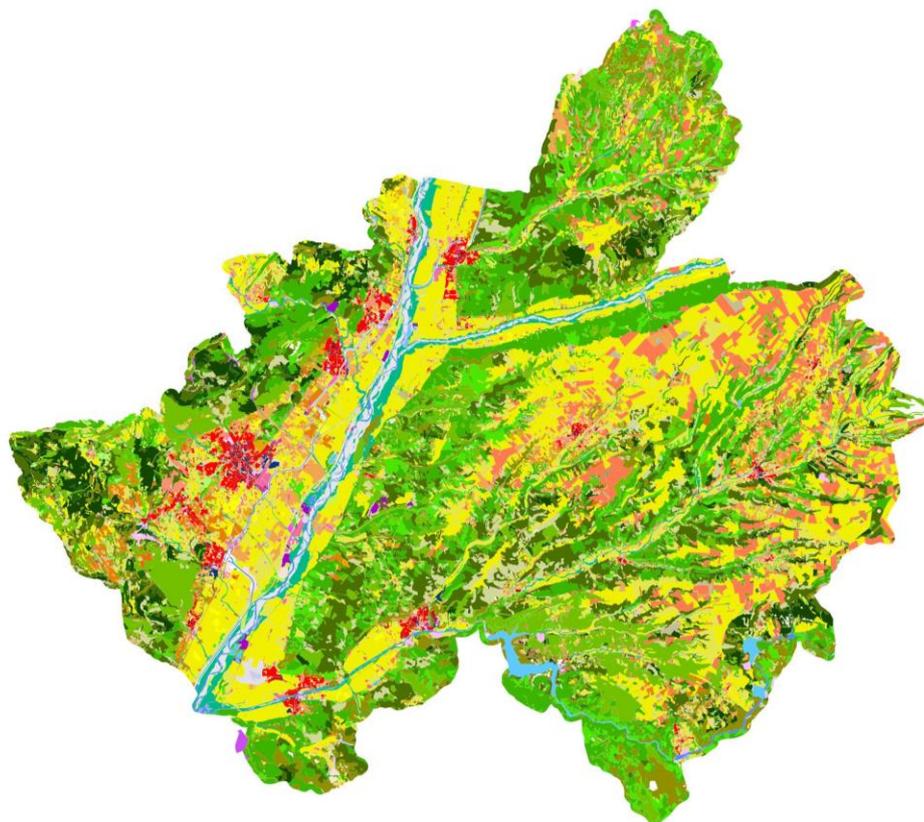


Durance Luberon Verdon Agglomération

Réalisation de bases de données d'occupation du sol à grande échelle pour les années 1999, 2010 et 2015



Rapport Méthodologique

Complément et adaptation du rapport de juillet 2015 édité par ASCONIT Consultants

Janvier 2017

Maxime VITTER – autoentrepreneur, ingénieur d'études



Sommaire

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
2. LA ZONE D'ÉTUDE, LES DONNÉES ET LA NOMENCLATURE	3
2.1 La zone d'étude	3
2.2 Les données	4
2.2.1 Les données de référence : images aériennes 1999, 2010/2011 et 2015.....	4
2.2.2 Les données exogènes	4
2.3 La nomenclature	5
3. MÉTHODOLOGIE.....	8
3.1 Préparation de la photo-interprétation	8
3.1.1 Le squelette principal de polygone.....	9
3.1.2 Le squelette secondaire.....	12
3.1.3 La pré-segmentation semi-automatique.....	12
3.2 Les unités élémentaires de production : UE.....	13
3.3 Les zones test.....	13
3.4 La photo-interprétation des images 2010.....	14
3.4.1 Méthode.....	14
3.4.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées	15
3.5 La photo-interprétation des images 1999.....	16
3.5.1 Méthode.....	16
3.5.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées	17
3.6 Le contrôle qualité (millésime 2010 et 1999).....	18
3.7 La photo-interprétation des images 2015.....	19
3.7.1 Méthode.....	19
3.7.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées	20
3.8 Le contrôle qualité (millésime 2015).....	22
ANNEXE 1	24
ANNEXE 2	32

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre de la préparation de l'élaboration du prochain SCOT et l'intégration des nouvelles exigences du Grenelle de l'Environnement, la DLVA a souhaité obtenir des données fiables sur l'occupation et l'utilisation du sol sur son territoire. Ces données pourront servir de base à des études Trame Verte et Bleue, à l'analyse de la consommation d'espace depuis 10 ans et alimenter divers projets d'aménagement du territoire.

L'objectif de la prestation est la réalisation de la cartographie de la base de données occupation du sol au **1/3 000^e sé sur des images récentes (2010) et sur des images plus anciennes (1999) permettant ainsi la comparaison spatio-temporelle.** Le périmètre de l'étude est le périmètre de la collectivité Durance Lubéron Verdon Agglomération avec un périmètre agrandi par une zone tampon de 200 m soit une surface de **890 km²**.

2. LA ZONE D'ÉTUDE, LES DONNÉES ET LA NOMENCLATURE

2.1 La zone d'étude

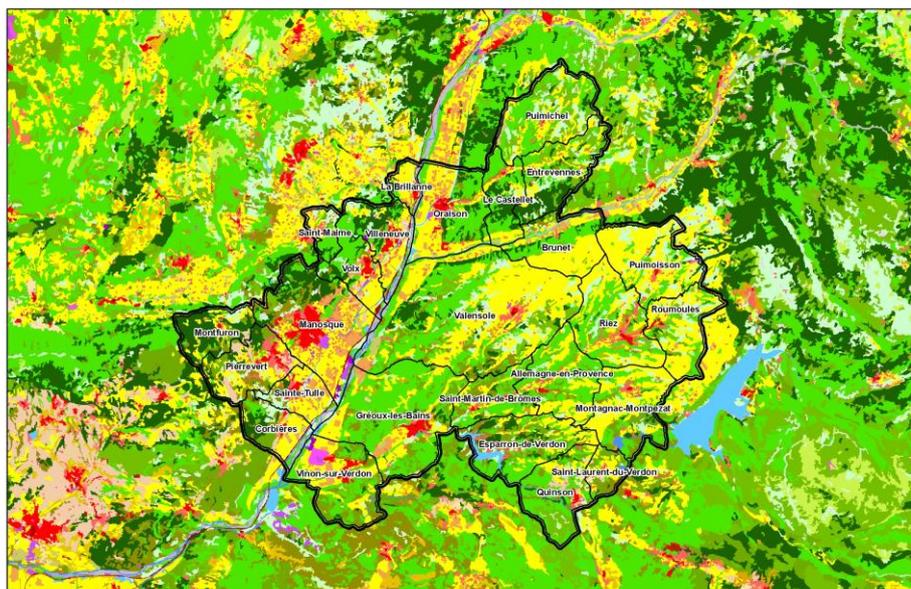
La DLVA présente un paysage typique de la **Haute Provence** marqué par son relief et la diversité des milieux naturels et agricoles. Le territoire regroupe à minima quatre grands ensembles paysagers :

Au centre, **la vallée de la Durance** est une plaine large traversant le territoire du Nord au Sud. Cette plaine fertile est caractérisée par des grandes cultures céréalières, maraichères, viticoles et arboricoles. L'autoroute A51 est le principal axe de circulation du territoire. Les activités économiques sont nombreuses et la croissance économique de la ville de Manosque est marquée par un étalement urbain important en zones pavillonnaires au détriment des zones agricoles. Néanmoins, les bords de Durance conservent quelques zones encore très sauvages.

À l'Ouest, **le Lubéron oriental** présente un relief de moyenne montagne, recouvert de garrigues et de forêts plus ou moins denses (chênes et pins). L'activité agricole est plus rare (au niveau de vallons ou de replats) et le paysage peut avoir tendance à se refermer. Le territoire de la partie Lubéron est beaucoup moins habité (villages perchés). Néanmoins à proximité de Manosque, certains versants subissent une forte pression urbaine.

À l'Est de la Durance, en montant sur **le plateau de Valensole**, le paysage se ferme (versants boisés) puis s'ouvre sur un paysage très agricole (lavandes, céréales, truffières). Entre les communes de Valensole, de Riez et de Gréoux-les-Bains, les vallons sont généralement boisés et les parcelles sont plus petites. En bordure de village, on peut trouver quelques vergers et oliveraies.

Enfin, au Nord-Est de la DLVA, **les plateaux de Puimichel et d'Entrevennes** offrent un paysage vallonné et très varié de part une mosaïque de milieux : céréales, lavandes, colza, chênes, garrigues... Ces plateaux sont peu habités et se concentrent dans de petits villages perchés ou dans des maisons (ou fermes) isolées.



2.2 Les données

L'ensemble du travail cartographique utilise la référence de projection Lambert93 (EPSG 2154).

2.2.1 Les données de référence : images aériennes 1999, 2010/2011 et 2015

Pour les années les plus récentes, ont été utilisées les images aériennes de la BD ORTHO 2010 à 20 cm pour le département du 04 et celles de 2011 à 50 cm pour le département du 83. Les BD ORTHO de 1999 (50 cm) et de 2015 (50 cm) ont été utilisées pour l'analyse spatio-temporelle.

2.2.2 Les données exogènes

Les données exogènes ont pour objectifs de pallier aux difficultés d'interprétation de certains postes de nomenclature et d'éviter les risques d'erreurs Les données exogènes utilisées sont:

BDTOPO®IGN : pour la représentation du réseau routier, ferré et des surfaces en eau (notamment les canaux de Provence et Labrillane).et pour la caractérisation des entités urbaines particulières

SCAN25®IGN : pour l'identification de certaines formes paysagères (carrières, marais, éléments urbains, stations d'épuration...)

MNT – BDALTI®IGN : pour aider à donner du relief aux vues aériennes

Registre Parcellaire Graphique (RPG) : afin de limiter les erreurs d'identifications des parcelles agricoles notamment pour la différenciation des prairies permanentes et temporaires

Les zonages POS/PLU : afin délimiter les zones urbaines et qualifier certains secteurs : zones d'activité...

Le parcellaire cadastrales : pour la délimitation des zones urbaines.

Les zonages de zones d'activité identifiée par la DLVA

Bases de données d'occupation **OCSOL2006** (Source CRIGE-PACA)

BD-FORET (cartographie forestière en Provence-Alpes-Côte d'Azur) : pour caractériser les formations végétales (notamment la distinction feuillus/conifères/mélangé)

Les Contours des feux de forêts (ONF-DDT)

Inventaires de Zones humides (PNR Verdon)

Contour des zones inondables : pour la délimitation des ripisylves et forêt rivulaires notamment dans le lit de la Durance, de l'Asse et du Verdon.

