



Interprétation de l'occupation du sol en 2011-2012 et Mesure de l'évolution de la consommation de l'espace sur le territoire Alsace

Rapport méthodologique

- Juin 2013 -

SOMMAIRE

1.	Identification du document.....	3
2.	Préambule	4
2.1.	Zone du projet	4
3.	Données images en entrée.....	5
3.1.	Données image 2000 à disposition	5
3.2.	Données image 2008 à disposition	5
3.3.	Données image 2011-2012 à disposition.....	5
4.	Autres données disponibles.....	6
4.1.	BD-TOPO.....	6
4.2.	Le registre parcellaire graphique (RPG)	6
4.3.	Le scan 25@.....	7
4.4.	Autres données exogènes (liste non exhaustive)	8
5.	Méthodologie	9
5.1.	Nomenclature et surfaces minimales selon le poste d'occupation du sol	10
5.2.	Taille des unités minimales	11
5.3.	Echelle de travail – Précision géométrique	12
5.4.	Projection	12
5.5.	Interface de travail et PIAO.....	13
5.5.1.	La station de travail	13
5.5.2.	La photo-interprétation assistée par ordinateur (PIAO).....	14
5.5.3.	La mise à jour d'une base de données existante	15
5.6.	Organigramme de la production.....	23
5.7.	Production de la mise à jour 2000.....	24
5.7.1.	Base de donnée de départ	24
5.7.2.	Utilisation des données images.....	24
5.7.3.	Méthodologie pour la mise à jour BDOCS 2000 au niveau 3 et 4 de nomenclature	26
5.7.4.	Apport du niveau 3 et 4 de nomenclature à l'occupation du sol 2000	28
5.7.5.	Finalité.....	30
5.8.	Production de la mise à jour 2011-2012	31
5.8.1.	Base de données de départ	31
5.8.2.	Utilisation des données images 2011-2012	31
5.8.3.	Méthodologie pour la mise à jour BDOCS 2011-2012	31
5.8.4.	Principale difficulté rencontrée	32
5.8.5.	Finalité.....	33
5.9.	La base de données 2000 - 2008 – 2011/2012	33
5.10.	Génération des niveaux 50 et 250 à partir du niveau 10	34
6.	Contrôle qualité thématique	35
6.1.	Contrôles en interne.....	35
6.2.	Contrôle d'un intervenant extérieur (CQE).....	37
7.	Structure du SIG	38
7.1.	L'organisation des fichiers.....	38
7.2.	Les tables attributaires	38
7.3.	Topologie	39
8.	Analyse statistique	39
9.	Livrables	39
	Annexe1 : Nomenclature détaillée.....	40

1. Identification du document

Version	Nom du document	Date
1.0	Rapport méthodologique interprétation de l'occupation du sol en 2011-2012 sur le territoire Alsace	10/06/13

	Nom et Fonction	Date et signature	Diffusion	Pour Action
Préparé par	Anne CREPIN Ingénieur Chef d'équipe Version 1.0	06/2013 SIRS	WEBER Sacha SCHOTT Marie-Christine	X X
Approuvé par	Lionel Méquignon Chef de projets			

2. Préambule

Le présent document vise à détailler la méthodologie utilisée pour la réalisation de la photo-interprétation assistée par ordinateur (PIAO) de la base de données d'occupation du sol 2011-2012 et l'affinement de la base d'occupation du sol 2000 sur le territoire Alsacien.

Une base de données 2008 de l'occupation du sol, une base de données 2000 de l'occupation du sol au niveau 2 de nomenclature et une base des mutations 2000-2008 au niveau 2 de nomenclature ont été réalisées en 2010/2011.

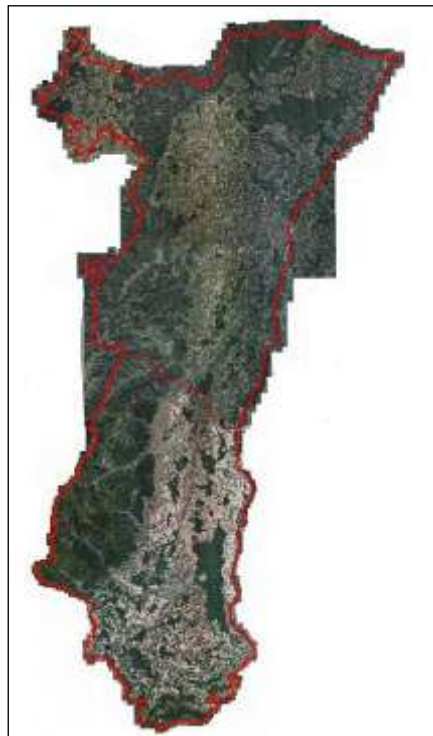
Les finalités du projet sont :

- De constituer une base de données d'occupation du sol 2000 mise en conformité avec 2008 au niveau 3 et 4 de nomenclature afin d'analyser l'évolution de l'occupation du sol sur 7 ans.
- De constituer une base de données d'occupation du sol 2011-2012 mise en conformité avec 2008 au niveau 3 et 4 de nomenclature afin d'analyser l'évolution de l'occupation du sol sur 4 ans.

Pour cela, nous disposons des sources d'images 2000 fournies par la région ALSACE ainsi que des données 2008 mises à disposition pour la création de la base d'occupation du sol 2008. (Images, BDTOPO, scan25...). Nous disposons également de données 2011 et 2012 (RPG, BDtopo, san25, orthophotos).

2.1. Zone du projet

Le périmètre d'étude est présenté ci-dessous :



La zone du projet est la région ALSACE, soit une surface de 8 329 km² dont 4 798 km² pour le Bas-Rhin et 3 531 km² pour le Haut-Rhin. Les départements sont traités séparément en fonction de l'approvisionnement en images 2011-2012 (Bas-Rhin puis Haut-Rhin).

3. Données images en entrée

3.1. Données image 2000 à disposition

- Landsat ETM+ (15m),
- IRS LISS (23m), IRS PAN (5,8m),
- BD ortho IGN de 1997 (50 cm de résolution) en couleurs naturelles.

Nous privilégions les données IRS à 5,8 m qui sont de meilleure résolution afin de mieux identifier les mutations. Cette image est notre référence thématique sur l'ensemble de la région ALSACE. Les ortho-photos sont utilisées en support géométrique pour le découpage des entités.

3.2. Données image 2008 à disposition

- SPOT 5 d'octobre 2007 (début d'automne) à 2,50m de résolution,
- SPOT 5 de février 2008 (milieu d'hiver) à 2,50m de résolution,
- BD ortho IGN de 2007 (50 cm de résolution) en couleur naturelles et en couleur infra-rouge.

Les ortho-photos 2007 sont utilisées en support géométrique pour le découpage des entités, les références thématiques étant les images SPOT 5.

La BD Ortho est également mise à profit en tant que donnée exogène pour assurer l'identification optimale d'un maximum de thèmes.

3.3. Données image 2011-2012 à disposition

- BD ortho IGN de 2011 (20 cm de résolution) en couleur naturelles couvrant le Bas-Rhin. (Prises de vues réalisées entre le 27 juin et le 1^{er} Octobre 2011)
- BD ortho IGN de 2012 (20 cm de résolution) en couleur naturelles couvrant le Haut-Rhin. (Prises de vues réalisées entre le 25 Mai et le 27 Mai 2012)

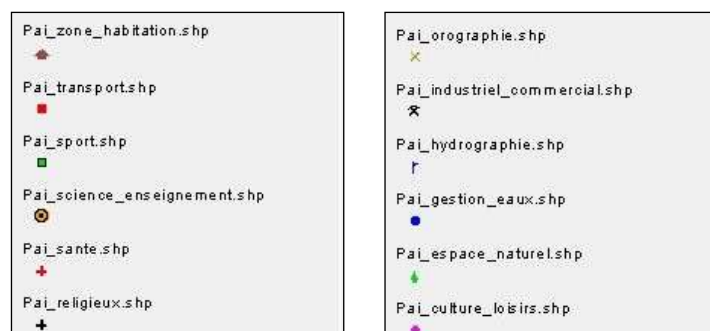
La BD Ortho étant de meilleure résolution, des améliorations géométriques et thématiques sont apportées à la base de données multi-dates.

4. Autres données disponibles

4.1. BD-TOPO

La BD_TOPO est une couche de données vectorielles produite par l'IGN. Elle fournit des informations sur l'ensemble de l'occupation du sol avec une grande précision dans le recensement des zones artificialisées, bien que la nomenclature soit généraliste dans l'intitulé des classes. La nomenclature est commune à tout le territoire national, et ne prend donc pas en compte les spécificités régionales.

Les données attributaires servent surtout à la caractérisation des entités urbaines autres que l'habitat : espaces urbains spécialisés, emprises hospitalières et universitaires... Ces données ont été utilisées en support à l'interprétation. Elles se présentent essentiellement sous forme de points :



Nous avons à notre disposition la BD-Topo de 2006 et la BD-Topo d'Avril 2012.

4.2. Le registre parcellaire graphique (RPG)

Cette donnée, fournie par les Chambres d'Agriculture, constitue une aide intéressante dans la confirmation de la photo-interprétation.

Elle se présente sous la forme d'une base de données vectorielles compilant les déclarations des agriculteurs quant à l'utilisation agricole de leurs terres. La représentation de cette information se fait sous la forme de polygones, un polygone valant pour un îlot cultural. Chacun de ces polygones est alors renseigné par le nombre de cultures qu'il comporte et la surface associée à chacune. Un îlot cultural peut en effet être constitué de plusieurs cultures différentes.



Exemple d'îlot multi-cultural 2011 sur fond d'image 2011. (Rouffach, Haut-Rhin)

La délimitation de ces îlots est précise, et donne une bonne appréciation de la répartition des cultures dans le paysage agricole alsacien.

Cependant, la différence entre la nomenclature de cette base de données et celle utilisée pour la BDOCS ne permet pas d'identifier avec assurance la reconnaissance de tous les types cultureux.

Année
AFORICULTURE
AUTRES CULTURES
AUTRES CULTURES INDUSTRIELLES
AUTRES GELS
AUTRES OLÉAGINEUX
BLE TENDRE
BLÉ DUR
DIVERS
ESTRÉE LANCÉE
JURINAIS
LEGUMES FLEURS
LEGUMINEUSES A GRAINS
POIS GRAN ET ENSILAGE
ORGE
TRAVAILLES PERMANENTES
PRAIRIES TEMPORAIRES
PACTAGINEUX
LEPENTIS
TOLPINESOL
HERBAGES
MARCS

Renseignements des cultures du RPG 2011 du Haut-Rhin

Nous nous sommes appuyés sur le RPG pour la reconnaissance des parcelles de cultures annuelles et des prairies. Ces entités étant communes aux deux nomenclatures.

Les données 2007/2008 ayant servi de support à l'identification des cultures lors de la création de la BDOCS 2008 ont été mises à disposition.

Les données 2011 sur l'ensemble de la région ont été fournies et ont servi de support à l'interprétation en cas de doute.

4.3. Le scan 25®

Edition de 2012. Projection utilisée Lambert93.



Aperçu de la couverture du scan25® sur la région ALSACE



Aperçu à l'échelle de travail (Illkirch Graffenstaden, Bas-Rhin). Le scan25® apporte des informations pour la reconnaissance de l'occupation du sol

Cette donnée a servi d'appui dans l'identification de certaines entités comme les hôpitaux, écoles, anciennes carrières... Le scan25® a été consulté régulièrement au cours de la photo-interprétation.

