



Bordeaux, le 31 octobre 2018

Référentiel néo-aquitain d'Occupation du Sol (OCS)

Note méthodologique

TABLE DES MATIERES

1. OBJET.....	3
2. HISTORIQUE.....	3
2.1. REFERENTIEL SUR LA ZONE PILOTE DU LITTORAL.....	3
2.2. EXTENSION DU REFERENTIEL	4
2.2.1. <i>Dynamique locale</i>	4
2.2.2. <i>Une coproduction avec l'IGN</i>	4
2.3. MISE A JOUR DU MILLESIME 2015.....	5
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE LA PRODUCTION DU REFERENTIEL DE L'OCCUPATION DU SOL A GRANDE ECHELLE EN NOUVELLE-AQUITAINE	6
3.1. SPECIFICATIONS DE PRODUCTION	6
3.1.1. <i>Principe de création du Référentiel de l'OCS à grande échelle de plusieurs millésimes</i>	6
3.1.2. <i>Les données disponibles et leur utilisation</i>	7
3.1.2.1. Les données de référence.....	7
3.1.2.2. Les données exogènes	9
3.1.3. <i>Production de la cartographie</i>	11
3.1.3.1. La PIAO	11
3.1.3.2. Le contrôle qualité thématique	22
3.1.3.3. Analyse de sensibilité :	29
3.1.3.4. Codification Type 2	30
3.1.3.5. Création de la base d'occupation du sol 2000 et 2015	34
3.2. STRUCTURE DU SIG	43
3.2.1. <i>Format de livraison de la base de donnée</i>	43
3.2.2. <i>La table attributaire</i>	44
3.2.3. <i>Conformités</i>	46

1. Objet

Ce document présente les spécifications techniques de la production du référentiel d'occupation du sol néo-aquitain à grande-échelle (OCS) à partir de référentiels images et de données de bases pour la Plateforme d'échange de données en Nouvelle-Aquitaine.

Les trois millésimes (2000, 2009, 2015) sont disponibles sur l'intégralité de territoire des départements 24 (Dordogne), 33 (Gironde), 40 (Landes), 47 (Lot-et-Garonne) et 64 (Pyrénées-Atlantiques). La mise à jour de ce document est effectuée à l'occasion de l'intégration du millésime 2015 dans le référentiel. Les spécifications techniques de la mise à jour du millésime 2015 sont identiques à celles appliquées pendant la production de l'occupation du sol précédente (l'extension de l'OCS 2000, 2009 sur l'intégralité du territoire « ex-aquitain » qui avait pour l'objectif de couvrir avec le référentiel l'intégralité des départements littoraux (33, 40, 64) et de l'étendre ce produit sur les départements 24 (Dordogne) et 47 (Lot-et-Garonne)).

Ce document rappelle les principaux éléments techniques importants de ces 2 dernières étapes (1. Extension de l'OCS 2000, 2009 sur l'intégralité de 5 départements (24, 33, 40, 47, 64), 2. Mise à jour du millésime 2015).

Les étapes à venir concernent l'extension de l'OCS sur l'intégralité des départements de la Nouvelle-Aquitaine pour les millésimes 2009 et 2015.

2. Historique

2.1. *Référentiel sur la zone pilote du littoral*

Depuis 2008, dans le cadre des travaux du Groupe de Travail Occupation du Sol de PIGMA, une réflexion sur la réalisation d'un référentiel aquitain était en cours. En 2010, le GIP Littoral Aquitain souhaitait se doter d'un tel référentiel sur son territoire de compétences afin de mener à bien ses missions d'aménagement.

Les spécifications techniques de ce référentiel sont donc construites en collaboration avec la plateforme PIGMA et la commande est portée par le GIP Littoral Aquitain initiant ainsi un référentiel à vocation régionale sur la zone pilote du littoral.

Cette production a été livrée au GIP Littoral Aquitain en 2011 et est accessibles aux partenaires de la plateforme PIGMA.

Le territoire couvert par cette zone pilote représente environ 8 000 km². Plus d'informations sur le périmètre et les spécifications techniques de ce produit son disponibles dans la fiche de métadonnées PIGMA :

https://www.pigma.org/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/ocs_00_09

Cette production de la zone pilote par le GIP Littoral Aquitain a fait l'objet d'un marché public en procédure adaptée en application de l'ordonnance n°2005-649 du 6 juin 2005 et de l'article 7 du Décret n°2005-1742 du 30 décembre 2005 qui a été attribué à la société SIRS. Cette production a bénéficié de fonds FEDER.

2.2. *Extension du référentiel*

2.2.1. Dynamique locale

Le référentiel sur la zone pilote du littoral étant un véritable outil d'aide à la décision pour les acteurs publics, le Conseil Régional de la Nouvelle-Aquitaine a souhaité en effectuer la production sur les nouveaux territoires.

Afin de mener à bien cette production, la mutualisation de l'acquisition a été confiée à la plateforme PIGMA. La participation du Conseil Régional a été accompagnée par celles de l'Etat et de Conseils Généraux.

Cette production a été livrée en 2016 et est accessible aux partenaires de la plateforme PIGMA.

Ce projet d'extension a permis de couvrir l'intégralité de territoire des départements 24 (Dordogne), 33 (Gironde), 40 (Landes), 47 (Lot-et-Garonne) et 64 (Pyrénées-Atlantiques). Le territoire couvert par l'OCS 2000, 2009 à grande échelle représente après l'extension environ 40 000 km². Plus d'informations sur le périmètre et les spécifications techniques concernant le projet de l'extension sont disponibles dans la fiche de métadonnées PIGMA :

<https://www.pigma.org/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/6f560106-1e9e-4199-b8a0-dd9f61acb7cd>

Cette production a fait l'objet d'un marché public en procédure adaptée en application de l'ordonnance n°2005-649 du 6 juin 2005 et de l'article 7 du Décret n°2005-1742 du 30 décembre 2005 qui a été attribué à la société SIRS. Cette production a bénéficié de fonds FEDER.

2.2.2. Une coproduction avec l'IGN

Au-delà des acteurs du territoire parties prenantes de l'acquisition regroupée au sein de PIGMA, un autre acteur intervient dans la production du référentiel à savoir l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN).

L'objectif principal de cette collaboration, encadrée par une convention entre l'IGN et le GIP ATGeRi, était de mettre en œuvre la réutilisation des productions objets de ce présent marché pour la production du référentiel national d'occupation du sol grande échelle assurée par l'IGN (Contrat d'Objectifs et de Performances 2010-2013). Cette production nationale est encadrée par un comité co-présidé par l'IGN et la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN) du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et s'appuie sur les travaux du Groupe de Travail OCS national animé par le CERTU et la DGALN.

Cette collaboration s'est traduite par un apport de l'IGN en données et en ingénierie.

2.3. *Mise à jour du millésime 2015*

Le référentiel existant sur 5 départements (24, 33, 40, 47, 64) pour les millésimes 2000, 2009 a démontré en 3 ans d'existence d'être un véritable outil d'aide à la décision pour les acteurs publics. Pour cette raison le Conseil Régional de la Nouvelle-Aquitaine a souhaité en effectuer une mise à jour (millésime 2015).

Comme pour le projet de l'extension, l'acquisition de cette mise à jour a été confiée à la plateforme PIGMA. Le Conseil Régional est le financeur principal de ce projet de mise à jour 2015.

Cette production fait l'objet d'un marché public en procédure adaptée en application de l'ordonnance n°2005-649 du 6 juin 2005 et de l'article 7 du Décret n°2005-1742 du 30 décembre 2005 qui a été attribué à la société SIRS. La production a bénéficié de fonds FEDER.

3. Spécifications techniques de la production du Référentiel de l'Occupation du Sol à grande échelle en Nouvelle-Aquitaine

Les spécifications techniques énoncées dans la partie ci-après sont issues de la production réalisée sur la zone pilote du littoral (départements 33, 40, 64) et du projet de l'extension de l'OCS sur d'autres territoires (départements 24, 33, 40, 47, 64). Les derniers éléments qui complètent ce document ont issus du projet de l'ajout du millésime 2015 sur l'intégralité du périmètre de l'OCS 2000, 2009 déjà existant.

La méthodologie utilisée est de la photo-interprétation assistée par ordinateur (PIAO).

La zone de production attendue correspond à la région administrative agrandie d'une zone tampon de 1 km.

3.1. *Spécifications de production*

3.1.1. Principe de création du Référentiel de l'OCS à grande échelle de plusieurs millésimes

La méthode utilisée pour la création du Référentiel de l'OCS à grande échelle permet aux utilisateurs de disposer d'une seule base contenant l'information sur l'occupation du sol pour plusieurs millésimes. Le principe de création de cette base appelée multi-date a plusieurs étapes.

Pendant la première étape, un premier millésime est créé. Il constituera une base d'occupation du sol dans laquelle les nouveaux millésimes seront éventuellement saisis. Cette production est considérée comme le millésime initial de l'occupation du sol. Elle est éventuellement redécoupée pendant l'ajout d'un nouveau millésime tout en gardant les informations existantes dans la base initiale. La finalité est de constituer une base d'occupation du sol pour le nouveau millésime compatible avec l'occupation du sol du millésime initial afin d'analyser l'évolution de l'occupation du sol entre les millésimes saisis (2 ou plus). Cette méthode rend possible et simple la création de la couche « évolutions » tout en respectant la topologie, la géométrie et la thématique.

Pour les 5 départements cités dans le chapitre précédent le millésime initial est celui de 2009 et les deux millésimes ajoutés par une mise à jour sont ceux de 2000 et 2015. Les détails techniques concernant la création du millésime initial et l'ajout de nouveaux millésimes sont spécifiés dans les chapitres suivantes.

3.1.2. Les données disponibles et leur utilisation

3.1.2.1. Les données de référence

Données	Millésime	Taux de couverture du territoire des départements ciblés	Organisme qui fournit la donnée	Disponibilité
BD ORTHO ® IGN couleur 40 cm	2009	100 %	GIP ATGeRi	Disponible
BD ORTHO ® IGN infrarouge couleur 40 cm	2009	100 %	GIP ATGeRi	Disponible
BD ORTHO ® IGN couleur 50 cm (pour l'OCS 2000)	Pour le 24 : 2001 Pour le 33 : 2000 Pour le 40 : 2002 Pour le 47 : 1999 Pour le 64 : 1998	100 %	GIP ATGeRi	Disponible
BD ORTHO ® IGN couleur 50 cm (pour l'OCS 2015)	2015	100 %	GIP ATGeRi	Disponible
BD ORTHO ® IGN infrarouge couleur 50 cm (pour l'OCS 2015)	2015	100 %	GIP ATGeRi	Disponible
BD TOPO ® IGN Notamment la couche Végétation (dont les vergers)	Avril 2014 (pour l'OCS 2009), avril 2017 (pour l'OCS 2015)	/ 100 %	GIP ATGeRi, IGN via GIP ATGeRi	Disponible
Couche vigne de l'IGN	2009		IGN via GIP ATGeRi	Disponible
Squelette de la production (se référer aux spécifications techniques)	2009	/	IGN via GIP ATGeRi	Disponible

La BD Ortho

Les images aériennes très précise (40 cm ou 50 cm) produites par l'IGN sont disponibles sur l'ensemble du territoire. La BD Ortho en couleurs naturelles a été utilisée pour les millésimes 2000, 2009, 2015 et la BD Ortho infra-rouge couleur pour les millésimes 2009, 2015. Les orthophotographies en couleurs naturelles en projection Lambert93 servent de base pour l'ensemble du travail cartographique. La BD Ortho infra-rouge couleur permet de différencier les feuillus des conifères en milieu forestier.

La BD Topo et la couche vigne

La BD Topo, notamment la couche végétation V2 et la couche vigne sont des couches de données vectorielles produites par l'IGN. Elles fournissent des informations sur l'ensemble de l'occupation du sol, avec une grande précision, 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 vecteurs sont utilisés pour la représentation des routes, voies ferrées et du réseau hydrographique.

Précision sur le thème routier : *Il existe 5 classes de tronçons de route* :

- la première (ROUTE) contient le réseau routier dans son intégralité, y compris chemins et sentiers.

- la deuxième (ROUTE_PRIMAIRE) et la troisième (ROUTE_SECONDAIRE) ne contiennent qu'une partie des tronçons suivant leur importance.

- La classe ROUTE_NOMMEE ne contient que les tronçons de route possédant un nom de rue.

- La classe des tronçons de chemin (CHEMIN)

Ces sélections permettent à l'utilisateur de réaliser des requêtes par exemple en affichant uniquement les réseaux principaux et secondaire suivant l'échelle ou l'application.

Une sélection des tronçons a été effectuée pour créer le réseau routier de base de l'occupation du sol 2009.

Les données attributaires serviront surtout à la caractérisation des entités urbaines autres que l'habitat : espaces urbains spécialisés, cimetières, emprises hospitalières et universitaires...

