelques fonctionnements principaux des volumes du paysage

identifier les espaces à traiter en priorité, suivant leur degré de fermeture et leur localisation.

Réalisée à différentes périodes, la mesure des volumes du paysage devient un puissant indicateur des dynamiques d'ouverture et de fermeture. Il peut alors être utilisé en amont des projets dédiés à cette problématique, et devient particulièrement pertinent pour suivre la réalisation d'actions, que ce soit en cours de projet ou à la fin. La mise en évidence de ces dynamiques peut également servir à estimer l'impact d'un aménagement dans le fonctionnement des intervisibilités du paysage (traitement de cours d'eau, construction de lotissements ou encore implantation de zones d'activités).

Si les volumes du paysage sont connus à deux temps, il est alors possible de comparer, point de vue après point de vue (cellule après cellule) sur l'ensemble du territoire, les accès visuels aux différents plans. Dans ce cas, l'utilisation de la typologie complète des volumes permet de dépasser le traditionnel couple ouverture/fermeture en faisant également apparaître des dynamiques d'élargissement et de rétrécissement. Celles-ci sont illustrées dans la 2.28.

Le schéma représente par quatre blocs les surfaces couvertes par les types de paysage aveugle, court, moyen et long. C'est, en quelque sorte, le stock de chacun de ces types à un temps t . Pour être exhaustif, les variantes de chaque type devrait être représentées par des sous-blocs (par exemple, les paysages moyens composés d'un premier plan très vu et d'un second plan peu vu). Les changements intervenant sur le territoire entre le temps t et $t+1$ (une nouvelle maison, une haie disparue, etc.) peuvent induire une modification de l'ampleur de vue depuis chaque point du territoire. Par exemple, un point disposant auparavant d'un paysage de type long peut se retrouver à présent avec un paysage de type court. Ce changement provoque un flux entre le stock des types longs et le stock des types courts, en faveur de ce dernier.

Les quatre types de flux sont représentés par des flèches de forme différente : fine et pleine pour les ouvertures, fine et tiretée pour les fermetures, épaisse et noire pour les rétrécissements et épaisse et blanche pour les élargissements. La pointe indique la direction du flux.

- Les ouvertures ne concernent que les espaces aveugles à un temps $t-1$ accédant à une scène paysagère au temps t , qu'elle soit courte, moyenne ou longue. Le terme d'ouverture est alors compris dans son sens premier, de rendre accessible. Sur le terrain, il s'agira surtout d'opérations de défrichement.

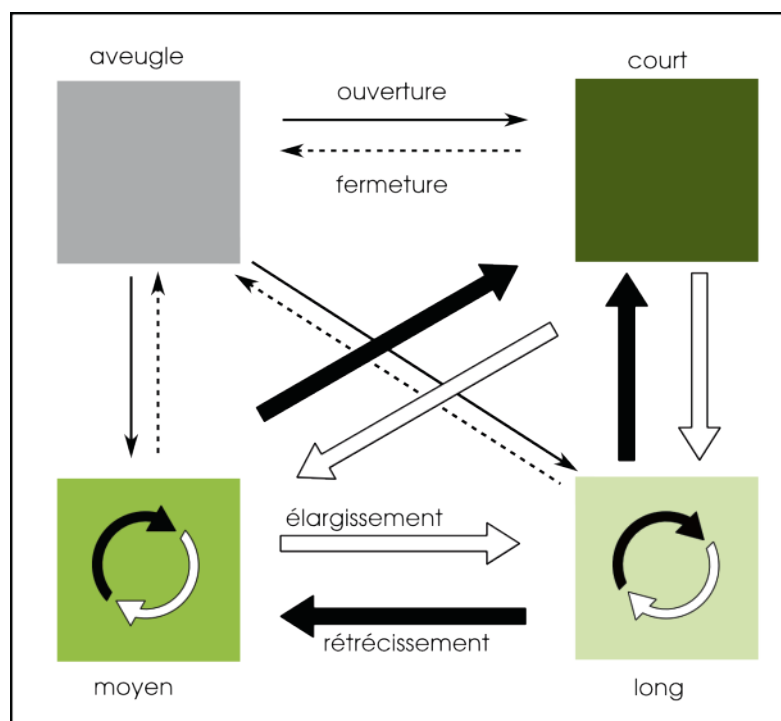


Figure 2.28. Les dynamiques des volumes du paysage

- Les fermetures sont l'inverse des ouvertures. Elles ne concernent que les espaces ayant eut accès à une scène au temps t-1 et devenus aveugles au temps t. Cette dynamique peut aussi bien toucher des espaces enfrichés, des parcelles accueillant une nouvelle construction que des zones à priori ouvertes mais impactées par l'apparition de quelques nouveaux objets à proximité.
- Les élargissements sont compris comme un gain dans l'ampleur et la longueur du paysage. Ils ne concernent de ce fait que les espaces disposant déjà d'une vue au temps t-1. Ainsi, le déplacement ou la suppression d'un objet masquant peut faire passer un paysage court vers un paysage moyen, voire même directement à un paysage long. Dans d'autres cas, le volume restera le même mais un gain d'ampleur sera identifié, faisant passer un plan de la modalité vu à la modalité très vu.
- Les rétrécissements sont le contraire des élargissements. L'apparition d'un nouvel objet va bloquer localement le regard, engendrant une perte d'ampleur dans un plan, voire une perte de vue sur un plan.

La figure 2.28 n'illustre que les dynamiques de visibilité, mais il faut également considérer qu'une large partie du territoire ne sera pas concernée par des changements et présentera de fait une grande stabilité. D'autre part, il n'est pas fait état dans ce schéma des dynamiques touchant les volumes dit atypiques. Leur fonctionnement est cependant semblable à celui des paysages longs.

La représentation spatiale des dynamiques, ainsi mise en évidence, produit généralement des cartes à forte fréquence spatiale (c'est à dire montrant de forts contrastes locaux), illustrant le fait qu'un changement peut à la fois créer un élargissement et un étrécissement. Par exemple, la construction d'un lotissement sur un espace agricole va engendrer une réduction marquée du paysage sur le lieu même d'implantation. Dans le même temps, l'élévation des bâtiments à une dizaine de mètres au dessus du sol va les rendre visibles pour un observateur situé à quelques centaines de mètres, alors que la surface de l'espace agricole ne comportant pas d'élévation leur était peut être invisible.

Le paysage n'étant pas uniquement caractérisé par ses dimensions, un indicateur faisant état des **types de composition** apporte une information synthétique sur les contenus visibles. Cette caractérisation permet d'aborder l'ambiance qui se dégage dans chacun des plans. Il est alors possible d'identifier les différents types de paysages disponibles sur le territoire, ce qui constitue une base élémentaire dans l'élaboration d'un diagnostic préalable de projet.

L'indicateur aide également à la définition et au suivi d'enjeux thématiques comme la maîtrise de l'impact visuel d'une zone d'activités ou encore un travail global sur les entrées de ville. Mis en œuvre à différents moments, le recours à cette typologie permet de suivre les changements affectant le paysage dans sa dimension visible et perçue. Ce suivi peut éventuellement permettre de détecter des dynamiques d'homogénéisation ou de mitage menant à une lecture plus difficile de l'espace. De même, la mesure se révèle pertinente pour suivre l'avancée visuelle de la périurbanisation ou des espaces en friches.

La construction des types de compositions est basée sur l'identification des associations des principaux objets contenus dans l'ampleur de vue de chacun des plans (figure 2.29). Bien que la combinaison de ces objets varie constamment, il est possible d'en tirer une synthèse par classification. Plusieurs méthodes ont pu être testées pour finalement se diriger vers une classification dirigée définissant les différentes compositions selon les objets majoritairement présents. Chaque lieu d'observation est ainsi caractérisé par le contenu paysager des plans visibles.

Trois exemples de points de vue (a, b et c) sont donnés dans la figure 2.29 (page suivante). Le bassin de visibilité pour chaque plan, successivement proche (vignette 1), moyen (vignette 2) et lointain (vignette 3), est représenté en gris clair. Les tâches sombres en limite nord et sud représentent l'espace construit d'un village ou d'une petite ville. La tache verte en bordure ouest représente une surface forestière. La zone blanche représente une étendue de champ ou de culture.

- Le point a est situé dans un village. Son premier plan est majoritairement composé d'objets construits. Les masques formés par les bâtiments et les arbres des jardins bloquent le regard au-delà du premier plan, déjà très réduit. Le point a ne dispose donc pas de vues sur les second et troisième plans.
- Le point b, situé à proximité du village dispose d'un premier plan occupé exclusivement par les champs. Son second plan donne à voir à la fois des cultures, un peu de lisière forestière et un morceau du village. Le troisième plan (non représenté sur la figure), formant le fond de la scène paysagère, retrouve une composition exclusive de culture.
- Le point c, situé entre deux villages, offre un premier et un second plan occupés par des cultures puis, pour le fond de la scène, une composition mêlant cultures, lisière forestière et bordure villageoise.

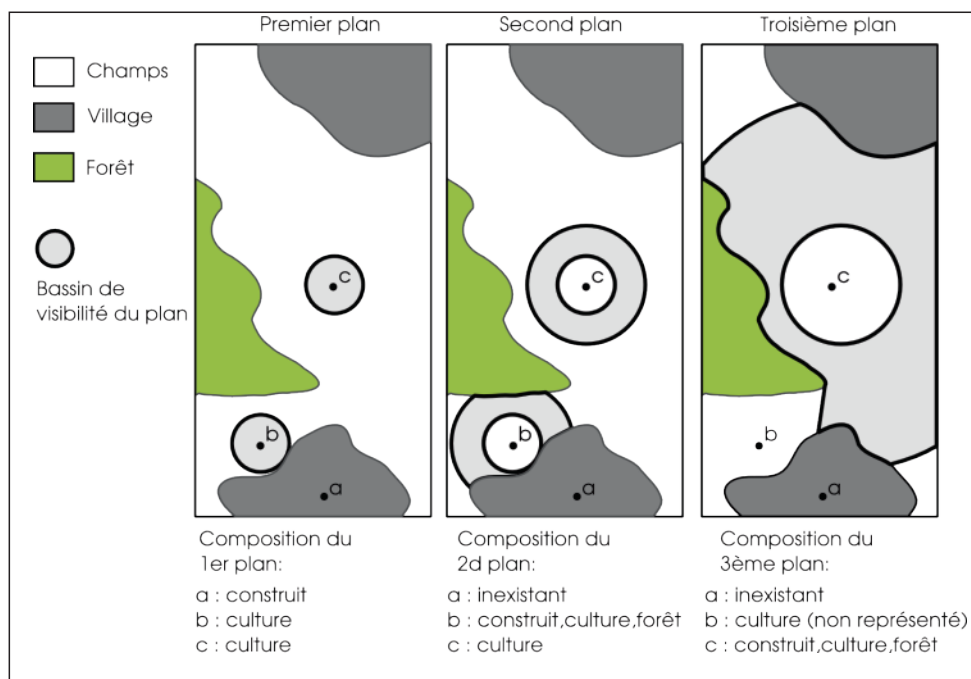
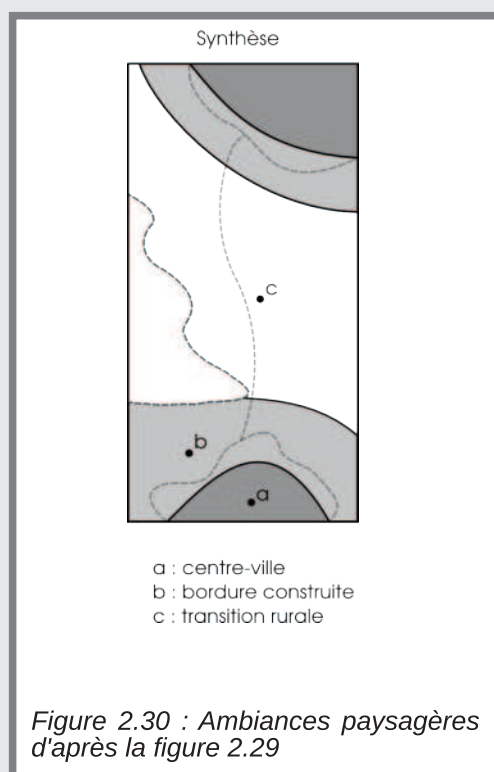


Figure 2.29. Principe d'identification des contenus dans les scènes paysagères, en premier, second puis troisième plan



La typologie des compositions de ces scènes paysagères est très variable et sera généralement établie spécifiquement pour un terrain d'étude. Pour les premiers plans où la composition est dominée par un ou deux objets, la typologie peut se rapprocher de la nomenclature de l'occupation du sol. La carte des scènes paysagères en premier plan et celle de l'occupation du sol seront d'ailleurs très proches puisque la composition de la première opère en quelque sorte une généralisation de la seconde dans un rayon de 300 mètres. Concernant les seconds et, *a fortiori*, les troisièmes plans, les compositions seront de plus en plus mixtes, obligeant à établir une typologie d'objets agrégés (par exemple « rivière en passage urbain »). Les cartes produites seront alors très différentes de l'occupation du sol, représentant en un point la couverture d'un espace situé bien au-delà.

Une approche standardisée selon une typologie généraliste reste cependant possible dans le cadre d'un travail à très petite échelle (département ou région par exemple) mais fera disparaître une grande partie de la finesse de l'analyse.

Les informations tirées des scènes paysagères homogènes servent de matière première à l'élaboration d'une synthèse des ambiances paysagères, présentant les associations possibles entre les compositions de chacun des trois plans. La figure 2.30 illustre ce que pourraient être les ambiances paysagères de l'exemple précédent.

Les nombreuses possibilités de croisement, couplées à une certaine complexité de représentation, obligent à généraliser une nouvelle fois l'information. Les compositions par plan peuvent par exemple être résumées selon qu'elles fassent état d'un contenu construit, végétal ou aquatique. Dans ces conditions, la synthèse permet encore de traduire plus de 90 ambiances différentes, ce qui n'en fait pas véritablement une synthèse... Dans la pratique, le nombre d'ambiances présentes ou suffisamment représentatives est heureusement bien plus faible.

2.2. Les indicateurs de la vue passive : replacer le territoire dans son contexte paysager

La contribution au paysage propose la mise en regard, d'une part du cumul des soumissions à la vue, et d'autre part des superficies recueillant ces soumissions. Il est donc le pendant de l'indicateur d'accessibilité au paysage pour la soumission visuelle,

permettant d'approcher le rôle de chaque point d'un territoire. Autrement dit, ce lieu est-il visible de quelque part ou est-il caché à la vue de tous ? S'il est visible, l'est-il de beaucoup d'endroits, et jusqu'à quelle distance ?

La contribution au paysage reprend le cumul des soumissions visuelles sur l'ensemble de la zone d'étude et le rapporte au territoire qu'il représente. Tout comme pour l'ampleur de vue, la soumission à la vue est représentée dans une matrice. La valeur de chaque cellule traduit la quantité d'espace depuis laquelle celle-ci est visible. La somme de toutes les valeurs constitue la contribution totale du territoire au paysage. Chaque point du territoire ne contribue pas au paysage de manière égale. Certains lieux, comme des sommets, sont des points de repère très visibles et bien identifiés. Ils contribuent de manière importante à un paysage. Au contraire, un jardin accolé à une maison de lotissement ne contribue qu'au paysage très local vu par ses propriétaires et, éventuellement, leurs voisins si la haie mitoyenne n'est pas trop haute.

La contribution au paysage est représentée au travers d'un graphe (figure 2.31) reprenant en abscisse le cumul des soumissions visuelles et en ordonnée son équivalent en surface « vue ».

La lecture de la courbe permet de saisir le fonctionnement du territoire dans son contexte paysager. Dans l'exemple de la figure, on constate premièrement que 20% du territoire ne contribue pas au paysage (point a). Cela veut dire que 20% du territoire est caché à la vue de tous et ne rentrera donc dans aucune scène paysagère. Il peut s'agir de l'intérieur d'un bâtiment ou d'un morceau de canopée qui, en l'absence de point de vue très dominant ne sont pas accessibles au regard. Les 80% de territoire restant vont, eux, contribuer au contenu visible mais de manière inégale : environ un tiers n'apporte que 10% de ce qu'il est possible de voir (point b) alors qu'une très faible portion joue pour la moitié des contributions (point c). Ces 10% constituent pour le paysage étudié des espaces extrêmement vus : coteau saillant, sommet, mais souvent aussi château d'eau ou clocher.

Le détail des contributions par plan apporte des informations complémentaires. Les 80% du territoire non caché à la vue contribuent tous et de manière presque égale aux premiers plans des scènes paysagères, la courbe se rapprochant d'une droite (repère d). Par contre, seuls 40% du territoire apparaît en un second plan (point e) et la contribution tombe à 20% pour les troisièmes plans (point f). Cette exemple est un cas d'école mais cependant tout à fait réaliste comme le montreront plus tard les résultats d'études.

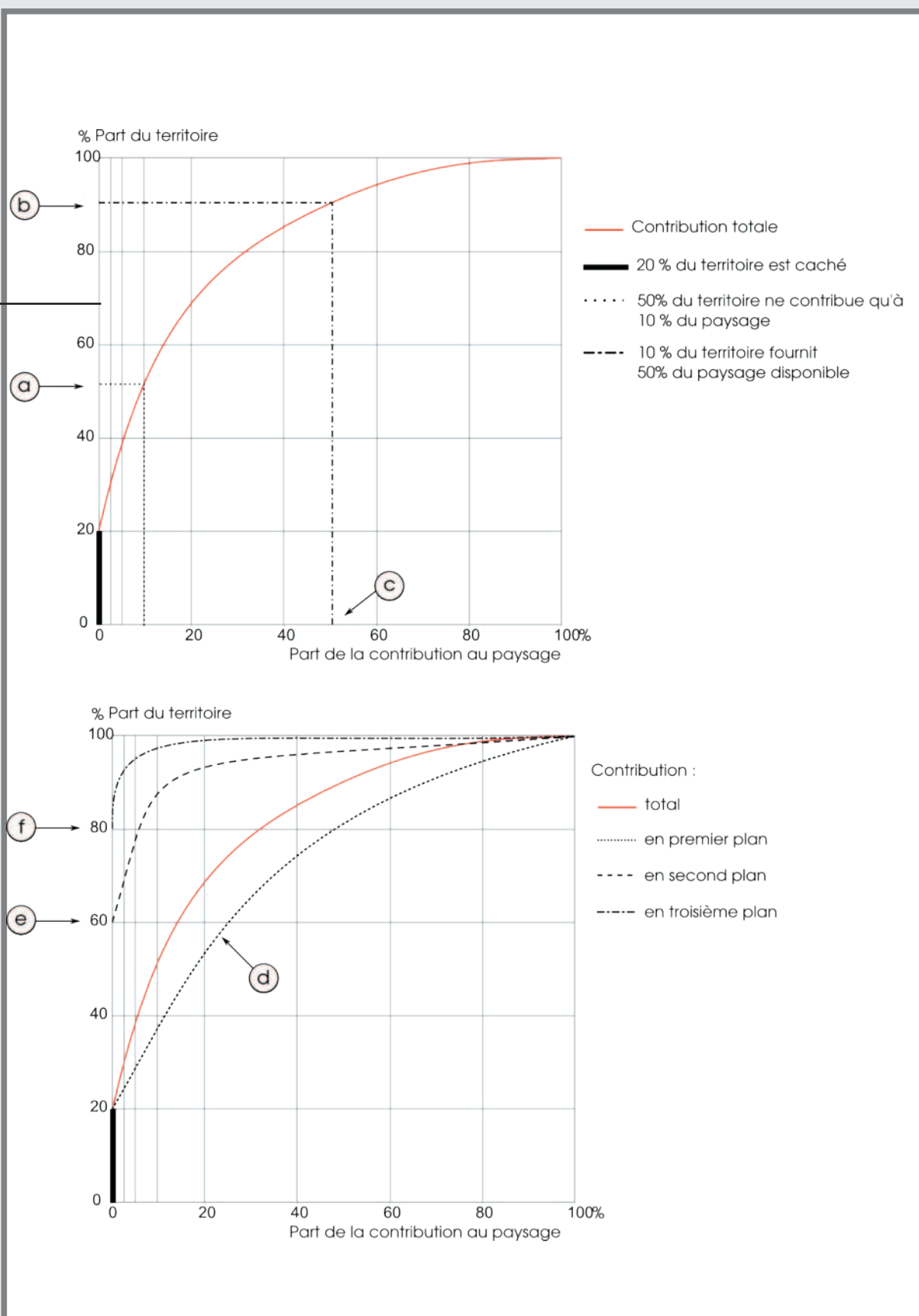


Figure 2.31. La contribution au paysage : rapport entre superficie vue et soumission visuelle.

Dans le cadre de l'évaluation des politiques publiques, cette mesure permet d'une part de bien considérer le territoire dans son contexte paysager et, d'autre part, de situer les espaces visés par des projets d'aménagement dans ce contexte. Dans ce cas, l'information sur les contributions au paysage doit être spatialisée. C'est le rôle de l'indicateur de **sensibilité du paysage**.

Cet indicateur reprend le principe de fonctionnement des volumes du paysage. Il est construit à partir des mesures brutes de soumissions visuelles déclinées selon les trois plans proches, moyens et lointains. Chaque point de l'espace est caractérisée par l'intensité de sa soumission suivant trois modalités pour chacune des plages de distance : non vu (caché), vu ou très vu depuis le premier, second ou troisième plan. La borne séparant les espace vus de ceux très vus reprend la valeur de soumission visuelle correspondant à la moitié des contributions au paysage (point b de la figure précédente). Ainsi, le croisement des intensités de soumissions dans chacun des plans permet d'établir une typologie du territoire suivant son importance en tant qu'élément visuel dans le paysage, synthétisée en cinq classes.

- Les espaces cachés (point a figure 2.32) à la vue de tous. Il peut s'agir de la canopée d'une forêt de plateau qui, en l'absence de relief alentour, reste masquée par la lisière forestière. Cela peut également être une gorge profonde et encaissée, ou encore le centre de grands bâtiments du type entrepôt ou centre commercial. La sensibilité est dans ce cas nulle, s'il y a un changement, il ne sera pas visible.
- Les espaces intimes (point f) sont visibles mais leur accès reste confiné au premier plan. Il s'agit typiquement d'une clairière forestière ou d'un petit vallon. Ce sont également des portions de centre-ville dont on ne verra les bâtiments que lorsqu'on sera dans ses rues, la densité des constructions empêchant une soumission visuelle plus lointaine. La sensibilité est alors quasi nulle et tout changement opéré dans cet espace n'aura qu'un impact très limité sur le paysage à l'image de la coupe de quelques arbres en clairière.
- Les espaces moyens (point d), bien visibles en premier plan et, dans une moindre mesure, dans les seconds plans constituent globalement une large partie des territoires. Ils contribuent au paysage sans être des éléments marquants.
- L'ossature secondaire (point c) est constituée d'espace à plus forte visibilité, en premier et en second plan. Ces lieux seront ainsi bien visibles pour des observateurs s'y trouvant, mais également pour ceux éloignés de plusieurs centaines de mètres. Il s'agit généralement d'étendues végétales sans élévation dont le caractère d'ossature

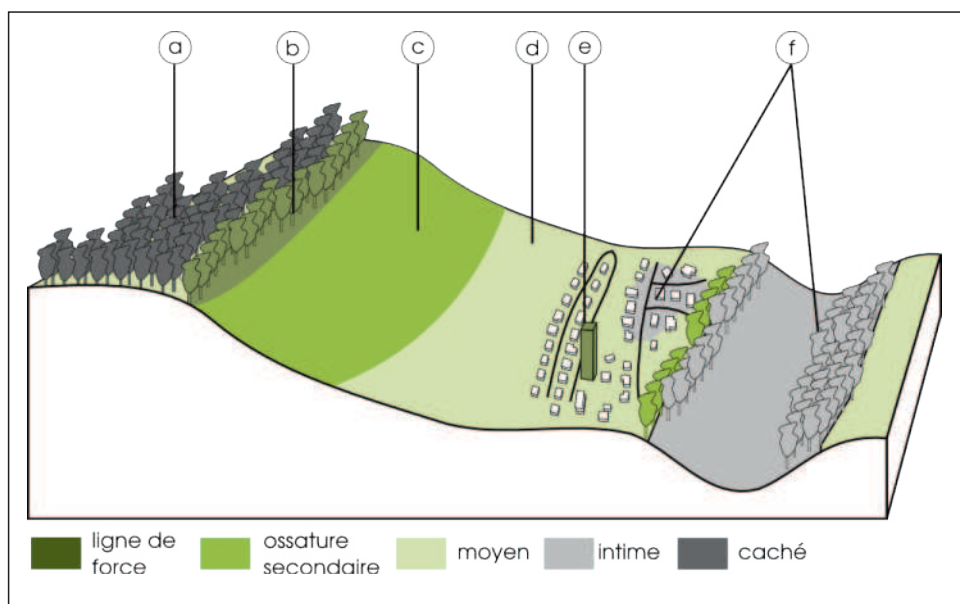


Figure 2.32. Exemples de sensibilité d'un paysage.

secondaire peut être renforcé par une situation en coteau, ce qui augmente les incidences visuelles. Ces espaces ont une sensibilité relativement élevée pour plusieurs raisons. D'abord parce que leur forte présence dans les scènes paysagères fait qu'un changement y intervenant sera vu par beaucoup d'observateurs potentiels. Ensuite parce que leur caractère de plage souvent homogène augmente le contraste visuel avec tout nouvel élément. Enfin, parce qu'ils offrent une réserve foncière intéressante pour les nouvelles constructions lorsqu'ils sont situés en bordure de villes et de villages. D'autres espaces peuvent jouer le rôle d'ossature secondaire, notamment des lisières forestières et des façades de grands bâtiments.

- Les lignes de force (point b), caractérisent les espaces à la plus forte soumission visuelle, des plans proches aux plans les plus lointains. Ceux-ci formeront souvent l'horizon de la majorité des scènes paysagères longues et seront, de fait, extrêmement sensibles. Un changement au sein des lignes de force affectera l'ensemble du paysage. Il s'agira presque toujours d'espace combinant une forte pente et, souvent, une couverture boisée dont l'élévation augmente la visibilité. Dans ce cas, peu de changements sont à craindre hormis une coupe forestière. Ce sont donc des espaces très sensibles mais relativement stables. Mais les lignes de forces peuvent également concerner d'autres types d'espaces comme un alignement d'arbres, ou même des points précis. Ainsi, la construction marquée par le point e dans la figure est identifiée comme ligne de force. Il peut s'agir d'un clocher d'église, d'un château d'eau ou de tout autre construction présentant une très forte élévation (immeuble par exemple). Cet élément sera présent dans une très grande partie des scènes paysagères et constituera en quelque sorte un point de repère dans le paysage.

L'analyse des sensibilités du paysage apporte plusieurs informations intéressantes à considérer dans la programmation d'aménagements. Elle permet de prendre en compte le caractère du paysage au travers des différentes sensibilités. Les lignes de force et les ossatures secondaires ont un poids important dans les scènes paysagères, les rendant sensibles à tout changement. Les espaces intimes, peu visibles, forment également un trait de caractère qui peut être conservé pour préserver une certaine identité (le bocage par exemple) ou au contraire modifié pour intégrer ces espaces cachés au reste du paysage. D'autre part, le paysage peut être directement intégré au choix de localisation des aménagements. Les sensibilités paysagères apportent ainsi un soutien à une volonté d'intégrer pleinement l'aménagement dans le paysage ou contraire de le rendre discret. Plus simplement, lorsque le choix de localisation est déjà établi, cela permet d'estimer l'impact visuel de l'aménagement.

Dans une approche dynamique, il peut être intéressant d'observer les mutations intervenant dans les sensibilités paysagères, apportant des éléments de réflexion à l'évaluation des effets de certaines actions au sein du paysage.

La présentation de cette série d'indicateurs montre l'intérêt de la mesure du paysage dans les questions d'aménagements et de gestion du territoire. Qu'ils soient statiques, apportant alors une aide pour estimer un paysage et en fixer les enjeux, ou qu'ils soient dynamiques, soutenant alors l'exercice d'évaluation des politiques publiques, ces indicateurs sont directement mobilisables par les acteurs du territoire.

Bien que l'on puisse faire appel à une mesure précise pour étudier un point précis, il semble tout de même important d'utiliser l'ensemble de la palette présentée ici, afin de compiler le plus d'informations, nécessaire pour « décortiquer » le fonctionnement d'un paysage. En effet, les exemples ci-dessus sont basés sur des cas théoriques, visant à simplifier les explications pour une meilleure compréhension. La mise en pratique des mesures fournit des résultats un peu plus complexes, nécessitant, pour les interpréter, soit une très bonne connaissance du terrain étudié, soit une phase d'exploration des intervisibilités.

Il est possible d'analyser un paysage en dehors de l'étude de terrain. Les cartes et indicateurs fournissent assez d'éléments pour construire une représentation fidèle des paysages d'un territoire, que l'on peut compléter par des images de synthèse. Cette annonce peut sembler contradictoire à propos du paysage, objet sensible et emprunt de subjectivité. Pourtant, l'étude des paysages du passé tire grand bénéfice de la modélisation des visibilités.

Sans tomber dans l'excès du « tout modélisation », il peut être judicieux de retarder les visites sur le terrain pour conserver d'avantage d'objectivité dans les interprétations. La confrontation avec le réel est nécessaire en fin d'analyse, pour, au moins, vérifier les résultats. L'expérience acquise avec les deux collectivités partenaires a montré l'intérêt de cette démarche. Des visites de terrains organisées en fin d'étude ont permis de montrer aux acteurs un « autre » paysage, en fait le paysage dans sa globalité, différent de celui dont ils

avaient l'image quotidienne. En effet, un des principaux supports du paysage sont les vues depuis les trajets routiers. Mais ce support ne donne qu'une image partielle du paysage. Ce sera l'objet d'un indicateur spécifique, complétant avec d'autres (vue sur nouvelles les constructions, visibilité des rivières, etc.) la liste des indicateurs globaux présentés dans ce chapitre.

Conclusion de la partie 2

Cette seconde partie, traitant du matériel et des méthodes, a permis un cadrage sur les mesures proposées du paysage et leur limites. L'approche théorique et quantitative propose d'aborder le paysage dans sa globalité, au travers de l'analyse des relations de visibilité. Les résultats, dont l'intérêt est de conserver un maximum d'objectivité, semblent aptes à servir de base pour l'exercice d'évaluation proposé. S'il faut porter un jugement, celui-ci doit s'asseoir sur des éléments bien établis.

Le premier chapitre a opéré un retour sur les mécanismes de la visibilité, donc sur notre capacité physique (la vue) à acquérir le flux d'images constituant le paysage, avant qu'il ne soit interprété par nos filtres perceptifs. Ce retour permet d'asseoir une méthode de modélisation des visibilités adaptée aux problématiques paysagères.

L'utilisation de données adaptées est le garant du bon fonctionnement des modélisations, mais surtout de la cohérence et de la validité des résultats obtenus. Bien que les aspects techniques de la préparation des données ne soit pas le sujet principal de la recherche, le second chapitre a pointé l'importance de cette étape. La lourdeur méthodologique ne doit cependant pas être considérée comme un frein à l'utilisation des modélisations de la visibilité dans un cadre appliqué. Très peu de sources sont suffisantes pour des mesures globales. Par ailleurs, la démocratisation de sources de données spatiales de haute qualité et de haute précision ne peut qu'encourager l'utilisation d'une telle modélisation. Il est ainsi possible d'obtenir des résultats satisfaisants à une échelle départementale en utilisant des données librement disponibles telles que des images du satellite LandSat et le MNT de la mission SRTM, élaborés par la NASA et couvrant pratiquement toute la surface du globe.

Pour mener au mieux l'exercice d'évaluation, il a également été nécessaire d'étudier les documents de planification des politiques publiques afin de prendre connaissance des enjeux formulés par les acteurs. Ceci va orienter l'utilisation des indicateurs du paysage.

Le cadre méthodologique est à présent fixé. Les indicateurs construits dans le dernier chapitre doivent permettre de « décortiquer » le paysage dans son fonctionnement, et ainsi fournir une aide solide à l'estimation des paysages et à l'évaluation des politiques publiques. Ces indicateurs sont directement utilisables par les acteurs du territoire, au travers de cartes par exemple. Utilisés en amont, pendant ou après une action, ils apportent une originalité et un regard sur le paysage difficile à obtenir depuis une analyse de l'occupation du sol, comme cela est généralement fait dans les atlas des paysages. A ce titre, l'analyse des élargissements et des rétrécissements des scènes paysagères est un exemple marquant. Cet indicateur offre un suivi très fin des dynamiques, souvent complexe, de la problématique récurrente de fermeture du paysage. On ne se contente pas de constater que le paysages se ferme, on apporte des éléments d'explication sur la forme et les causes de sa fermeture.

Bien évidemment, une telle approche quantitative ne peut se suffire à elle-même. Elle sera complétée, lors de l'exercice d'évaluation, dépassant le rôle du scientifique, par des approches plus sensibles (texture, architecture, histoire, etc.) et participatives. Le paysage, même s'il est mesuré sous toutes les coutures, reste une portion d'espace qui s'offre à la vue de chacun.

Partie 3. Résultats, avancées et discussion

Les éléments méthodologiques présentés en seconde partie fournissent des outils pour mesurer le paysage visible. Cette présentation a été abordée à l'aide d'exemples théoriques et de cas d'école. Dans cette troisième partie, les indicateurs sont mis en Puvre au travers de deux applications concrètes. Ils sont tour à tour mobilisés pour comprendre, caractériser, suivre ou encore vérifier les états du paysage sur les deux terrains d'étude, et utilisés pour proposer ou évaluer des actions.

Le premier chapitre présente un exemple d'évaluation du paysage pris pour lui-même, sur la commune de Morez. La situation géographique et l'occupation du sol y sont particulières, contraignant fortement les visibilitées. La méthode permet d'identifier les enjeux majeurs du paysage pour les acteurs publics, et de proposer quelques actions en vue de l'élaboration d'une charte de paysage.

Le second chapitre s'attache à un territoire beaucoup plus complexe, au paysage lui aussi plus complexe, celui de la communauté d'agglomération du Pays de Montbéliard. Les indicateurs sont dans un premier temps mobilisés pour dresser un état des paysages en 1988. Ils sont ensuite utilisés pour identifier et analyser les dynamiques paysagères qui se sont opérées en vingt années. Ces analyses permettent de mettre en lumière le fonctionnement du paysage et de réaliser un retour critique sur quelques enjeux politiques énoncés par la CAPM, au travers de trois études de cas.

La mise en application de la méthode, de la mesure jusqu'au transfert de la base de connaissances aux acteurs publics, sera enfin l'occasion d'opérer un vaste retour critique sur la démarche, selon l'angle du chercheur et celui de l'acteur, afin d' « évaluer » les apports et les limites des indicateurs proposés.

Chapitre 1. Morez, un paysage insulaire au sein d'un berceau

La présentation du territoire de Morez, en première partie, fait état d'un contexte particulier. Située dans une cluse entaillant le relief, la commune présente d'emblée un paysage atypique, marqué par un encaissement profond. L'arrêt des activités agricoles laisse la couverture forestière s'étendre jusque dans la ville. La forte présence visuelle des arbres, accompagnée par la mutation récente et rapide d'un paysage « de pâtures », plutôt ouvert, vers un paysage « de forêt », plutôt fermé, ont poussé les élus à s'interroger sur l'image de leur territoire et son avenir, avec la volonté de mettre en place une charte de paysage.

Ce contexte s'avère favorable à la mise en pratique des indicateurs du paysage proposés dans cette recherche. Il s'agit d'évaluer le paysage pour lui-même, afin de caractériser son fonctionnement et d'asseoir une réflexion globale, posée sur une base de connaissances commune.

Afin de mieux approcher le paysage de Morez, il s'avère utile de revenir un instant sur les caractéristiques du territoire, appuyées sur une carte des pentes et d'une carte d'occupation du sol.

La carte des pentes (figure 3.1 page suivante), dérivée du MNT, présente l'inclinaison du terrain, exprimée ici en degrés. Elle fournit une représentation très lisible du relief et de sa vigueur : les petits contrastes topographiques locaux, peu visibles sur une carte orographique, sont bien relevés ici...comme ils le sont aussi dans le paysage.

Le centre de Morez s'inscrit dans un corridor, formé par le passage de la Bienne à la perpendiculaire d'un mont (le Risoux). Ce couloir est fermé par deux verrous rocheux : au sud, le Rocher du Béchet (1) et le Rocher du Larce (2) qui séparent Morez de La Doye (3), et au nord, le bois des Crottes (4) sur lequel vient heurter la Bienne qui bifurque alors vers une vallée étroite et encaissée allant jusqu'à St-Claude. Les quartiers de Morez-Dessus (5), à l'ouest, du Puits (6) et de Villedieu (7) à l'est, sont situés plus haut que le corridor, séparés du cordon central par des rebords assez abrupts. Ces ressauts intérieurs enserrant le goulet du centre-ville de Morez. La cluse présente une forme dissymétrique :

le versant Ouest forme une courbe presque régulière, à la manière d'un théâtre ; le dessin du versant Est est beaucoup plus tourmenté.

Cet ensemble, celui de l'espace habité de Morez, se démarque du secteur des Châlettes (8), du Risoux (9) et de la maison Lamartine (10) qui prennent place sur les hauteurs de l'anticlinal et complètent le territoire communal.

Le relief, atypique et très marqué, donne le premier facteur de structure du paysage et des possibilités de visibilité.

Le graphique ci-dessous (figure 3.2) montre la répartition de l'occupation du sol, en six catégories agrégées, sur le territoire de Morez et sur le territoire de la communauté de communes d' « Arcade ». Si la part de forêt est équivalente entre les deux espaces, environ deux tiers, une nette différence apparaît pour les autres types. Les espaces ouverts, comptant pour 20% sur l'ensemble d'Arcade, ne sont présents que pour 10% à peine sur Morez. Au contraire, les espaces à caractère artificiel (bâtiments, routes, parking...) représentent 15% sur la commune contre moins de 5% sur Arcade. C'est bien un caractère de ville qui s'affirme à Morez, en contraste avec les communes voisines. Pour autant, la part de la forêt reste la même.

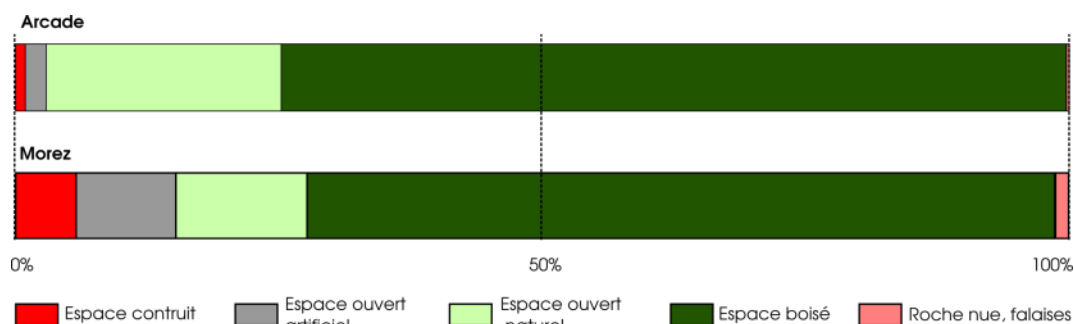


Figure 3.2. Répartition de l'occupation du sol sur la commune de Morez et le territoire intercommunal d'Arcade.

La carte d'occupation du sol (figure 3.3 page suivante), enrichie d'une surimpression du relief en ombrage, permet d'aller un peu plus loin dans l'analyse. Le noyau construit apparaît dense et comme enchâssé dans la couverture forestière qui s'étend le long des versants. Il n'y a que très peu de place pour les espaces ouverts, ceux-ci se trouvant plus haut, vers la maison Lamartine et les Châlettes.

Le secteur habité de Morez est ainsi partagé entre éléments urbains et éléments boisés. L'absence d'espace en prairie conforte le caractère urbain et renforce le contraste avec les alentours.

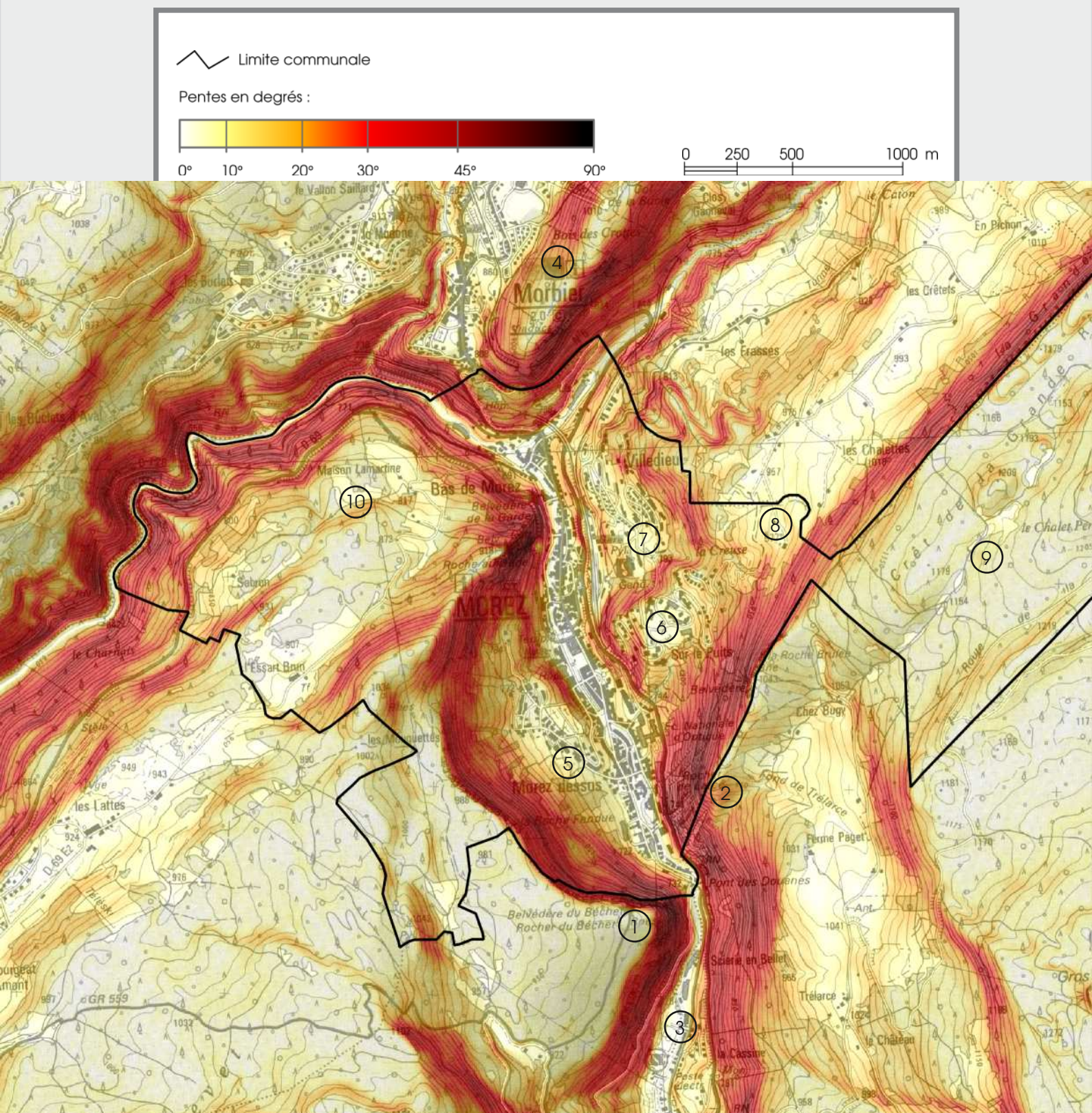


Figure 3.1. Carte des pentes sur le secteur de Morez (fond : scan25, IGN).

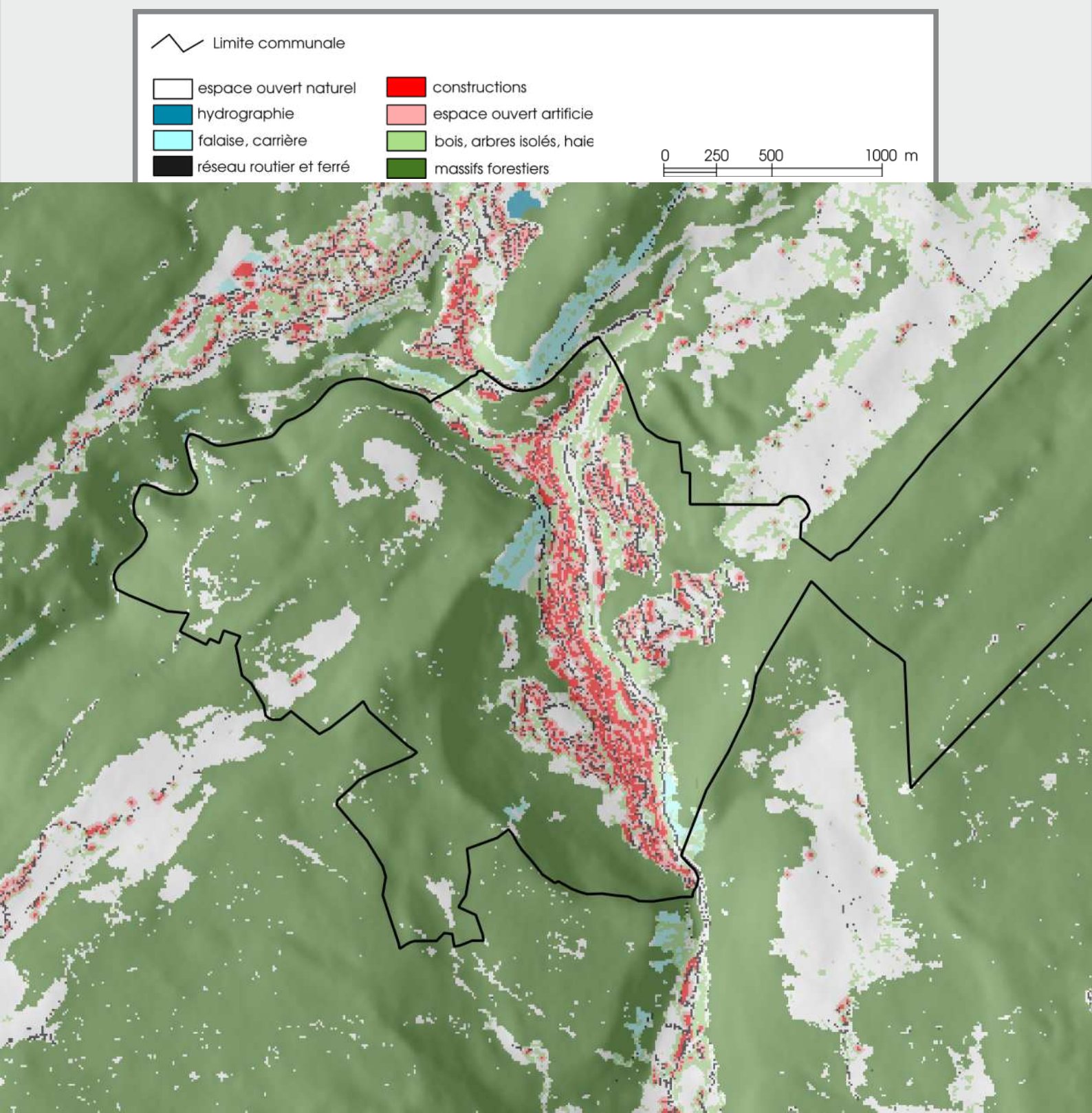


Figure 3.3. Carte de l'occupation du sol sur le secteur de Morez

1. Les paradoxes de l'ampleur de vue

Pour une première approche de la vision tangentielle, l'indicateur d'accessibilité au paysage propose une information de contexte, non spatialisée, afin d'aborder de manière globale les caractéristiques de visibilité sur ce territoire. Il met en relation le cumul des ampleurs de vue et le cumul des superficies offrant ces ampleurs de vue.