4.4. Autres données exogènes (liste non exhaustive)

- Plan de ville papier Strasbourg agglomération (Blay Foldex – édition Janvier 2009),
- Google map, street view. Cette donnée a été utilisée ponctuellement pour lever des doutes sur l'identification de certains bâtiments.



Exemple d'équipement sportif (piscine) à Haguenau

Pour des thématiques liées à l'utilisation du sol comme les commerces, les établissements publics, des liens vers Street-View sont possibles, cependant, cette donnée est limitée en secteur agricole.

5. Méthodologie

Le principe est de pouvoir comparer de manière fiable les bases d'occupation du sol de 2000, de 2008 et de 2011/2012 aussi bien au niveau spatial que statistique.

Le travail s'effectue donc sur une base de données multi-dates garantissant la conformité géométrique. Un champ code par année contient les informations thématiques.

Illustration :



La table attributive du polygone contient l'information d'occupation du sol des 3 dates.
Ici sur fond de BD Ortho 2012 à Richwiller (Haut-Rhin)

Occupation du sol par année à l'échelle du 1/ 8 000 :



IRS 2000 – Code 21 : cultures annuelles



SPOT5 2008 – Code 138 : chantier



BD ORTHO 2012 – code 1123 :
Habitat individuel

5.1. Nomenclature et surfaces minimales selon le poste d'occupation du sol

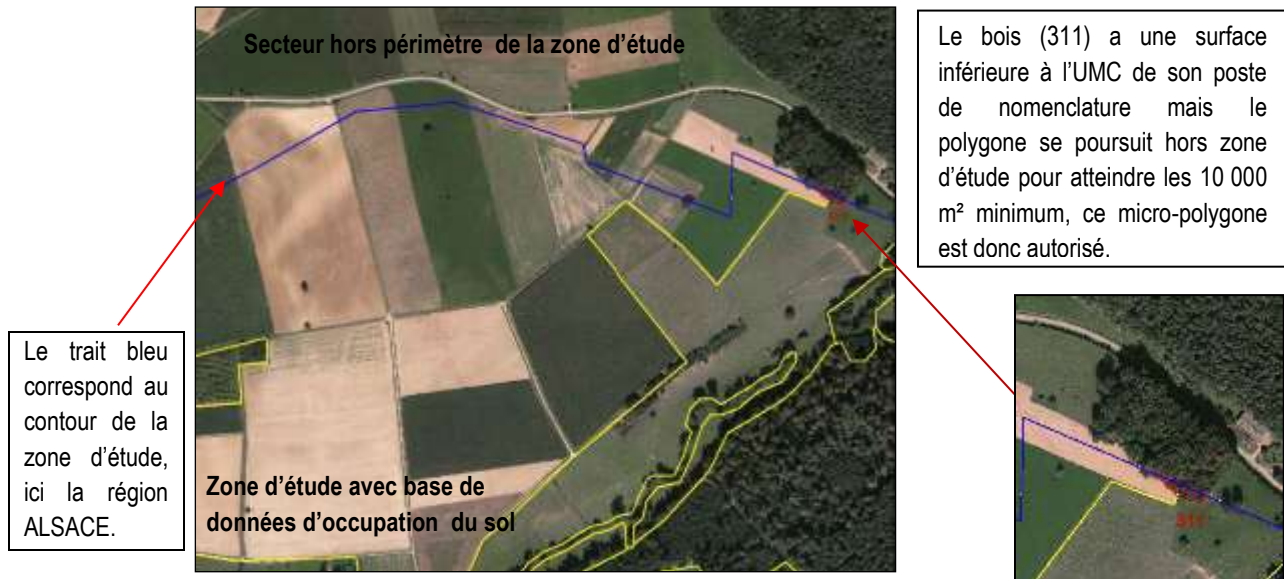
Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Surface minimale en ha
Territoires artificialisés	Habitat	Habitat continu (Centre ancien, centre ville) 111		0,5
		habitat discontinu	Habitat collectif 1121	0,5
			Habitat mixte 1122	0,5
			Habitat individuel 1123	0,5
	Grandes emprises	Emprises scolaires et universitaires 121		0,5
		Emprises hospitalières 122		0,5
		Emprises culturelles et patrimoine 123		0,5
		Cimetières 124		0,5
		Autres espaces urbains spécialisés 125		0,5
		Emprises industrielles 131		0,5
		Emprises commerciales et artisanales 132		0,5
		Zones d'activités tertiaires 133		0,5
		Emprises militaires 134		0,5
		Gravières et sablières	Bâtiments 1351	0,5
			Zones d'exploitation 1352	0,5
		Carrières	Bâtiments 1361	0,5
			Zones d'exploitation 1362	0,5
		Friches minières	Terrils 1371	0,5
			Bâtiments industriels et espaces associés 1372	0,5
		Chantiers et remblais 138		1
		Emprise réseau ferré 139		12m
		Emprise réseau routier 1310		12m
		emprises aéroportuaires (aéroport et aérodrome)	Pistes 13111	0,5
			Bâtiments 13112	0,5
			Autres espaces 13113	0,5
		Emprises portuaires 1312		0,5
		Exploitations agricoles 1313		0,3
	Espaces verts urbains	Pelouses et zones arborées 1411	0,75	
		Jardins ouvriers 1412	0,75	
	Golfs 142		0,5	
	Equipements sportifs et de loisirs 143		0,5	
	Friches industrielles 151		1	
	Autres espaces libres 152		0,5	
Territoires agricoles	Cultures annuelles 21		1	
	Cultures permanentes	Vignes 221	1	
		Houblon 222	1	
		Vergers	Vergers traditionnels 2231	1
			Vergers intensifs 2232	1
		Prairies 224	1	
		Bosquets et haies 225	0,25	
	Cultures spécifiques 227	1		
Espaces forestiers et semi-naturels	Forêts	Forêts de feuillus 311	1	
		Forêts de résineux 312	1	
		Forêts mixtes 313	1	
		Coupes à blanc et jeunes plantations 314	0,5	
		Ripisylves 315	0,03	
	Formations pré-forestières	Pelouses et pâturages de montagne 321	0,7	
		Tourbières et marais 322	0,5	
		Landes 323	0,75	
	Fourrés et fructicées 324	0,5		
	Roches nues 33		1	
Milieux hydrographiques	Surfaces en eau	Cours d'eau principaux 411	0,03	
		Canaux principaux 412	1	
		Etangs et lacs 413	0,03	
		Bassins artificiels 414	0,03	

Tableau récapitulatif des postes de nomenclature et de leur surface minimale de cartographie

5.2. Taille des unités minimales

- L'unité minimale de cartographie (UMC) des objets dépend de leur nomenclature (voir le tableau précédent). Par exemple, un polygone d'habitat doit au minimum mesurer 5 000 m².

Exception : Les objets limitrophes de la zone d'étude (ici la région ALSACE) peuvent avoir une surface inférieure à l'UMC de leur classe dans la mesure où leur taille serait au-dessus de la surface minimale attendue si l'entité se poursuivait hors de la zone d'étude.



- L'unité minimale de cartographie des mutations est de 2 500 m². Il existe des cas particuliers :
 - Un polygone de mutation peut être composé de plusieurs petits éléments, leur surface globale est prise en compte pour atteindre les 2 500 m².

Exemple à Neuhoef, Strasbourg



BdOrtho 2011, un des polygones de mutation est inférieur à 2 500m² mais l'ensemble des 2 polygones de mutations adjacents est supérieur à 2 500m².

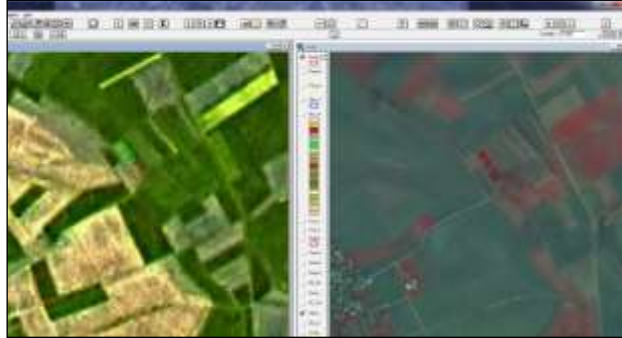
BdOrtho 2011, le polygone résultant est supérieur à la surface minimale attendue.

BdOrtho 2007 Code des entités en mutation entre 2008 et 2011.

BdOrtho 2007 Les polygones dont est issue la mutation ont des surfaces supérieures à la surface minimale attendue pour chaque code.

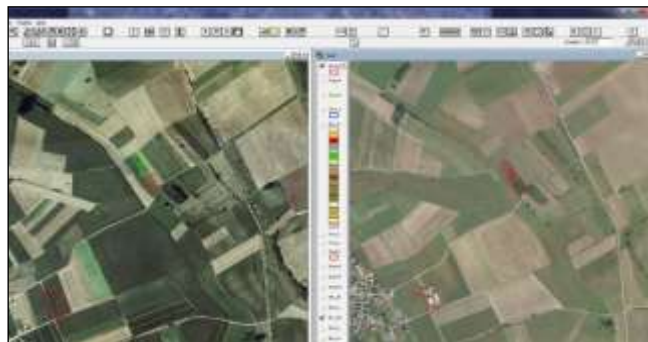
- Cas particulier des évolutions de plan d'eau inférieurs à 2 500 m².

La surface minimale des plans d'eau cartographiés étant de 300 m², il arrive que des évolutions de polygones isolés de plan d'eau soient inférieures à l'UMC des mutations.



IRS 2000 en vert les plans d'eau absents sur l'image sont de surface inférieure à 2 500 m²

Spot d'automne - les plans d'eau sont présents



BD-ortho 1997 en vert les plans d'eau absents sur l'image et de surface inférieure à 2 500 m²

BD-ortho 2007 - les plans d'eau sont présents.

Ces règles de surfaces minimales sont identiques pour chaque date.

5.3. Echelle de travail – Précision géométrique

L'échelle de travail est le 1 / 8 000, l'échelle d'utilisation étant le 1 / 10 000.

Toutefois, les interprètes ont la possibilité de zoomer plus fortement de façon à identifier des thématiques particulières ou afin d'affiner leurs tracés.

La précision géométrique attendue est de 6 mètres.

5.4. Projection

La projection attendue et utilisée lors de l'interprétation est le Lambert 93 zone 7 (CC48).