Ecoles : Couches recensant les écoles, collèges et Lycée de la DLVA

D'autres services ont été également utilisés :

- Google Earth®
- Google Map® + le module Street-View®
- Open Street Map

2.3 La nomenclature

La nomenclature utilisée se compose de 5 postes en niveau 1 déclinés en 14 postes de niveau 2, 38 postes de niveau 3 et 79 postes de niveau 4.

Pour la mise à jour du millésime 2015, le poste « 1216 – Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets » a été décliné en « 12161 - Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets – Autres » et « 12163 - Centrales photovoltaïques ». Cette modification a été également appliquée aux millésimes 1999 et 2010.

CODE	DESCRIPTION
1	Territoires artificialisés
11	Zones urbanisées
111	Tissu urbain continu
1111	Tissu urbain compact
1112	Tissu urbain aéré
112	Tissu urbain discontinu
1121	Bâti individuel dense
1122	Bâti individuel lâche
1123	Bâti individuel dans parc paysager
1124	Bâti collectif
1125	Bâti mixte
113	Espaces de bâti diffus et autres bâtis
1131	Espaces de bâti diffus en zone agricole
1132	Espaces de bâti diffus en zone naturelle
1133	Bâti isolé en zone agricole
1134	Bâti isolé en zone naturelle
1135	Bâti léger ou informel
12	Zones industrielles ou commerciales, infrastructures et équipements
121	Zones d'activité et d'équipements
1211	Espaces industriels
1212	Espaces commerciaux
1213	Espaces d'activité économique
1214	Espaces d'équipements collectifs accueillant du public
1215	Espaces d'équipements collectifs n'accueillant pas du public
12161	Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets - Autres
12163	Centrales photovoltaïques
1217	Terrains vagues en zones d'activités
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
1221	Réseau routier
1222	Réseau ferroviaire et bâtis associés
1223	Gares routières et/ou ferroviaires
1224	Parkings
1225	Espaces associés aux réseaux routier ou ferroviaire
124	Aéroports
1241	Espaces bâtis aéronautiques
1242	Piste aéronautiques
1244	Espaces associés aux aéroports
13	Mines, décharges et chantiers
131	Extraction de matériaux
1311	Extraction de matériaux
132	Décharges
1321	Décharges
133	Chantiers

	1331	Chantiers
14		Espaces ouverts urbains et zones de loisirs
	141	Espaces ouverts urbains
	1411	Espaces verts urbains
	1412	Places
	1413	Terrains vagues en milieu urbanisé
	1414	Cimetières
	142	Équipements sportifs et de loisirs
	1421	Espaces bâtis de sports et de loisirs
	1422	Espaces ouverts de sports et de loisirs
15		Espaces liés au canal
	151	Espaces liés au canal
	1511	Espaces végétalisés liés au canal
	1512	Espaces artificialisés liés au canal

2 Territoires agricoles

21		Terres arables
	211	Terres arables autres que serres et rizières
	2111	Cultures légumières, maraîchères, horticoles, de plein champ
	2112	Cultures céréalières et oléoprotéagineuses
	2113	Terres en interculture
	221	Vignobles
	2211	Vignes
	222	Arboriculture autre qu'oliviers
	2221	Vergers
	2222	Pépinières
	2223	Truffières
22		Cultures permanentes
	223	Oliveraies
	2231	Oliveraies
	2232	Oliveraies enherbées
	224	PAPAM
	2241	Lavandes et lavandins
	2242	Autres PAPAM
23		Prairies
	231	Prairies
	2311	Prairies et jachères
	2312	Parcs d'élevage
24		Zones agricoles complexes ou en mutation
	241	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
	2411	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
	242	Systèmes cultureux mixtes et petits parcellaires complexes
	2421	Systèmes cultureux mixtes et petits parcellaires complexes
	243	Friches agricoles et délaissés en milieu agricole
	2431	Friches agricoles et délaissés en milieu agricole
	244	Territoires agro-forestiers
	2441	Territoires agro-forestiers

3 Forêts et milieux semi-naturels

31		Forêts
	311	Forêts de feuillus
	3111	Forêts de feuillus fermées claires
	3112	Forêts de feuillus fermées denses
	312	Forêts de conifères

	3121	Forêts de conifères fermées claires
	3122	Forêts de conifères fermées denses
313		Forêts mélangées
	3131	Forêts mélangées fermées claires
	3132	Forêts mélangées fermées denses
314		Haies et Bosquets
	3141	Haies et Bosquets
32		Milieus à végétation principalement arbustive et/ou herbacée
321		Pelouses et pâturages naturels et semi-naturels
	3211	Pelouses et landes herbacées indifférenciées
	3212	Autres landes herbacées
322		Landes subalpines / Landes et broussailles / landes ligneuses
	3221	Landes subalpines / Landes et broussailles / landes ligneuses
323		Maquis, garrigues et landes
	3231	Formations végétales sclérophylles arbustives semi-ouvertes
	3232	Formations végétales sclérophylles arbustives fermées et arborées ouvertes
324		Forêts et végétations arbustives en mutation
	3241	Forêts ouvertes
	3242	Jeunes peuplements, coupes rases
	32431	Coupes associées aux lignes HT
	32432	Autres coupes rases
33		Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation
331		Plages et sables
	3311	Plages et sables
332		Roches nues
	3321	Roches nues
333		Végétation clairsemée
	3331	Végétation clairsemée
334		Zones incendiées
	3341	Zones incendiées

4 Zones humides

41		Zones humides intérieures
	411	Marais intérieurs
	4111	Marais intérieurs
413		Ripisylve
	4131	Ripisylve

5 Surfaces en eau

51		Eaux continentales
	511	Cours et voies d'eau
	5111	Cours et voies d'eau
512		Plans d'eau
	5121	Plans d'eau

3. MÉTHODOLOGIE

La base de données produite est créée principalement par photo-interprétation d'images aériennes (ou PIAO photo-interprétation assisté par ordinateur). Néanmoins, afin d'assurer cohérence maximale sur l'ensemble du territoire, quelques étapes ont été nécessaires avant de démarrer la photo-interprétation proprement dite :

- préparation de la mission : compréhension des objectifs, échanges avec les chargés de mission de la DLVA, collecte et analyses des données ;
- préparation de la PIAO : squelette de polygone, échange avec la DLVA sur les différentes interprétations des postes de la nomenclature, préparation des outils de photo-interprétation ;
- phase de terrain sur des zones tests.

Une fois ces étapes réalisées, la photo-interprétation des images 2010 a démarré. Pour mieux gérer l'avancée de la photo-interprétation, le territoire a été divisé en Unité Élémentaire. Un contrôle a été réalisé au fil de l'eau et les échanges ont été réguliers avec la DLVA.

La photo-interprétation des images 1999 n'a été effectuée qu'après la photo-interprétation des images 2010 afin de garantir une cohérence spatio-temporelle.

De la même manière, la photo-interprétation de l'image de 2015 a été réalisée à partir de la couche renfermant les informations d'occupation du sol des millésimes 2010 et 1999.

3.1 Préparation de la photo-interprétation

Des outils et méthodes de traitement d'images « semi-automatique » pour la production de bases de données (BD) d'occupation du sol (OCS) ont été utilisés. Le résultat est un prédécoupage du territoire en petites entités homogènes. Leurs principales caractéristiques seront :

- de faciliter le travail du photo-interprète ;
- de réduire le temps de production d'une BD d'OCS ;
- d'augmenter la cohérence, l'homogénéité et la mise à jour d'une BD d'OCS.

Ces outils se basent sur des développements récents en matière de traitement d'image avec l'approche Orientée-Objet (GEOBIA). On parle de segmentation automatique orientée objet.



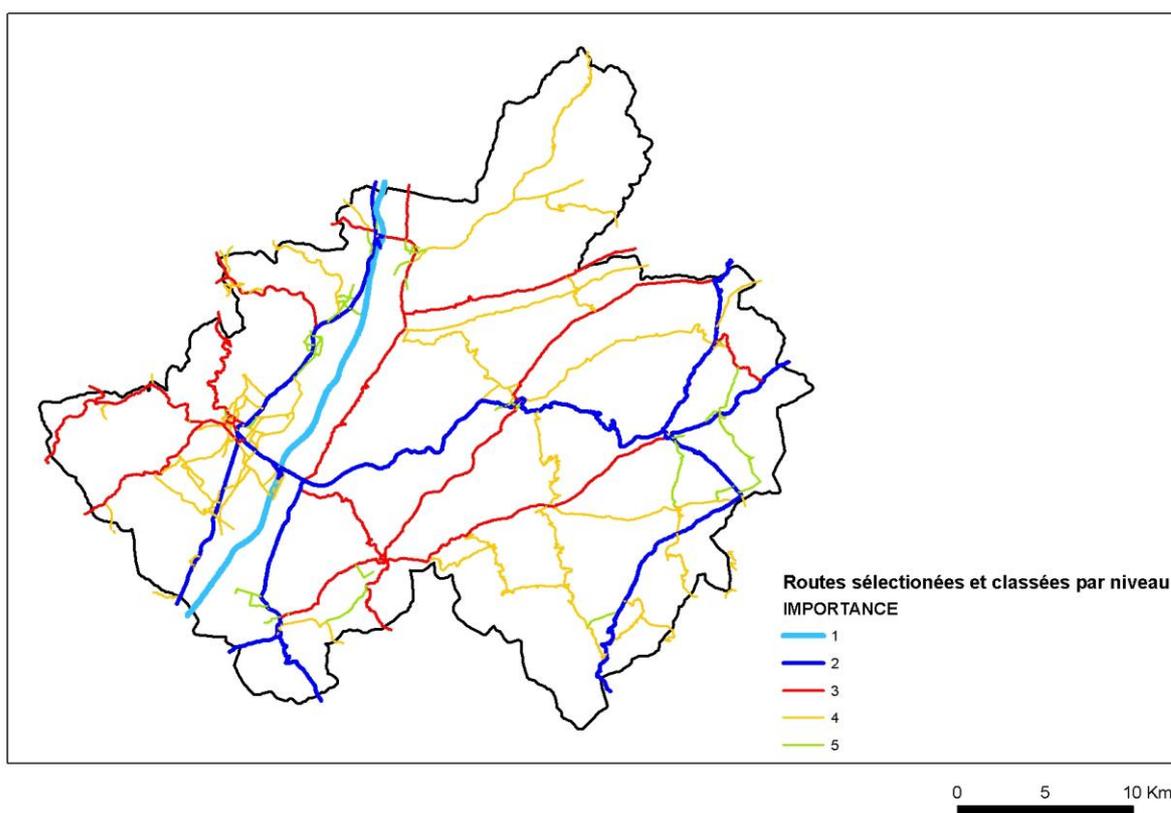
Exemple de résultat de segmentation orientée objet.