Le graphe qui en découle permet de faire ressortir plusieurs points clefs, en quelque sorte les bases du paysage local. La figure 3.4 présente les accessibilités au paysage sur le territoire communal de Morez, globalement et selon chacun des trois plans séparés. Les valeurs pour le territoire intercommunal complètent ces informations et renseignent un contexte plus large.

Ainsi, il apparaît que près de 75% du territoire de Morez n'accède pas au paysage (origine de la courbe noire pleine). Ces espaces sont dit « aveugles » car ils ne donnent pas à voir de paysage à proprement parler. En comparaison, le territoire intercommunal dispose d'un peu plus d'accès au paysage, comptabilisant « seulement » 65% d'espace aveugle (courbe rouge). Ces fortes proportions s'expliquent en premier lieu par une couverture forestière importante, inhibant la vue pour celui qui s'y trouve. Les ouvertures visuelles, disponibles depuis les villes, les villages et les espaces agricoles, n'en sont que plus remarquées.

A Morez, 90% du territoire ne donne accès qu'à 10% du paysage potentiellement visible depuis la commune. Au contraire, 5% du territoire (entre 95% et 100%) permettent d'observer 50% du paysage disponible. Cette petite portion offre vraisemblablement un accès à de très grandes vues, faisant figure d'exception dans une masse de paysage à l'ampleur bien plus restreinte, comme le suggère la croissance rapide de la courbe. Ce constat semble cohérent avec les caractéristiques du site : des points de vue situés sur le rebord de la cluse, en position dominante, offrent de grands panoramas alors que des points de vue situés dans la cluse sont rapidement arrêtés par le relief et la végétation.

Ainsi, à Morez, seul un quart du territoire (de 75% à 100%) propose un paysage, disponible selon des intensités variables comme le suggère l'allure logarithmique des courbes, et selon des portées de regard variables également, comme le montrent les origines des courbes relatives à chacun des trois plans.

La courbe d'accessibilité au second plan démarre aux alentours de 85% du territoire. Rapporté à l'origine de la courbe d'accessibilité au paysage (75%), cela signifie qu'une dizaine de pour-cent du territoire n'accède qu'à des paysages limités à un premier plan

(fixé au maximum à 300 m.) La courbe d'accessibilité au troisième plan démarre vers 90%, complétant la description du paysage dans sa longueur : 5% du territoire donne accès à des paysages composés d'un premier et d'un second plan (jusqu'à 1500 m.) et 10% du territoire donne à voir des paysages déployés sur trois plans (3 km. ou plus). Cette répartition est cependant à prendre avec précaution. En effet, la surface visible dans chacun de ces plans est souvent très faible (croissance très rapide des courbes) et peut ne former qu'une timide échappée visuelle .

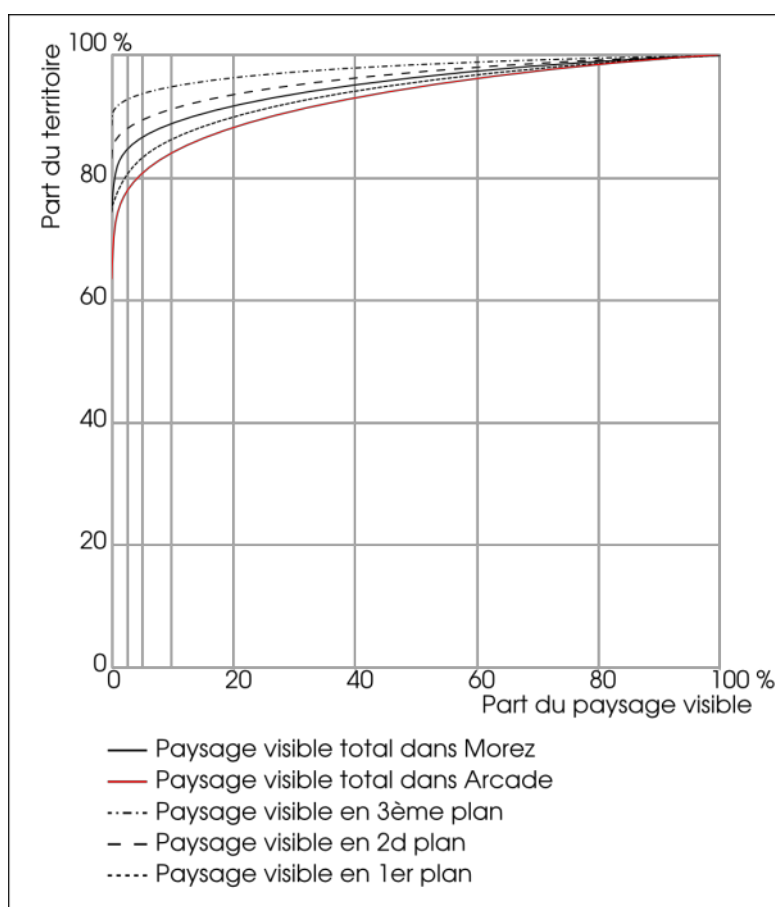


Figure 3.4. Graphe des accessibilités au paysage.

La carte de l'ampleur de vue (figure 3.5 page 192) traduit l'intensité visuelle, la quantité d'espace visible depuis chaque point. Cette quantité est exprimée ici en hectares. La longueur maximale du regard a été fixée à 3 km., valeur suffisante pour traduire l'ampleur de vue *in situ*, même si certains points de vue permettent d'observer au lointain la chaîne jurassienne.

Les espaces aveugles, très présents, concernent presque exclusivement la couverture forestière. Le paysage est une vue sur le sous-bois.

Les plages de couleur cyan et verte indiquent des espaces depuis lesquels il est possible de voir un paysage, mais dans une faible mesure. Ce sont les chemins forestiers, les routes traversant des espaces boisés ou encore les clairières.

Les plages en tons chauds (jaune, orange, rouge) indiquent des espaces disposant d'une plus forte ampleur de vue. La carte fait alors apparaître les structures les Grands-Vaux (Sud-Ouest) et du val des Rousses (Sud-Est). Entre ces deux entités, le relief surélevé des Grands-Monts est couvert de forêts percées par quelques combes à la vue plus large.

Les noyaux construits de Morez, Morbier et les Rousses (détails page suivante) sont intéressants à comparer. Il semble que Morez dispose en globalité d'une ampleur de vue égale voire supérieure aux espaces bâtis des deux autres communes. Ce constat est intéressant lorsque l'on repense à la situation *a priori* enclavée de Morez.

Une analyse plus en détail sur ces trois noyaux construits est riche d'enseignements sur le fonctionnement local du paysage. Le quartier de la Madonne, à Morbier (vignette 1, 1), et le bas des Rousses (vignette 3, 2), présentent un aspect typique de lotissement. La densité et la dispersion des maisons individuelles et de leur jardin participent à une fermeture locale du paysage. Le regard est facilement arrêté par une façade, la houppe d'un arbre d'ornement ou une haie mitoyenne.

Les quartiers de Morez-Dessus, du Puits et de Villedieu (vignette 2) ne présentent pas le même aspect. Le dévers aide à la visibilité, diminuant la hauteur perçue des bâtiments situés à peine plus bas, et le versant en vis-à-vis donne quelque chose à voir. Pourtant quelques poches, dans ces quartiers, présentent de très faibles ampleurs de vue.

Le paysage du centre-ville de Morez fonctionne différemment. Le *continuum* de façades d'immeuble ne laisse que difficilement percer le regard, qui est alors orienté par la direction des rues. Ces dernières offrent ainsi des couloirs de visibilité, comme il en existe régulièrement dans les zones urbanisées. Sur ce même principe, la nationale 5 longeant par l'Est le centre de Morez, présente quelques portions offrant une grande visibilité (vignette 2, 3).

Les vastes ampleurs de vue sont peu disponibles, comparé au secteur des Grands-Vaux et de la Haute-Chaîne. Certains lieux sont tout de même à remarquer, tels que le cimetière ou encore la falaise de la Roche au Dade (vignette 2, 4), assurant aux touristes parcourant la via ferrata une des vues les plus vastes de la commune.

2. Les inversions de contenus

L'analyse des contenus de l'ampleur de vue (l'occupation du paysage visible) et la comparaison avec l'occupation du sol, apportent des éléments intéressants (figure 3.6).

Sur l'ensemble d'Arcade, la forêt, très présente dans l'occupation du sol, est sous représentée dans les paysages. C'est un aspect classique du paysage : si on voit aisément une lisière de forêt, son centre est bien plus difficile à voir (l'arbre cache la forêt...). Au contraire, sur la commune de Morez, le poids visuel de la forêt est sur-représenté. Encore une fois, ce sont les versants de la cluse qui favorisent la visibilité. Leur dévers, leur position dominante et leur couvert boisé, donnent à voir bien plus qu'une lisière forestière.

Un second point d'intérêt concerne les éléments construits et les espaces artificialisés. Plus présents sur Morez que dans la moyenne d'Arcade, de par le caractère urbain de la commune, ils sont finalement sous-représentés visuellement. C'est là un autre aspect classique du paysage : la concentration des bâtiments bloque facilement le regard, ils se cachent les uns les autres (les façades cachent la ville...)

Les espaces ouverts à végétation basse sont, eux aussi, sous représentés. Ce point est important à considérer dans le cadre d'une problématique de fermeture du paysage : ces espaces d'ouverture sont peu présents sur la commune, et de surcroît peu visibles.

Au final, le paysage disponible depuis Morez est très majoritairement forestier : près de 80% des scènes paysagères présentent des éléments boisés. Le caractère urbain s'estompe par rapport à ce que laissait penser la carte de l'occupation du sol. Comparé aux territoires voisins, et malgré une situation *a priori* enclavée, le paysage de la commune reste assez ample.



Figure 3.6. Comparaison entre l'occupation du sol et l'occupation du visible.

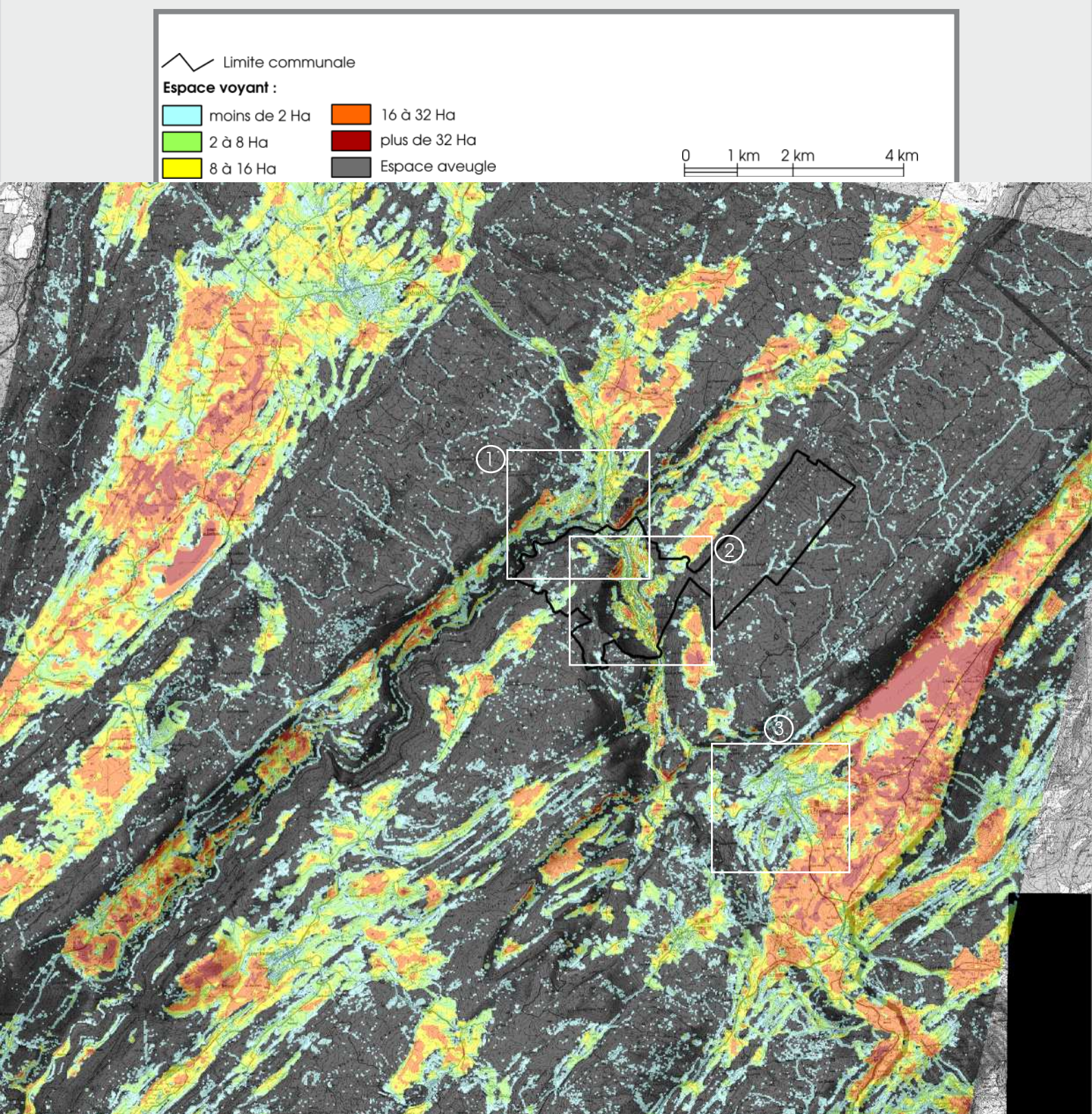
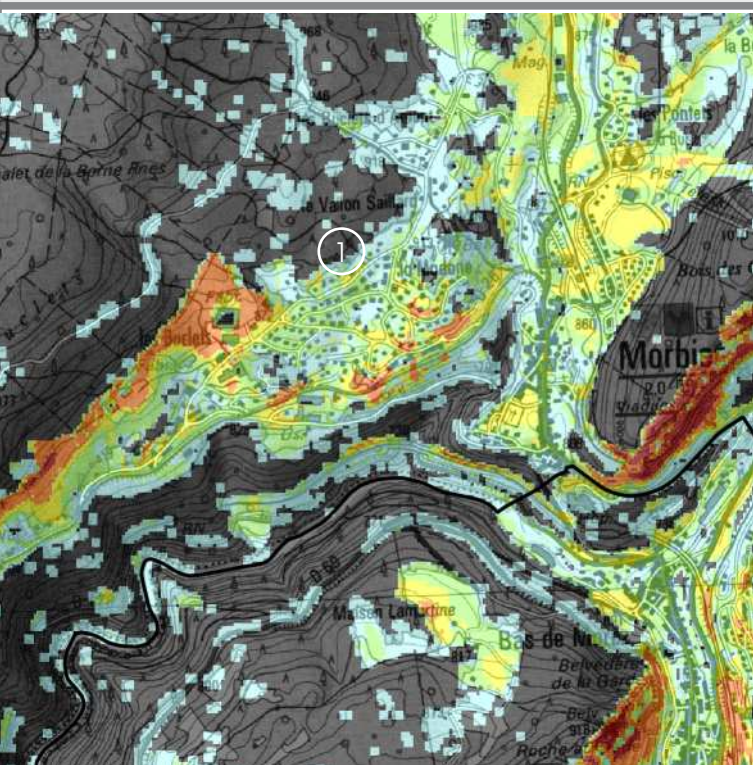
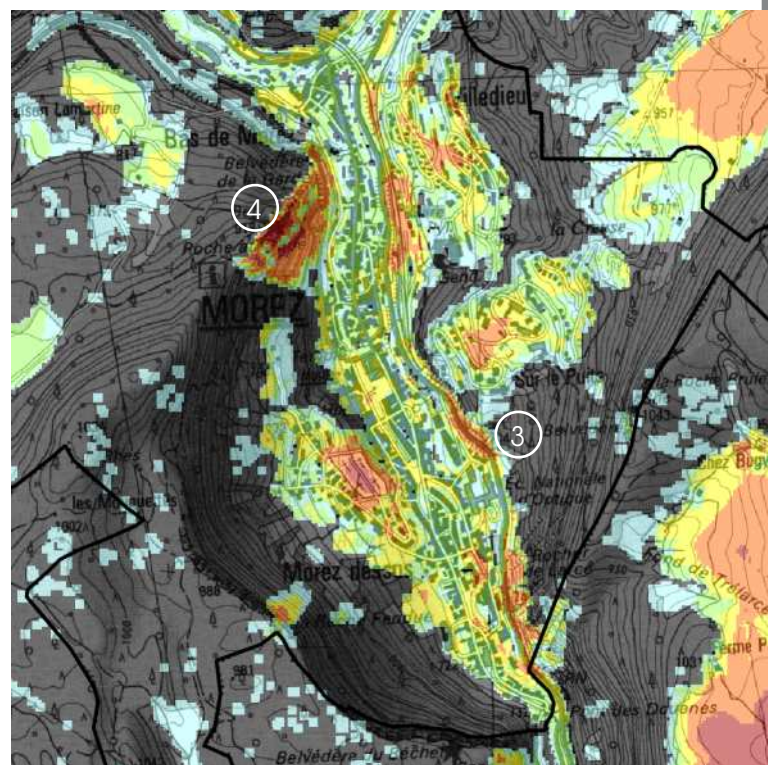


Figure 3.5. Carte de l'ampleur de vue sur le secteur de Morez et extraits sur Morbier, Morez et Les Rousses (fond : scan25, IGN).

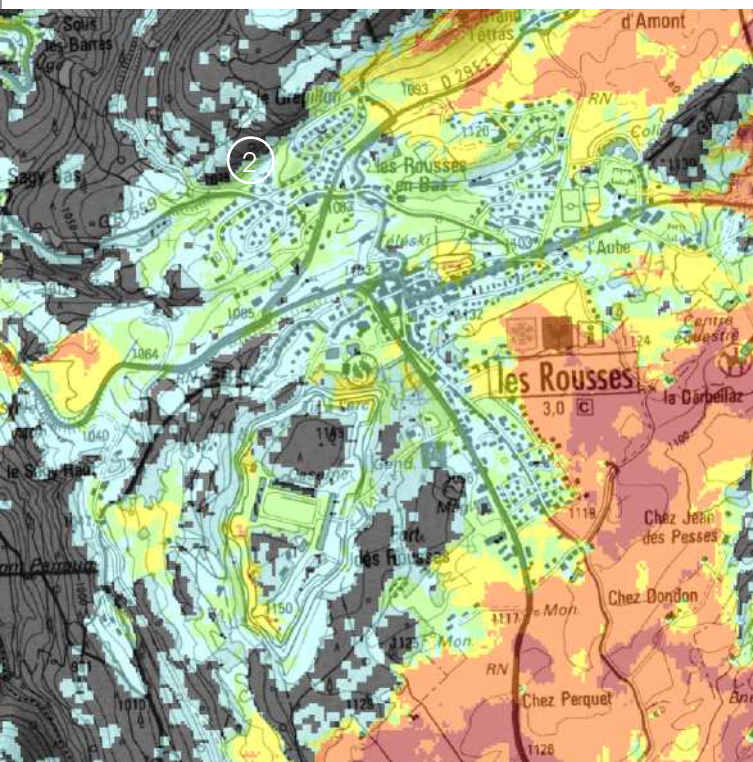


Vignette 1 : extrait sur Morbier

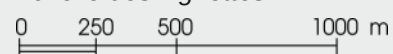
Vignette 2 : extrait sur Morez



Vignette 3 : extrait sur Les Rousses



Echelle des vignettes :



3. Le jeu des longueurs

L'analyse des longueurs du paysage permet de traduire la portée du regard dans la profondeur. La cartographie qui en découle (figure 3.9 et 3.10) établit en quelque sorte une synthèse des points relevés jusqu'à présent.

Les grands ensembles des Grands-Vaux (figure 3.7) et du val des Rousses ressortent bien, en contraste avec les noyaux construits des villes, au paysage bien plus restreint. Les deux communes de la Rixouse et de Villard-sur-Bienne (point 1 sur la carte) bénéficient d'un balcon sur la vallée de la Bienne (figure 3.8), grâce à une situation dominante et des espaces ouverts en pâture. Le secteur de Longchaumois (point 2 sur la carte) propose une imbrication entre paysages courts, moyens et longs, formant une succession rythmée à l'intensité variée.

La grande majorité du paysage de Morez (figure 3.10) se caractérise par un volume moyen, c'est-à-dire un paysage composé d'un premier et d'un second plan. Ce constat peut paraître contre-intuitif si l'on se retient à l'image de la ville au fond d'une cluse.

Les paysages de Morez sont par exemple plus ouverts qu'une partie du quartier de la Madonne, à Morbier, ou que le bas du village des Rousses. Contrairement à des paysages plus communs, ceux de Morez s'étirent en hauteur plutôt qu'en longueur, ce qui donne plus à voir que les constructions voisines (figure 3.11).

Au sein de la commune, plusieurs paysages longs sont même disponibles, de manière plus ou moins accessible. La falaise de la Roche au Dade réaffirme ici ses vastes points de vue. Le quartier de Villedieu présente lui aussi de grands paysages qui laissent le regard s'échapper en direction de Morbier et de la vallée de la Bienne (figure 3.11).



Figure 3.7. Une vue sur les Grand-Vaux.



Figure 3.8. Une vue sur la vallée de la Bienne.

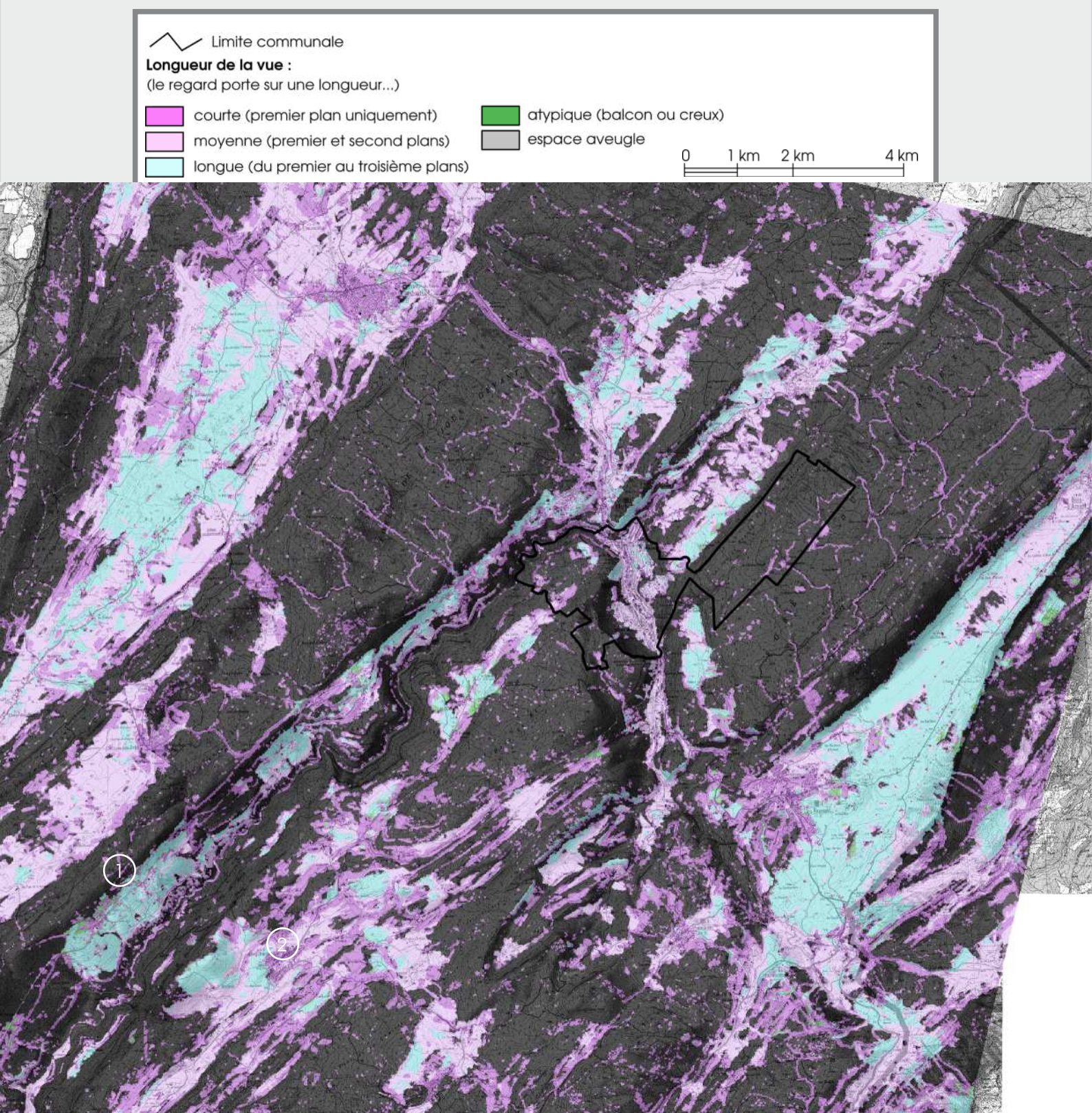


Figure 3.9. Carte des volumes du paysage sur le secteur de Morez (fond : scan25, IGN).

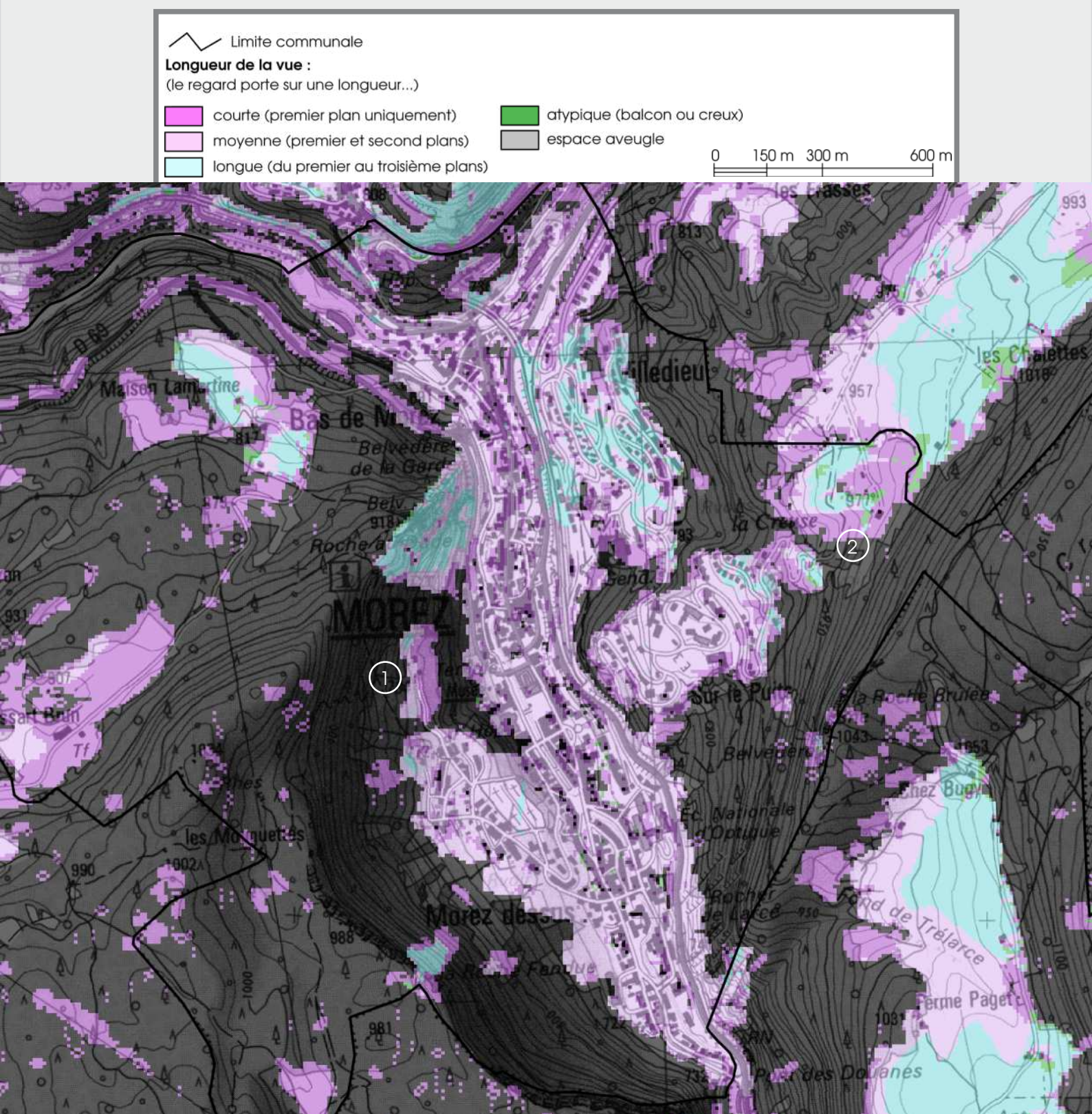


Figure 3.10. Extrait de la carte des volumes sur Morez (fond : scan25, IGN).

Dans une moindre mesure, le haut du quartier du Puits présente lui aussi de longs paysages, permettant au regard de dépasser le cadre de la cluse.

Ce dernier point est particulièrement intéressant, il illustre le potentiel de Morez en paysages longs, assez facilement disponibles si la densité des arbres n'est pas trop forte.

D'autres secteurs de la ville réaffirment, au travers de cette carte, leur caractère de faible visibilité. On notera tout particulièrement le secteur dit de « la mosquée » (1) ainsi que les Châlettes (2). Ces deux derniers lieux apparaissent comme dissociés du reste du paysage de la commune : lorsque l'on s'y trouve, on ne voit par ailleurs.



Figure 3.11. Depuis le centre-ville de Morez, des paysages en hauteur (gauche), depuis Villedieu, des paysages longs vers la vallée de la Bienne (droite).

4. La soumission à la vue : versants exhibés au dessus d'une ville cachée

Les indicateurs de la vue passive permettent de replacer le territoire dans son contexte paysager. La contribution au paysage propose, à la manière de l'accessibilité au paysage, une information de contexte non spatialisée afin aborder de manière globale les espaces qui forment le paysage. Il met en relation le cumul des soumissions à la vue et le cumul des superficies recueillant ces soumissions.

Le graphe qui en découle permet de faire ressortir plusieurs points clefs, en quelque sorte les bases du paysage local. La figure 3.12 présente les contributions au paysage sur le territoire communal de Morez, selon chacun des trois plans ainsi que dans toute sa longueur. Les valeurs du territoire intercommunal complètent cette information.

L'origine de la courbe de la contribution totale (tous plans confondus) se situe à 30% du territoire. Cela signifie qu'un peu moins d'un tiers du territoire de la commune ne contribue pas au paysage. Cette part du territoire est cachée à la vue de tous. Inversement, les deux tiers restant fournissent quelque chose à voir. Cette contribution n'est pas répartie de manière égale sur l'ensemble du territoire, comme le montre l'allure non linéaire de la courbe. On constate ainsi que 50% du territoire (en cumul) ne contribue au paysage qu'à hauteur de 5% et qu'il faut atteindre environ 82% du territoire pour former la moitié du paysage visible. Autrement dit, 18% du territoire (100%-82%) contribue à la moitié du paysage.

La courbe de contribution au paysage pour le territoire intercommunal présente une allure différente de celle de Morez. Elle est plus tassée, signifiant que l'ensemble du territoire contribue de manière un peu mieux répartie au paysage local. Ce point peut s'expliquer par une plus forte présence d'espaces ouverts, donnant quelque chose à voir de manière significative. Au contraire, Morez semblerait concentrer ses contributions sur les rebords de son relief.

La courbe de contribution en premier plan fournit une information intéressante. Son origine se situe aux alentours de 65% du territoire, signifiant qu'un peu plus d'un tiers du territoire contribue à la composition des plans les plus proches. Les seconds et troisièmes plans trouvent leur origine vers 55% du territoire. La commune de Morez contribue moins à former des plans proches que des plans plus éloignés, alors même que l'analyse des volumes a montré que peu de scènes paysagères sont composées d'un troisième plan. Il semblerait ainsi que Morez contribue aux arrières plans des territoires voisins, plus que de ceux de son propre territoire.

La carte des soumissions à la vue (figure 3.13 et 3.14 page suivante) illustre la répartition et l'intensité de ces contributions. Elle présente, pour chaque point de l'espace, la superficie capable de voir ce point (exprimée ici en hectare). La structure globale identifiée jusqu'ici laisse la place à une autre forme d'organisation. Il apparaît tout d'abord que la majorité du territoire est visible, y compris les espaces forestiers qui étaient jusqu'à caractérisés comme « aveugles ».

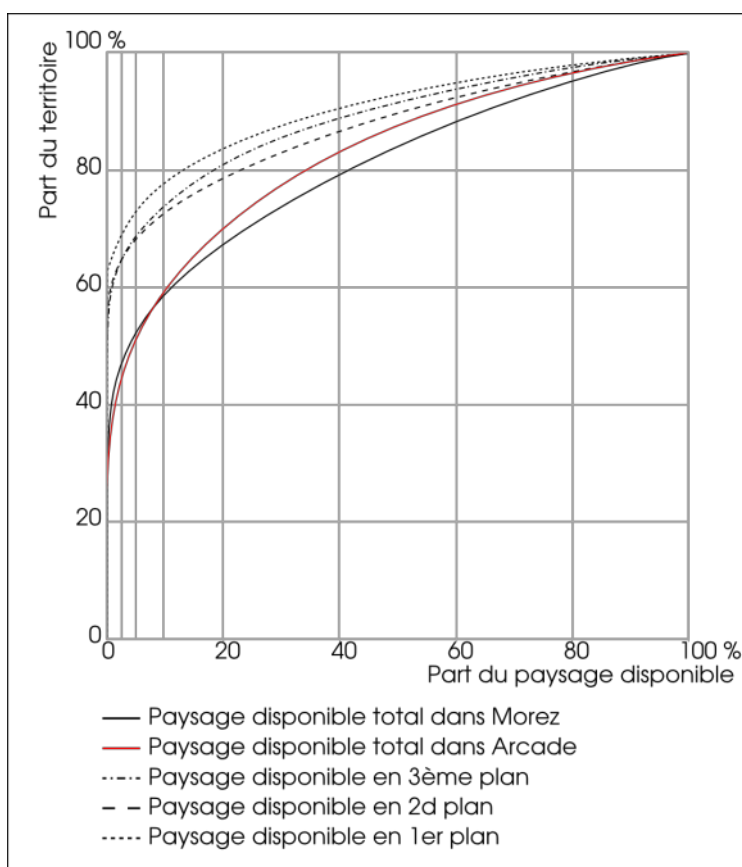


Figure 3.12. Graphe des contributions au paysage.

Certaines portions restent tout de même complètement cachées à la vue, comme le cPur de la forêt du Risoux ou le fond de la vallée de la Bienne.

D'une manière générale, la soumission à la vue est assez faible en intensité, et une grande partie du territoire n'est vue au maximum que depuis une surface cumulée de cinq hectares. Cette valeur est basse, comparée aux secteurs voisins de St-Laurent et des Rousses qui proposent des versants et des espaces ouverts beaucoup plus visibles.

Le relief mouvementé et la couverture forestière limitent les très grands panoramas et privilégient les petites ouvertures sur des espaces à chaque fois différents : on ne voit pas tout d'un seul coup P il, mais en « petits bouts » lorsque l'on se déplace.

A Morez (figure 3.14), le fond de la cluse et les quartiers adjacents présentent une soumission très faible. Le couvert forestier descendant dans la ville ressort par contraste, son élévation favorise sa visibilité en même temps qu'elle cache les ouvertures dédiées à l'habitat.

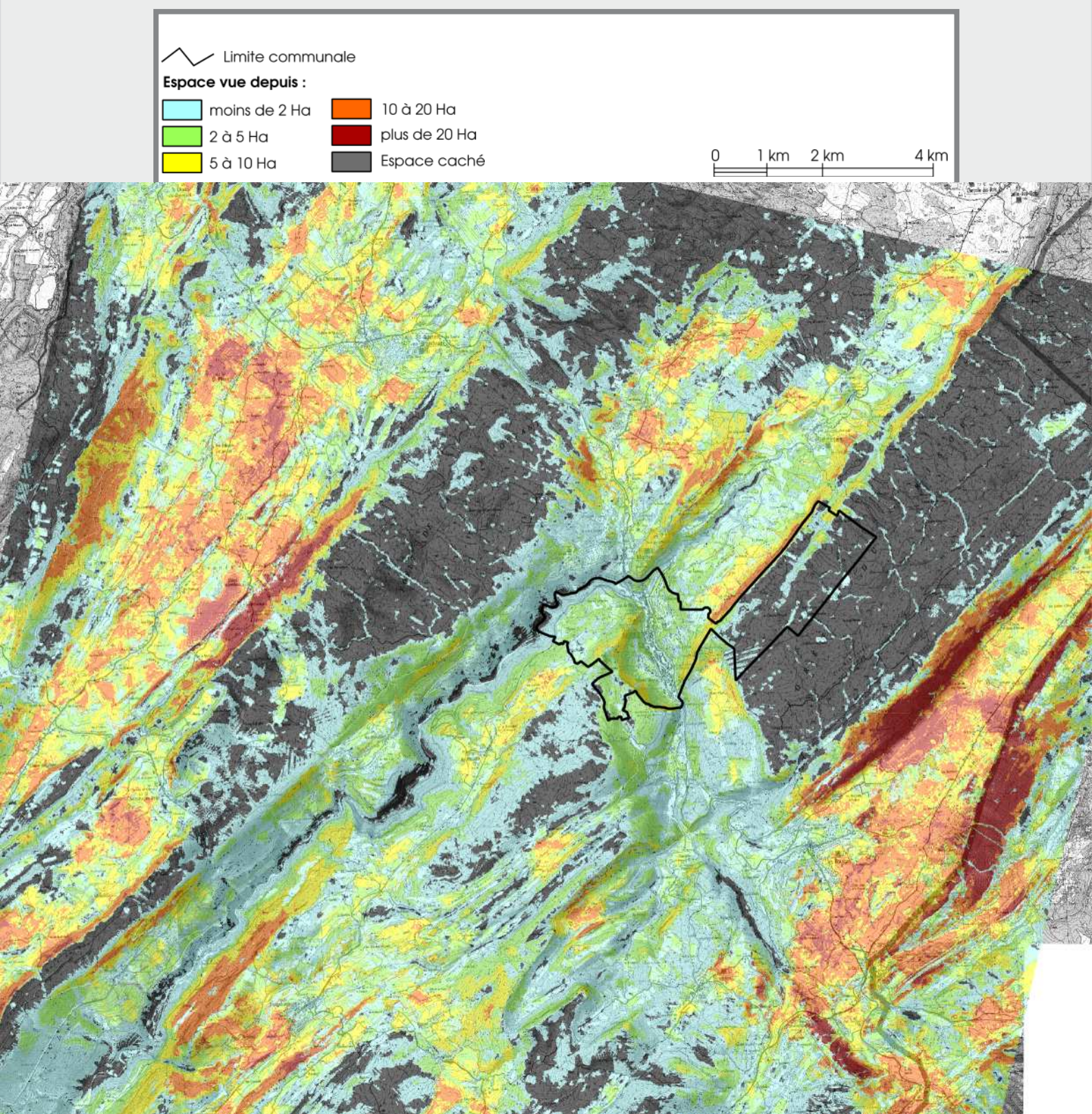
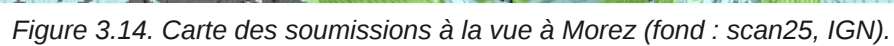


Figure 3.13. Carte des soumissions à la vue dans le secteur de Morez (fond : scan25, IGN).



Le précédent constat établi lors de l'étude de l'occupation du sol, se confirme à présent par l'étude de la vision tangentielle du paysage : les secteurs d'habitation sont enchâssés dans le couvert forestier, un peu à la manière d'une clairière. Ainsi, la ville est sensiblement cachée, les points de vue que l'on peut avoir sur Morez montrent un espace forestier duquel dépassent difficilement les habitations.

Cette forte imbrication entre espace forestier et espace construit se traduit, et s'identifie, par un mince cordon de plus forte soumission (de couleur jaune sur la carte) encerclant les quartiers de manière plus ou moins continue (1),(2). Il s'agit de la soumission visuelle des lisières, plus importante que celle des habitations et du reste du couvert forestier. Cet aspect conforte probablement l'impression de la proximité forestière, soulevée par les élus de la commune. Quelques bâtiments, les plus hauts, disposent également d'une plus forte soumission visuelle. Ils constituent alors des points de repère, comme le « perce-neige » sur la quartier du Puits (photo p. 80).

5. La sensibilité et la dissymétrie des lignes de force

La carte de sensibilité du paysage (construite d'après les valeurs de soumission à la vue) sur l'ensemble du territoire d'Arcade (figure 3.15) ne fait pas apparaître de lignes de force régionales dans le secteur de Morez. Bien que le caractère particulier de la cluse attire l'attention, d'autres éléments ont une visibilité bien plus forte. On relève tout particulièrement, en lignes de force, certains segments étirés sur les parties abruptes de versants, placés dans la vue dominée depuis les espaces ouverts des Grands-Vaux, ou encore le cas plus complexe des Monts de Bienne dans le secteur de Longchaumois (1).

Le secteur de Morez, de par son renforcement et sa taille modeste (un peu plus de deux kilomètres de longueur) apparaît plus comme un détail particulier du paysage local, qui ne se découvre pas à l'avance, mais seulement lorsque l'on arrive sur place.

La même mesure de sensibilité, réalisée cette fois selon les seules valeurs des soumissions à la vue sur le territoire de Morez (figure 3.16) fait apparaître une structure bien différente. Le relief s'affirme en ossature secondaire et en ligne de force. Le sommet de l'anticlinal, derrière la Roche au Dade, forme ainsi un paysage fort pour qui vient de Morbier (1). Le coteau du bois du Bevet (2) constitue une imposante ligne, disponible à la vue depuis les pâtures lui faisant face. Mais ces lignes de force, tournées vers le Nord-Ouest et l'Ouest, sont vues depuis les environs de Morez, et échappent à la vue depuis la ville.

Dans ce contexte, le versant ouest de la cluse, dominant Morez, apparaît comme une ossature secondaire, hormis le rebord vertical formant la Roche-Fendue qui joue un rôle de ligne de force (3). Cette arcade participe à l'horizon d'une bonne partie des scènes paysagères disponibles depuis Morez. Le reste du versant y contribue également mais sans présence récurrente : on ne le voit que par petites portions, suivant où l'on se trouve. D'une manière générale, tout aménagement intervenant sur ces secteurs aura une forte portée visible.

Aux extrémités de la cluse, on note le rôle d'ossature des deux verrous : le bois des Crottes supportant le passage de la ligne des Hirondelles au nord, et l'association du Rocher du Bechét et du Rocher du Larce au sud.

Le versant Est de la cluse n'offre pas d'ossature symétrique à celle de l'Ouest : seuls quelques secteurs sont vraiment prégnants dans la vue, isolés entre de larges secteurs beaucoup plus discrets.

Une analyse plus fine du secteur habité de Morez fait ressortir plusieurs éléments importants du paysage. Une partie de la ville semble relativement cachée, caractérisée par un paysage intime. C'est le cas du haut de Morez, avant le Pont des Douanes (4). Ce quartier ne s'offre à la vue que lorsqu'on le traverse, il n'est pas ou presque pas visible depuis le reste du territoire. De même, le quartier du Puits présente une certaine fermeture sur lui-même dans sa partie haute. Les logements de Morez-Dessus, situés après le cimetière, connaissent un cas similaire tandis que le lieu-dit la mosquée constitue l'exemple type du paysage intime, à la manière d'une petite clairière.

Au-delà du relief, la végétation joue un rôle important dans les sensibilités paysagères. Complétant les remarques ci-dessus sur certaines lisières proches des habitations, la carte des sensibilités permet d'identifier les espaces boisés les plus visibles, jouant un rôle d'ossature secondaire au même titre que le versant ouest de la cluse. On distingue en particulier :

- à Morez-Dessus, le cordon forestier dominant le centre-ville et fermant le secteur de la mosquée (5) ;
- entre Villedieu et le Puits, le bois dans le prolongement de la gare (6) ;
- sur le Puits, le bois surplombant la nationale 5 (7).

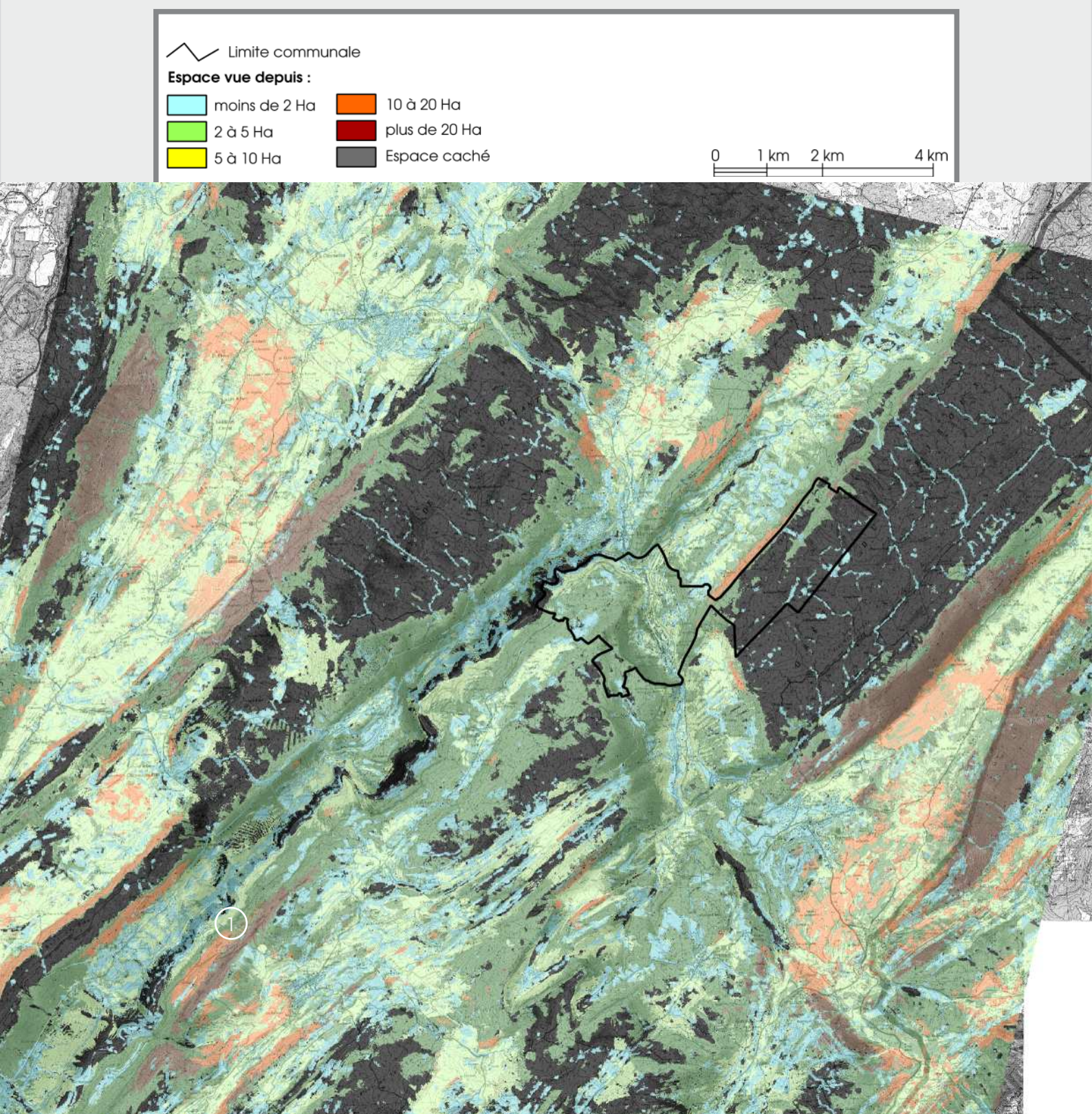
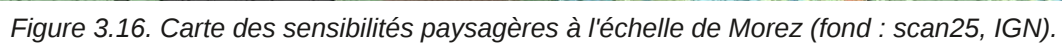


Figure 3.15. Carte des sensibilités paysagères, à l'échelle d'Arcade (fond : scan25, IGN).