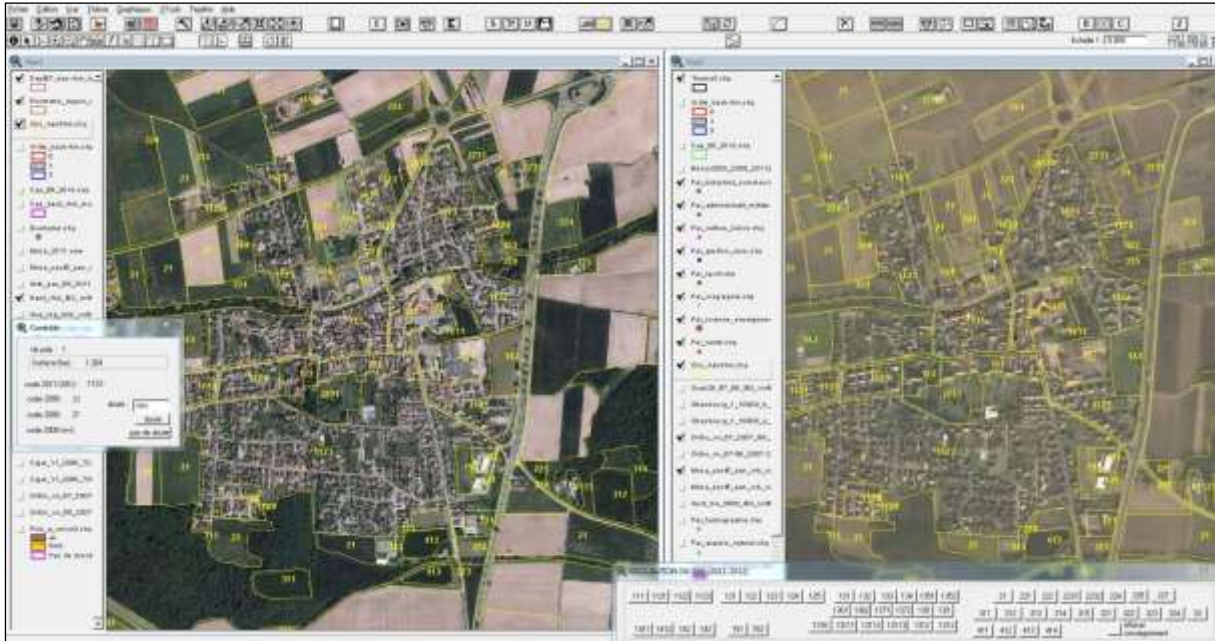
Les données fournies dans une autre projection sont projetées en Lambert93 CC48 sous ArcGIS® pour les données « vecteur », sous Erdas® pour les données images, avant d'être intégrées à l'interface de travail.

5.5. Interface de travail et PIAO

5.5.1. La station de travail

La photo interprétation assistée par ordinateur (PIAO) s'effectue sur une interface de travail en multifenêtrage, avec asservissement des différentes fenêtres, développée par SIRS sur une base ESRI.

L'opérateur dispose ainsi simultanément de l'ensemble des informations disponibles pour son projet.

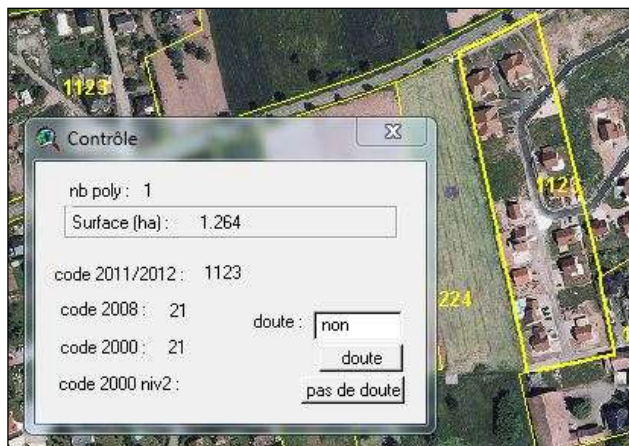


Fenêtre active avec l'image 2012, la base de données multi-dates, les étiquettes 2012

Fenêtre asservie avec données 2008, les étiquettes 2008, la BD Topo, le scan25, etc.

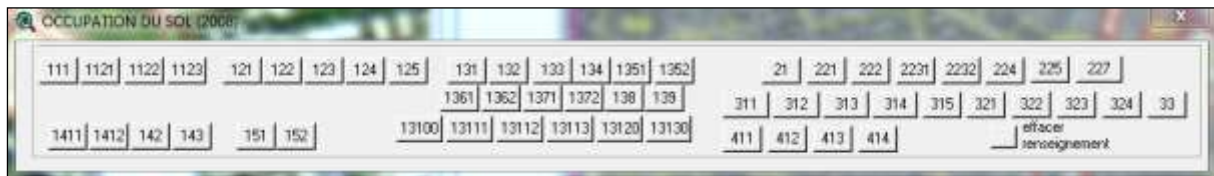
Dans chacune des fenêtres, le photo-interprète affiche les données dont il a besoin. Des boutons permettent de zoomer à l'échelle de travail, d'autres d'afficher ou non les étiquettes de renseignement etc...

Une boîte de contrôle permet de visualiser rapidement les informations relatives au polygone sélectionné (surface, codes).



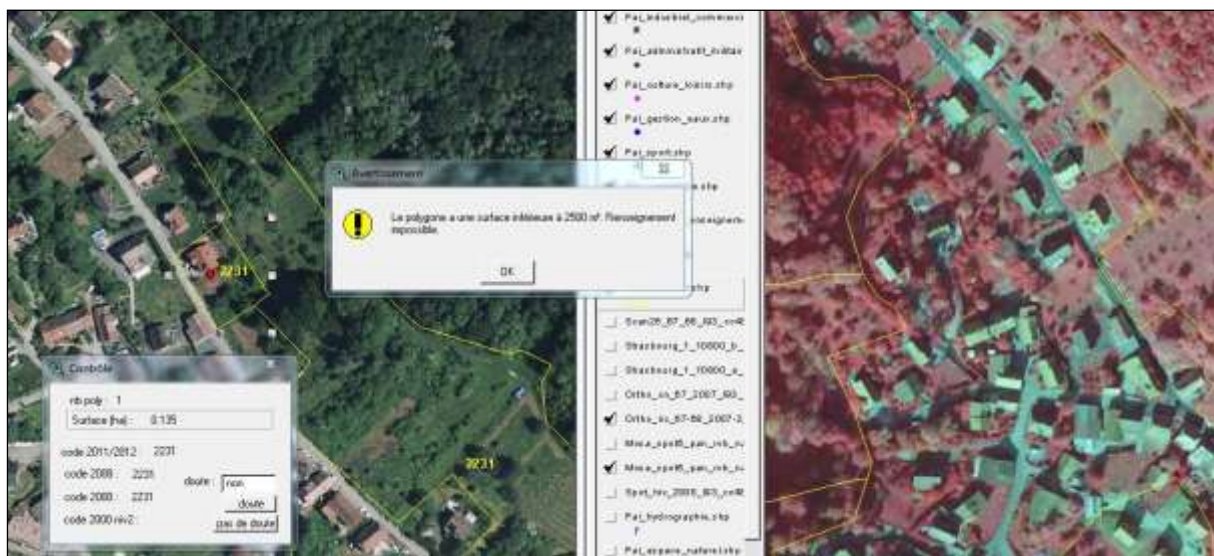
Exemple à Issenheim (Haut-Rhin)
La boîte de contrôle nous donne la surface en ha, les codes 2000, 2008 et 2012.

Des boîtes de sélection permettent à l'opérateur de sélectionner directement les codes de nomenclature sans faire appel à la saisie manuelle :



Palette de renseignement des codes 2008, elle permet d'intégrer l'information dans la table sans avoir à ouvrir celle-ci.

Le renseignement des polygones prend en compte directement le respect des surfaces minimales des évolutions.



Roderen (Haut-Rhin) – BdOrtho 2012

BdOrtho IRC 2007

Le polygone de changement d'occupation du sol mesure 1 350 m², un message nous informe que l'évolution est sous la surface minimale de mutation de 2 500 m², elle ne sera donc pas prise en compte.

Des outils permettent de vérifier régulièrement la topologie (trous, micro-polygones, superpositions).

La topologie est contrôlée régulièrement par les interprètes et un contrôle topologique global est effectué par un expert SIG à l'assemblage des zones.

5.5.2. La photo-interprétation assistée par ordinateur (PIAO)

La PIAO est basée sur l'étude visuelle d'une image de référence.

Nous travaillons en multi-fenêtrage. Dans la vue principale nous affichons la couche vectorielle d'occupation du sol et la/les image(s) de référence. Dans la vue secondaire nous trouvons l'ensemble des données exogènes nécessaires à une photo-interprétation optimale. Notre PIAO est donc fondée sur l'extraction et la caractérisation d'informations simultanées.

La fiabilité de notre PIAO est basée sur la reconnaissance visuelle des entités géographiques et la capacité du photo-interprète à classer ces entités dans la nomenclature définie.

Une grille de photo-interprétation (fiches de nomenclatures) a pour but de présenter des clés d'identification valables dans la majorité des cas. La différenciation des classes dont la confusion peut être importante, soit par impossibilité visuelle (exemple de la reconnaissance des emprises culturelles), soit par variation importante des facteurs texturaux et radiométriques au sein d'une même entité (exemple des landes et fourrés/fructicées), nécessite l'utilisation de données exogènes.

Les données exogènes viennent renforcer ou confirmer l'identification lorsque cela est nécessaire, mais elles n'ont pas pour objet de remplacer la lecture du photo-interprète. Il est seul juge de la pertinence de l'information et donc le plus à même de privilégier l'une ou l'autre des sources. L'information d'une donnée exogène oriente le doute du photo-interprète dans un sens ou l'autre. La confusion reste alors possible mais très limitée mais quoi qu'il en soit impossible à éviter.

La photo-interprétation de l'occupation du sol 2011/2012 est complétée par l'utilisation de données exogènes :

Thème	Image de référence thématique et géométrique	Donnée(s) exogène(s) utile(s)
Espaces Urbains	BDORTHO 2011/2012	BD topo / scan 25@ / google map
Territoires agricoles	BDORTHO 2011/2012	Données ASP_RPG2011 / google map
Espaces naturels	BDORTHO 2011/2012	scan 25@/ google map
Hydrographie	BDORTHO 2011/2012	BD Topo / scan 25 / google map

L'ensemble de ces facultés qu'a le photo-interprète de privilégier certaines informations par ordre de fiabilité et à décider l'importance qualitative et géographique simultanément donne à la photo-interprétation une exactitude et une qualité inégalable par rapport à tout traitement SIG ou radiométrique qui, rappelons-le, sont eux aussi le résultat d'un choix d'une personne à utiliser telle ou telle technique ou échantillon pour approcher statistiquement de la vérité terrain.

5.5.3. La mise à jour d'une base de données existante

La dernière version de la base donnée historique (ici BdOCS2008) est présente sur les 2 vues, sur fond d'image de référence 2008 d'une part, sur fond d'image de référence de la nouvelle date d'autre part (2000 ou 2011/2012).



Hagenthal-le-Bas, Haut-Rhin
Base de données 2008 sur fond d'image IRS 2000
Fenêtre active



Base de données 2008 sur fond d'image Spot 2008
Etiquettes code2008
Fenêtre asservie

Les découpes des polygones d'évolutions s'appuient si possible sur les limites existantes pour ne pas créer de discordances géométriques.



Hagenthal-le-Bas, Haut-Rhin - Image IRS 2000
Les polygones d'évolution sont cartographiés en s'appuyant sur les limites existantes de la BDOCS 2008. Le code 2000 est renseigné dans la BDOCS multi dates



Hagenthal-le-Bas, Haut-Rhin - Image Spot 2008
La géométrie des polygones d'évolution cartographiés est concordante avec les limites existantes de la BDOCS 2008.



Hagenthal-le-Bas, Haut-Rhin - Image IRS 2000
Base d'occupation du sol 2000 obtenue après photo-interprétation des évolutions 2000-2008



Hagenthal-le-Bas, Haut-Rhin - Image Spot 2008
En jaune la base d'occupation du sol 2008
En noir la base d'occupation du sol 2000
Mise à part les zones ayant muté, les contours des bases de données ont la même géométrie

Chaque polygone est visualisé. Dès que le photo-interprète observe un changement d'occupation du sol entre les 2 dates, les possibilités pour les entités sont les suivantes :

- Changement de nature d'une partie ou de l'intégralité de l'entité, surface de l'évolution et des polygones résultants au-dessus des unités minimales de cartographie : évolution cartographiée.



Châtenois, Bas-Rhin – Ortho2011

Nouvel habitat individuel, la surface de l'évolution est supérieure à 2 500 m², les polygones résultants ont une surface supérieure à leur UMC, l'évolution est cartographiée.