La couche végétation V2 et la couche vigne ont servi de base pour les espaces correspondants lorsque l'UMC est atteinte.

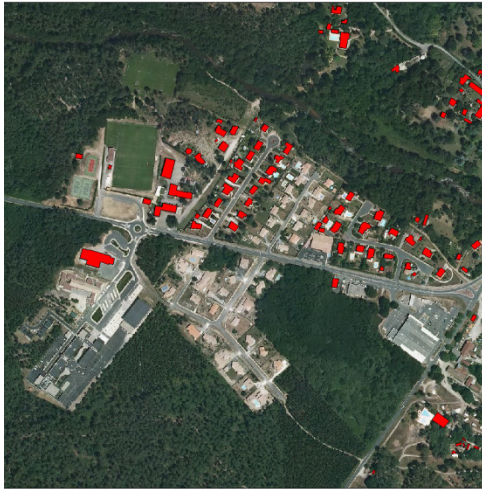
En rouge les valeurs de PAI retenues en tant que toponymes : les points d'activité possédant un nom et signalés en rouge dans le tableau ci-dessous sont dupliqués en toponymes.

PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE	Borne / Bureau ou hôtel des postes / Caserne de pompiers / Divers public ou administratif / Enseinte militaire / Etablissement pénitentiaire / Gendarmerie / Hôtel de département / Hôtel de région / Mairie / Maison forestière / Ouvrage militaire / Palais de justice / Préfecture de région / Poste ou hôtel de police / Préfecture / Sous-préfecture
PAI_CULTURE_LOISIRS	Camping / Construction / Digue / Dolmen / Espace public / Habitation troglodytique / Maison du parc / Menhir / Monument / Musée / Parc de loisirs / Parc des expositions / Parc zoologique / Refuge / Vestiges archéologiques / Village de vacances
PAI_ESPACE_NATUREL	Arbre / Bois / Lieu-dit non habité / Parc / Pare-feu / Point de vue
PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT	Enseignement primaire / Enseignement secondaire / Enseignement supérieur / Science
PAI_GESTION_EAUX	Station de pompage / Usine de traitement des eaux
PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL	Aquaculture / Carrière / Centrale électrique / Divers commercial / Divers industriel / Haras national / Marais salants / Marché / Mine / Usine / Zone industrielle
PAI_RELIGIEUX	Croix / Culte catholique ou orthodoxe / Culte protestant / Culte israélite / Culte islamique / Culte divers / Tombeau
PAI_SANTE	Etablissement hospitalier / Etablissement thermal / Hôpital
PAI_SPORT	Golf / Hippodrome / Piscine / Stade
PAI_TRANSPORT	Aérodrome militaire / Aérodrome non militaire / Aéroport international / Aéroport quelconque / Aire de service / Aire de repos / Barrage / Carrefour / Chemin / Echangeur / Gare routière / Gare voyageurs uniquement / Gare voyageurs et fret / Gare fret uniquement / Infrastructure routière / Parking / Péage / Pont / Port / Rond-point / Station de métro / Téléphérique / Tunnel / Voie ferrée
PAI_ZONE_HABITATION	Château / Grange / Lieu-dit habité / Moulin / Quartier / Ruines /
PAI_HYDROGRAPHIE	Amer / Baie / Banc / Canal / Cascade / Embouchure / Espace Maritime / Glacier / Lac / Marais / Pêche / Perte / Point d'eau / Rivière
PAI_OROGRAPHIE	Cap / Cirque / Col / Crête / Dépression / Dune / Escarpement / Gorge / Grotte / Ile / Isthme / Montagne / Pic / Plage / Plaine / Récif / Rochers / Sommet / Vallée / Versant / Volcan

Ces données ont été utilisées en support à l'interprétation, notamment pour localiser les villages vacances, emprises publiques (écoles, hôpitaux...) Elles se présentent essentiellement sous forme de points :

PaI_zone_habitation.shp
PaI_transport.shp
PaI_sport.shp
PaI_sciences_enseignement.shp
PaI_sante.shp
PaI_religieux.shp
PaI_orographie.shp
PaI_industriel_commercial.shp
PaI_hydrographie.shp
PaI_gestion_eaux.shp
PaI_espace_naturel.shp
PaI_culture_loisirs.shp

Dans le cas de nouveaux bâtiments, des écarts résiduels entre la BD ortho utilisée et les données vecteurs de la BD-topo peuvent être observés. Par exemple : nouveaux quartiers d'habitations sur l'image 2009 :



En rouge le bâti indifférencié de la BD-topo sur fond d'image couleur naturelles 2009.

Sud – Ouest de la ville de Salles (Gironde)

3.1.2.2. Les données exogènes

Données	Millésime	Taux de couverture du territoire des départements ciblés	Organisme qui fournit la donnée	
Scan 25 ® IGN		100 %	GIP ATGeRi	Disponible
BD CARTO ® IGN Composante OCS		100 %	GIP ATGeRi	Disponible
RPG	2010, 2014	100 %	GIP ATGeRi	Disponible
OCS locale créé par l'AUDAP*	2015 (2009, 2000)	40% du département 64	AUDAP via GIP ATGeRi	Disponible

* l'Agence d'Urbanisme Atlantique et Pyrénées

Le recours à des données exogènes images ou vectorielles permet de pallier aux difficultés d'interprétation et de minimiser le risque d'erreurs. Elles ne sont pas intégrées en tant que tel dans la base de données.

Le scan 25®

Edition de Février 2006.Version 2.
Projection utilisée Lambert93.

Cette donnée a servi pour définir et numériser le trait de côte sur le littoral (cf. les spécifications techniques du projet de l'OCS sur la zone pilote du littoral).

Cette donnée a permis l'identification de certaines entités comme les hôpitaux, écoles, anciennes carrières etc.

Le scan25® peut également être consulté au cours de la photo-interprétation.

Données RPG (2010, 2014)

Version : RPG 2010 (version 1.0), RPG 2014 (version 1.0)

Information sur l'occupation du sol d'une partie des parcelles agricoles en 2010 et 2014. Une entité peut contenir plusieurs cultures, dans ce cas, seule la culture dominante apparaît en information.

L'OCS locale réalisée par l'AUDAP

L'Agence d'Urbanisme Atlantique & Pyrénées (AUDAP) a réalisé une OCS 2015 locale sur différents territoires en reprenant le référentiel aquitain d'OCS 2000-2009. L'AUDAP a mis en disposition ces données pour la mise à jour 2015 du référentiel régional de l'OCS.

Les polygones d'évolutions cartographiés dans les données AUDAP étaient présents dans l'interface de travail lors de la production de la mise à jour 2015, ces évolutions (extraites des données entières livrées par l'AUDAP) ont été exploitées en tant que donnée exogène. Les analystes les visualisaient lors de la production et les prenaient en compte lorsque celles-ci répondaient aux spécifications de surface et correspondaient à l'occupation du sol visible sur les images de référence.

L'OCS 2015 de l'AUDAP couvrent les territoires de la Communauté de Communes du Haut-Béarn, la Communauté d'Agglomération Pau Béarn Pyrénées, la Communauté de communes des Luys en Béarn, la Communauté de Communes du Seignanx (département des Landes (40)) et celui de l'ancien périmètre de la Communauté de Communes d'Ousse-Gabas.

**Google Maps**

Cette donnée peut être utilisée ponctuellement pour lever des doutes sur l'identification de certains bâtiments.

Pour des thématiques liées à l'utilisation du sol comme les commerces, les établissements publics, des liens vers le service Street-View sont possibles :



Cependant, cette donnée est limitée en secteur agricole.

3.1.3. Production de la cartographie

3.1.3.1. La PIAO

La base d'occupation du sol de départ : « squelette polygonal »

Avant de commencer la photo-interprétation du millésime initial de l'occupation du sol, certaines données sont directement intégrées à la base de données d'occupation du sol : trait de côte, linéaire des routes, polygones du réseau routier principal et du réseau ferroviaire principal.

La couche végétation est également intégrée au squelette de PIAO cependant des adaptations géométriques ont été effectuées pour assurer une topologie conforme et une sélection des entités en fonction de leur surface a été appliquée.

L'idée est de disposer, avant le processus d'interprétation, d'un « squelette polygonal » des voies de communication sur lequel l'opérateur pourra s'appuyer pour ajouter les polygones d'interprétation des autres thématiques d'occupation du sol.

Le réseau routier

Les routes de la BD Topo sont très détaillées, plus que ne le nécessite l'OCS initiale (2009) puisque routes et chemins y sont représentés.

Les routes d'importance de 1 à 4 (le champ dans la table attributaire) ont été choisies pour être numérisées : la création d'une zone tampon autour du linéaire (matérialisant le centre de la route) a permis d'obtenir une couche de polygones de routes. Ces polygones de routes ont été intégrés à la base de données d'occupation du sol initiale (2009).

La largeur de la route prise en compte dépend de l'attribut largeur de la table attributaire de la BD topo. La largeur d'une route n'est pas inférieure à l'Unité Minimum de Cartographie de 5 mètres. Lorsque les largeurs de route ne sont pas communiquées dans la table attributaire cette valeur est prise par défaut.

Les voies ferrées

De la même manière que les routes, le réseau ferré principal (champs NATURE dans la table attributaire), présent sous forme de linéaire dans la BT Topo, a été extrait et intégré à la base d'occupation du sol initiale (2009). La largeur de la zone tampon a été fixée à 15 mètres mais le tracé a été ajusté à la réalité par endroit lors de la photo-interprétation.

Un travail est également fait aux croisements entre réseau ferré et route : la priorité sera donnée selon le critère visuel de « dessus/dessous » entre voies ferrées et routes sur la BD Ortho. Lorsque ces dernières sont au même niveau (passages à niveau) la route a été privilégiée.

Trame de polygones

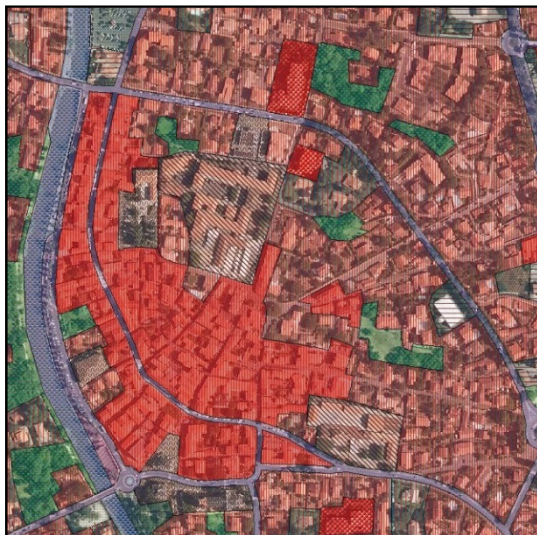
Après les 2 étapes précédentes, la couche d'occupation du sol initiale (2009) comprend les polygones du réseau routier et ferroviaire principal.

La couche des routes BD-topo du réseau secondaire (niveau 5 et non communiqué) a été intégré sous forme d'une trame de polygones dans la base de l'OCS initiale (2009). Le but est d'avoir un maximum de limites correspondant au milieu des routes de la BD topo afin d'appuyer la photo-interprétation dessus.

De ce fait, la géométrie de la base est conforme à la géométrie de la BD-TOPO.

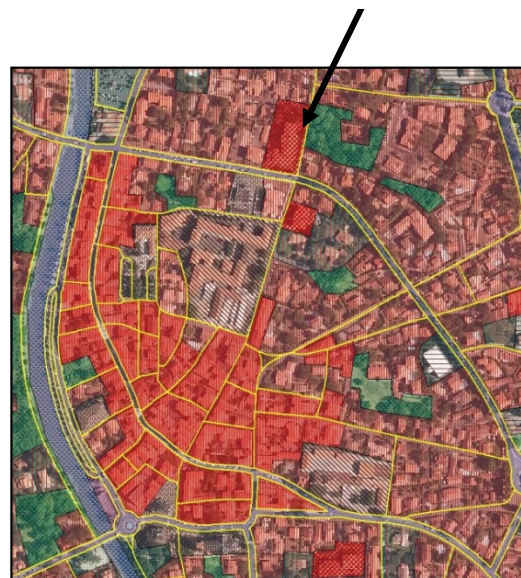
1/ Exemple en milieu urbain : Cap-Breton dans les Landes.

« Squelette ocs2009 »



OCS 2009 après unification des codes adjacents identiques

La limite des polygones correspond au linéaire route issu de la BD Topo



L'interprétation s'appuie sur les limites de la trame issue des routes BD Topo

2/ Exemple en milieu naturel : zone au sud de Léon (Landes)

En jaune, le squelette issu des routes de la BD Topo (correspondant au milieu de la route)
La découpe des entités s'appuie sur cette limite intégrée à l'occupation du sol (2009).

3/ Exemple des linéaires de routes non-fermés

Pour des raisons techniques, les linéaires de routes qui ne sont pas fermés ne font pas partie de la trame de base pour l'occupation du sol. Toutes celles qui sont fermées en font partie.