6. Six quartiers qui ne font que s'entrevoir...

L'analyse du paysage pris dans sa globalité, depuis chaque point de vue potentiel, permet de dresser une synthèse du fonctionnement du paysage. Si cette entrée permet d'objectiver la démarche, sans prendre parti sur les lieux d'observations, il est cependant peu commun qu'un individu parcoure la totalité d'un territoire pour en observer le paysage. L'utilisation des indicateurs dans une approche sectorielle est alors intéressante pour analyser le paysage visible selon un regard plus proche de celui que peut en avoir la population locale, ou les visiteurs de passage.

Dans cette optique, et pour compléter l'analyse sur le caractère quelque peu caché de Morez, une mesure des soumissions visuelles a été menée depuis chaque quartier de la ville. Cette analyse doit servir à caractériser le paysage disponible depuis chacun de ces lieux, mais également les inter-visibilités potentielles entre chacun d'eux. La hauteur d'observation est dans un premier temps fixée à hauteur d'homme, seul le rez-de-chaussée des habitations est alors considéré. La série de cartes suivantes (figure 3.17) présente ces résultats, et appelle plusieurs commentaires quant au poids visuel des espaces boisés au sein de la ville.

La première carte localise les six quartiers de Morez. L'emprise de chacun d'eux ne concerne que le noyau construit, afin de traduire au mieux le paysage disponible pour les habitants, depuis les routes, les jardins et les habitations.

Depuis le Bas de Morez, la vue se concentre sur l'entrée de la vallée de la Bienne. Le bois des Crottes, l'entrée de la cluse et le haut de Villedieu contraignent la portée du regard au périmètre local. Quelques échappées d'intensité limitée touchent le sud de la cluse. Le reste de la ville n'est pas vraiment accessible du regard.

Depuis le centre-ville, la vue sur l'ensemble de la cluse est bien marquée. Celle-ci forme ainsi un amphithéâtre. On distingue aisément le relief dominant de la Roche au Dade d'un côté, et de la Roche Brulée de l'autre. A cela se rajoute une forte visibilité des sursauts internes de la cluse, identifiés sur la carte des pentes. Ces petits versants très abrupts, boisés et bordant le centre-ville jouent un rôle probablement majeur dans l'impression d'enclavement de la ville. La vue sur les autres quartiers est ainsi très limitée : quelques dégagements timides en direction de Morez-Dessus et du cimetière, ainsi que les immeubles les plus hauts formant des points de repère isolés.

Depuis la partie sud du centre-ville, nommée le « haut de Morez », un fonctionnement similaire à celui du Bas de Morez est retrouvé. Le regard se bloque sur le Rocher du Béchet et le Rocher de Larce. Les lisières forestières sont particulièrement visibles. L'école d'optique, l'un des bâtiments les plus massifs, constitue également un point d'appel important. Quelques regards peuvent se prolonger vers Morez-Dessus. Le cordon forestier sur le sursaut entre la nationale 5 et le quartier du Puits bloque le regard avant Villedieu.

Depuis le quartier de Morez-Dessus, le gain d'altitude et l'espace ouvert du cimetière offrent une vue intéressante sur le centre-ville en premier plan. L'arrière-plan est composé du cordon forestier sous le quartier du Puits ainsi que du versant descendant sous la Roche Brulée. Une partie du quartier du Puits est également visible. Les autres quartiers ne sont que très difficilement accessibles au regard. Le bénéfice de l'altitude est au final limité par une ceinture arborée, identifiée sur la carte par une bordure à forte soumission visuelle, apparaissant en rouge. Le versant ouest de la cluse, dominant le quartier est également très visible.

Depuis le quartier du Puits, le versant sous la Roche Brulée forme un élément marquant, bloquant le regard. Le versant ouest de la cluse et, dans une moindre mesure, le quartier de Morez-Dessus, sont également visibles. Le reste de la ville est largement caché, de par une position en promontoire qui rend difficiles les vues juste en contrebas, et de par une lisière forestière circulaire et hermétique au regard. La carte montre également une forte visibilité interne : le quartier se voit bien lui-même. Cet aspect est dû au vaste espace intérieur inoccupé lors de l'étude, en cours de construction à présent.

Depuis le quartier de Villedieu, le regard parvient à sortir de la cluse de manière significative, en direction de l'entrée de la vallée de la Bienne et du lotissement de la Madonne, à Morbier. C'est là un point d'originalité, comparé aux autres quartiers. La Roche au Dade et le bois des Crottes constituent deux éléments visuellement importants. Une partie du versant ouest de la cluse, juste au-dessus du cimetière, ainsi que le versant de la Roche Brulée, viennent compléter la trame de fond de ces paysages. La vue sur les autres quartiers est très limitée : quelques accès sur Morez-Dessus et le Bas de Morez, aucun sur le centre-ville et sur le Puits. Le phénomène de lisière est moins perceptible, mais tout de même présent.

Au regard de ce bilan, la ville de Morez n'a que très peu de relations visuelles entre ses différents quartiers. Cette absence est en partie l'effet d'un relief très abrupt, en « marches d'escalier » jusqu'à l'étroit cordon accueillant le centre-ville, qui limite les possibilités de vue à l'aplomb. Ce phénomène paraît amplifié par la présence récurrente de cordons forestiers hermétiques au regard.

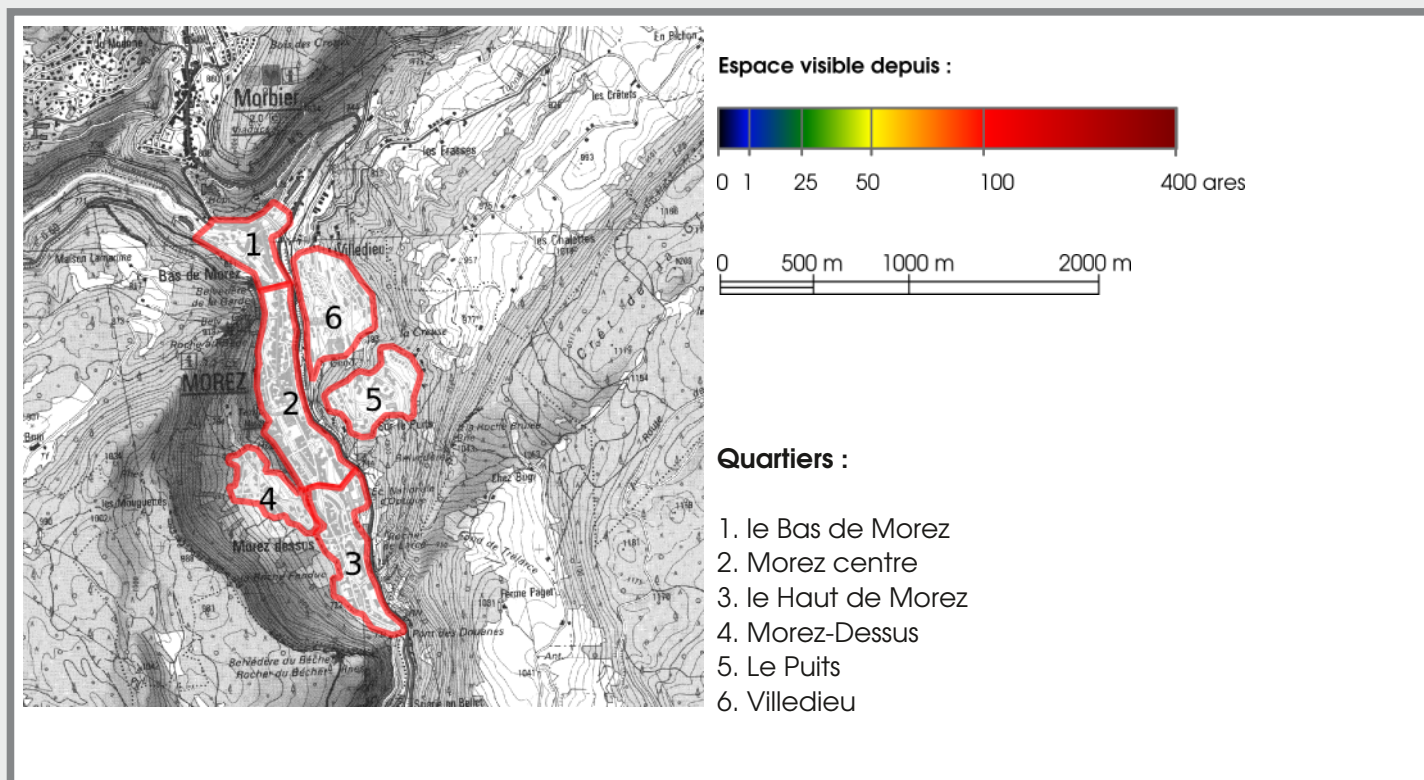
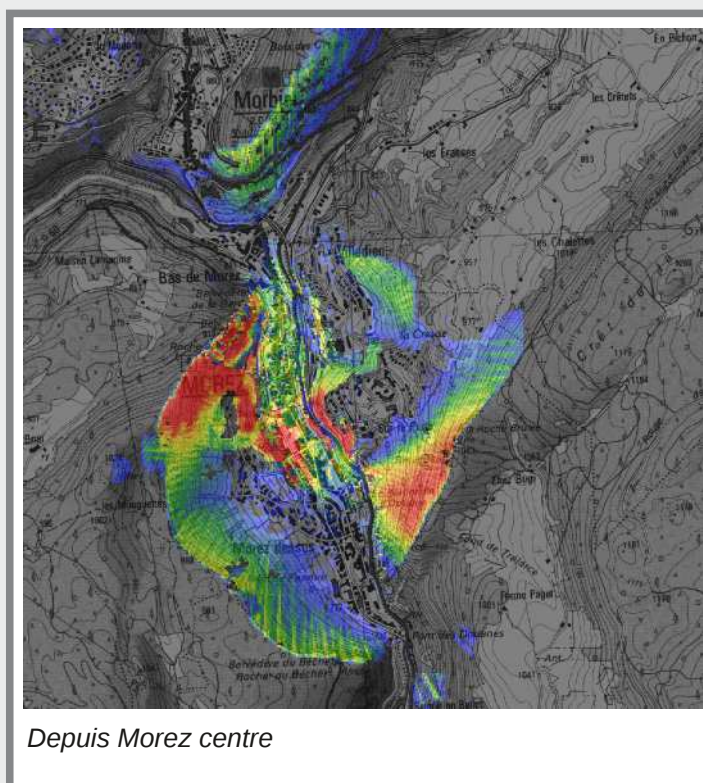
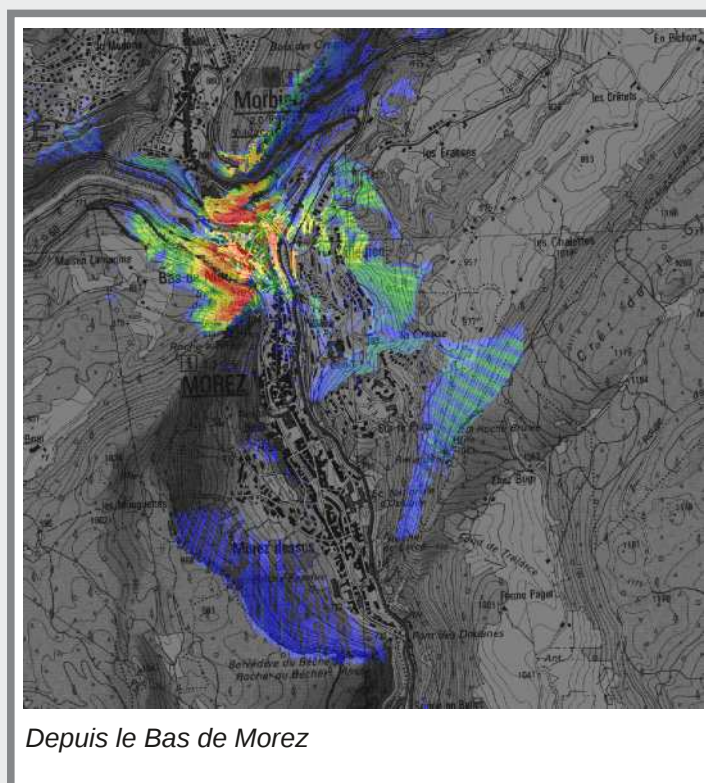
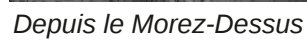


Figure 3.17. Les soumissions visuelles depuis les quartiers de Morez (légende et échelle communes à l'ensemble des cartes)





Les espaces soumis à la vue depuis chaque quartier font apparaître des plans successifs de forêt sur lesquels le regard vient se poser, laissant les habitations cachées. Ce phénomène est particulièrement marqué depuis le Bas de Morez, d'où le regard s'échappe pour cogner le cordon entre Villedieu et le Puits, puis le versant de la Roche Brulée.

Les vues en dehors de la cluse de Morez sont assez rares, ce qui participe au caractère isolé du site. Les versants et les verrous rocheux ferment presque partout l'horizon. Le reste du territoire de la commune, et notamment les Châlettes dans le prolongement du quartier du Puits, ne sont d'ailleurs pas accessibles à la vue.

Enfin, le lieu-dit la mosquée est complètement isolé du reste du territoire : vu par personne et ne voyant personne.

7. le paysage vu depuis la RN5

Les routes offrent un des accès les plus communs au paysage, aussi bien pour les habitants que pour les touristes. La nationale 5 traverse la cluse de Morez de part en part, rejoignant les Rousses puis la Suisse en direction du sud, ou St-Laurent puis Lons-le-Saunier en direction du nord. Elle constitue un axe de passage important, si ce n'est obligé.

Analyser le paysage disponible depuis la nationale 5 sur la portion traversant Morez est intéressant à plusieurs niveaux. D'abord, cela permet de connaître et de cartographier les espaces visibles lors de ce trajet, donc de refléter l'image de Morez depuis ce cheminement particulier. Ensuite, cela permet de replacer le paysage de Morez dans le contexte d'un parcours plus long et d'analyser les différents paysages traversés.

Le tronçon entre St-Laurent et les Rousses a ainsi fait l'objet de mesures de visibilité, renseignant tous les cinquante mètres l'étendue du paysage disponible (sur une distance maximale de 2 km.) Cela représente un peu plus de 400 points d'échantillonnage.

La visualisation successive de chacun de ces bassins de visibilité prend tout son sens dans une série animée, en format vidéo. Ce texte étant limité à un support papier, le résultat pour une douzaine de points reconnus comme représentatifs est proposé sous forme de planche dans la figure 3.18. Le sens de l'itinéraire suivi pour la description se fait depuis St-Laurent vers les Rousses. Cependant, les bassins de visibilité sont calculés pour un champ de vision couvrant 360°, autorisant également un commentaire pour le sens inverse de l'itinéraire.

Les automobilistes parcourant la nationale 5 quittent, après St-Laurent, le secteur des Grands-Vaux. La ligne d'horizon, assez proche, est alors composée par le versant ouest de l'anticlinal couvert par les forêts de la Joux-Devant et du Mont-Noir (vignette 1). Le trajet se poursuit, en légère ascension, jusqu'au col de la Savine pour redescendre ensuite sur la combe de Morbier. Cette portion ne laisse rien voir d'autre que la chaussée et les bordures forestières (vignette 2). Passé ce corridor, la vue gagne en ampleur sur la combe : l'horizon est essentiellement formé par le versant nord du bois des Crottes (vignette 3). A l'entrée de Morbier, le regard touche en arrière-plan le haut de la cluse de Morez, au-dessus de la maison Lamartine (vignette 4). Après un court passage urbain, la nationale suit le flanc sud du bois des Crottes pour amorcer la descente au fond de la cluse, vers Morez. A ce moment, le regard touche une petite partie des rebords est et ouest de la cluse (vignette 5). Durant la descente, la vue est borné d'un côté par le flanc rocheux, et de l'autre par un rideau d'arbres interdisant toute perspective sur le défilé de la cluse (vignette 6). c'est là un aspect bien dommage, car cette même perspective est disponible à peine plus haut, depuis la voie ferrée. L'arrivée au fond de la cluse se fait donc « à l'aveugle », laissant la ville cachée. La portion de route qui traverse la commune se sur une rocade en surplomb du corridor central. On peut alors voir l'entrée de la vallée de la Bienne (surtout dans le sens Les Rousses / St-Laurent), puis le versant ouest de la cluse jusqu'à atteindre le verrou rocheux au sud (vignette 7, 8 et 9). Là encore, la ville est sensiblement cachée, ne laissant apparaître que quelques bâtiments hauts dépassant du couvert forestier. Passé le verrou rocheux, il n'y a plus de contact visuel avec la cluse (vignette 10). Les automobilistes amorcent alors la remontée vers Les Rousses. La vue gagne progressivement en ampleur jusqu'à l'arrivée dans le vaste espace ouvert du val de l'Orbe, après la ville (vignette 11 et 12).

Au final, cet itinéraire se fait comme une traversée entre deux grandes entités aux paysages plus larges. Le passage du col de la Savine, d'un côté, et l'ascension vers Les Rousses, de l'autre, forment en quelques sortes deux portes vers un secteur plus mouvementé, plus forestier, plus fermée et, en quelque sorte, compartimentée

La carte de la figure 3.19 propose une synthèse de ces observations. Elle montre l'étendue cumulée de la visibilité depuis la nationale 5, ainsi que son intensité.

La structure qui apparaît est assez particulière. La majorité du territoire traversé n'est pas visible depuis la route. Une personne ne connaissant pas le secteur ne peut que deviner l'existence de la vallée de la Bienne. Au sein des territoires accessibles au regard, une grande partie n'est vue que depuis moins de cinq points d'échantillonnage, soit une portion de 250 mètres (cette portion peut être d'un seul tenant ou composée de plusieurs sections équivalant à un total de 250 m.)



0 2 km 4 km

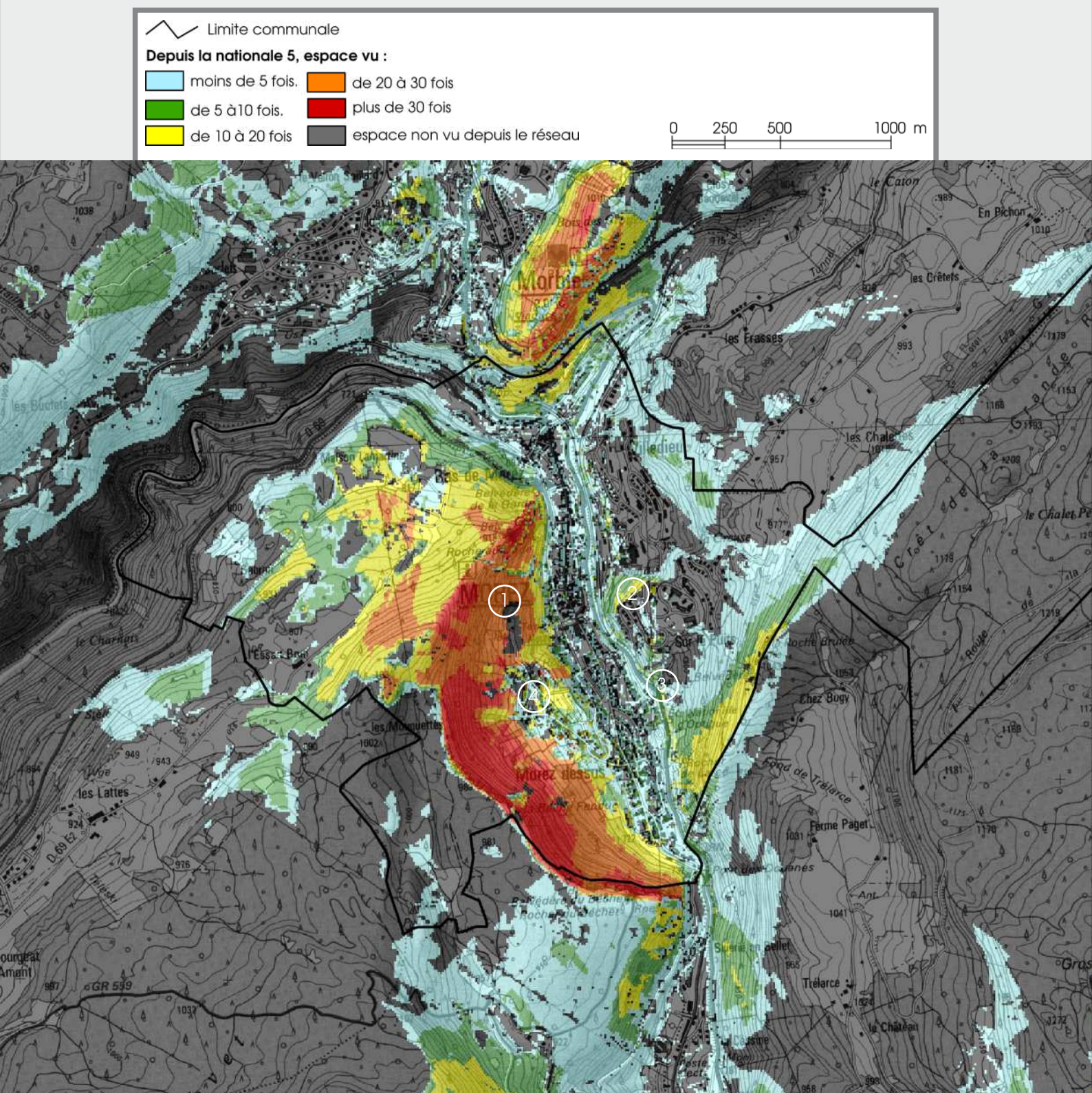


Figure 3.19. Carte des soumissions visuelles depuis la RN5 (fond : scan25, IGN).

⇐ Figure 3.18. Visibilité sur le territoire traversé par la nationale 5. Le point rouge indique le point d'échantillonnage, les tâches claires indiquent le bassin de visibilité correspondant, les masses vertes sont les forêts.

La ville de Morez, bien que traversée de part en part par la nationale, est quasiment invisible à l'œil des automobilistes. Une partie du centre est totalement cachée, l'autre partie n'est que très peu vue, souvent moins de cinq fois. Le quartier de Morez-Dessus bénéficie d'une occurrence visuelle un peu plus élevée. Le Puits et Villedieu ne laissent apparaître que quelques bâtiments hauts.

Le cadre topographique de la ville joue sans surprise le premier rôle dans ce paysage. Le versant ouest de la cluse est particulièrement mis en valeur, l'approche globale avait relevé le caractère « haut en vue », mais il est ici encore amplifié. Le bois des Crottes est lui aussi très visible. D'autres éléments moins marquants *a priori* sont également à relever. Le secteur de la maison Lamartine est ainsi assez bien visible, notamment dans le sens Morbier [Morez. La maison elle-même, et la prairie qui la borde, constituent un paysage différent de la seule étendue forestière par ailleurs offerte au regard.

Le versant sous la Roche Brulée (1), le bois entre Villedieu et le Puits (2), celui surplombant la partie sud de la ville (3) ainsi que le cordon forestier dominant à l'ouest le centre (4), sont également des éléments très visibles. Ils ont tous en commun de donner à voir un rideau de forêt pour qui circule sur la nationale.

Au final, cette image de Morez n'est pas très flatteuse, limitée à un relief très marquant et dominant (la cluse et les verrous), couvert de forêt dans lequel semble s'être installée une petite ville. La vue depuis la RN5 est presque une caricature des oppositions et des paradoxes du paysage morézien.

8. Synthèse sur le paysage morézien

L'ensemble des analyses décrites au travers des cartes précédentes permet de mieux comprendre le paysage actuel de Morez, et son fonctionnement.

Le relief marqué de la cluse, dominant les habitations, est à l'origine d'un paysage « insulaire ». Le site de Morez donne à voir un paysage original lorsque l'on s'y trouve, mais reste caché dans un contexte plus large. La forme en « berceau » et les verrous rocheux qui ferment la cluse, de part et d'autre, contraignent le regard, indépendamment de la végétation. Les rebords abrupts séparant le centre-ville des quartiers adjacents constituent des sursauts très visibles, participant à l'impression d'enclavement.

L'étude de l'occupation du sol fait apparaître un mélange unique de forêt et d'espace urbain, en contraste avec les territoires alentour qui présentent davantage d'espaces ouverts en prairie. Ceci est accentué dans le contenu des scènes paysagères : malgré un taux de boisement conforme à la moyenne locale, le paysage de Morez donne à voir une importante masse forestière dominante, descendant des versants et dans laquelle sont enchâssées les habitations.

Un regard sélectif, depuis chacun des quartiers de la ville, apporte des informations supplémentaires. Les différents secteurs d'habitation ne sont que peu reliés visuellement entre eux. Le relief accentué, en marche d'escalier, limite les vues sur le centre-ville. Les versants est et ouest de la cluse se voient entre eux, par un regard à l'horizontale, mais le regard plongeant est limité par l'aplomb important des quartiers et l'étroitesse du cordon central. Depuis le centre-ville, les rues forment des couloirs de visibilité permettant d'apprécier quelque peu la perspective de la cluse, dans sa longueur. Les places sont des points de vue privilégiés pour observer l'ampleur du relief, mis en scène par un regard en contre-plongée.

Les paysages de Morez ne peuvent pas être qualifiés de fermés. La majorité des scènes paysagères se déroulent sur deux plans, pouvant atteindre une longueur supérieure au kilomètre. Ce déroulé est ainsi plus grand que dans d'autres secteurs alentour, par exemple le haut de la Madonne, à Morbier, ou le bas des Rousses.

Cependant, certaines zones de Morez proposent des paysages intimes, disponibles uniquement pour l'observateur qui s'y trouve. Le lieu-dit la mosquée constitue à ce titre un archétype : complètement fermé sur lui-même, il ne voit rien et personne ne le voit.

La végétation haute vient renforcer les contraintes visuelles posées par le relief. Plus particulièrement, les lisières encerclant les quartiers forment un cordon hermétique au regard. Il faut alors bénéficier d'un point de vue bien plus haut (étages des immeubles par exemple) pour dépasser ce rideau d'arbres.

Les coulées forestières des versants et les enclaves boisées des ressauts apparaissent comme des éléments récurrents dans les scènes paysagères. Favorisées par une position très visible, elles participent activement à l'impression d'enclavement du site en réduisant les ouvertures visuelles et en donnant à voir un continuum boisé, dans lequel seuls les bâtiments les plus hauts jouent un rôle de point de repère.

Cette image est renforcée pour les automobilistes traversant Morez par la nationale 5. Dans le sens Morbier-Morez, la descente dans la cluse se fait « à l'aveugle ». Les premiers arbres en bord de chaussée, au dessus de l'hôpital, interdisent la perspective pourtant monumentale de la cluse. La ville reste quasiment invisible, de la descente dans le site jusqu'à sa sortie après le Pont des Douanes. Dans le sens Les Rousses [Morez, le constat n'est guère différent. Seules quelques points d'appel sont disponibles, peu après l'école d'optique puis sur l'entrée de la vallée de la Bienne.

En dehors de la cluse et de l'espace habité, le reste du territoire communal appelle également quelques commentaires. Le secteur de la maison Lamartine n'est pas visible depuis la ville mais constitue un élément de changement dans le paysage vu depuis Morbier. La maison elle-même, et l'espace ouvert qui l'accueille, rompent la monotonie du couvert forestier omniprésent. Le secteur des Châlettes, au dessus du Puits, est fermé sur lui-même par l'avancée de la forêt. Ancien espace de pâture, il constitue pourtant un point de fuite intéressant depuis le quartier de Morez-Dessus et depuis une partie des belvédères.

Cette synthèse fait ressortir plusieurs enjeux en matière de gestion du paysage pour la commune de Morez. Le relief est la principale cause des contraintes visuelles mais un certain nombre de traitements bien localisés aideraient à diminuer l'impression d'enclavement, favorisant une mise en scène du site partagée entre vues plongeantes et contreplongées.

Plusieurs propositions d'action allant dans ce sens ont été formulées pour accompagner la commune dans sa démarche de charte de paysage. Plus particulièrement, un traitement des lisières a été proposé, sur les quartiers du Puits de Villedieu et du Haut de Morez, afin d'écarter les habitations des arbres, leur proximité réduisant l'ensoleillement et renforçant l'impression d'enclavement.

Un travail d'éclaircissement, voire de coupe complète, pourrait être mené sur les cordons forestiers supportés par les ressauts internes de la cluse, descendant vers le centre-ville. D'après les analyses, trois secteurs semblent les plus propices : entre Morez-Dessus et le centre-ville, entre le Puits et le passage de la RN5, au bas de Villedieu. L'ouverture de ces secteurs, bien vus depuis les quartiers et la RN5, contribuerait à réduire le goulet d'étranglement dû au relief interne de la cluse. Ces travaux vont modifier l'image de la ville, mais vont également permettre de gagner en ampleur de vue, apportant par la même occasion un peu de clarté.

Deux actions fortes par coupe forestière permettraient d'intervenir sur le paysage de Morez dans son ensemble, et de battre en brèche le caractère de « ville cachée dans la forêt ». Le dégagement de quelques arbres en bordure de la RN5, au niveau de la descente de Morbier à Morez, assurerait une vue monumentale sur le défilé de la cluse, profitant directement aux automobilistes, et faisant apparaître la ville. La poursuite des travaux de réouverture du versant ouest de la cluse, élément majeur du paysage local, ferait reculer la limite forestière bien au-dessus des zones d'habitations, ce qui procurerait une certaine aération et donnerait à voir des espaces ouverts.

Au-delà du traitement curatif, plusieurs secteurs demandent une certaine attention pour maintenir, voire affirmer l'état actuel du paysage. Il s'agit des vues longues, disponibles depuis Villedieu et les hauteurs du Puits. Ces vues apportent une ouverture intéressante en dehors de la cluse, mais sont relativement vulnérable à l'étoffement de la végétation, aussi bien en hauteur qu'en largeur. Suivant la même logique, le point de vue sur le centre-ville disponible depuis le cimetière pourrait également faire l'objet d'un suivi. Enfin, dans un cadre plus global, un travail de restauration sur le secteur des Châlettes assurerait un point de fuite visuel vers l'extérieur, bénéficiant aux Moreziens comme aux randonneurs.

En dehors de la cluse, le secteur de la Maison Lamartine propose un contenu paysager intéressant, différent de la masse forestière environnante. Le retrait progressif des activités agricoles demanderait une réflexion sur les moyens de la conservation de ce site.

Une grande partie des actions proposées ont un point commun : la surface à traiter se limite à quelques dizaines de mètres pour obtenir un résultat visuellement marquant (figure 3.20). Le plus souvent, il ne s'agit que de quelques arbres.

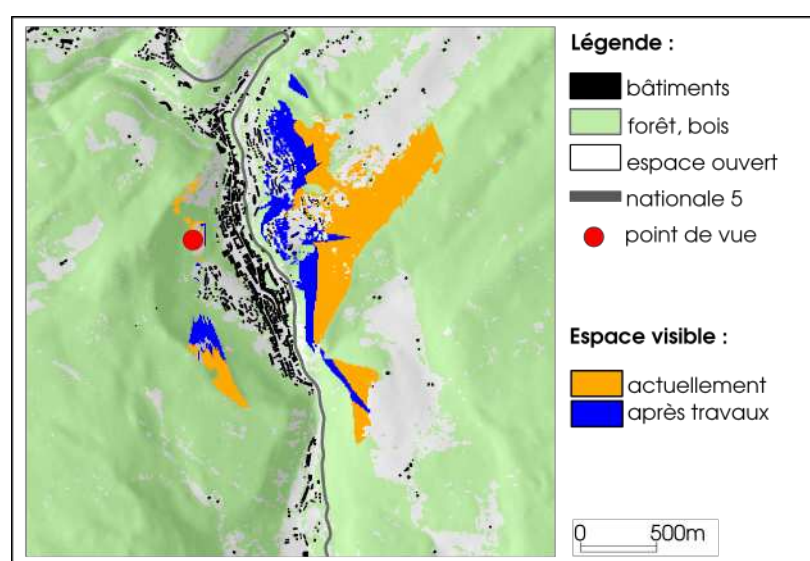


Figure 3.20. Simulation de l'ampleur de vue depuis le lieu-dit la Mosquée, actuellement et après travaux.

Lors des réunions publiques de présentation de cette étude, les interventions de l'auditoire étaient tournées vers l'aspect pratique. Parmi celles-ci, revenait la question de l'entretien des espaces réouverts. L'inventivité de certains élus assurera probablement une solution durable à cet enjeux récurrent et fort de l'action paysagère.

Les possibilités d'actions, et particulièrement la maîtrise du foncier ont été un autre point important soulevé durant ces rencontres. Le parcellaire de Morez est morcelé et largement privé, limitant d'emblée les actions de la commune. Ce point pose une question fondamentale dans la mise en place de politiques paysagères. Comment l'action publique peut-elle gérer, entretenir, préserver des paysages formés par l'occupation du sol de parcelles privées?

Chapitre 2. Montbéliard, un horizon vert pour une agglomération urbaine

Lors de la présentation du territoire de la communauté d'agglomération du Pays de Montbéliard, nous avons vu un contexte géographique marqué par le croisement de sept rivières, entre Vosges et Jura. Le relief et l'hydrographie ont contraint l'urbanisation à s'étaler dans les vallées, développant une forme atypique en « doigts de gant ». Le territoire de la CAPM mêle intimement espaces construits, étendues agricoles et forestières et zones humides, formant une trame verte et bleue, défendue par les acteurs du territoire. La caractérisation des dynamiques du paysage et l'identification de zones à enjeux ont motivé une analyse diachronique des paysages de la CAPM. Les indicateurs sont dans un premier temps mobilisés pour analyser le paysage tel qu'il était en 1988. Un second temps passe par la mise en œuvre de ces mêmes indicateurs, dans une approche de comparaison temporelle : le paysage et sa dynamique sont ainsi évalués.

1. Un état initial : le paysage en 1988

1.1 Les composants : le relief et l'occupation du sol

Une lecture plus détaillée de l'organisation du relief et de l'occupation du sol permet de préciser le contexte de la CAPM, pour mieux comprendre le fonctionnement de son paysage.

Le réseau des vallées principales et les confluences successives, bien visibles sur la carte des pentes (figure 3.21), forment plusieurs éléments marquants. La sortie du Doubs en cluse au travers du Lomont (1) se distingue du reste par des pentes vigoureuses et une série de corniches. Le cheminement du Gland se fait dans un contexte encore plus resserré (2), prenant la forme d'une gorge, tandis que la limite septentrionale de la bordure jurassienne, matérialisée par l'échine montagneuse du Lomont, s'enfonce doucement dans la vallée de l'Allan (3). Les reliefs accidentés du Nord de l'agglomération correspondent au réseau très hiérarchisé des vallons découpant en multiples collines le plateau des Avants-Monts (4). Ce sont autant de cloisonnements visuels potentiels.

Enfin, d'autres éléments se dégagent du reste du territoire par une position dominante. C'est le cas de la saillie du Mont Bart (5), mais aussi le contrefort arqué de Sainte-Suzanne (6), ainsi que la colline du Fort Lachaux (7), et dans une moindre mesure l'éperon du château de Montbéliard (8).

La forêt est très présente sur le territoire, recouvrant en 1988 près de 8000 ha. soit un peu plus de 40 % de l'ensemble. Elle occupe les plateaux, et s'affirme sur les versants les plus raides, jouissant alors d'une position dominante (figure 3.22). Près d'un quart de la CAPM est occupée par les constructions, la voirie et les espaces artificialisés. Un dernier quart concerne les espaces ouverts en végétation : espaces agricoles, mais également espaces de loisirs et petits espaces ouverts intra-urbains.

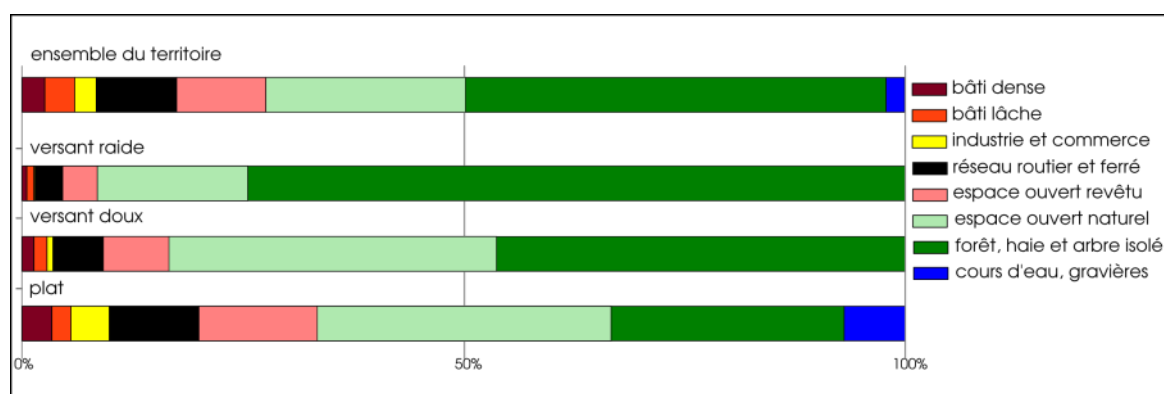
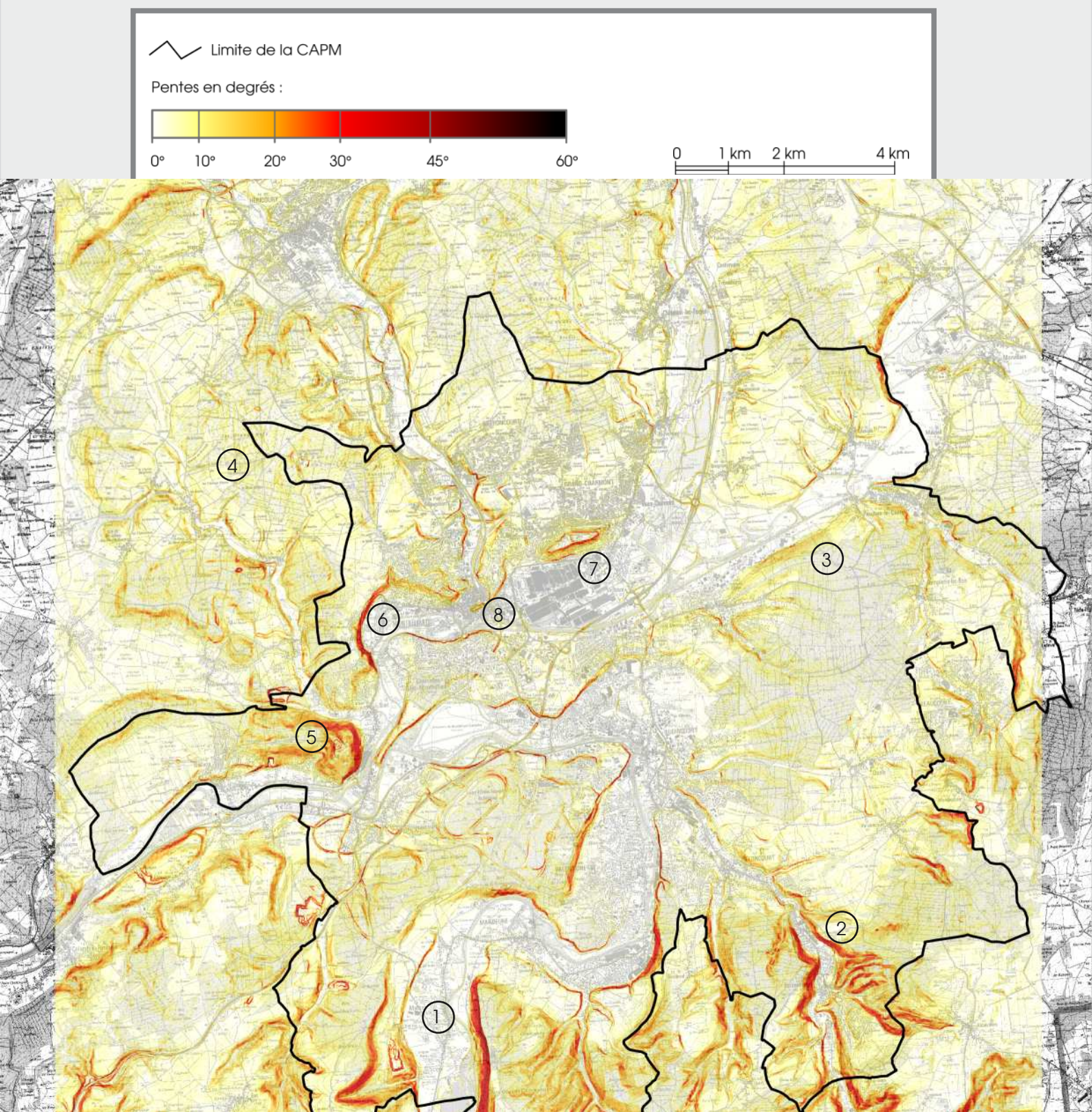


Figure 3.22. Répartition des postes d'occupation du sol sur la CAPM et selon les formes du relief.

La carte de l'occupation du sol (figure 3.23) montre les différents types de bâti. Les activités industrielles occupent un espace important, disséminées partout sur le territoire mais aussi déployées en plein cœur de l'agglomération. Le centre Peugeot s'étend ainsi d'un bloc sur la commune de Sochaux, dépassant la superficie du centre-ville de Montbéliard. Les franges successives d'urbanisation apparaissent assez clairement, proposant des organisations spatiales différentes : séries de rues à la forme géométrique en bordure des centres les plus denses, continuités bâties entre les communes ou encore aspects classiques de « raquette » pour les lotissements les plus récents. Au-delà de cette urbanisation tentaculaire, une couronne de villages apparaît sur les plateaux. La ville d'Héricourt, au Nord, semble attirer le développement de la CAPM en sa direction. De vastes espaces agricoles occupent les versants les plus doux, certains occupés par des vergers et des linéaires de haies. Une succession de gravières borde le côté ouest de l'autoroute A36, au nord de l'agglomération.



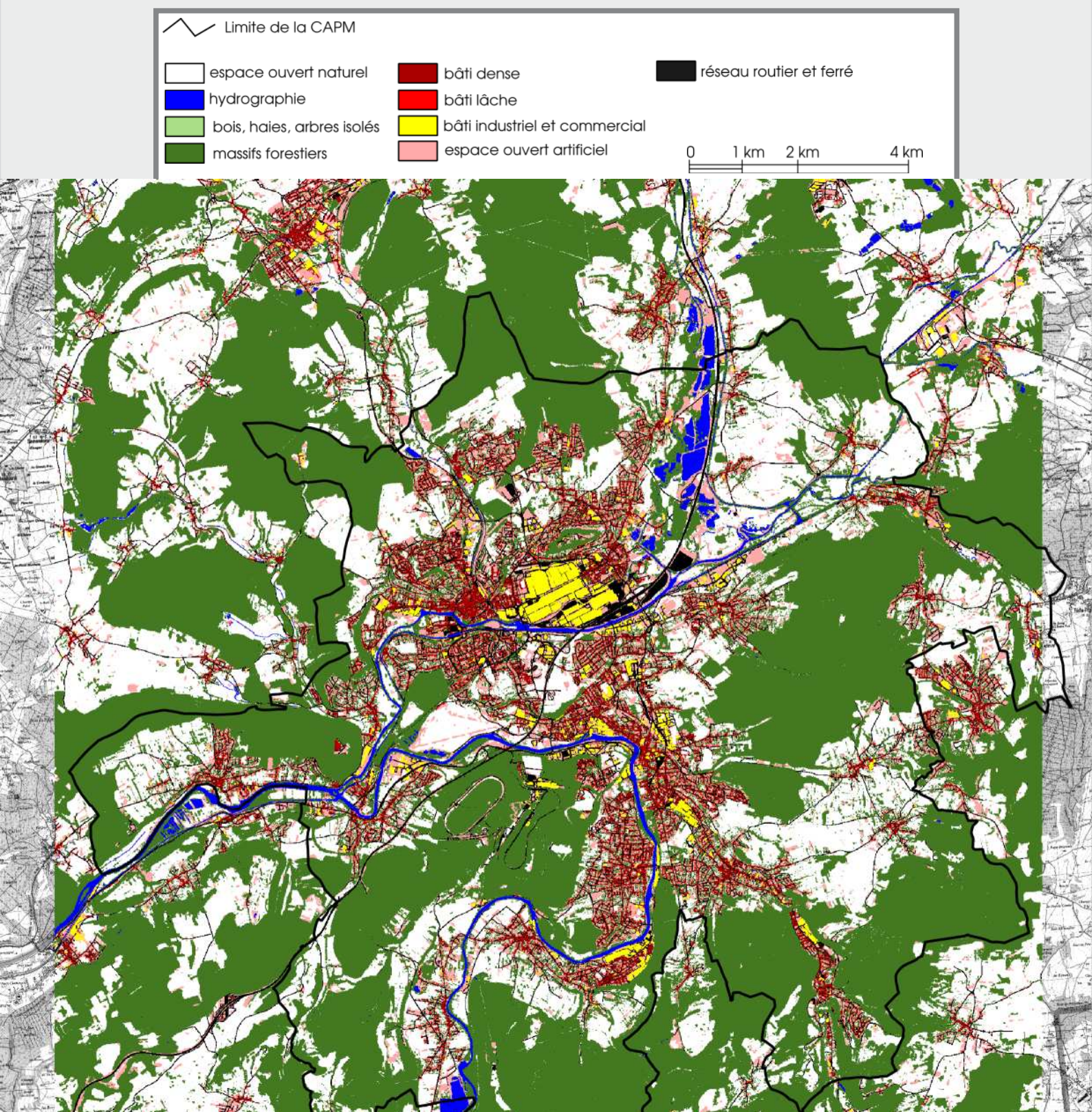


Figure 3.23. Carte de l'occupation du sol sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

1.2 L'ampleur de vue par compartiments

La mesure de l'accessibilité au paysage fait apparaître que 43% du territoire de la CAPM est aveugle (figure 3.24). Ceci est cohérent face à l'importance du couvert forestier local. En considérant le paysage dans sa totalité, sur l'ensemble des trois plans, la mesure indique que 70% du territoire (en cumul) n'offre que 10% de l'ampleur de vue. Ainsi, un peu moins d'un tiers (70% - 43%) de la CAPM ne dispose que de petites ampleurs, ce qui s'explique en partie par le caractère urbain. La partie supérieure de la courbe, regroupant les surfaces aux vues les plus amples, montre que 10% du territoire permette de voir la moitié du paysage disponible depuis la CAPM. Entre ces deux extrêmes, les 20% restants (entre 70% et 90% en cumul) se partagent 40% de l'ampleur de vue.

