

Projets de paysage

Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace

Émilie Bourget et Laurence Le Dû-Blayo

**Cartographie des paysages : apport à l'analyse des trames
vertes et bleues**

L'exemple du Pays de Saint-Brieuc

*Contribution to analysis of greenways and blueways
Example of the Pays de Saint-Brieuc (France)*

Introduction

« L'un des axes de la politique du ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables est de développer la connaissance des paysages, pour mieux en préserver la diversité » a écrit en 2007 Jean-Marc Michel, directeur de la nature et des paysages au Meeddm¹ (Roche, 2008). À ces deux objectifs complémentaires, deux réponses parallèles sont apportées. Pour commencer, des atlas de paysage sont réalisés depuis une quinzaine d'années conjointement par les DIREN et les collectivités territoriales, pour améliorer la connaissance du paysage. Ils sont considérés, depuis la signature de la Convention européenne du paysage en 2000 à Florence, comme l'outil d'application de ce texte sur les territoires. Par conséquent, la nouvelle génération d'atlas qui voit le jour actuellement reprend et applique donc la définition de la notion de paysage donnée par la Convention : « Le 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. » (Conseil de l'Europe, 2000.) D'autre part, certains types de paysages liés aux différentes formes d'agriculture sont en recul (en Bretagne, il s'agit des landes, du bocage dense, des boisements rivulaires le long des cours d'eau), menaçant de ce fait la diversité des paysages. Une réponse possible réside dans le Grenelle de l'Environnement, dont l'un des principaux objectifs nationaux est, d'ici à trois ans, la mise en place d'une trame verte et bleue à l'échelle nationale, avec une mise en application aux échelles plus fines des régions et des départements. Il est donc opportun de questionner les possibilités de liens entre les différentes échelles d'observation du paysage et celles de la mise en place des objets paysagers séquentiels que sont les trames vertes et bleues. Couplées à une approche terrain, leur discrimination et leur cartographie peuvent s'effectuer par le biais de la télédétection et de l'analyse de données satellites. La recherche présentée ici démontre les possibilités d'identification des trames vertes et bleues par la méthode orientée-objet, qui permet, à la différence d'une approche classique basée sur le pixel, de classifier des objets correspondant à des éléments de paysage. L'exemple pris est celui des vallées du Pays de Saint-Brieuc, dans les Côtes d'Armor, dans le cadre des trames vertes et bleues ; les cartes produites contribuent à la connaissance des

Échelles du paysage, trames vertes et bleues : quelques définitions

Les échelles du paysage

La complexité du paysage et la multiplicité de ses représentations par des cartes à différentes échelles (Lévy dans Lévy et Lussault, 2003), notamment à travers les différents atlas de paysage existants (Bligny, 2002), ont conduit à la définition de certains termes relatifs à la problématique échelle/paysage, présents dans la loi Paysages du 8 Janvier 1993 et explicités depuis (Meeddm, 2008 ; Roche, 2007) :

- L' *unité paysagère* , qui « correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et de dynamiques paysagères qui, par leurs caractères, procurent une singularité à la partie de territoire concernée. [...] Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de forme de ces caractères » (Meddem, 2008) ;
- Les *structures paysagères* sont « des systèmes formés par des éléments de paysage et les interrelations, matérielles et immatérielles, qui les lient entre eux ainsi qu'à leurs perceptions par les populations. Ces structures paysagères constituent les traits caractéristiques d'une unité paysagère » et « [...] offrent l'armature des projets de protection, de gestion et/ou d'aménagement du paysage » (Meddem, 2008) ;
- Les *éléments de paysage* , qui « sont les objets matériels composant les structures (bâtiment, arbre isolé...). Ils possèdent des caractéristiques paysagères, c'est-à-dire qu'ils sont perçus non seulement à travers leur matérialité mais aussi à travers les filtres historiques, naturalistes, sociaux » (Meddem, 2008).

Les atlas de paysage qui se mettent en place ou se renouvellent actuellement dans les régions et les départements sont tenus de respecter dans leurs études les termes définis ci-dessus. Dans leur suite, sur le modèle de Morant (1995), nous pouvons lier à ces échelles d'étude, des échelles de représentation cartographique permettant de représenter les informations en lien avec la précision souhaitée, de l'échelle régionale à l'échelle locale (tableau 1) :

	Échelle régionale	Échelle régionale et départementale	Échelle infradépartementale (pays)	Échelle locale
Échelles de représentation cartographique	1/250 000	1/100 000	1/25 000	1/10 000
Vocabulaire correspondant	Ensemble paysager	Unité de paysage	Structure paysagère	Élément de pays

Tableau 1. Échelles d'étude et de représentation cartographique des entités paysagères.

Ces échelles permettent d'affiner l'analyse. En fonction de l'échelle d'étude choisie, les objets paysagers représentés sont différents ; un paysage pouvant apparaître de composition homogène à un certain niveau, peut se révéler très hétérogène dans un travail mené à un échelon plus fin. La cartographie des vallées est un cas particulier : certains atlas de paysage en font des unités de paysage à part entière, d'autres les occultent, comme on le verra ci-dessous. Il est certain que les unités de paysage doivent présenter une certaine homogénéité (Luginbühl *et al.* , 1994) ; l'analyse des vallées doit donc se faire, sauf cas contraire (vallée fluviale majeure, etc.), à l'échelle plus fine de la structure, voire de l'élément pour les objets les plus petits. La structure paysagère présente l'intérêt d'être une méso-échelle dans l'analyse des paysages, les structures (vallées, zones boisées, aires urbaines, étendues bocagères...) sont le « squelette » du « corps » constitué par les unités paysagères à l'échelle régionale.