Exemple sur Biscarosse (Landes) :



Linéaires de route BD Topo (importance5)



Trame obtenue sur ocs2009



Les linéaires « non fermés » (en rouge) ne peuvent pas être convertis en polygones sur la couche d'occupation du sol.



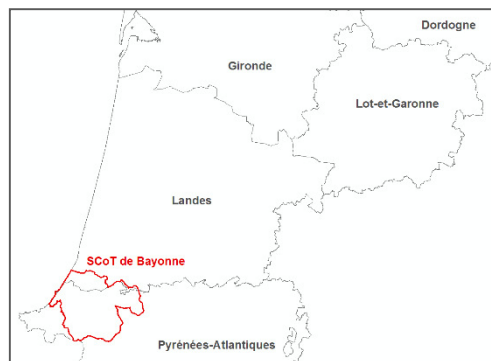
La découpe des entités lors de la photo-interprétation ne s'appuie que sur les routes « fermées ».

Les unités minimales de cartographie attendues et les échelles de travail sont les suivantes :

THEMES	Unité Minimale Cartographie	Largeur Minimale Cartographie	Echelle de travail	Echelle de restitution
Territoires artificialisés	1 000 m ²	5 mètres	1 : 2 000	1 : 5 000
Territoires agricoles, forêts et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eaux <u>hors l'ancien SCoT de Bayonne*</u>	10 000 m ²	7,5 mètres	1 : 8 000	1 : 25 000
Territoires agricoles, forêts et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eaux <u>sur l'ancien SCoT de Bayonne*</u>	1 000 m ²	5 mètres	1 : 2 000	1 : 5 000

L'échelle de restitution est celle à laquelle les données peuvent être exploitées. Ces règles sont respectées également dans la cartographie de l'OCS 2000 et 2015 (les millésimes qui ont fait partie du projet de la mise à jour de la base OCS PIGMA 2009)

*Sur l'ensemble du SCoT de Bayonne (dont le périmètre n'est plus actuellement en vigueur) l'échelle de restitution reste fixe au 1 : 5 000 (UMC : 1 000 m² (0,1 ha)), même hors zones artificialisées. Une cartographie de l'ancien périmètre du SCoT pris en compte dans l'OCS 2000, 2009, 2015 se trouve sur l'image ci-dessous :



Echelles de travail :

Compte tenu de la précision souhaitée, de la taille du plus petit polygone à prendre en compte et de l'échelle d'exploitation souhaitée, l'affichage écran se fait à l'échelle moyenne de 1 : 2 000 sur les espaces artificialisés et de 1 : 8 000 sur les autres espaces.

Le photo-interprète commence par détourner au 1 : 2 000 toutes les entités des territoires artificialisés (zoom sur les habitats isolés entre autres). Une fois ces entités cartographiées, le photo-interprète change d'échelle et délimite les autres objets.

Il est important que l'échelle d'affichage reste la plus constante possible pour garantir une bonne homogénéité de l'interprétation, sachant qu'il est toujours possible de zoomer temporairement sur les zones plus complexes.

Taille des entités :

Une entité dont la surface est inférieure à son UMC n'est pas détournée, généralement elle est agrégée à une entité mitoyenne.

Des exceptions sont faites en milieu urbain : une parcelle de prairie ou de vigne ou de culture de plus de 1 000 m² encerclée de territoire artificialisé sera codée de sa nature de territoire agricole.

Les objets limitrophes de la zone d'étude peuvent avoir une surface inférieure à l'unité minimum de leur classe, du fait qu'ils proviennent de polygones plus grands qui débordent de la zone d'intérêt et qui ont donc été coupés aux limites de la zone d'étude ou aux limites des départements couverts par l'OCS.

PIAO :

La PIAO en elle-même n'est pas issue d'une compilation et/ou d'un tri de données exogènes. Elle est basée sur une étude visuelle d'une image de référence, cette étude permettant l'extraction d'information dont la résultante est une cartographie.

Le travail s'effectue en multi-fenêtrage. Dans la vue principale, la couche vectorielle d'occupation du sol et la/les image(s) de référence sont affichées. Sur la vue secondaire, l'ensemble des données exogènes nécessaires à une photo-interprétation optimale est disponible pour le photo-interprète.

La méthode de PIAO est donc fondée sur l'extraction et la caractérisation d'informations simultanées. Les clés d'interprétation sont définies pour être appliquées à l'image de référence, les données exogènes viennent renforcer ou confirmer l'identification lorsque cela est nécessaire. Cependant elles n'ont pas pour objet de remplacer la lecture du photo-interprète, qui juge la pertinence de l'information et qui peut privilégier l'une ou l'autre des sources.

L'utilisation des données exogènes est soumise à l'existence de doutes liés à divers problèmes : entité particulière, même réponse spectrale de différentes entités, difficulté à identifier un bâtiment etc.

La photo-interprétation a été complétée par l'utilisation de données exogènes :

Millésime initial de l'OCS (2009) :

Thème	Image de référence thématique et géométrique	Donnée(s) exogènes(s) utile(s)
Espaces Urbains	BDORTHO 2009	BD topo / scan 25@ / google maps
Territoires agricoles	BDORTHO 2009	Données RPG2009 / google maps
Espaces naturels	BDORTHO 2009	Scan 25@/ google maps
Hydrographie	BDORTHO 2009	BD Topo / scan 25 / google maps

Ajout du millésime 2000 de l'OCS :

Thème	Image de référence thématique et géométrique	Donnée(s) exogènes(s) utile(s)
Espaces Urbains	BDORTHO 1998-2002	BD topo / scan 25@ / google maps
Territoires agricoles	BDORTHO 1998-2002	Données RPG2009 / google maps
Espaces naturels	BDORTHO 1998-2002	Scan 25@/ google maps
Hydrographie	BDORTHO 1998-2002	BD Topo / scan 25 / google maps

Ajout du millésime 2015 de l'OCS :

Thème	Image de référence thématique et géométrique	Donnée(s) exogène(s) utile(s)
Espaces Urbains	BDORTHO 2015	BD topo / scan 25® /OCS locale de l'AUDAP / google maps
Territoires agricoles	BDORTHO 2015	Données RPG2014 / OCS locale de l'AUDAP/ google maps
Espaces naturels	BDORTHO 2015	Scan 25®/ OCS locale de l'AUDAP / google maps
Hydrographie	BDORTHO 2015	BD Topo / scan 25 / OCS locale de l'AUDAP / google maps

La fiabilité de la PIAO est basée sur la reconnaissance visuelle des entités géographiques et la capacité du photo-interprète à classer ces entités dans la nomenclature définie. Cette reconnaissance s'appuie sur les éléments suivants :

- Le contexte géographique (zone urbaine, forêt, champs) et l'expérience de la personne (à savoir lire une image) lui permettent immédiatement de cibler le niveau 2 de la nomenclature sans autre information, ce qu'aucun traitement SIG ou radiométrique ne peut faire sans marge d'erreur et de confusion.
- Le photo-interprète s'aide ensuite de la radiométrie, de la texture et de la connexité (exemple : la proximité relative de bâtiments et grand parking pour les zones commerciales), pour décider de la meilleure délimitation à opérer et l'attribution d'un code de niveau 3 de la nomenclature. Cette décision est dictée par un souci de regroupement par entité majoritaire au sol lié à la définition des surfaces minimales. Il prend également en compte l'importance relative des classes entre elles, quitte à agrandir légèrement une limite pour faire apparaître un élément (port, stade, bâtiment des zones d'extraction, etc.) qui sinon n'apparaîtrait pas car légèrement inférieur à la surface minimale. Là encore, la décision est sans ambiguïté, seul le tracé peut varier d'un photo-interprète à l'autre.

Reste 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 (c'est par exemple le cas de la thématique agricole selon le taux d'humidité, le terrain, et bien d'autres facteurs qui font qu'une culture peut avoir plusieurs aspects au sein d'une même parcelle).

En cas de doute, il s'agit alors pour le photo-interprète de s'aider de données annexes (base de données vectorielles : BD TOPO, RPG, etc.) qui lui fournissent une information qu'il jugera fiable ou non, lui donnant un pouvoir de décision supplémentaire dans l'attribution du code de la nomenclature. L'information d'une donnée exogène n'apporte aucun moyen de discrimination supplémentaire, mais oriente le doute du photo-interprète dans un sens ou l'autre. La confusion reste alors possible mais très limitée et quoi qu'il en soit, impossible à éviter.

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 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.

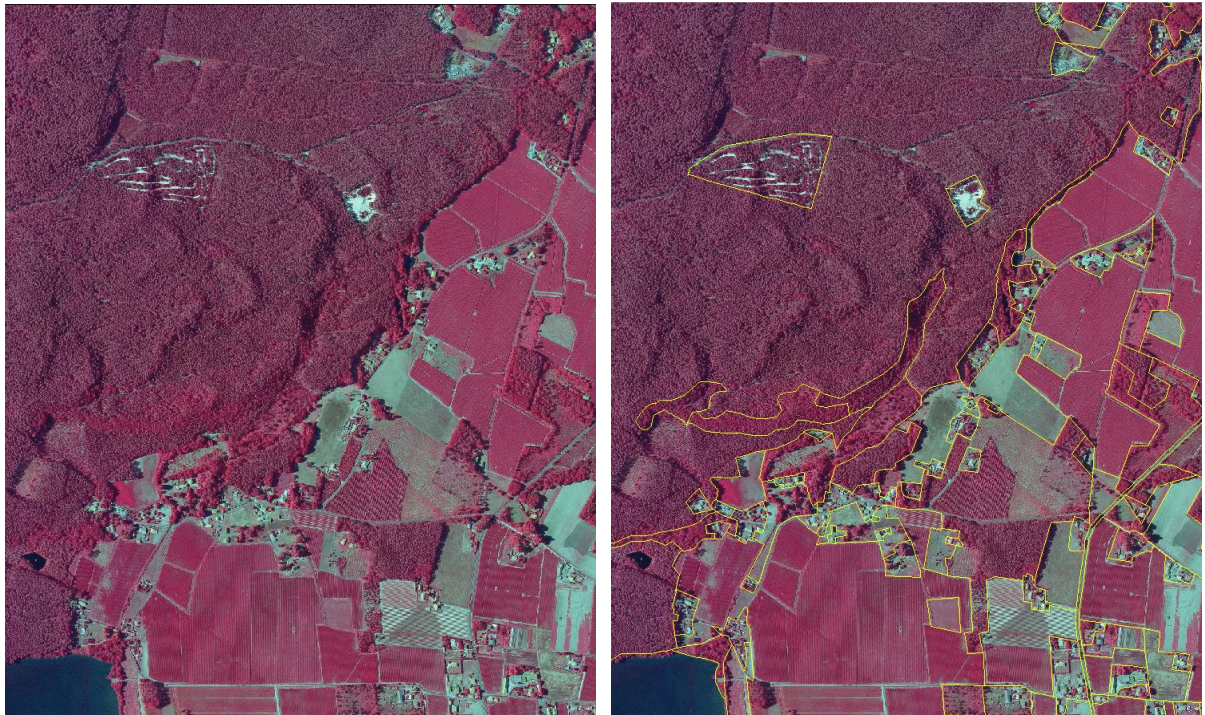
Les règles de PIAO

Les règles de représentation

Les deux premières règles de représentation valent pour la PIAO en tant que discipline et sont donc réutilisables pour d'autres projets. La troisième est fréquemment utilisée mais n'a pas valeur de convention.

La règle de généralisation cartographique

Il est appliqué en PIAO la règle de généralisation cartographique, qui se définit comme « L'opération qui, par sélection, schématisation et harmonisation, reconstitue sur une carte la réalité de la surface représentée dans ses traits essentiels en fonction du but de la carte, de son thème, de son échelle et des particularités de la région cartographiée. *René Cuenin.* »



Echelle 1 : 10 000

Illustration de la règle de généralisation

La règle d'uniformité visuelle

Le photo-interprète cherche à restituer au plus près le contour général de l'entité, pour un résultat représentatif de la réalité à l'échelle de rendu, et adapté aux besoins de l'utilisateur. Par exemple, pour la BD OCS 2009, dans les espaces naturels, il est considéré qu'une précision planimétrique moyenne de cinq mètres sur l'ensemble du contour est acceptable pour un rendu au 10 000ème.

Pour délimiter une entité, le photo-interprète essentiellement sur son uniformité visuelle quel que soit le thème cartographié. L'uniformité regroupe les critères de densité de la trame, de texture et enfin de couleur (ou signature spectrale.)



Illustration de la règle d'uniformité visuelle

La règle de découpage logique

Les routes et les chemins structurent les paysages et l'agencement des entités.

Une règle de segmentation logique est respectée. Elle concerne la délimitation d'entités différentes séparées par une route non considérée dans la cartographie. Deux entités distinctes séparées par une route sont délimitées en prenant le milieu de la route (ou du chemin) comme limite. Ce principe est utilisé dans la mesure du possible pour la cartographie de la BD OCS.