Ce prédécoupage demande un travail préparatoire, notamment de distinguer les zones urbaines, les routes, les rails et les canaux. Ces éléments vont former le squelette de polygones. À l'intérieur de ce squelette, les images aériennes ne seront pas segmentées de manière automatique. Le choix des éléments qui composent le squelette est primordial pour garantir une cohérence des éléments structurant sur l'ensemble du territoire.

3.1.1 Le squelette principal de polygone

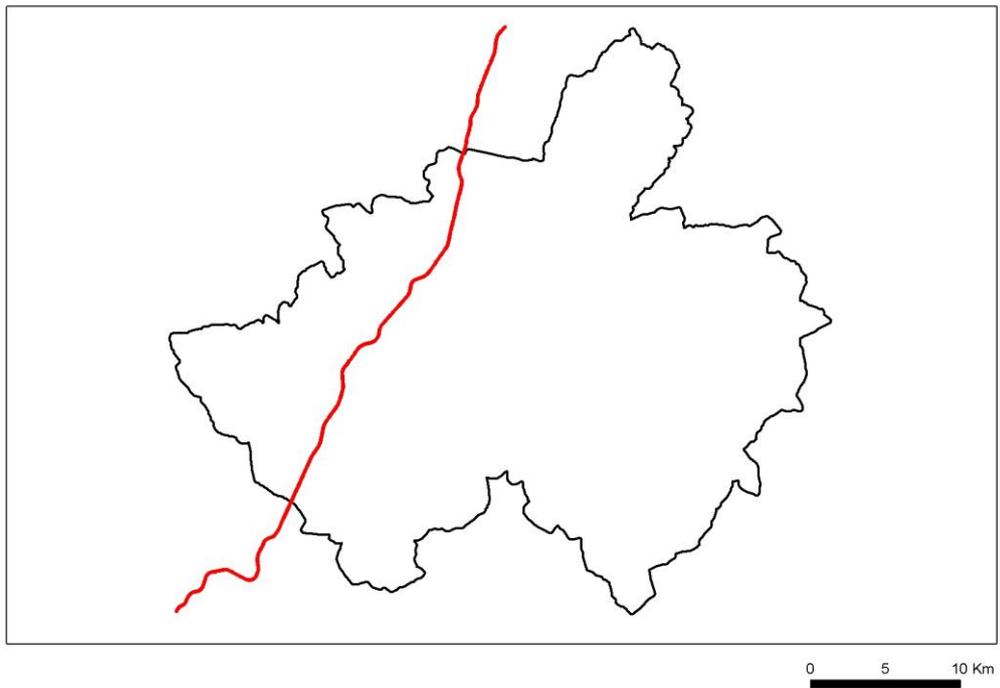
3.1.1.1 Le réseau routier

Le CRIGE préconise de sélectionner les tronçons de la BDTOPO®IGN d' "IMPORTANCE" 1 à 4 ou "LARGEUR" ≥ 4 ou "NB_VOIES" ≥ 3 . A partir de cette présélection, la DLVA a fourni une sélection plus complète, une Largeur de 4m a été affectée aux tronçons dont la largeur était inconnue ou inférieure à 4m. (Soit environ 6% es tronçons). A été appliquée une zone tampon égale à $LARGEUR/2+1m$. Ainsi la route la moins large est représentée par un polygone de 5m de large minimum.



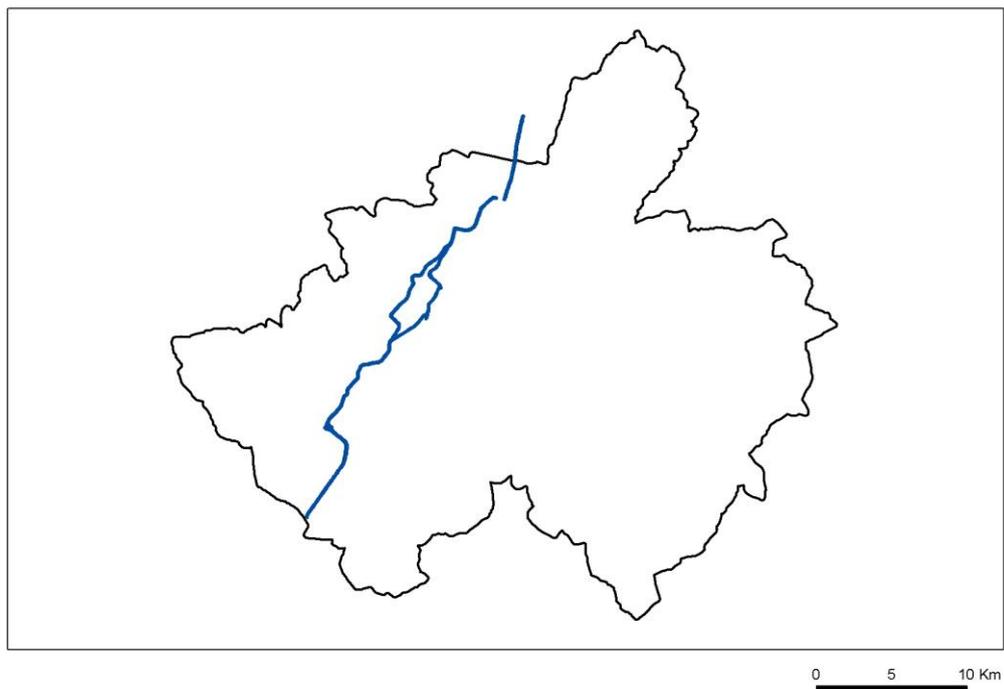
3.1.1.2 Le réseau ferroviaire

Seuls les tronçons de type « Voie Principale » sont conservés. Nous appliquons une largeur de 10m.



3.1.1.3 Les surfaces en eau

Il a été jugé utile de mettre dans le squelette le canal de Provence et de La Brillanne.

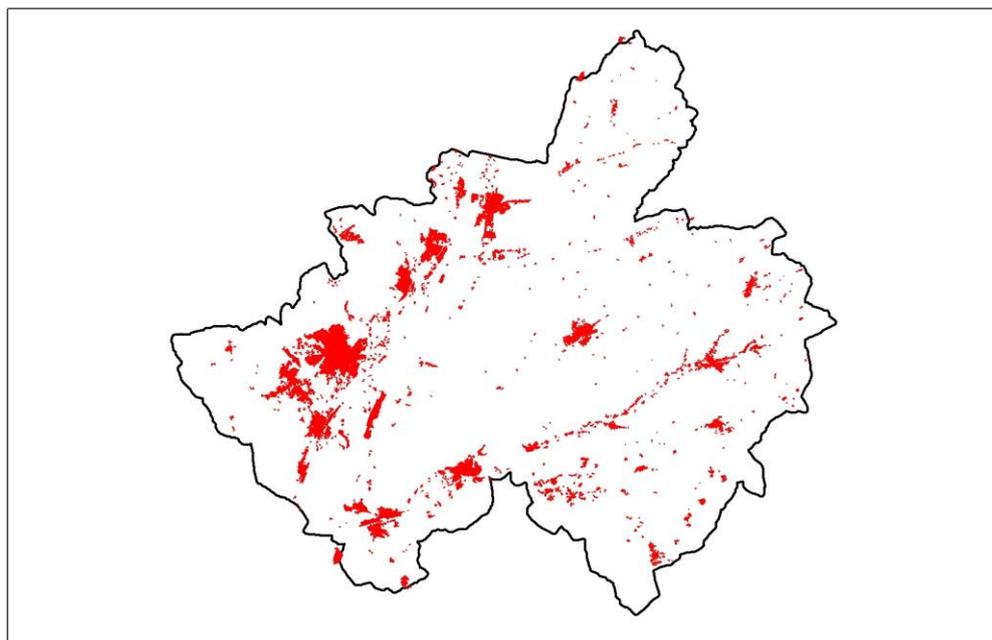


3.1.1.4 Le masque urbain



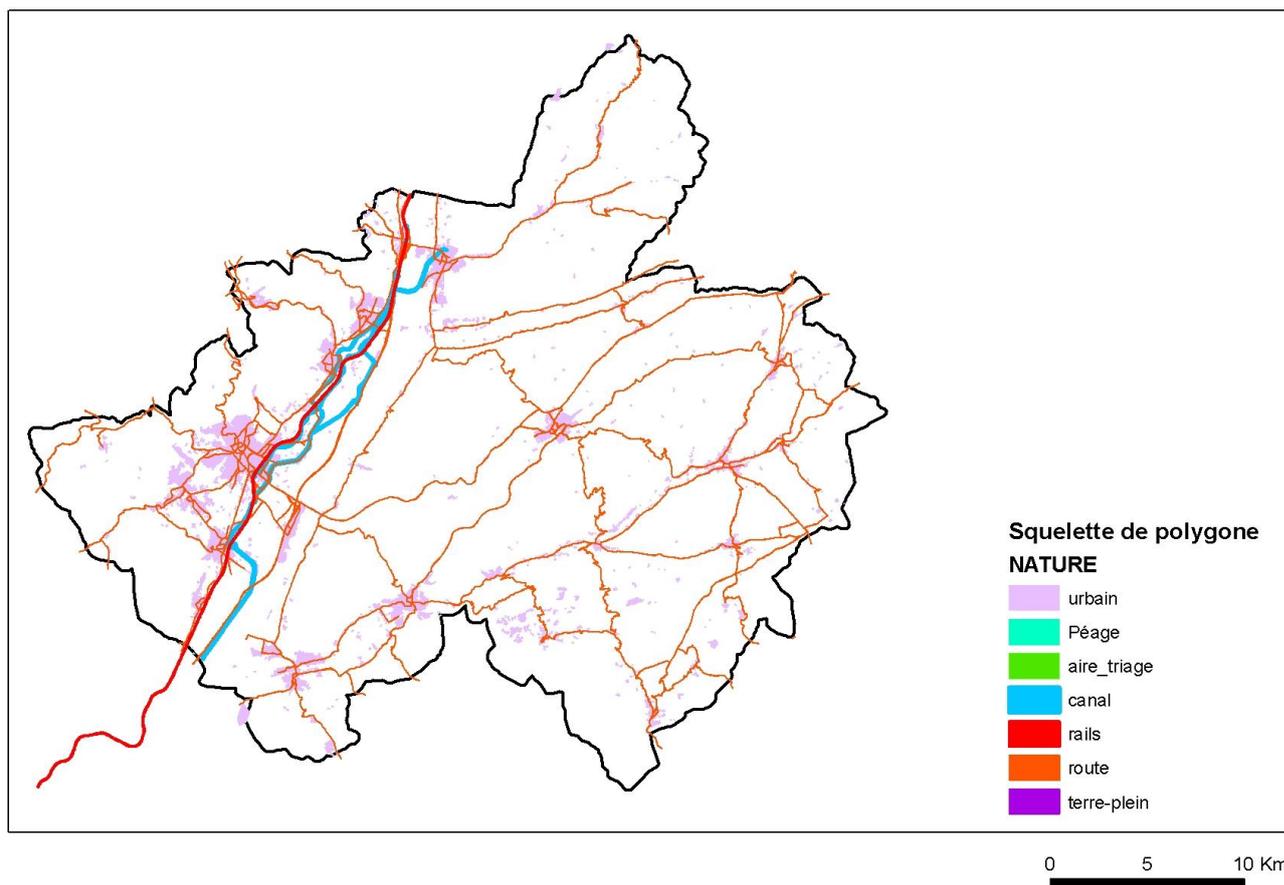
Dans les zones urbaines, le paysage est très complexe et la Segmentation Semi-Automatique (SSA) n'est pas intéressante. Le découpage doit alors être basé sur une logique « administrative » (PLU, cadastre, transports, zones d'activités...).