De manière générale, l'étude d'un type d'objet paysager précis nécessitera de réfléchir à une

échelle particulière ; ainsi la présente recherche, axée sur les vallées et les trames vertes et bleues, est menée à l'échelle de la structure paysagère, car à ce niveau le travail d'identification des paysages est basé sur l'occupation du sol et la présence d'éléments de paysage. Les données (images satellites haute résolution) correspondant à cette échelle de la structure paysagère sont suffisamment fines pour qu'on puisse observer ces différentes entités paysagères de manière précise ; c'est donc à partir de l'occupation du sol des éléments de paysage, et d'informations supplémentaires (tel le relief : le MNT² de la Bretagne est intégré dans la présente étude lors de la phase de segmentation), que sont déduits les différents paysages. La cartographie de l'ensemble des paysages et des unités paysagères du Pays de Saint-Brieuc va permettre ensuite d'analyser comment les trames vertes et bleues s'insèrent dedans.

Les trames vertes et bleues

La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement du 3 août 2009 fixe comme objectif, dans l'article 23, « la constitution, d'ici à 2012, d'une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales » (Légifrance, loi n° 2009-967, 3 août 2009). On peut considérer cette disposition comme la poursuite d'une politique de redécoupage et de requalification du territoire en fonction de ses caractéristiques naturelles, commencée depuis les années 1960, avec la création des Parcs nationaux et régionaux, des Znieff³, etc., qui se situent tous en marge des zones d'agriculture intensive (Fortier, 2009). La trame verte et bleue, au contraire, contient des éléments qui s'imbriquent profondément dans les entités paysagères agricoles (haies bocagères, bosquets, cours d'eau), elle est en partie constitutive du système paysage.

Les stratégies de trames vertes et de réseaux écologiques existent depuis une quinzaine d'années à des échelles très diverses, du niveau européen (réseau Econet depuis 1995), qui est un cadre commun de réflexion et d'action (Fortier, 2009), au niveau local (« coulées vertes » dans certaines villes : Rennes, Angers, Lyon...) (Burel et Baudry, 1999). La notion de *greenways*, qui englobe une réalité beaucoup plus large, est plus ancienne, puisqu'elle est née à la fin du XIXe siècle aux États-Unis, de la volonté d'une planification du territoire (Mougenot et Melin, 2000).

Une trame verte est constituée d'ensembles « naturels » et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons. Elle est associée au concept de trame bleue, formée elle des cours d'eau et masses d'eau, et des zones végétalisées existant autour de ces zones en eau. La trame verte et la trame bleue créent chacune des continuités territoriales qui peuvent dans certains cas, et en fonction des espèces, se compléter (Forman et Godron, 1986). L'objectif de création de la trame verte et bleue à l'échelle nationale est de préserver et de restaurer un réseau biologique cohérent, mis à mal par une fragmentation du paysage de plus en plus importante, et ce afin d'endiguer la diminution de la biodiversité qui menace la planète.

Une trame verte et bleue peut donc être définie « comme l'ensemble des milieux qui permettent d'assurer la conservation à long terme des espèces sauvages sur un territoire » (Strub, 2008). La trame verte est constituée de *taches* (également appelées *îlots*), entourées d'une *matrice* et reliées entre elles par des *corridors*, éléments paysagers

linéaires qui permettent la circulation et la dispersion des espèces (Clergeau et Désiré, 1999). Tout cela constitue un *réseau* qui est le lieu privilégié de la sauvegarde et de la conservation sur le temps long, objectif majeur du Grenelle de l'Environnement.

En tant que paysages séquents et objets participant à la construction du paysage, les trames vertes et bleues et leurs éléments de paysage constitutifs sont examinés dans le présent travail. Il faut noter que le concept de trame verte et bleue ne contient pas, au sens strict, de dimension paysagère ; cependant, les éléments constituant une trame verte ou bleue (haie bocagère, bosquet, prairie permanente, chemin creux, ruisseau ou rivière, boisement rivulaire, fond de vallée...) sont pleinement constitutifs du paysage. C'est pourquoi dans cette étude les trames vertes et bleues, résultant de l'association de ces différents éléments, sont considérées au sens large comme des entités paysagères. De plus, en tant que combinaisons d'éléments paysagers, elles peuvent être assimilées à une forme de structures paysagères.

Les vallées

Ainsi que le souligne Germaine, « dans l'ensemble du Nord-Ouest de la France, les vallées, même petites, constituent un trait fondamental du paysage » (Germaine, 2009). La vallée s'individualise du reste de son environnement par la rupture que crée sa forme « en creux » : elle constitue donc un élément particulier du paysage, qui a soulevé et soulève encore des interrogations quant à son individualisation et à son échelle de représentation dans les différents atlas de paysage. Dans la plupart des cas, les vallées principales sont déterminées comme des unités paysagères à part entière : c'est le cas par exemple pour les vallées de l'Allier et de la Loire dans l'Inventaire des paysages de Haute-Loire (Diren Auvergne, 2005), et pour la vallée de l'Oise dans l'« Atlas des paysages de l'Oise » (Diren Picardie, 2006). Pour les vallées de tailles plus modestes, les situations sont plus nuancées en fonction des inventaires ; ainsi, dans l'« Inventaire régional des paysages de Basse-Normandie » (Diren Basse-Normandie, 2003), seuls quelques tronçons des principales vallées fluviales sont considérés comme des unités paysagères (vallée de la Vire, gorges du Thar...), tandis que l'inventaire et typologie des paysages du Finistère (DDE du Finistère, en cours) ne distingue aucune vallée à l'échelle des unités paysagères. Dans la présente étude, les vallées sont de taille modérée mais en certains endroits marquent profondément la physionomie du paysage. Elles sont des objets constitutifs des unités paysagères et sont donc assimilées à des structures paysagères.

La vallée s'individualise également du plateau ou de la plaine environnante par la végétation qu'elle accueille : boisements de versants, boisements rivulaires, prairies de fond de vallée principalement. Des observations sur le terrain couplées à une vérification sur l'orthophotoplan montrent que cette végétation, dans les zones non urbanisées (au moins dans le cas du Pays de Saint-Brieuc, notre terrain d'étude), se répartit principalement en fonction de la largeur du fond de vallée et de la pente des versants (tableau 2).