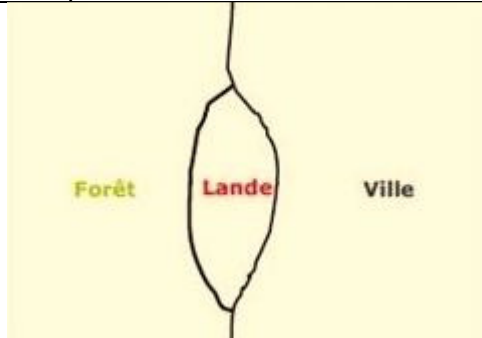


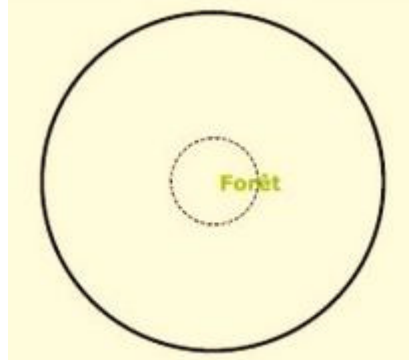


Illustration de la règle de découpage logique

Il fallait également prendre en compte dans le suivi de ces règles l'utilisation de données exogènes, qui obligent le photo-interprète à les appliquer sur les différentes sources d'images. Il n'est donc pas souhaitable de multiplier ces dernières.

Les règles d'agrégation

Les règles d'agrégation permettent au photo-interprète de pouvoir intégrer dans sa cartographie des entités trop petites pour avoir valeur d'information ou des entités dont l'utilisation ne correspond à aucun thème de la nomenclature.

Cas possibles	Résultat après agrégation
	
L'entité Lande est trop petite pour être cartographiée. Elle est située entre deux entités de thèmes différents.	Les entités liées aux espaces naturels ont été agrégées, ainsi lande est intégré à forêt.
	
L'entité Maison est trop petite pour être cartographiée.	Etant située au cœur d'une entité de thème différent, l'entité la plus petite est agrégée à celle qui l'englobe. Ce résultat vaut pour n'importe quelle entité.

L'agrégation d'entités d'un même thème (niveau 1 de la nomenclature) se fait par la règle du plus grand arc commun.

Exemples des cas complexes à arbitrer

La distinction des landes

La différenciation des zones de régénération naturelle de bois et les landes peut porter à confusion.

Les parcelles de coupes forestières dédiées à de futures plantations sont codées en bois, c'est pourquoi dans les espaces forestiers, en cas de doute, les parcelles sont plutôt codées en forêts.

L'analyse de plusieurs millésimes des images aériennes est importante pour les espaces en transition en cas de doute.

Par exemple lorsque sur l'image de l'ancien millésime (2000) le couvert est boisé, l'entité est considérée comme de la forêt.

Exemple au sud du grand étang de la Maillouèyre (40) :



Ortho-photo 2009



Ortho-photo 2002

De même, il est possible de trouver des parcelles comprenant de jeunes plantations de résineux et des landes à fougères qui sont codées en forêt.

Si sur les données image de 2 ou 3 millésimes (2000, 2009, 2015) le couvert est arbustif, l'entité peut être considérée comme landes. L'apport des données exogènes (scan25, différentes dates de prises de vues d'images) aident les photo-interprètes également à distinguer ces postes.

La zone des pré-Pyrénées est couverte d'un plus grand nombre de landes, proche des pelouses et pâturages naturels.

Exemple au Sud-Ouest de Olha (64) : Entourées de rouge, les entités codées en landes.



Ortho-photo 2009



Ortho-photo 1998

Les landes et broussailles peuvent également être confondues avec des prairies humides.

Les pare-feux

Les pare-feux sont codés soit en landes, soit en prairies soit en culture en fonction de leur occupation du sol.

Ceux-ci ont été cartographiés s'ils sont visibles au 1 : 10 000.

Attention, les pistes cyclables, chemins avec bandes enherbées dans la forêt des landes ne sont pas compris dans ce thème mais intégrés au bois.

L'attribution de codes d'habitats

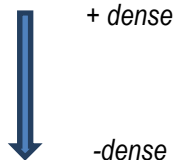
L'idée générale est de coder les habitats du plus dense au moins dense selon 4 codes de nomenclature.

1111 : Tissu urbain dense

1112 : Tissu urbain individuel groupé

1121 : Tissu urbain dispersé

1122 : Espace urbain individuel diffus



+ dense

-dense

La limite entre le 1112 et le 1121 est subjective et dépend surtout de la proportion d'espace vert par rapport à l'emprise au sol de l'habitat sur une même parcelle. Le choix est également influencé par la comparaison d'une parcelle avec son environnement proche.

Exemple sur Tarnos (40) : Parcelle de 1121 extraite du 1112.



Afin d'affiner l'attribution de l'un ou l'autre de ces codes et l'homogénéité sur l'ensemble du territoire d'étude, un test de densité a été effectué en fin de production afin de repérer une partie des polygones mal codés.

3.1.3.2. Le contrôle qualité thématique

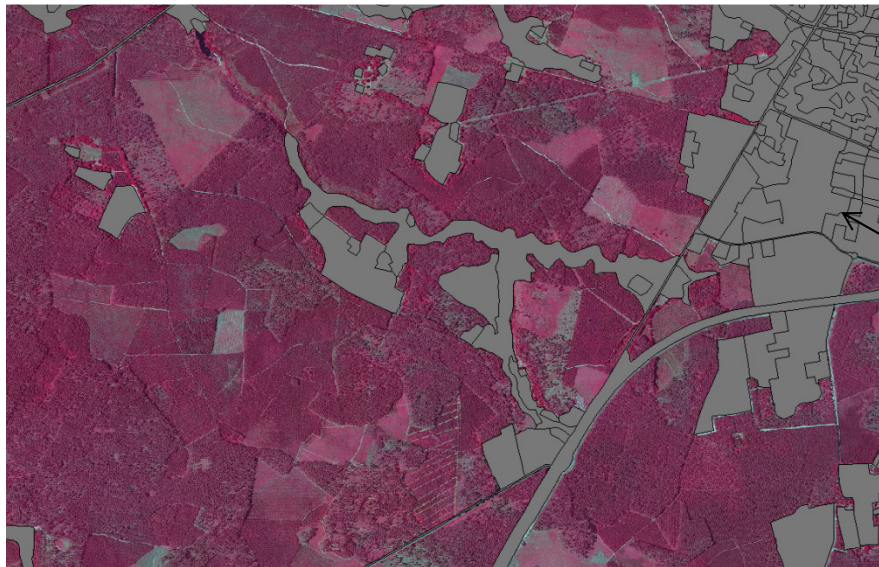
Une attention particulière est portée à la jonction entre zones de travail avant leur assemblage (codes identiques de part et d'autre des zones de travail, continuité du tracé).

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.

- Méthode des masques :

Un certain nombre d'entités est sélectionné pour être masqué (par thème ou sous-thème) et certaines entités peuvent de fait être contrôlées.

La difficulté du contrôle réside dans le fait de vérifier si les « oublis » ou les polygones mal dessinés sont justifiés par une règle de production (surface minimum etc.)



En gris les
polygones
masqués

*Exemple de masque où seul le 3120 est visible (coupes incluses dans la forêt de conifères)
Ceci permet de vérifier l'encodage des polygones et de repérer d'éventuels oublis d'entités
dans la trame forestière.*

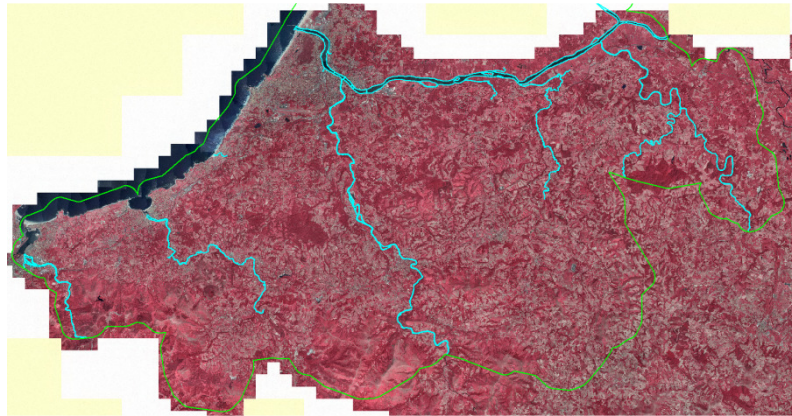
- Pour mener à bien le contrôle qualité interne, des vérifications croisées entre les différents photo-interprètes ont été réalisés.

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.
 - Un passage visuel exhaustif est effectué avec étiquettes et une trame transparente de l'interprétation sur la majorité de la zone d'étude.
 - Un contrôle par masque est ensuite effectué pour mettre en évidence certains thèmes. Ce contrôle s'effectue à une échelle proche du 10 000ème.

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.

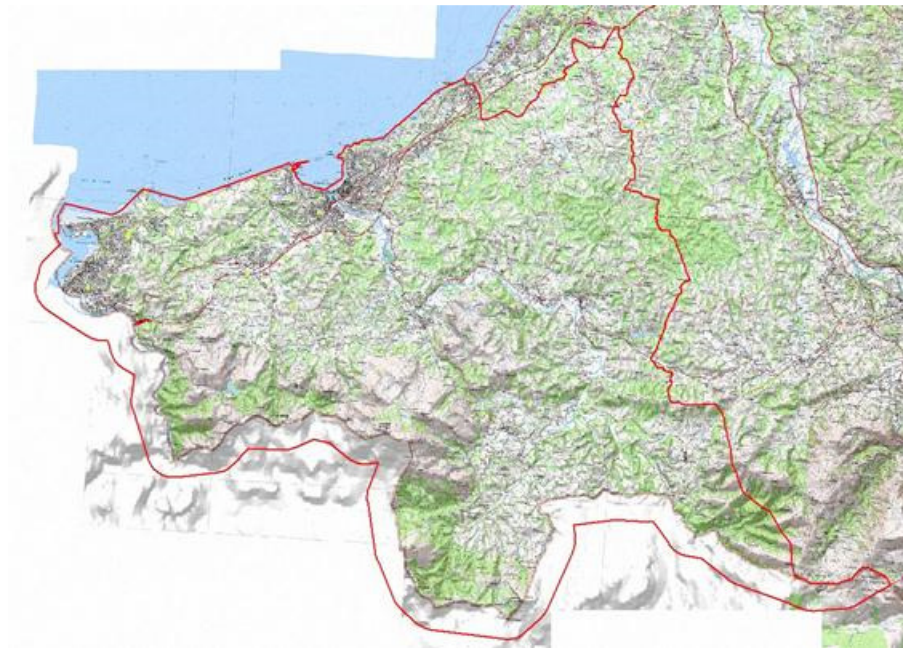
Continuité des cours d'eau (bleu) sur les Pyrénées-Atlantiques :



- Contrôle par densité des postes d'habitats :

Afin de contrôler l'interprétation du tissu urbain individuel groupé 1112 et du tissu urbain dispersé 1121, un test de densité a été effectué afin de localiser des polygones de code douteux. Cette méthode de vérification a été développée pendant la première étape de la production du référentiel néo-aquitain de l'OCS à grande échelle (la zone pilote du littoral aquitain). Les résultats et les chiffres présentés ci-dessous ont été obtenus pendant la production de l'OCS sur la zone pilote du littoral aquitain. Cette méthode de contrôle a été également utilisée pendant l'étape suivantes de production de l'OCS (extension sur les nouveaux territoires (le millésime initial 2009)).

Secteur du test : La zone au Sud de l'ancien SCOT de Bayonne, d'une surface d'environ 324 km²- Département des Pyrénées – Atlantiques.



Méthodologie :

- 1/ Extraction des polygones codés en 1122, 1121, 1112 et 1111 de l'occupation du sol du millésime initial 2009,
- 2/ Les polygones adjacents de codes identiques ont été fusionnés,
- 3/ Le bâti indifférencié de la BDTOPO a été intégré aux polygones,



Le calcul de densité a été effectué sous Arcgis.

Définition de la valeur médiane : En classant les entités par ordre croissant selon leur valeur de pourcentage de bâti, la valeur du polygone à mi-parcours de ce classement constitue la valeur médiane.

Cette valeur a servi de point de départ pour sélectionner de part et d'autre respectivement 50% et 80% des polygones d'un code donné.

Les pourcentages de bâti des polygones aux extrémités de la sélection constituent les valeurs limites de ces intervalles (ou plages).

Exemple : pour le 1111, la valeur médiane (42eme valeur dans l'ordre croissant) sert de point de départ. Ensuite on sélectionne 50% des polygones autour de cette valeur : ici 21 polygones affectés à une valeur inférieure à la médiane et 21 polygones affectés à une valeur supérieure. L'intervalle de 35 à 52% de bâti est ainsi déduit pour la plage_1 du 1111, ce qui veut dire que 50% des entités du code 1111 ont une valeur comprise entre 35 et 52% de bâti.