Le détail des accessibilités à chacun des plans apporte des éléments intéressants. La courbe du premier plan présente la même origine que celle du paysage considéré dans sa totalité, soit 43% du territoire. La courbe des seconds plans démarre vers 53%, ce qui indique qu'une dizaine de pour-cent du territoire de la CAPM dispose d'un paysage limité à un premier plan (au maximum 300 m.)

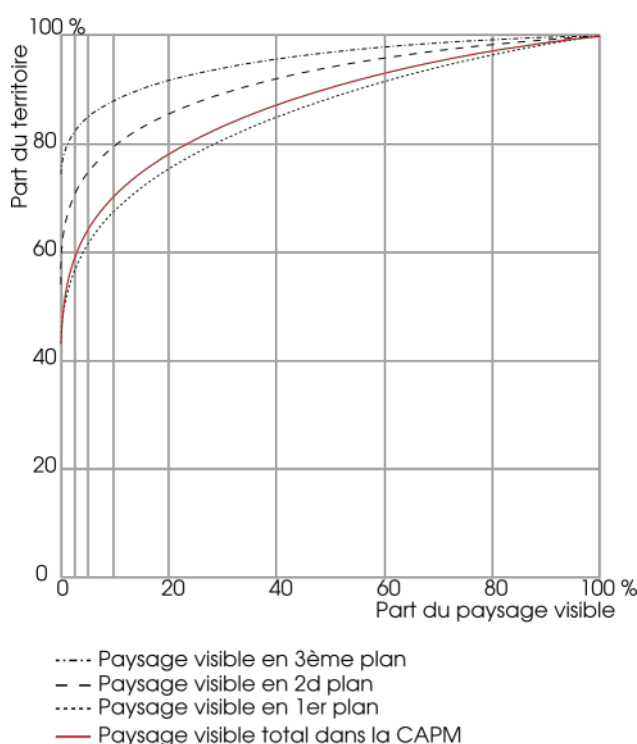


Figure 3.24. Courbes des accessibilités au paysage sur le territoire de la CAPM.

Suivant le même principe de lecture, il apparaît qu'un peu plus de 22% du territoire dispose de paysage s'étalant jusqu'à un second plan, et qu'environ un quart seulement propose des paysages déroulés sur les trois plans. Au final, malgré l'importance des espaces densément construits, la CAPM dispose d'un paysage relativement ample. Contrairement à ce qui était relevé pour la commune de Morez, il semble que les points de vue disposant de telles ampleurs ne soient pas concentrés sur quelques lieux, mais plutôt répartis sur l'ensemble du territoire, comme le montrent les allures un peu tassées des courbes.

La carte de l'ampleur de vue (figure 3.25) permet de préciser cela. La tache urbaine, aux faibles ampleurs de vue, se démarque du reste de territoire. Les espaces aveugles concernent presque exclusivement les massifs forestiers. Les espaces agricoles concentrent les ampleurs les plus vastes, bien identifiables sur les versants des Avants-Monts. Des couloirs de plus forte visibilité prennent place sur quelques portions des principaux axes de communication, telles que l'autoroute A36 et la sortie Nord-Ouest en direction d'Héricourt, ou sur des sections de rivières les plus larges, comme le Doubs et l'Allan. Les villages périphériques montrent une structure différente, faisant apparaître un gradient de visibilité croissant à mesure que l'on s'éloigne du centre habité. La tache urbaine accueille quelques espaces aux propriétés atypiques. L'aérodrome de Courcelle (1) en fait partie. Formant un vaste espace ouvert, situé à proximité de la confluence entre le Doubs et l'Allan, il offre un vaste premier plan dégagé. L'absence de masque dans les premiers plans permet de toucher du regard les versants des vallées alentour. D'autres secteurs à forte ampleur de vue semblent constituer en quelque sorte des « dents creuses », occupées par des surfaces agricoles et prises en étau entre les constructions et les massifs forestiers (par exemple, les Gros-Fallot (2) ou (3) les Jonchets). Ces petites poches contribuent à diviser, dans l'espace, l'ampleur de vue par compartiments contrastés.

1.3 Des volumes par auréoles

La carte des volumes du paysage (figure 3.26) apporte des nuances intéressantes à ces constats. Les paysages courts se concentrent sur les espaces les plus densément construits, dans le noyau principal mais également dans les villages périphériques : les bâtiments se cachent eux-mêmes, et leur densité augmente la barrière au regard. Les paysages moyens forment ensuite une bordure autour d'eux, puis laissent la place aux scènes paysagères les plus longues.

Le relief joue un double rôle dans le déroulé du paysage local : les versants offrent un promontoire propice à la vue, en même temps qu'ils offrent quelque chose à voir depuis le fond de vallée ou depuis les versants vis-à-vis. Ces situations, les plus propices à la vue, vont de pair avec une urbanisation faite de pavillons plutôt cossus sur les hauteurs dominant directement Montbéliard, comme le quartier des Miches (1).

En portant plus d'attention à la carte, il apparaît que certains grands ensembles disposent de scènes paysagères plus vastes que les villages, par exemple à Béthoncourt (2). La disposition « aérée » et parallèle des grands immeubles permet parfois plus de percées visuelles que les petites rues de villages. Singulièrement, le paysage de la vallée du Gland

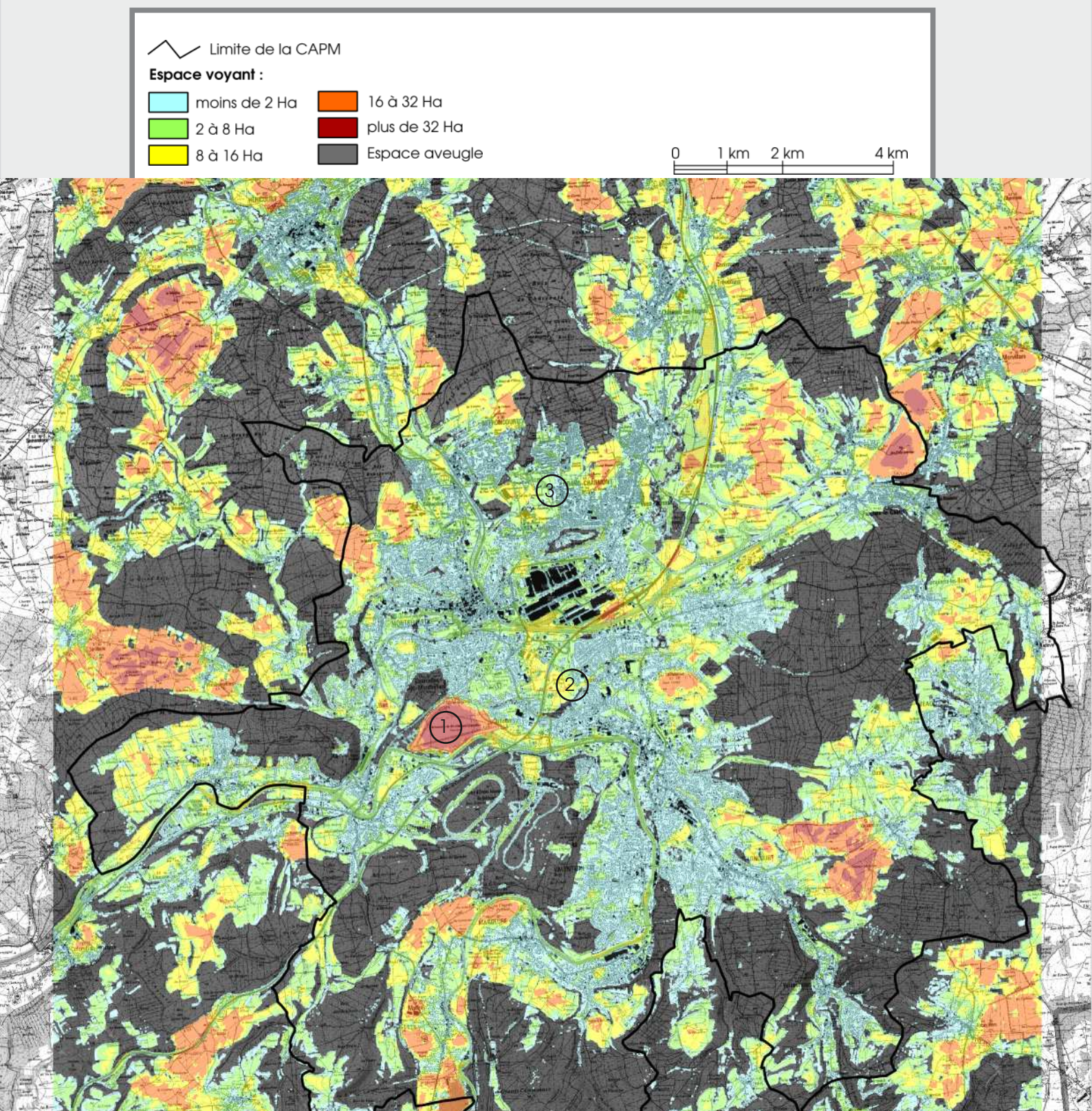


Figure 3.25. Carte de l'ampleur de vue sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

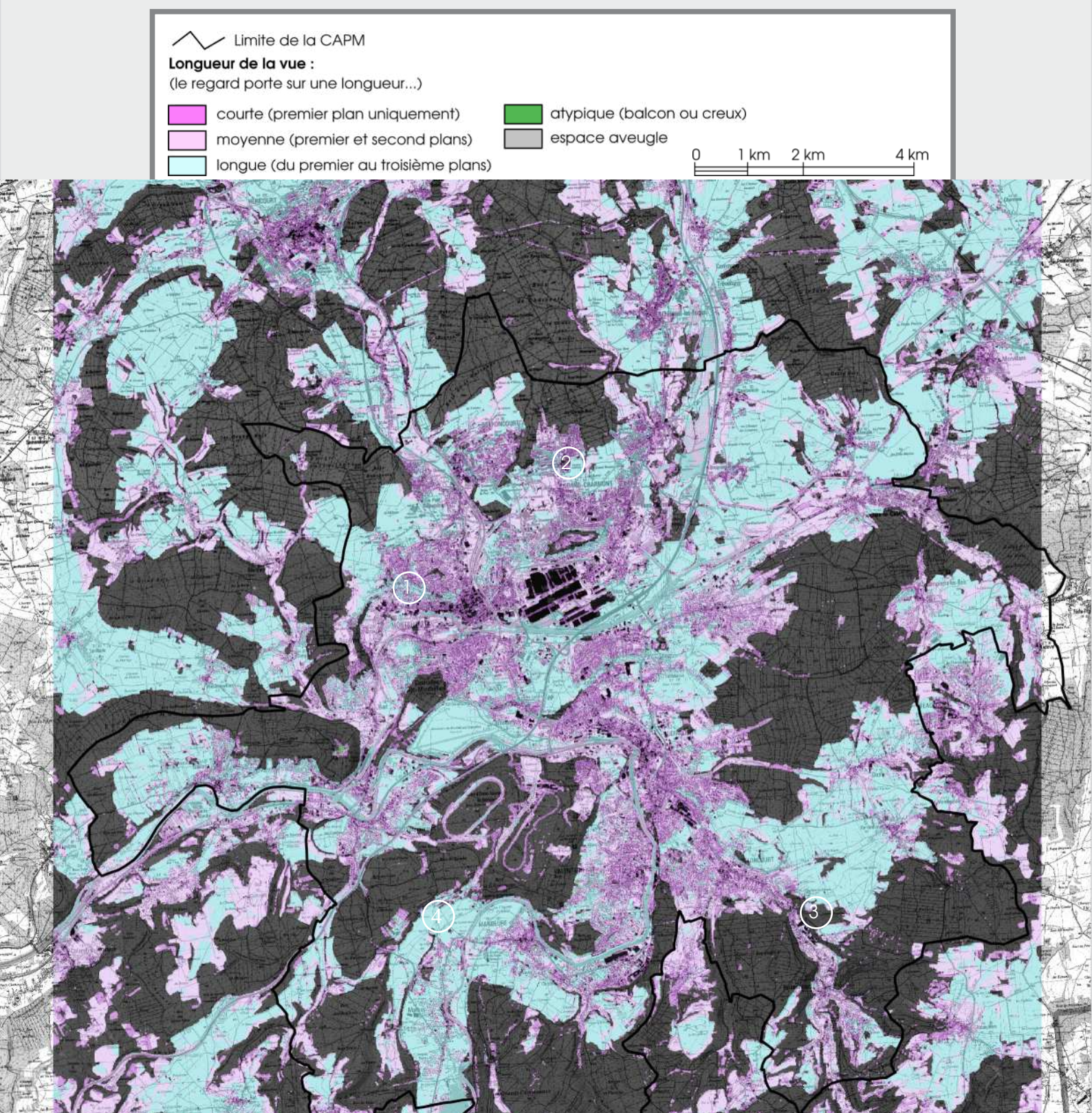


Figure 3.26. Carte des volumes du paysage sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

montre un fonctionnement similaire à celui de Morez. La gorge resserrée contraint le regard dans son axe et offre des accès visuels verticaux sur les versants dominants, proposant ainsi des paysages sur deux plans (3).

Les versants agricoles, ainsi que les méandres les plus larges, comme à Mandeuire (4), permettent au regard de se dérouler, formant de vastes étendues de paysages longs.

Enfin, le tracé de l'autoroute apparaît comme une séparation entre les deux taches urbaines les plus denses (Montbéliard et Audincourt) formant un corridor de paysage long. La largeur de la chaussée et un parcours globalement rectiligne guident la vue vers le lointain, bien qu'elle soit bornée sur les côtés par des bâtiments et des terrassements.

1.4 Soumission à la vue : une ville presque cachée et des forêts invisibles ?

L'analyse de la contribution au paysage (figure 3.27) montre que 18% du territoire est caché à la vue. Cette part ne participe pas à la construction des paysages de la CAPM. La courbe relative à la contribution des premiers plans prend son origine vers 35% du

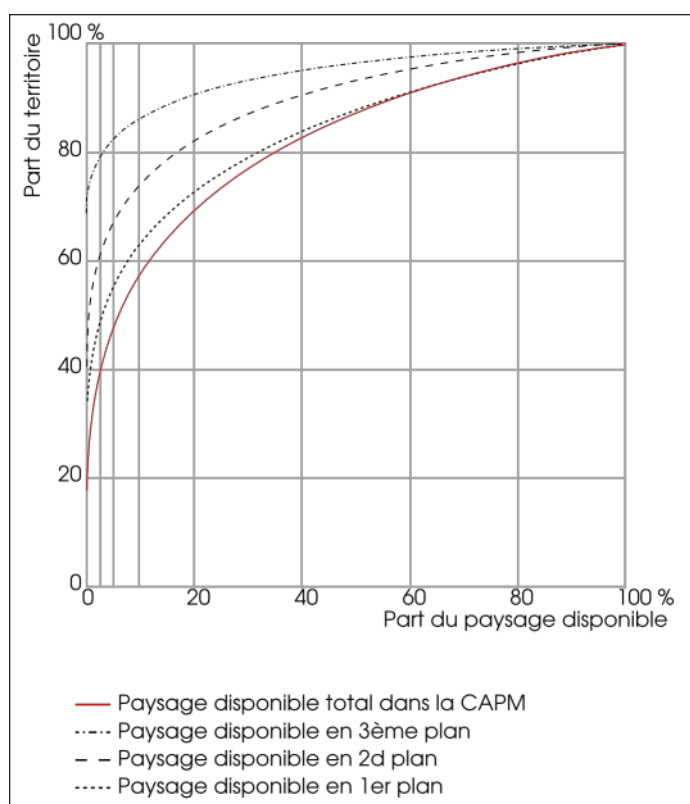


Figure 3.27. Courbes des contributions au paysage.

territoire. Ce point est intéressant à soulever. Il indique qu'une partie du territoire contribue au paysage de manière éloignée uniquement. Il peut s'agir des forêts sur les plateaux et les versants, qui demandent un recul suffisant pour être observées.

La courbe des troisièmes plans démarre vers 75% du territoire, signifiant qu'un quart du territoire est disponible aux vues lointaines. C'est là le relief marqué des vallées qui s'affirme.

La carte des soumissions visuelles (figure 3.28) illustre ces contributions selon leur intensité. Les espaces cachés se concentrent sur les plateaux forestiers. Situés en hauteur, mais pas ou peu en position dominante dans la vue, ils sont au mieux faiblement aperçus. La CAPM est largement boisée, mais ces bois et forêts sont pour la plupart cachés... C'est un agencement similaire qui cache une partie des grands bâtiments industriels et le centre-ville de Montbéliard. Dans ce dernier cas, il s'agit des îlots, visibles depuis les rues, mais dont l'intérieur reste caché.

Au-delà, une majorité du territoire est peu vue (depuis moins de 2 ha). Cela concerne essentiellement la tache urbaine, où la densité des façades, complétée par les parcs et les jardins, séquence le regard. D'autres portions du territoire sont également peu visibles, formant de petits compartiments ouverts pris en étau entre les bâtiments et la forêt, composant alors des sortes de clairières urbaines.

Les espaces les plus visibles soulignent certaines grandes lignes du relief : le Mont Bart, le Fort Lachaux ou encore les rebords des méandres du Doubs et de l'Allan. Les zones ouvertes en végétation bénéficient également d'une forte visibilité, mais elles sont souvent vues d'elles-mêmes. Leur étendue combinée à leur ouverture les fait ainsi paraître très visibles. C'est le cas typique de l'aérodrome de Courcelles. Lorsqu'ils sont favorablement situés sur un coteau, ces espaces ouverts sont alors facilement vus depuis les sites éloignés.

Les rivières, dans leurs portions les plus larges, présentent une soumission visuelle importante. Si elles sont quelques fois visibles à distance, leur encaissement et la ripisylve bordière les rendent le plus souvent discrètes, accessibles du regard « à sec » depuis les berges uniquement. Mais c'est surtout en les parcourant, en bateau par exemple, qu'elles se révèlent.

Une lecture de la carte à une échelle plus grande est brouillée par une forte fréquence spatiale, faisant apparaître de forts contrastes locaux. C'est la traduction de la rugosité des volumes de l'espace urbain qui apparaît, faisant plus ou moins ressortir chaque construction et chaque arbre, suivant leur propre élévation et suivant les ouvertures ménagées dans le voisinage. Certains détails sont cependant intéressants à relever. Les quartiers de grands ensembles ressortent quelque peu de la masse, parfois de manière plus importante, comme la Petite Hollande. Des alignements d'arbres ressortent également çà et là, formant un rideau dans le paysage local, parfois mis en avant par de petits sursauts de relief. Enfin, des bâtiments bien identifiés semblent jouer un rôle de point de repère par leur plus forte soumission. C'est le cas d'une partie des façades des usines Peugeot, des châteaux d'eau et, dans une moindre mesure, du château de Montbéliard.

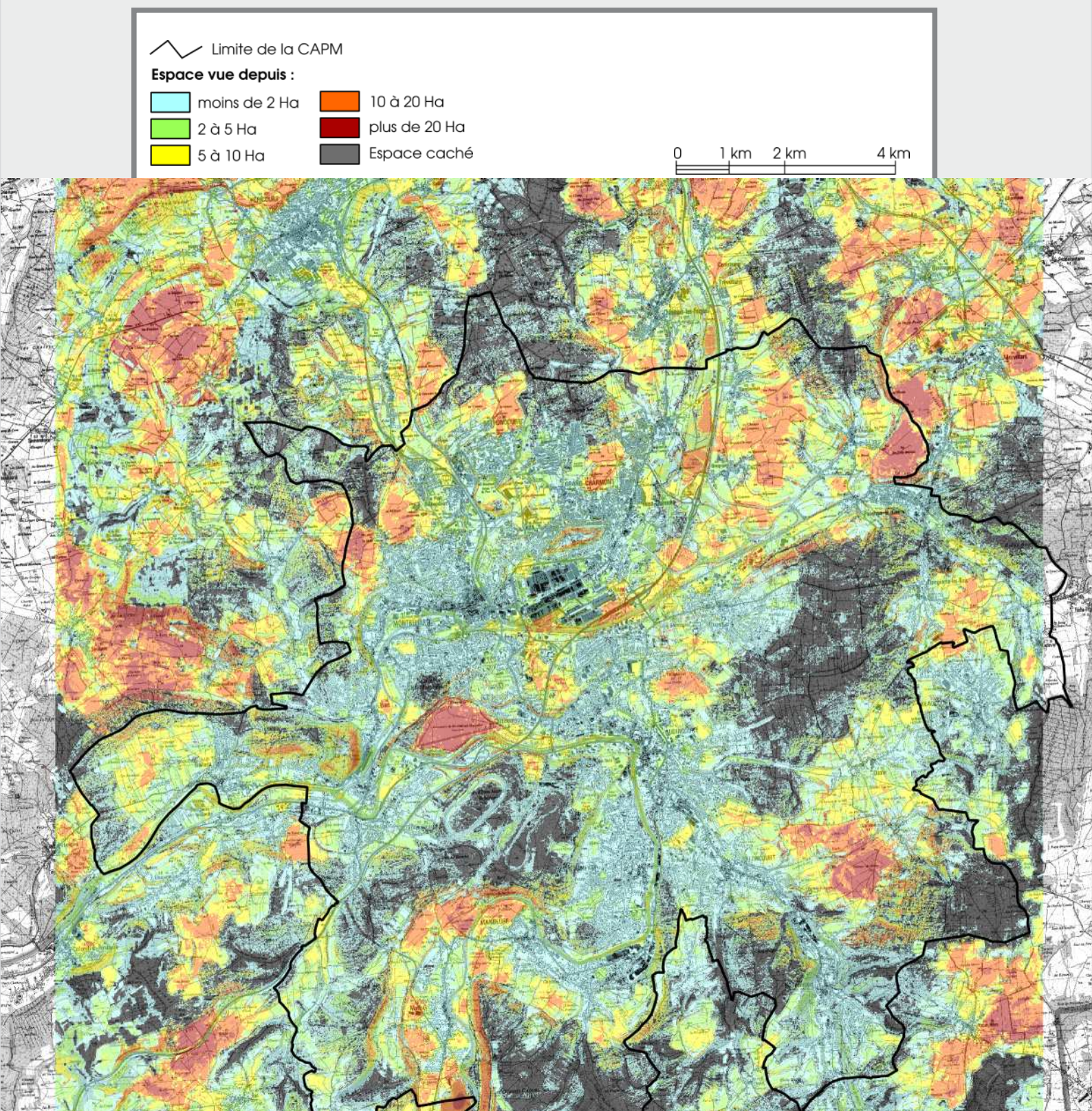


Figure 3.28. Carte des soumissions visuelles sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

Au final, le paysage de la CAPM paraît plus complexe que celui de Morez. Plus complexe aussi que celui des Avants-Monts, dont les structures en auréoles apparaissent au Nord de la carte. Dans la CAPM, le paysage est sans cesse changeant, appuyé sur quelques lignes de relief formant un horizon plus constant.

La carte des sensibilités visuelles (figure 3.29) amène une synthèse des constats précédents, tout en facilitant la lecture des contributions au paysage. La structure qui apparaît est segmentée entre les paysages intimes de la tache urbaine et les lignes de force de quelques versants boisés, soutenue par une ossature secondaire à dominante agricole. Il est alors possible d'identifier, de nommer, voire de détourner les éléments les plus marquants du paysage de la CAPM.

Certains correspondent à de grandes entités déjà évoquées, comme le Mont Bart, d'autres sont beaucoup plus discrets sur la carte mais apparaissent fortement dans le paysage, comme les rebords du lit majeur du Doubs, à Exincourt (figure 3.30).

La carte de sensibilité prend tout son sens pour les espaces agricoles de l'ossature secondaire. Ces étendues très visibles apportent une certaine aération et un changement dans l'horizon forestier. Ce sont également les terrains les plus facilement constructibles...

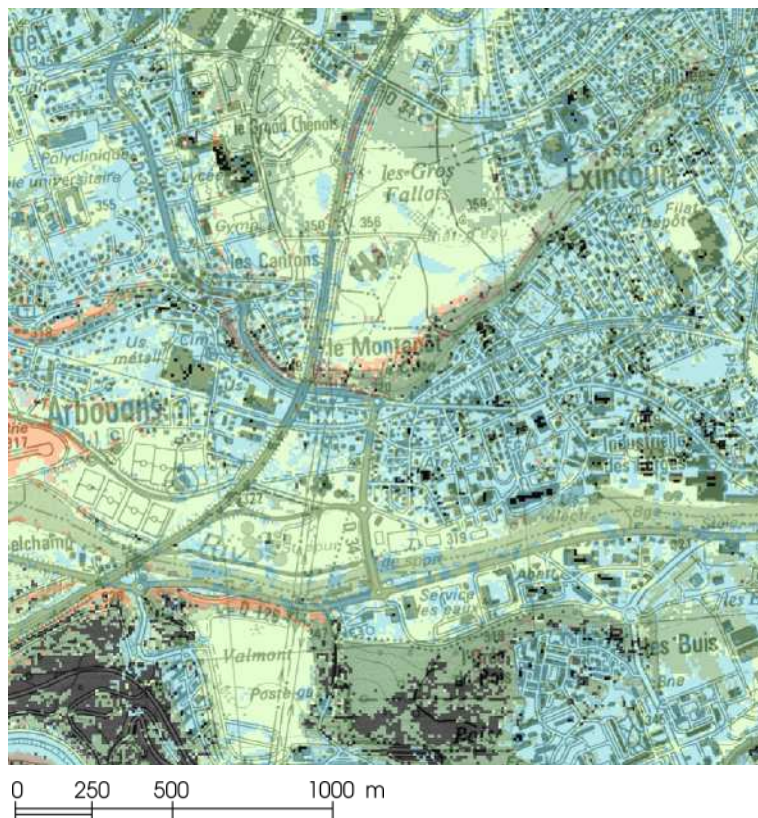


Figure 3.30. Extrait de la carte des sensibilités du paysage (figure 3.29) sur le secteur d'Exincourt.

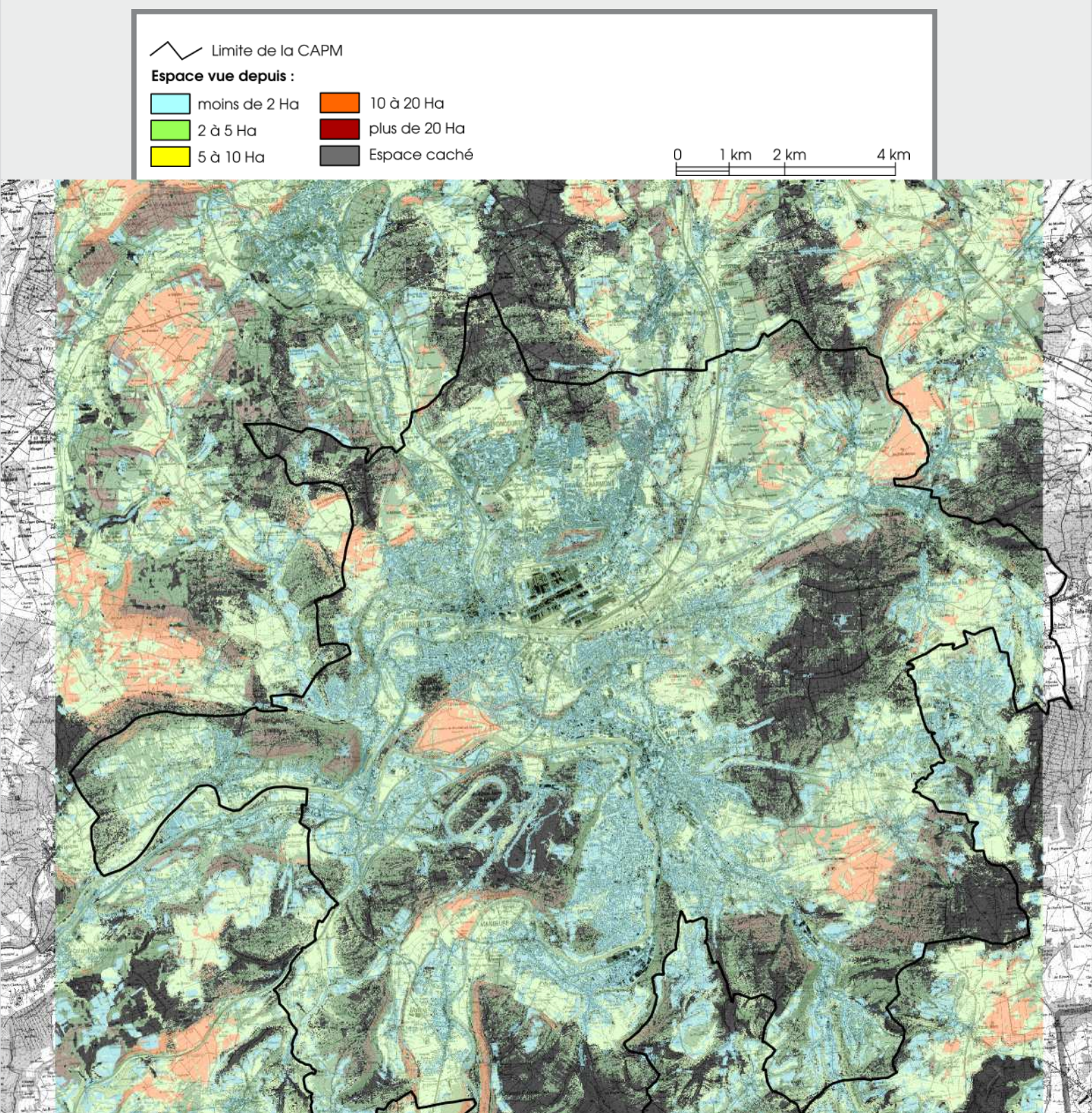


Figure 3.29. Carte des sensibilités du paysage sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

1.5 Un paysage urbain avec une sur-représentation des espaces agricoles

Les points précédents ont permis d'aborder les contenus des scènes paysagères. Une analyse dédiée apporte plus de précisions sur les différentes associations d'objets dans le paysage, face à la forte rugosité de l'espace urbain.

La comparaison entre l'occupation du sol et l'occupation du paysage visible propose une entrée synthétique en matière (figure 3.31). Les espaces forestiers représentent près de la moitié de la surface de la CAPM, ils ne sont présents que pour un peu moins d'un tiers dans l'ensemble du paysage. Les forêts visibles sont celles de versants boisés, alors que les forêts des plateaux n'apportent pratiquement rien dans le paysage. Les constructions sont, en part relative, à peine moins visibles que ce qu'elles occupent sur le terrain. Elles restent cependant très présentes si l'on considère que les bâtiments se cachent mutuellement, ce qui les amène généralement à être largement sous représentés dans le paysage. Le même constat peut être fait avec les espaces revêtus (réseaux et terrains artificialisés). En tant qu'objets sans élévation, leur visibilité est fortement compromise par les bâtiments ou les arbres alentour. Pourtant, ils ne présentent pas de sous-représentation visuelle. L'important linéaire de routes, disposant parfois d'une large chaussée (l'autoroute par exemple), la quantité de parking, et particulièrement les aires de stockage des usines Peugeot, ainsi que les espaces résiduels de l'urbanisation, font que ces espaces ouverts artificialisés sont dans l'ensemble beaucoup vus.

Enfin, et c'est là un constat contre-intuitif, les espaces ouverts en végétation (champs, prés...) constituent le type d'objet majoritaire dans les paysages de la CAPM. Présents pour un peu moins d'un tiers sur le territoire, ils entrent dans la composition de près de la moitié du paysage visible. Ceci est dû en partie à leur propriété d'intravisibilité (ils se voient eux-même), mais également à leur situation en coteaux.

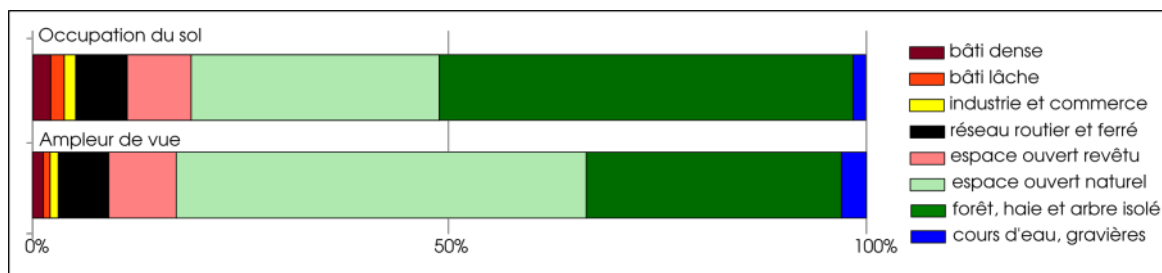


Figure 3.31. Différence entre l'occupation du sol et l'occupation du paysage visible.

Jusque-là, le paysage de l'agglomération semble bénéficier d'un cadre plutôt végétal, entre forêts et espaces agricoles. Globalement, la superficie et la densité de l'espace bâti s'estompent quelque peu. Ce cadre naturel n'est cependant pas disponible à la vue dans les

mêmes proportions sur l'ensemble du territoire, modulé en premier lieu par la longueur du paysage : pour voir un versant boisé, il faut déjà pouvoir percer au travers du tissu urbain.

La figure 3.32 propose de mettre en relation la part des objets artificiels (bâtiments et

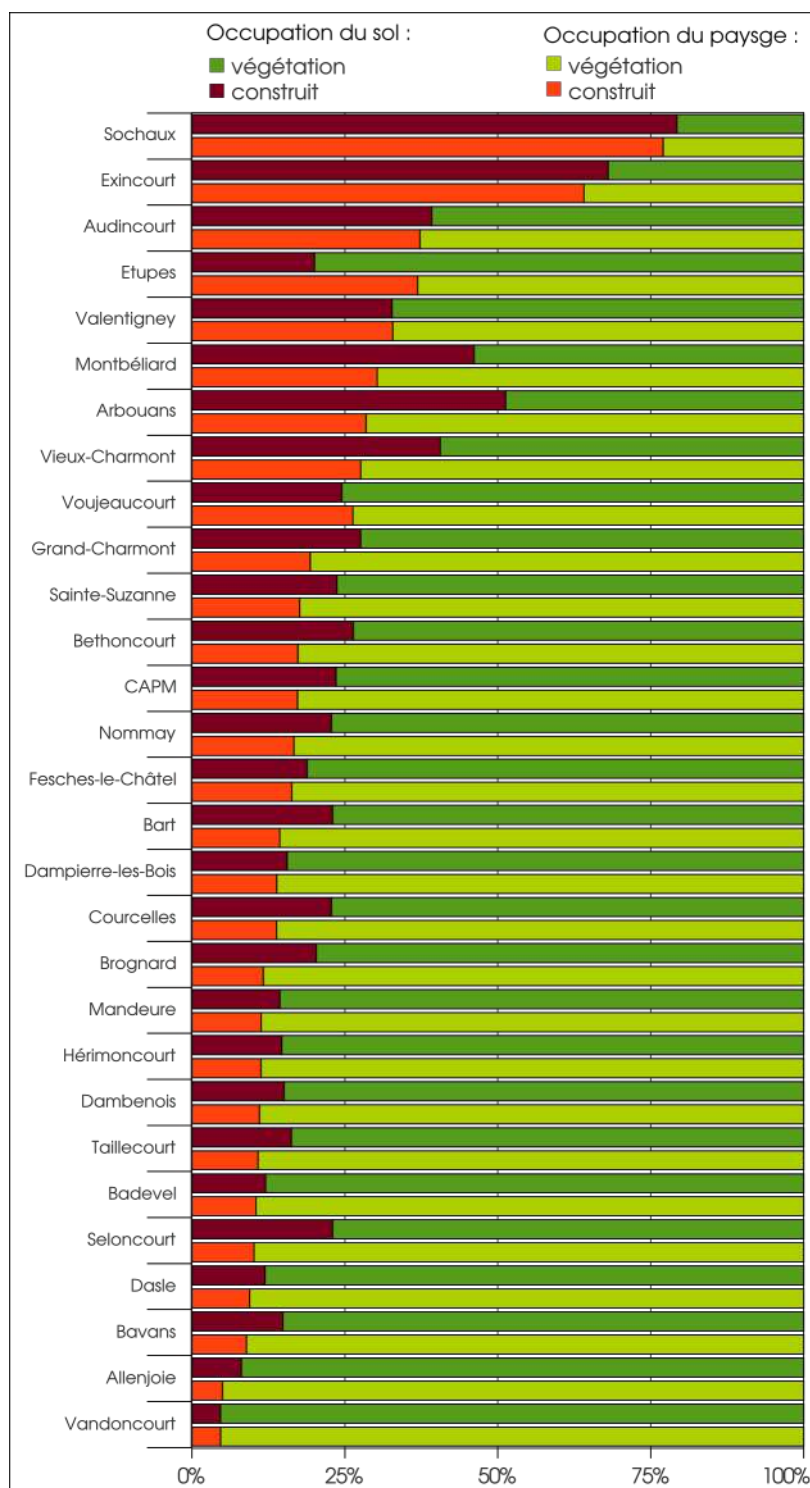


Figure 3.32. Répartition des objets naturels et artificiels dans l'occupation du sol et l'occupation du paysage visible, selon les communes

espaces revêtus) et naturels (espaces ouverts en végétation, forêts et rivières) dans l'occupation du sol et dans l'occupation du paysage visible, pour chacune des communes de la CAPM. Le paysage ne peut être réduit à une analyse segmentée à l'échelle communale, il est indépendant des limites administratives. Mais une telle analyse apporte quelques informations intéressantes. Les communes sont listées selon l'importance des éléments artificiels dans la composition de leurs scènes paysagères. La commune de Sochaux, située au cPur de la tache urbaine, apparaît en premier sur la liste, avec près de 80% de couverture artificielle. Ceci n'a rien d'étonnant si l'on rappelle que le territoire communal est couvert dans sa quasi-totalité par les usines Peugeot. Cette part d'éléments artificiels se retrouve dans le contenu des scènes paysagères locales, et lorsque le regard s'en échappe, il vient cogner le reste du tissu urbain. La vue sur le cadre naturel est très limitée.

La commune d'Etupes propose un fonctionnement différent. Composé d'une vingtaine de pour-cent d'espace artificialisé, son paysage en intègre pratiquement 40%. La commune jouxte le noyau de la CAPM et dispose d'une vue imprenable sur les usines Peugeot, et particulièrement les aires de stockage. Le paysage visible a ainsi un caractère urbain et industriel du fait de sa position, et non de la composition de son occupation du sol.

Au total, neuf communes sur vingt-sept proposent plus d'un quart d'artificiel dans leur paysage. De façon inverse, onze communes disposent, elles, d'au moins 90% d'éléments végétaux dans les scènes paysagères. Ce constat, *a priori* assez loin de l'image d'une agglomération de 120 000 habitants, se précise par l'analyse des types de scènes paysagères, présentés dans la série de cartes suivantes: trois cartes traitent successivement des scènes paysagères des premiers, seconds et troisièmes plans, et la dernière carte opère une synthèse des trois premières pour traduire les ambiances paysagères.

1.6 Les contenus des scènes paysagères, plan par plan : des horizons proches bâtis et des lointains rapidement verts

Les postes de légende des cartes des « scènes paysagères » ne traduisent pas la vue spécifique sur tel ou tel élément, mais l'association dominante des éléments visibles depuis chaque point d'observation. Les aplats gris couvrent les espaces ne disposant pas de vue sur le plan concerné, ce qui reprend la structure illustrée par la carte des volumes du paysage.

Les scènes paysagères des premiers plans (figure 3.33) se révèlent assez proches de l'occupation du sol, du fait de la faible portée visuelle considérée (de 0 à 300 m.). L'espace rural, en périphérie du noyau construit, est composé d'étendues homogènes relativement hiérarchisées, voire dichotomiques : les premiers plans sont de type « construit » dans les villages, ils sont agricoles et forestiers à l'extérieur, avec une faible transition (type « urbain dispersé ») où les éléments bâtis se mêlent aux éléments verts. Le territoire offre ainsi une certaine « lisibilité », par l'enchaînement des différents contenus des scènes paysagères, et par sa relative simplicité.

Les premiers plans de la tache urbaine, et les vallées qui la supportent, présentent des structures spatiales plus complexes dans leur répartition, doublées d'une haute fréquence spatiale. Les premiers plans sont bien de type « urbain » dans les noyaux denses, mais au-

delà, ils deviennent très hétérogènes, mêlant de proche en proche des types bâtis plus ou moins dispersés, des « trouées en forêt » et des « vergers ». On trouve là une signature des quartiers d'habitat individuel, où les maisons et les rues se mêlent aux jardins, tout en laissant des échappées sur les champs ou les lisières souvent proches. A l'opposé, les zones d'activités offrent des premiers plans très identifiés, avec une répartition en compartiments marqués.

L'imbrication fine de l'espace urbain et de la trame verte et bleue prend forme ici. Des premiers plans de type « trouée forestière » sont disponibles jusque dans le centre-ville de Montbéliard, depuis les Miches par exemple.

Sur les sept rivières de la CAPM, seuls l'Allan et le Doubs semblent participer au paysage. Les autres, trop petites ou trop encaissées pour ressortir au travers de la végétation et des constructions, restent cachées. Les ripisylves seront cependant un signe de leur présence.

Au sein des espaces agricoles, les premiers plans prennent souvent des caractères de « vergers » ou de « bocage » : ces éléments sont assez rares dans l'occupation du sol, mais l'élévation des arbres au-dessus des champs ou des prés les rend bien visibles depuis leurs alentours, et ils participent ainsi beaucoup au contenu paysager. A tel point qu'ils dissimulent parfois les villages (absence des premiers plans de type « urbain dispersé »).

La carte des scènes paysagères des seconds plans (figure 3.34) est beaucoup moins corrélée à l'occupation du sol. Elle est également moins facile à interpréter puisque l'information qu'elle figure en un point concerne ce qui est vu à distance de celui-ci. Les scènes à caractère construit ne sont pas aussi présentes que dans les premiers plans, elles deviennent même rares et restent concentrées sur le noyau central de la CAPM. Cet effacement relève d'un phénomène simple : l'accès visuel à un second plan suppose qu'un premier plan laisse passer le regard, ce premier plan ne peut donc contenir que très peu d'éléments masquants (des bâtiments par exemple). Il est donc difficile de voir un second plan depuis un espace bâti, et, lorsque cela est possible, ce second plan sera souvent occupé par une forme très dominante comme une lisière ou comme la canopée d'une forêt de versant.

Dans les seconds plans, la part de « vert » est marquante. Le poids visuel de la forêt et des espaces agricoles s'exprime ici pleinement. Même depuis des espaces à forte densité construite, le végétal s'invite largement dans les scènes paysagères.

Au contraire, les espaces ouverts intra-urbains, bien identifiés par leur forme en tache, accrochent des seconds plans plutôt construits : depuis la trame verte et bleue, on voit de la ville, et depuis la ville on voit la trame verte et bleue.

Limite de la CAPM

Espace voyant :

 noyau urbain	 agricole seul	 rivière en passage naturel	 NC
 urbain dispersé	 agricole et lisières	 rivière en passage urbain	
 zi / zc	 trouée en forêt	 ripisylve	
 réseau	 verger / bocage	 gravière	

0 1 km 2 km 4 km

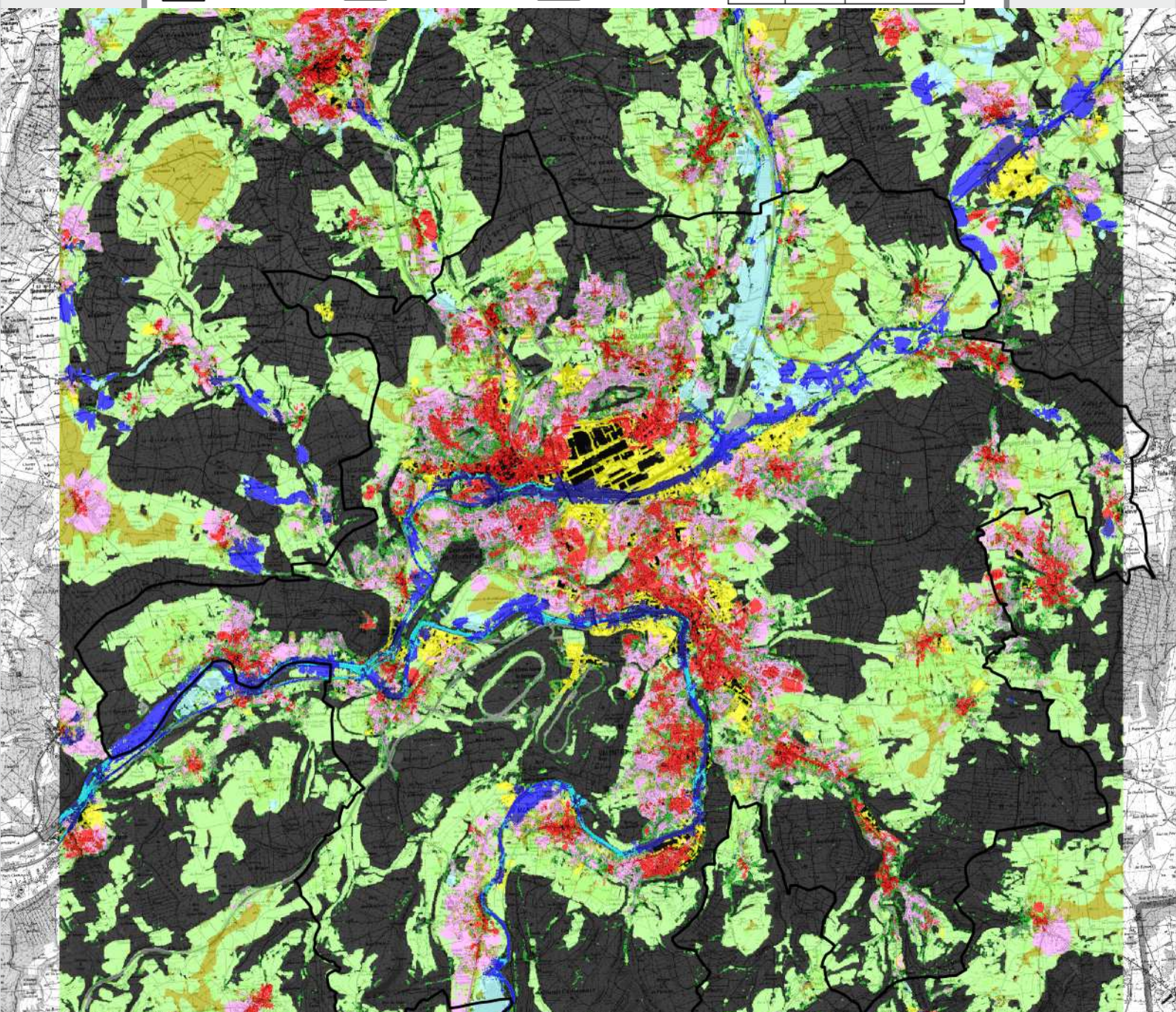


Figure 3.33. Carte des scènes paysagères en premier plan sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

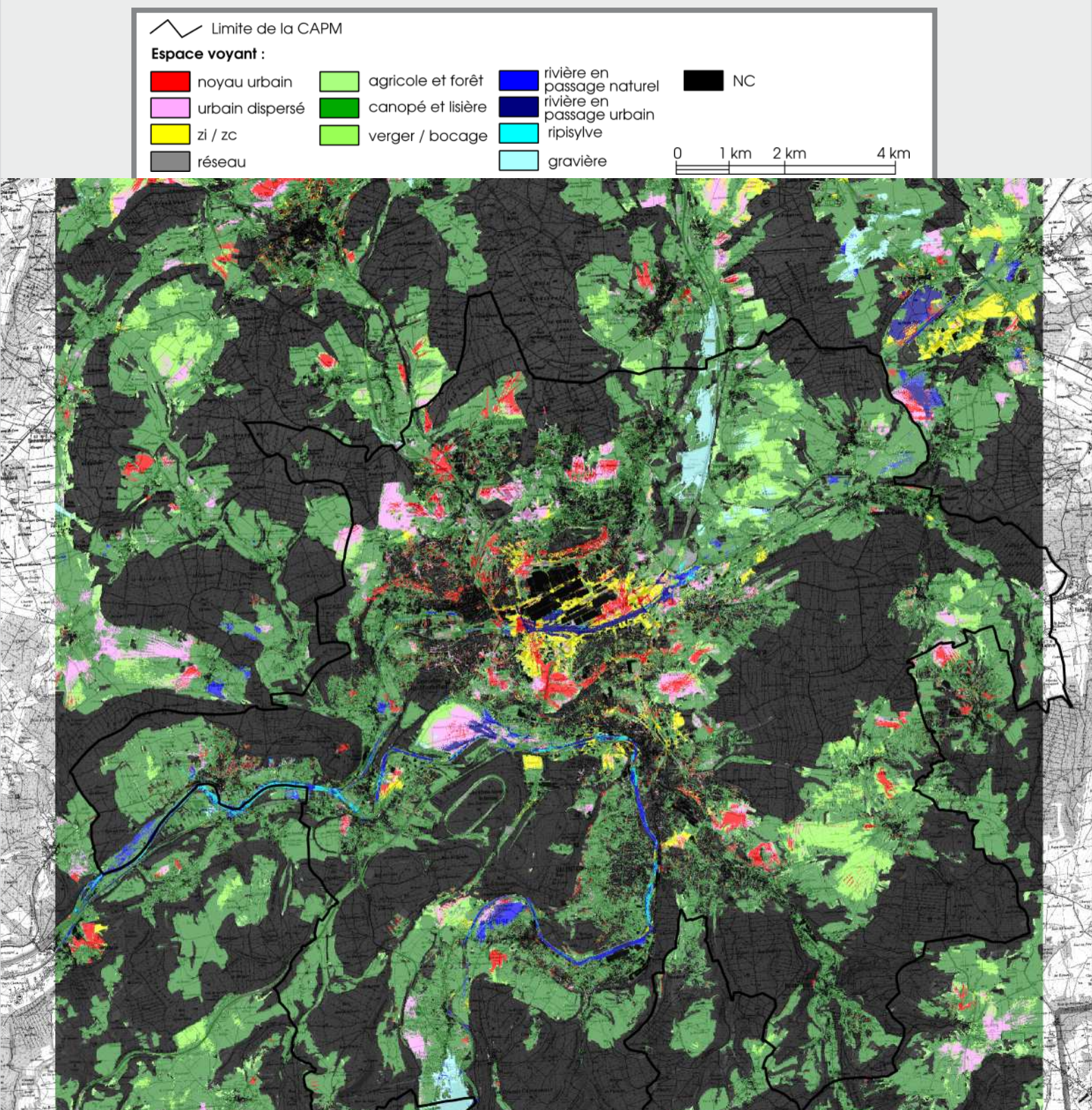


Figure 3.34. Carte des scènes paysagères en second plan sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

L'usine Peugeot ressort encore fortement, relayée par la zone commerciale adjacente des Gros Fallots. Les rivières s'estompent, réduites à quelques portions où elles présentent une forte inter-visibilité : le lit des rivières se voit lui-même, de proche en proche, dans des tracés plus ou moins rectilignes. La trame bleue diminue et une tendance plus forestière se profile, accompagnée par des espaces ouverts.