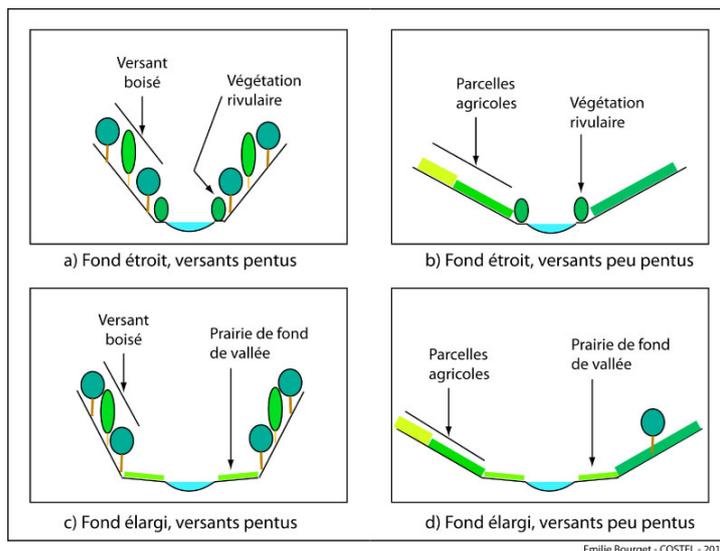


Tableau 2. Typologies des vallées du Pays du Saint-Brieuc.

Quatre grands types se dégagent, et se succèdent le long de la vallée en fonction de la nature de la roche rencontrée. Ainsi, les vallées des deux principaux cours d'eau du Pays de Saint-Brieuc, le Gouët et le Gouessant, sont en amont à fond large et à versants peu pentus en traversant des roches granitiques dures et peu érodables ; en aval, ces fleuves traversent des roches plus tendres (schistes, gneiss) et les ont davantage érodées pour former des vallées encaissées, avec des fonds plus ou moins larges.

D'autre part, ces types peuvent se combiner entre eux, avec sur une rive un versant peu pentu et cultivé, et sur l'autre rive un versant abrupt et boisé, comme c'est le cas dans les méandres par exemple.

Détection et cartographie des entités paysagères : l'exemple du Pays de Saint-Brieuc (Côtes d'Armor)

Présentation de la zone d'étude

Le Pays de Saint-Brieuc se situe en Bretagne, au cœur du département des Côtes d'Armor. Il est constitué de 64 communes, qui couvrent 1 165 km² et accueillent un peu plus de 190 000 habitants⁴ ; la densité de population s'élève à 165 hab./km², ce qui est supérieur aux moyennes régionale et nationale. Il est situé de part et d'autre de l'échancrure profonde dessinée par la baie de Saint-Brieuc, sur un plateau parcouru de petites vallées fluviales encaissées et qui contraste avec le reste de la péninsule hercynienne bretonne. Du nord au sud s'étendent (figure 1) une bande littorale urbanisée quasi continuellement, puis un axe densément anthropisé le long de la nationale 12 qui donne à voir des paysages périurbains (ZAC, ZI⁵...) et des petites villes et bourgs. Le sud du Pays de Saint-Brieuc est plus rural, avec une prédominance forte du secteur primaire (agriculture alliant polyculture et élevage en pays de bocage) et une anthropisation qui combine un réseau de bourgs plus ou moins

importants et un habitat très dispersé sur l'ensemble des finages, avec des fermes regroupées en hameaux qui s'étendent sur les collines du Mené et leurs contreforts. Le Penthièvre, au centre-est du Pays, est également agricole mais offre lui une céréaliculture sur plateau principalement tournée vers la culture du maïs fourrager.

La principale aire urbaine est constituée par la ville de Saint-Brieuc et son agglomération, qui comptent plus de 120 000 habitants et dont l'activité est dominée par le secteur tertiaire. Pour ce qui est des paysages, le littoral de la baie offre une alternance de petites falaises, de zones de landes et de côtes basses sableuses, et est également fortement urbanisé, entre ports de pêche et de plaisance (Erquy, Dahouët, Saint-Quay-Portrieux) et stations balnéaires (Pléneuf-Val-André, Étables-sur-Mer, Erquy). Le fond de la baie est occupé par l'agglomération briochine, et notamment par le port de pêche, de commerce et de plaisance du Légué.

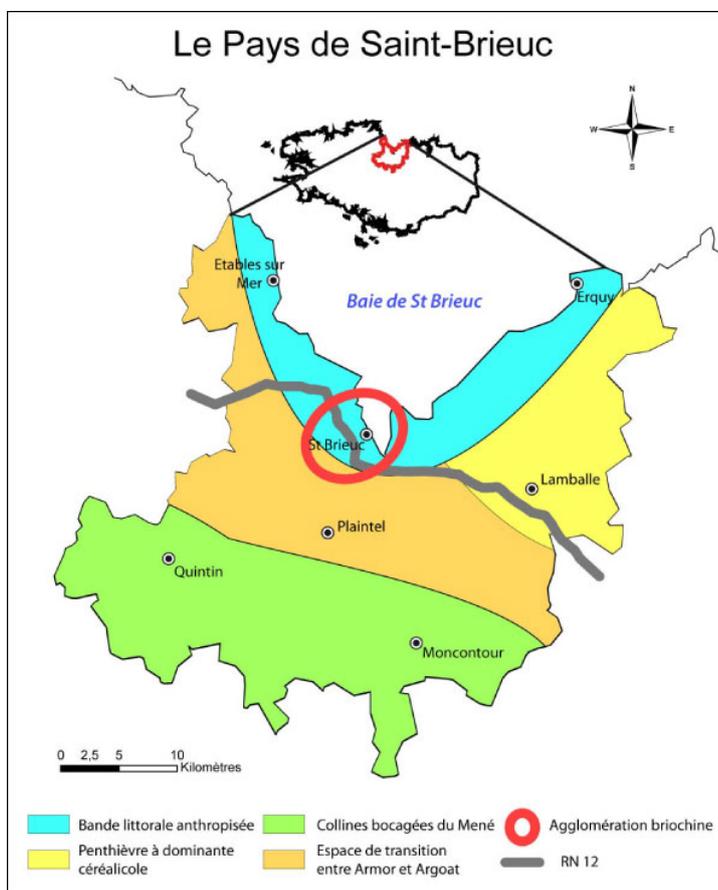


Figure 1. Les grandes composantes paysagères du Pays de Saint-Brieuc.