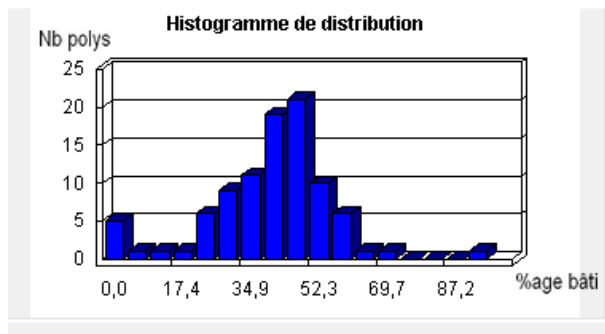
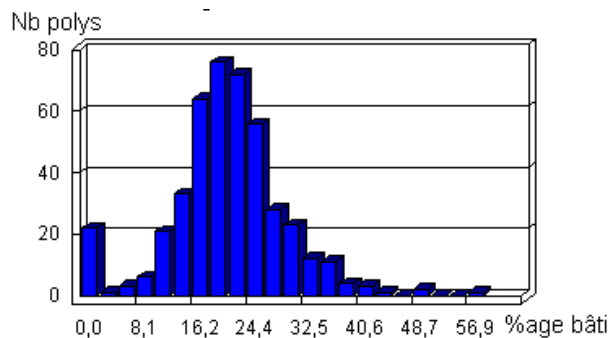
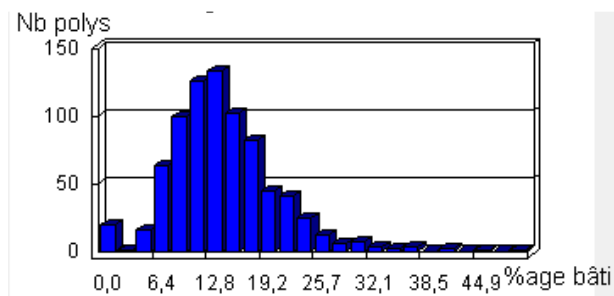
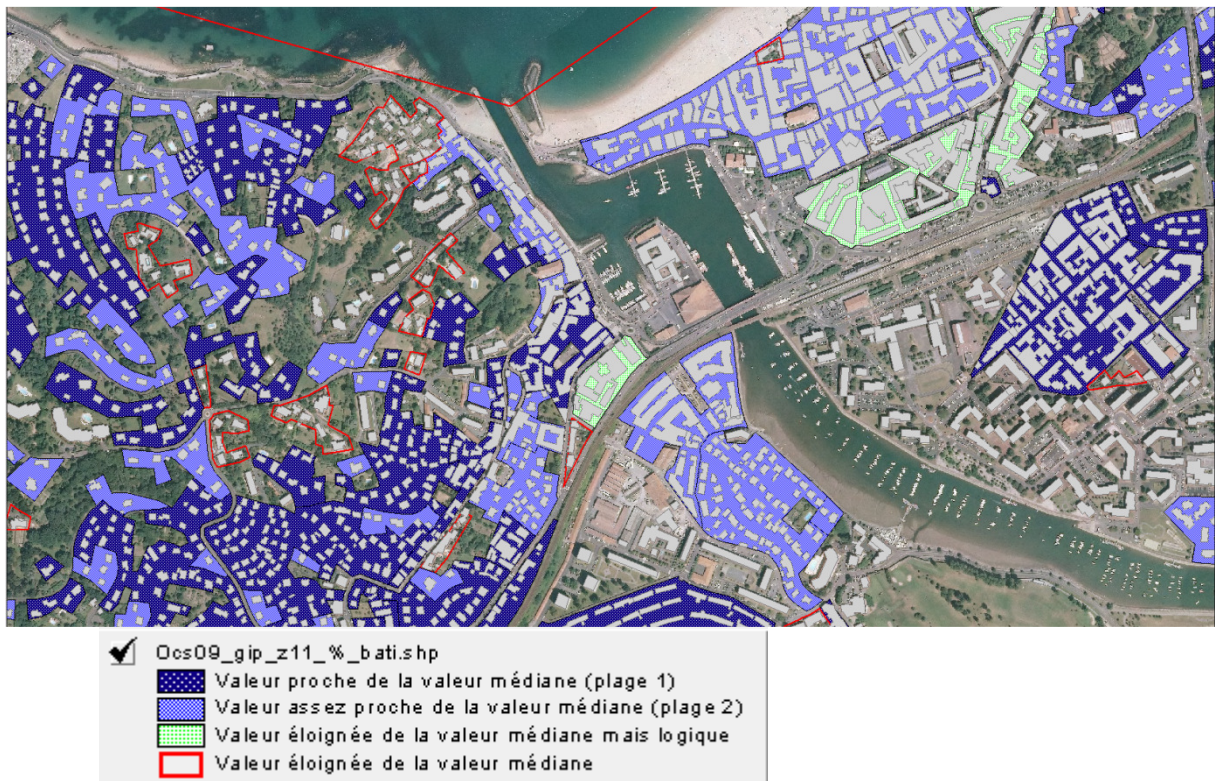
Histogrammes de distribution obtenus :**Code 1111****Code 1112****Code 1121**

Tableau récapitulatif des résultats du calcul :

Code2009	Nb. d'entités	Densité moyenne	Part bâti moyen	Part bâti médian	Plage 1	Plage 2
1111	84	0,4197	41,97	44,78	%age bati entre 35 et 52% pour 50 % des entités	%age bati entre 25 et 58% pour 80 % des entités
1112	439	0,2142	21,42	21,55	%age bati entre 17 et 25,5% pour 50 % des entités	%age bati entre 13 et 31% pour 80 % des entités
1121	790	0,146	14,6	13,9	%age bati entre 10,5 et 18% pour 50 % des entités	%age bati entre 8 et 23% pour 80 % des entités
1122	1408	0,0926	9,26	8,67	%age bati entre 5,9 et 12% pour 50 % des entités	%age bati entre 3 et 16% pour 80 % des entités

Pour chaque polygone un attribut a été affecté en fonction de l'occupation du sol et de la densité :

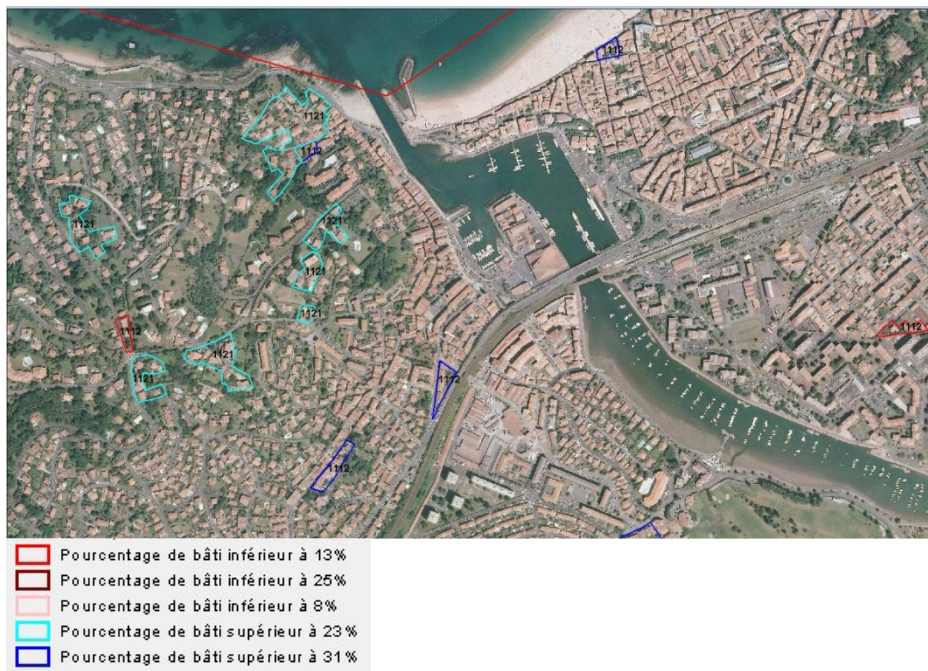
- Valeur proche de la valeur médiane de la plage1 (polygones compris dans la plage 1).
- Valeur proche de la valeur médiane de la plage2 (polygones non compris dans la plage 1 mais compris dans la plage 2 qui est plus "large").
- Valeur éloignée de la valeur médiane mais logique, concerne :
 - le tissu urbain dense dont le pourcentage de bâti > 58%
 - l'espace urbain individuel diffus très peu dense (pourcentage de bâti < 3%).
- Valeur éloignée de la valeur médiane.



Les polygones à analyser sont donc ceux éloignés de la valeur médiane.

De cette sélection les polygones situés en Espagne (absence de BDTPO) et les polygones de 1122 (densité variable de l'habitat isolé) ont été éliminés. Après cette étape restaient 209 polygones "suspects" à analyser :

- 4 polygones de 1111
- 75 polygones de 1112
- 130 polygones de 1121



Une analyse visuelle de ces polygones est effectuée.

1111 - Tissu urbain dense:

2 polygones sont recodés en 1112, 2 maintenus en 1111.

Au total, le calcul de densité a permis de modifier 2 polygones de 1111 sur 84 soit 2,4 % des 1111 en nombre de polygones.

1112 - Tissu urbain individuel groupé :

Cas des polygones de densité inférieure à la plage : 29 polygones

- Pour 5 d'entre eux le code 1112 est approprié, la BDTPO n'étant pas à jour. (Constructions récentes).
- 3 autres sont interprétés comme du 1112.
- 2 seront laissés en 1112 mais un espace vert urbain est extrait du polygone originel.
- 19 sont recodés en 1121 ou 1122.

Cas des polygones de densité supérieure à la plage : 46 polygones

Un seul polygone est recodé en urbain dense (densité de bâti 57.43%)

21 polygones sont visualisés et identifiés comme 1112. Dans tous ces cas la présence de jardins attenants au bâti conforte le code 1112 et non 1111.

Les polygones de 1112 supérieurs à 31% de bâti sont donc considérés comme forts probables et uniquement ceux supérieurs à 50% de bâti sont vérifiés visuellement.

Au total, le calcul de densité a permis de modifier 22 polygones de 1112 sur 439 soit 5 % des 1112 en nombre de polygones.

1121 - Tissu urbain dispersé :

Cas des polygones de densité inférieure à la plage : 60 polygones

11 sont recodés en 1122 (milieu rural).

49 sont interprétés en 1121, dont 8 polygones liés à l'absence de bâti sur la BDTOPO.

Nous considérons donc les polygones de 1121 inférieurs à 8% de bâti comme forts probables dès que leur position géographique est proche de villes.

Cas des polygones de densité supérieure à la plage : 70 polygones

11 sont inchangés.

59 sont modifiés :

- 34 sont entièrement ou partiellement codés en 1112.
- 23 d'entre eux sont laissés en 1121 mais leur contour est modifié (ajout d'espace vert adjacent dans le polygone)
- 2 sont codés en 1122

Au total, le calcul de densité a permis de modifier (changement de code ou de contour) 70 polygones de 1121 sur 790 soit 8.8 % des 1121 en nombre de polygones. Changement de code uniquement : 47 polygones/ 790 soit 5.9% en nombre de polygones.

Conclusion :

- **La plage de pourcentage de bâti pour 80 % des polygones a été privilégiée, elle permet de repérer un nombre limité de polygones douteux.**
- **Cet outil ne permet pas de détecter un oubli de découpe à l'intérieur d'un polygone mais permet de pointer des erreurs de codification.**

Un nouveau calcul de densité a été effectué ensuite pour l'ensemble de la zone d'étude. Celui-ci a permis de détecter de nouveaux polygones douteux.

Après les corrections un dernier calcul de densité en fonction des codes est effectué et les résultats sont livrés avec la base d'occupation du sol.

Attention aux densités faussées faute de mise à jour du bâti de la BDTOPO.

Après contrôle qualité, voici la table des résultats finaux obtenus pour l'ensemble de la base d'occupation 2009 sur le volet littoral aquitain.

code2009	Nombre d'entités	Densité moyenne	Pourcentage bâti moyen	Plage de densité obtenue pour 80 % des entités
1111	762	0,4806	48,06	%age bâti entre 35,06 et 62,19%
1112	5504	0,1970	19,70	%age bâti entre 12,46 et 29,85%
1121	7276	0,1265	12,65	%age bâti entre 7,61 et 18,12%
1122	15456	0,0930	9,30	%age bâti entre 4,03 et 17,54%

3.1.3.3. Analyse de sensibilité :

Il s'agit d'une analyse qualitative (ressenti) de l'interprétation en fonction des postes de nomenclature.

Les valeurs possibles sont : très bon, bon, moyen et mauvais.