Châtenois, Bas-Rhin – Ortho2007 - BDOCS 2008

- Modification de nature au sein d'un même poste de nomenclature : évolution non cartographiée.

Exemple à Sélestat (Bas-Rhin) de changement non cartographié suite à la même nature d'occupation du sol



Ortho 2011- Hôpital de Sélestat. Un nouveau bâtiment (détouré en rouge pour l'identification) a été construit entre 2008 et 2011. Ce bâtiment porte le code 122



Spot Hiver 2008 - Le centre hospitalier de Sélestat est codé en 122, il comprend les bâtiments et les espaces associés. Les parties en parking et parc sont donc codées en 122.

Exemple à Betschdorf (Bas-Rhin) de changement non cartographié suite à la même nature d'occupation du sol



Ortho 2011- Nouvelles habitations, code 1123



Ortho2007- Occupation du sol habitat individuel, code 1123

- Unité Minimale de Cartographie de l'évolution trop petite : aucune évolution cartographiée.

Exemple à Châtenois (Bas-Rhin) d'évolution de surface inférieure à 2 500 m² donc non cartographiée



Châtenois, Bas-Rhin – Ortho2011
Nouvel habitat individuel, cependant la surface de l'évolution est inférieure à 2 500 m², elle ne sera pas cartographiée.



Châtenois, Bas-Rhin – Ortho2007
Base d'occupation du sol 2008



Châtenois, Bas-Rhin – Ortho2011
Zoom sur la base de données 2011 résultante



Châtenois, Bas-Rhin – Ortho2011
Base de données 2011 au 1/10 000, l'échelle d'exploitation

- Polygone issu de l'évolution avec une UMC trop petite : modification du code selon l'environnement. Dans ces cas, le code attribué sera celui du polygone environnant de nature la plus proche. (cas particuliers ponctuels)

a) Exemple au Sud de Strasbourg (Neuhof) de changement de code d'un polygone n'ayant pas muté.



Ortho 2011.

Polygones d'évolutions et leurs surfaces. La partie de jardins ouvriers n'ayant pas évolué a une surface inférieure à l'UMC du poste de nomenclature (5 000 m²), le code 2011 doit donc être modifié



Ortho2007.

Les différents polygones d'évolutions et leur code de nomenclature 2008.



Ortho 2011.

La partie restante de jardins ouvriers est inférieure à l'UMC du code, par défaut cette partie a été codée comme le polygone voisin le plus proche thématiquement, ici le parc (1411).



Ortho2007.

La surface du polygone de jardins ouvriers est supérieure à l'UMC. Il est individualisé.

- b) Exemple à Neuhof, Strasbourg (Bas-Rhin) d'un polygone de mutation de surface supérieure à 2 500 m² mais dont l'entité résultante a une surface en dessous de son UMC. Par défaut, le code d'évolution est attribué en fonction du polygone environnant dont la nature est la plus proche.



Ortho 2011 – Création d'habitat collectif (code 1121). La surface du polygone d'évolution est supérieure à 2 500m², la mutation est donc cartographiée.



Ortho couleur 2007 – Base de données d'occupation du sol 2008. Prairie en 2008 à l'emplacement de l'évolution.



Ortho 2011 – Base d'occupation du sol multi dates. Le polygone de mutation a été codé en 2011 comme son voisin le plus proche thématiquement (c2011_2012=1123) afin de respecter l'UMC minimale.



Ortho 2011 – Base d'occupation du sol 2011. L'habitat collectif a une surface de 2 547 m², l'unité minimale de cartographie de cette entité est de 5 000 m², l'objet ne peut donc pas être individualisé. Il a été codé comme le polygone jointif le plus proche thématiquement, ici le 1123.

c) Exemple à Artzenheim (Haut-Rhin) de mutation élargie pour ne pas générer de polygones sous l'UMC.



Polygone d'autres espaces libres (152) en 2008.

Ici sur fond d'ortho 2007 et de Spot5 Automne 2007.



Le polygone a été codé en habitat individuel (1123) en 2012.

Sa surface totale est supérieure à l'UMC attendue des évolutions.



Le polygone d'évolution est composé de parties ayant muté et de parties n'ayant pas muté. Ces dernières sont sous les UMC attendues pour la cartographie des entités (5 000 m² pour le 152). Pour respecter les unités minimales de cartographies(UMC), les différentes parties ont été intégrées dans l'évolution.

d) Exemple à Hégenheim (Haut-Rhin) de mutations entraînant le changement de code de polygones voisins n'ayant pas évolué.



Ortho 2012- Suite aux évolutions, des parties du bois sont devenues bosquets (225) pour respecter les UMC minimales.



Spot5 2008 – Entité bois codée en forêt de feuillus (311)

- Polygone d'évolution dont une partie de l'occupation du sol existait à la date antérieure mais l'entité était sous l'UMC de son poste de nomenclature et n'était donc pas cartographiée.

Exemple à Ittenheim (Bas-Rhin)



Ortho2011- polygone d'évolution de plus de 2 500 m² avec habitat qui rattrape au polygone de même code en 2012. Une partie du polygone d'évolution est composé d'un habitat préexistant trop petit pour être cartographié en 2008.



Ortho2007- L'habitat isolé était sous l'UMC du 1123 et n'était pas cartographié

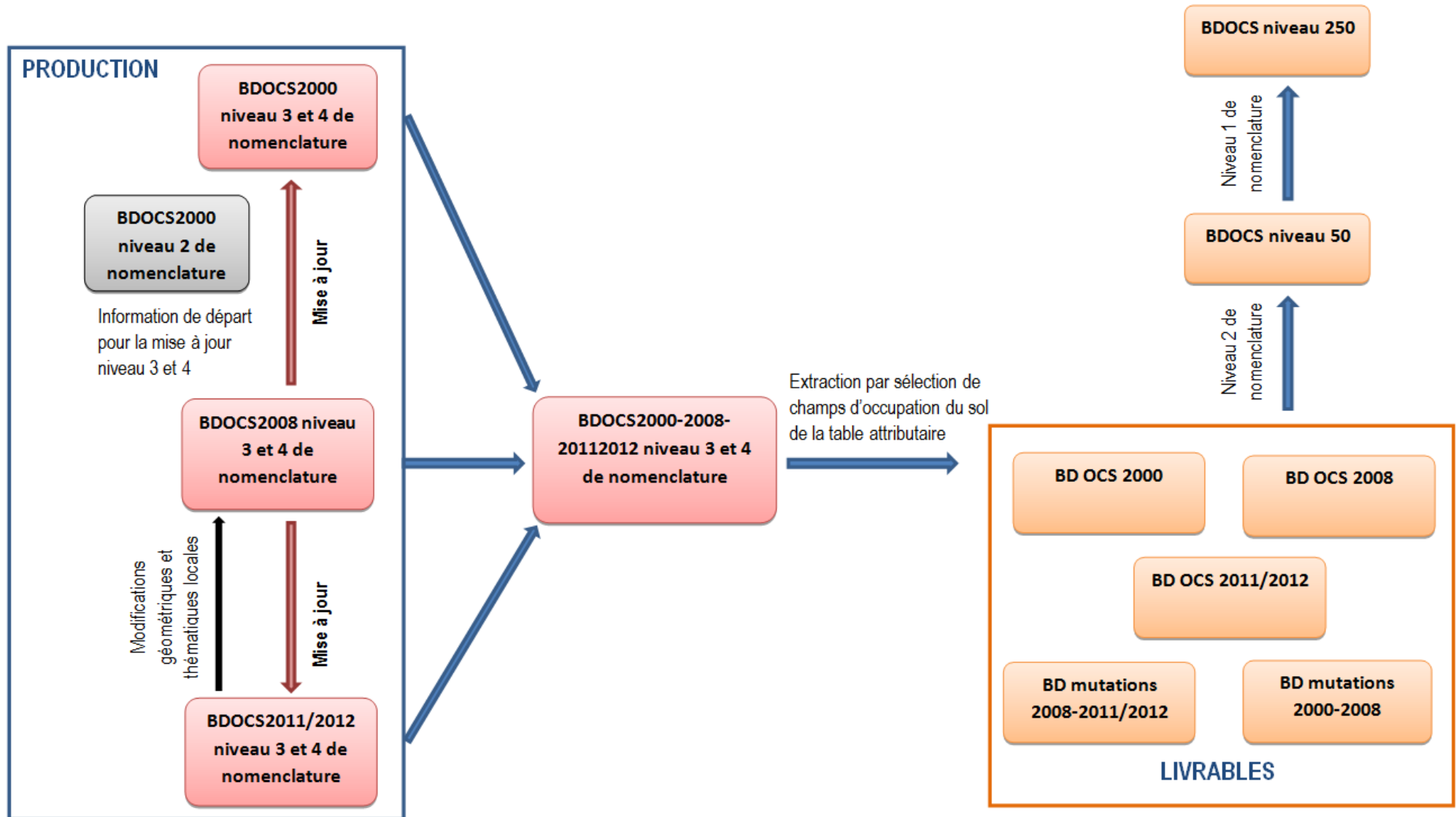


Ortho2011- Visualisation des différentes parties composant le polygone d'évolution code21 vers code 1123.

La donnée historique BDocs2008 peut être modifiée en cas d'erreur manifeste ou suite à un apport de précision ou d'information de la nouvelle donnée image.

Le fait de travailler sur une base de données multi-dates garantit la conformité géométrique entre les bases de données de chaque année. Cette méthode rend possible et simple la création de la couche « évolutions » tout en respectant la topologie, la géométrie et la thématique.

5.6. Organigramme de la production



5.7. Production de la mise à jour 2000

5.7.1. Base de donnée de départ

La base de données d'occupation du sol de départ comprend 4 champs de code d'occupation du sol :

- **Code 2000 niveau 2 de nomenclature issu de la précédente mise à jour.**

Ces codes sont conservés uniquement pour les polygones d'évolutions 2000-2008 issus de la mise à jour 2000 de niveau 2.

A la fin de la mise à jour 2000 niveau 3 et 4 de nomenclature, ce champ servira pour contrôler que toutes les évolutions niveau 2 historiques ont été vues, puis ce champ sera supprimé.

- **Code 2000 niveau 3 et 4 de nomenclature**

Initialement tous les polygones sont non renseignés.

- **Code 2008 niveau 3 et 4 de nomenclature**

Nous conservons cette donnée afin d'assurer la cohérence géométrique et thématique entre les bases de données. Si en cartographiant une mutation, un changement doit être apporté sur 2008 niveau 3 (retouche de géométrie, changement de code), conserver ce code nous permet d'améliorer parallèlement la base de données 2008.

- **Code 2012 niveau 3 et 4 de nomenclature**

Cette donnée est présente mais ne sera pas utilisée pour la production de la mise à jour 2000 niveau 3 et 4 de nomenclature. Cependant, toute rectification géométrique d'un polygone autre qu'une découpe d'évolution imputera la donnée 2012. Si un code 2008 vient à changer, suite à la mise à jour 2000, le code 2012 est également repris.