Méthodologie adoptée

On propose d'identifier et de cartographier les différents paysages du pays de Saint-Brieuc à

l'aide de la télédétection, en utilisant une classification d'images satellites proposant différents types de paysages ; une validation visuelle sur le terrain et sur l'orthophotoplan est réalisée pour les types de paysages définis. De cette classification sont ensuite extraits spécifiquement les types de paysages composant les structures paysagères que sont les trames vertes et bleues : bocages, boisements, landes et friches, versants boisés, prairies de fonds de vallées, espaces en eau, etc.

Dans cette optique, il est nécessaire de relier à chaque échelle de travail et de représentation le vocabulaire, les données, les méthodes et les buts correspondants (figure 2).

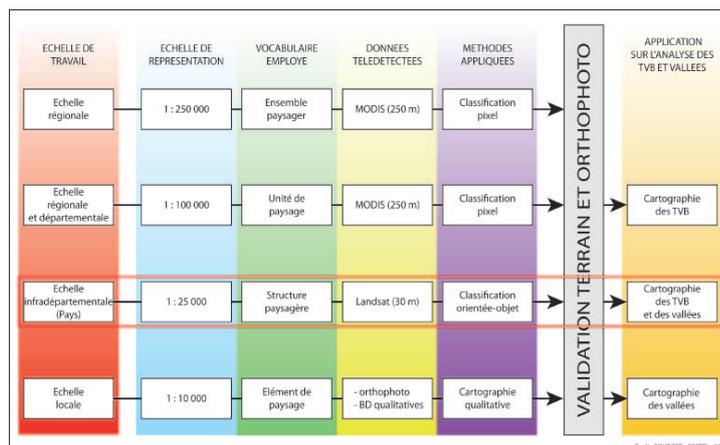


Figure 2. Correspondance entre échelles, sources, données et méthodes de représentation des paysages par télédétection.

La présente recherche considère les trames vertes et bleues comme étant assimilables à des structures paysagères. À l'échelle infradépartementale (encadré rouge sur la figure 2), l'entité du Pays a été retenue pour la détection et la cartographie de ces structures. À ce niveau, les images satellites haute résolution de type Landsat (résolution spatiale de 30 m) sont privilégiées pour mener l'étude. Contrairement à l'échelle régionale ou départementale (Le Dû-Blayo, 2007 et 2008 ; Bourget et Le Dû-Blayo, en soumission), les images ne sont pas traitées par une approche classique basée sur le pixel, mais par une approche dite « orientée-objet », utilisée depuis une quinzaine d'années (logiciel eCognition). L'orientée-objet est particulièrement indiquée pour traiter des espaces très morcelés, tels les paysages urbains (Corbane *et al.*, 2004), ainsi que pour l'étude des objets paysagers linéaires, tels que les vallées et les corridors (Definiens, 2004).

Cette approche permet d'attribuer à chaque pixel une classe thématique selon une méthodologie découpée en deux phases : la segmentation et la classification (figure 3).

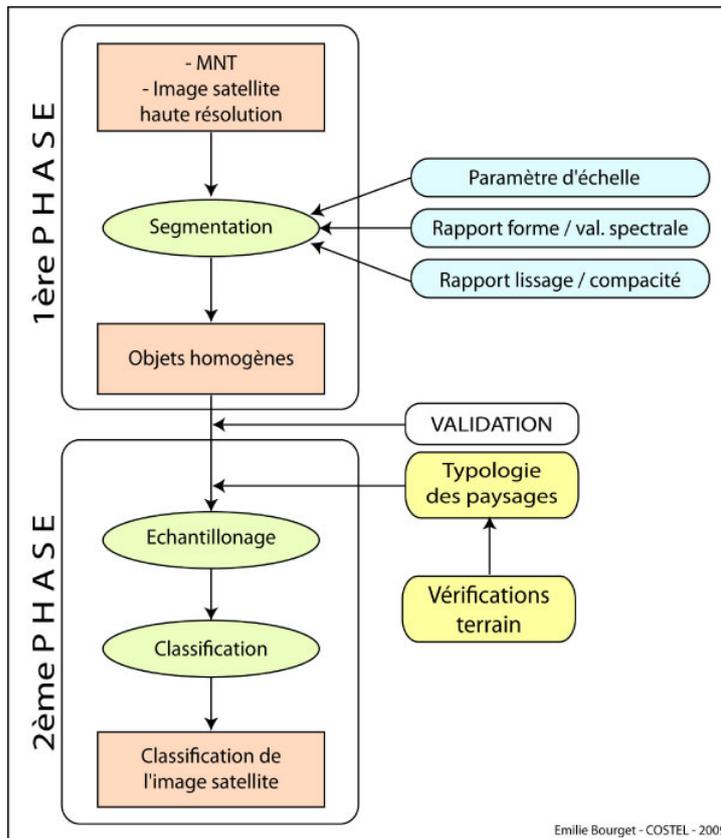


Figure 3. Principe de fonctionnement du logiciel eCognition.

La *segmentation*, première étape de traitement, est un processus *bottom-up* de fusion de frontières (Benz *et al.*, 2004). Il s'agit d'une agrégation progressive des pixels selon des critères de similarité à différents paramètres (échelle, forme, couleur) déterminés par l'utilisateur. L'agrégation se fait de manière à augmenter le moins possible l'hétérogénéité entre les objets ; si celle-ci dépasse un certain seuil, le processus s'arrête ; le but est d'obtenir des *objets* adjacents ayant une homogénéité interne. On aboutit à une segmentation hiérarchique de l'image comportant plusieurs niveaux d'échelle. Dans notre recherche, la segmentation de l'image a été enrichie par l'injection, lors de la phase de segmentation, de données d'altitude et de valeurs de pente issues du MNT de la Bretagne au pas de 50 mètres. Ces deux types de paramètres contribuent à discriminer les ruptures dans le relief, tels les vallées et les éléments d'altitude plus élevée (collines...) lors du processus de segmentation.