Ainsi, un croisement judicieux des données parcellaires, bâti et PLU ont permis de réaliser un premier masque urbain. Ce masque urbain a ensuite été largement repris manuellement.



0 5 10 Km

3.1.1.5 Le squelette de polygone final



3.1.2 Le squelette secondaire

Afin d'améliorer la segmentation automatique, la totalité de réseau routier de la BDTOP0 a été intégré pour ainsi mieux prendre en compte certaines limites de parcelles agricoles. Ce squelette secondaire ne fait pas l'objet de zone tampon. Concrètement, certains contours des polygones d'occupation du sol seront proches topologiquement du réseau routier que constitue la BDTOP0.

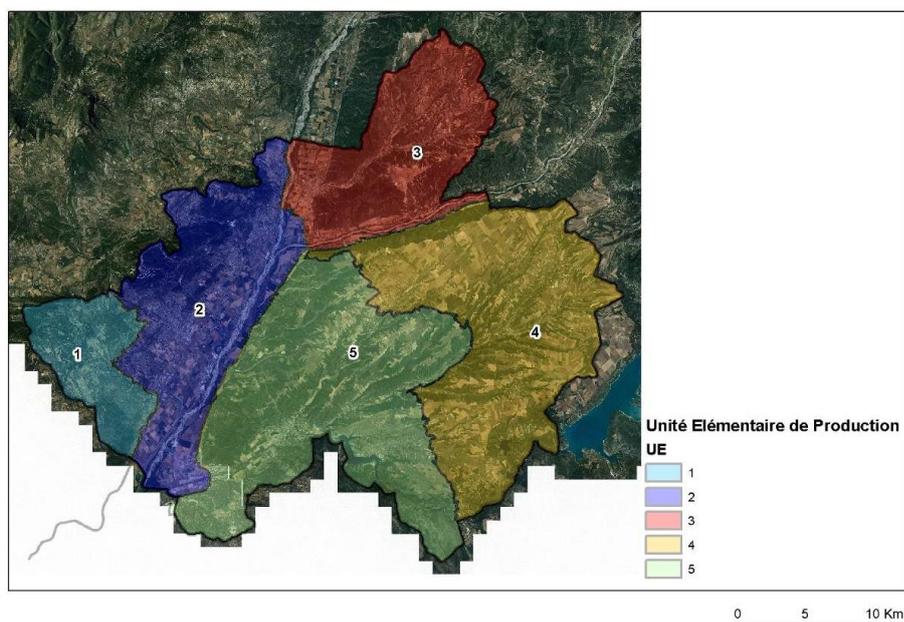
3.1.3 La pré-segmentation semi-automatique

La segmentation semi-automatique a été réalisée avec le logiciel E-Cognition V9. Les données d'entrée sont :

- Les images aériennes 2010/2011 dégradées à une résolution de 1m
- Le squelette primaire de polygones (routes principales, rails, canaux principaux et masque urbain)
- Le squelette secondaire (toutes les routes et sentiers).

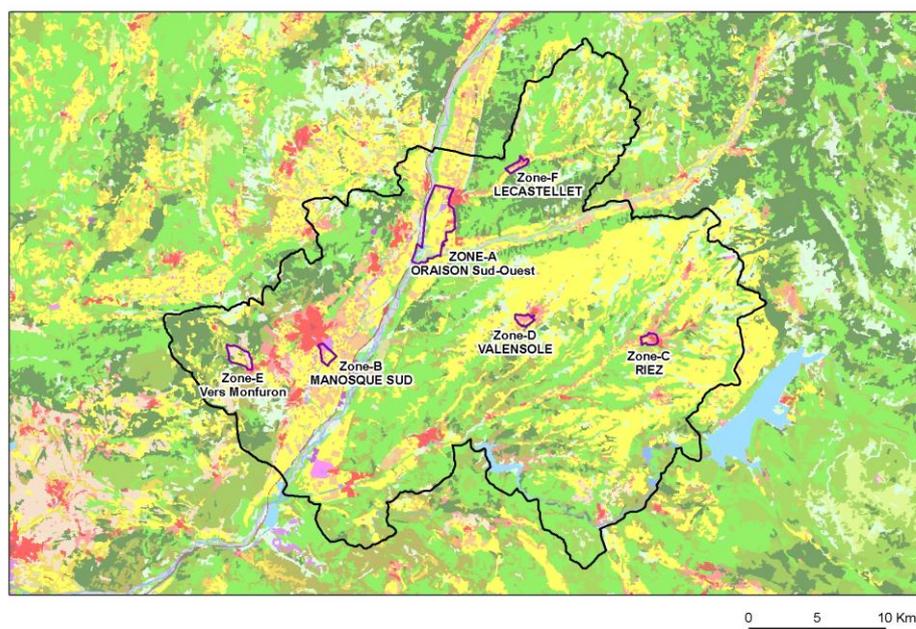
3.2 Les unités élémentaires de production : UE

Le territoire a été découpé en 5 Unités Élémentaires en fonction des configurations paysagères et du squelette. Ce découpage permet de répartir les photo-interprètes sur le territoire et que chacun ait une zone homogène à analyser. La livraison et le contrôle qualité est également fait par Unité Élémentaire.



3.3 Les zones test

Avant de commencer le travail de photo-Interprétation, 6 petites zones (réparties dans chaque UE) ont été photo-interprétées puis confrontées au terrain avec un responsable de la DLVA.

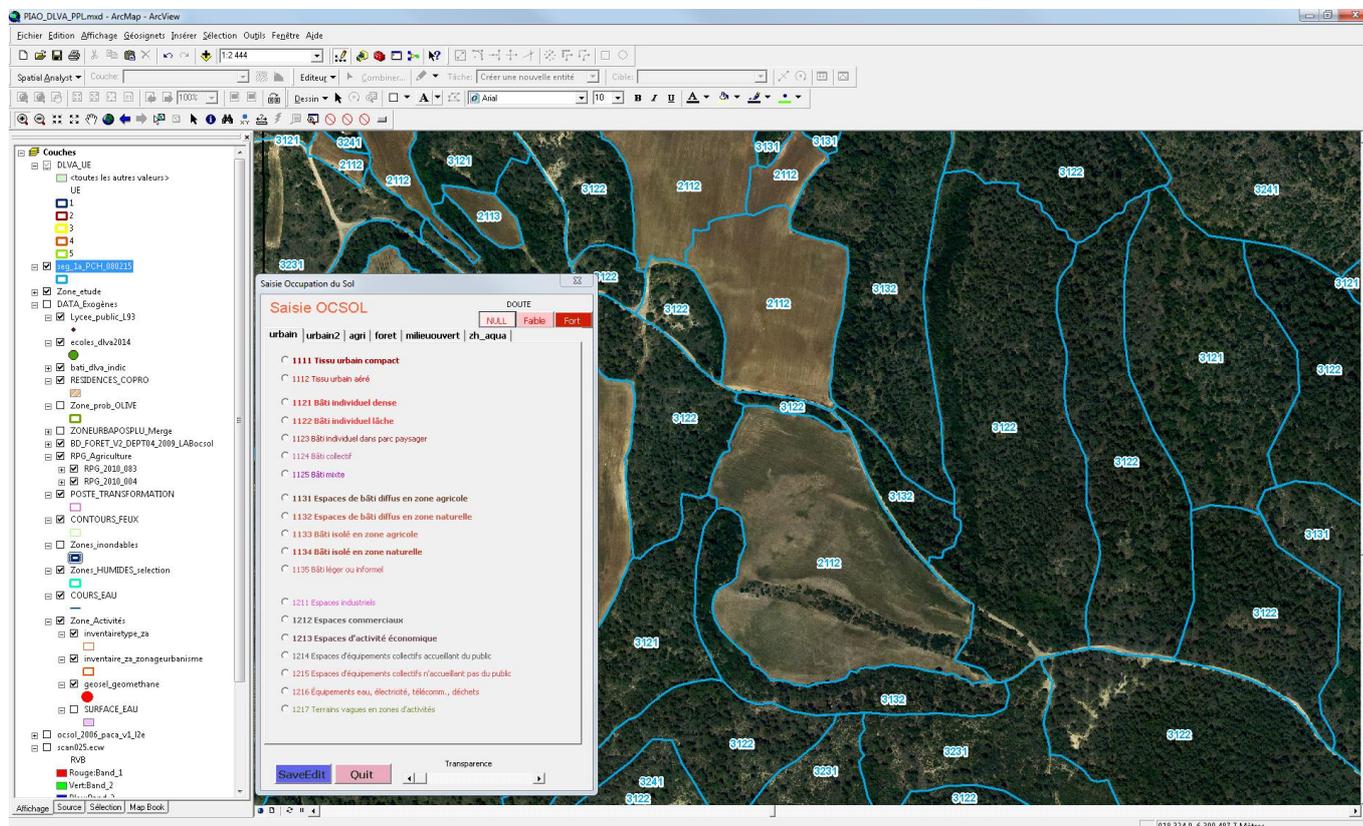


Cette phase de test est essentielle. Elle permet d'appréhender le paysage du territoire, d'apporter des compléments d'information sur la nomenclature. Si cette phase de terrain a permis de décrire une diversité des paysages de la DLVA, elle n'a pas permis de voir de manière exhaustive tous les postes de la nomenclature.

3.4 La photo-interprétation des images 2010

3.4.1 Méthode

Les images ont été photo-interprétées en niveau 4 sous un environnement ArcGIS 9.3 au 1/2 000^e. Un outil a été développé pour faciliter la saisie et éviter les erreurs d'attribution.



Le photo-interprète utilise toutes les données exogènes à disposition pour attribuer un poste d'occupation du sol.