Poste au niveau 4 de nomenclature	Analyse sensibilité	Commentaire
1.1.1.1. Tissu urbain dense	Bon	Oubli possible d'extraction de petites entités
1.1.1.2. Tissu urbain individuel groupé	Bon	Parcelles géométriques structurées
1.1.2.1. Tissu urbain dispersé	Bon	Surtout en ville et périphérie proche
1.1.2.2. Espace urbain individuel diffus	Bon	En milieu rural
1.1.2.3. Sièges d'exploitations agricoles et bâtiments agricoles isolés	Très bon	Comprend aussi les châteaux viticoles et hangars isolés
1.1.2.4. Habitat touristique spécifique	Bon	Confusion possible avec 1125 et 1121
1.1.2.5. Habitat collectif haut	Bon	Confusion possible avec 1124 en zone côtières
1.2.1.1. Emprises industrielles	Très bon	
1.2.1.2. Emprises commerciales	Bon	En centre-ville, commerces de proximité inclus dans le 1111
1.2.1.3. Cimetières	Très bon	
1.2.1.4. Emprises scolaires et/ou universitaires	Très bon	
1.2.1.5. Emprises hospitalières	Très bon	
1.2.1.6. Autres emprises publiques : stations d'épurations, casernes, cités administratives, écluses	Bon	Peut comprendre de grands espaces non construits (emprises militaires, certaines décharges)
1.2.1.7. Aire d'accueil des gens du voyage	Bon	
1.2.1.8. Vacant urbain	Bon	
1.2.2.1. Axes routiers principaux et espaces associés	Très bon	
1.2.2.2. Axes ferroviaires principaux et espaces associés	Très bon	
1.2.2.3. Parkings et principales places publiques	Très bon	
1.2.3.1. Ports de plaisance	Très bon	
1.2.3.2. Ecoles de voile	Très bon	Sauf cas d'oubli dans les données exogènes
1.2.3.3. Port de commerce	Bon	Confusion avec le 1211 possible
1.2.3.4. Autres ports : port à sec, port de pêche...	Bon	Dont ports ostréicoles
1.2.4.0. Aéroports et aérodromes	Très bon	
1.3.1.1. Carrières	Bon	
1.3.2.1. Décharge	Bon	
1.3.3.0. Chantiers	Très bon	
1.4.1.1. Espaces verts urbains et périurbains publics ou privés	Bon	Parfois nous hésitons à extraire les jardins privés
1.4.1.2. Jardins ouvriers	Très bon	
1.4.2.1. Campings et caravanings	Très bon	Dont infra-structures associées (piscine etc.)
1.4.2.2. Golfs	Très bon	Bois intra-golfs inclus dedans
1.4.2.3. Stades, équipements sportifs et équipements touristiques de loisir	Très bon	
2.1.1.1. Cultures annuelles	Bon	
2.1.1.2. Cultures florales ou légumières	Bon	Confusion possible de parcelles de piments avec vignes
2.1.2.0. Terres arables irriguées	Bon	
2.2.1.0. Vignobles	Bon	
2.2.2.0. Vergers et petites fruits	Bon	
2.3.1.0. Prairies	Bon	
2.3.2.0. Surfaces en herbe non agricoles	Bon	Souvent UMC insuffisante pour être individualisé
2.4.3.1. Espaces agricoles en friche	moyen	Proche visuellement des broussailles (3220)

3.1.1.0.Forêt de feuillus	Bon	Utilisation de l'image Infra-rouge couleur
3.1.2.0.Forêt de conifères	Bon	Utilisation de l'image Infra-rouge couleur
3.1.3.0.Forêts mélangées	Bon	Utilisation de l'image Infra-rouge couleur
3.2.1.0.Pelouses et pâturages naturels	Bon	
3.2.2.0.Landes et broussailles	moyen	Confusion possible avec prairies humides, jeunes boisements
3.3.1.1.Plages, sable	Très bon	
3.3.1.2.Dunes	Très bon	
3.3.2.0.Roches nues	Très bon	
3.3.3.0.Végétation clairsemée	moyen	Limites subjectives dans le détournement
3.3.4.0.Zones incendiées	Très bon	
3.3.5.0.Glacières et neiges éternelles		
4.1.1.1.Végétation de ceinture des bords des eaux	Bon	
4.1.2.1.Tourbières	Bon	
4.2.1.1.Schorre	Bon	Aide données IFREMER
4.2.1.2.Espaces endigués ou polders	Bon	
4.2.3.1.Vasières et bancs de sable sans végétation	Bon	Aide données IFREMER
4.2.3.2.Herbiers marins à plantes vasculaires	Bon	Aide données IFREMER
5.1.1.0.Cours et voies d'eau	Très bon	
5.1.2.1.Plans d'eau naturels	Bon	L'UMC limite le nombre de plans d'eau présents dans la BD-OCS
5.1.2.2.Plans d'eau artificiels	Bon	Confusion possible avec 5212
5.2.2.0.Estuaires	Bon	Frontière avec l'océan subjective
5.2.3.0.Mers et océans	Très bon	

3.1.3.4. Codification Type 2

Cette codification permet d'avoir une base de données homogène en générant pour chaque polygone inférieur à 1ha (espaces artificialisés sur la zone d'étude et tous les postes de nomenclature sur l'ancien SCOT de Bayonne) un code de nomenclature pour une UMC à 1 ha.

Le but est de pouvoir produire une cartographie à moyenne échelle sans retoucher la géométrie de ces polygones.

Ces codes de « 1 ha » font appel au voisinage pour faire des regroupements de codes similaires. Pendant l'ajout du millésime 2015 cette méthode a été complètement automatisée.

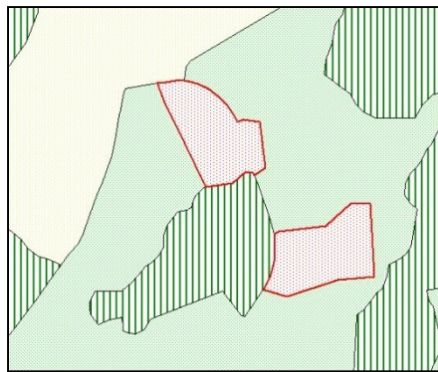
Ce travail est maintenant mené pour 2000, 2009 et 2015 selon la même méthode. A titre d'exemple le millésime mentionné dans les explications est celui de 2009.

Méthodologie pour générer le code type2 (appliquée dans les livrables de l'OCS à partir d'octobre 2018) :

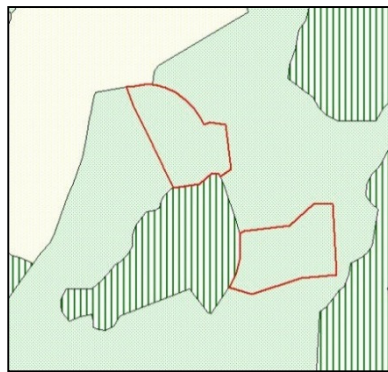
1) Tronc commun avec l'ancienne méthode (première étape du traitement automatique)

Pour les polygones de surface supérieure à 1ha, le code type2 appliqué correspond au code d'occupation du sol de niveau4 de nomenclature.

Pour les polygones isolés ou groupes de polygones inférieurs à 1ha ayant un seul voisin (dont la surface est supérieure à 1ha) le code type2 attribué est celui du voisin.



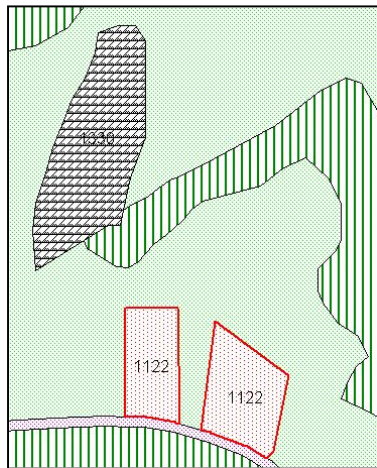
Code 2009



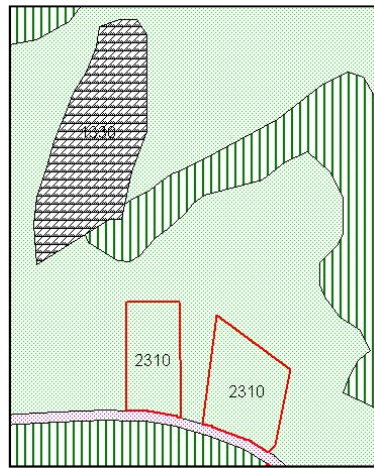
Code type2 2009

Habitats isolés de surface inférieure à 1ha (contour rouge). Ces mêmes polygones ont un code type2 2009 identique à celui du polygone englobant.

Pour les polygones isolés ou groupes de polygones inférieurs à 1ha ayant un seul voisin et touchant un polygone de réseau routier ou ferroviaire : le code type2 attribué est celui du voisin.



Code 2009



Code type2 2009

Pour les polygones isolés enclavés dans le réseau routier ou ferroviaire : codetyp09 = code2009 du réseau qui englobe le polygone isolé.

Les polygones qui sont en bordure de département : codetyp09 = cod09niv4

2) Cas des polygones isolés ou des ensembles de polygones qui individuellement font moins de 1ha ayant plusieurs voisins de surface sup à 1ha.

Deuxième étape de traitement automatisé consiste d'un ensemble de règle hiérarchique permettant de traiter le cas des polygones isolés ou des ensembles de polygones qui individuellement font moins de 1ha ayant plusieurs voisins de surface sup à 1ha.

Si l'ensemble des petits polygones ont un niveau de nomenclature commun avec un des polygones voisins (Priorité au niv3 identique, sinon niv2 identiques sinon niv1 identiques) ils prendront tous le même code type2, celui du voisin le plus proche thématiquement.

Dans le cas où aucun niveau de nomenclature est identique ou si un seul niveau est identique pour plusieurs voisins supérieurs à 1 ha, la valeur du code type2 du polygone supérieur à 1 ha ayant le plus grand arc commun avec le petit polygone est choisie.

3.1.3.5. Création de la base d'occupation du sol 2000 et 2015

La base de données 2009 de l'occupation du sol a été réalisée à grande échelle comme le millésime initial de l'occupation du sol.

La finalité est de constituer une base d'occupation du sol 2000 et ensuite 2015 compatibles avec 2009 afin d'analyser l'évolution de l'occupation du sol entre les différents millésimes. D'abord, la base d'occupation du sol 2000 a été produite et elle a intégré l'OCS 2009. Ainsi la première base multidate de l'OCS 2000, 2009 a été créée. Ensuite, cette base d'OCS avec les deux millésimes a été enrichie par le millésime 2015 ce qui a permis de produire une nouvelle base BD OCS 2000, 2009, 2015 intégrant 3 millésimes.

Sources de données image 2000

Les ortho-photographies utilisées pour générer la BD OCS 2000 ne datent pas toutes de la même année :

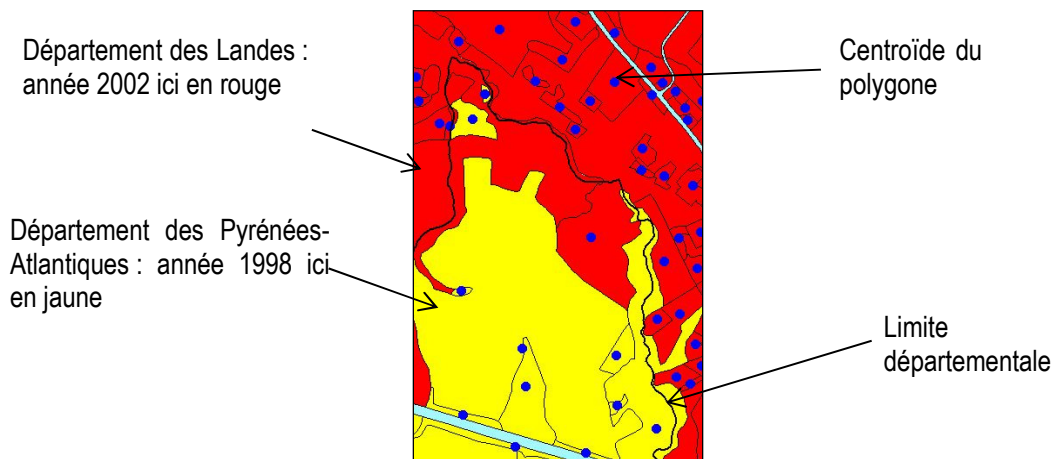
- Sur le département de la Dordogne (24) : 2001
- Sur le département de la Gironde (33) : 2000.
- Sur le département des Landes (40) : 2002.
- Sur le département du Lot et Garonne (47) : 1999
- Sur le département des Pyrénées-Atlantiques (64) : 1998.

Un champ de données source dans la table attributaire de l'OCS 2000, 2009, 2015 spécifie pour chaque polygone l'année 2000 de prise de vue.