La *classification* est la seconde grande étape de traitement. Dans la présente étude elle est effectuée selon la méthode dite « du plus proche voisin » (*nearest neighbour*). L'utilisateur choisit des échantillons homogènes décrivant chaque classe ; le logiciel peut ensuite classer chaque objet présent sur l'image, en l'attribuant à la classe avec laquelle sa distance

euclidienne est la plus faible (Corbane *et al.* , 2004). Les types de paysages définis ici sont inspirés de ceux présents dans la classification pixellaire des images de moyenne résolution du satellite Modis, ayant servi à la définition des ensembles paysagers et des unités de paysage à l'échelle régionale (Le Dû-Blayo, 2007). Des éléments d'occupation du sol et de relief sont donc à la base de la typologie, et permettent de déduire les paysages dont ils font partie, grâce aux différents éléments qui les composent. Cette approche par télédétection est complémentaire du travail des atlas de paysage : dans un cas comme dans l'autre, la connaissance experte et le travail de repérage sur le terrain sont les fondements pour obtenir une cartographie des paysages de qualité. La télédétection permet un travail de spatialisation plus rapide des paysages et des unités paysagères, ainsi qu'un suivi dans le temps plus aisé.

Le MNT de la Bretagne au pas de 50 mètres est utilisé dans la classification par le biais d'une carte des pentes qui en dérive. Cette carte permet d'enrichir la classification par échantillons, en particulier pour les vallées, en fixant de manière arbitraire des seuils de pentes au-delà desquels on considère que la dénivellation du sol est suffisamment importante pour indiquer la présence de versants. Cette utilisation d'une carte des pentes est particulièrement adaptée au cas d'étude du Pays de Saint-Brieuc, qui est situé sur un plateau aux vallées fluviales très encaissées sur leur partie aval.

Résultats

Typologie paysagère du Pays de Saint-Brieuc

Le traitement par méthode orientée-objet d'une image Landsat datée du 15 septembre 2003 a permis de caractériser et de cartographier les types de paysages du Pays de Saint-Brieuc (figure 4). Le choix final de l'image a été dicté par la date : les images du mois de septembre permettent de bien différencier les prairies et les étendues de maïs, encore en végétation, des champs de céréales (blé, orge, avoine...) qui ont été récoltés et apparaissent en sol nu (Cottonnec, 1998). Malgré un risque de confusion entre prairies et maïs, cela permet une première discrimination entre les espaces bocagers et les zones davantage céréalières.

Les réglages des paramètres de forme (*shape*) et de compacité (*compactness*) ont été gardés inchangés par rapport aux recommandations du guide de l'utilisateur du logiciel (respectivement à 0.1 et 0.5) ; après plusieurs tests, le paramètre d'échelle de la segmentation retenu est de 20, ce qui semble être un bon compromis pour éviter à la fois le morcellement trop important des objets, ou *a contrario* l'agrégation de différents objets en un unique élément mixte.

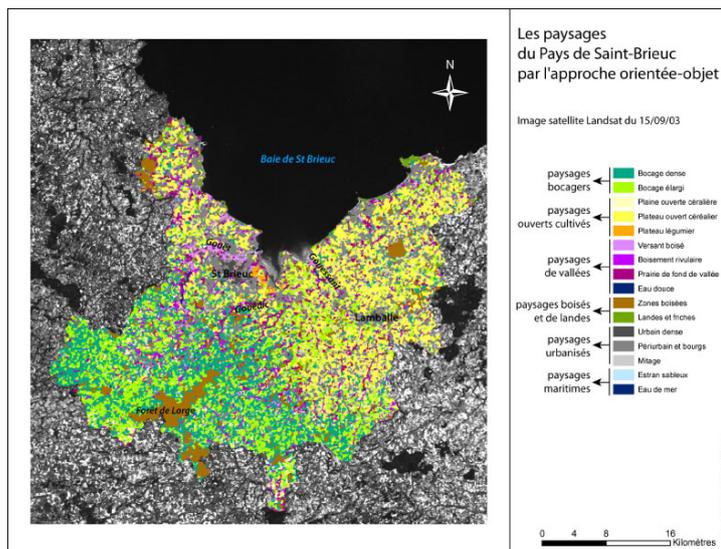


Figure 4. Caractérisation des paysages du Pays de Saint-Brieuc par la méthode orientée-objet.

Le Pays de Saint-Brieuc est partagé entre une moitié sud-ouest bocagère composée majoritairement de prairies permanentes dédiées à l'élevage, en opposition avec le plateau ouvert majoritairement céréalier faisant la part belle au maïs au nord-est, ainsi que dans le bassin autour de Lamballe, en lien avec les industries agroalimentaires. On peut également noter une opposition Nord/Sud, avec une moitié Nord urbaine, accueillant les deux principales agglomérations, Saint-Brieuc et Lamballe, ainsi qu'un littoral urbanisé, et une moitié Sud plus rurale, avec les étendues boisées de la forêt de Lorge et un habitat plus dispersé.

Quelques zones de cultures maraîchères viennent miter le littoral urbanisé autour de Saint-Brieuc, mais sont sous-représentées car mal discriminées (vérification sur l'orthophotoplan) ; les valeurs spectrales des échantillons pris sur les champs de légumes sont trop proches de celles des sols nus ou au contraire de celles des prairies, en fonction du stade végétatif des cultures maraîchères, d'où une confusion.

L'utilisation de la carte des pentes dans la classification permet une bonne discrimination des vallées fluviales, notamment celle du Gouët ; elles se présentent en tant que structures paysagères séquentes assurant la liaison et la continuité écologique entre le Sud et le Nord du Pays (Clergeau et Désiré, 1999).