Les clés d'interprétation se sont basées sur le **Guide réalisé par le CRIGE-PACA** et le Groupe de travail « Occupation du Sol à grande échelle »¹. Chaque photo-interprète disposait du guide et également **d'un tableau de synthèse** adapté au territoire et agrémenté suite aux divers échanges avec les chargés de mission de la DLVA. (Annexe 1).

¹ CRIGE-PACA Groupe de travail « Occupation du sol à grande échelle » (Annexe technique 2 : Fiches descriptives des postes de la nomenclature OcsolGe PACA) Version 3.

3.4.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées

Quelques éléments ont été difficiles à interpréter vu du ciel. D'autres éléments pouvaient convenir à plusieurs postes de la nomenclature et il a fallu choisir le poste le plus approprié tout en essayant d'être cohérent sur l'ensemble du territoire. Ce chapitre liste tous ces cas particuliers afin que les utilisateurs de cette base aient une connaissance de ces éventuelles imperfections :

- À l'issue de la phase de terrain, il a été décidé de créer deux nouveaux postes pour identifier **les abords des canaux** et des zones hydro-électriques, qui sont généralement entretenus pour EDF.

151	Espaces associés aux canaux	1511	Espaces végétalisés associés aux canaux
		1512	Espaces anthropiques associés aux canaux

- Les **bandes enherbées** si elles sont entretenues/Fauchées ont été intégrés en friches et délaissés agricoles.
- Les **plages de la Durance**, de l'Asse et du Verdon, même légèrement végétalisée ont été identifiées comme « Plage et roches nues ».
- Les **arbres et forêts dans le lit majeur de la Durance**, de l'Asse et du Verdon ont été classés en **ripisylve**. L'utilisation des surfaces inondables a été nécessaire pour déterminer les lits majeurs.
- les zones généralement moissonnées ou labourées et où le RPG ne permettait pas de distinguer le type de culture ont été identifié en **intercultures**.
- Les **Bosquets et haies** identifiés par la segmentation automatique ont été identifiés avec le code **3141** comme un espace « forestier » particulier. A été considéré qu'une haie doit être avoir une largeur comprise 6 et 25 m et qu'un bosquet fait moins de 10 000m².
- Les **coupes et débroussaillages liés aux lignes Haute Tension** et/ou coupe-feu et/ou canalisation ont été identifiées avec un niveau 5 :

3243	Coupes rases et incidents	32431	Coupes associées aux lignes HT et coupe-feu
		32432	Autres coupes rases

- Le site **Geosel-Géométhane** a été mis en zone industrielle
- La **distinction « zone d'activités économiques » / « zone commerciale »** est parfois difficile. Les zones ayant une forte densité de parking ont été mises en zone commerciale.
- La distinction **Oliveraies/Truffières** est parfois difficile, notamment sur une image aérienne prise en été. La DLVA fait remarquer que la plupart des oliviers sont sur des coteaux face sud. Toutefois, une confusion peu persistée.
- Les **zones en repousse suite à un incendie** ont généralement été identifiées comme « jeune peuplement ».

- **Les hangars agricoles isolés** seront distingués en « bâti isolé en milieu agricole ». Si celui-ci est entouré d'un ensemble de bâtiments résidentiels, celui-ci sera rattaché avec les bâtiments en « bâti diffus en zone agricole ».
- Les **hangars en zones agricoles qui ont généralement un toit blanc** sont des hangars-réfrigérés pour le stockage de fruit. Ils ont été distingués comme des zones d'activité.
- Les **bâtiments remarquables** de type manoir, château ou grande demeure, sont classés en « bâti individuel dans parc paysager »
- **L'hippodrome d'Oraison** pourra être classé en « prairies »
- Les **silos à grain**, même isolés, devront être classés en « zones d'activité économique »
- La **distinction Forêts fermées claires / Garrigues / Forêts ouvertes** est parfois difficile vue du ciel. De plus, ce sont généralement des espaces en mutation et il est difficile de mettre une limite. En plus du guide du CRIGE, de la fiche de synthèse (Annexe1), une aide visuelle avec des exemples a été créée présentant des vues aériennes les plus représentatives (cf. Annexe 2).
- Une confusion a pu exister entre prairies et landes herbacées indifférenciées. En effet, il est parfois difficile d'évaluer vue du ciel le caractère agricole, notamment quand la parcelle est peu entretenue. De même, sur des zones agricoles peu entretenues (présence de petits arbustes), la tentation est parfois grande de classer ces zones en friches et délaissés agricoles sans connaître exactement l'utilisation, parfois extensive, de ces zones.
- Les peupliers plantés (généralement dans le lit majeur de la Durance) ont été classés en Agroforesterie même s'il ne s'agit pas de cultures agricoles associées à des plantations forestières. Néanmoins, intégrer ces plantations aux forêts de feuillus paraissait peu pertinent, d'autant plus que ces plantations sont souvent sur des terrains agricoles et peuvent parfois être pâturés.

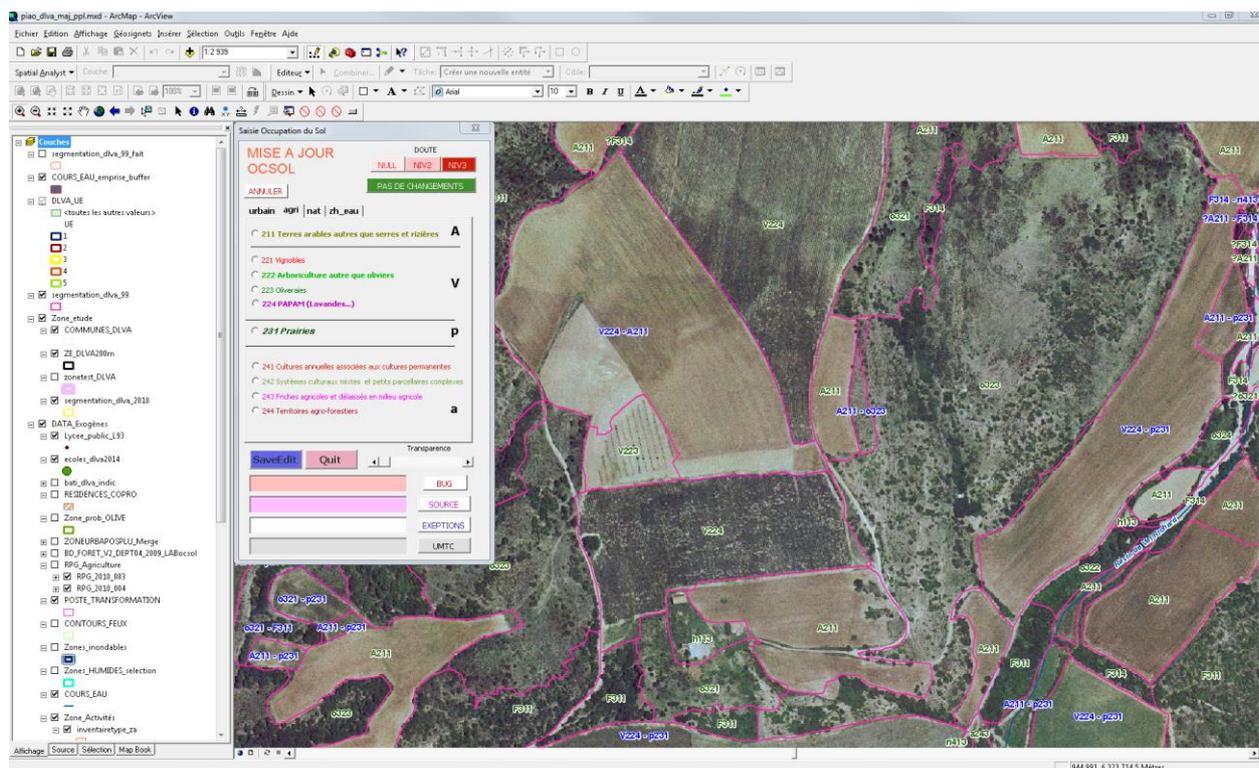
3.5 La photo-interprétation des images 1999

3.5.1 Méthode

Les images ont été photo-interprétées en niveau 3 sous un environnement ArcGIS 9.3 **au 1/2 000^e**.

Pour créer la base d'occupation du sol 1999, il a été nécessaire d'identifier les changements entre 1999 et 2010. Ainsi, chaque polygone créé lors de la production de la BDD OCSOL 2010 a été passé en revue et les changements identifiés. Certains polygones ont donc été redécoupés et la géométrie a été retravaillée.

De même que pour la photo-interprétation sur les images 2010, un outil a été développé pour faciliter la saisie des codes de niveau 3 et éviter les erreurs d'attribution.



Cas particulier du lit de la Durance, de l'Asse et du Verdon :

Les lits de ces rivières sont larges et forme une alternance de cours d'eau, de plages et de ripisylves. La structure des lits a fortement changé entre les deux périodes. Aussi, au lieu de se baser l'occupation du sol de 2010 pour photo-interpréter les images 1999, ces dernières ont été segmentés au niveau du lits de ces rivières et photo-interprétée séparément.

3.5.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées

Les différences entre les images aériennes de 1999 et celles de 2010 ont pu être source de mauvaise interprétation. En effet, la résolution est moins élevée, les contrastes sont différents, les stades de la végétation sont quelque peu différents (même si les dates de prises de vue sont en été), la texture est légèrement différente due à l'inclinaison des capteurs. Néanmoins, ces différences ont posé peu de problèmes dans la grande majeure partie du territoire. Ce chapitre liste les difficultés rencontrées, notamment lié à l'absence de données exogènes pour l'année 1999.

- La principale difficulté a été l'absence de RPG pour l'année 1999. En effet, il peut paraître difficile de distinguer un champ moissonné d'une prairie fauchée. La tendance a été de conserver le poste saisie pour 2010.
- Dans le cas où en 2010 la forêt est en train de se régénérer suite à un incendie ou une coupe rase, il peut être difficile de déterminer les essences des arbres en 1999 sans la BDFORET. Dans certain cas, l'utilisation du SCAN25 a été d'une aide précieuse. Dans d'autres cas, la détermination s'est faite en fonction de l'environnement autour et des zones non brûlées. En cas d'incertitude avérée, le poste privilégié a été « forêt mélangée ».
- Les images 1999 présentent des sols nus très blancs et laisse à penser que les garrigues sont plus importantes. Néanmoins, la cohérence 1999-2010 a été privilégiée.
- Selon le stade de développement de la vigne et celui des lavandes/lavandins, la confusion peut être facile vue du ciel, notamment lorsqu'aucune parcelle agricole est présente autour pour permettre une comparaison. Sur les parcelles en forte pente, la vigne a donc été privilégiée.

3.6 Le contrôle qualité (millésime 2010 et 1999)

Un contrôle qualité a été fait au fil de l'eau pendant toute la prestation pour garantir une cohérence sur tout le territoire. Il s'agit de vérifier le respect des consignes et de corriger certains points liés à la topologie des objets et à la nomenclature. Ainsi, des allers-retours ont été fait régulièrement entre la DLVA, le contrôleur qualité et les photo-interprètes.