Dans les secteurs de moindre densité urbaine, le noyau construit des villages n'est quasiment plus visible et les seconds plans deviennent entièrement végétaux.

La carte des scènes paysagères en troisième plan (figure 3.35) présente une structure légère et morcelée. L'information recensée est moindre car les espaces disposant d'un troisième plan sont rares. Les vallées apparaissent en filigrane.

Les types de contenu sont clairement composites, sous l'effet de la distance qui agrège les objets, hormis quelques versants totalement boisés. La forêt est un caractère commun à l'ensemble des troisièmes plans. Elle s'associe à d'autres objets pour former des variations dans le lointain. Les arrières plans « verts » sont disponibles depuis les secteurs les plus ruraux de l'agglomération, comme à Vandoncourt (1), à Mathay (2), ou encore à Bavans (3). Ils sont également visibles depuis la tache urbaine, lorsque le regard peut s'en échapper. Les arrières plans « construits » sont visibles depuis la bordure du noyau urbain, là où le relief et l'ouverture locale autorisent des vues plus longues. Le regard va alors embrasser au loin Montbéliard et les villes périphériques. Ce sont les secteurs des Gros Fallots à Arbouans (4), le Mittan à l'ouest de Bethoncourt (5), les Barres à Grand-Charmont (6) ou encore le vallon agricole situé entre Taillecourt et Audincourt (7). Les versants agricoles à l'Est de l'A36, d'Etupes à Dambenois (8), présentent également un horizon construit.

La carte des ambiances paysagères (figure 3.36) opère une synthèse des trois cartes précédentes, et reconstruit pour chaque point le paysage disponible dans sa longueur, suivant les caractères des trois plans. La typologie se base sur la présence de trois éléments principaux: le construit, le naturel et l'aquatique. Ils sont dérivés d'une simplification des typologies utilisées dans les cartes par plan. L'agrégation des objets qui composent le paysage en quelques types plus composites s'avère nécessaire pour réussir la synthèse.

L'association des objets dans chacun des trois plans fait ressortir onze ambiances paysagères différentes, définies dans la liste ci-après.

- construit : la scène paysagère se compose d'un premier plan, et éventuellement d'un second puis d'un troisième, tous à dominante bâtie.

- construit sur fond naturel : le premier et, éventuellement, le second plan sont majoritairement bâtis, le troisième plan présente des surfaces naturelles.
- interstice construit : la scène paysagère se compose d'un second plan à dominante bâtie, enserré entre un premier et un troisième plan plutôt naturels.
- bordure construite intérieure : ambiance typique disponible en bordure des zones construites, où le premier plan est composé de bâtiments, puis le second, voire le troisième, d'éléments naturels.
- trame bleue urbaine : ce type traduit le passage d'une rivière dans un environnement construit.
- trame verte : la scène se compose d'un premier, et éventuellement d'un second puis d'un troisième plans, majoritairement couverts d'éléments naturels.
- trame verte et bleue sur fond urbain : ces scènes paysagères longues laissent apparaître en arrière-plan un caractère construit alors que les premiers et seconds plans sont essentiellement naturels.
- tranchée verte : ce type correspond à une enclave naturelle en second plan, enserrée par un premier et troisième plans construits.
- bordure construite extérieure : la scène paysagère est typique des espaces en bordure immédiate des zones construites. Le premier plan est végétal, le second est construit.
- trame bleue : le premier, voire le second plan, sont majoritairement marqués par la présence d'eau, et bordés d'un dernier plan végétal pour les vues les plus longues.
- trame verte et bleue : ce type présente un mélange de plans naturels et aquatiques, où les éléments construits ne sont pas ou très peu présents.

Certaines ambiances sont donc indépendantes de la longueur du paysage (le type « construit » par exemple), alors que d'autres résultent de la combinaison de trois plans aux compositions différentes (les interstices construits par exemple).

La carte des ambiances paysagères fait apparaître peu de scènes complètement construites. Celles-ci prennent place dans les espaces urbains les plus denses : Montbéliard, la Petite Hollande, Etupes, Audincourt... Très vite, les composants naturels, qu'ils soient ouverts ou forestiers, prennent place dans le paysage, comme le montre l'importante présence du type « bordures intérieures ». La trame verte et bleue, essentiellement composée du Doubs et de l'Allan, présente une structure linéaire forte dans les paysages de la CAPM, parfois entrecoupée par des passages urbains.

— Limite de la CAPM

Espace voyant :

	urbain dense et forêt		agricole et forêt
	urbain dispersé et forêt		fond forestier
	zi / zc et forêt		présence d'eau
	composite		NC

0 1 km 2 km 4 km

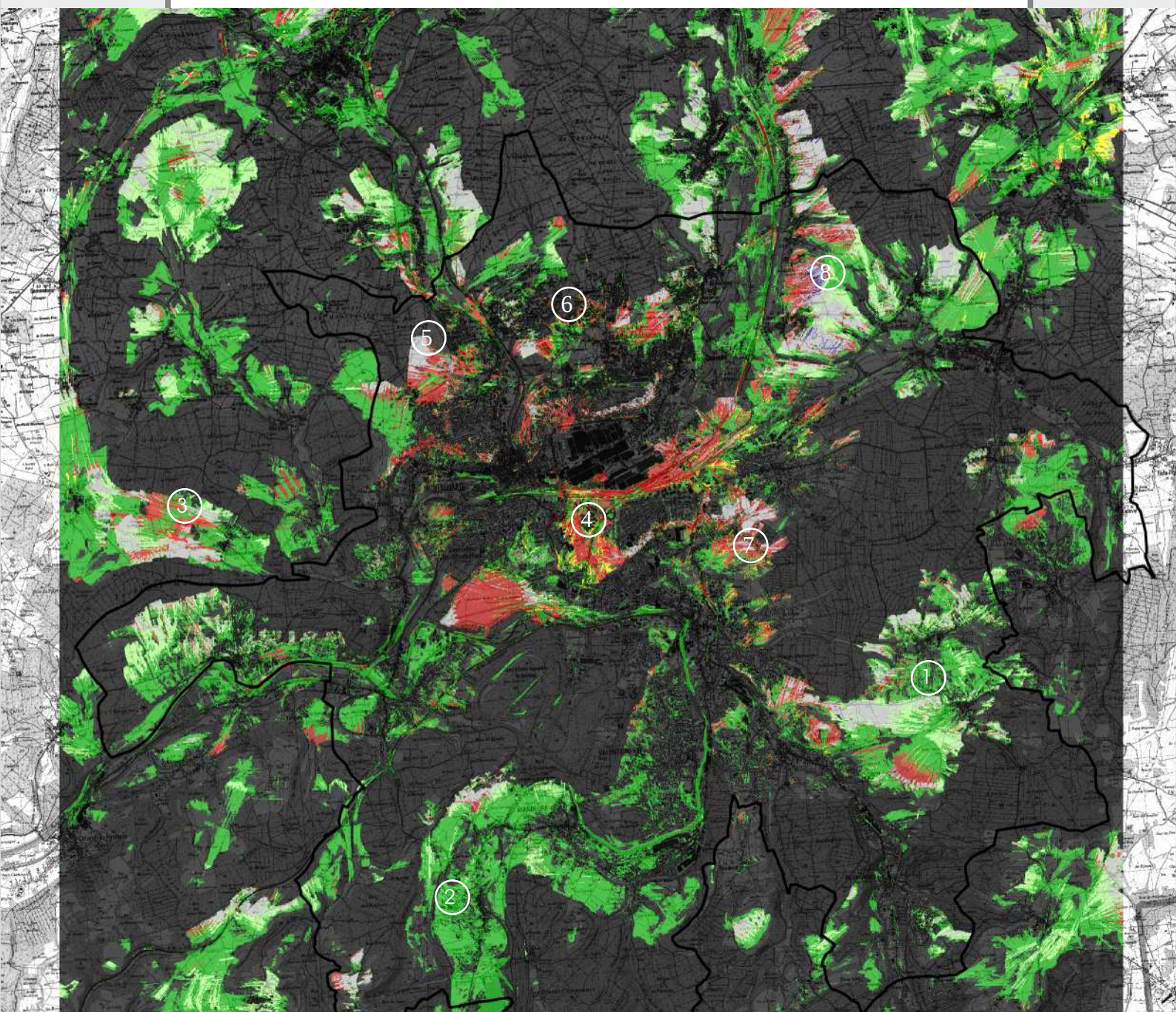


Figure 3.35. Carte des scènes paysagères en troisième plan sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

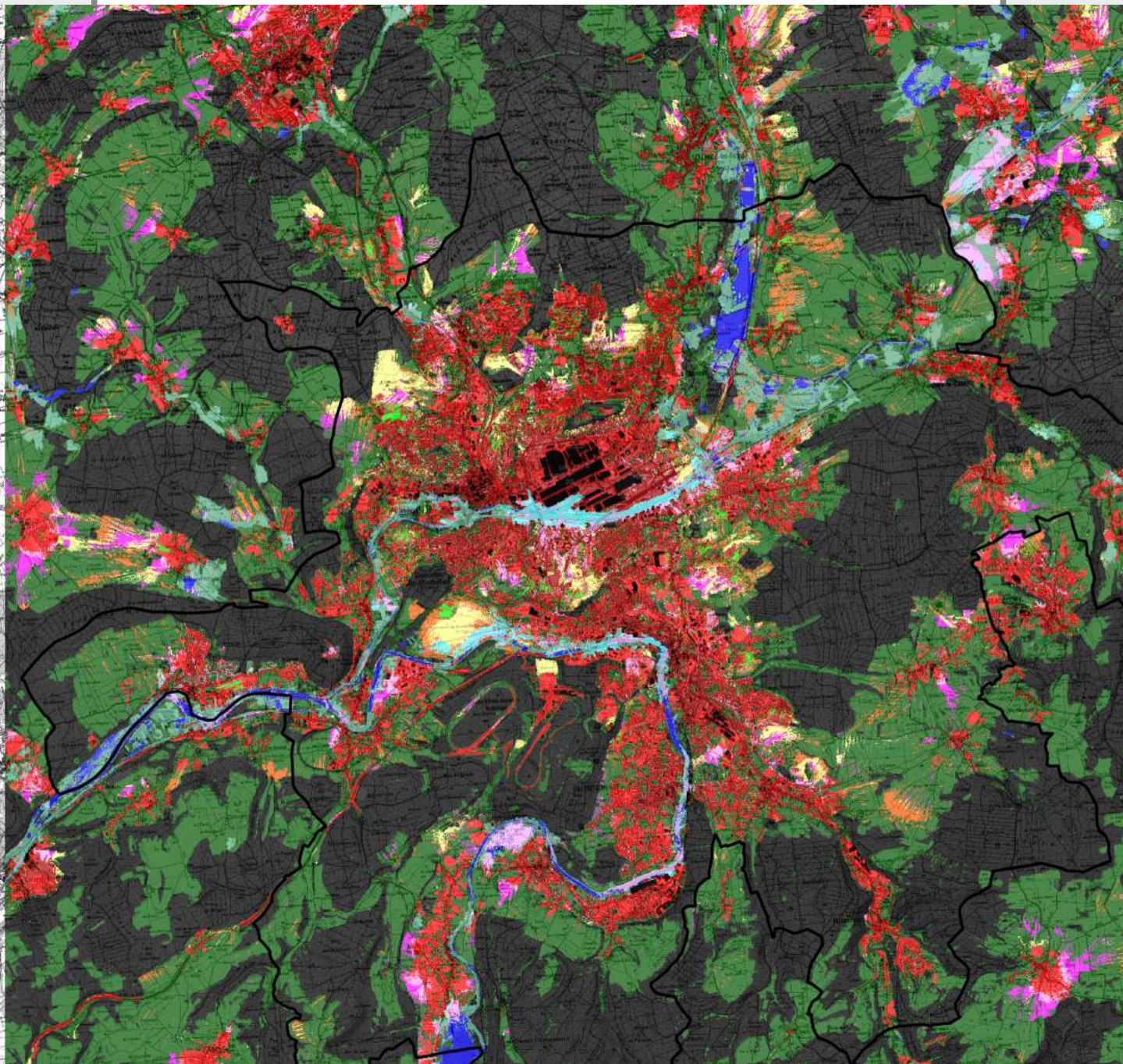
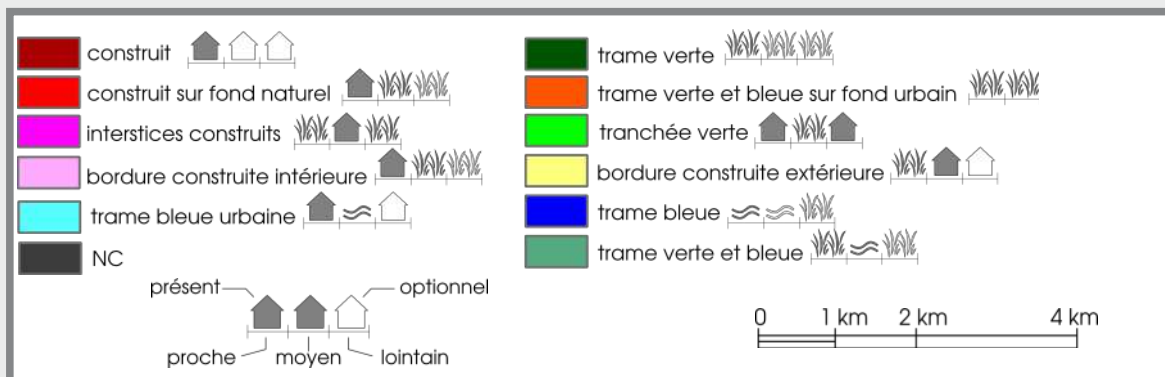


Figure 3.36. Carte des ambiances paysagères sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

La trame verte complète la précédente, sans la composante aquatique. Elle est visible dès que l'on s'éloigne des espaces construits, depuis les bordures du noyau urbain et les versants agricoles. Ces derniers présentent quelques fois un fond urbain, rappelant la proximité et l'étendue de l'agglomération. Une analyse plus détaillée montre que les ambiances de tranchée verte se mêlent finement à la tache urbaine. Leur présence apporte une touche végétale au sein des villes...mais leur caractère d'interface en font des paysages au fort potentiel de mutation.

1.7 Un continuum bâti peu visible mais très présent

Le tissu construit de l'agglomération semble *a priori* estompé dans le paysage, face à l'ossature végétale. Une analyse focalisée sur la visibilité des constructions permet de mieux comprendre leur place au sein du paysage. La carte suivante (figure 3.37) présente l'ampleur de vue sur les seules constructions. Pour chaque point du territoire, la visibilité sur un espace bâti de type dense, lâche ou industriel et commercial est analysée. Il est alors possible de connaître la quantité visible de ces espaces en tout point du territoire. Cet indicateur reflète donc l'importance absolue des objets "construits" dans le paysage.

La lecture de la carte amène un premier constat : la majorité du territoire dispose d'une ampleur de vue sur des bâtiments, hormis les espaces aveugles ainsi que quelques secteurs éloignés, dédiés à l'agriculture. Ce caractère paraît correspondre à un contexte d'agglomération urbaine et de villages proches les uns des autres. D'autre part, les versants des vallées offrent une position dominante depuis laquelle les villes se laissent apercevoir. Cette visibilité générale sur les espaces bâtis confère une impression de continuum urbain plus ou moins dense, même si l'agglomération est vue par « petits bouts ».

Cependant, une grande partie du territoire n'a qu'une faible ampleur de vue sur le tissu urbain, souvent inférieure à 1000 m² (soit l'équivalent d'une dizaine de maisons individuelles ou encore de deux immeubles de taille moyenne). La maison cache la ville et le regard est rapidement bloqué par les premières façades rencontrées. Il y a bien une vue sur les constructions, mais de manière proche et limitée. Le secteur du Pied des Gouttes, occupé par un espace agricole au cP ur de l'agglomération, offre par contre de larges vues urbanisées. Les valeurs maximales d'ampleur de vue sont atteintes autour des usines Peugeot, depuis l'Allan et depuis les aires de stockage. D'autres zones présentent également de fortes valeurs, liées à une position dominante. C'est le cas du versant sud du Fort Lachaux, ou encore de certains contreforts des méandres du Doubs et de l'Allan. Ces sites offrent alors un balcon sur la ville, comme depuis le parc des Miches, dominant le centre historique de Montbéliard.

Les secteurs présentant de fortes ampleurs de vue sur le bâti correspondent à des espaces relativement ouverts. En effet, un certain recul est nécessaire pour voir les constructions dans leur ensemble. De manière générale dans le tissu urbain, ce recul n'est pas disponible, conduisant à des paysages courts, uniquement composés de maisons, de réseaux, de jardins... C'est un cas de figure commun aux villages et aux centres-villes.

1.8 Depuis les routes, une image déformée de la CAPM

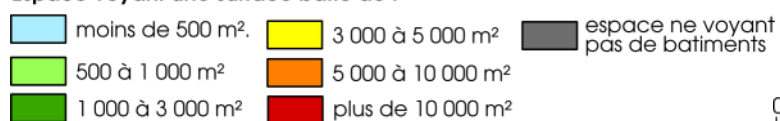
Les trajets routiers constituent des occasions privilégiées pour voir le paysage : nous consacrons donc une analyse particulière à la vue depuis le réseau routier, très dense et très hiérarchisé sur la CAPM. En suivant le classement proposé par l'IGN dans ses BD Carto et Topo, il est possible de segmenter l'analyse du paysage vu depuis différentes catégories de voies. Leurs caractéristiques influencent l'accès au paysage (longueur des voies, vitesse...) [Nageleisen2007] et les déplacements peuvent être de différentes natures.

- L'autoroute A36 est utilisée pour des déplacements de longue distance (sans arrêt à Montbéliard) comme pour des trajets internes à l'agglomération. Il s'agit presque d'un contournement, à la différence singulière que le tracé ne contourne pas l'agglomération mais la traverse de part en part.
- Les liaisons principales, souvent composées par les routes nationales, sont volontiers pratiquées pour un trajet entre les départements limitrophes, vers Besançon, la Haute-Saône ou encore vers Belfort. Le rôle est un peu le même que celui de l'autoroute, la vitesse de parcours est cependant moins élevée et, dans le contexte local, le tracé est bien moins rectiligne.
- Les liaisons régionales offrent un maillage plus dense entre les communes. Enfin, les dessertes locales s'attachent généralement aux premiers et aux derniers kilomètres d'un parcours, traversant les zones construites.

La carte suivante (figure 3.38) présente les soumissions à la vue depuis l'ensemble du réseau routier. Il s'avère qu'une grande partie du territoire est visible depuis les routes. La forte irrigation du réseau, accompagnée du faciès de vallées dont les versants s'exposent à la vue, expliquent cet état. Le réseau routier lui-même est très bien vu (depuis lui-même !), avec des pics sur l'A36. C'est là un point souvent négligé mais qui n'a rien de surprenant : lors d'un trajet en voiture, le paysage est largement composé par la route.

— Limite de la CAPM

Espace voyant une surface bâtie de :



0 1 km 2 km 4 km

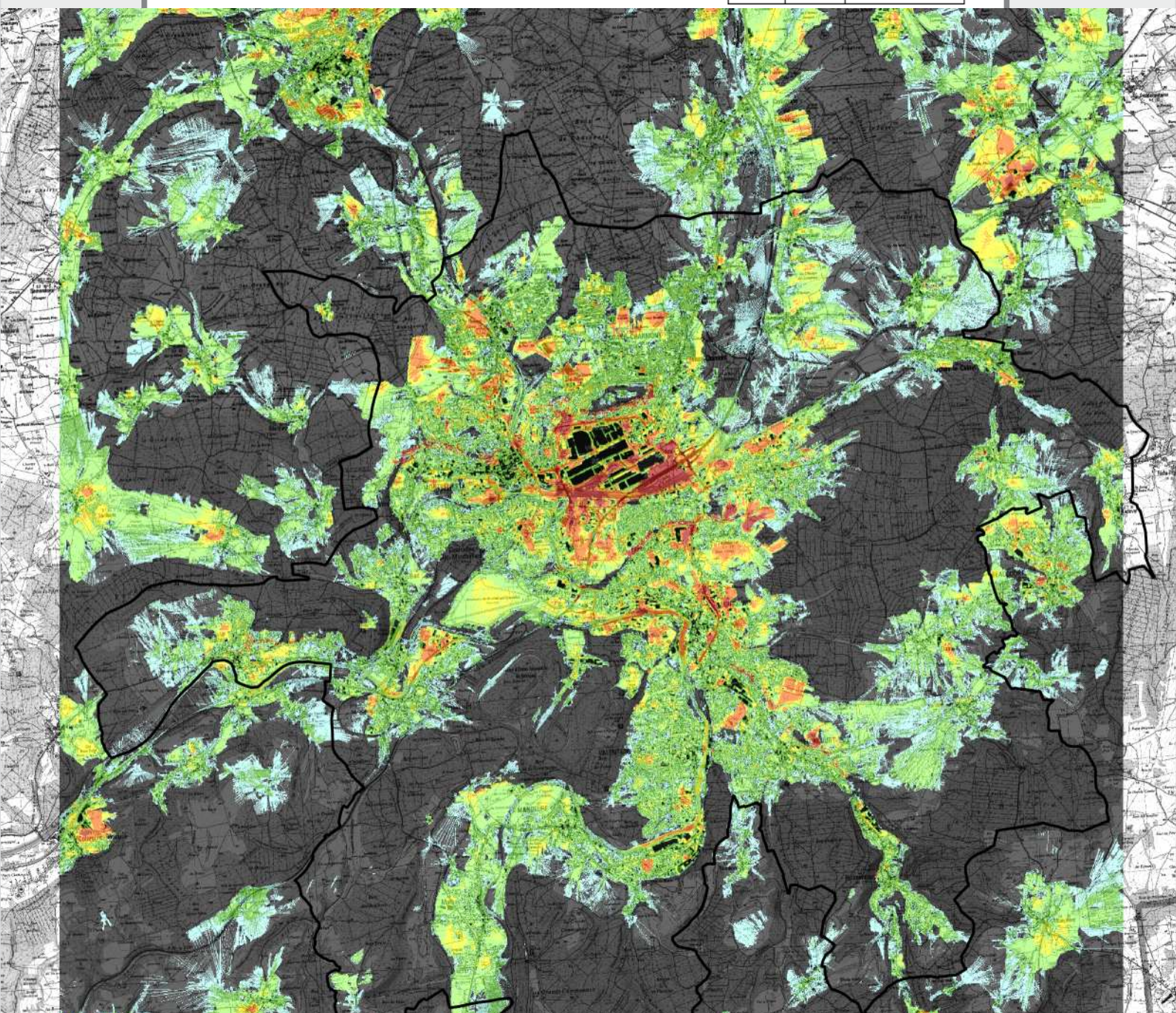


Figure 3.37. Carte des visibilité sur les surfaces bâties, sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

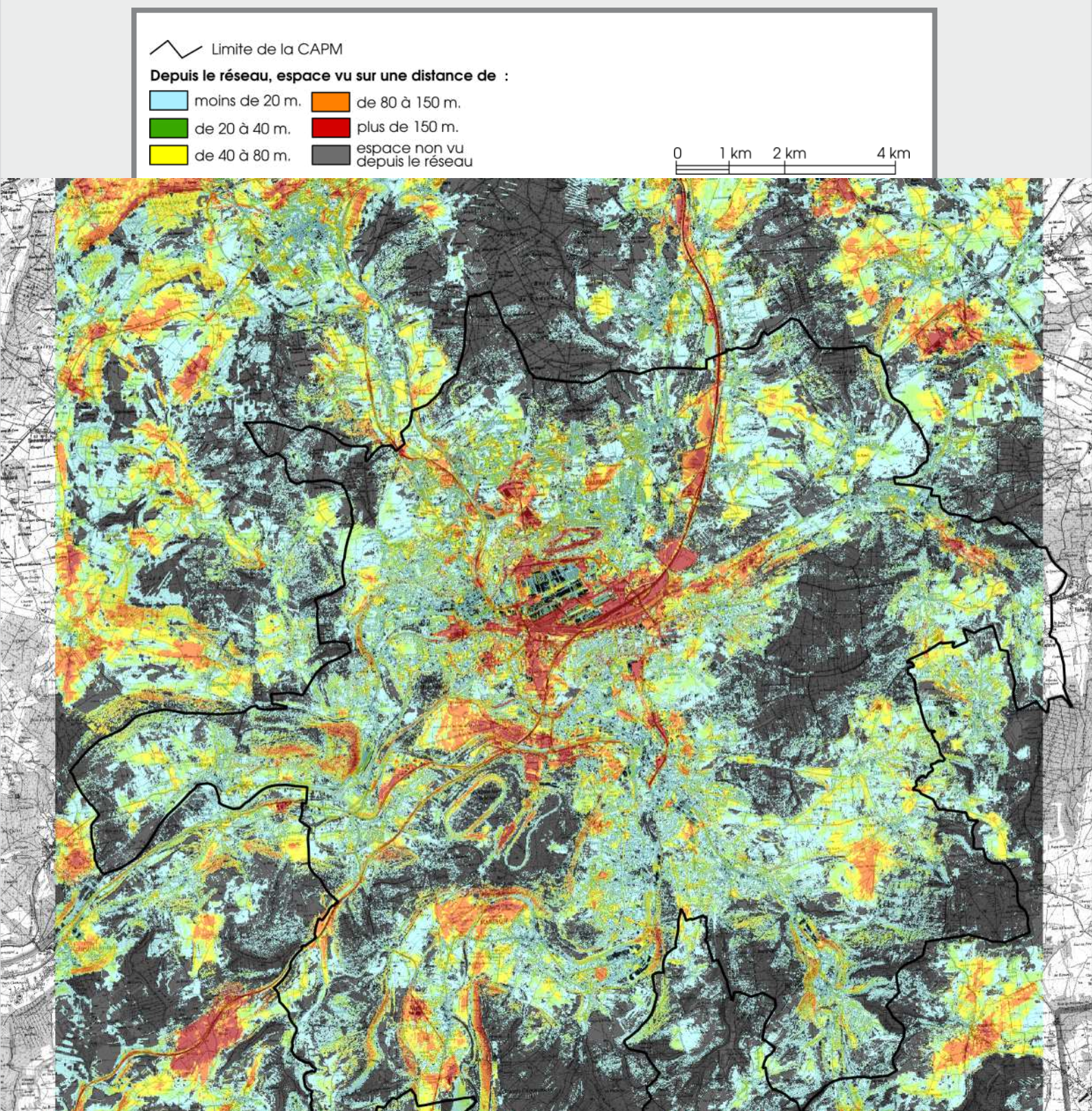


Figure 3.38. Carte des soumissions visuelles depuis le réseau, sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

La figure 3.39 présente l'ampleur de vue depuis chaque type de réseau. Malgré sa densité, le réseau de dessertes locales est celui qui permet de voir le moins de paysage (environ 300 ha au total). Ceci s'explique par de nombreux passages urbains, durant lesquels le regard est limité aux façades et à la chaussée ou, durant les traversées forestières, limité par les arbres.

Les réseaux des routes régionales et principales présentent le même potentiel. La chaussée s'élargit, développant l'ampleur de vue sur les premiers plans. En outre, ces parcours présentent un léger avantage pour l'observation des plans les plus lointains.

Le cas de l'autoroute A36 est bien différent. Son passage au travers de la CAPM permet d'atteindre du regard près de 700 ha, soit environ le double que depuis les dessertes locales. On pourrait penser que la plus grande largeur de la chaussée soit à l'origine d'une telle différence. Ceci influence certainement la quantité d'espace visible, comme le suggèrent les parts importantes des plans proches dans l'ampleur de vue. En effet, la visibilité sur autoroute dépasse fréquemment les 300 mètres (qui définissent ici le premier plan). La figure 3.40 valide cette hypothèse, le trajet sur autoroute propose un paysage formé pour près d'un tiers par la chaussée.

Au contraire, les routes régionales disposent de l'ampleur de vue la plus faible sur la chaussée. Elles proposent par ailleurs le passage le plus rural de tous les types. Les routes principales et locales ont en commun de donner à voir une part importante de constructions, reflet de leur rôle de desserte et de traversée urbaine.

La vue sur l'eau présente un contraste intéressant. Elle est fort rare dans la CAPM, mais assez disponible depuis l'A36, où l'eau entre dans 10% des vues, en raison du spectacle ouvert depuis l'autoroute sur les gravières du Nord de l'agglomération. La traversée autoroutière, rapide, ouvre sur la composante bleue.

Un dernier graphique complète l'analyse du paysage vu depuis le réseau (figure 3.41). La composition générale des troisièmes plans indique un horizon très vert, participant activement à l'image d'une agglomération dans un écrin de forêt. L'A36 présente encore une fois un caractère atypique. Sa position souvent dominante, et surtout centrale, permet de voir une part importante de bâtiments. L'autoroute offre définitivement une vision particulière de la CAPM, laissant apparaître l'agglomération dans son ensemble, formant un fond de scène urbain et forestier.

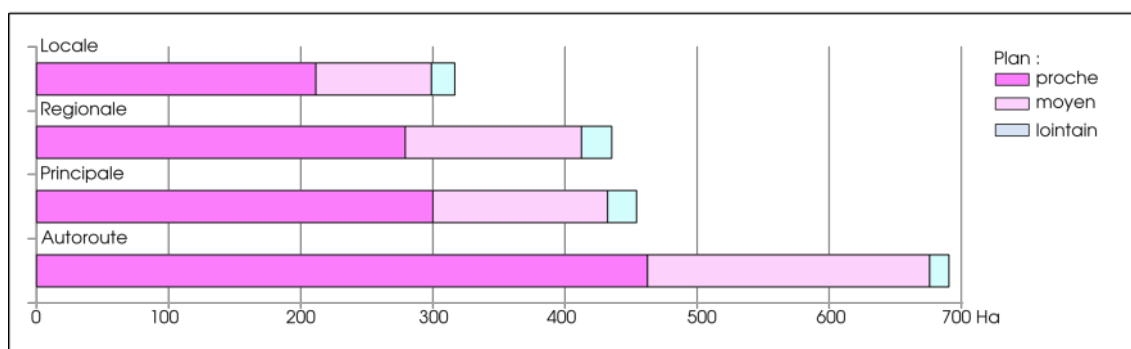


Figure 3.39. Ampleur de vue par plan selon le type de réseau, sur le secteur de Montbéliard.

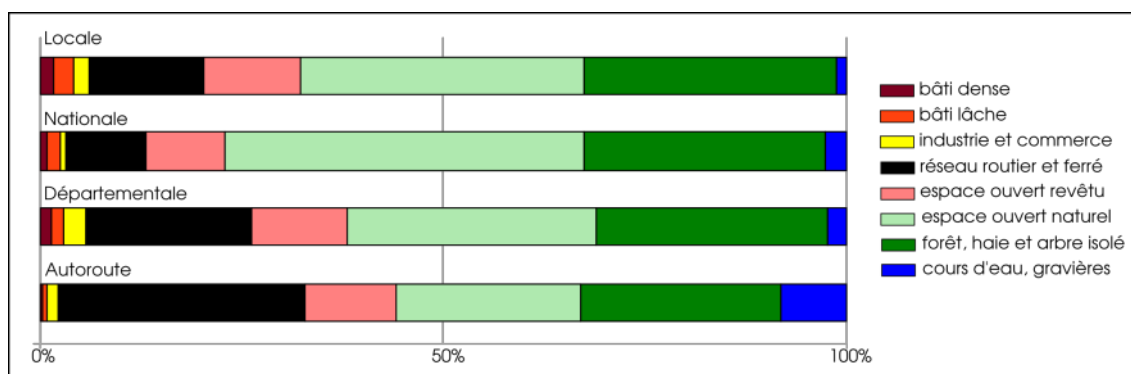


Figure 3.40. Composition du paysage visible selon le type de réseau, sur le secteur de Montbéliard.

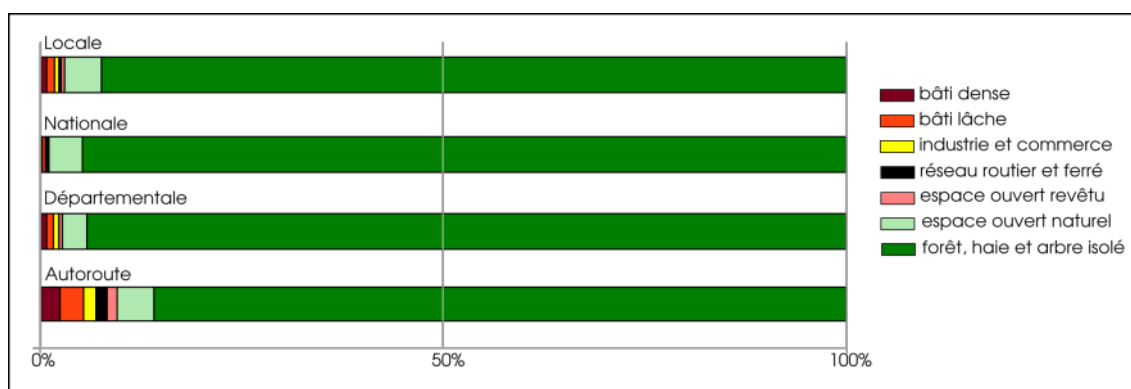


Figure 3.41. Composition des troisièmes plans selon le type de réseau, sur le secteur de Montbéliard.

1.9 Synthèse : le paysage de la CAPM en 1988, une agglomération verte !

Au final, l'ensemble des analyses des paysages de la CAPM en 1988 identifie bien une image d'agglomération urbaine, formée par de nombreux paysages courts, et occupée par un tissu construit. Les indicateurs ont permis d'affiner cette image et ont montré que les communes de la CAPM s'inscrivent dans un cadre très végétal et facilement disponible, y compris depuis la tache urbaine lorsque le regard arrive à la traverser. La synthèse des ambiances paysagères est en cela révélatrice, donnant corps et consistance à cette trame verte et bleue, mise en avant par l'action publique. De la même façon, l'analyse des vues depuis l'A36 semble conforter l'idée de « vitrine autoroutière » développée par les services de l'agglomération.

Les mêmes indicateurs vont à présent être utilisés pour caractériser le paysage de la CAPM vingt années plus tard, en 2007, afin d'identifier et de caractériser les dynamiques du paysage.

2. Les évolutions du paysage en vingt ans

2.1 L'occupation du sol : entre changement et stabilité

L'étude des changements de l'occupation du sol entre 1988 et 2007 montre une certaine stabilité sur la CAPM, malgré son caractère d'agglomération urbaine et les fronts d'urbanisations qui l'accompagnent. En vingt ans, 5% du territoire a subi un changement d'occupation du sol. Cette stabilité relative est à relier à l'important couvert forestier des plateaux, et aux nombreux versants raides difficilement constructibles (contrainte physique et réglementaire). D'autre part, les terrains propices à l'extension bâtie sont déjà largement urbanisés. L'analyse des mutations dans l'occupation du sol illustre les différents types de changements intervenus (figure 3.42). Les espaces ouverts en végétation constituent une réserve foncière dans laquelle de nouveaux espaces artificialisés sont puisés (routes, constructions...). Le couvert forestier recule quelque peu pour élargir les zones d'activités, mais reste relativement stable. Les pertes en forêt sont essentiellement concernées par deux chantiers d'envergure : une extension du circuit automobile de Belchamps, et la nouvelle LGV Rhin-Rhône.

Masses en 2007 et mutations de 1988 à 2007

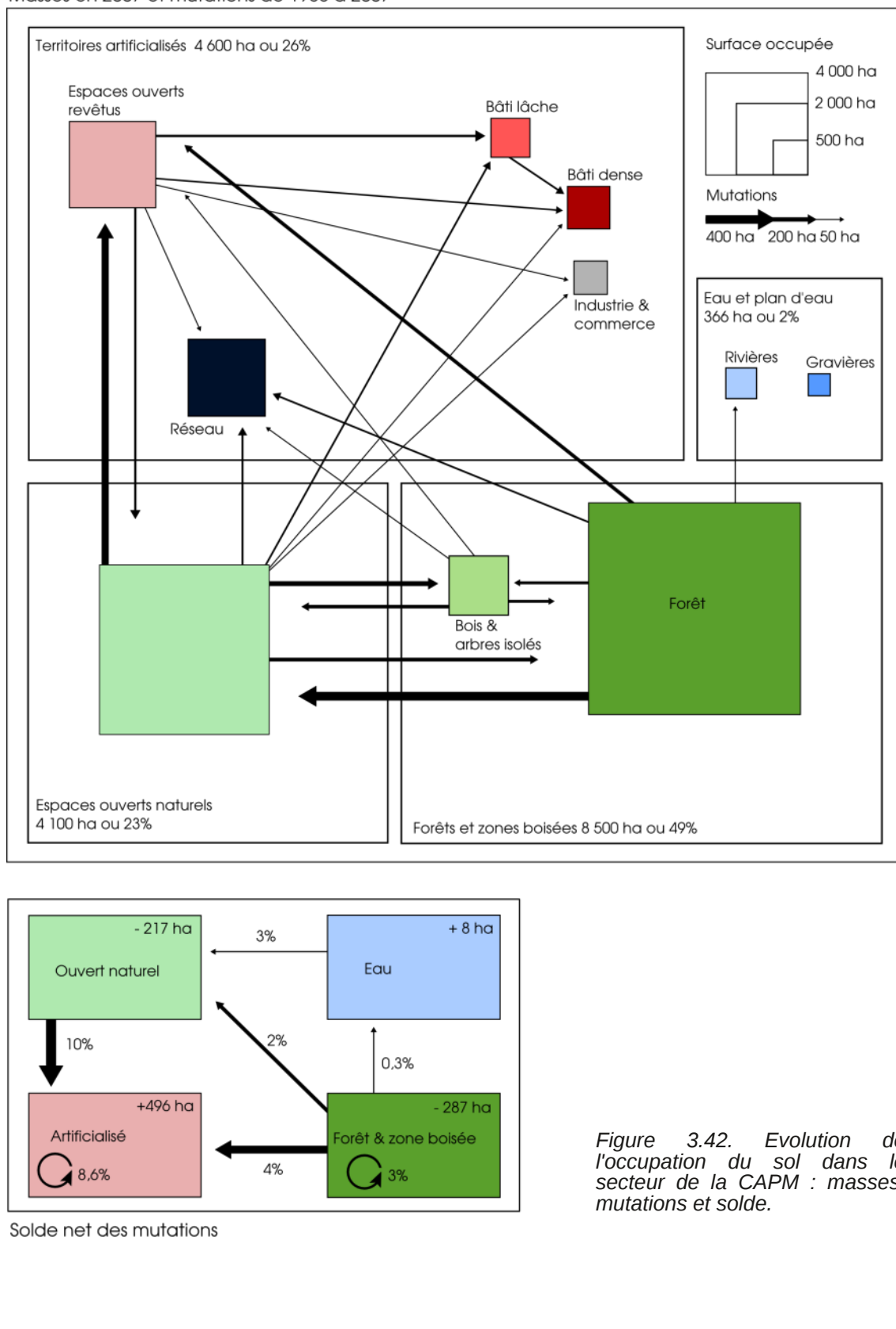


Figure 3.42. Evolution de l'occupation du sol dans le secteur de la CAPM : masses, mutations et solde.

Des échanges croisés interviennent entre espaces ouverts, bois et massifs forestiers, indiquant d'un côté une avancée de la forêt et un étoffement des haies, et, dans l'autre sens, un défrichement. Globalement, ces changements sont assez diffus dans l'ensemble du territoire et il est difficile, à ce stade, de définir quelles modifications notables sont intervenues dans le paysage. Par exemple, l'important défrichement sur le circuit de Belchamps n'a vraisemblablement rien changé en terme de contenu, d'ampleur ou de soumission pour le paysage de la CAPM. Ce site étant caché au sein d'un plateau forestier, seul ses usagers sont concernés par le changement.

2.2 Un paysage aux changements subtils

Face à l'étendue du territoire d'étude, à sa complexité, et à la dispersion de mutations de petite surface, les indicateurs du paysage proposent des éléments de synthèse pour identifier puis caractériser les dynamiques. L'analyse n'est pas restreinte aux sites ayant subi un aménagement mais prend en compte l'ensemble des relations visuelles. De petits changements intervenant en un lieu peuvent tout à fait impacter le paysage visible depuis un point éloigné.

L'analyse des variations de l'ampleur de vue, en intensité et en longueur, apporte une première information pour aborder la question des ouvertures et des fermetures du paysage. Ces dynamiques sont, dans un premier temps, approchées de manière synthétique. Une lecture des flux entre chacun des volumes du paysage, tels que présentés en figure 3.43, fait ressortir ces dynamiques.

En considérant le solde net des mutations, il apparaît que 1200 ha ont subi un changement d'ampleur visuelle ou de portée du regard (modifiant également le contenu). C'est une surface bien plus importante que les 500 ha identifiés dans les mutations de l'occupation du sol. Cela montre, s'il fallait encore le prouver, que le paysage ne peut être réduit à l'occupation du sol.

Analyser et expliquer l'ensemble des flux de mutations dans les volumes du paysage s'avèrent compliqué et, au final, peut-être trop détaillé : les vingt-sept volumes différents conduisent potentiellement à plus de 700 possibilités de passage d'un type à l'autre... Certaines ne sont pas présentes, d'autres le sont de manière trop peu significative, amenant à considérer uniquement les flux d'au moins 50 ha. La figure 3.43 présente ainsi les vingt-deux types de changement reconnus comme significatifs.

Les dynamiques s'avèrent complexes, allant aussi bien vers un élargissement des scènes (ce qui permet de voir plus, et/ou plus loin) que vers un rétrécissement de la vue (perte

d'ampleur ou de longueur). Les flux principaux concernent les échanges entre, d'une part, les paysages courts et les paysages moyens, et, d'autre part, les paysages moyens et les paysages longs. Ceci montre des changements progressifs dans le paysage, faisant glisser un volume vers un autre, à peine plus ample ou à peine plus resserré. Mais des changements plus brutaux interviennent également. Ils concernent en particulier les ouvertures et les fermetures, au premier sens du terme. Des ouvertures interviennent quand un point passe du statut « aveugle » à celui de « voyant ». Cela arrive parfois de manière spectaculaire, faisant passer un paysage de sous-bois à un paysage long. Un bâtiment en moins, le recul d'une lisière ou un arbre coupé peuvent faire gagner une vue considérable. Inversement, les fermetures ne semblent pas directement toucher les paysages les plus longs, en tout cas pas de manière significative. La cécité intervient plutôt sur les paysages courts et moyens disposant d'un premier plan visible modeste (de type [1.0.0] et [1.1.0] sur la figure). Cette faible intensité visuelle les rend vulnérables à l'arrivée d'un nouvel objet masquant (construction, arbre...).

Les changements dans les premiers plans sont également la principale cause des rétrécissements subis par les différents types de paysages longs. Un seul cas significatif d'élargissement apparaît, conduisant à un gain d'ampleur sur les plans les plus lointains (du type [1.1.1] vers [1.1.2]). Ce gain de visibilité soulève plusieurs hypothèses : soit un nouveau dégagement permet de voir plus, soit l'arrivée de nouveaux éléments donne plus à voir, augmentant ainsi l'ampleur de vue.

Une modification dans l'occupation du sol ne se traduit pas toujours de manière univoque dans le paysage. Un changement intervenant en un point peut diminuer localement l'ampleur de vue sur le paysage, en même temps qu'il peut provoquer un gain d'ampleur pour des points plus éloignés.