<i>Source2009</i>	<i>Source2000</i>
BD-Ortho 2009	BD-Ortho 2000
BD-Ortho 2009	BD-Ortho 1998
BD-Ortho 2009	BD-Ortho 2002
BD-Ortho 2009	Pas de donnée image
BD-Ortho 2009	BD-Ortho 2000
BD-Ortho 2009	BD-Ortho 2000
BD-Ortho 2009	BD-Ortho 2000

Extrait de la table attributaire BD OCS 2000, 2009

Les polygones à cheval sur deux départements verront leur attribution 2000 liée à l'emplacement de leur centroïde par rapport aux limites de département :



La mer et les réseaux routiers et ferroviaires principaux ont pris la valeur de source BD-Ortho 2000. Ces grandes étendues n'ont pas été scindées selon le département afin d'assurer la continuité des polygones de codes 2000 et 2009 identiques.

La couverture des données images 2000 n'est pas complète (cache sur des secteurs militaires) :



Les polygones inclus complètement dans ces zones sans donnée image 2000 sont codés par défaut en 99 et leur libellé est « Absence d'information ».

Sources de données pour le millésime 2015

Les ortho-photographies utilisées pour générer la BD OCS 2015 datent toutes de la même année 2015.

Un champ de données source dans la table attributaire de l'OCS 2000, 2009, 2015 spécifie pour chaque polygone l'année de prise de vue 2015.

La couverture des données images 2015 n'est pas complète dans la zone tampon qui se trouve sur le territoire espagnol. Les polygones qui figurent dans la BD OCS 2000, 2009 sans donnée image 2015 sont codés par défaut en 99 et leur libellé est « Absence d'information ».

Pour la mise à jour du millésime 2015, la base BD-Topo (avril 2017) de l'IGN a été utilisée comme une nouvelle source de données de référence. De nouvelles données exogènes ont été mobilisées pendant la mise à jour 2015 : le RPG 2014, l'occupation du sol locale créée par l'AUDAP.

Méthode d'intégration d'un nouveau millésime

Base de données de départ

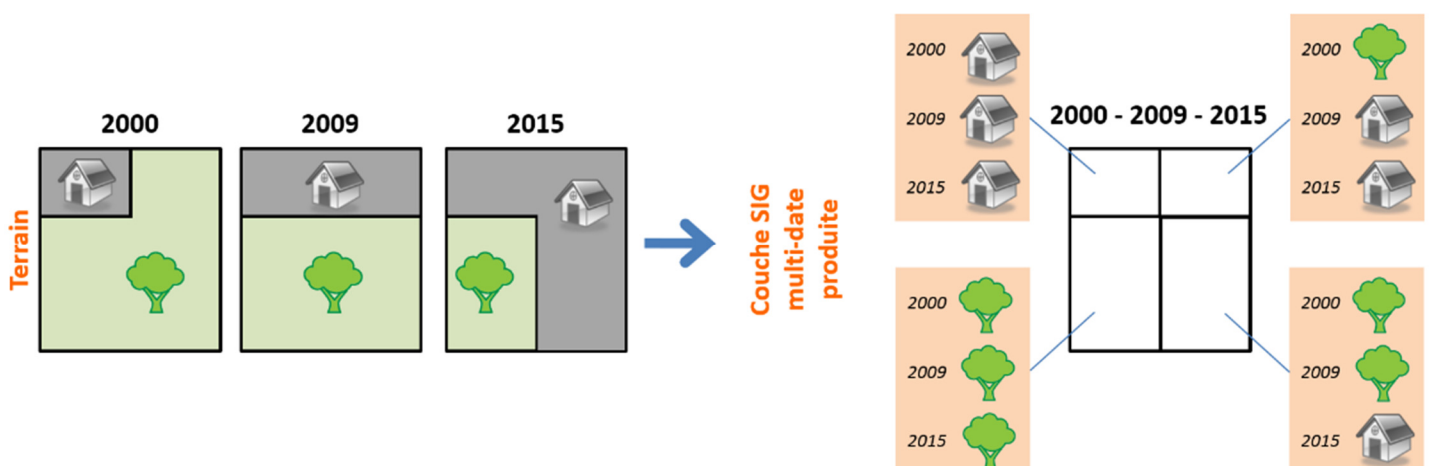
La création du nouveau millésime de l'occupation du sol se fait directement depuis la BD OCS existant.

L'occupation du sol 2000 s'est fait directement depuis la BD OCS 2009 (millésime initial) dans laquelle un champ de valeur « code 2000 » a été ajouté. Cette base est préalablement découpée avec la trame des routes issues de la BD-Topo (comme au départ de la création de l'ocs 2009). Ceci permet d'appuyer les découpes des évolutions sur ces limites de routes quand cela est possible.

L'occupation du sol 2015 s'est fait directement depuis la BD OCS 2000 2009 (la base multi-date avec 2 millésimes) dans laquelle un champ de valeur « code 2015 » a été ajouté. Cette base est préalablement découpée avec la trame des routes issues de la BD-Topo (comme au départ de la création de l'ocs 2000, 2009). Ceci permet d'appuyer les découpes des évolutions sur ces limites de routes quand cela est possible.

Le photo-interprète compare la base de données et l'ortho-photo de différents millésimes avec un système de multifenêtrage.

- Changement de nature d'une partie ou de l'intégralité de l'entité selon le principe de partition maintenue constante :



- Modification de nature au sein d'un même poste de nomenclature, (évolution non cartographiée).
- Unité Minimale de Cartographie trop petite (aucune évolution cartographiée).
- Polygone issu de l'évolution avec une UMC trop petite : modification du code du nouveau millésime selon l'environnement.

Chaque mutation repérée est cartographiée dès qu'elle est de taille supérieure au minimum requis. La donnée créée précédemment peut être modifiée en cas d'erreur manifeste, ceci sans entraîner de discordance géométrique entre les différentes dates.

Cette méthode rend possible et simple la création de la couche « évolutions » tout en respectant la topologie, la géométrie et la thématique.

Nomenclature et taille des unités minimales des mutations

La nomenclature utilisée est identique à celle de l'occupation du sol initiale (2009).

Le rendu de la taille minimale des entités 2000 et 2015 est :

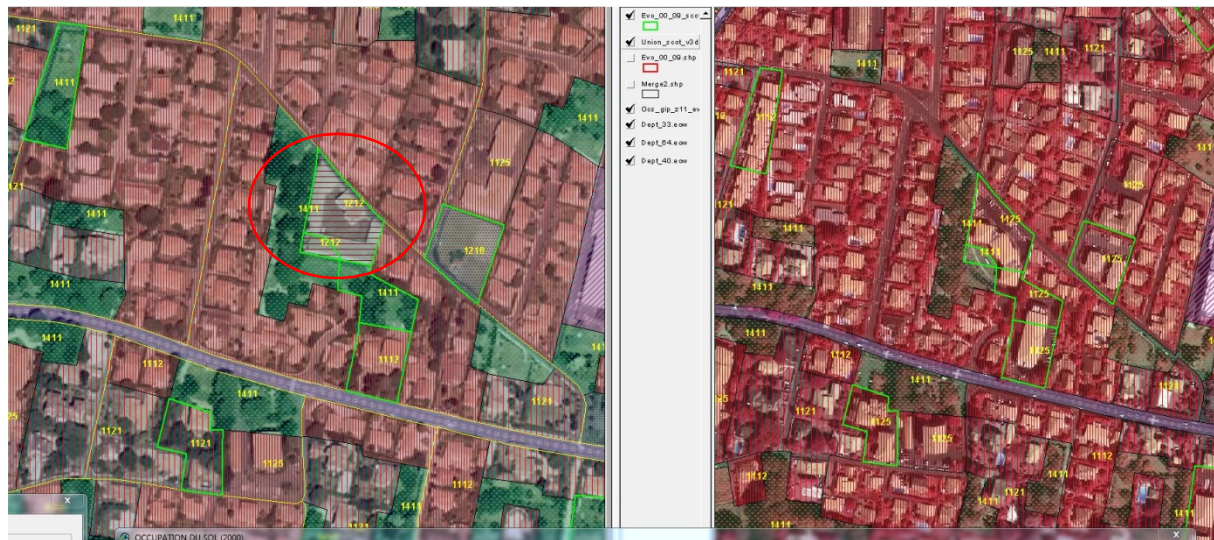
THEMES	Unité Minimale Cartographie	Largeur Minimale Cartographie	Echelle de travail	Echelle de restitution
Territoires artificialisés	1 000 m ²	5 mètres	1 : 2 000	1 : 5 000
Territoires agricoles, forêts et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eaux <u>hors l'ancien SCoT de Bayonne*</u>	10 000 m ²	7,5 mètres	1 : 8 000	1 : 25 000
Territoires agricoles, forêts et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eaux <u>sur l'ancien SCoT de Bayonne*</u>	1 000 m ²	5 mètres	1 : 2 000	1 : 5 000

La surface minimale des évolutions est :

THEMES D'EVOLUTION	Unité Minimale Cartographie	Largeur Minimale Cartographie	Echelle de travail	Echelle de restitution
Territoires artificialisés	500 m ²	5 mètres	1 : 2 000	1 : 5 000
Territoires agricoles, forêts et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eaux <u>hors l'ancien SCoT de Bayonne*</u>	5 000 m ²	7,5 mètres	1 : 8 000	1 : 25 000
Territoires agricoles, forêts et milieux semi-naturels, zones humides et surfaces en eaux <u>sur l'ancien SCoT de Bayonne*</u>	500 m ²	5 mètres	1 : 2 000	1 : 5 000

Particularités des mutations

- Une évolution peut être composée de parties inférieures à l'UMC si la globalité de l'évolution est supérieure à l'UMC :



OCS2000

OCS2009

Ici le commerce (1212) en 2000 correspond à la découpe de plusieurs entités en 2009 dont une partie est inférieure à l'unité minimale (1411).

- Le polygone résultant de l'évolution a une UMC trop petite : dans ce cas, une modification du code2000 peut se produire :

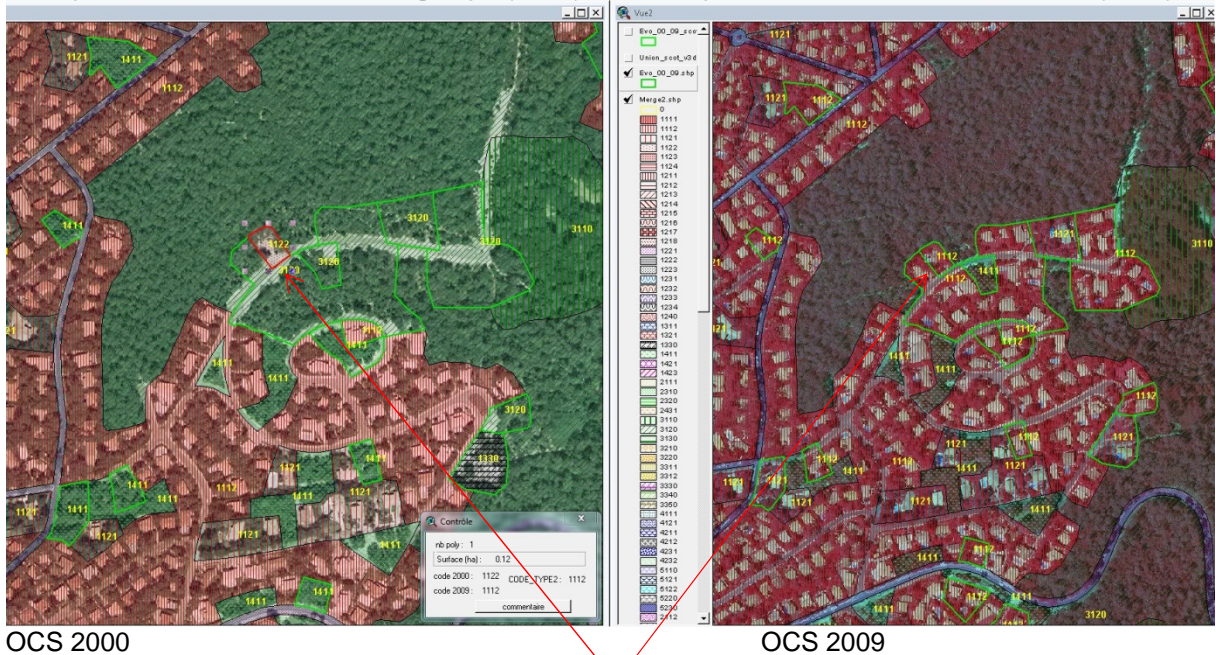


Prairie en 2000 de surface < 1ha (UMC), le code attribué sera donc 3110 (forêt de feuillus) par défaut.

Espace urbain individuel diffus (1122) en 2009

Dans ces cas, le code 2000 attribué sera celui du polygone environnant de nature la plus proche. Sur l'ensemble du territoire d'étude le nombre polygones concernés est minime.

- Mutation d'entités liée à un changement d'environnement et non à leur occupation du sol :
Exemple de tissu urbain individuel groupé (1112) en 2009 qui était de l'habitat isolé en 2000 (1122) :



Contexte différent pour cette maison individuelle: codes 2000 et 2009 différents.