5.7.2. Utilisation des données images

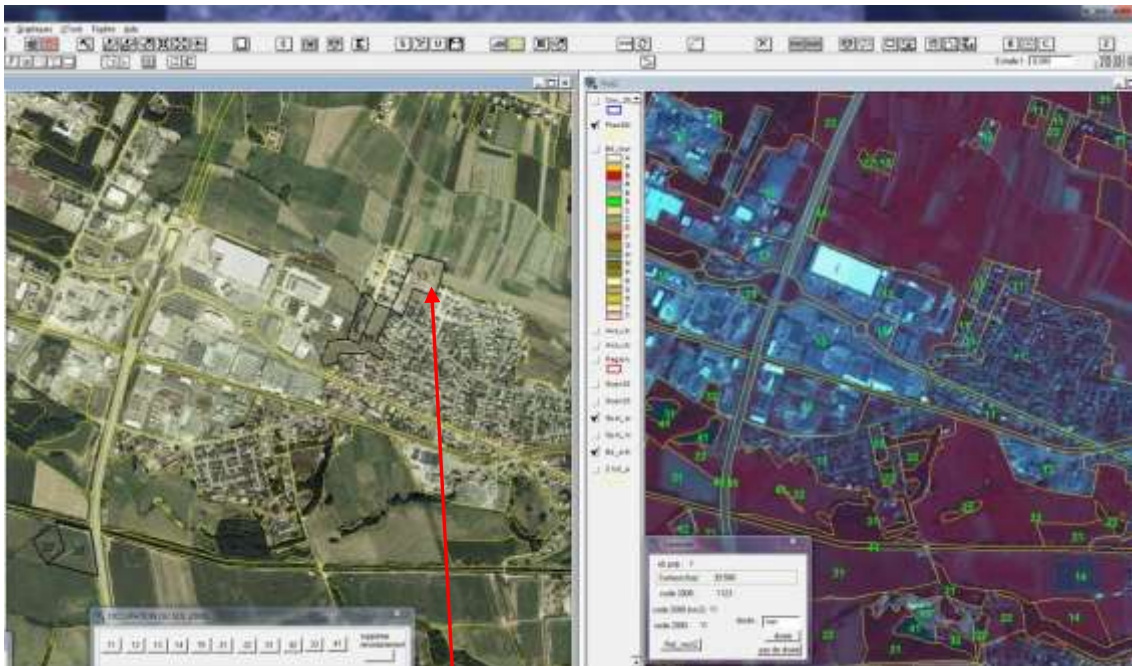
Concernant l'utilisation des données images, la même méthode est utilisée pour générer la base de données 2000 au niveau 3 et 4 de nomenclature que celle utilisée pour générer la base de données 2000 au niveau 2 de nomenclature.

Etant donnée la faible radiométrie des données 2000, nous utilisons dans un premier temps la BDOrtho 1997 pour repérer les évolutions. Puis, avant de tracer la mutation, nous visualisons sur l'IRS 2000 la présence ou l'absence ou la modification de l'évolution.

Quand 1997 et 2000 sont identiques, nous privilégions le tracé sur la BD ortho afin d'optimiser la précision géométrique.

Lorsqu'une évolution est apparue entre 1997 et 2000, nous traçons surtout sur l'IRS2000.

Reprise d'un exemple du précédent rapport :



BD-ortho 1997

SPOT5 Automne 2007

Sol nu en 1997 à l'emplacement des évolutions (contour noir) : la BD-ortho permet de localiser plus facilement les zones probables d'évolution 2000-2008 du fait de la bonne radiométrie.



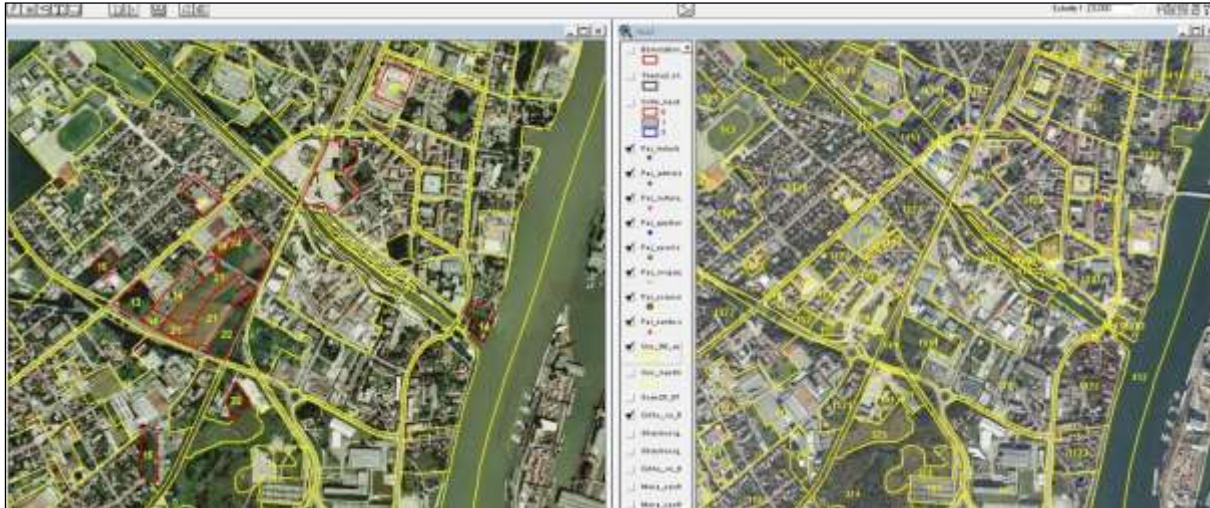
IRS 2000

SPOT5 Automne 2007

En 2000, l'occupation du sol 2000 est du chantier d'où le code « 13 » dans le champ code2000 niv2. Le code 138 est attribué dans le nouveau champ d'occupation du sol 2000 (niveau 3 et 4 de nomenclature).

5.7.3. Méthodologie pour la mise à jour BDOCS 2000 au niveau 3 et 4 de nomenclature

Dans la fenêtre de gauche (fenêtre active), le photo-interprète affiche les données images de 2000 (IRS et BD-ortho1997) auxquelles il superpose la base de données d'occupation du sol 2008 et dans la fenêtre de droite, les images 2008 (SPOT5 et BD-ortho 2007) superposées à la même base d'occupation du sol. Les différentes données exogènes sont intégrées à la vue secondaire.



Ortho1997- St Louis (Haut-Rhin)- Evolutions 2000-2008 en rouge avec leurs étiquettes 2000 niveau 2. Base de données d'occupation du sol.

Ortho2007- St Louis (Haut-Rhin)- Base de données d'occupation du sol avec les étiquettes des postes de nomenclature 2008.

Tous les polygones d'évolutions cartographiés au niveau2 de nomenclature lors de la précédente version de l'occupation du sol 2000 niveau 2 sont présents sur l'interface de travail et seront visualisés, vérifiés et codés selon la nomenclature niveau 3 et 4.

Un balayage complet de la zone est cependant nécessaire car de nouveaux polygones d'évolution vont apparaître à ce niveau de nomenclature plus précis (exemple, les coupes dans les forêts).

Shape	Area	Perimeter	C2000niv2	Code_2000	Code_2008
polygon	848634.29359	78132.56596			1310
polygon	1196263.23319	66686.91565			412
polygon	3641265.06350	43491.72683			311
polygon	2177409.32179	29735.73993			412
polygon	534141.66342	25052.17162			224
polygon	1379583.93122	143468.89576			1310
polygon	5880636.82321	1040265.13725			1310
polygon	117267.64150	6748.28735			411
polygon	47120.21491	1879.46032			323
polygon	18785.30205	867.57797			311
polygon	51983.03549	1336.45859			324
polygon	20650.70255	1117.42889			323
polygon	48656.10549	1710.08248	32		311
polygon	102729.77699	3761.13832			411
polygon	13947.55091	1841.90149			324
polygon	17330.68204	954.51148			323
polygon	58590.42171	2289.85831			323
polygon	1022.97719	205.55281			413
polygon	59005.38292	1163.09167	13		323
polygon	136705.12088	10508.28285			224
polygon	309990.41648	11049.68822			311

Copie d'écran de la table attributaire de la base d'occupation du sol d'une zone de travail avant la production.

Le champ C2000niv2 contient l'information des évolutions cartographiées au niveau2 de nomenclature lors de la précédente version de la BD mutations 2000-2008.

Le champ code_2008 au niveau 3 et 4 de nomenclature est intégré à cette base de données multi dates et renseigné entièrement.

Sur l'interface de travail, les étiquettes du code 2000 niveau 3 et 4 sont affichées, une légende liée au code 2000 permet de mettre en évidence les mutations cartographiées pendant la production (les polygones 2000 sont tous à « Ø » sauf ceux ayant évolués).



IRS2000- St Louis (Haut-Rhin)- Evolutions cartographiées avec légende et étiquettes 2000. Les polygones n'ayant pas muté sont à « 0 » par défaut pendant la production.



Spot5 2008 – St Louis (Haut-Rhin)- Base de données d'occupation du sol multi dates avec les étiquettes des postes de nomenclature 2008.



Ortho1997- St Louis (Haut-Rhin)- Evolutions 2000-2008 avec leurs étiquettes 2000.



Ortho2007– St Louis (Haut-Rhin)- Base de données d'occupation du sol multi dates avec les étiquettes des postes de nomenclature 2008. En rouge les polygones de mutations2000-2008.

L'opérateur parcourt sa zone de production de façon exhaustive et identifie, par comparaison des images, les espaces ayant subi une mutation entre les deux dates. Chaque mutation repérée est cartographiée dès qu'elle est de taille supérieure au minimum requis. L'évolution est saisie directement dans la base de données par redécoupage des polygones existants. Une fois découpé, un code d'occupation du sol pour l'année 2000 est attribué.

Une fois le balayage de la zone effectué, le photo-interprète va vérifier dans la table attributaire que tous les polygones mutés lors de la version 2000-2008 au niveau 2 de nomenclature (C2000niv2 < > « Ø ») ont une valeur dans le champ code_2000. Ceux qui auraient été omis vont être visualisés et complétés lors de ce contrôle.

En fin de production, les valeurs de code 2000 non renseignées (polygones n'ayant pas muté) sont codées à l'identique de code 2008.

5.7.4. Apport du niveau 3 et 4 de nomenclature à l'occupation du sol 2000

La base de données historique 2000 au niveau 2 de nomenclature est issue de la photo-interprétation d'une base 2008 simplifiée au niveau 2 de nomenclature. Il y avait donc des contours simplifiés, des appuis sur des limites existantes moins fréquentes. Les contraintes d'UMC qui n'étaient pas les mêmes pour générer 2000 niveau 2 d'où le changement de code de certains polygones de mutation afin d'atteindre les UMC du niveau 3 et 4 de nomenclature.

Exemple à Hesingue (Haut-Rhin) de différences entre les évolutions niveau 2 historiques et la mise à jour au niveau 3 et 4 de nomenclature :



Ortho 1997- Polygones d'évolution 2000-2008 niveau2 historique – Etiquettes 2000.



Ortho 1997- Polygones d'évolution 2000-2008 niveau 3 et 4 – Etiquettes 2000.



Ortho 2007 Polygones d'évolution 2000-2008 niveau2 historique – Etiquettes 2008.



Ortho 2007- Polygones d'évolution 2000-2008 niveau 3 et 4 – Etiquettes 2008.

Les contours des évolutions sont améliorés si nécessaire, des évolutions oubliées peuvent être ajoutées, des découpes intra-évolutions du niveau 2 sont effectuées, des évolutions peuvent disparaître si les UMC ne sont pas respectées (exemple du polygone d'autres espaces libres « 15 » dans OCS2000niv2).

L'ajout d'un niveau de nomenclature amène de la précision et des mutations intra-entités de même niveau 2 de nomenclature qui vont être ajoutées lors de la mise à jour 2000 au niveau 3 et 4 de nomenclature par rapport à la base de données 2000-2008 historique au niveau 2 de nomenclature.