Au final, le solde net des mutations indique que 395 ha ont connu un élargissement ou une ouverture, et que 343 ha ont connu une fermeture ou un rétrécissement, ce qui donne un petit avantage au premier cas de figure. Dans le même temps, les mutations des volumes, plutôt en direction d'une moindre ampleur, indiquent un raccourcissement global des scènes paysagères. Il semblerait donc que le paysage de la CAPM développe une certaine myopie : on voit plus, mais on voit moins loin !

La carte des élargissements et des rétrécissements (figure 3.44) illustre ces dynamiques de changement d'ampleur et de longueur dans le paysage, identifiées par les flux du schéma précédent.

Le document fait à la fois apparaître une certaine structure et une forte fréquence spatiale.

Masses en 2007 et mutations de 1988 à 2007

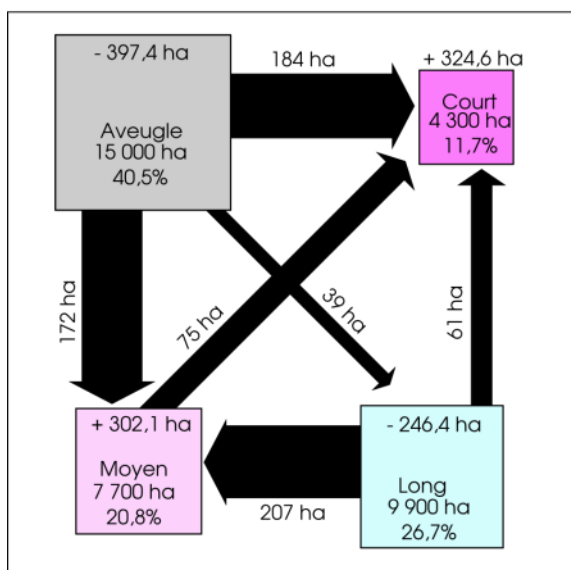
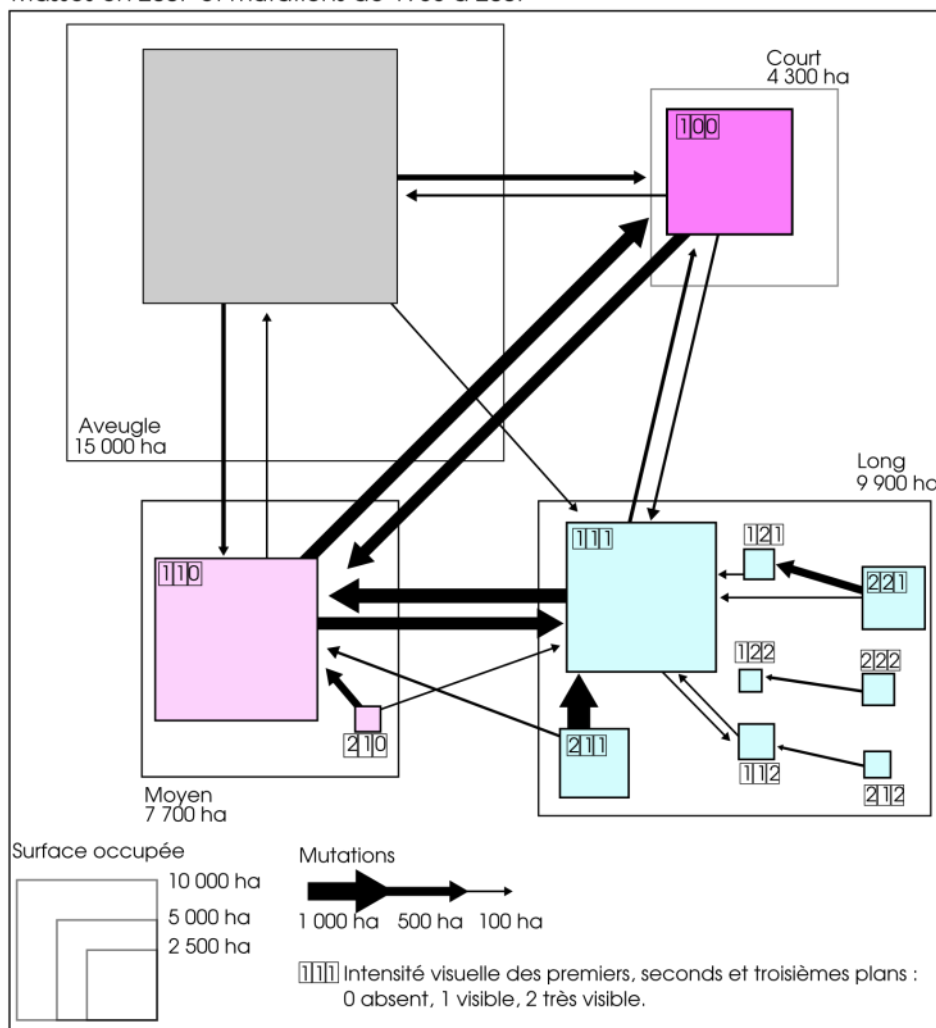


Figure 3.43. Evolution des volumes du paysage dans le secteur de la CAPM : masses, mutations et solde.

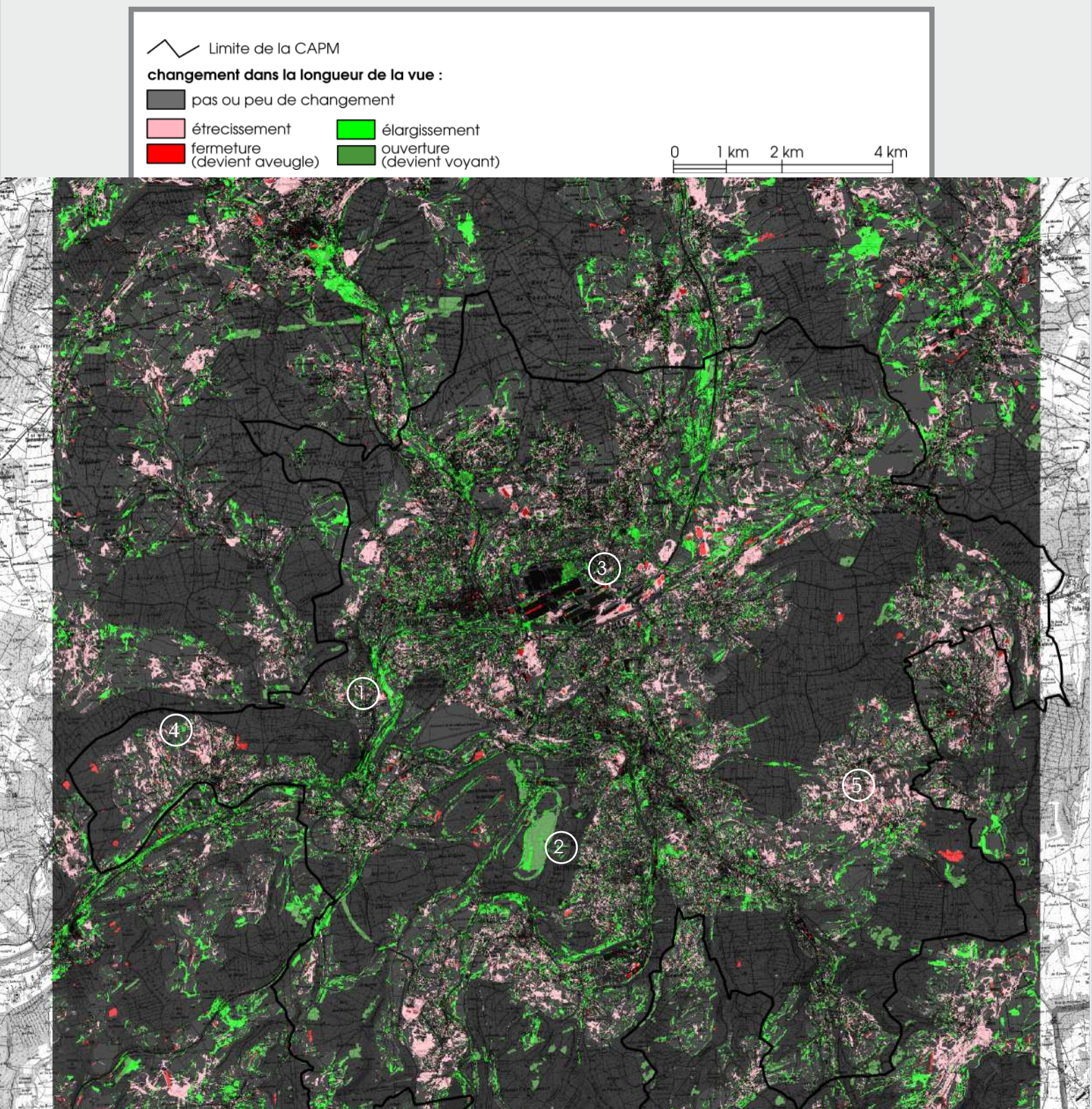


Figure 3.44. Carte des élargissements et des rétrécissements entre 1988 et 2007, sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).

Les structures qui se dégagent semblent plutôt concerner des linéaires dans le cas des élargissements.

En relation avec le cours d'une rivière, ceci indique un probable traitement de la ripisylve (1). Des poches d'ouverture apparaissent également, signalant un fort déboisement (à Belchamps (2) par exemple) ou plus rarement la destruction d'un bâtiment (à Sochaux (3) par exemple).

Les espaces concernés par les rétrécissements forment des taches plutôt que des linéaires, ce qui correspond à la perte d'ampleur de vue à proximité immédiate d'un nouvel aménagement. Les rétrécissements conduisant à la fermeture du paysage peuvent donc être de nature construite. Ils sont également liés au développement végétal, phénomène bien reconnu...et combattu. Le coteau de Bavans (4), ou le vallon de Vandoncourt (5), présentent un tel schéma.

L'étude de l'évolution des soumissions à la vue amène à des résultats proches des précédents. Dans un contexte diachronique, l'indicateur permet d'identifier les espaces qui deviennent cachés ou au contraire qui deviennent visibles. Tout comme l'ampleur de vue, la soumission visuelle est directement liée à l'apparition d'un élément doté d'une élévation sur laquelle le regard va s'arrêter, ou au contraire la disparition d'un tel élément laissera le regard fuir sur un élément plus éloigné.

Les évolutions apparaissent essentiellement dans les espaces caractérisés par une portée de regard moyenne (sur deux plans) ou longue (sur trois plans). Les paysages courts, là où le regard ne porte pas, sont peu sensibles à l'arrivée de nouveaux masques. Par contre, la disparition d'un masque, avec un gain d'ampleur de vue pour une portion de territoire.

A petite échelle, les extensions bâties de l'agglomération durant les vingt années passées ne sont que peu perceptibles. Ces constructions sont en partie masquées par d'autres constructions plus anciennes. Apposer un lotissement de vingt maisons supplémentaires à la suite d'un tissu construit déjà existant change le contenu paysager sur la bordure de ce tissu, mais ce sera une opération neutre pour les habitations situées à l'intérieur du tissu bâti. Ce nouveau lotissement pourra par contre constituer un changement depuis les espaces ouverts sur lesquelles il empiète, ainsi que pour des points de vue plus éloignés disposant d'une vue assez ample sur le secteur. A une échelle plus grande, les variations de soumission font apparaître le poids visuel de ces nouvelles constructions. Il serait possible d'évaluer le nombre de points de vue intégrant ces nouvelles constructions dans leur scène paysagère, pour fournir un élément objectivé dans les débats d'aménagement.

Sur le même principe, il est possible d'identifier les développements de végétation gagnant

en poids visuel, et la zone de perte de soumission ainsi engendrée.

Au final, les changements de l'occupation du sol ont un faible impact sur le paysage pris dans sa globalité, modulant de quelques points seulement les valeurs de soumission. L'analyse des variations des sensibilités paysagères confirme cette stabilité à petite échelle. Certaines des variations observées sont cependant importantes à prendre en compte : la baisse de soumission sur les lignes de force peut, à terme, conduire à les rendre bien moins lisibles dans le territoire de la CAPM.

2.3 Changement dans les contenus

Si les changements de soumissions semblent faibles, les changements des contenus sont bien plus marquants, modifiant directement l'image perçue. Ils seront d'autant plus marquants s'ils prennent place sur une portion de territoire fortement soumise à la vue. Les versants seront toujours aussi visibles qu'ils soient occupés par l'agriculture ou qu'ils soient urbanisés. Par contre, l'image renvoyée par ces versants sera profondément différente.

La figure 3.45 montre les variations de présence des objets dans le contenu des scènes paysagères. Le bâti dense gagne ainsi en présence visuelle (+10% environ depuis 1988). Les raisons sont doubles, correspondant soit à une densification des secteurs déjà construits, soit à une plus grande vue sur le noyau construit. Le bâti lâche présente une bien plus forte augmentation, de l'ordre de +50%. L'arrivée de nouvelles constructions a pour conséquence directe un gain d'ampleur de vue sur ce type d'objet. Cette forte augmentation est également à mettre en regard des lieux d'implantation de ces extensions. Elles prennent facilement place sur d'anciens espaces agricoles, caractérisés par une forte soumission visuelle. Les nouveaux bâtiments sont ainsi bien vus de tous, signe visible l'urbanisation, voire de la périurbanisation ! Les zones industrielles et commerciales gagnent également en visibilité. Cet accroissement est largement influencé par l'implantation d'un vaste espace d'activités au croisement des vallées de la Savoureuse et de l'Allan, sur un site à forte soumission visuelle. Il est intéressant de remarquer que le poids du réseau routier dans le paysage est relativement stable, malgré la construction de nouvelles dessertes irriguant les extensions urbaines. Les masques bâtis participants à les cacher.

Les objets « verts » sont à la baisse dans les contenus paysagers. C'est la conséquence des extensions urbaines sur les espaces ouverts en végétation, à mettre en parallèle aux

rétrécissements constatés ci-dessus. Dans l'ensemble, le regard porte moins, ce qui signifie moins d'accès visuel sur les plans les plus éloignés, justement composés de forêt et d'espace agricole. Autour de la tache urbaine, l'étoffement de la végétation arborée participe également à ce phénomène, réduisant la portée du regard pour accentuer la compartimentation des scènes.

Dans ce contexte, le fort gain de visibilité sur les éléments aquatiques est surprenant. Les analyses successives ont en effet montré qu'il s'agit d'espaces intimes, difficilement accessibles du regard.

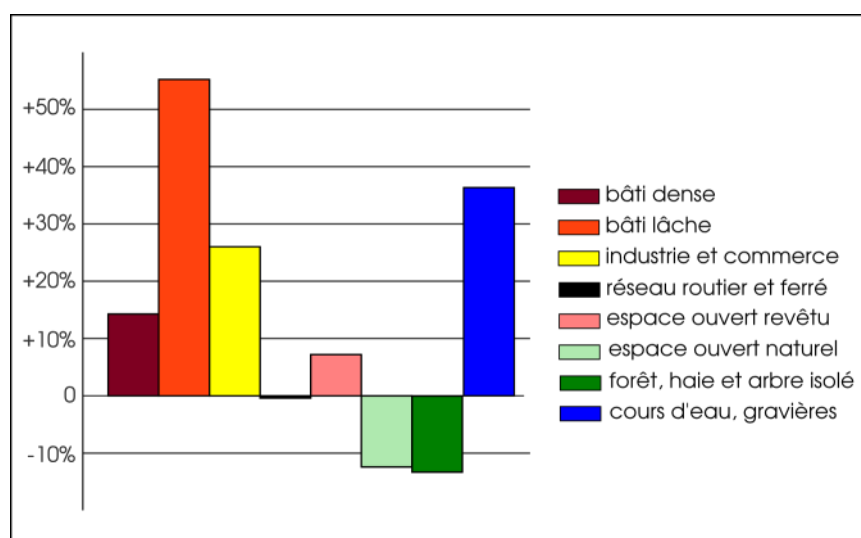


Figure 3.45. Evolution de la soumission visuelle des objets, en part de leur valeur en 1988, entre 1988 et 2007, sur le secteur de Montbéliard.

Les changements sont aussi ceux des associations d'objets dans le paysage, que relève l'analyse des évolutions des ambiances paysagères.

La vue la trame verte connaît une forte baisse. C'est même le seul type qui encaisse l'ensemble des gains des autres ambiances. Des pistes d'explication se profilent dans la suite de l'analyse. Le type « construit » connaît, à l'inverse, le plus fort gain, ce qui correspond au développement de l'urbanisation et au raccourcissement des vues. Le type « bordure construite intérieure », créé par l'association d'un premier plan construit et d'un second plan végétal, s'accroît également. C'est le signe direct d'une plus longue bordure du noyau dense, signature de l'étalement urbain. Le type opposé, « bordure construite extérieure », gagne en poids visuel, mais dans une moindre mesure. Il semblerait que le développement de l'agglomération influence plus les paysages disponibles depuis la tache urbaine que depuis l'extérieur. Ce constat apporte à la compréhension du paysage de manière générale. Prenons l'exemple d'un lotissement existant en 1988. Celui-ci donne à

voir, depuis l'extérieur du tissu urbain, une scène paysagère composée de maisons et de jardins. L'ajout de nouveaux lotissements accolés, durant la période 1988-2007, ne fait que répliquer un peu plus loin le paysage déjà en place. On verra toujours un ensemble de maisons et de jardins, cette fois de nouvelle génération. L'ancien se retrouve plus ou moins caché par le nouveau.

Le développement des ambiances de type « tranchée verte » et « interstice construit » peut être interprété comme le signe d'une urbanisation lâche, laissant des espaces vides qui produisent ces interstices. Enfin, la trame verte et bleue gagne en visibilité, ce qui constitue un point positif au regard des engagements pris dans la charte de paysage de la CAPM. Cette évolution est à mettre en parallèle avec le traitement des ripisylves (coupées, elles donnent à voir de l'eau).

Au final, la forte baisse relevée pour la trame verte s'explique par le développement des constructions qui empiètent sur les espaces boisés, mais également par une complexité croissante des ambiances paysagères. La signature de la trame verte, faite d'un premier plan forestier ou ouvert, et éventuellement complété par un second et un troisième plan du même type, laisse la place aux ambiances mêlant le bâti dans l'un ou l'autre plan. Cela peut conduire à un certain brouillage du paysage de la CAPM.

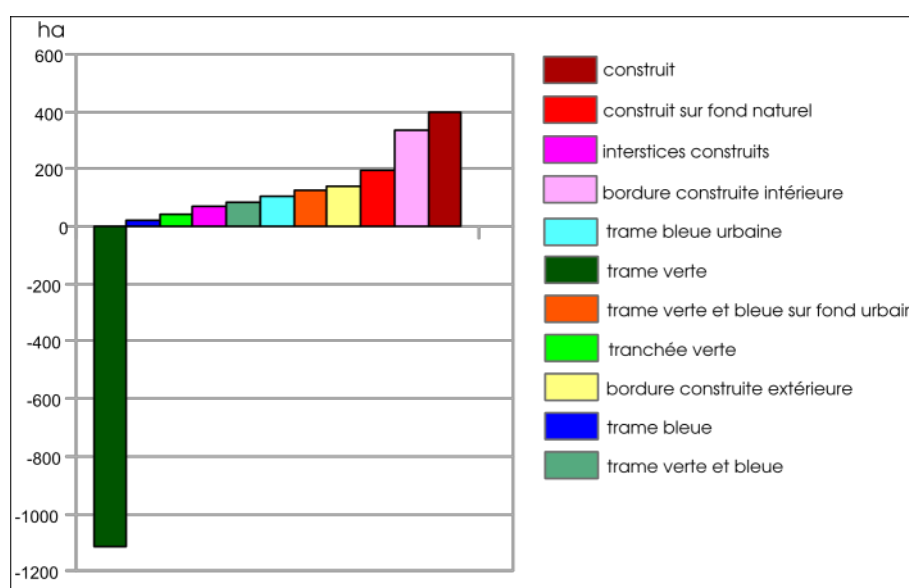


Figure 3.46. Evolution des ambiances paysagères en hectares, entre 1988 et 2007, sur le secteur de Montbéliard.

2.4 Synthèse

Cette étude des dynamiques du paysage de la CAPM a permis de mettre en lumière une évolution modérée de l'occupation du sol, qui induit de nombreux changements dans le paysage, de manière subtile, parfois complexe.

Il semble ainsi que la CAPM soit atteinte d'une certaine myopie : on voit plus en 2007 qu'en 1988, du fait des nouvelles constructions qui se donnent à voir et qui ouvrent localement le paysage, mais on voit moins loin !

Les indicateurs ont en effet relevé un certain rétrécissement global dans les scènes paysagères, impactant directement les accès visuels sur les horizons verts de la CAPM, qui forment pourtant la typicité de l'agglomération.

Le territoire reste soumis à la vue de façon plutôt stable, indice de pérennité du paysage. Cependant, le développement de l'urbanisation, les choix d'implantation, et la modification des activités agricoles ont provoqué d'importants changements dans les ambiances du paysage, laissant une place de plus en plus importante à des scènes composites, qui mêlent la trame verte à la trame construite, ce qui brouille l'écrin forestier dans lequel Montbéliard est installée.

3. Les enjeux des politiques publiques et les aménagements face au paysage

Les indicateurs vont à présent être mobilisés pour évaluer le paysage en réponse aux enjeux formulés par les acteurs publics. Ceci doit permettre d'approcher les liens entre aménagements et paysage, pour appuyer un jugement motivé sur la réalisation (ou la non-réalisation) de l'action publique.

La suite du développement propose de se focaliser sur trois exemples marquants, permettant une mise en relation efficace entre paysage et politiques publiques. Le premier cas sera fortement détaillé afin d'illustrer les capacités des indicateurs pour un travail à très petite échelle (1:25000 voire plus encore). Les autres cas feront l'objet d'une analyse plus synthétique, et plus sobrement illustrée.

L'un des trois axes principaux du plan de paysage de la CAPM (2000) s'attache à « préserver la diversité des paysages et valoriser l'imbrication des espaces naturels, urbains et ruraux ». Cet axe est détaillé en trois enjeux :

- valoriser un développement qualitatif des plateaux agricoles ;
- traiter la limite entre la ville et la campagne, les espaces urbanisés et les espaces naturels ;
- affirmer le relief des sept vallées, protéger les coteaux les plus exposés et donner à voir le grand paysage.

3.1 Le Mont-Chevis

Au sein du premier enjeu, le projet cadre n°3 paraît intéressant pour mettre en œuvre les indicateurs face aux intentions d'action. Celui-ci concerne un espace clairement identifié, devant servir d'exemple pour l'urbanisation future de la CAPM : « le Mont-Chevis et le développement d'un habitat intégré à Montbéliard et Sainte-Suzanne ». L'urbanisation de ce plateau agricole, à l'ouest de l'agglomération (figure 3.47), est à l'étude depuis près de dix ans. Il constitue une grande réserve foncière d'un seul tenant, sans contrainte particulière d'aménagement, et offrant un cadre de choix à l'interface ville / campagne. La CAPM, au travers de son plan de paysage, s'engage ainsi à « développer des formes d'habitats exemplaires quant à leur intégration dans le paysage ». Le nouveau tissu urbain, en continuité de l'existant, sera lâche et fera l'objet d'un traitement particulier pour assurer une entrée « verte » dans l'agglomération.

En 1988, date de l'état des lieux du paysage de la CAPM, le plateau du Mont-Chevis est encore entièrement dédié à l'agriculture, bien que la tache urbaine de Montbéliard vienne le

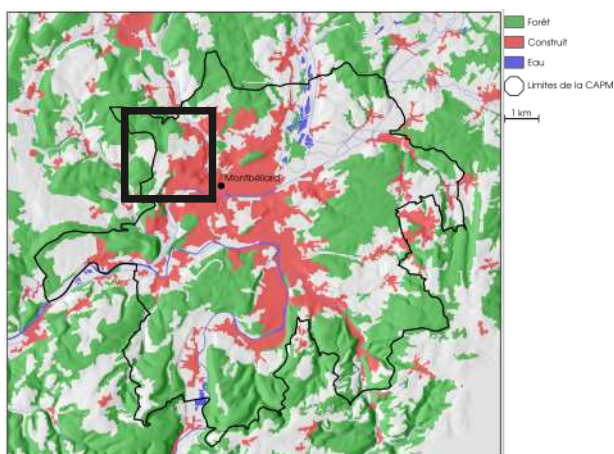
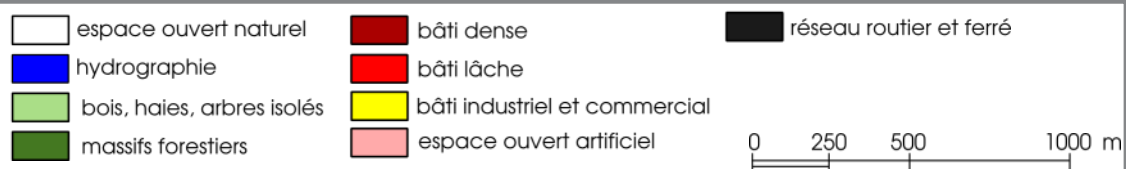
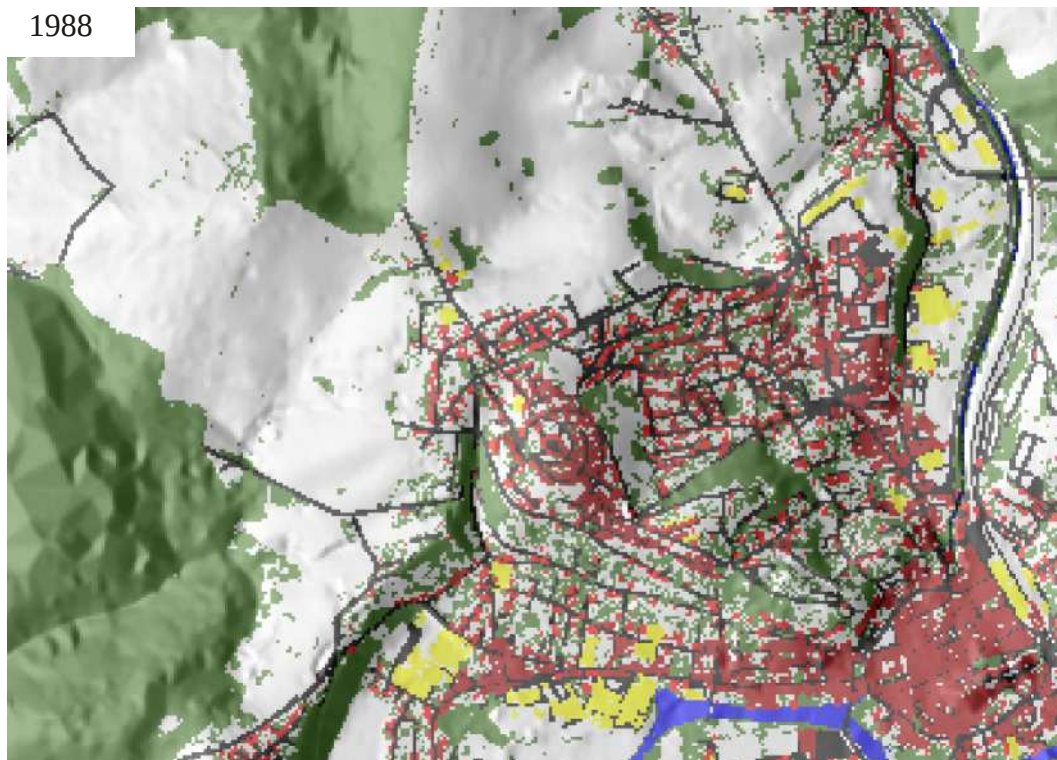


Figure 3.47. Localisation du secteur du Mont-Chevis.

border (figure 3.48). Le secteur d'urbanisation prévue, d'une superficie de près de 60 ha, prend place dans un léger vallon du plateau, orienté Nord-Sud, et bordé par la forêt à ses extrémités. Détaché de la vallée de l'Allan par une marche, le léger relief participe à faire du plateau du Mont-Chevis une entité bien définie, entretenant des liens visuels avec le reste du territoire que de manière lointaine.



1988



2007

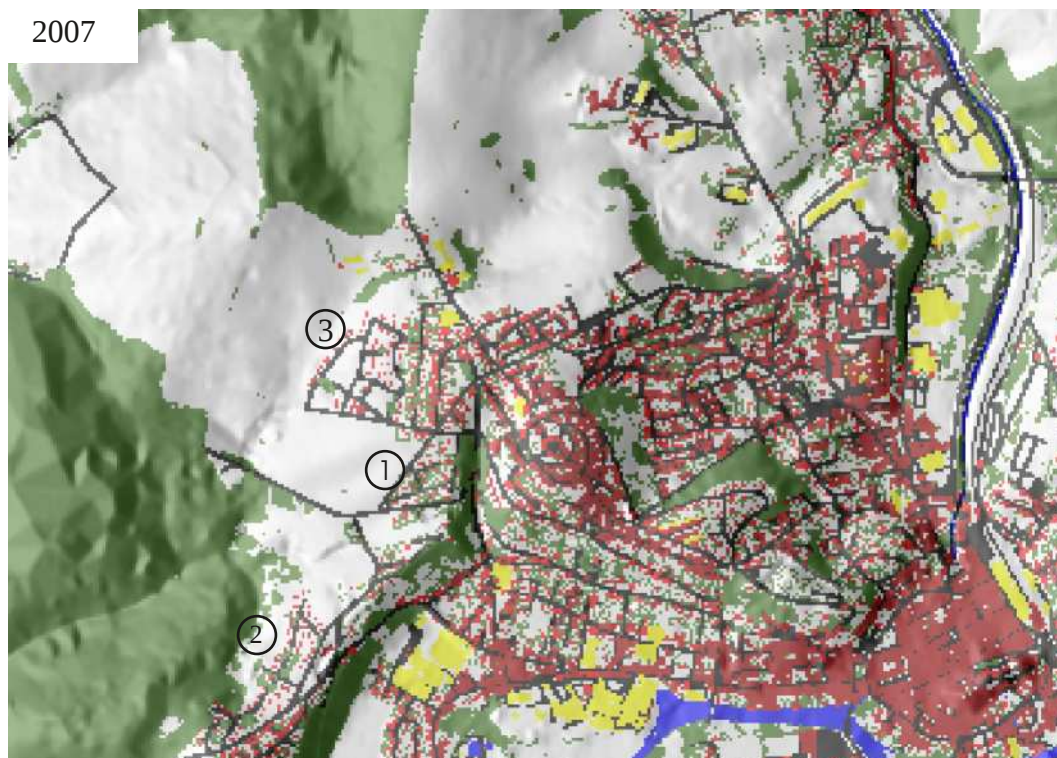


Figure 3.48. Extrait des cartes d'occupation du sol en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.



Figure 3.49. Vue sur le vallon du Mont-Chevis. En arrière plan, sur la gauche, le lotissement le plus récent.

changement dans la longueur de la vue :

- | | |
|---|--|
|  pas ou peu de changement |  élargissement |
|  étrecissement |  ouverture (devient voyant) |
|  fermeture (devient aveugle) | |

0 250 500 1000 m

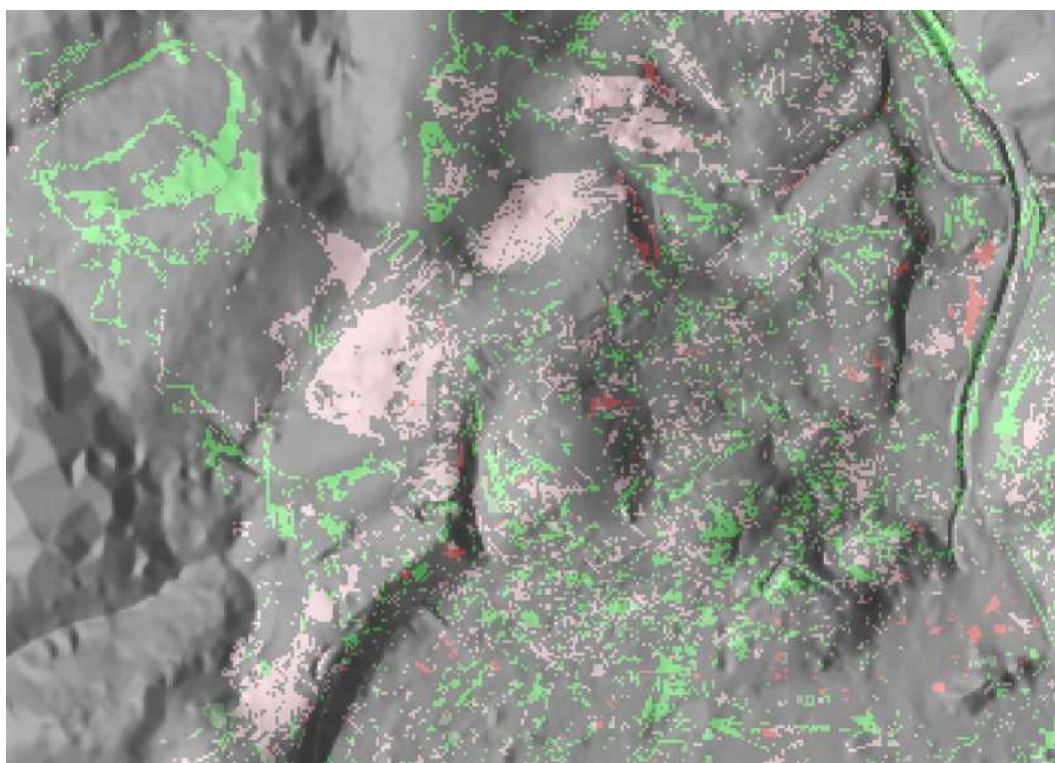


Figure 3.50. Extrait de la carte des élargissements et des rétrécissements sur le plateau du Mont-Chevis.

En 2007, les premiers lotissements sont identifiés sur la carte d'occupation du sol (figure 3.48). Le front d'extension compte plus d'une centaine de maisons individuelles ainsi que quelques bâtiments collectifs de taille modérée. La végétation des jardins permet de distinguer les différentes tranches de travaux. Une première, *a priori* la plus ancienne, montre une végétation déjà bien installée (1). Une seconde, un peu à l'écart du plateau, comble un espace enserré entre la forêt et l'arc surplombant l'Allan (2). Enfin, une troisième tranche s'installe largement dans le petit vallon du plateau. Sa nouveauté fait apparaître les habitations « nues », sans arbres ni haies pour les habiller...ou les cacher (3).

Les indicateurs permettent d'analyser l'impact de ces extensions urbaines sur le paysage local, et plus particulièrement leur rôle dans la succession des scènes paysagères pour estimer leur intégration et discuter du traitement de la limite entre la ville et la campagne, éléments annoncés par la CAPM.

La figure 3.50 (page précédente) présente un extrait de la carte des élargissements et des rétrécissements. Le premier lotissement ne semble pas avoir provoqué de changement dans l'ampleur du paysage. Le second et le troisième ont donné lieu à un rétrécissement des vues, localisé aux sites d'implantation eux-mêmes. Les espaces ouverts du plateau conservent leur ampleur, comme le montre la figure 3.51. Les paysages déroulés du secteur sont dans l'ensemble préservés. Le front d'urbanisation du troisième lotissement provoque un sévère raccourcissement de la vue, mais impacte la structure globale d'une quarantaine de mètres seulement (1). La figure 3.52 présente les sensibilités du paysage, soit les soumissions visuelles. Le vallon apparaît en 1988 comme une ossature secondaire au sein de la CAPM. Le vaste espace agricole autorisant de larges vues sur le cadre vert des collines, ainsi que sur lui-même, constituait une entité paysagère bien définie. L'état des soumissions en 2007 montre que le caractère d'unité du vallon a glissé vers un paysage plus compartimenté, lié à l'implantation du troisième lotissement. Par ailleurs, les paysages de type intimes avancent légèrement, agrandissant aussi la tache urbaine.

Au total, l'analyse des intervisibilités du secteur confirme la résilience du paysage de la CAPM. L'analyse des ambiances paysagères fait apparaître beaucoup plus de changement (figure 3.53). En 1988, le vallon donne à voir essentiellement un paysage de trame verte, au contraire du vallon voisin du Mitan (1). En haut des côtes du vallon, la bordure de la ville est visible, avec les types « bordures construites extérieures » et « interstices construits » (2). Le noyau urbain déborde déjà quelque peu sur le plateau (3), formant un ensemble continu avec les quartiers surplombant Montbéliard.

En 2007, la vue sur la trame verte a fortement diminué, ne subsistant que par poches dans le fond du vallon, ainsi que sur l'extrémité ouest du plateau. La complexité des changements impose de commenter les modifications les unes après les autres pour ensuite en tirer une synthèse. Les points ci-dessous sont reportés sur la figure 3.53.

- (1) Le versant ouest du vallon, non urbanisé, est gagné par un paysage marqué par la bordure urbaine.
- (2) En bas du versant Ouest, l'ambiance devient construite. Le secteur avait déjà une vue lointaine sur les constructions en 1988. Le lotissement étend désormais ce caractère aux plans les plus proches.
- (3) Un nouveau noyau apparaît, détaché de la tache urbaine. Le léger relief du vallon referme le lotissement sur lui-même.
- (4) Des paysages de type « tranchée verte » se forment, signe d'une transition de la trame verte vers la tache urbaine.
- (5) Le versant Est affirme ses accès visuels sur l'urbanisation, pris entre les fronts d'extension urbaine.
- (6) Le second lotissement impose localement sa présence, formant une poche de paysage aux premiers plans construits.
- (7) Malgré les nouvelles extensions, le rebord déjà construit du plateau conserve un fort accès visuel sur la trame verte. Ce caractère se traduit par un cordon singulier séparant les nouveaux lotissements du noyau urbain.

En synthèse, l'urbanisation programmée du plateau du Mont-Chevis impacte l'ensemble du vallon, changeant le paysage de trame verte vers des types plus composites mêlant les éléments construits.

La volonté d'un habitat intégré, écrite dans le plan de paysage a une réussite discutable. Il semble que les lotissements impactent peu les relations visuelles déjà en place. En même temps, les ambiances paysagères ont fortement changé, faisant apparaître des poches urbaines disjointes de la tache principale par un bandeau d'habitations à la forme différente, qui conserve le cadre de la trame verte. L'entrée de l'agglomération par ce secteur traverse ainsi plusieurs compartiments paysagers, mettant en avant des portions alternant entre campagne et ville.

La limite entre espace naturel et espace construit s'en trouve brouillée, dès lors que l'on arrive dans le vallon. Ce caractère diffus et hétérogène se retrouve dans les ambiances paysagères par la présence de types composites.

Longueur de la vue :

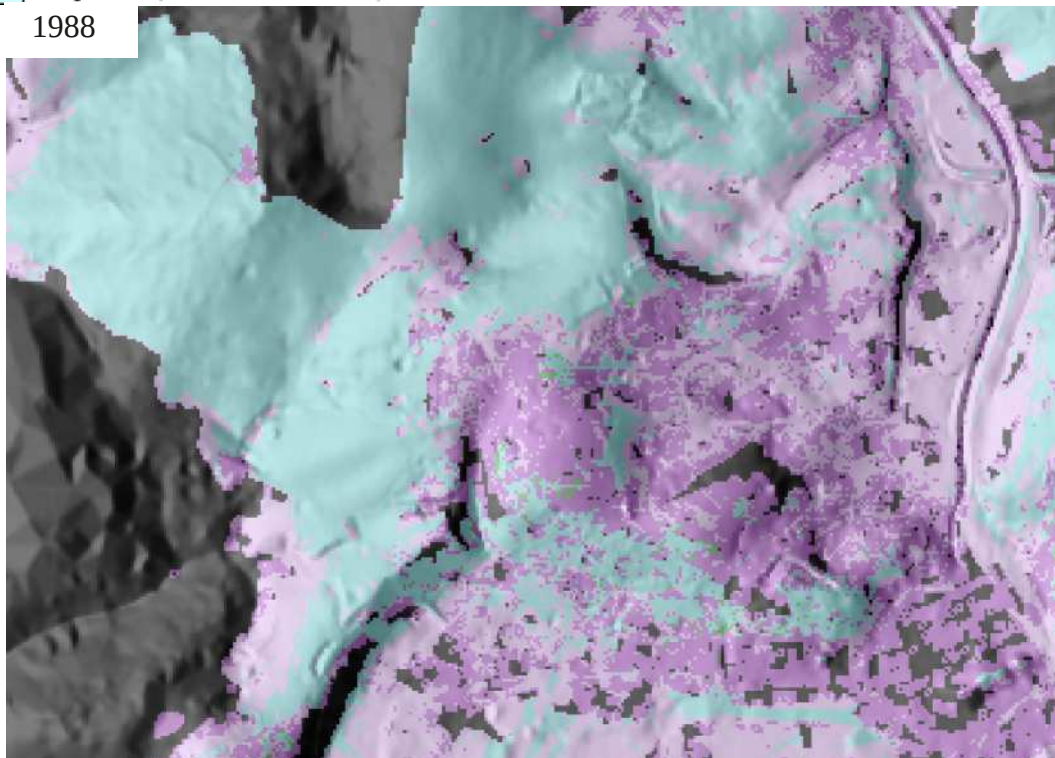
(le regard porte sur une longueur...)

- courte (premier plan uniquement)
- moyenne (premier et second plans)
- longue (du premier au troisième plans)

- atypique (balcon ou creux)
- espace aveugle

0 250 500 1000 m

1988



2007

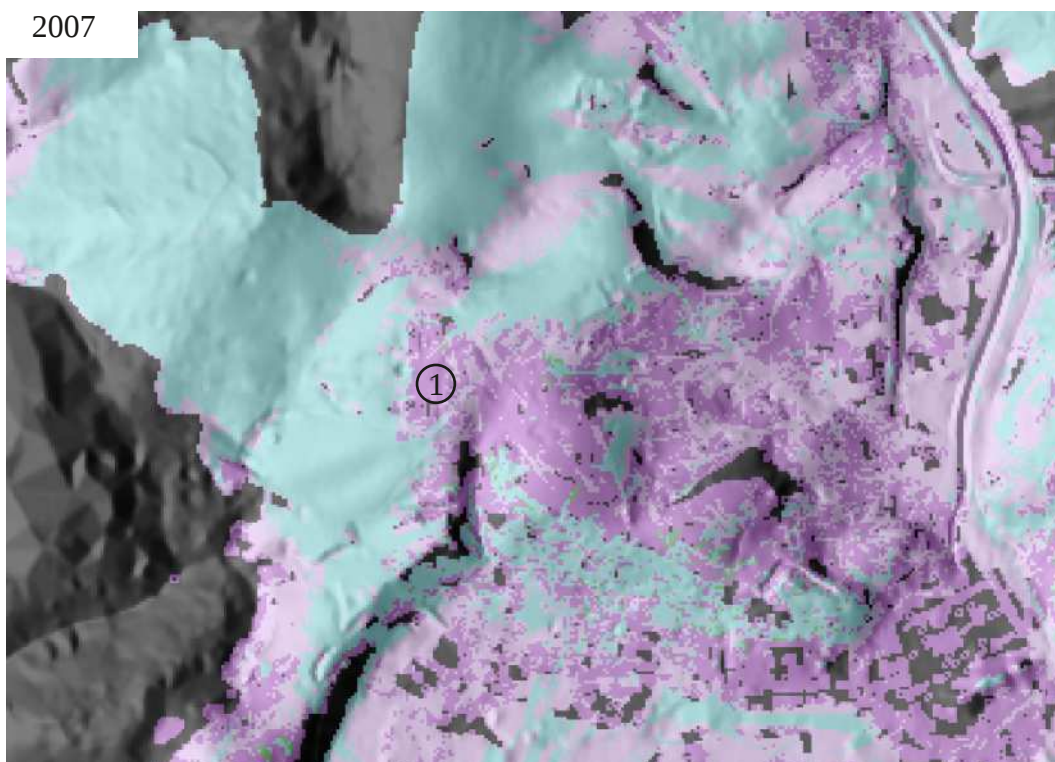
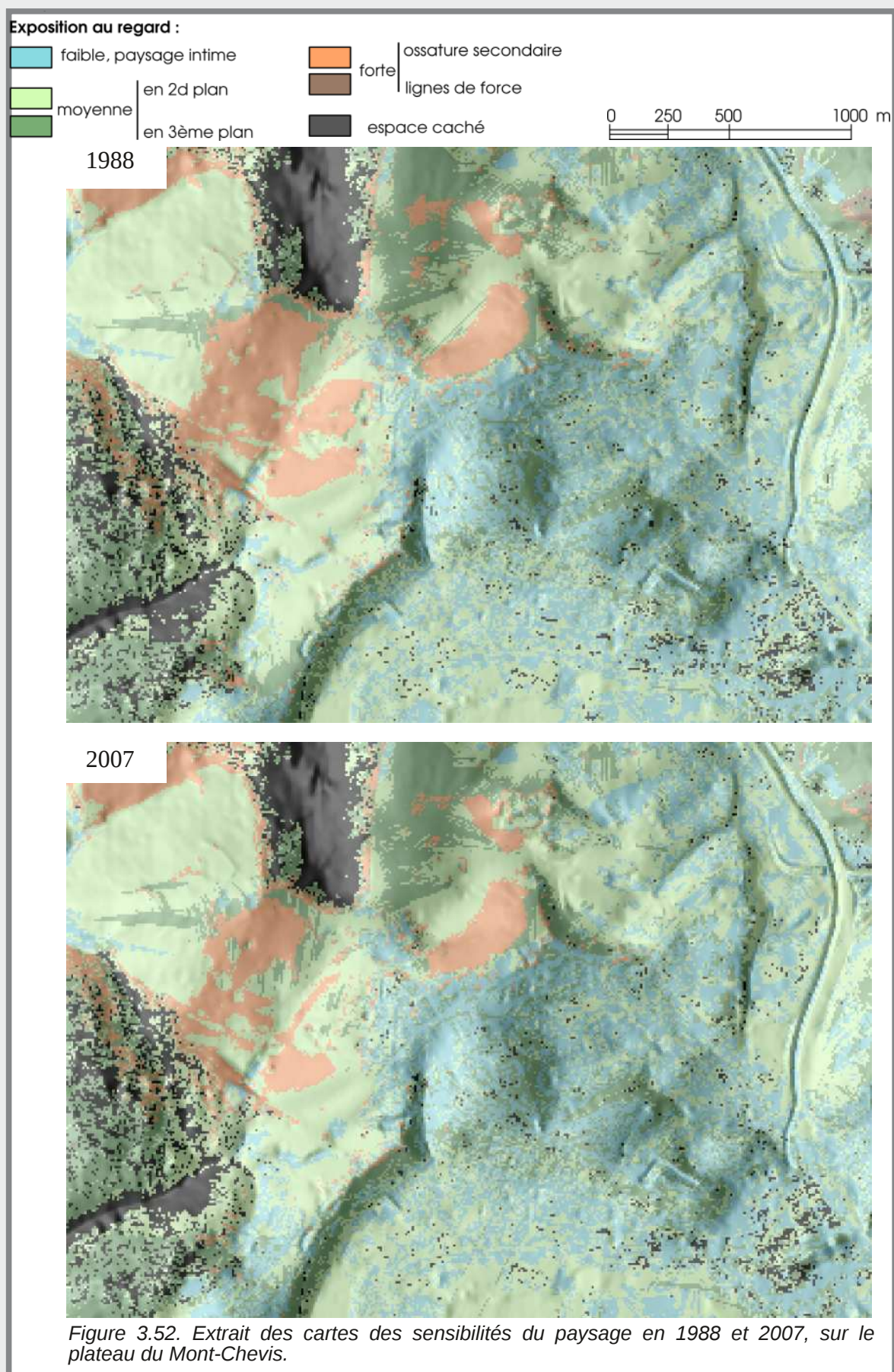


Figure 3.51. Extrait des cartes des volumes du paysage en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.