Il peut également s'agir de parc boisé intra-urbain (1411) qui se raccordent à la forêt environnante en 2000 (31XX) en cas de mutations de l'urbain environnant en bois :



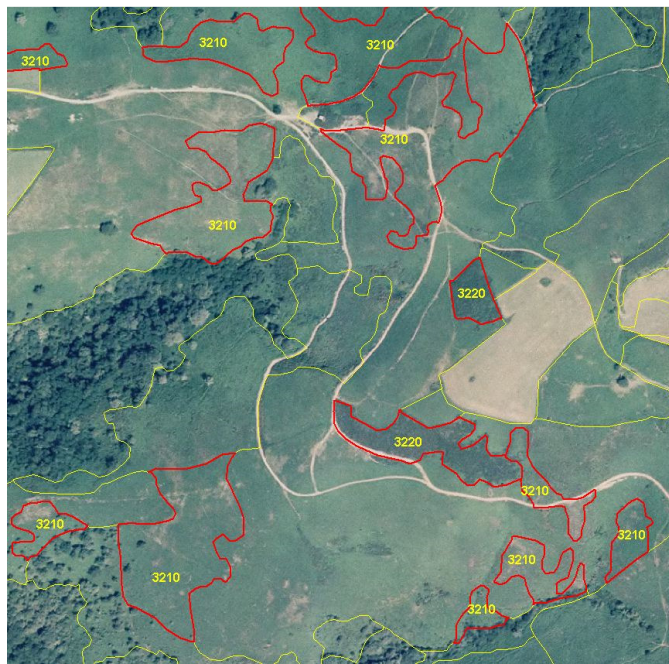
Ces mutations concernent le plus fréquemment le poste d'habitat isolé en 2000.

Contrôle qualité des évolutions

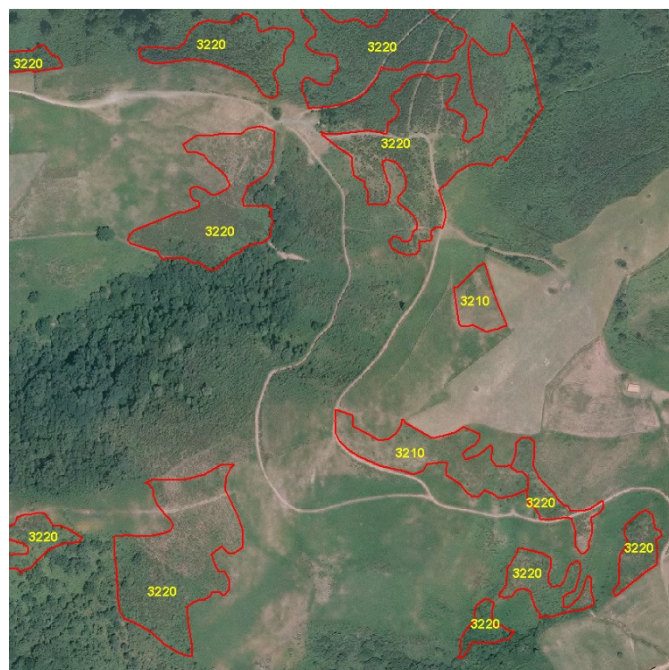
Un contrôle qualité thématique visuel a été effectué.

Un balayage de la base et la mise en œuvre de requêtes sur les évolutions improbables (passage de forêts à roches nues, urbain à zones agricoles etc.) est effectué. Ces requêtes donnent lieu à une analyse pour s'assurer de la véracité des mutations.

Les principaux doutes concernant les mutations se posent sur celles entre le 3210 (pelouses et pâturages naturels) et le 3220 (landes et broussailles) sur le département des Pyrénées –Atlantiques.



Ortho-photo 1998



Ortho-photo 2009

Finalité

A l'issue de la phase de mise à jour et de correction, nous obtenons une base de données multi-dates de niveau 4 de nomenclature.

Chaque entité cartographiée possède un code et un libellé d'occupation du sol 2000, un code et un libellé d'occupation du sol 2009 et un code et un libellé d'occupation du sol 2015 qui peuvent être soit différents (mutation) soit identiques (pas de mutation).

En effet, après la production, le champ code 2000 et 2015 sont renseigné par requête pour les polygones n'ayant pas mutés comme égaux au code 2009, excepté ceux complètement inclus dans un secteur sans image 2000 ou 2015 (codés en « 99 »).

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
- la base de données d'occupation du sol en 2009
- la base de données d'occupation du sol en 2015
- une base de données des mutations intervenues entre les différentes dates.

Les valeurs des codes de niveaux 1, 2 et 3 de la nomenclature sont directement calculées par requête en fonction du code de niveau 4 et ce pour 2000, 2009 et 2015.

De même, des bases de données peuvent être extraites à différents niveaux de nomenclature par requête SIG simples ainsi que les mutations à différents niveaux de nomenclature.

Il est possible également d'extraire pour chaque année une base de données homogène avec des polygones de surface supérieure à 1ha en utilisant les champs de code type2_2000, type2_2009 et type2_2015. Attention cependant, les évolutions ne peuvent pas être cartographiées de manière exhaustive avec le code type2 : ils ont été obtenus par regroupements de polygones < 1ha.

Exemple sur Gujan-Mestras (33199) :



Année 2000

En Bleu les polygones de code type2 ayant changé (légende type2) avec leur étiquette 2000.

Détourés de rouge, les polygones ayant réellement muté entre 2000 et 2009 avec leur étiquette code 2000.

Les entités 1411 jointives forment un polygone de surface supérieure à 1ha, ce qui permet d'obtenir un grand 1411 pour code type2_2000.

Aucune évolution entre code 2000 et code 2009 mais des codes type2 différents pour ces 2 années provoqués par des mutations de polygones voisins



Année 2009

En Bleu les polygones de code type2 ayant changé (légende type2) avec leur étiquette 2009.

Détourés de rouge, les polygones ayant réellement muté entre 2000 et 2009 avec leur étiquette code 2009.

Les entités 1411 ne sont pas jointives et sont englobées dans le polygone de 1121 environnant afin d'obtenir un polygone de surface supérieure à 1ha.

3.2. Structure du SIG

3.2.1. Format de livraison de la base de donnée

Les couches d'occupation du sol sont livrées à partir d'octobre 2018 en plusieurs fichiers. La livraison s'effectue au format shape (ESRI) par département. Les limites départementales utilisées pour le découpage des livrables proviennent du référentiel des communes *BD-TOPO (version octobre 2017)*. Les fichiers shape contiennent les codes et les libellés de nomenclature, les codes et les libellés type2 et d'autres renseignements complémentaires (l'année des images photo-interprétées, surface, périmètre etc.)

Un fichier zip des livrables **par département** contient les éléments suivants :

- **Une couche unique par millésime livré (2000, 2009, 2015) – 3 shapefiles**
 - Contient les informations sur les codes et les libellés de 4 niveaux de nomenclature pour le millésime concerné.
 - Les UMC des polygones sont respectés (la surface de certains polygones découpés par la limite départementale peut être inférieur à l'UMC).
 - **PIGMA_OCS_00_département.shp**
 - **PIGMA_OCS_09_département.shp**
 - **PIGMA_OCS_15_département.shp**
- **Une couche multi-date avec tous les millésimes (2000, 2009, 2015) – 1 shapefile**
 - Contient les informations sur les codes et les libellés du 4^e niveau de nomenclature pour tous les millésimes.
 - Permet de suivre les évolutions.
 - Contient toutes les géométries des millésimes disponibles (la surface des certains polygones est inférieure aux UMC).
 - **PIGMA_OCS_00_09_15_département.shp**
- **Une couche des communes de la Nouvelle-Aquitaine (BD-TOPO, version octobre 2017) – 1 shapefile**
 - La couche de référence utilisée pour le découpage des livrables par département.
 - **communes_Nouv_Aquit_BDTOPO_octobre2017.shp**
- **Une fiche de métadonnées – 1 fichier PDF et XML**
 - Les métadonnées créées par l'export de de la fiche de métadonnées PIGMA existant.
 - Permet d'accéder aux documents techniques et méthodologiques sur le référentiel régional de l'OCS : une note méthodologique, la nomenclature avec la division en Espaces Naturels, Agricoles, Forestiers, Urbains (utilisée pour les indicateurs de l'Observatoire NAFU), la description détaillée des postes de la nomenclature.
 - **metadonnees_PIGMA_OCS_15.pdf**
 - **metadonnees_PIGMA_OCS_15.xml**
- **Le système de projection est le suivant :**

- Système géodésique : RGF93
- Ellipsoïde associé : IAG GRS 1980
- Projection : Lambert 93
- Unité : mètre
- Résolution : centimètre
- Système altimétrique : IGN 1969

3.2.2. La table attributaire

Une couche BD OCS par millésime (2000, 2009, 2015) est une couche des « polygones ». La structure de la table attributaire est présentée ci-dessous :

La structure de la couche OCS par millésime - 2000 (**PIGMA_OCS_00_dpt.shp**) :

Table attributaire BDOCS 2000			
Champ	Nom du champ	Type	Longueur
gid	Identifiant	numérique entier long	10
code00niv1	Code 2000 niveau1 de nomenclature	numérique entier long	10
lib00niv1	Libellé du code 2000 niveau1 de nomenclature	chaîne de caractère	254
code00niv2	Code 2000 niveau2 de nomenclature	numérique entier long	10
lib00niv2	Libellé du code 2000 niveau2 de nomenclature	chaîne de caractère	254
code00niv3	Code 2000 niveau3 de nomenclature	numérique entier long	10
lib00niv3	Libellé du code 2000 niveau3 de nomenclature	chaîne de caractère	254
code00niv4	Code 2000 niveau4 de nomenclature	numérique entier long	10
lib00niv4	Libellé du code 2000 niveau4 de nomenclature	chaîne de caractère	254
surf_m2	Surface en m ²	numérique réel double	23,15
surf_ha	Surface en ha	numérique réel double	23,15
perimetre	Périmètre	numérique réel double	23,15
codetyp00	Code type2 pour 2000	numérique entier long	10
lib_typ00	Libellé type2 pour 2000	chaîne de caractère	254
source2000	Image de référence 2000	chaîne de caractère	100

La même structure est déployée pour la couche 2009, 2015 avec les noms des champs qui correspondent au millésime.

La structure de la couche multi-date 2000, 2009, 2015 (**PIGMA_OCS_00_09_15_dpt.shp**) :

Table attributaire BDOCS 2000, 2009, 2015			
Champ	Nom du champ	Type	Longueur
gid	Identifiant	numérique entier long	10
code00niv4	Code 2000 niveau4 de nomenclature	numérique entier long	10
lib00niv4	Libellé du code 2000 niveau4 de nomenclature	chaîne de caractère	254
code09niv4	Code 2009 niveau4 de nomenclature	numérique entier long	10
lib09niv4	Libellé du code 2009 niveau4 de nomenclature	chaîne de caractère	254
code15niv4	Code 2015 niveau4 de nomenclature	numérique entier long	10
lib15niv4	Libellé du code 2015 niveau4 de nomenclature	chaîne de caractère	254
surf_m2	Surface en m ²	numérique réel double	23,15
surf_ha	Surface en ha	numérique réel double	23,15
perimetre	Périmètre	numérique réel double	23,15
codetyp00	Code type2 pour 2000	numérique entier long	10
lib_typ00	Libellé type2 pour 2000	chaîne de caractère	254
codetyp09	Code type2 pour 2009	numérique entier long	10
lib_typ09	Libellé type2 pour 2009	chaîne de caractère	254
codetyp15	Code type2 pour 2015	numérique entier long	10
lib_typ15	Libellé type2 pour 2015	chaîne de caractère	254
source2000	Image de référence 2000	chaîne de caractère	100
source2009	Image de référence 2009	chaîne de caractère	100
source2015	Image de référence 2015	chaîne de caractère	100
veg	Valeur 1 (croise la couche végétation) ou 0	numérique réel double	20,0

3.2.3. Conformités

Conformité sur la forme

Il est vérifié que les couches vectorielles sont :

- Dans le bon système de projection (Lambert 93),
- Que la couche s'affiche correctement (image en dessous),
- En 2D,
- En topologie polygonale,
- Qu'un polygone correspond à un seul enregistrement,
- Que le codage est en UTF-8,
- Que la structure et le nom des champs sont bons,
- Qu'il n'y a pas de cellule vide dans aucun champ.

Conformité topologique

- Pas d'arcs pendants,
- Pas de micro-polygones (exception faite des bordures de zone d'étude),
- Pas de trous,
- Pas de superpositions.
- Codes non valides (en théorie impossible lors de la construction).

Conformité sémantique

- Les codes sont conformes à la nomenclature,
- Les intitulés sont bien écrits et correspondent aux codes,
- L'ensemble des données attributaires.

Conformité géométrique

- Contrôle de la largeur minimale des objets,
- Respect des surfaces minimales,
- Pas d'erreurs de tracé.