Voici une liste non exhaustive de mutations qui apparaissent au niveau 3 et 4 de nomenclature et qui n'étaient pas cartographiées au niveau 2 de nomenclature car les codes des 2 dates étaient similaires:

- Evolutions entre codes de forêts : le plus fréquemment 311/313/312 vers 314 et inversement.



IRS2000 – Forêt de conifères (312), évolution qui n'étaient pas cartographiées au niveau 2 de nomenclature (31vers 31)



Spot5 2008 couleur infra-rouge- coupes (314), évolutions qui n'étaient pas cartographiées au niveau 2 de nomenclature (31vers 31)

- Evolutions entre codes de cultures permanentes: 224 – 221 – 2231 – 225

Exemple de mutation cartographiée au niveau 3 et 4 de nomenclature à Wangen (Bas-Rhin)



Ortho 1997- BDOCS2000



IRS 2000- BDOCS2000



Ortho2007- BDOCS2008



SPOT2008- BDOCS2008

En vert sont détourés des polygones de mutations qui correspondent à de vergers traditionnels en 2000.

En vert sont détourés des polygones de mutations qui correspondent à des vignes en 2008.

Au niveau2 de nomenclature la mutation du code 2231 vers le code 221 correspond à code 22 vers code 22 soit aucune évolution cartographiée : le niveau 3 et 4 apporte une nouvelle information de mutation.

- Evolutions entre codes d'habitats : 1123 -1121 – 1122

Exemple à Herrlisheim (Bas-Rhin)



Ortho 1997- BDOCS2000

IRS 2000- BDOCS2000

Ortho2007- BDOCS2008

SPOT2008- BDOCS2008

Au niveau 2 de nomenclature l'évolution du code 1123 vers le code 1122 ou 1121 correspond à code 11 vers code 11 soit aucune évolution cartographiée : le niveau 3 et 4 apporte une nouvelle information de mutation à l'intérieur du tissu urbain.

- Evolutions entre codes de grandes emprises : 138 - 131/132/133

Exemple à Didenheim (Haut-Rhin)



IRS 2000- BDOCS2000 - Polygone d'évolution détourné en rouge – étiquette du code 2000.



SPOT2008- BDOCS2008 - Polygone d'évolution détourné en rouge – étiquette du code 2008.

Au niveau 2 de nomenclature l'évolution du code 138 vers le code 131 correspond à code 13 vers code 13 soit aucune évolution cartographiée : le niveau 3 et 4 apporte une nouvelle information de mutation à l'intérieur des grandes emprises.

5.7.5. Finalité

Après la production, le champ code 2000 est renseigné par requête pour les polygones n'ayant pas muté comme égaux au code 2008 niveau 3 et 4.

A l'issue de la phase de mise à jour, nous obtenons une base de données multi dates. C'est-à-dire que chaque entité cartographiée possède un code et un libellé d'occupation du sol 2000 et un code et un libellé d'occupation du sol 2008 qui peuvent être soit différents (mutation) soit identiques (pas de mutation).

Il est ainsi possible par des traitements SIG simples à partir de cette base de données multi dates, d'extraire :

- la base de données d'occupation du sol en 2000 (niveau 3 et 4 de nomenclature),
- la base de données d'occupation du sol en 2008 (niveau 3 et 4 de nomenclature),
- une base de données des mutations intervenues entre les deux dates.

5.8. Production de la mise à jour 2011-2012

5.8.1. Base de données de départ

La base de données d'occupation du sol de départ comprend 4 champs de code d'occupation du sol :

- **Code 2000 niveau 2 de nomenclature issu de la précédente mise à jour.**
Ne concerne pas la mise à jour 2011/2012
- **Code 2000 niveau 3 et 4 de nomenclature**
Cette donnée est présente mais ne sera pas utilisée pour la production de la mise à jour 2011/2012. Cependant, toute rectification géométrique d'un polygone autre qu'une découpe d'évolution imputera la donnée 2000. Si un code 2008 vient à changer suite à la mise à jour 2011-2012, le code 2000 est également repris.
- **Code 2008 niveau 3 et 4 de nomenclature**
Nous conservons cette donnée afin d'assurer la cohérence géométrique et thématique entre les bases de données. Si en cartographiant une mutation, un changement doit être apporté sur 2008 niveau 3 (retouche de géométrie, changement de code), conserver ce code nous permet d'améliorer parallèlement la base de données 2008.
- **Code 2012 niveau 3 et 4 de nomenclature**
Initialement tous les polygones sont non renseignés.

5.8.2. Utilisation des données images 2011-2012

Les images utilisées pour la mise à jour 2011/2012 sont des BD Ortho à 20 cm de résolution.

La référence géométrique lors de la création de 2008 était des ortho-photos à 50 cm de résolution, les images 2011/2012 sont donc plus précises et permettent un affinement des contours localement. Cependant, l'utilisation d'une échelle de travail (1 / 8 500) similaire entre la création de 2008 et la mise à jour 2012 permettra de limiter les reprises liées à l'apport de résolution, le but n'étant pas de reproduire 2008 mais de s'appuyer sur la base de données existante.

Lors de la création de la base de données 2008, la référence thématique étaient des images SPOT 5 à 2,50 m de résolution, soit un saut de résolution entre les données images des 2 dates, même si les orthos 2007 à 50 cm servaient de support thématique. La très haute résolution de la BD ortho 2011-2012 permet une meilleure interprétation notamment des formations pré-forestières (distinction des landes, fourrés et fructicées) d'où de nombreuses reprises d'entités correspondant à ces postes de nomenclature.

Les reprises de la base de données 2008 s'effectue parallèlement à la mise à jour 2012.

5.8.3. Méthodologie pour la mise à jour BDOCS 2011-2012

Dans la fenêtre de gauche (fenêtre active), le photo-interprète affiche les données images de 2011-2012 (BD ortho 2011 pour le Bas-Rhin, BD Ortho 2012 pour le Haut-Rhin) à laquelle il superpose la base de données d'occupation du sol 2008 et dans la fenêtre de droite, les images 2008 (SPOT 5 et BD-ortho 2007) superposées à la même base d'occupation du sol.

Les différentes données exogènes sont affichées dans la vue secondaire.



Ortho 2012- Colmar (Haut-Rhin) – Base de donnée d'occupation du sol multi dates Polygones ayant muté avec légende et étiquettes 2012.

Ortho2007- Colmar (Haut-Rhin)- Base de données d'occupation du sol multi dates avec les étiquettes des postes de nomenclature 2008.

La légende permet de mettre en évidence les polygones ayant muté. Pendant la production, les polygones avec la même occupation du sol entre 2008 et 2012 ont un code C20112012 = « Ø » ce qui permet d'avoir un fond transparent pour mieux visualiser les différentes entités.

L'opérateur parcourt sa zone de production de façon exhaustive et identifie, par comparaison des images, les espaces ayant subi une mutation entre les deux dates.

Chaque mutation repérée est cartographiée dès qu'elle est de taille supérieure au minimum requis (détails dans le paragraphe 4.5.3 « Mise à jour d'une base de donnée existante »).

L'évolution est saisie directement dans la base de données par redécoupage des polygones existants. Une fois découpé, un code d'occupation du sol pour l'année 2012 est attribué.

En fin de production, les valeurs de code 2011/2012 non renseignées (polygones n'ayant pas muté) sont codées à l'identique de code 2008.

5.8.4. Principale difficulté rencontrée

La principale difficulté a été l'identification des landes par rapport aux fourrés/fructifères et parfois les coupes forestières. L'échelle de travail du 1/ 8 000 ne permet pas toujours de bien distinguer les formations pré-forestières entre elles ou les plantations récentes, il faut alors zoomer pour lever les doutes. Cette opération ne peut se faire systématiquement car cela demande un travail plus précis que ce qui est spécifié dans le cahier des charges, mais cela a été cependant effectué localement.



Ortho2011- Echelle 1 / 8 000



Ortho2011- Echelle 1 / 4 000

5.8.5. Finalité

Après la production, le champ code 2011/2012 est renseigné par requête pour les polygones n'ayant pas muté comme égaux au code 2008 niveau 3 et 4.

A l'issue de la phase de mise à jour, nous obtenons une base de données multi dates. C'est-à-dire que chaque entité cartographiée possède un code et un libellé d'occupation du sol 2008 et un code et un libellé d'occupation du sol 2011/2012 qui peuvent être soit différents (mutation), soit identiques (pas de mutation).

Il est ainsi possible par des traitements SIG simples à partir de cette base de données multi dates, d'extraire :

- la base de données d'occupation du sol en 2008 (niveau 3 et 4 de nomenclature),
- la base de données d'occupation du sol en 2011/2012 (niveau 3 et 4 de nomenclature),
- une base de données des mutations intervenues entre les deux dates.

5.9. La base de données 2000 - 2008 – 2011/2012

Les mêmes principes (mêmes UMC de mutations et mêmes UMC de polygones) ayant été appliqués pour générer les mises à jour 2000 et 2012, les différentes bases de données sont donc complètement cohérentes entre elles thématiquement et géométriquement.

A l'issue des différentes phases de mises à jour, nous obtenons une base de données multi dates (3 dates) au niveau 3 et 4 de nomenclature à partir de laquelle toutes les bases de données peuvent être extraites par simples requêtes.

Département de l'Alsace (1980, 2000, 2008, 2011, 2012) - 2012																		
Libelle	IN	Code_2000	Lib_2000	Code_2008	Lib_2008	Code_2011	Lib_2011	Surface_00	Surface_08	Surface_11	Surface_12	Surface_12	Surface_12					
Polygon	11990	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	63203 2991	6 3203	2292 71	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11996	328	Foires, buissons et ligures	312	Foires de rivières	312	Foires de rivières	20845 6792	9 2690	6285 03	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11997	311	Foires de foibles	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	12270 2271	12 2704	2366 08	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11998	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	1 181 7198	0 1142	214 08	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11999	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	28825 4399	2 4625	1142 08	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11980	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	311	Foires de foibles	51330 8889	5 3184	121 97	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11981	328	Lignes	323	Lignes	323	Lignes	17002 4599	1 7002	551 12	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11982	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	328	Foires, buissons et ligures	28222 4418	2 8222	572 58	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11983	328	Pras	328	Pras	328	Pras	44325 4787	4 4325	176 98	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11984	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	12762 5688	1 2762	522 81	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11989	319	Papayes	319	Papayes	319	Papayes	22757 3881	2 2757	1482 97	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11990	21	Cultures arborées	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	19400 0599	1 9400	202 13	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11987	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	119	Cultures arborées	2754 3228	0 2754	244 97	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11988	323	Végétation herbacée	323	Végétation herbacée	21	Cultures arborées	15213 6822	1 5213	3223 07	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11989	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	5823 5179	0 5824	2 109	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11970	328	Pras	328	Pras	228	Pras	18878 4882	1 8878	468 78	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11971	311	Foires de foibles	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	26252 2407	2 6252	386 44	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11972	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	4534 8982	0 4534	827 23	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11973	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	1123	Habitat individuel	18828 1478	1 8828	262 18	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11974	1362	Cultures Cereales d'exploitation	328	Foires, buissons et ligures	228	Pras	12714 8528	1 2715	999 92	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11975	319	Papayes	319	Papayes	319	Papayes	5202 1795	0 5202	468 68	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11976	1191	Exploitation agricole	1191	Exploitation agricole	1191	Exploitation agricole	2294 1282	0 2294	488 98	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11977	323	Lignes	323	Lignes	323	Lignes	34258 3131	3 4258	227 64	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11978	209	Végétation herbacée	209	Végétation herbacée	209	Végétation herbacée	19178 4746	1 9178	628 18	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11979	328	Pras	328	Pras	328	Pras	12924 1387	1 2924	1284 79	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11980	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	8901 4289	9 9001	212 04	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11981	328	Pras	311	Foires de foibles	311	Foires de foibles	2400 5076	2 400	298 36	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11982	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	328	Foires, buissons et ligures	3719 2432	0 3718	548 92	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11983	328	Pras	328	Pras	318	Coups à blanc et autres jets	15228 5188	1 5222	62 28	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00
Polygon	11984	228	Boisements et talus	228	Boisements et talus	228	Boisements et talus	12425 2582	1 2425	488 97	45 2000	ED ORTHO 1987	ED ORTHO 2007	SPOT 2000	ED ORTHO 2011	00	00	00

Par exemple, pour extraire la BDmutations2000-2008, on sélectionne tous les polygones pour lesquels code_2000 <> code_2008. On convertit cette sélection en fichier de forme. Ensuite quelques traitements seront appliqués afin d'unifier les polygones adjacents de codes identiques.