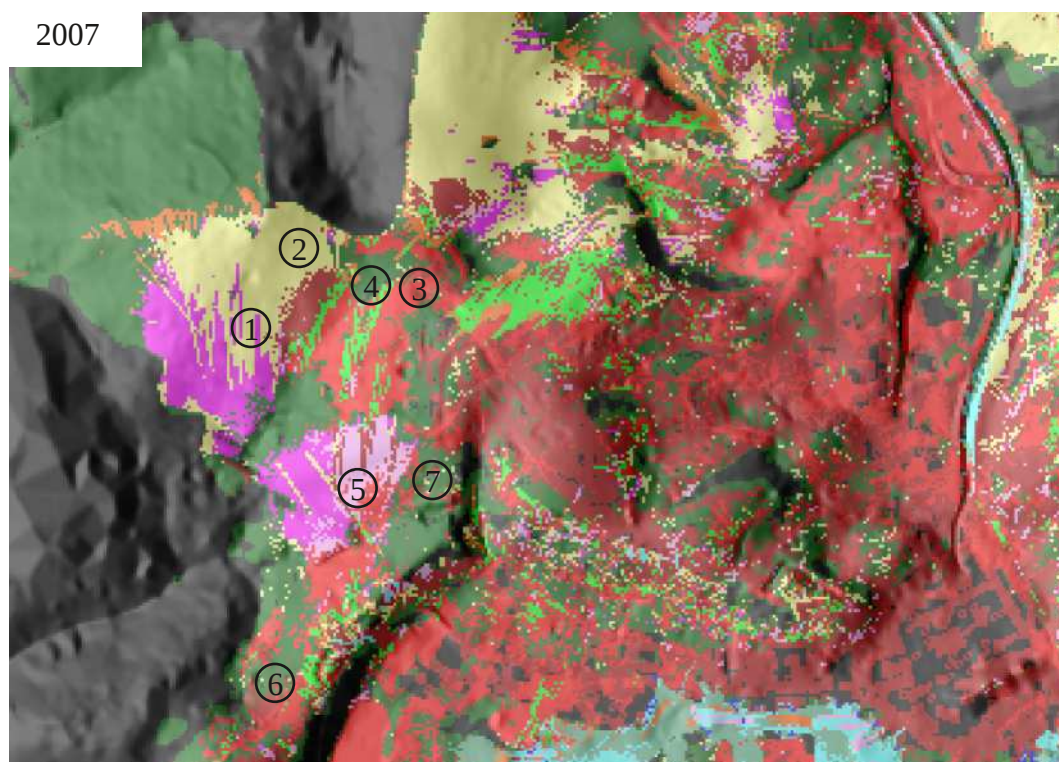
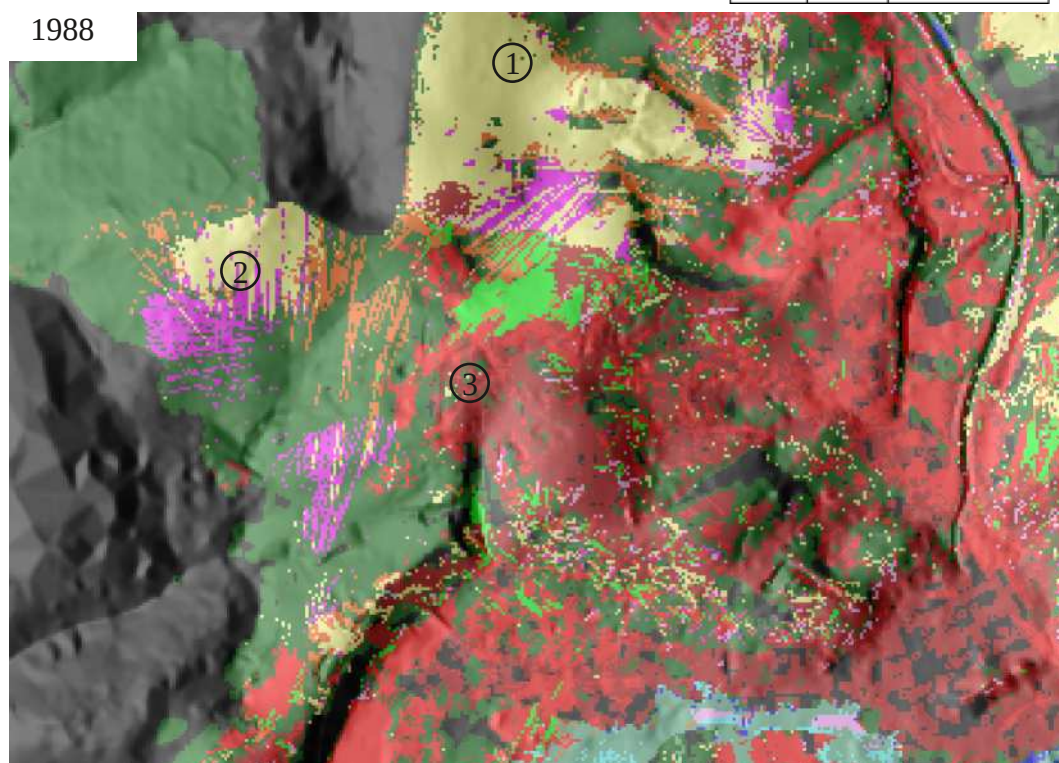
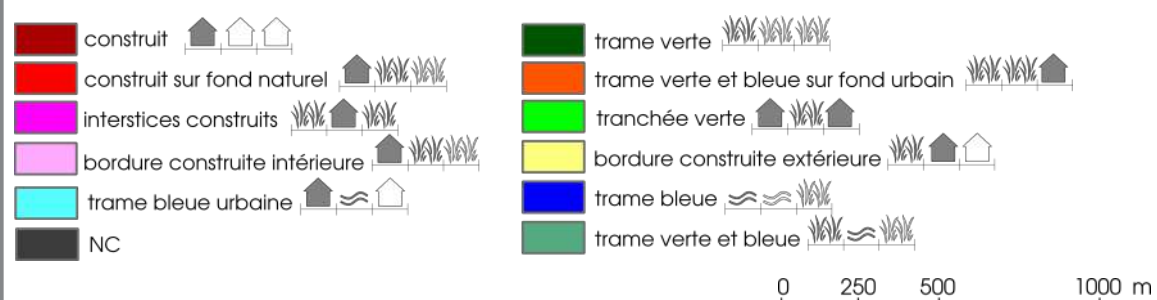


Figure 3.53. Extrait des cartes des ambiances paysagères en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.

Cependant, discuter de l'aspect intégré ou brouillé fait également appel à des considérations esthétiques. Le jugement n'a pas sa place dans ce développement, les conclusions de cette analyse viendront abonder les réflexions des acteurs locaux.

Il faut par ailleurs noter que le programme de lotissement n'est pas encore complètement réalisé, ce qui biaise quelque peu les réponses apportées. L'urbanisation complète du vallon, accompagnée de la végétalisation du site par les jardins particuliers et les espaces communs, formeront encore un autre paysage, peut être plus proche du noyau construit. Ajoutons simplement que le vallon voisin du Mitan, agricole lui aussi, présentait déjà en 1988 un paysage de tissu urbain. Sans considérer les contraintes de construction, méconnues, l'implantation de lotissements dans ce secteur aurait directement proposé un habitat intégré. Ce qui est à mettre en regard d'un autre enjeu annoncé dans le plan de paysage, visant à préserver « les grandes entités paysagères », dont le plateau du Mont-Chevis faisait partie.

La question de l'impact des extensions urbaines est délicate pour les acteurs du territoire. Le développement de l'agglomération est un processus nécessaire pour répondre aux demandes de logements et proposer une certaine attractivité du territoire. Le site du Mont-Chevis a été choisi bien avant la mise en place du plan de paysage. Il a fait l'objet d'une étude préalable par l'agence d'urbanisme du Pays de Montbéliard en 1995. Le rapport expose le fort potentiel du site pour développer des programmes de logements de faible densité, profitant d'un cadre « rural » à proximité immédiate du centre-ville.

Une attention paysagère est néanmoins posée, visant à respecter l'intégrité du vallon agricole. Les temporalités de l'action publique posent donc des difficultés quant à l'élaboration de politiques paysagères, ce qui rend l'exercice d'évaluation d'autant plus délicat. Doit-on imputer les problèmes d'intégration moyenne de l'habitat au mauvais suivi du plan de paysage, ou à la politique urbaine antérieure ?

L'exemple du plateau du Mont-Chevis concerne un changement lié à l'extension des zones d'habitations sur la CAPM. Les dynamiques identifiées sont assez révélatrices du type d'impact qu'un tel chantier peut provoquer. De nombreux autres changements pourraient faire l'objet d'un commentaire, au risque d'aboutir à un catalogue qui n'a pas réellement sa place dans la suite du développement. Deux autres exemples, choisis pour le lien marquant entre paysage et politiques publiques, vont tout de même être détaillés.

3.2 Technoland

Le premier exemple concerne encore l'extension bâtie, mais cette fois à vocation marchande. La CAPM développe son parc d'activité industrielle et de services autour d'un pôle nommé « Technoland ». Initialement installé à la sortie de l'Allan, contre le rebord forestier d'un plateau, le pôle poursuit sa croissance sur un site voisin, d'une surface proche de 70 ha. « Technoland II » s'installe au croisement de la vallée de la Savoureuse et de l'Allan, au Nord de la tache urbaine, le long de l'autoroute A36. Le site est marqué par la présence de l'eau, libre ou sous forme de prairies humides bocagères, ce qui a nécessité un drainage local, le comblement d'une petite gravière, et la coupe d'une grande partie des haies. Il accueille à présent une dizaine de bâtiments à la forme cubique.

La typologie des ambiances paysagères plaçait le site d'implantation en plein coeur d'un espace de trame verte et bleue, en 1988. Après construction, ce type est amoindri, mais toujours présent, notamment depuis les voies d'accès à la zone d'activités. Les changements font apparaître une grande mixité d'ambiances composites, à dominante construite. Le site semble détaché du reste de la tache urbaine, pourtant très proche, par des espaces de types « bordures construites extérieures » et « interstices construits ». Il faut voir ici la signature des nombreux espaces intersticiels présentant une végétation typique de milieux humides, au croisement de la Savoureuse et de l'Allan, et sur lesquels se croisent les voies de communication quittant la CAPM en direction de Belfort.

Au final, l'implantation du parc « Technoland II » apporte un changement paysagé conséquent sur le lieu même d'implantation, mais modéré si l'on considère un périmètre plus large. Le projet s'accorde ainsi assez bien aux enjeux énoncés dans le plan de paysage. Le vaste espace donnant à voir la trame verte et bleue n'a pas entièrement disparu, et reste largement disponible depuis les voies de communication et les liaisons douces (notamment la vélo-route Nantes-Budapest). L'objectif de faire du site une vitrine à l'entrée de la CAPM est partiellement réussi. La proximité de l'autoroute participe à rendre le site visuellement accessible, bien que les terre-pleins limitent la portée du regard à quelques facades et aux parties supérieures des bâtiments. Par contre, les zones intersticielles entre la tache urbaine et le parc d'activités semblent de plus en plus délaissées et provoquent une réelle discontinuité dans le paysage.

La seconde tranche de la zone d'activité est en cours depuis 2010. Elle ne rentre donc pas dans l'analyse actuelle mais mériterait une étude attentive. Les terrains choisis pour l'implantation des bâtiments se trouvent sur l'un des plus vastes versants agricoles. Cela assurera probablement une forte visibilité de la zone d'activités, mais aura un impact non

négligeable sur le paysage des territoires alentours, morcellant les continuités et donnant à voir des vastes bâtiments dominant la tache urbaine.

3.3 Les vergers de Vandoncourt

Le dernier exemple prend place dans le contexte rural de la CAPM, en dehors de la tache urbaine, et vise à répondre à un enjeu très précis et localisé du plan de paysage, traitant cette fois du végétal. Il s'agit de la préservation et de la mise en valeur des vergers (et de l'espace agricole) du plateau de Vandoncourt. Ce dernier présente un vaste vallon qui plonge en direction du Doubs et du Gland. Les pentes, assez douces, sont occupées par l'agriculture et les vergers. Ces derniers sont reconnus comme patrimoniaux par la CAPM (dans le SCoT et la charte de paysage) et mis en avant en tant que tels au travers d'un programme de restauration et de plantation. Consciente de cette richesse, la CAPM insiste sur le traitement des limites du village tout en proposant une greffe d'habitations intégrée à ce cadre rural.

L'état du paysage en 1988 présente en effet le vallon comme un des plus vastes espaces ruraux de l'agglomération. La pente Nord est largement couverte par les vergers alors que la partie centrale et la pente opposée sont composées de plus de cultures et de prés de fauche. Le regard porte loin et de manière ample sur ces espaces, et sur l'horizon vert des forêts.

L'analyse des évolutions entre 1988 et 2007 fait apparaître des changements de plusieurs ordres. Le paysage garde son déroulé mais perd de son ampleur, essentiellement sur les premiers plans. Cette dynamique concerne avant tout les vergers, au sein du vallon de Vandoncourt, mais également sur la commune voisine de Dasle. L'observation des cartes de l'occupation du sol aux deux périodes fait apparaître un important étoffement des linéaires plantés ou spontanés, expliquant cette tendance à la fermeture. Les contenus des scènes paysagères n'ont pas changé, et le secteur peut toujours être qualifié de rural. Cependant, cette évolution pointe un certain paradoxe entre les enjeux du plan de paysage, repris dans la charte de l'environnement. Il semble que l'engagement pris pour restaurer et replanter des vergers soit en lien avec la perte d'ampleur de vue, amenant un paysage fait d'une succession de petits compartiments. En cela, la volonté de préservation est suivie, et même accompagnée de nombreuses actions d'éducation et de sensibilisation, sous l'égide de la « maison du paysage », justement installée à Vandoncourt. Certaines de ces actions visent plus particulièrement à sensibiliser la population à la fermeture des paysages, alors même que les mesures prises sur les vergers tendent à le fermer.

Un autre changement sur ce secteur concerne plus particulièrement les pentes plus ouvertes du vallon. Les cartes des ambiances paysagères indiquent l'apparition d'un tissu construit dans les seconds ou les troisièmes plans. Cela semble être la signature des nouvelles habitations construites en bordure du noyau villageois. Ces extensions concernent une petite quarantaine de maisons, à proximité de quelques vergers. Ces arbres, complétés par les jardins, « habillent » les constructions et les rendent peu visibles dans un périmètre proche. L'entrée du village est préservée et l'habitat est effectivement intégré, comme le suggérerait le plan paysage. Cependant, avec le recul, et l'altitude grandissante, ces constructions sont assez visibles. La position dominante diminue le rôle masquant des arbres pour laisser apparaître un tissu construit lâche en prolongation du village. Ainsi, l'intégration de l'habitat pose plus de questions dans le périmètre élargi du village, que simplement à son entrée. Les indicateurs montrent dans ce cas de figure une grande capacité à mettre en vue de faibles changements, en l'occurrence l'arrivée de quelques maisons. Si les extensions de Vandoncourt sont relativement modérées et, au final, plutôt bien intégrées, la réponse des indicateurs informe sur la forte sensibilité paysagère du vallon et l'intérêt de persévérer dans les politiques d'intégration de l'habitat, pour conserver son caractère rural malgré la péri-urbanisation.

L'application de la méthode sur le territoire de la CAPM a précisé le cadre végétal de l'agglomération, ainsi que le poids de la trame verte et bleue dans le paysage. En vingt ans, l'évolution de l'occupation du sol est modérée et induit des changements subtils dans le paysage. Le suivi des dynamiques d'élargissement et de rétrécissement a notamment permis d'identifier le développement d'une certaine myopie : le paysage perd globalement en ampleur et en longueur, amenuisant les accès visuels sur l'horizon vert. La tache urbaine se développe, et avec elle, des paysages plus composites apparaissent, ce qui participe à brouiller l'écrin forestier de Montbéliard ainsi que la limite entre ville et campagne.

L'étude de cas sur le plateau du Mont-Chevis a montré comment les extensions urbaines peuvent modifier le paysage, localement mais aussi à distance. Les conclusions lancent un débat sur la tenue des engagements de la CAPM en matière de paysage. L'exemple du parc d'activités « Technoland II » a identifié des changements d'un autre ordre, qui vont dans le sens des volontés de l'agglomération à l'échelle du site, mais qui écarte du paysage des espaces interstitiels à une échelle plus petite. Enfin, cette évaluation par le paysage a mis en lumière un paradoxe dans la gestion des vergers, à Vandoncourt, entre volontés d'ouverture et fermeture co-latérale. Les indicateurs, très sensibles aux changements, ont également permis de pointer l'intérêt du suivi des extensions villageoises afin de gérer durablement ce secteur rural aux portes de l'agglomération.

Conclusion de la partie 3

Les indicateurs proposés ont été mis en Puvre sur deux terrains d'études aux caractéristiques différentes, et pour des objectifs différents. Dans le cas de la commune de Morez, il s'agissait d'évaluer le paysage pour lui-même, afin d'identifier des enjeux pour un projet de charte de paysage. C'est donc une évaluation *ex-ante*, en amont d'une politique paysagère. Dans le cas de la CAPM, la commande initiale était la création d'un atlas de paysage permettant de suivre la dynamique sur une période de vingt ans. Cette base a servi à évaluer le paysage pour lui-même, mais également à évaluer des projets de l'action publique sur son paysage. L'évaluation est dans ce cas *in-itinere*, les projets étudiés étant en cours, comme sur le plateau du Mont-Chevis ou sur celui de Vandoncourt. Enfin, l'exercice est plutôt de type *ex-post* pour l'implantation du parc d'activités « Technoland II », avec un retour critique sur une tranche complète de la programmation.

Les exemples et les analyses présentés, tirés de l'ensemble des travaux produits, autorisent à présent une « évaluation » de la méthode, appliquée et confrontée à la réalité du paysage, sur le terrain, et aux pratiques des acteurs de ce paysage.

La synthèse présentée ci-après propose un retour critique suivant l'angle du chercheur, puis suivant celui de l'acteur.

Retour sur la méthode : l'angle du chercheur

Nous relevons cinq points forts et abordons un ensemble de limites et de difficultés.

Les points forts.

La méthode fournit plusieurs apports intéressants pour aborder la question du paysage et de son évaluation.

En premier lieu, il s'agit de la couverture de l'espace étudié. L'approche englobe l'ensemble des paysages du territoire sans privilégier de points de vue particuliers, mais

avec une entrée globale, ce qui permet de relever des faits importants, qu'une approche non systématique aurait pu laisser de côté. C'est par exemple le cas du rôle des forêts dans le paysage de la CAPM. Couvrant une large partie de l'agglomération, celles des plateaux sont quasiment invisibles, alors que celles des versants tiennent une place majeure. Ce peut être également le cas de l'intérêt paysager du secteur de la maison Lamartine, à Morez. Inaccessible au regard depuis la ville, il propose pourtant des éléments originaux, mais n'est visible que depuis les territoires voisins. Ou encore, de manière plus marquante, le caractère caché du centre-ville de Morez, difficile à comprendre sans prendre du recul sur l'ensemble du territoire.

En second lieu, on peut relever la définition spatiale de la discrimination des indicateurs. Ainsi, il a été possible de déterminer quelles portions de lisières impactent le plus le paysage des quartiers de Morez, ou de suivre l'avancée sur quelques dizaines de mètres de l'urbanisation du Mont-Chevis, dans le cas de la CAPM. Cette capacité dépend certes de la résolution des données d'entrée : elle est ici de dix mètres, et s'avère suffisante pour la reconnaissance de lignes et de fronts du paysage dans la diversité du milieu urbain. Mais la résolution spatiale n'est pas tout : dans le cas de Montbéliard, l'approche de la dynamique du paysage ne s'est avérée porteuse qu'après avoir résolu les nombreux problèmes d'appariement de données multi-sources et multi-dates, comme il a été vu en deuxième partie. Notons ainsi que cette capacité de discrimination locale complète le caractère global de l'approche (cf. ci-dessus), et autorise allers et retours entre petite et grande échelle.

Troisième élément : l'approche globale est compatible avec les entrées sectorielles, soit pour étudier la vue offerte depuis des ensembles particuliers, soit pour étudier la vue sur des ensembles particuliers, afin répondre à des questions singulières. Ceci a été abordé pour mesurer la vue sur le bâti, et suivre l'évolution de cette vue (Montbéliard). Ceci a également été mis en œuvre pour modéliser l'espace vu depuis la RN5 lors de la traversée de Morez, ou pour analyser la composition du paysage de Montbéliard vu depuis l'A36. Ces approches sectorielles, et leurs combinaisons, peuvent être déclinées au fil des questions particulières, afin apporter des éléments de réponses objectifs.

Quatrième point, ces mesures sont comparables dans l'espace et dans le temps. Pour mettre en parallèle deux ou plusieurs villes, certes, mais le problème ne se pose peu entre Montbéliard et Morez ! Ici, nous avons pu comparer la visibilité depuis les six quartiers de

Morez, ou la composition du paysage depuis les différentes communes de la CAPM. Au-delà, l'exemple détaillé sur le cas du Mont-Chevis a montré que le vallon voisin (le Mitan) était peut-être plus à même d'accueillir une avancée urbaine intégrée de l'agglomération de Montbéliard. Les comparaisons dans le temps n'ont été développées que pour le cas de la CAPM, mais ont permis de relever l'intérêt des indices d'élargissement et de rétrécissement du paysage pour comprendre l'évolution du cloisonnement paysager, qu'il provienne d'un étoffement de la végétation, d'une densification du bâti, ou d'une extension de l'urbanisation.

Le cinquième point découle du précédent : la comparaison temporelle donne tout son intérêt à la mise en Puvre de simulations, en calculant de mêmes indices pour un même espace, mais avec des jeux de données intégrant des modifications virtuelles du relief ou de l'occupation du sol. Nous avons réalisé plusieurs de ces simulations sur Morez, pour analyser l'ouverture à la vue obtenue par des actions de coupe très localisées (suppression de masques) ou pour évaluer la diversification de la composition du paysage par la réouverture de secteurs reforestés ces dernières décennies. Au-delà, il serait porteur de réaliser de telles simulations du paysage visible en prenant pour entrées des résultats de prospectives de dynamique urbaine obtenues par des modèles de type automate cellulaire ou systèmes multi-agents élaborés pour différents scénarios (extension de la tache urbaine, densification du bâti...) Nous avons tenté une exploration de ce type sur la CAPM avec des résultats obtenus pour quatre scénarios développés par automate cellulaire. Les conclusions font émerger de nouveaux enjeux de paysage, mais les résultats demanderaient à être considérablement revisités, nous ne les avons donc pas présentés en l'état.

Limites et difficultés

En premier lieu, la modélisation des visibilité implique, comme toute modélisation, une simplification de la réalité. Cette simplification est nécessaire pour faire ressortir des éléments de synthèse. Elle pose davantage problème lorsqu'il s'agit de travailler sur des éléments précis du paysage, comme les cordons forestiers à Morez. Les résultats ont permis d'identifier assez précisément des secteurs prioritaires d'intervention, mais ne peuvent pas déterminer, à l'arbre près, les coupes à réaliser pour aboutir au résultat escompté. C'est là un moindre mal.

Deuxième point, l'interprétation des indices est parfois complexe, d'autant plus qu'à la

compréhension de l'indicateur s'ajoute le problème de la représentation cartographique. Les cartes produites indiquent en un point une relation visuelle avec l'espace plus ou moins éloigné. Cette double difficulté impose un travail d'accompagnement, pour permettre aux acteurs publics de comprendre à la fois indices et cartes : sans cette phase de transfert, plus d'une carte s'avère peu compréhensible, ce qui amène à de douteuses interprétations, voire à un rejet catégorique. Nous avons réalisé cet accompagnement, en salle, avec les élus et acteurs locaux pour Morez, en salle et sur le terrain avec des chargés d'étude pour Montbéliard. Dans le cas de Morez, deux facteurs ont joué en faveur de cette étape pédagogique : la vigueur de l'effet de structure combiné du relief et de la forêt, ainsi que la motivation des acteurs à reprendre en compte leur paysage avec leurs moyens. Dans le cas de Montbéliard, le transfert « en salle » a été suivi d'une phase de terrain, épreuve redoutable pour le modélisateur mais nécessaire pour le géographe du paysage. Epreuve qui montre toujours les limites du modèle...mais montre presque toujours ses apports. De là naissent alors compréhension...et complicité.

Pour le chercheur, cette étape de transfert est aussi un moment le rapprochant de la rupture de son devoir de réserve : le transfert passe par un débat, au cours duquel n'interviennent pas uniquement des arguments scientifiques, mais où des jugements personnels s'immiscent.

Le troisième élément porte sur les limites de « l'objectivation ». La préparation des données et la mise en œuvre des indices passent par de nombreux choix, qui ne sont pas sans incidence sur les résultats. L'élaboration des modèles d'occupation du sol constitue à cet égard une étape critique, autant lors de la classification d'image que lors de la définition de règles pour la fusion des différentes sources d'information. L'appariement entre modèle numérique d'élévation et modèle d'occupation du sol demande également de formuler des règles (cf. deuxième partie) qui peuvent aboutir à des résultats très différents. Sans passer en revue l'ensemble de ces étapes, citons encore la restitution cartographique des indices, où les choix de discrétisation et de sémiographie peuvent amener à des cartes totalement différentes pour un même indice. Souvent, les résultats guident les choix autant que les méthodes statistiques. Citons enfin le cas des typologies réalisées pour la composition des différents plans : quel seuil est-il pertinent pour séparer le type des « rivières en passage urbain » de celui des « rivières en passage naturel » ? Cette méthode est objective dans la mesure où chaque partie de l'espace est abordée avec les mêmes ensembles de règles et de choix, ce qui assure la comparabilité des résultats de place en place (fidélité sur l'espace). La reproductibilité pose davantage de problèmes.

En quatrième lieu, une limite particulière tient dans la sensibilité des indices de dynamique aux changements relevés dans l'occupation du sol. L'exemple du vallon de Vandoncourt montre que les extensions du village, peu perceptibles de près, sont par contre visibles de loin. Ceci ne change pas beaucoup le paysage dans lequel s'inscrivait déjà le village, mais selon la sensibilité de chacun, ce changement sera perçu comme important, ou non.

La cinquième limite est celle de la mesure de la visibilité en surface planimétrique. Relativement aisée à calculer et à interpréter, relativement compréhensible pour les acteurs du territoire, elle comporte pourtant de fortes ambiguïtés. Ainsi, lorsque la vue porte sur une vaste étendue plane, l'indice d'ampleur de vue enregistre une forte valeur, alors que l'empreinte visuelle se limite à une mince bande sous l'horizon. A l'inverse, la vue sur un bâtiment peut occuper une grande partie du plan scénique, mais seule l'emprise au sol du bord de ce bâtiment sera prise en compte dans l'ampleur planimétrique de la vue. L'utilisation de surfaces angulaires plutôt que de surfaces planimétriques propose sans doute une alternative intéressante, mais pose également des problèmes d'interprétation, tant pour ce qui est de la compréhension des unités employées (angles carrés) que pour ce qui est de l'analyse du paysage dans la profondeur de champ. Les surfaces, planimétriques ou angulaires, réduisent à des surfaces les volumes du paysage, gommant dans les deux cas une des trois dimensions. L'association des deux méthodes peut permettre un pas en avant, mais il reste à proposer une véritable approche par le volume visible.

Sixième élément : l'instrumentation. Nous avons employé un logiciel expert, dédié à cette tâche, dont l'utilisation demande un fort investissement tant au niveau des concepts employés qu'au niveau de la gestion des informations en entrée et en sortie. Les fonctions d'analyse de visibilité des SIG du marché ouvrent une voie pour la modélisation des bassins de visibilité, mais sont vite limitées lorsqu'elles sont employées seules. Le développement d'extensions dédiées au paysage pourrait apporter un mieux, mais se heurterait pourtant au problème de l'expertise sur le sujet abordé. La phase de préparation des données demeure à elle seule un obstacle. Le transfert de la méthode et de son instrumentation reste un problème, comme pour d'autres thématiques (diffusion du bruit, dispersion des polluants, etc.).

Enfin, nous n'avons rien dit des couleurs, des contrastes, des textures... Cette méthode apporte de nombreux éléments sur la géométrie du paysage, mais reste presque muette sur

l'image. Des ponts ont pourtant été jetés (par exemple par D. Joly dans ses travaux sur les lignes de transport d'électricité) mais il reste à avancer pour mettre de l'image dans ces volumes.

Nous avons laissé de côté l'approche qualitative du paysage. Volontairement, puisque notre position de recherche portait sur l'entrée quantitative. Le lien entre les deux est pourtant souvent présent, tout particulièrement lors des analyses des résultats et de leurs synthèses.

Retour sur l'utilisation des résultats : l'angle de l'acteur

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre de contrats proposés par des collectivités territoriales. L'échange avec les acteurs a donc eu lieu, en cours et à l'issue du travail.

Le point de vue de l'acteur, différent de celui du chercheur, offre un retour sur la compréhension et l'intérêt de la méthode et, surtout, sur l'utilisation des résultats en tant qu'aide à l'évaluation. La question permanente est « à quoi ça sert ? », alors que celle du chercheur dévie souvent vers « est-ce que ça fonctionne ? ».

Pour les deux terrains d'étude, l'approche par le paysage visible a été bien accueillie. Avec, nous l'avons vu, un travail de transfert pour expliquer les concepts utilisés, et la manière de mesurer le paysage. Cette approche diffère largement de celles proposées par les bureaux d'études, les CAUE, et les agences d'urbanisme, lors de l'élaboration de diagnostics paysagers. Le fait de calculer des bassins de visibilité, en adoptant une vision tangentielle à partir de la carte a été rapidement intégré. Le développement d'outils du type « GoogleEarth » et l'habitude de supports de communication à base d'images satellite, ont probablement aidé à l'acceptation de l'approche (les acteurs y ont souvent fait référence).

La double mesure de l'ampleur de vue et de la soumission à la vue, ainsi que leur non-réciprocité, constituent généralement le premier point de difficulté pour la compréhension de la démarche. L'expérience acquise dans le domaine de la visibilité par les membres du laboratoire ThéMA, et le matériel pédagogique accumulé, ont probablement beaucoup aidé à faire comprendre. L'analyse de l'ensemble des paysages disponibles apparaît par contre comme un point délicat. Les acteurs portent un regard habitué sur leur paysage, déformé par leur quotidien. Le bilan renvoyé par les indicateurs, portant sur l'ensemble du territoire, est très différent, comme cela est apparu dans les analyses menées depuis le réseau routier. Un temps d'adaptation, des exemples et des sorties sur le terrain dirigent peu à peu les acteurs vers une vision globale de leur territoire.

Les résultats des deux études, rendus sous la forme d'atlas commentés, sont utilisés différemment par les élus de la commune de Morez et les techniciens de la CAPM.

Dans le premier cas, les acteurs ont en charge un petit territoire, dont ils connaissent bien les caractéristiques. Les indicateurs sont utilisés pour identifier des enjeux précis qui seront repris dans la future charte de paysage, et donneront lieu à des actions ciblées. L'intérêt immédiat porté au document et l'ébauche de projets, presque aussi directs, sont un signe certain d'appropriation.

Pour Morez, l'enjeu d'une telle analyse revêt également un caractère politique. Le projet de charte de paysage est initié par la seule commune, l'intercommunalité et le PNR du Haut-Jura n'ayant pas souhaité s'impliquer dans la réflexion. Les élus espèrent ainsi, au travers d'exemples concrets et marquants, gagner l'intérêt de leurs partenaires pour mener un projet de plus grande envergure, considéré à juste titre comme plus pertinent pour la gestion du paysage. Les différentes réunions publiques ont ainsi été l'occasion de présenter les analyses aux élus des communes voisines, qui y ont pris intérêt. Ces rencontres ont également été l'occasion de remarques pertinentes, rappelant au chercheur que la gestion d'un territoire ne peut se faire uniquement par des modèles. La méthode quantitative n'a pas été remise en question. Au contraire, les résultats ont réveillé les mémoires d'un état du paysage pas si lointain, et ont apporté des éléments de compréhension face à l'état actuel. Par contre, la mise en pratique d'actions, aussi ciblées soient-elles, se heurte à des problèmes très pratiques. Entre autres, le territoire communal est essentiellement couvert de parcelles privées, sur lesquelles sont localisées certaines actions proposées. Une étape de médiation sera alors un préalable pour tenter de faire évoluer la situation. Cela soulève une limite propre au travail de l'évaluation du paysage. S'il est possible au chercheur de caractériser un paysage et d'en expliquer son fonctionnement, pour appuyer les acteurs locaux dans l'établissement de leur jugement et la définition d'actions, les difficultés de mise en Puvre, pratiques ou règlementaires, limitent la portée pratique de l'exercice

L'utilisation des résultats a été bien différente à la CAPM. Le territoire est bien plus vaste que celui de Morez, globalement bien connu par l'équipe technique avec laquelle nous étions en contact. De nombreuses sorties sur le terrain leur ont permis « d'explorer », voire de « re-découvrir » le paysage de la CAPM, confortant certaines idées, ou faisant émerger de nouveaux constats. Le travail commandé par la CAPM doit fournir des éléments de connaissance et d'évaluation pour les nouveaux projets d'aménagement. Certains grands enjeux étaient déjà bien connus, écrits dans le plan de paysage ou dans les diagnostics préalables au SCoT. Plus qu'un bilan sur le paysage, les acteurs souhaitaient des éléments

de compréhension, pour anticiper des changements, agir en connaissance, et tenter d'intégrer davantage le champ du paysage aux différents axes d'aménagement. Face à de forts enjeux économiques et sociaux, la question du paysage passe parfois pour secondaire, mais de plus en plus d'efforts sont faits pour l'intégrer aux documents d'orientation. Cette intégration est parfois évoquée dans des sens différents. Ainsi, l'impact paysager des parcs d'activités a été largement travaillé pour intégrer le site au paysage, et en faire une vitrine de l'agglomération. L'approche pour les nouveaux lotissements est presque inverse : dans le cas du Mont-Chevis, le choix d'urbanisation a été piloté par la volonté d'installer les résidents dans un cadre de vie rural, sans toujours mesurer la modification que cet aménagement produit sur le paysage alentour.

Au final, les acteurs locaux ont su tirer parti et profit des analyses que nous avons réalisées sur leurs terrains. La connaissance est complétée, éclairée, documentée. Mais l'action demeure difficile, surtout lorsqu'elle doit aller au-delà de ce qu'offrent les biais réglementaires de protection. La CEP incite à gérer, requalifier, reconstruire ou même créer le paysage, mais les moyens juridiques de l'action concrète sont peu présents, et c'est davantage vers l'incitation et la participation collective que se tournent les nouveaux espoirs.

Conclusion générale

L'évaluation du paysage est assez largement abordée par la communauté scientifique. Un grand nombre de propositions et de méthodes ont été avancées, notamment en France au travers des programmes lancés par le ministère en charge de l'environnement, afin d'apporter des réponses à cette demande d'évaluation. La question se pose aussi au niveau européen, au travers de la Convention Européenne du Paysage, afin d'identifier, de gérer et de protéger le paysage, devenu un bien commun. Les synthèses des travaux réalisés font apparaître plusieurs avancées dans l'exercice, mais également plusieurs manques pour que celui-ci soit complet. Il est désormais reconnu que le paysage est partout, aussi bien à la campagne qu'à la ville, qu'il soit remarquable ou quotidien. Il semble également acquis que le paysage ne peut être réduit à l'occupation du sol, cette dernière relevant de l'état de la surface, non du volume, et n'étant que l'un des composants qui interviennent dans la « fabrique » du paysage. Cependant, faire l'état du paysage visible d'un territoire, en intégrant les trois dimensions de son volume, demande encore de nouveaux développements. Les paysages ont été décrits, photographiés, inventoriés, modélisés en blocs diagrammes, cartographiés en unités et sous-unités, notamment dans les atlas. Les monographies abondent, peu comparables d'un terrain à l'autre. S'agit-il d'évaluation ? Oui, dans certains cas, lorsqu'une valeur est donnée : valeur économique, valeur patrimoniale, valeur des paysages remarquables qui implicitement valent plus que les paysages ordinaires, etc. Oui encore lorsque l'évaluation est prise au sens d'estimation (*assessment*), et que des indices sont employés pour qualifier ou quantifier certaines caractéristiques du paysage, comme ses volumes et ses surfaces, ou sa diversité.

Dans cette recherche, le paysage est abordé sous l'angle du géographe quantitativiste. Cela passe par des mesures systématiques du paysage dans sa dimension visible. Ces mesures apportent un ensemble d'indices, comparables (certains sont synthétisés sous forme d'indicateur), formant une base de connaissance objectivée à destination des acteurs

publics, pour l'évaluation du paysage, et pour l'évaluation de l'action directe ou indirecte sur le paysage. L'objectivation est relative, puisque les méthodes employées demandent de réaliser des choix, et font appel à des données qui reflètent des choix. Mais l'étape de jugement et de décision est celle des acteurs du territoire, qui gardent ainsi la main sur l'évaluation. C'est à partir de cette base de connaissance commune que pourront être discutées de nouvelles politiques et actions publiques, et qu'un retour critique pourra être formulé sur les actions passées ou en cours. C'est sur cette base que la méthode a été appliquée pour deux terrains d'études francs-comtois : la commune de Morez et l'agglomération de Montbéliard.

Une série d'indicateurs du paysage

La mesure du paysage est opérée en adoptant le regard tangentiel, celui des observateurs pieds au sol. Des bases de données spatiales renseignant le relief, la nature et l'élévation de l'occupation du sol ont été préparées en vue d'une modélisation des visibilitées, avec un basculement depuis la vue « du dessus » de l'espace cartographique vers la vue « du dedans » du paysage.

La série d'indicateurs proposée s'appuie sur trois grandeurs principales, pour mesurer la quantité d'espace visible en chaque point (ampleur de vue), la quantité d'espace depuis laquelle chaque point est visible (soumission à la vue) et la composition des scènes paysagères (le contenu). Ces trois grandeurs sont mesurées pour différents plans, définis comme des intervalles de distance entre l'observateur et la zone observable, pour prendre en compte la portée du regard et le déroulé du paysage.

Les indicateurs sont construits à partir de ces mesures élémentaires, avec deux catégories principales.

- les indicateurs de la vue « active », au sens actif du verbe voir, développés à partir de l'ampleur de vue : accessibilité au paysage (puis-je voir beaucoup ?), occupation de l'espace visible (que puis-je voir ?), volumes du paysage (comment se composent les plans dans la profondeur ?), composition des scènes et ambiances (comment se composent les contenus dans la profondeur du paysage ?). La comparaison diachronique de ces indicateurs permet de proposer des mesures de dynamique : élargissement ou rétrécissement, ouverture ou fermeture...

- Les indicateurs de la vue « passive », au sens du passif « être vu », développés à partir de la soumission à la vue : contribution au paysage (cet espace est-il souvent vu, et quelle est sa part dans la soumission totale de la région ?), la sensibilité du paysage (cet espace est-il vu uniquement de près, ou de près et de loin, etc. ?).

L'évaluation du paysage pris pour lui-même : le paysage enjeu

La demande d'évaluation du paysage émanant des acteurs publics est motivée par plusieurs attentes. De ces attentes va dépendre la manière d'aborder le sujet, plutôt du côté des actions publiques pour certaines, ou plutôt en mettant en avant la connaissance du paysage pour d'autres.

Un premier objectif de l'évaluation des paysages s'attache à identifier des enjeux qui serviront de base à de nouvelles politiques publiques. Il s'agit d'évaluer le paysage pris pour lui-même. C'est essentiellement sous cet angle que la CEP comprend l'évaluation du paysage. C'est également l'approche conduisant aux chartes de paysage. Les paysages-enjeux identifiés seront ensuite traduits en enjeux politiques, et en actions.

La base de connaissance sur le paysage doit permettre d'identifier ces enjeux. C'est la capacité qui a été recherchée dans le cadre d'un partenariat avec la commune de Morez, dans le Jura. La collectivité prévoit de se doter d'une charte de paysage et nous a demandé, dans ce cadre, l'élaboration d'un diagnostic préalable. Une fois les indicateurs produits, transmis et expliqués, les résultats semblent à la hauteur des attentes de l'acteur public. Les jeux de visibilité, intervenant dans le paysage local, ont été caractérisés, ce qui a permis de mettre en avant plusieurs enjeux forts pour la commune. Dans un contexte de relief particulier, au sein d'un territoire rural de montagne, et face à une avancée de la couverture forestière, plusieurs enjeux précis ont ainsi été définis. Ces derniers sont assortis de quelques propositions d'actions très concrètes, l'analyse croisée des indicateurs ayant permis d'identifier les zones d'actions prioritaires, là où elles seront les plus efficaces et les plus visibles.

L'évaluation du paysage face à un enjeu politique

L'évaluation du paysage peut aussi être conduite pour mettre en relation l'état de ce paysage et un certain nombre d'actions qui ont contribué à le produire. Dans ce cas, le paysage doit être décrit et analysé pour évaluer ces actions au travers de leurs impacts. C'est l'approche

qui a été mise en oeuvre sur la CAPM, afin de réaliser un retour critique sur des aménagements réalisés ou en cours de réalisation. Une particularité de cette voie est de demander l'analyse d'évolutions, et l'enjeu pour nous a été de mettre en place des données d'entrée et des indicateurs de dynamiques qui permettent de saisir ces évolutions. Les cas concrets analysés ont montré cette capacité, autant pour la détection de changements du paysage affectant de faibles emprises spatiales (lisières, façades) que pour la mise en lumière de dynamiques insoupçonnées ou connues de façon très partielle. Des points faibles et des points forts des résultats de l'action publique ont ainsi été pointés, et, au-delà, les impacts de ces actions ont pu être mesurés sur l'ensemble du territoire. La question de l'impact dépasse ainsi largement l'échelle du site pour être placée au niveau d'ensemble du territoire étudié, en faisant état de l'ensemble des relations de visibilité. Dans le cas de la CAPM, le fruit de cette approche a aussi été de mieux suivre et mieux comprendre la portée visuelle de l'étalement urbain et les changements d'ambiance paysagère qui y sont associés.

Mise en pratique et retour critique sur l'utilisation

Le caractère appliqué de la recherche, au travers de deux partenariats, autorise une « évaluation » de la méthode proposée, passée au feu de l'utilisation pratique d'acteurs publics.

Avant tout, l'évaluation du paysage, et plus particulièrement la construction d'une base commune de connaissance, nécessite une discussion régulière entre la sphère scientifique et décisionnelle, afin de confronter les résultats à la réalité du terrain et au ressenti des acteurs, pour faire comprendre le fonctionnement du paysage visible, et transmettre ces résultats avec leurs clefs de lecture, assurant alors leur utilisation durant les débats d'acteurs.

Dans le cadre de Morez, la base de connaissance va directement servir à programmer des actions de réouverture paysagère. Elle permet également de repenser la question d'une charte de paysage intercommunale plutôt que communale, et d'inciter à un partenariat avec le PNR du Haut-Jura, les cartes produites ayant convaincu que la gestion du paysage ne peut se limiter à l'échelon de la commune. D'autre part, les résultats serviront à la médiation et à la sensibilisation auprès des habitants, afin de les impliquer dans la gestion du paysage qu'ils participent à produire.

Dans le cadre de la CAPM, les utilisations sont différentes. L'élaboration d'un atlas du paysage et de ses dynamiques servira surtout à intégrer la question du paysage dans les divers programmes de gestion et de développement du territoire. Cela peut concerner le

SCoT de l'agglomération, les décisions sur la localisation d'extensions urbaines, le développement du tourisme ou encore le tracé de pistes cyclables. Pour l'heure, les indicateurs ont permis d'affirmer, et de préciser, la présence dans le paysage d'une trame verte et bleue, à laquelle les acteurs sont très attachés.

Pour les deux cas d'étude, les discussions ont été enrichissantes. Elles ont apporté des éléments importants de compréhension pour les acteurs. Les indicateurs leur ont en quelque sorte permis une « redécouverte » du paysage dont ils ont la gestion, en adoptant un regard sur l'ensemble des scènes potentiellement visibles. L'apport a aussi été pour le chercheur, sur la méthode proposée, soulignant les limites de l'approche. Ainsi, les indicateurs se révèlent puissants mais difficiles à manier spontanément pour les acteurs. Le projet initial était d'aboutir à un résultat utilisable en dehors des niveaux d'expertise, mais les produits livrés demandent encore de passer par une étape d'explication, autant pour ce qui est des mesures proposées que pour la lecture de leurs restitutions cartographiques. En effet, ces dernières figurent en un point les surfaces ou les images renvoyées par des secteurs distants. C'est le prix de la représentation cartographique du paysage visible, mais l'acteur doit consentir à payer ce prix ! Les nouvelles techniques de visualisation permettront-elles d'avancer sur ce point ?

Enfin, si le caractère objectivé de la démarche permet de mener des analyses et des jugements fondés, le côté image et le côté sensible du paysage font défaut. Les indicateurs décrivent de manière normée le déroulé du regard, ou encore le contenu du paysage, mais, volontairement, ils ne renseignent en rien sur les textures, les lumières ou encore l'architecture, participant à la typicité du lieu, voire à sa valeur patrimoniale. Les mesures objectivées pourraient se joindre au sensible dans le cadre d'un observatoire, ouvert sur un côté participatif. Les capacités informatiques, l'explosion de la photographie numérique, un géoréférencement facilité laissent imaginer d'autres outils de modélisation, de connaissance et d'évaluation du paysage.

La méthode proposée demande encore à être validée sur d'autres terrains d'étude, dans d'autres contextes. Il serait par exemple intéressant d'employer les indicateurs à une échelle européenne, en utilisant des sources de données librement mises à disposition par l'agence européenne de l'environnement et la NASA. Le développement des systèmes d'observation de la Terre, à très haute résolution, reste à suivre. Leur utilisation dans la modélisation des visibilitées a déjà fait l'objet de tests, dont les conclusions amènent à être curieux sur l'avenir.

Bibliographie

Tous les ouvrages indexés dans cette bibliographie ne sont pas appelés dans le texte, mais ont contribué à la construction de ce travail.

- Almeida-Filho R. & Shimabukuro Y. (2002) Digital processing of a Landsat-TM time series for mapping and monitoring degraded areas caused by independent gold miners, Roraima State, Brazilian Amazon. *Remote sensing of environment*. 79, pp. 42-50.
- Alvergne C. & Musso P. (2009) *L'aménagement du territoire en images*. La documentation française. Paris. 235 p.
- Antrop M. (2004) Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and urban planning*. 67, pp. 9-26.
- Appleton J. (1975) *The experience of landscape*. J. Wiley & Sons. New York. 293 p.
- Appleton J. (1987) Evaluation des paysages : problème d'actualité. *Annales de Gembloux (Belgique)*. 93, pp. 123-131.
- Arriaza M., Canas-Ortega J.-F., Canas-Madueno J.-A. & Ruiz-Aviles P. (2003) Assessing the visual quality of rural landscape. *Landscape and Urban Planning*. 69-1, pp. 115-125.
- Arthur L.-M., Daniel T.-C. & Boster R.-S. (1977) Scenic assessment : an overview. *Landscape Planning*. 4, pp. 109-129.
- Barraqué B. (2005) *Le paysage et l'administration*. MEEDDAD. Paris. 139 p.
- Baudelle G. & Regnauld H. (2004) *Echelles et temporalités en géographie*. SEDES. Paris. 174 p.
- Baudry J. (1988) Approches écologiques des paysages. *Le courrier de l'environnement*. 4, pp. 15-17.
- Benz U.-C., Hofmann P., Willhauck G., Lingenfelder I. & Heynen M. (2004) Multi-resolution, object-oriented fuzzy analysis of remote sensing data for GIS-ready information. *Photogrammetry and remote sensing*. 58, pp. 239-258.

