

## L'environnement humain

Les empreintes

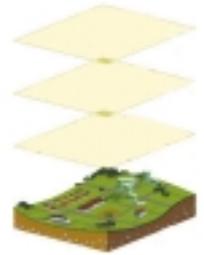
# Dynamique de l'occupation des sols

# Dynamique de l'occupation des sols

## Résumé

Les cartographies réalisées sur l'occupation des sols sont généralement des "photographies" et rendent compte, à certaines dates, des modes d'utilisation de l'espace et donc des usages.

Les outils statistiques développés aujourd'hui dans et par les Systèmes d'Informations Géographiques permettent d'analyser plus finement les mutations des espaces et de comprendre les mouvements et la dynamique des territoires.



## Objectif définition

Les usages ont façonné le territoire de la Loire et de son estuaire à partir d'une géographie particulière : un fond de vallée inondable contraint de part et d'autre du fleuve par des coteaux plus ou moins élevés. Le fleuve a été aménagé pour naviguer, les terres hautes orientées vers les cultures, les terres humides basses consacrées à l'élevage ou aux implantations d'activités, les agglomérations fixées sur les points durs des reliefs au carrefour des tributaires.

De nombreuses cartes existent sur le thème de l'occupation des sols : outils de constats, ou actes réglementaires, elles donnent aux gestionnaires une substance à leur action.

Avec le programme européen CORINE land cover, une couverture géographique complète de l'occupation des terres de l'Europe est disponible depuis 1996 avec un plan de remise à jour. Mais les données de base sont relativement anciennes : 1989 à 1994 pour la Loire aval. De plus, l'échelle au 1/100 000<sup>ème</sup>, l'unité surface minimale de 25 ha prise en compte, le nombre de postes de la nomenclature ainsi que la périodicité de remise à jour ne sont pas apparus totalement compatibles avec le souhait de la CMB de disposer de cartographies fines de suivi de l'occupation des sols sur l'ensemble du territoire des Ponts-de-Cé à la mer.

**L'objectif de cet indicateur est donc de réaliser une cartographie rendant compte de la "dynamique" des modes d'utilisation de l'espace.**

Un travail préalable d'approche méthodologique a été confié à l'Université de Nantes, associée au cabinet d'études Géobs :

- **définition d'une typologie détaillée** appropriée à un suivi ;
- **choix d'un référentiel cartographique** permettant la photo-interprétation ;
- **cartographie rétrospective** du territoire à plusieurs dates.

De plus, un aspect "recherche modélisation" a été développé : à partir des éléments cartographiques et statistiques recueillis est-il possible "d'évaluer" le destin de l'espace, la nature et la puissance de ses évolutions ?

Deux zones tests, suffisamment contrastées ont été sélectionnées pour obtenir un échantillonnage représentatif des types d'occupation des sols de l'ensemble du périmètre :

- Couëron/Le Pellerin en aval de Nantes ;
- Le Fresne-sur-Loire/Le Mesnil-en-Vallée, en amont.

Ces deux zones tests ne se limitent pas aux frontières communales. Elles intègrent à la fois le fond de vallée et des éléments de la frange urbaine, industrielle et rurale de part et d'autre du fleuve.

Les deux secteurs sont également les "zones tests" de l'étude sur la diversité des milieux naturels pour la mise en place d'une méthode de suivi.

Ce travail a permis de valider une typologie complète, de déterminer des limites géographiques transversales pertinentes du périmètre à cartographier, ainsi que la méthode de suivi à mettre en œuvre.