Pendant la phase d'interprétation des images 2010, un contrôle a été fait en particulier sur :

- les trop petits polygones (<500m²) ;
- les zones de transition entre plusieurs photo-interprètes ;
- l'ontrôle du resper des consignes liées à la nomenclature et aux clé d'interprétation (poste par poste) ;
- Problèmes topologiques.

Pendant la phase d'interprétation des changements d'occupation du sol 1999-2010, un contrôle a été fait en particulier sur :

- les trop petits polygones (<100m²) ;
- les zones de transition entre plusieurs photo-interprètes ;
- le respect des consignes liées à la nomenclature et aux clé d'interprétation (poste par poste) ;
- l'incohérence dans les changements (urbain → non urbain, forêt → ripisylve...) ;
- les problèmes topologiques.

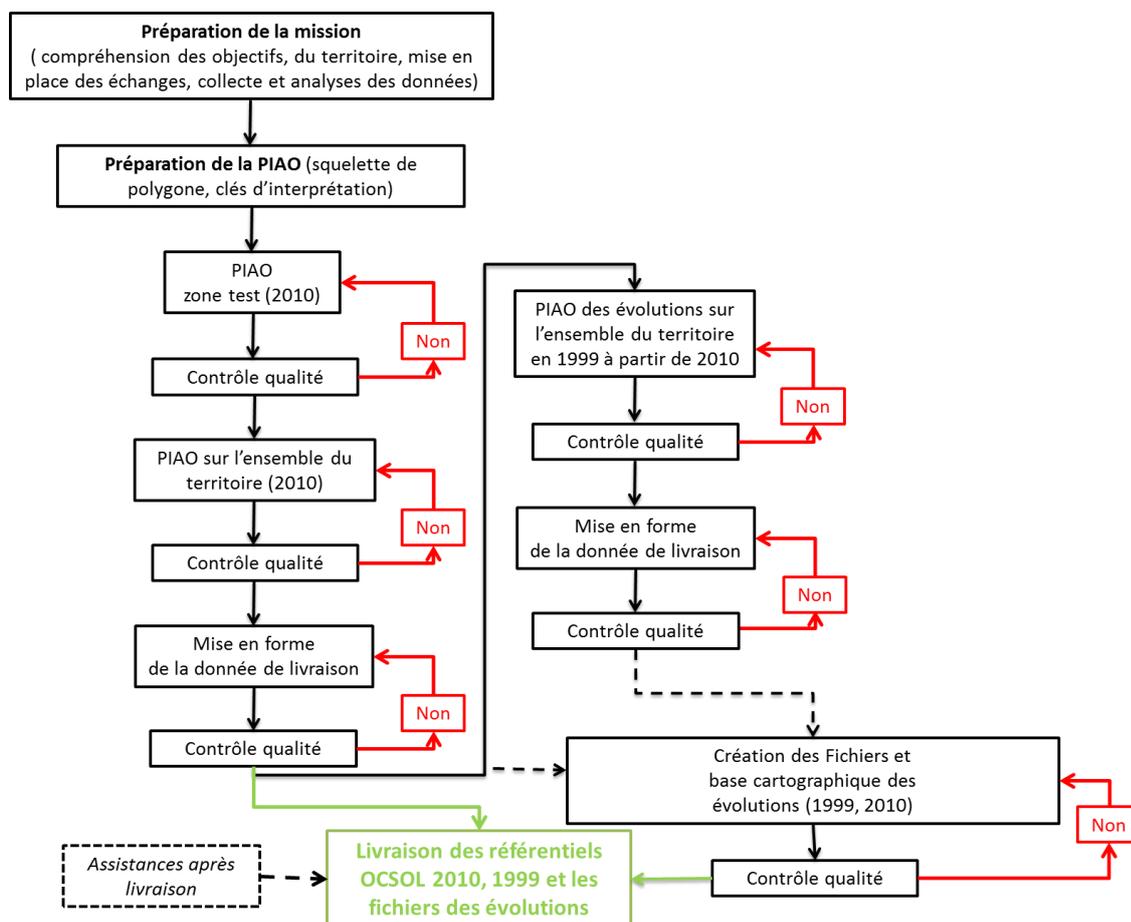


Schéma de l'organisation de la prestation et du contrôle qualité pour 2010 et 1999 (Asconit Consultants)

3.7 La photo-interprétation des images 2015

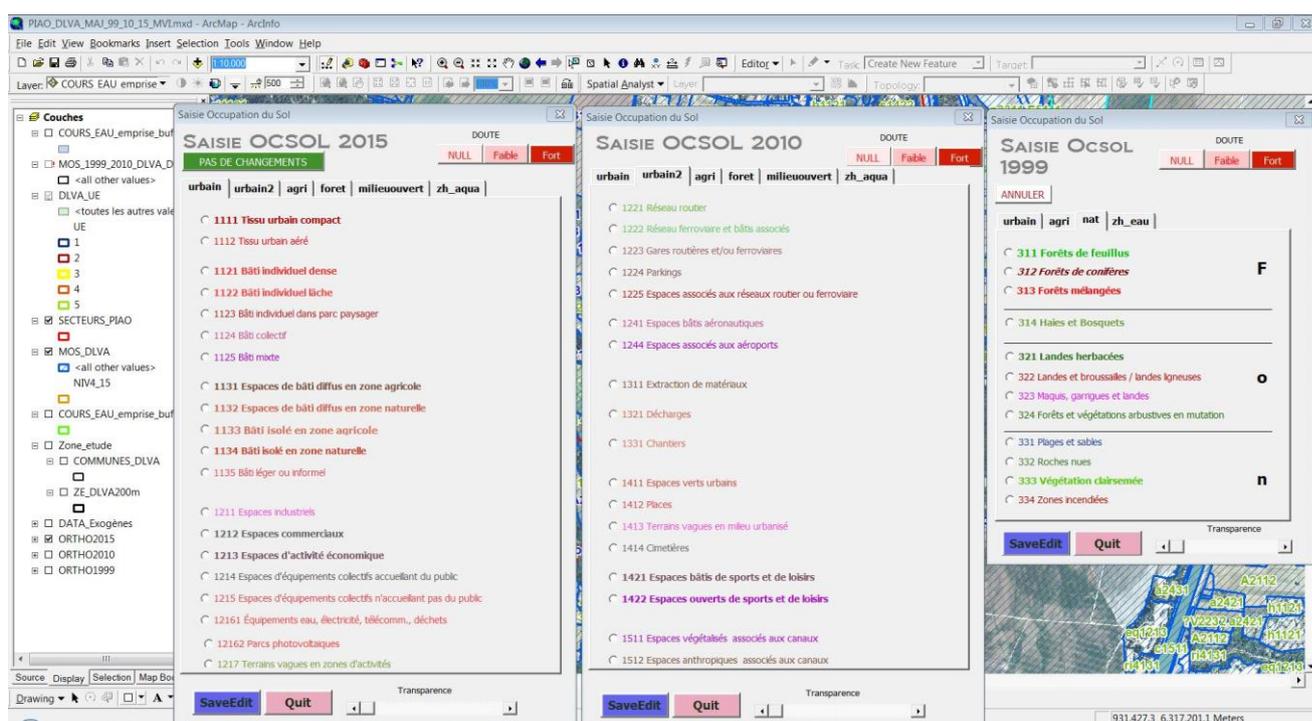
3.7.1 Méthode

Les images ont été photo-interprétées en niveau 4 sous un environnement ArcGIS 9.3 au 1/2 000^e.

Pour créer la base d'occupation du sol 2015, il a été nécessaire d'identifier les changements entre 2010 et 2015. Ainsi, chaque polygone créé lors de la production de la BDD OCSOL 2010 a été passé en revue et les changements identifiés. Certains polygones ont donc été redécoupés et la géométrie a été retravaillée.

Simultanément à la mise à jour de l'occupation du sol pour l'année 2015, un correctif a été apporté aux millésimes 2010 et 1999 lorsque que des erreurs thématiques et/ou géométriques ont été identifiées par le photo-interprète.

Le projet ArcGIS mis en place pour la photo-interprétation a intégré 3 consoles permettant la saisie des codes de niveau 4 pour 2015 et 2010 et de niveau 3 pour 1999 afin d'éviter les erreurs d'attribution.



Cas particulier du lit de la Durance, de l'Asse et du Verdon :

Pour rappel, les lits de ces rivières sont larges et forme une alternance de cours d'eau, de plages et de ripisylves. La structure des lits a fortement changé entre les différents millésimes.

De la même manière que pour la mise à jour du millésime de 1999, nous avons appliqué un nouveau prédécoupage semi-automatique de l'image de 2015 au niveau du lits de ces rivières et photo-interprétée l'occupation du sol séparément. Ensuite, un réassemblage de l'occupation du sol 2015 de ces cours d'eau a été opéré par croisement SIG avec les millésimes 1999 et 2010. Une attention particulière à la qualité thématique et géométrique de cet assemblage.

Cas particulier des centrales photovoltaïques :

En conformité avec la demande de la DLVA lors de la photo-interprétation de l'image 2015, le poste « 1216 – Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets » a été décliné en « 12161 – Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets – Autres » et « 12163 - Centrales photovoltaïques ». Cette modification a été également appliquée aux millésimes 1999 et 2010.

Cas particulier de la jonction avec le MOS du PNR du Verdon:

Un travail spécifique a été réalisé pour préparer l'harmonisation du MOS de la DLVA et celui du PNR du Verdon voisin.

Tout d'abord, les deux MOS ont été découpés, par les limites communales issues de la BD TOPO® de l'IGN à la frontière des deux territoires. L'objectif était d'établir un raccord selon un référentiel SIG de référence.

Puis, une harmonisation géométrique a été réalisée en bordure de ces deux MOS afin d'éliminer les polygones « artefacts » ou non cohérents générés par le découpage administratif.

Enfin, une identification des incohérences thématiques à la jonction des deux territoires a été effectuée.

Parmi les incohérences chroniques observées entre les deux réalisations, on y mentionne :

- Les divergences de peuplements forestiers et de leur densité ;
- La divergence de définition entre cours d'eau et plans d'eau ;
- Les divergences liées à l'interprétation des sols agricoles ;
- L'identification de bâti isolé à usage agricole.

Cas particulier de la commune de Saint-Maime:

En début de prestation, le commanditaire nous a demandé de ne pas réaliser la mise à jour de l'occupation du sol 2015 sur la commune de Saint-Maime. Pour répondre à cette demande, nous avons sélectionné l'ensemble des polygones du MOS 1999-2010 dont le centroïde était contenu dans la délimitation de la commune de Saint-Maime et attribué le code « 9999 » (niveau 4) pour l'année 2015. Cet ensemble de polygones n'a donc pas été photo-interprété pour l'année 2015.