La mise en évidence des vallées du Pays de Saint-Brieuc et leur inscription dans les unités paysagères

La cartographie des cours d'eau se fait en réalité par la discrimination des formations végétales spécifiques implantées sur leurs rives, ce qui permet une cartographie d'ensemble des structures paysagères que sont les vallées fluviales : nous notons par exemple la présence des versants boisés de la vallée du Gouët, la plus importante du Pays de

Saint-Brieuc. À l'est, la vallée du Gouessant apparaît beaucoup moins clairement, notamment dans son cours médian (figure 5) ; les végétations spécifiques associées aux cours d'eau, qui nous permettent de les discriminer, ont disparu des rives du Gouessant, du fait des pratiques agricoles intensives (céréaliculture de masse) dans la zone. La faible part de représentation de la classe « prairie de fond de vallée » (photo 1) s'explique par la confusion avec la signature spectrale des prairies bocagères, ce qui est confirmé après vérification sur l'orthophotoplan et le terrain.

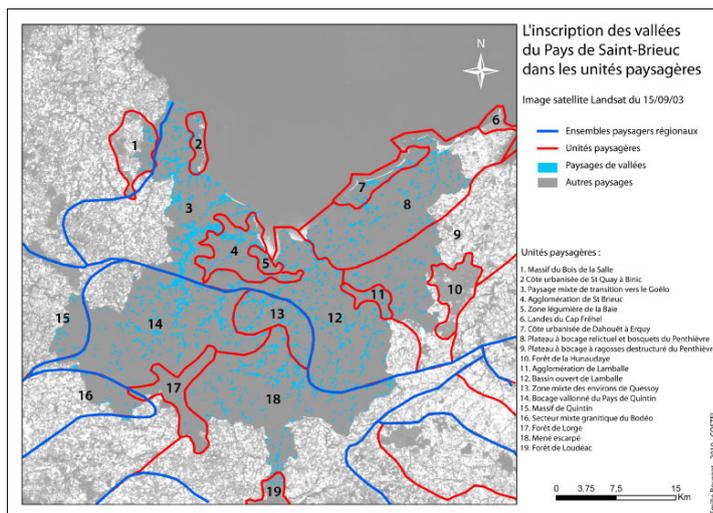


Figure 5. Caractérisation des vallées dans les unités paysagères du Pays de Saint-Brieuc par la méthode orientée-objet.



Photo 1. Une prairie de fond de vallée sur le Gouët, au sud de Quintin (Pays de

Saint-Brieuc)

© *Émilie Bourget, octobre 2009.*

Cette mise en relief des vallées du Pays de Saint-Brieuc montre la présence importante des petits fleuves côtiers, notamment à l'ouest de la baie ; en effet, même si les cours d'eau ne sont pas détectés en tant que tels sur l'image satellite, la présence de vallées, conjuguée à leur orientation générale sud/nord et à un exutoire dans la baie de Saint-Brieuc, permet de penser que la grande majorité de ces vallées sont des vallées fluviales, ce qui est vérifié sur l'orthophotoplan IGN. Nous remarquons également un grand nombre de vallées dans les collines du Mené et leurs contreforts ; au contraire, nous pouvons nous interroger sur leur peu de présence dans l'extrême quart Sud-Ouest du Pays. Cela est dû :

- D'une part, à une confusion entre la végétation spécifique (boisements rivulaires, boisements de versant, etc., photo 2) liée aux cours d'eau et permettant de les repérer, et le paysage bocager fortement implanté dans cette zone ; la végétation des cours d'eau est par conséquent mal discriminée dans cette partie du Pays ;
- D'autre part, à la géologie : cet espace est situé sur le massif granitique de Quintin. La nature résistante de cette roche favorise et entraîne l'apparition d'une multitude de très petits cours d'eau, et donc d'une topographie fine avec des vallées de taille modeste et peu marquées, qui sont mal discriminées sur les données satellites utilisées lors de la présente étude.



Photo 2. Un boisement rivulaire de la vallée du Gouët, entre Quintin et Plaine-Haute (Pays de Saint-Brieuc)

© Émilie Bourget, octobre 2009.

L'inscription des vallées dans le paysage est changeante en fonction des différentes unités paysagères du Pays de Saint-Brieuc (figure 5). Les vallées sont moins inscrites dans les unités à l'Est du Pays, où la culture céréalière sur de grandes parcelles ouvertes est dominante : ces pratiques ont amenuisé les types de végétations relatives aux vallées, celles-ci sont donc moins signalées à la vue de l'observateur. Dans les zones de paysage mixte ou de transition, les vallées constituent au contraire des structures fortes du paysage, avec une végétation caractéristique qui est bien présente. Enfin, dans les unités paysagères du Mené, au Sud-Ouest du Pays, la lisibilité de l'inscription des vallées est limitée par la nature du paysage : les végétations spécifiques aux vallées se confondent avec la végétation

propre au bocage.

Trames vertes et bleues du Pays de Saint-Brieuc

Du point de vue de l'écologie du paysage, les différents paysages présents sur le Pays de Saint-Brieuc constituent, pour certains d'entre eux, des milieux intéressants pour la conservation de la biodiversité. Ainsi, les paysages bocagers vont constituer des milieux sources pour beaucoup d'espèces faunistiques et floristiques, tandis que les structures constituées par les vallées vont servir d'axes de circulation à certains animaux et plantes. Les paysages ouverts cultivés intensément sont des milieux peu favorables à la biodiversité ; les milieux densément anthropisés constituent eux un refuge et un cadre de vie pour certaines espèces.

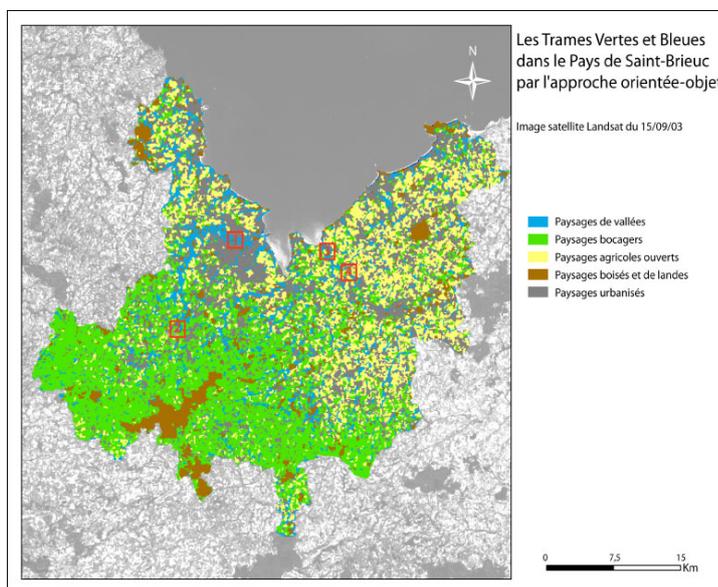


Figure 6. Caractérisation des paysages de trames vertes et bleues dans le Pays de Saint-Brieuc par l'approche orientée-objet.