## CARTE L3 B1-1

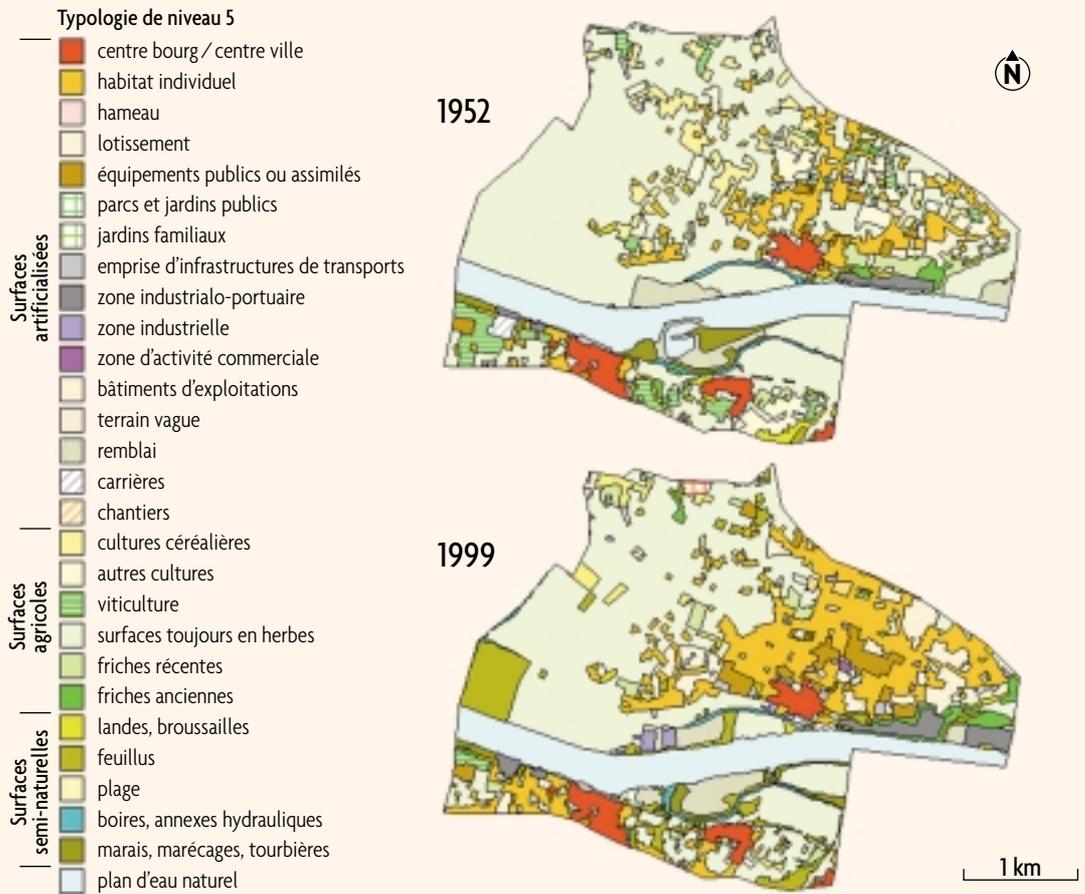


Pour chacune des 2 zones tests, 4 cartes d'occupation des sols ont été réalisées par photo-interprétation d'images aériennes sur une période s'étalant des années 1950 à 1999.

Seuls les résultats de la zone en aval de Nantes sont illustrés dans cette fiche.

CARTE L3 B1-2

L'occupation des sols en 1952 et 1999



Source : CMB

Stabilité et instabilité pour la zone test de Couëron/Le Pellerin

La surface totale cartographiée couvre plus de 1240 hectares. En 1952, 1 hectare sur 5 était artificialisé, en 1999, c'est le tiers de la zone.

La surface agricole a diminué de 260 hectares principalement au profit des surfaces urbaines.

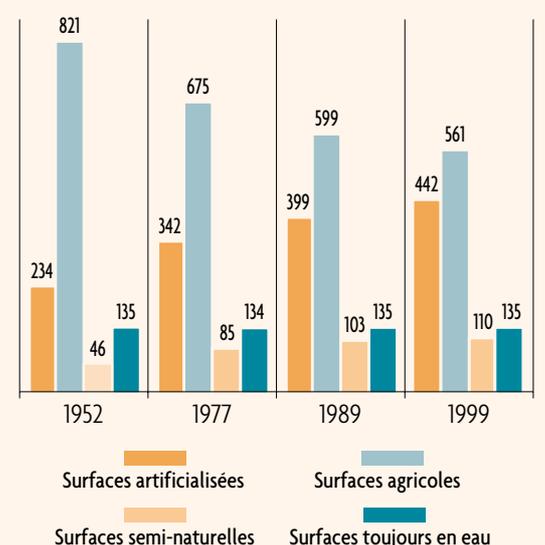
La surface urbaine est passée de 234 à 441 ha avec pour les 3/4, des implantations d'habitats individuels et de lotissements, mais aussi d'équipements publics.