3.7.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées

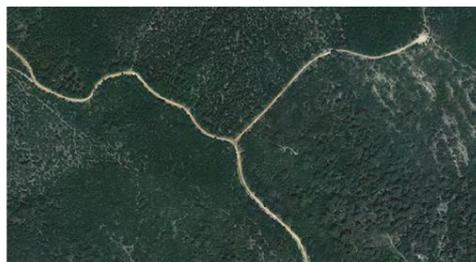
De manière systématique, les différences entre les images aériennes (résolutions, contrastes, textures, date d'acquisition...) aux 3 dates (1999, 2010 et 2015) ont pu engendrer des difficultés d'identification. Ces biais ont pu être des sources de mauvaise interprétation ou bien d'interprétation divergentes entre les millésimes.

Toutefois, les différences ont posé peu de problèmes dans la grande majeure partie du territoire. Nous listons les principales difficultés rencontrées :

- L'absence de RPG pour l'année 2015 a rendu difficile l'identification des parcelles agricoles. Les confusions potentielles sont portées sur la distinction entre des champs moissonnés et des prairies fauchées. De plus la discrimination de certaines cultures légumières, maraichères, horticoles ont pu être confondues avec des cultures céréalières et oléoprotéagineuses. Pour pallier ce problème, la DLVA a mis à disposition le RPG 2014. Malheureusement celui-ci a eu tendance à accentuer les difficultés d'interprétation car les rotations et les redécoupages de parcelles agricoles sur le territoire sont très importants d'une année sur l'autre. **A ce stade, nous émettons alors une prudence d'utilisation de l'information sur les surfaces agricoles en 2015.**
- Les densités forestières ont pu faire l'objet d'une difficulté d'interprétation à cause des différences de texture entre les images.



BD ORTHO 1999



BD ORTHO 2010



BD ORTHO 2015

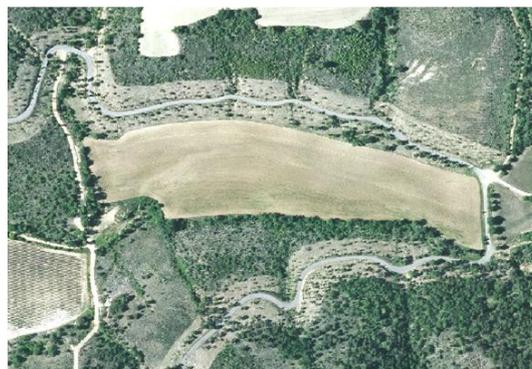
- Les régénérations des forêts incendiées sont, en 2015, encore difficiles à identifier. Comme pour 2010, il peut être difficile de déterminer les essences des arbres en 1999 sans la BDFORET. Nous avons privilégié le poste « 3242 - jeunes peuplements dont repousse après incendie », sauf si une densification entre 2010 et 2015 est clairement identifiable.
- Suite aux grands incendies forestiers ayant touchés le territoire en 2005, des coupes forestières aux abords des routes forestières ont été effectuées afin de limiter la progression d'un éventuel incendie. Ces coupe-feu ont été identifiés sur les images de 2010 et de 2015. Cependant, nous avons déploré un manque de cohérence entre les millésimes 2010 et 2015 dans le code attribué à ces espaces. En effet, les photo-interprètes ont tantôt affecté le code « 3241 - forêts ouvertes » et tantôt le code « 32431 – coupes associées aux lignes HT et coupe-feu ». Ainsi, lors du contrôle qualité nous avons procédé à une vérification de la codification des espaces de coupe-feu et privilégié le code « 32431 – coupes associées aux lignes HT et coupe-feu ».



BD ORTHO 1999



BD ORTHO 2010



BD ORTHO 2015

3.8 Le contrôle qualité (millésime 2015)

L'évaluation de la photo-interprétation des changements d'occupation du sol 2010-2015 a suivi les mêmes points de contrôle que celle exercé pour l'évolution 1999-2010. Pour rappel, il s'agit de veiller au respect des consignes de saisie et de corriger certains points liés à la topologie des objets et à la nomenclature.

Pendant la phase d'interprétation des changements d'occupation du sol 2010-2015, un contrôle a été réalisé en particulier sur :

- les trop petits polygones (<100m²) ;
- les zones de transition entre plusieurs photo-interprètes ;
- le respect des consignes liées à la nomenclature et aux clé d'interprétation (poste par poste) ;
- l'incohérence dans les changements (urbain → non urbain, forêt → ripisylve...) ;
- les problèmes topologiques ;
- l'occupation du sol 1999 (si une erreur est observée en 2010).

L'objectif du contrôle qualité au fil de la photo-interprétation permet d'identifier rapidement les problèmes récurrents que peuvent rencontrer les photo-interprètes (topologie, définition de la nomenclature, clé d'interprétation...) et de faciliter le contrôle qualité final du MOS 2015 sur l'ensemble du territoire de la DLVA avant sa livraison. Les principales étapes de ce contrôle qualité globale sont :

sur le plan géométrique

- vérification et corrections de tous les polygones faisant moins de 100 m² (les seules exceptions sont les ronds-points, les élargissements de routes).

sur le plan thématique

- vérification que tous les polygones ont une occupation du sol renseignée ;

- vérification des polygones le long des limites de chantier sur une bande de 150 m de large afin d'assurer la cohérence d'interprétation ;
- zoom aléatoire sur 10-15 zones par chantier (urbain, périurbain, céréalier, forestier, lavandes, truffières...)
- et contrôle global de tous les polygones à l'écran au 1/3 000^e ;
- contrôle des cas « impossible » ou peu probable :
 - espace artificialisé qui disparaît en 2015,
 - ripisylve qui disparaît en 2015,
 - surface en eau qui disparaît en 2015 (hors Durance, l'Asse et le Verdon)
 - coupe forestière ou jeune peuplement forestier en 2015 qui n'est pas « forestier » en 2010
- vérification et correction des erreurs relevées par le client pour les MOS 1999, 2010 et 2015 ;
- vérification de la déclinaison du code 1216 vers les codes 12161 et 12163 ;
- Vérification des terrains vagues et des friches agricoles en contact avec des espaces urbains (hors bâti isolé)
- Vérification des distinctions « forêts ouvertes » et « coupe-feu » en bordure de route.

sur le plan topologique

- vérification des polygones ne répondant pas aux consignes topologique (absence de trou, de chevauchement ou de zone non couverte...)

ANNEXE 1

CODE	LABEL	CLE INTERPRETATION	SOURCES PRINCIPALES	CONFUSIONS POSSIBLES	UMC (m2)
1111	Tissu urbain compact	Centre urbain historique ou petit hameau (+ de 90% plein)	BDORTHO, BDTOPO		1000
1112	Tissu urbain aéré	Peu présent sur DLVA. Extension urbaine autour des centre urbain + tour de bureau (80 à 90% plein)	BDORTHO, BDTOPO		1000
1121	Bâti individuel dense	Lotissement. Jardin de très petite taille. Bâti entre 50 et 80%. Distance entre bâtiments < 50m environ.	BDORTHO, BDTOPO		1000
1122	Bâti individuel lâche	Lotissement. Jardin privé de moyenne/grande taille. Bâti < 50%. Distance entre bâtiment < 50m environ. Au moins 8-10 maison dans un rayon de 100m	BDORTHO, BDTOPO		1000
1123	Bâti individuel dans parc paysager	Grandes villa privées, demeures, château avec parc arboré. Est exclu ce qui est ouvert au public : musée (1214) ou parc 1411	BDORTHO, BDTOPO		1000
1124	Bâti collectif	ensemble de bâtiments (minimum 3 étages) d'habitation collectifs avec parking et espaces verts associés	BDORTHO, BDTOPO		1000
1125	Bâti mixte	bâti collectif avec bâti individuel < UMC. (peu présent à cette échelle d'interprétation)	BDORTHO, BDTOPO		1000
1131	Espaces de bâti diffus en zone agricole	habitations et corps de ferme. Distance entre bâtiment > 50m environ et 2 à 9 bâtis dans un rayon de 100m	BDORTHO, BDTOPO	Espaces d'activité économique	500

1132	Espaces de bâti diffus en zone naturelle	habitations dans milieu naturel (forêt). Distance entre bâtiment > 50m environ et 2 à 9 bâtis dans un rayon de 100m	BDORTHO, BDTOPO		500
1133	Bâti isolé en zone agricole	1 à 3 habitations en zone agri avec éventuellement corps de ferme (hangars) espacés de moins de 10-20m. Pas d'autres habitations dans un rayon de 100m	BDORTHO, BDTOPO	Espaces d'activité économique	500
1134	Bâti isolé en zone naturelle	1 à 3 habitations en zone naturelle (mitage) avec éventuellement corps de ferme (hangars) espacés de moins de 10-20m. Pas d'autres habitations dans un rayon de 100m	BDORTHO, BDTOPO		500
1135	Bâti léger ou informel	Bâti d'occupation précaire, temporaire, sauvage (camps, caravanes hors camping)	BDORTHO	Décharges	500
1211	Espaces industriels	Transformation de matière première. Sont associés les bâtis de stockage.	BDORTHO, BDTOPO, POS/PLU, Zones d'activités DLVA		1000
1212	Espaces commerciaux	Supermarché, hypermarché, grands magasins avec une surface de parking important. Cf couche DLVA pour Manosque et alentours. Les petits parkings sont inclus	BDORTHO, BDTOPO, POS/PLU, Zones d'activités DLVA		1000
1213	Espaces d'activité économique	Zone activité logistique et zone de bureaux, hôtel, zones artisanales, aviculture, frigo pommes (toit blanc). Peu de parking.	BDORTHO, BDTOPO, POS/PLU, Zones d'activités DLVA		1000
1214	Espaces d'équipements collectifs accueillant du public	Hôpitaux, églises, écoles + terrains d'accueil pour les gens du voyage.	BDORTHO, BDTOPO, Ecoles, SCAN25		1000
1215	Espaces d'équipements collectifs n'accueillant du public	Commissariat, pompiers, militaires, mairie	BDORTHO, BDTOPO, SCAN25		1000