La place des paysages de bocage (dense ou élargi) et des zones boisées (forêt de Lorge notamment) est importante dans le tiers Sud du Pays, ce qui contribue à l'existence de trames vertes et bleues dans cette partie du territoire et en fait une *zone source* (figure 6). Les vallées fluviales ont un rôle majeur de lien, de *corridor* entre le Sud et le Nord du Pays, entre des zones davantage rurales abritant potentiellement une plus grande diversité faunistique et floristique, et des zones anthropisées de manière importante. De plus, les végétations spécifiques de ces vallées (boisements rivulaires, prairies de fond de vallée) constituent ponctuellement des zones nodales privilégiées de circulation de la faune, et qui peuvent servir de « refuge » à de nombreuses espèces (Strub, 2008), même si la plupart des paysages qui les constituent les assimilent à des « vallées ordinaires » ne bénéficiant pas

d'une quelconque protection, et où les usages ne sont pas réglementés (Germaine, 2009 ; Germaine et Puissant, 2008 ; Mougenot et Melin, 2000). Cette notion de refuge s'applique notamment dans le cas où les vallées traversent des paysages agricoles ouverts et intensément cultivés, où le bocage et les zones boisées sont devenus rares. Les zones urbaines et périurbaines, quant à elles, sont le cadre de vie de certaines espèces de petits animaux (oiseaux, insectes, petits mammifères) qui se sont adaptées à ce milieu spécifique, faisant de plus en plus souvent l'objet d'une gestion différenciée, afin de permettre à la nature d'avoir sa place en ville (Strub, 2008).

Le rôle des vallées dans les trames vertes et bleues

Par sa spécificité à la fois paysagère et écologique, la vallée endosse différents rôles dans les trames vertes et bleues, en fonction des paysages et des milieux qui l'entourent ; ces différents rôles ont été listés dans le cas du Pays de Saint-Brieuc (tableau 3).

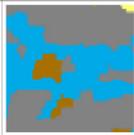
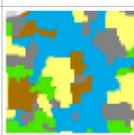
	Extraits	Lieux	Rôle dans la TVB
1		Gouët aval, agglomération de Saint-Brieuc	Corridor Zone refuge
2		Gouët amont, Nord de Quintin	A la fois corridor, tache et matrice, en fonction des espèces
3		Gouessant aval, Nord-Ouest de Lamballe	Corridor entre différentes zones bocagères
4		Gouessant médian, Nord de Lamballe	Faible présence de la végétation spécifique au cours d'eau ; TVB subsiste sous forme de taches

Tableau 3. Le rôle des vallées dans la trame verte et bleue du Pays de Saint-Brieuc.

En fonction de leur environnement, les vallées jouent différents rôles (tableau 3) dans la trame verte et bleue du Pays de Saint-Brieuc (corridor, tache, matrice), et donc dans la conservation des différents aspects de la biodiversité.

Dans le cas (1) d'une vallée en zone urbanisée, celle-ci joue avant tout les rôles de corridor et/ou d'espace refuge pour les petits animaux adaptés aux aires urbaines, qui trouvent dans les vallées et dans la végétation associée des zones de circulation et de vie (Strub, 2008). Le cas (3) est proche du cas (1), car là aussi la vallée en tant que corridor permet la circulation

d'un certain nombre d'espèces tant animales (mammifères de taille moyenne, oiseaux...) que végétales, cette fois-ci entre différentes taches bocagères (Clergeau et Désiré, 2009).

Dans le cadre d'un espace source de la trame verte et bleue (cas 2), la vallée est à la fois corridor, tache et matrice, en fonction des espèces :

- Elle est l'espace principal de vie d'espèces animales de petite taille (insectes, batraciens) et d'espèces végétales (plantes d'eau, espèces ombrophiles) ayant besoin du milieu « à part » formé par la vallée (plus humide, frais et ombragé) ;
- Pour des espèces animales à plus forte amplitude de déplacement (mammifères, oiseaux...) la vallée constitue un couloir privilégié, notamment entre deux zones boisées pour les grands mammifères (cervidés...);
- De manière générale, la vallée étant un milieu préservé, au cœur d'une trame verte et bleue, elle peut être considéré comme une zone source et un refuge pour la biodiversité en général.

Enfin, le cas (4) présente une portion de vallée à la végétation amoindrie par la culture céréalière intensive, ne subsistant que sous forme de « patches » (taches) (Baudry et Burel, 1999 ; Forman et Godron, 1986), où peu d'espèces animales et végétales peuvent trouver refuge.

Quels que soient leur localisation et les paysages les environnant, les vallées sont une structure majeure de la trame, en tant que paysage séquent ; elles sont bien souvent une structure majeure des unités paysagères, et du paysage en général à l'échelle du Pays de Saint-Brieuc.

Conclusion

Les nouvelles directives du Meeddm pour la réalisation des atlas de paysage ont permis une clarification du vocabulaire des échelles d'analyse du paysage. Parmi celles-ci, les structures paysagères sont un niveau de travail possible à l'échelle du Pays, pour mettre au jour les paysages séquents, telles les vallées, qui sont un élément central dans la constitution, au niveau départemental et régional, des trames vertes et bleues, enjeu national du Grenelle de l'Environnement. Les techniques récentes de télédétection, en particulier la méthode orientée-objet, couplée à l'approche terrain, permettent une bonne discrimination des différents types de paysages et la mise en place d'unités paysagères sur des images haute résolution (inférieure ou égale à 30 mètres) via le logiciel eCognition. Cela permet également une cartographie thématique des vallées, suffisamment précise dans l'objectif de constituer une base de connaissances pour la mise en place et le suivi des trames vertes et bleues.