Les rythmes d'artificialisation ont été constants sur ces 50 ans à raison d'environ 4 hectares par an.

Les surfaces semi-naturelles ont connu une double mutation : elles ont ainsi augmenté de 65 hectares à partir des surfaces agricoles mais elles ont aussi servi de "réservoir" pour l'artificialisation.

GRAPHIQUE L3 B1-1

Surfaces de la zone test

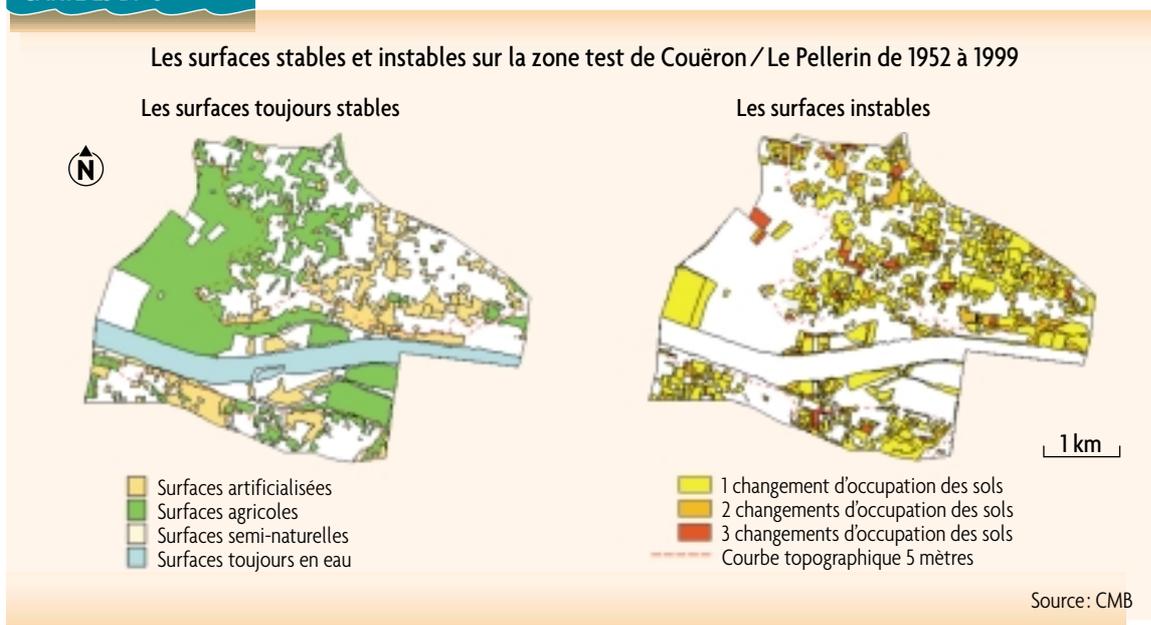


Source : CMB

A partir du traitement d'analyse spatiale et de la fusion des 4 cartes (1952, 1977, 1989 et 1999), les mobilités spatiales des parcelles ont été

identifiées: les parcelles stables qui n'ont pas changé d'affectation sur 50 ans, et les parcelles instables qui ont changé une ou plusieurs fois.