Les contrôles topologiques et les contrôles finaux de surface s'effectuent sur les bases de données issues de la base multi dates. Cependant, toutes les modifications sont apportées à la base multi dates et les différentes couches générées de nouveau suite aux contrôles.

5.10. Génération des niveaux 50 et 250 à partir du niveau 10

La base de données de niveau 50 (exploitation à 1 / 50 000) est générée directement à partir de la couche validée au niveau 3 et 4 de nomenclature (niveau 10 car exploitation à 1 / 10 000) de l'ensemble de la zone d'étude.

Dans un premier temps la nomenclature est simplifiée au niveau 2. Ensuite une union des polygones adjacents de même code est effectuée.

L'unité minimale étant de 5 ha pour tous les postes de nomenclature, un traitement automatique est effectué pour englober les polygones inférieures à l'unité minimale avec le polygone adjacent ayant le plus grand arc commun.

La base de données de niveau 250 (exploitation à 1 / 250 000) est générée directement à partir de la couche niveau 50. Le processus est le même, cette fois la nomenclature est simplifiée au niveau 1 et le plus petit polygone fait 25 h.

6. Contrôle qualité thématique

Un contrôle qualité est effectué en fin de prestation de manière à fournir des bases de données fiables.

6.1. Contrôles en interne

Au cours de la production, le responsable qualité vérifie l'uniformité du tracé et de l'interprétation entre les différents photo-interprètes, ceci afin d'avoir une qualité homogène de la production sur l'entièreté de la zone d'étude.

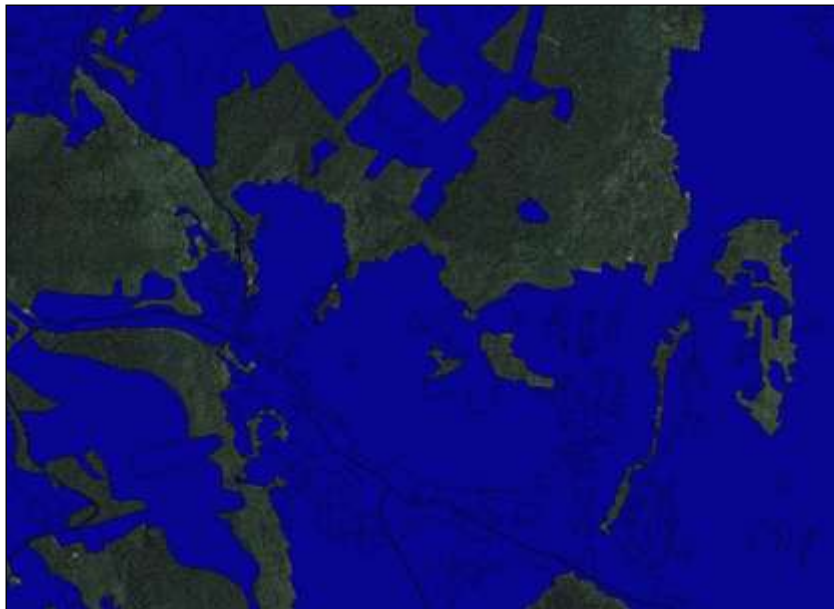
Pour mener à bien le contrôle qualité interne, on réalise des vérifications croisées à 1 / 10 000 entre les différents photo-interprètes.

La vérification d'une PIAO se fait par un personnel autre que le réalisateur de la couche :

Un contrôle visuel final est effectué par le responsable du contrôle qualité. Celui-ci comprend 2 phases :

- Un passage visuel exhaustif est effectué avec étiquettes et une trame transparente de l'interprétation sur une partie de la zone d'étude (échantillonnage).
- Un contrôle par masque est ensuite effectué pour mettre en évidence certains thèmes. Ce contrôle s'effectue à une échelle proche du 1 / 20 000.

On sélectionne un certain nombre d'entités qui vont être masquées (par thème ou sous-thème) et peuvent de fait être contrôlées.



Exemple près de Soultzmatt (Haut-Rhin) de masque où seuls les bois sont visibles. Ceci permet de vérifier l'encodage des polygones et de repérer d'éventuels oublis d'entités dans la trame forestière.

- Un dernier contrôle visuel est effectué sur l'assemblage final pour les postes cours d'eau, emprises routières et voies ferrées afin de s'assurer de la continuité des réseaux.



Exemple près de Strasbourg de la trame du réseau ferré.

- Un balayage de la base et la mise en œuvre de requêtes sur les évolutions improbables, par exemple la création d'habitat continu, une mutation d'urbain vers zones agricoles, est effectué. Ces requêtes donnent lieu à une analyse pour s'assurer de la véracité des mutations.
- Des matrices de confusion sont générées.

A la première livraison de la BDOCS2011 du Bas-Rhin et à la première livraison de la BDOCS2012 du Haut-Rhin, une matrice de confusion a été lancée en interne.

Nous avons isolé 1 020 points sur le Bas-Rhin et 973 points sur le Haut-Rhin, de manière à couvrir les différents types de milieu de la zone d'étude.

Une personne experte en télédétection et étrangère à ce projet a réalisé une PIAO sur ces points sur fond de la trame polygonale de l'occupation du sol afin de vérifier les surfaces minimales.

Ces matrices nous ont permis de repérer les codes pour lesquels les confusions étaient les plus fréquentes. Un nouveau contrôle interne orienté sur ces codes a été effectué (Balayage visuel).

La finalité est de s'assurer que les bases fournies offrent une qualité thématique et géométrique supérieure à 85% (cf. cahier des charges).

7. Structure du SIG

7.1. L'organisation des fichiers

Les noms attribués aux différentes couches d'informations vectorielles sont les suivants :

- **Pour la région ALSACE :**
 - BDOCS20112012-CIGAL-Alsace
 - BDOCS2008-CIGAL-Alsace
 - BDOCS2000-CIGAL-Alsace
 - BDOCSmutation200820112012-CIGAL-Alsace
 - BDOCSmutation20002008-CIGAL-Alsace
 - BDOCS2000200820112012-CIGAL-Alsace
- **Pour le Bas-Rhin :**
 - BDOCS2011-CIGAL- CG67
 - BDOCS2008-CIGAL-CG67
 - BDOCS2000-CIGAL-CG67
 - BDOCSmutation20002008-CIGAL- CG67
 - BDOCSmutation200820011-CIGAL- CG67
- **Pour le Haut-Rhin :**
 - BDOCS2012-CIGAL- CG68
 - BDOCS2008-CIGAL-CG68
 - BDOCS2000-CIGAL-CG68
 - BDOCSmutation20002008-CIGAL- CG68
 - BDOCSmutation200820011-CIGAL- CG68

7.2. Les tables attributaires

Pour chaque base de données livrée, l'entièreté des polygones tracés est affectée d'un code « entité » au sein de la table attributaire. En plus du code, il sera précisé pour chaque polygone la « donnée source » (image puis vecteur), les surfaces, la fiabilité théorique du guide de reconnaissance des entités géographiques.

Ainsi, par exemple, la structure de travail de la couche BdOCS20112012-CIGAL est la suivante :

Table attributaire BdOCS20112012-CIGAL-Alsace			
Champ	Nom du champ	Type	Longueur
Id	identifiant	numérique entier long	9
C2011_2012	Code de la classe niveau 3 et 4	chaîne de caractère	8
Lib_2012	libellé du code 2012 niveau 3 et 4	chaîne de caractère	100
C2012_niv2	Code de la classe niveau2	chaîne de caractère	2
Lib2012_n2	libellé du code 2012 niveau2	chaîne de caractère	100
C2012_niv1	Code de la classe niveau1	chaîne de caractère	1
Lib2012_n1	libellé du code 2012 niv1	chaîne de caractère	100
Surf_ha	surface en ha	numérique réel double	19,11
Surface en m²	surface en m ²	numérique réel double	19,11
Perimetre	périmètre	numérique réel double	19,11
Source	données principales utilisées	chaîne de caractère	50
Fiabilite	Taux de fiabilité	numérique réel double	2,0

7.3. Topologie

Les contrôles de topologie consistent à vérifier que la base de données ne contient pas d'erreurs pouvant accidentellement être générées lors de la saisie de type :

- Superposition de polygones,
- Trous dans la couche d'interprétation,
- Absence de polygones jointifs de même nature (interprétation),
- Exhaustivité de la labellisation,
- Absence de segments inutiles,
- Absence de codes non valides (en théorie impossible lors de la construction).

8. Analyse statistique

Cette analyse est générée par requête automatique SIG en croisant l'occupation du sol avec les limites de chaque entité (Région, SCoT et communes). Ces limites ont été fournies par le maître d'ouvrage.

Une feuille Excel par entité reprendra :

- Nom et code de l'entité,
- Surface en ha et m² de l'entité,
- Par classe de niveau 1 et 2, la surface en ha et m² par date,
- L'évolution par classe entre 2000 et 2008 en ha, en m²,
- L'évolution par classe entre 2008 et 2011- 2012 en ha, en m².

9. Livrables

Après la validation des données, nous avons généré les livrables demandés :

- BdOCS200112012-CIGAL, BdOCS2008-CIGAL, BdOCS2000-CIGAL Niveau 10
- BdOCS200112012-CIGAL, BdOCS2008-CIGAL, BdOCS2000-CIGAL Niveau 50,
- BdOCS200112012-CIGAL, BdOCS2008-CIGAL, BdOCS2000-CIGAL Niveau 250,
- BdOCS2000-2008-20112012CIGAL niveau 3 et 4 de nomenclature,
- BdOCSmutations2000-2008-CIGAL des mutations niveau 3 et 4 de nomenclature,
- BdOCSmutations2008-200112012-CIGAL des mutations niveau 3 et 4 de nomenclature.
- Fichiers Excel des analyses statistiques,
- Métadonnées et rapport de production.

Les données SIG sont livrées au format shape (ArcGIS) et mid/mif (Mapinfo) en Lambert 93 zone 7 (CC48).

Les données sont livrées suivant les différents découpages géographiques demandés (Région, départements).

Les données statistiques sont livrées au format xls.