Notes

1. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.
2. Modèle numérique de terrain.
3. Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.
4. Chiffres 2006, source Insee.
5. Zone d'aménagement concerté - Zone Industrielle.

Émilie Bourget et Laurence Le Dû-Blayo

Émilie Bourget

Doctorante en géographie.

Laboratoire Costel - UMR 6554 LETG.

Maison de la Recherche en sciences sociales.

Université Rennes 2.

Courriel : emilie.bourget@univ-rennes2.fr

Laurence Le Dû-Blayo

Maître de conférence en géographie.

Laboratoire Costel - UMR 6554 LETG, université Rennes 2.

Courriel : laurence.ledu@univ-rennes2.fr

Bibliographie

Baudry, J., Burel, F., *Écologie du paysage : concepts, méthodes et applications*, Paris, Éditions Tec et Doc, 1999, 359 p.

Benz, U. *et al.*, « Multi-resolution, object-oriented fuzzy analysis of remote-sensing data for GIS-ready information », *IRPS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, n° 58, 2004, p. 239-258.

Bligny, C., « Bilan des atlas de paysage en France », rapport Engref, Clermont-Ferrand, 2002, 129 p.

Bourget, E. et Le Du-Blayo, L., « Définition d'unités paysagères par télédétection en Bretagne : méthodes et critiques », 2009, 21 p., en cours de soumission.

Brunet, R., et Ferras, R., « Paysage » dans Brunet, R., *et al.*, *Les Mots de la géographie : dictionnaire critique*, Montpellier, Éditions Reclus-La Documentation française, 1992, 470 p.

Clergeau, P., Désiré, G., « Biodiversité, paysage et aménagement : du corridor à la zone de connexion biologique », *Mappemonde*, 1999, vol. 1999-3, p. 19-23.

Conseil de l'Europe, *Convention européenne du Paysage*, Florence, 2000, 7 p.

Corbane, C. *et al.*, « L'application d'une méthode de classification orientée-objet pour la cartographie de l'occupation du sol : résultats sur Aster et Landsat ETM », *Revue française de photogrammétrie et de télédétection*, n° 175, 2004, vol. 2004-3, p. 13-26.

Cottonnec, A., « Paysages et Occupation du sol par télédétection : application au bassin versant du

Blavet », thèse de doctorat de géographie, université Rennes 2, 1998, 340 p.

Definiens, *eCognition - User Guide 4*, 2004, 485 p.

Diren Auvergne, « Inventaires paysagers de l'Auvergne (Allier, Cantal, Haute-Loire, Puy de Dôme) », 2005,

Diren Basse-Normandie, CR Basse-Normandie, « Inventaire régional des paysages de Basse-Normandie », rapport de P. Brunet et P. Girardin, 2003.

Diren Picardie, DDE de l'Oise, « Atlas des paysages de l'Oise », rapport Atelier 15, 2006, 354 p., <http://www.picardie.ecologie.gouv.fr/IMG/File/patnat/atlas-paysages-Oise-allege.pdf>.

Forman, R. T. T., Godron, M., *Landscape Ecology*, New-York, Editions Wiley & Sons, 1986, 619 p.

Fortier, A., « La conservation de la biodiversité : vers la constitution de nouveaux territoires ? », *Études rurales*, n° 183, Paris, janvier-juin 2009, p. 129-142.

Germaine, M.-A. et Puissant, A., « Extraction d'indices paysagers et analyse quantitative des paysages de «vallées ordinaires» à partir de données images : l'exemple de la Seulles (Calvados, France) », *Cybergeo : European Journal of Geography*, document 423, mis en ligne le 30 Juin 2008, URL : <http://www.cybergeo.eu/index19123.html>.

Germaine, M.-A., « De la caractérisation à la gestion des paysages ordinaires des vallées dans le Nord-Ouest de la France. Représentations, enjeux d'environnement et politiques publiques en Basse-Normandie », thèse de géographie, université de Caen Basse-Normandie, 2009, 645 p.

Le Dû-Blayo, L., *Le Paysage en Bretagne. Enjeux et défis*, Plomelin, Éditions Palantines, 2007, 350 p.

Le Dû-Blayo, L., *et al.*, « Improving the input of remotely-sensed data and information into digital soil maps », in Harteminck, A. E. *et al.*, *Digital soil mapping with limited soil data*, Editions Elsevier, coll. « Developments in soil science series », 2008, p. 337-348.

Legifrance, Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement, n° 2009-967, 3 août 2009.

Lévy, J., « Échelle » dans Lévy, J. et Lussault, M. (sous la dir. de), *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Éditions Belin, 2003, 1033 p.

Luginbühl, Y. *et al.*, *Méthode pour des atlas de paysages. Identification et qualification*, DAU, ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Équipement et des Transports, Éditions

Strates/CNRS-Segesa, 1994, 80 p.

Meeddm et Ladyss, « Atelier sur les données paysages du SINP avec les DIREN Centre, Poitou-Charentes et Maine et Loire », Tours, 20-21 mars 2008.

Michel, K., « Cartographie des pédopaysages de la Bretagne à l'aide de la télédétection », rapport d'activité, programme Sols de Bretagne, 2006, 54 p.

Morant, P., « Système d'Information géographique et télédétection en pays de bocage : potentialités pour l'inventaire, l'analyse et la gestion des dynamiques paysagères », mémoire de DEA, Rennes, 1995, 167 p.

Mougenot, C. et Melin, E., « Entre science et action : le concept de réseau écologique, *Nature Sciences Sociétés*, n°3, 2000, vol. 8, p. 20-30.

Roche, A., « Les unités et structures paysagères dans les atlas de paysages », rapport de fin d'études, INH/Direction de la nature et des paysages, 2008, 70 p.

Strub, L., « Trame verte et bleue. Référentiel de bonnes pratiques en faveur du maintien de continuités écologiques », rapport de stage, université Rennes 1, 2008, 69 p.