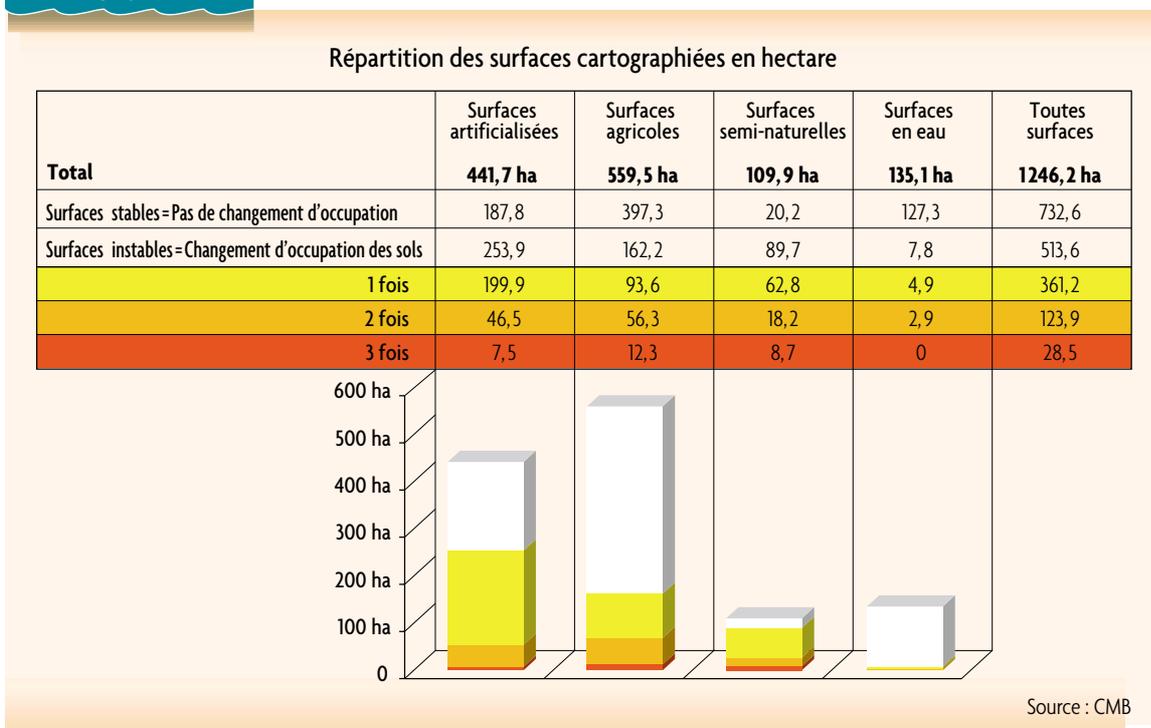
CARTE L3 B1-3



Stabilité et instabilité se distribuent différemment selon les 4 thèmes principaux de la typologie: surfaces artificialisées, surfaces agricoles, surfaces semi-naturelles et surfaces toujours en eau. Mais pour l'ensemble de ces espaces, la

courbe topographique 5 mètres marque de façon constante une coupure nette entre les secteurs stables et les secteurs instables aussi bien en rive nord qu'en rive sud de la Loire.

TABLEAU L3 B1-1



Globalement, et tous secteurs confondus sur 50 ans, 60 % des surfaces sont restées "stables" et ont le même usage et donc 40 % ont muté soit 513 hectares.

Le secteur le plus stable se situe à l'ouest en rive nord et couvre les grandes prairies et zones humides de la plaine alluviale.

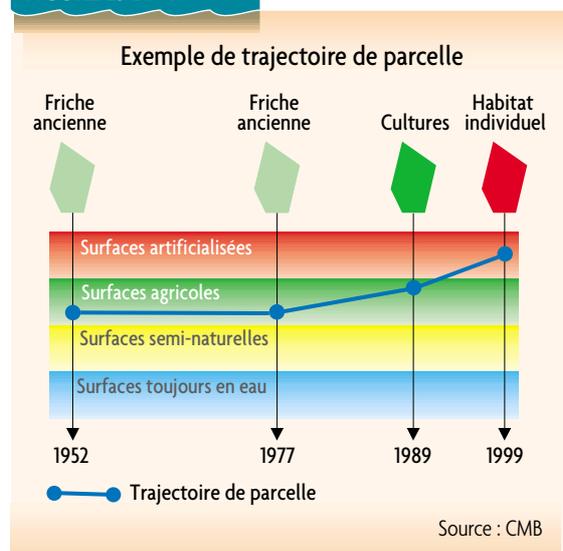
D'une manière générale, seules quelques rares parcelles mutent plusieurs fois.

Cette première approche spatiale et quantitative de la dynamique ne pourrait être validée sans l'analyse complémentaire des trajectoires des parcelles.