- Beringuier P., Derioz P. & Laques A.-E. (1999) *Les paysages français*. Armand Colin. Paris. 95 p.
- Berque A. (1995) *Les raisons du Paysage, de la Chine antique aux environnements de synthèse*. Hazan. 192 p.
- Berque A. (2000) *Médiance. De milieux en paysages (2d édition)*. Belin. Paris. 156 p.
- Bertrand G. (1968) Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue géog. des Pyrénées du sud-ouest*. 39-3, pp. 249-272.
- Bichet V. & Campy M. (2010) *Montagnes du Jura. géologie et paysages*. NeoTypo. Besancon. 303 p.
- Bishop I.-D. & Leahy N.-P.-A. (1989) Assessing the visual impact of development proposals : the validity of computer simulations. *Landscape Journal*. 8, pp. 92-100.
- Bishop I.-D., Wherrett J.-R. & Miller D. (2000) using image depth variables as predictors of visual quality. *Environment and planning B*. 28, pp. 865-875.
- Blanc N., Cohen M. & Glatron S. (2004) Quelle place pour le paysage dans les politiques urbaines ? in *De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux.
- Boeuf J.-L. (2001) *L'évaluation des politiques publiques*. La documentation française. Paris. 80 p.
- Bourdin J., André P. & Plancade J.-P. (2004) *L'évaluation des politiques publiques en France*. Délégation du Sénat pour la planification. 416 p.
- 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*. 3, pp. 23-62.
- Brossard T. & Wieber J.-C. (1984) Le paysage, trois définitions, un mode d'analyse et de cartographie. *L'Espace Géographique*. 1, pp. 5-12.
- Brossard T., Joly D. & Pierret P. (1993) Deprise agricole et fermeture du paysage. *Mappemonde*. 1993-2, pp. 17-21.
- Brossard T., Joly D., Laffly D., Vuillod P. & Wieber J.-C. (1995a) Pratique des systèmes d'information géographique et analyses des paysages. *Revue internationale de géomatique*. 4,n°3-4, pp. 243-256.
- Brossard T., Joly D., Ormaux S., Tourneux F.-P. & Wieber J.-C. (1995b) Les composantes du paysage ; le relief. in *Atlas de France*, vol. 6, milieux et ressources. Reclus. Paris. 118,127 p.
- Brossard T. & Joly D. (1999a) Représentation du paysage et échelles spatiales d'information. *Revue internationale de géomatique*. 9-3, pp. 359-375.

- Brossard T., Joly D., Strasfogel S. & Venzac L. (1999b) Evaluation et suivi des paysages par système d'information géographique. Exemple appliqué à l'arrière pays de Bournonne-les-Bains, Haute-Marne. in ed. Champs Vallon. Collectif, nature et paysage. Paris. pp. 45-62.
- Brossard T. & Wieber J.-C. (2008a) *Paysage et information géographique* (sous la dir. de). Hermes Lavoisier. 414 p.
- Brossard T., Joly D. & Tourneux F.-P. (2008b) Modélisation opérationnelle du paysage. in eds. Brossard, T. & Wieber, J.C. *Paysage et information géographique*. Hermes Lavoisier. pp. 119-139.
- Brunet R. (1995) Analyse des paysages et sémiologie. in ed. Roger, A. *La théorie du paysage en France*. Champ Vallon. pp. 7-20.
- Brunet R. (2009) *Les mots de la géographie : dictionnaire critique*. La documentation française.
- Brunet-Vinck V. (2004) *Méthode pour les Atlas de paysages. Enseignements méthodologiques de 10 ans de travaux*. Ministère de l'écologie et du développement durable. Paris. 127 p.
- Burel F. & Baudry J. (1999) *Ecologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*. Tec&Doc. 359 p.
- Burnett C. & Blaschke T. (2003) A multi-scale segmentation/object relationship modelling methodology for landscape analysis. *Ecological Modelling*. 168, pp. 233-249.
- Caille-Cattin C. (2005) *Le paysage, de l'information à l'élaboration d'une culture paysagère*. Thèse de doctorat. Université de Franche-Comté. 268 p.
- Cauquelin A. (2000) *L'invention du paysage* (rééd.). PUF. Paris. 181 p.
- Cavailhès J. & Joly D. (2005) *Les paysages périurbains et leur prix*. Les cahiers de la MSH Ledoux. Besancon. 201 p.
- Cavailhès J. & Vollet D. (2007) Les paysages, approches en sciences sociales. *Cahier d'économies et sociologie rurales*. 84-85, 256 p.
- CERTU (2002) *Le projet d'aménagement et de développement durable du PLU*. CERTU. Lyon. 91 p.
- CERTU (2008) *La planification territoriale en France*. CERTU. Lyon. 60 p.
- Charbonnier G. (1969) *Entretiens avec Lévi-Strauss*. Plon. 166 p.
- Chételat J. & Ley E. (2002) Intégration des représentations sociales dans la gestion du paysage jurassien. *Cybergeo*. art. 228, 22 p.
- COE (2000a) *Convention Européenne du Paysage*. Council of Europe Publishing. Strasbourg.

- COE (2000b) *Rapport explicatif de la Convention Européenne du Paysage*. Council of Europe Publishing. Strasbourg.
- COE (2003) *Synthesis of the received information concerning summary descriptive note on the landscape policies pursued in the council of europe member states (t-flor 2 (2002) 11 of 15 may 2003)*. Council of Europe Publishing. Strasbourg. 27 p.
- COE(2006) *Landscape and sustainable development: challenges of the European Landscape Convention*. Council of Europe Publishing. Strasbourg. 214 p.
- Collectif (2001) *Atlas des paysages de franche-Comté, Tome 1 Doubs, Tome 2 Jura, Tome 3 Haute- Saône, Tome 4 Territoire de Belfort*. NeoTypo. Besançon.
- Collectif (2006) *Evaluer la qualité et la performance publique*. La documentation française. Paris. 289 p.
- Corbin A. (1988) *Le territoire du vide. L'Occident et le désir du rivage, 1750-1840*. Aubier. 412 p.
- Crawford D. (1994) Using remotely sensed data in landscape visual quality assessment. *Landscape and urban planing*. 30, pp. 71-81.
- Crozier M. (1998) L'échec de l'évaluation en France tient au modèle jacobin. *Pouvoirs locaux*. n°38 III, pp. 40-43.
- CSE (1996) Conseil Scientifique de l'Evaluation : *Petit guide de l'évaluation des politiques publiques*. La Documentation Française. Paris. 123 p.
- 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 eds. Epstein, W. & Rogers, S. *Handbook of perception and cognition*, vol 5; *perception of space and motion*. Academic Press. pp. 69-117.
- DATAR (1989) *Paysages photographies. En France dans les années quatre-vingt*. Mission photographique de la DATAR. Paris. 683 p.
- Davodeau H. (2003) *La sensibilité paysagère à l'épreuve de la gestion territoriale*. Thèse de doctorat. Université d'Angers. 304 p.
- Davodeau H. (2004) Les politiques publiques du paysage passées au crible d'une lecture de géographie sociale. *Communication au colloque "Espace et sociétés aujourd'hui"*, Rennes., 7 p.
- De Amorin A., Cavelier B., Ruleta M. & Yard Y. (2005) *Guide de l'évaluation*. Direction générale de la coopération internationale et du développement. 73 p.
- De Floriani I. & Magillo P. (1999) Intervisibility on terrains. in eds. Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. & Rhind, D.W. *Geographic information system : principles, techniques, management and application*. J.Wiley&sons, London. pp. 543-556.
- Depardon R. (1995) *La ferme du Garet*. éditions Carré. 319 p.

- Derioz P. (2008) L'approche paysagère : un outil polyvalent au service de l'approche opérationnelle et interdisciplinaire des problématiques environnementales. *1ères journées scientifiques ARPEnv*, Université de Nîmes., 23 p.
- Dérioz P. & Laques A.-E. (2004) Evaluation paysagère et diagnostic de territoire. *in L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire?* eds. Puech, D. & Honegger, A. pp. 447-464.
- Deuffic P. (2005) La fermeture des paysages dans le Massif Central: regards d'habitants sur une question d'experts. *Cahiers d'économie et sociologie rurales*. 75, pp. 76-96.
- Devilliers R. & Jeansoulin R. (2005) *Qualité de l'information géographique* (sous la dir. de). Hermes Lavoisier. 349 p.
- Donadieu P. (1995) Pour une conservation inventive des paysages. in ed. Roger, A. *La théorie du paysage en France*. Champ Vallon. pp. 400-423.
- Donadieu P. & Dalla Santa G. (1998) *Campagnes urbaines*. Actes Sud. ENSP. 219 p.
- Donadieu P. (2002) *La société paysagiste*. Actes Sud. Arles. 149 p.
- Droeven E., Dubois C. & Feltz C. (2007) Paysages patrimoniaux en Wallonie (Belgique), analyse par approche des paysages témoins. *Cahier d'économies et sociologie rurales*. 84-85, pp. 215-243.
- Dumont-Fillon N. (2002) *Les politiques publiques de paysage et de patrimoine : un outil de gestion des territoires*. Thèse de doctorat. École Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts. 304 p.
- Duran P. (2000) Connaissance et action publique, l'évaluation comme savoir pratique. *in Politiques publiques et paysages*. eds. Berlan-Darqué, M. & Terrasson, D. pp. 33-43.
- Duschene J., Bouvier V. & Dreyer C. (2005) L'angle solide, un outil pour la lecture du paysage. *communication au 7èmes rencontre ThéoQuant*, Besancon., 14 p.
- Entreprises territoires et développement (2004a) Le patrimoine naturel dans les projets de territoire. *Les notes de l'observatoire*. mai 2004, 24 p.
- Entreprises territoires et développement (2004b) La contribution du patrimoine culturel au développement des territoires. *Les notes de l'observatoire*. avril 2004, 26 p.
- Entreprises territoires et développement (2004c) La prise en compte du développement durable dans les projets de territoire. *Les notes de l'observatoire*. juin 2004, 17 p.
- ERDAS (1999) *ERDAS Field Guide - 5ème édition*. Erdas Inc. Atlanta, Georgie. 671 p.
- Falque M. & Desrentes F. (1976) La prise en compte du paysage dans la Planification écologique. *Cahiers de l'IAURIF*, pp. 58-61.
- Faucon F. & Rieutort L. (2004) Dynamiques de l'occupation du sol et enjeux paysagers. *in L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire?* eds. Puech, D. & Honegger-Rivière, A. pp. 87-106.

- Feltz C., Droeven E. & Kummert M (2004) *Les territoires paysagers de Wallonie*. CPDT- Etudes et documents n°4. 68 p.
- Fisher P. (1991) First experiment in viewshed uncertainty : the accuracy of the viewshed area. *Photogrammetric Engineering and remote sensing*. 57, pp. 1321-1327.
- Fisher P. (1995) an exploration of probable viewsheds in landscape planning. *Environment and planning B*. 22, pp. 527-546.
- Fisher P. (1996) Extending the applicability of viewsheds in landscape planning. *Photogrammetric engineering & remote sensing*. 62 11, pp. 1297-1302.
- Foltête J.-C., Litot J.-B., Michelin Y. & Menadier L. (2008) La fabrication et la diffusion d'images types. in eds. Brossard, T. & Wieber, J.C. *Paysage et information géographique*. Paris. pp. 313-338.
- Forman R.-T.-T. & Godron M (1986) *Landscape ecology*. John Wiley & sons. New York.
- Foucher M. (1995) Du désert, paysage du western (repris dans). in ed. Roger, A. *La théorie du paysage en France*. Champ Vallon.
- Frankhauser P. & Ormaux S. (2000) Montbéliard. in. *Morphologie des " villes émergentes " en europe à travers les analyses fractales*. rapport de recherche. pp. 140-153.
- Germaine M.-A. & Puissant a. (2008) Extraction d'indices paysagers et analyse quantitative des paysages de " vallées ordinaires " à partir de données images : l'exemple de la Seulles (Calvados, France). Article 423, consulté le 03 novembre 2008. *Cybergeog*.
- Germinp M.-J., Reiners W.-A., Blasko B.-J., Mcleod D. & Bastian C.-T. (2001) Estimating visual properties of Rocky Mountain landscape using GIS. *Landscape and urban planning*. 53, pp. 71-83.
- Giraudoux P., Delattre P., Habert M., Queré J.-P., Deblay S., Defaut R. et al. (1997) Population dynamics of fossorial water vole (*Arvicola terrestris scherman*): a land usage and landscape perspective. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 66, pp. 47-60.
- Gustafon G. (1998) Quantifying landscape spatial pattern : what is the state of the art ? *Ecosystems*. 1, pp. 143-156.
- Guttinger P. (2007) Approche du paysage en droit français. *Cahiers d'économie et sociologie rurales*. n° 84-86, pp. 12-60.
- Hantzschel J., Goldberg V. & Bernhofer C. (2005) GIS-based regionalisation of radiation, temperature and coupling measures in complex terrain for low mountain ranges. *Meteorological Applications*. V.12:01, pp. 33-42.
- Holtzman A. (2006) Environmental Simulation: Michael Kwartler Draws People Into Process. *Urban Design Case Studies*. Vol. 3 No. 1, pp. 1-4.

- Honegger A. & Laurens L. (2004) Quels résultats ? (Transférabilité des méthodes et des outils pour les gestionnaires. in *L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire ?* eds. Puech, D. & Honegger, A. pp. 627-632.
- House J.-W. (1983) *United states public policy: a geographical view*. Clarendon press. 324 p.
- Hurni Jensen L. (2004) Is landscape character assessment the work of public policy ? in *De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux. 9 p.
- IAURIF (2005) Evaluation des politiques publiques et indicateurs du développement durable: une relation étroite. *Note rapide sur le développement durable*. 385, 6 p.
- Joliveau T. (1994) La gestion paysagère de l'espace rural : questions, concepts, méthodes et outils. *Revue de Géographie de Lyon*. 69, pp. 325-334.
- Joliveau T., Michelin Y. & Ballester P. (2008) Eléments et méthodes pour une médiation paysagère. in eds. Brossard, T. & Wieber, J.C. *Paysage et information géographique*. Paris. pp. 257-286.
- Joly D., Brossard T. & Couderchet L. (2002) *Protocole d'étude des paysages Définition dans le cadre des projets d'aménagements de lignes aériennes de transport d'électricité*. Presses Universitaires Franc-Comtoises. Besancon. 114 p.
- Joly D., Brossard T., Cavailhes J., Hilal M., Tourneux F-P & Tritz C. (2009) A quantitative approach to the visual evaluation of landscape. *Annals of the association of American geographers*. Volume 99, pp. 292-308.
- Jourdain L. (1997) L'évaluation des politiques communautaires : légitimé et apprentissages nationaux. *Cultures et Conflits*. 28, pp. 147-169.
- Joutard P. (1986) *L'invention du Mont Blanc*. Gallimard. 216 p.
- Kant E. (2000) *Critique de la faculté de juger* - traduction revue et augmentée par A. Philonenko. Vrin. 481 p.
- Kasser M. & Egels Y. (2001) *Photogrammétrie numérique* (sous la dir. de). Hermes Lavoisier. 379 p.
- Kim Y., Rana S. & Wise S. (2004) Exploring multiple viewshed analysis using terrain features and optimisation techniques. *Computer and geosciences*. 30, pp. 1019-1032.
- La Documentation Française (2004) *L'évaluation des politiques publiques* (en ligne <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/evaluation-politiques-publiques/index.shtml>, consulté le 07/09/2011). La documentation française. Paris.
- Labussière O. (2007) *Le défi esthétique en aménagement : vers une prospective du milieu*. Thèse de doctorat. Université de Pau et des Pays de l'Adour. 607 p.
- Lacoste Y. (1995) A quoi sert le paysage? Qu'est ce qu'un beau paysage? in ed. Roger, A. *La théorie du paysage en France*. Champ Vallon. pp. 42-73.

- Lake M.-W., Woodman P.-E. & Mithen S.-J. (1998) Tailoring GIS software for archaeological applications : an example concerning viewshed analysis. *J. Archaeol. Sci.* 25, pp. 27-38.
- Lange E. (1994) Integration of computerized visual simulation and visual assessment in environmental planning. *Landscape and urban planning*. 30, pp. 99-122.
- Lausch A. & Herzog F. (2002) Applicability of landscape metrics for the monitoring of landscape change : issues of scale, resolution and interpretability. *Ecological indicators*. 2, pp. 3-15.
- Le Floch S. & Devanne A. (2004) La "fermeture du paysage" : au delà de l'esthétique, les enjeux d'un espace ouvert rural. in *De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux. 12 p.
- Lecas J. (1993) Sur le rôle de la connaissance dans la modernisation de l'Etat et le statut de l'évaluation. *Revue française d'administration publique*. 66, pp. 185-188.
- Lee J. (1991) Analyses of visibility sites on topographic surfaces. *International Journal of Geographical Information Systems*. 5, pp. 413-429.
- Lee J. (1994) Digital analysis of viewshed inclusion and topographic features on digital elevation model. *Photogrammetric Engineering and remote sensing*. 60, pp. 451-456.
- Lemieux V. (2002) *L'étude des politiques publiques*. Les Presses de l'Université de Laval. 195 p.
- Lepart J. & Chevalier P. (2004) Evaluer quoi? Les éléments du paysage face à l'évaluation. in *L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire ?* eds. Puech, D. & Honegger-Rivière, A. pp. 137-142.
- Li H. & Wu J. (2004) use and misuse of landscape indices. *Landscape ecology*. 19, pp. 389-399.
- Liu L., Zhang L., Ma J., Zhang L., Zhang X. & Yang L. (2010) An improved line-of-sight method for visibilité analysis in 3D complex landscapes. *Science China*. 53 11, pp. 2185-2194.
- Llobera M. (2003) Extending GIS-based visual analysis: the concept of visualsapes. *International journal of geographical information science*. 17 1, pp. 25-48.
- Longley P.-A., Goodchild M.-F., Maguire D.-J. & Rhind D.-W. (2005) *Geographic information system : principles, techniques, management and application* (2nd ed.). J. Wiley & sons. New York.
- Luginb hl Y. (1995) Le paysage rural. in ed. Roger, A. *La théorie du paysage en France*. Champ Vallon. pp. 313-333.
- Luginbühl Y., Croz Z. & Bontron J.-C. (1994) *Méthode pour des atlas de paysage, identification et qualification*. Ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports, direction de l'architecture et de l'urbanisme. Paris. 76 p.

- Luginbhül Y. (2000) Le paysage, le qualitatif et le quantitatif. in *Politiques publiques et paysage*. ed. CEMAGREF. pp. 59-64.
- Luginbhül Y. (2001) La demande sociale de paysage. in *Conseil national du paysage, scéance inaugurale du 28 mai 2001*.
- Luginbhül Y. (2004a) *Programme de recherche politiques publiques et paysages: analyse, évaluation, comparaison*. MEDD, C. 22 p.
- Luginbhül Y. (2004b) L'évaluation des paysages, une utopie nécessaire et qui devient réalité. in *L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire ?* eds. Puech, D. & Honegger-Rivière, A. pp. 633-640.
- Makarow M., Rodriguez-Pena A., Zic-Fuchs M. & Caball M. (2010) Landscape in changing world. *Science policy briefing*. 41, 16 p.
- MATE (1998) *Politiques publiques et paysages, analyse, évaluation, comparaison Appel à proposition de recherche*. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.
- Meny Y. & Thoenig J.-C. (1989) *Politiques publiques*. PUF. 381 p.
- Michelin Y. (1998) Des appareils photo jetables au service d'un projet de développement: représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise. *Cybergeog*. 65, 14 p.
- Michelin Y. (2005) Le paysage dans un projet de territoire : quelques pistes pour une démarche de médiation paysagère. in eds. Droz, Y. & Miéville-Ott, V. *La polyphonie du paysage*. Lausanne. pp. 143-177.
- Michelin Y., Joliveau T. & Planchat C. (2011) Landscape in Participatory Processes: Tools for Stimulating Debate on Landscape Issues? A Conceptual and Methodical Reflection from Research-action projects in France. in *The european landscape convention, challenges of participation*. eds. Jones, M. & Stenseke, M. London. pp. 145-174.
- Miller D.-R. & Law A.-N.-R. (1996) The mapping of terrain visibility. *Cartographic journal*. 34, pp. 87-91.
- Mitas L. & Mitsova H. (1999) Spatial Interpolation. in eds. Longley, P., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. & Rhind, D.W. *Geographical information systems: principles, techniques, management and applications*. J. Wiley & Sons. New York. pp. 481-492.
- Mitsova H. & Mitas L. (1993) Interpolation by Regularized Spline with Tension : I. Theory and Implementation. *Mathematical Geology*. 25, pp. 641-655.
- Monnier E. (1998) L'état des pratiques d'évaluation des fonds structurels dans les quinze Etats membres. in *Conférence européenne sur les pratiques d'évaluation en matière de politiques structurelles, 17-18 mars 1998*.
- Muller P. (2006) *Les politiques publiques*. PUF. Paris. 126 p.

- Nageleisen S. (2007) *Paysages et déplacements : Éléments pour une géographie paysagiste*. Thèse de doctorat. Université de Franche-Comté. 294 p.
- Nahrath S. (2008) Propriété privative et régulation du paysage en suisse. *Etudes rurales*. 2008/1, pp. 163-180.
- Nioche J.-P. (1982) De l'évaluation à l'analyse des politiques publiques. *Revue française de science politique*. 32, pp. 32-61.
- Nogué J. & Sala P. (2006) *Prototype Landscape Catalogue: Conceptual, methodological and procedural bases for the preparation of the Catalan Landscape Catalogues*. Observatori del paisatge. 32 p.
- Nuninger L. & Sanders L. (2006) La modélisation des réseaux d'habitat en archéologie : trois expériences. *Mappemonde*. 3 83, 28 p.
- Observatori del paisatge (2006) *Prototype Landscape Catalogue. Conceptual, methodological and procedural bases for the preparation of the Catalan Landscape Catalogues*. 30 p.
- Observatori del paisatge (2010) *Catalogue des paysages catalans* (<http://www.catpaisatge.net/fra/cataleg.php>, consulté le 07/09/2011).
- Ode A.-K. & Fry G.-L.-A. (2002) Visual aspects in urban woodland management. *Urban forestry and urban greening*. 1, pp. 15-24.
- Ode A., Sundli-Tveit M. & Fry G.-L.-A. (2010) Advantages of using different data sources in assesment of landscape change and its effect on visual scale. *Ecological indicators*. 10, pp. 24-31.
- Ormaux S. (1987) Cartographie du paysage. *Mappemonde*. 87-4, pp. 28-33.
- Ormaux S. (2005) Le paysage, entre l'idéal et le matériel. in eds. Droz, Y. & Miéville-Ott, V. *La polyphonie du paysage*. Lausanne. pp. 71-99.
- Pächt O. (1991) *Le paysage dans l'art italien : les premières études d'après nature dans l'art italien et les premiers paysages de calendrier* ; traduit de l'anglais par Patrick Joly. G. Monfort. 128 p.
- Paris A. (2004) *Finalisation de l'outil « Evaluations de Paysages Interactives » (ÉPI) version 3. Application à la valorisation des espaces visibles depuis le Train Jaune (Languedoc-Roussillon)*. Mémoire de mastère. UMR LISAH. 108 p.
- Perault D.-R. & Lomolino M.-V. (2000) Corridors and mammal community structure across a fragmented, old-growth forest landscape. *Ecological monographs*. 70, pp. 401-422.
- Perret B. (1999) L'évaluation des politiques publiques dans les administrations d'Etat, éléments pour un diagnostic. in *1er congrès de la société française d'évaluation*, 4-5 juin 1999.

- Pinto-correia T., Gustavsson R. & Pirnat J. (2006) Bridging the gap between centrally defined policies and local decisions - towards more sensitive and creative rural landscape management. *Landscape ecology*. 21, pp. 333-346.
- Pitte J.-R. (1983) *Histoire du paysage français*. Tallandier. 203 p.
- Pousin F. (2004) Projet de paysage et de territoire. in *De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux. 14 p.
- Puech D. & Honegger-Rivière A. (2004) Pourquoi proposer aujourd'hui à la réflexion la question de l'évaluation du paysage et de son éventuelle utopie? in *L'évaluation du paysage, une utopie nécessaire ?* eds. Puech, D. & Honegger-Rivière, A. pp. 11-16.
- Puissant L. (1827) *Principes du figuré du terrain et du lavis* (disponible sur <http://books.google.com>). Janet et Cotelle. Paris. 144 p.
- Rambonilaza M. & Dachary-Bernard B. (2004) Une approche économique de l'évaluation paysagère : quels enseignements ? in *De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux. 20 p.
- Roche A. (2007) Les unités et structures paysagères dans les atlas de paysages. MEDAD. 74 p.
- Rodewald R., Knoepfel P., Gerber J., De Fossey A. & Mauch C. (2004) A qui appartient le paysage ? L'importance des régimes institutionnels pour les paysages. in *De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux. 9 p.
- Roger A. (1978) *Nus et Paysages. Essai sur la fonction de l'art*. Aubier. 322 p.
- Roger A. (1995) *La théorie du paysage en France (1974-1994)*. Champ Vallon. Seyssel. 463 p.
- Roger A. (1997) *Court traité du paysage*. Gallimard. Paris. 199 p.
- Rouban L. (1993) L'évaluation, nouvel avatar de la rationalisation administrative ? *Revue française d'administration publique*. 66, pp. 198-200.
- Rougerie G. & Beroutchachvili N. (1991) *Géosystèmes et paysages. Bilan et méthodes*. Armand Colin. Paris. 302 p.
- Sacareau I. (2003) *La montagne, une approche géographique*. Belin. 288 p.
- Sauter A., Ormaux S. & Tourneux F.-P. (2009) Landscape and public policies: evaluation and indices. in *Papers on tools and methods of territorial intelligence, international conference of territorial intelligence, Besançon 2008*.
- Sauter A. (2011) L'apport d'un modèle numérique d'élévation pour une analyse de la visibilité. in *10èmes rencontres théoquant, Besançon*.
- Souza L.-C.-L., Rodrigues D.-S. & Mendes J.-F.-G. (2003) Sky view factors estimation using a 3D-GIS extension. in *Eighth international ibpsa conference, Eindhoven, Netherlands*. 8 p.

- Scherma N. & Baudry J. (2002) Analyse descriptive multi-échelle de la structure d'un paysage, Application à la mosaïque d'occupation du sol d'un territoire agricole dans le bocage breton. *Revue Internationale de Géomatique*. vol. 12/2, pp. 169-186.
- Scherrer S. (2004) *Comment évaluer les biens et services environnementaux*. La documentation française. Paris. 48 p.
- Stamps A.-E. (2001) Evaluating enclosure in urban sites. *Landscape and Urban Planning*. 57, pp. 25-42.
- Tate N. & Fischer P. (2005) Les erreurs dans les modèles d'élévations numériques. in eds. Devillers, R. & Jeansoulin, R. *Qualité de l'information géographique - traité Igat*. Hermès. pp. 95-115.
- Tenzer N. (2000) L'évaluation : de la modernisation de l'administration à la réforme de l'action publique. *Revue française des affaires sociales.*, pp. 36-40.
- Tolle F. (2005) *Paysage et risque sanitaire. Le cas de l'échinococcose alvéolaire, approche multiscalaire*. Thèse de doctorat. Université de Franche-Comté. 332 p.
- Toublanc M. (2009) La recherche en sciences sociales dans les écoles de paysage en France. *Projet de paysage* (en ligne : www.projetsdepaysage.fr, consulté le 12/09/2009).
- Tourneux F.-P. (1995) De l'espace vu au tableau, ou les définitions du mot paysage dans les dictionnaires de langue française du XVIIe au XIXe siècle. in ed. Roger, A. *La théorie du paysage en France*. Champ Vallon. pp. 194-209.
- Tourneux F.-P., Joly D., Larceneux A., Boiteux-Orain C., Debouche A., Tritz C. et al. (2007) *Les Franges franciliennes et leurs mutations*. Rapport de recherche pour la MIATT du Bassin Parisien.
- Tourneux F.-P. & Joly D. (2008) Les évolutions du paysage visible : mesures et simulations. in eds. Brossard, T. & Wieber, J.-C. *Paysage et information géographique*. Hermès. pp. 141-163.
- Verdier N. (2010) Cartes et paysages : tenter la médiation au XVIIIe siècle. *Les carnets du paysage*. 20, pp. 12-29.
- Vogt P., Ritters K.-H., Iwanowski M., Estreguil C., Kozak J. & Soille P. (2007) Mapping landscape corridors. *Ecological Indicators*. 7, pp. 481-488.
- Vuillod P. (1994) *Paysage visible et aménagement : modélisation cartographie et test sur le Haut-Jura*. Thèse de doctorat. Université de Franche-Comté. 362 p.
- Waldner J.-B. (2006) *Nano-informatique et Intelligence Ambiante - Inventer l'Ordinateur du XXe siècle*. Hermès Science. London. 302 p.
- Wascher D.-M. (2005) *European Landscape Character Areas [Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes*. Final Project Report as deliverable from the EU's Accompanying Measure project European Landscape

Character Assessment Initiative (ELCAI), funded under the 5th Framework Programme on Energy, Environment and Sustainable Development. Landscape Europe. 150 p.

- Weinstoerffer J. & Girardin P. (2000) Assessment of the contribution of land use pattern and intensity to landscape quality : use of landscape indicator. *Ecological Modeling*. 130, pp. 95-109.
- Wiebel R. (1997) Digital terrain modelling for environmental application : a review of techniques and trends. in *Progress seminar on developments and applications of digital elevation models in environmental modelling jec-gi*, 16-18 avril 1997.
- Wieber J.-C. (1981) Etude du paysage et (ou) analyse écologique. *Travaux de l'institut de géographie de Reims*. 45-46, pp. 13-23.
- Wieber J.-C. (1985) Le paysage visible, un concept nécessaire. in eds. Berdoulay, V. & Philipps, M. *Paysages et systèmes. de l'organisation écologique à l'organisation visuelle*. Presses de l'Université d'Ottawa. pp. 167-178.
- Wieber J.-C., Griselin M. & Ormaux S. (2008) Le paysage, objet de recherche scientifique ? in eds. Brossard, T. & Wieber, J. *Paysage et information géographique*. Hermès. pp. 72-89
- Young-Hoon K., Rana S. & Wise S. (2004) Exploring multiple viewshed analysis using terrain features and optimisation techniques. *Computer Geoscience*. 30, pp. 1019-1032.

Table des figures

Partie 1

Figure 1.1. Les indicateurs classiques de l'évaluation des politiques publiques	27
Figure 1.2. Cezanne, SainteVictoire vue des Lauves	32
Figure 1.3. Qu Ding, Montagnes en été,	32
Figure 1.4. Giovanni Bellini, La vierge et l'enfant	34
Figure 1.5. Dürer , vue de Kalchreut	34
Figure 1.6. Monument Valley, paysage créé de toute pièce par les studios d'Hollywood (photo : M. Zimmermann)	37
Figure 1.7. Le polysystème paysage	43
Figure 1.8. Deux finalités d'évaluation	55
Figure 1.9. L'exercice d'évaluation, lien entre la sphère descisionelle et la sphère scientifique	58
Figure 1.10. Les sources d'approvisionnement de Paris en bovins, 1930, in Paris et le desert français.	61
Figure 1.11. un territoire patrimonial, extrait de « six images contrastées de l'aménagement du territoire » in Les territoires du Futur.	61
Figure 1.12. Vue depuis Bratislava, un paysage marqué par les décisions de l'Autriche (photo : Martina Bakosova)	62
Figure 1.13. Paradigme de la recherche	65
Figure 1.14. Localisation des terrains d'études de Montbéliard et de Morez dans le relief jurassien	66
Figure 1.15. Occupation du sol du territoire de la CAPM	70
Figure 1.16. Organisation synhétique du territoire de la CAPM	70
Figure 1.17. Deux scènes de la CAPM	71
Figure 1.18. Développement de l'urbanisation dans l'agglomération de Montbéliard. Source : ADU	72
Figure 1.19. Occupation du sol du territoire de Morez et de ses environs	78
Figure 1.20. Organisation synhétique du territoire de Morez et de ses environs	78
Figure 1.21. Principe de formation d'une cluse. [Bichet2010]	81

Figure 1.22. Deux scènes de Morez	80
Figure 1.23. Carte postale ancienne : « le Jura français, Morez, le bas de la ville et les 4 viaducs ». Source : archives départementales du Jura	82

Partie 2

Figure 2.1. Différence entre vue "du dessus" et vue "du dedans"	88
Figure 2.2. Exemple de quelques cartes anciennes	91
Figure 2.3. La non-réciprocité de la vue, ou comment être vu sans voir	94
Figure 2.4. La portée du regard traduit la longueur du paysage	97
Figure 2.5. Effets de la distance sur la visibilité des objets	97
Figure 2.6. La perspective atmosphérique peut considérablement réduire la visibilité	97
Figure 2.7. Trois données principales pour étudier le paysage visible	100
Figure 2.8. Les calculs des angles de visée horizontale et verticale à la base de la modélisation des visibilités	104
Figure 2.9. Deux unités de mesures possibles	105
Figure 2.10. Echantillonnage par lancé de rayon et conséquences sur la couverture de l'espace testé	107
Figure 2.11. Exemples de résultats de modélisation et d'une entrée (MOS).	110
Figure 2.12. Scène paysagère reconstruite, à 10 mètres de de résolution	114
Figure 2.13. Le paysage modélisé et la réalité photographiée	114
Figure 2.14. Sources utilisées pour la couverture de la CAPM	120
Figure 2.15. Des emprises spatiales différentes suivant les sources d'information	121
Figure 2.16. Principe de construction du MOS de 1988	125
Figure 2.17. Principe de construction du MOS de 2007	125
Figure 2.18. Phénomène de décalage géométrique entre deux plans	127
Figure 2.19. Fonctionnement et résultat du filtre de correction des décalages géométriques	129
Figure 2.20. Principe de construction du MNE 1988	129
Figure 2.21. Correction des élévations et concordance avec les masques	130
Figure 2.22. Rééchantillonnage du MNT : éviter le phénomène de marche d'escalier pour s'approcher de la continuité.	132
Figure 2.23. L'accessibilité au paysage : rapport entre superficie « voyante » et ampleur de vue	153
Figure 2.24. L'occupation du paysage visible, une image déformée de l'occupation du sol	154
Figure 2.25. Construction de la typologie des volumes	157

Figure 2.26. Trois volumes différents du paysage	157
Figure 2.27. Quelques fonctionnements principaux des volumes du paysage	159
Figure 2.28. Les dynamiques des volumes du paysage	161
Figure 2.29. Principe d'identification des contenus dans les scènes paysagères, en premier, second puis troisième plan	164
Figure 2.30. Ambiances paysagères de la figure 2.29	164
Figure 2.31. La contribution au paysage : rapport entre superficie vue et soumission visuelle.	167
Figure 2.32. Exemples de sensibilité d'un paysage.	169

Partie 3

Figure 3.1. Carte des pentes sur le secteur de Morez (fond : scan25, IGN).	178
Figure 3.2. Répartition de l'occupation du sol sur la commune de Morez et le territoire intercommunal d'Arcade.	177
Figure 3.3. Carte de l'occupation du sol sur le secteur de Morez	178
Figure 3.4. Graphe des accessibilités au paysage.	181
Figure 3.5. Carte de l'ampleur de vue sur le secteur de Morez et extraits sur Morbier, Morez et Les Rousses (fond : scan25, IGN).	184
Figure 3.6. Comparaison entre l'occupation du sol et l'occupation du visible.	183
Figure 3.7. Une vue sur les Grand-Vaux.	186
Figure 3.8. Une vue sur la vallée de la Bienne.	186
Figure 3.9. Carte des volumes du paysage sur le secteur de Morez (fond : scan25, IGN).	187
Figure 3.10. Extrait de la carte des volumes sur Morez (fond : scan25, IGN).	188
Figure 3.11. Depuis le centre-ville de Morez, des paysages en hauteur (gauche), depuis Villedieu, des paysages longs vers la vallée de la Bienne (droite).	189
Figure 3.12. Graphe des contributions au paysage.	191
Figure 3.13. Carte des soumissions à la vue dans le secteur de Morez (fond : scan25, IGN).	192
Figure 3.14. Carte des soumissions à la vue à Morez (fond : scan25, IGN).	193
Figure 3.15. Carte des sensibilités paysagères, à l'échelle d'Arcade (fond : scan25, IGN).	196
Figure 3.16. Carte des sensibilités paysagères à l'échelle de Morez (fond : scan25, IGN).	197
Figure 3.17. Les soumissions visuelles depuis les quartiers de Morez (légende et échelle communes à l'ensemble des cartes)	200
Figure 3.18. Visibilité sur le territoire traversé par la nationale 5.	204
Figure 3.19. Carte des soumissions visuelles depuis la RN5 (fond : scan25, IGN).	205

Figure 3.20. Simulation de l'ampleur de vue depuis le lieu-dit la Mosquée, actuellement et après travaux.	209
Figure 3.21. Carte des pentes sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	213
Figure 3.22. Répartition des postes d'occupation du sol sur la CAPM et selon les formes du relief.	212
Figure 3.23. Carte de l'occupation du sol sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	214
Figure 3.24. Courbes des accessibilités au paysage sur le territoire de la CAPM.	215
Figure 3.25. Carte de l'ampleur de vue sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	217
Figure 3.26. Carte des volumes du paysage sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	218
Figure 3.27. Coubes des contributions au paysage.	219
Figure 3.28. Carte des soumissions visuelles sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	221
Figure 3.29. Carte des sensibilités du paysage sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	223
Figure 3.30. Extrait de la carte des sensibilités du paysage (figure 3.29) sur le secteur d'Exincourt.	222
Figure 3.31. Différence entre l'occupation du sol et l'occupation du paysage visible.	224
Figure 3.32. Répartition des objets naturels et artificiels dans l'occupation du sol et l'occupation du paysge visible, selon laes communes	225
Figure 3.33. Carte des scènes paysagères en premier plan sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	228
Figure 3.34. Carte des scènes paysagères en second plan sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	229
Figure 3.35. Carte des scènes paysagères en troisième plan sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	232
Figure 3.36. Carte des ambiances paysagères sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	233
Figure 3.37. Carte des visibilitées sur les surfaces bâties, sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	236
Figure 3.38. Carte des soumissions visuelles depuis le réseau, sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	237
Figure 3.39. Ampleur de vue par plan selon le type de réseau, sur le secteur de Montbéliard.	239
Figure 3.40. Composition du paysage visible selon le type de réseau, sur le secteur de Montbéliard.	239
Figure 3.41. Composition des troisièmes plans selon le type de réseau, sur le secteur de Montbéliard.	239
Figure 3.42. Evolution de l'occupation du sol dans le secteur de la CAPM : masses, mutations et solde.	241

Figure 3.43. Evolution des volumes du paysage dans le secteur de la CAPM : masses, mutations et solde.	244
Figure 3.44. Carte des élargissements et des rétrécissements entre 1988 et 2007, sur le secteur de la CAPM (fond : scan25, IGN).	245
Figure 3.45. Evolution de la soumission visuelle des objets, en part de leur valeur en 1988, entre 1988 et 2007, sur le secteur de Montbéliard.	248
Figure 3.46. Evolution des ambiances paysagères en hectares, entre 1988 et 2007, sur le secteur de Montbéliard.	249
Figure 3.47. Localisation du secteur du Mont-Chevis.	251
Figure 3.48. Extrait des cartes d'occupation du sol en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.	252
Figure 3.49. Vue sur le vallon du Mont-Chevis. En arrière plan, sur la gauche, le lotissement le plus récent.	253
Figure 3.50. Extrait de la carte des élargissements et des rétrécissements sur le plateau du Mont-Chevis.	253
Figure 3.51. Extrait des cartes des volumes du paysage en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.	256
Figure 3.52. Extrait des cartes des sensibilités du paysage en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.	257
Figure 3.53. Extrait des cartes des ambiances paysagères en 1988 et 2007, sur le plateau du Mont-Chevis.	258

Liste des tableaux

Tableau 2.1. Trois indicateurs principaux du paysage visible	95
Tableau 2.2. Résultat des mesures de l'ampleur de vue et de la soumission visuelle, en nombre de cellules et suivant l'éloignement, depuis les points repérés sur la figure 2.11.	110
Tableau 2.3. Contenu des scènes paysagères : valeur d'ampleur de vue sur chaque objet (total des trois plans)	113

Table des matières

Introduction générale	9
Partie 1. Paysage et politiques publiques : croisement des approches d'évaluations	17
Chapitre 1 : L'évaluation des politiques publiques et l'évaluation du paysage	21
1. L'évaluation des politiques publiques	21
1.1. Éléments de définition des politiques publiques	21
1.2. L'arrivée de la culture de l'évaluation	23
2. L'évaluation des paysages	30
2.1. Éléments de définition du paysage	30
2.2. Du paysage aux paysages	35
2.3. Le paysage et les scientifiques : une continuelle évaluation	39
3. L'évaluation des paysages dans le cadre des politiques publiques	45
Chapitre 2 : Comment croiser paysage et politiques publiques ?	53
1. Bref retour sur les demandes d'évaluation du paysage	53
2. Au delà de la description	56
3. Construire des indicateurs pour mesurer le paysage	63
Chapitre 3 : Présentation des terrains d'étude	67
1. Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard	69
1.1. Un contexte géographique original	69
1.2. Un développement urbain autour d'une aventure	72
1.3. Une gestion concertée du territoire	73
1.4. Les objectifs de l'intercommunalité et les compétences des communautés d'agglomération	74
2. Commune de Morez	77
2.1. Un contexte géographique à la fois difficile et avantageux	77
2.2. Cadre administratif	82
Conclusion de la première partie	85

Partie 2. Matériel et méthodes	87
Chapitre 1. Quels indices pour rendre compte du paysage visible ?	89
1. La nécessaire vision tangentielle du paysage	89
2. Trois indicateurs principaux du paysage visible	93
3. Le paysage dans la longueur	95
4. Trois ensembles d'information	99
5. La modélisation des visibilitées et les outils de sa mise en oeuvre	103
6. le programme « P_Isage »	107
7. L'information en sortie	109
Chapitre 2 : Préparation des données.	118
1. Préparation des données pour la CAPM	118
1.1. Différentes sources pour différentes dates	119
1.2. Construction des MOS	124
1.3. Construction des MNE	128
1.4. Construction du MNT	131
2. Préparation des données pour le secteur de Morez	132
2.1. Construction du MOS	135
2.2. Construction du MNE	135
2.3. Construction du MNT	136
Chapitre 3 : Les documents d'aménagement étudiés	139
1. Les types de documents étudiés	140
2. Documents étudiés sur la CAPM	143
3. Documents étudiés sur Morez	145
Chapitre 4 : Quels indicateurs du paysage pour évaluer les politiques publiques ?	150
1. Les conditions à remplir	150
2. La palette d'indicateurs	151
2.1. Les indicateurs de la vue active : décrire et préciser le paysage dans sa visibilité	151
2.2. Les indicateurs de la vue passive : replacer le territoire dans son contexte paysager	165
Conclusion de la partie 2	173

Partie 3. Résultats, avancées et discussion	175
Chapitre 1. Morez, un paysage insulaire au sein d'un berceau	176
1. Les paradoxes de l'ampleur de vue	180
2. Les inversions de contenus	183
3. Le jeu des longueurs	186
4. La soumission à la vue : versants exhibés au dessus d'une ville cachée	189
5. La sensibilité et la dissymétrie des lignes de force	194
6. Six quartiers qui ne font que s'entrevoir...	198
7. le paysage vu depuis la RN5	202
8. Synthèse sur le paysage morézien	206
Chapitre 2. Montbéliard, un horizon vert pour une agglomération urbaine	211
1. Un état initial : le paysage en 1988	211
1.1 Les composants : le relief et l'occupation du sol	211
1.2 L'ampleur de vue par compartiments	215
1.3 Des volumes par auréoles	216
1.4 Soumission à la vue : une ville presque cachée et des forêts invisibles ?	219
1.5 Un paysage urbain avec une sur-représentation des espaces agricoles	224
1.6 Les contenus des scènes paysagères, plan par plan : des horizons proches bâtis et des lointains rapidement verts	226
1.7 Un continuum bâti peu visible mais très présent	234
1.8 Depuis les routes, une image déformée de la CAPM	235
1.9 Synthèse : le paysage de la CAPM en 1988, une agglomération verte !	240
2. Les évolutions du paysage en vingt ans	240
2.1 L'occupation du sol : entre changement et stabilité	240
2.2 Un paysage aux changements subtils	242
2.3 Changement dans les contenus	247
2.4 Synthèse	250
3. Les enjeux des politiques publiques et les aménagements face au paysage	250
3.1 Le Mont-Chevis	251
3.2 Technoland	260
3.3 Les vergers de Vandoncourt	261
Conclusion de la partie 3	263
Conclusion générale	271
Bibliographie	277
Table des figures	291
Liste des tableaux	295

Mots-clés : paysage visible, évaluation, indicateur, modélisation, politiques publiques.

« Si le paysage s'est inséré dans l'action politique à toute les échelles, les effets de cette action devraient se faire sentir sur les paysages eux-mêmes. Il faut y voir de plus près. » Cet objectif du programme de recherche « politiques publiques et paysages », lancé en 1998 par le Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement, invite la communauté scientifique à investir le champ croisé de l'évaluation des paysages et des politiques publiques.

Cette recherche doctorale apporte une nouvelle contribution à ce sujet, en reprenant les avancées acquises et les questions demeurées en suspens, et propose une mise en œuvre de l'évaluation par la production d'indicateurs du paysage, normés et comparables. La démarche suivie passe par la mise en place de mesures du paysage dans sa dimension visible, pour livrer aux acteurs publics de deux terrains d'étude franc-comtois une base de connaissance objectivée sur leur paysage. Ces mesures sont obtenues par des méthodes de modélisation de la visibilité, telles qu'elles sont proposées par les SIG. Elles sont aussi développées de façon plus originale, en mobilisant des ressources en information géographique anciennes et actuelles disponibles pour les collectivités territoriales, avec leurs problèmes particuliers de mise en œuvre. Cette connaissance autorise alors une mise en regard du paysage et des enjeux soulevés par les politiques publiques, pour contribuer à leur évaluation mutuelle.

Keywords : Landscape, assessment, indices, modelling, viewshed, public policies.

"If landscape is now part of public action at all scale levels, the effects of this action should be revealed in the landscape itself. We have to look further". This main goal of the "public policies and landscape" research program, initiated in 1998 by the French ministry of environment, encourages the scientific community to invest both the landscape assessment and public policies research fields.

This research aims at bringing a new contribution to this subject, taking into account recent advances and remaining questions. An assessment tool based on standardized and comparable landscape indices is proposed. This approach is based on measures performed on the visible part of the landscape, to deliver a quantitative knowledge to public stakeholders of two study fields in Franche-Comté (France). These measures are obtained through viewshed modelling, commonly implemented in GIS. They're also the result of original coding development using both old and recent geographic resources. This implementation task involved specific methodological issues. Thus, this knowledge allows us to confront landscape and stakes raised by public policies, in order to contribute to their mutual assessment.