Annexe1 : Nomenclature détaillée

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha
Territoires artificialisés 1	Habitat 11	Espace structuré par des bâtiments, à vocation principalement résidentielle. Y sont associées des fonctions de service, de commerce et de petite industrie.	Habitat continu (centre ancien, centre-ville) 111	Les bâtiments, le réseau viaire et les surfaces à revêtement artificiel couvrent la quasi-totalité du sol. La végétation non linéaire et les sols nus sont rares.			0,5
			Habitat discontinu 112	Les bâtiments, le réseau ferroviaire et les surfaces à revêtement artificiel partagent l'occupation du sol avec des espaces végétalisés et des sols nus	Habitat collectif 1121	Quartiers de logements collectifs et espaces associées (parkings, garages) construits généralement après-guerre, pour répondre notamment à un besoin urgent de logements sociaux. L'habitat collectif comprend : - Les grandes barres et les tours : ce sont des collectifs de grandes tailles caractérisés par une emprise au sol importante. - Des bâtiments collectifs de plus petite taille (R+1+combles, R+2) se caractérisant par une emprise au sol plus faible. - Des bâtiments collectifs urbains (R+4/R+5) dont l'emprise au sol couvre toute la parcelle.	0,5
					Habitat mixte 1122	Habitat individuel et habitat collectif mélangés Peut contenir des structures publiques, culturelles ou autres non individualisables.	0,5

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha
					Habitat individuel 1123	Il est constitué principalement de maisons individuelles, organisées ou non en lotissement : <ul style="list-style-type: none"> - Habitat individuel organisé le long du réseau viaire et sans présence végétale marquée (style maisons jumelées-maisons en bandes) séparées par de petites ruelles (type maisons ouvrières). - Habitat individuel à structure parcellaire apparente et à végétation marquée. - Habitat individuel peu organisé géométriquement et associé à une présence végétale forte - Habitations individuelles de grandes emprises entourées de végétation arbustive et de jardins clôturés. - Habitat dispersé (hors tissu urbain) - Maisons forestières 	0,5
	Espaces urbains spécialisés 12	Ce thème regroupe des espaces intégrés au tissu urbain et affectés à des fonctions déterminées, d'utilité publique.	Emprises scolaires et universitaires 121	Bâtiments et espaces associés affectés aux activités scolaires et universitaires, hors équipement sportif : collèges, lycées, universités, grandes écoles, campus, IUT			0,5
Emprises hospitalières 122			Bâtiments et espaces associés affectés aux activités médicales : hôpitaux, cliniques, dispensaires			0,5	
Emprises culturelles et patrimoine 123			Edifices d'intérêt culturel, monumental ou historique, avec terrains et bâtiments annexes. Lieux de culte.			0,5	
Cimetières 124			Espace réservés à l'inhumation des morts et bâtiments annexes (crematorium...)			0,5	
Autres espaces urbains			Services d'utilité publique autres que ceux cités précédemment			0,5	

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha	
			spécialisés 125	(parking public, place publique...) Aire d'accueil des gens du voyage, déchetteries				
	Grandes emprises 13	Infrastructures et zones à couverture artificielle dominante, affectées à des fonctions de production et de services. Ces zones peuvent inclure des bâtiments et de la végétation	Emprises industrielles 131	Bâtiments et espaces associés, y compris les parkings, à la production industrielle.			0,5	
			Emprises commerciales et artisanales 132	Bâtiments et espaces associés, y compris les parkings, aux activités commerciales et artisanales			0,5	
			Zones d'activités tertiaires 133	Bâtiments et espaces associés, y compris les parkings, aux activités tertiaires			0,5	
			Emprises militaires 134	Bâtiments (forts, casernes) et terrains associés, relevant du Ministère de la Défense, y compris les bases aériennes			0,5	
			Gravières et sablières 135	Zones d'extraction de sable et de gravier et bâtiments associés	Bâtiments 1351	Bâtiments et espaces associés relevant de l'activité des gravières et sablières		0,5
					Zones d'exploitation 1352	Zones de production et de stockage extérieur des matériaux (hors plan d'eau)		0,5
			Carrières 136	Zones d'exploitation de la pierre et bâtiments associés	Bâtiments 1361	Bâtiments et espaces associés relevant de l'activité des carrières		0,5
					Zones d'exploitation 1362	Surfaces d'exploitation et de stockage extérieur des matériaux		0,5
			Friches minières 137	Zones d'exploitation minières et bâtiments associés, dont l'activité a cessé	Terrils ou anciennes carrières 1371	Grands tas de déblais aux abords d'une mine Carrière n'étant plus exploitée		0,5

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha
					Bâtiments industriels et espaces associés 1372	Bâtiments et terrains relevant de l'activité minière	0,5
			Chantiers et remblais 138	Chantiers, remblais, décharges et autres dépôts intégrés ou non au milieu urbain			1
			Emprise réseau ferré 139	Voies ferrées, gares, gares de triage, plate-forme ferroviaire			12m
			Emprise réseau routier 1310	Réseau routier principal et espaces associés Autoroutes, routes nationales et départementales d'importance, stations, échangeurs, aires de repos, aires de service, parking			12m
			Emprises aéroportuaires (aéroport et aérodrome) 1311	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pistes, ateliers, aérogare, fret aérien, parking 	Pistes 13111		0,5
		Bâtiments 13112			Bâtiments et espaces associés relevant de l'activité aéroportuaire	0,5	
		Autres espaces 13113				0,5	
			Emprises portuaires 1312	Bâtiments et espaces associés aux activités portuaires, hors bassin artificiel et réseau ferroviaire de transit, ascenseur à bateaux...			0,5
			Exploitations agricoles 1313	Ensemble de bâtiments à vocation agricole isolés en milieu rural			0,3

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha	
	Espaces verts artificialisés 14	Zones végétalisées relevant d'un aménagement volontaire, hors activités agricoles	Espaces verts urbains 141	Zones végétalisées artificielles incluses dans le tissu urbain : pelouses, zones arborées, jardins ouvriers	Pelouses et zones arborées 1411	Parcs, squares et autres espaces publics à végétation marquée	0,75	
					Jardins ouvriers 1412	Regroupement de parcelles cultivées, destinées à la consommation familiale	0,75	
			Golfs 142	Bâtiment et terrain relevant de l'activité golf		Seule l'eau est extraite des golfs, les boisements y sont intégrés.	0,5	
			Equipements sportifs et de loisirs 143	Stades, terrains de sport, campings, parc de jeux, hippodrome, piscines, campings, stations de ski, autodrome...			0,5	
	Espaces libres 15	Surfaces correspondant à des terrains intégrés au milieu urbain, sans affectation particulière, disponibles pour l'urbanisation	Friches industrielles 151	Anciens sites industriels dont l'activité a cessé			1	
			Autres espaces libres 152	Sols nus ou à couverture végétale non entretenue Réserves foncières Espace agricole intra-urbain inférieur à 1 ha			0,5	
	Territoires agricoles 2	Cultures annuelles 21	Surfaces cultivées régulièrement et généralement incluses dans un assolement	Mais	Surfaces affectées à la culture du maïs		Tous ces types de cultures sont regroupés sous le même thème : « cultures annuelles »	1
				Tabac	Surfaces affectées à la culture du tabac			1
Betterave				Surfaces affectées à la culture de la betterave		1		
Choux				Surfaces affectées à la culture du chou		1		

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha	
			Autres cultures annuelles	Surfaces affectées aux cultures autres que maïs, tabac et betterave, choux			1	
	Cultures permanentes 22	Cultures hors assolement, fournissant des récoltes régulières	Vignes 221	Surfaces affectées à la culture de vignes			1	
			Houblon 222	Surface affectée à la culture du houblon			1	
			Vergers 223	Parcelles réservées à la plantation d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers	Vergers traditionnels 2231	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parcelles réservées à la plantation traditionnelle d'arbres fruitiers de type haute tige ▪ Prairie plantée d'arbres 		1
					Vergers intensifs 2232	<ul style="list-style-type: none"> • Parcelles réservées à la plantation intensive d'arbres fruitiers de type basse tige (implantation linéaire de type vigne) • Verger d'une superficie supérieure à 2000 m² 		1
			Prairies 224	Surfaces enherbées denses, principalement composées de graminacées, pâturées ou réservées à la récolte de fourrage				1
			Bosquets et haies 225	Surfaces boisées de petite étendue - Clôture formée d'arbustes, de ronces, d'épines, de branchages entrelacés.			Les haies d'une largeur de 3 à 5 mètres et d'une longueur minimale de 50m sont numérisées en linéaire (pour les haies plus larges elles sont en polygone).	0,25
			Cultures spécifiques 227	Ex : serres permanentes, cultures horticoles, ...				1
Espaces forestiers et semi-naturels 3	Forêts 31	Surfaces boisées de grande étendue	Forêts de feuillus 311	Formation végétale composées de feuillus à plus de 75 %			1	
			Forêts de résineux	Formation végétale composées de résineux à plus de 75 %			1	

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha
			312				
			Forêts mixtes 313	Formation végétale composées, en proportions égales de feuillus et de résineux			1
			Coupes à blanc et jeunes plantations 314	Espaces relatifs à la gestion et à l'exploitation forestière		Espaces présentant une coupe avec les chablis ou zone de jeunes ligneux (végétation très basse) avec un alignement de la plantation.	0,5
			Ripsisylves 315	Couloir forestier bordant les cours d'eau Boisements linéaires le long des cours d'eau			0,03
	Formations pré-forestières 32	Groupement végétal où les espèces dominantes sont des arbres de petite taille et/ou des plantes herbacées	Pelouses et pâturages de montagne 321	Végétation herbacées, semi-continue, non implantée par l'homme. Elle peut être naturelle ou semi-naturelle, climatique ou sub-climatique. Les espèces herbacées recouvrent au moins 50% de la surface Prairies d'altitude qui recouvrent les sommets des crêtes vosgiennes		Les pelouses et pâturages de montagne sont des secteurs principalement en graminée mais avec parfois un peu de ligneux bas ou de fourrés. Elles sont peu mécanisables, une pression de pâturage assez faible et sont situés à partir de ~900 m d'altitude (suivant les versants).	0,7
Tourbières et marais 322			Tourbières vives ou boisées, acides ou alcalines, landes et prairies tourbeuses Prairies ou landes à caractère très hygrophile Mégaphorbiaies et roselières			0,5	
Landes 323			Stade régressif de la forêt dominé par les éricacées (fausse bruyère ou calunne) Formations végétales basses composées			0,75	

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha
				principalement d'arbrisseaux ou sous-arbrisseaux (Bruyères, Genêts, Ajoncs, Fougère aigle, Myrtille, Rhododendron,...). Elles peuvent contenir aussi bien des landes sèches que des landes humides			
			Fourrés, fructicées et ligneux 324	Formations végétales pré-forestières [c'est-à-dire récemment créées par envahissement naturel d'espaces agricoles, de zones d'extraction de matériaux, de lisières forestières ou de landes] ou post-forestières. On y trouve les fructicées, les régénérations forestières spontanées, Colonisation à plus de 25% par les ligneux			0,5
	Roches nues 33	Eboulis, falaises, affleurements rocheux					1
Milieux hydrographiques 4	Surfaces en eau 41	Ensemble des cours d'eau et des plans d'eau naturels ou artificiels	Cours d'eau principaux 411	Principaux chenaux d'écoulement naturel des eaux			0,03
			Canaux principaux 412	Principales voies d'eau artificielles aménagées en fonction de différents objectifs (navigation fluviale, liaison entre deux bassins, etc.)			1
			Etangs et lacs 413	Etendues d'eau naturelles ou artificielles, généralement affectées à des activités de loisirs			0,03

Niveau 1	Niveau 2	Définition Commentaire	Niveau 3	Définition Commentaire	Niveau 4	Définition Commentaire	Surface Minimale En Ha
			Bassins artificiels 414	Bassins portuaires, bassins de rétention, réserves artificielles retenues hydrauliques			0,03