## Petites et grandes trajectoires

L'identification des modes d'occupation des sols pour chaque date cartographiée permet de suivre le devenir d'une parcelle dans le temps, c'est-à-dire sa trajectoire.

FIGURE L3 B1-1



Sur les deux zones tests, quelques grandes tendances de l'évolution de l'occupation des sols sont identifiées par le regroupement de trajectoires comparables à partir du niveau d'analyse le plus fin de la typologie :

- les trajectoires stables dans les espaces artificialisés (centre bourg, équipements publics, parcs et jardins publics) et dans les espaces agricoles (parcelles de cultures): tendance à la stabilité (n°1);
- les trajectoires d'instabilité au sein des grands thèmes de la typologie: surfaces agricoles qui changent d'orientation de production (exemple de parcelles toujours en herbe transformées en arboriculture, pépinière ou populiculture) et/ou internes aux espaces artificialisés (exemple de densification urbaine sur des

espaces pavillonnaires): tendance à l'instabilité avec faible variation (n°2);

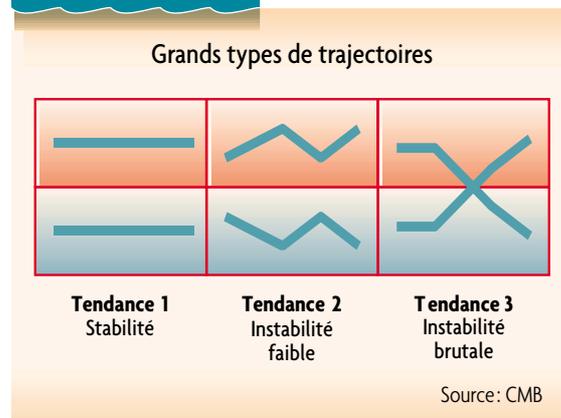
- les trajectoires transversales à ces quatre thèmes principaux avec le passage brutal d'un mode d'occupation des sols à un autre (exemple classique d'espaces semi-naturels ou agricoles mutant vers l'urbain). Ces couloirs révèlent l'extension de la trame urbaine sur la trame "verte": tendance à l'instabilité brutale (n°3).

**Malgré leur éloignement l'une de l'autre, une histoire, une géographie, une organisation paysagère différentes, des similitudes se dégagent dans les dynamiques d'évolution des sols des deux zones tests.**

La détermination des classes de stabilité s'est avérée dans une première approche possible, cohérente et adaptée aussi bien pour l'aval que l'amont de Nantes.

Néanmoins, avant de préciser des règles de changement d'une classe d'occupation à une autre, éventuellement transposables sur des périmètres plus larges, les hypothèses dégagées et cartographiées sur les deux zones tests devront être corrélées à des informations exogènes (urbanisme réglementaire, pratiques agricoles, etc...). La carte générale de l'état de référence de 1999 est en parallèle constituée.

FIGURE L3 B1-2



## Sources & Méthodes

A partir d'une large recherche documentaire, une comparaison des principales typologies de l'occupation des sols en usage a été réalisée et une typologie spécifique établie. Celle-ci permet de travailler à une échelle d'utilisation courante au 1/25 000<sup>ème</sup> tout en respectant les nécessaires correspondances entre typologies: raccordement possible avec les 2 premiers niveaux de la nomenclature européenne CORINE land cover et autres nomenclatures existantes sur le territoire: Inventaire Permanent du Littoral, base de données Occupation Réelle du Sol DDE 44, base de données du Conservatoire Régional des Rives de Loire et de ses Affluents, base de données IMAR de l'agglomération nantaise.

Cette typologie se veut :

- détaillée avec 5 niveaux ;

- strictement hiérarchisée pour permettre une utilisation à différentes échelles.

D'emblée, il a été choisi de ne pas développer la caractérisation des surfaces semi-naturelles, une cartographie de la diversité de la couverture végétale est en cours détaillant les différentes formations végétales de prairies et de zones humides.

Les cartes d'occupation des sols aux 4 dates ont été obtenues par photo-interprétation à partir de 2 sources :

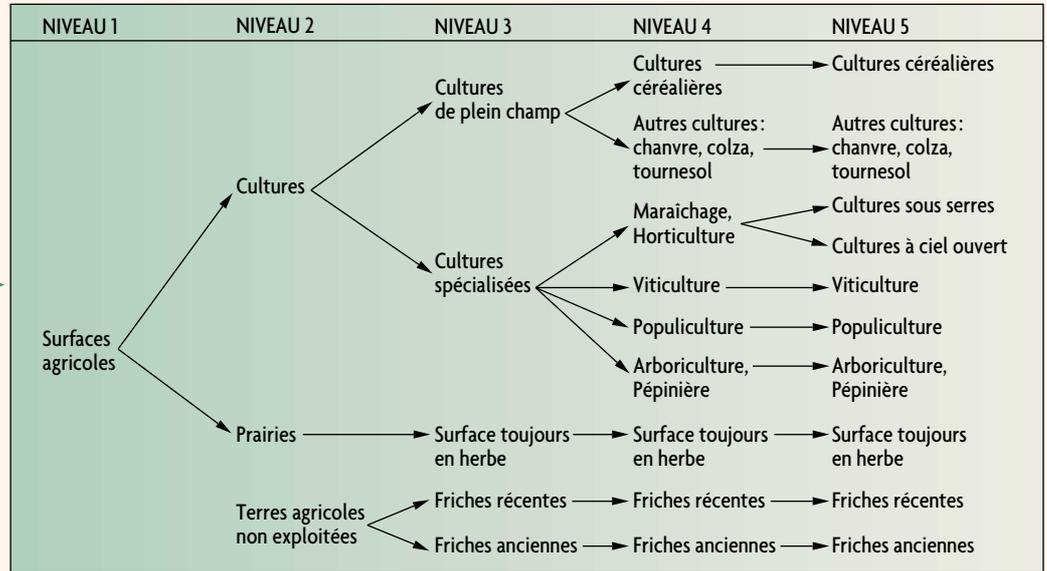
- des photographies aériennes IGN couleur et noir et blanc ;
- et des images satellites SPOT et LANDSAT.

TABLEAU L3 B1-2

Le nombre de postes de la typologie

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Surfaces artificialisées	4	14	30	33
Surfaces agricoles	3	5	9	10
Surfaces semi-naturelles	4	7	8	8
Surfaces en eau	1	2	3	3

Détail de l'arborescence pour les surfaces agricoles



Source : CMB

Après comparaison des cartographies obtenues avec ces deux outils, il ressort que l'utilisation des scènes satellites ne permet pas de descendre au dessous du niveau 3 de la nomenclature pour déterminer l'occupation des sols. Par contre, les images Landsat ont l'avantage de couvrir toute la zone de Saint-Nazaire aux Ponts-de-Cé à la

même date. Elles peuvent donc constituer un apport à la photo-interprétation classique de photographies aériennes.

Néanmoins pour obtenir la précision nécessaire du cinquième niveau de la typologie, le travail à partir d'orthophotographies s'avère le plus pertinent.

TABLEAU L3 B1-3

Photographies aériennes utilisées pour les 2 zones tests

Couéron	le Fresne-sur-Loire	Échelle	Émulsion	Support
1999	1999	1: 25 000 <sup>ème</sup>	Couleur	orthophotographie
1989	1993	1: 25 000 <sup>ème</sup>	N/B et couleur	papier
1977	1979	1: 14 500 <sup>ème</sup>	N/B	papier
1952	1958	1: 30 000 <sup>ème</sup>	N/B	mosaïque aérienne

Source : CMB

Des références

Enquêtes statistiques nationales TER-UTI, Ministère de l'Agriculture, actualisées annuellement.  
 Atlas des rives de la Loire, AURAN, 1996.  
 Dictionnaire de la BD Occupation Réelle du Sols, DDE 44, SPAR/Observatoire, 2001.

Dictionnaire de données SIGESTUAIRE 2001, disponible auprès de la DDE 44.  
 Site internet : [www.ifen.fr](http://www.ifen.fr) pour une présentation complète du programme CORINE Land Cover.