12161	Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets - Autres	Station de pompages, station épuration, traitement déchets, poste de transformation, barrage, réservoirs	BDORTHO, BDTOPO, SCAN25		1000
12163	Centrales photovoltaïques	Parcs photovoltaïques	BDORTHO, BDTOPO, SCAN25		1000
1217	Terrains vagues en zones d'activités	Friches en zones d'activité	BDORTHO		1000
1221	Réseau routier	chaussées + trottoirs et accotements. + petit délaissés de voiries (NE PAS RETOUCHER AU SQUELETTE / Mettre un point).	Squelette issu d'une sélection de tronçon routier BDTOPO		1000
1222	Réseau ferroviaire et bâtis associés	Espaces des rails, des traverses	BDORTHO, Google Earth		1000
1223	Gares routières et/ou ferroviaires	Locaux abritant services aux voyageurs	BDORTHO, Google Earth		1000
1224	Parkings	Parking faisant + de 500m et non associés à une zone d'activité ou commerciales	BDORTHO		500
1225	Espaces associés aux réseaux routier ou ferroviaire	Grandes surfaces enherbées : échangeur routier rond-point de grande taille...	BDORTHO, Google Earth		2500
1241	Espaces bâtis aéronautiques	Aérodromes et espaces bâtis associés (bureaux, hangars...)	BDORTHO		2500
1242	Pistes aéronautiques	Pistes aéronautiques	BDORTHO		2500
1244	Espaces associés aux aéroports	Espaces NON bâtis, grandes surfaces enherbées ou semi naturelles attenantes au aérodromes	BDORTHO		2500
1311	Extraction de matériaux	carrières, sablières, gravières. Sont compris les bâtiments associés < 2500m2	BDORTHO, SCAN25		1000

1321	Décharges	décharges à ciel ouverts y compris dépôts sauvages. Sont exclus les incinérateurs et centres de retraitements des déchets.	BDORTHO, SCAN25		2500
1331	Chantiers	Chantiers en vue de nouvelles infrastructures ou bâti en construction. Sont exclus les travaux d'aménagement foncier agricole.	BDORTHO		1000
1411	Espaces verts urbains	Parc et jardins aménagés dans tissus urbains (jardin paysagers et/ou récréatifs, petit boulodrome, parc de châteaux, grand jardin d'habitat collectif)	BDORTHO		1000
1412	Places	Surface non bâti, entourée de construction, bétonné ou goudronnés avec généralement des platanes ou marronniers	BDORTHO		1000
1413	Terrains vagues en milieu urbanisé	Espaces potentiellement disponibles en zone urbaines : terrain non construit, en friches ou délaissés hors zones d'activité	BDORTHO		1000
1414	Cimetières	Lieux publics clos aménagés de tombes	BDORTHO, SCAN25, BDTOPO		1000
1421	Espaces bâtis de sports et de loisirs	Bâti des complexes sportifs, campings, terrain de sport couverts, piscines couvertes, gymnases, salles de sports	BDORTHO, BDTOPO, SCAN25		2500
1422	Espaces ouverts de sports et de loisirs	terrain de camping, terrain de sport (tennis, foot...), golfs, plages aménagées, karting. Exclus : parc élevage de centre équestre	BDORTHO, BDTOPO, SCAN25		2500
1511	Espaces végétalisés associés aux canaux	Abords des canaux appartenant généralement à EDF	BDORTHO		1000
1512	Espaces anthropiques associés aux canaux	Surface bétonnées aux abords des canaux	BDORTHO	Landes herbacées	1000

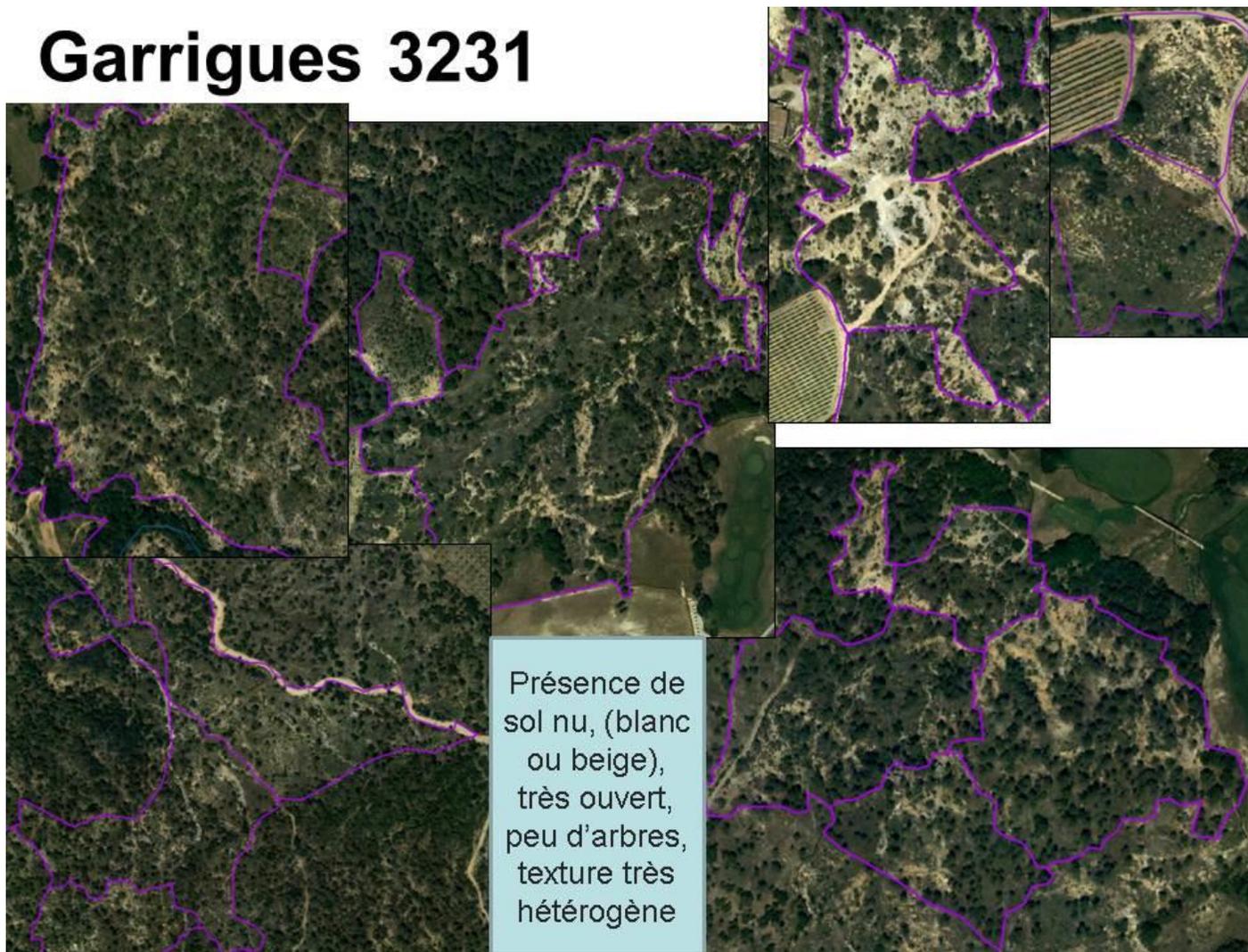
2111	Cultures légumières, maraichères, horticoles, de plein champ	Maraichages, Légumes en plein champs	BDORTHO,RPG		2500
2112	Cultures céréalières et oléoprotéagineuses	Blé, orge, maïs, avoine, colza, Tournesols, soja, pois, chanvre, lin (cf RPG)	BDORTHO,RPG		2500
2113	Terres en interculture	Parcelles labourées en attente d'être semées (Absence de RPG pour distinguer le type de culture)	BDORTHO		2500
2211	Vignes	Rangs de vignes	BDORTHO,(RPG)		1000
2221	Vergers	Pommiers, amandiers, pêchers.... Présences généralement d'un filet de protection. Attention, certains pommiers ont été arrachés, et l'infrastructure d'arrosage reste.	BDORTHO,(RPG)		2500
2222	Pépinières	Petit parcellaire avec généralement une présence de serre et d'espace de vente.	BDORTHO		2500
2223	Truffières	Chênes blanc et chênes verts alignés. Sol travaillé. Généralement sol blanc. Rarement dans RPG. Taille des arbres parfois hétérogènes. Arbres bien espacés. Si confusion avec Oliveraies, mettre DOUTE FORT.	BDORTHO	Oliveraies, Forêts	2500
2231	Oliveraies	Oliveraies à destination agricoles ou paysagers généralement alignés avec sol nu	BDORTHO,(RPG)	Truffières, Forêts Ouvertes	2500
2232	Oliveraies enherbées	Oliveraies à destination agricoles ou paysagers généralement alignés avec sol nu	BDORTHO,(RPG)	Truffières, Forêts Ouvertes	2500
2241	Lavandes et lavandins	Petit rang très fin si on zoom. RPG : "Autres cultures industrielles"	BDORTHO,RPG		2500
2242	Autres PAPAM	Plantes médicinales, aromatiques et condimentaires autres que lavande	BDORTHO,RPG		2500

2311	Prairies et jachères	Près de fauche, prairies temporaires et permanentes, prairies humides. On privilégie les zones qui sont dans le RPG	BDORTHO,RPG (notamment pour prairies temporaires)		2500
2312	Parcs d'élevage	Parc clôturés. Présence de mangeoires ou abreuvoirs. Traces d'animaux	BDORTHO,SCAN25 (si parcs à chevaux)		2500
2411	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	Vergers en associations avec prairies ou terres arables (très rares sur la DLVA !)	BDORTHO		2500
2421	Systèmes culturaux mixtes et petits parcellaires complexes	Juxtaposition de petites parcelles distinctes (patchwork).	BDORTHO		2500
2431	Friches agricoles et délaissés en milieu agricole	Surfaces délaissés par l'agriculture, proche de zones agricoles, occupées par un végétation naturelle. Est inclus les grandes bandes enherbées en zones agricoles (hors bandes du canal).	BDORTHO		1000
2441	Territoires agro-forestiers	Plantations de peupliers dans le lit majeur de la Durance	BDORTHO		2500
3111	Forêts de feuillus fermées claires	CF BDFORET pour feuillus. 50% < couvert < 75%	BDORTHO,BDFORET,SCA N25	garrigues, forêts ouvertes	2500
3112	Forêts de feuillus fermées denses	CF BDFORET pour feuillus. couvert > 75%	BDORTHO,BDFORET,SCA N25		2500
3121	Forêts de conifères fermées claires	CF BDFORET pour conifères . 50% < couvert < 75%	BDORTHO,BDFORET,SCA N25	garrigues, forêts ouvertes	2500
3122	Forêts de conifères fermées denses	CF BDFORET pour conifères . couvert > 75%	BDORTHO,BDFORET,SCA N25		2500
3131	Forêts mélangées fermées claires	CF BDFORET pour mélange. 50% < couvert < 75%	BDORTHO,BDFORET,SCA N25	garrigues, forêts ouvertes	2500
3132	Forêts mélangées fermées denses	CF BDFORET pour mélange. couvert > 75%	BDORTHO,BDFORET,SCA N25		2500

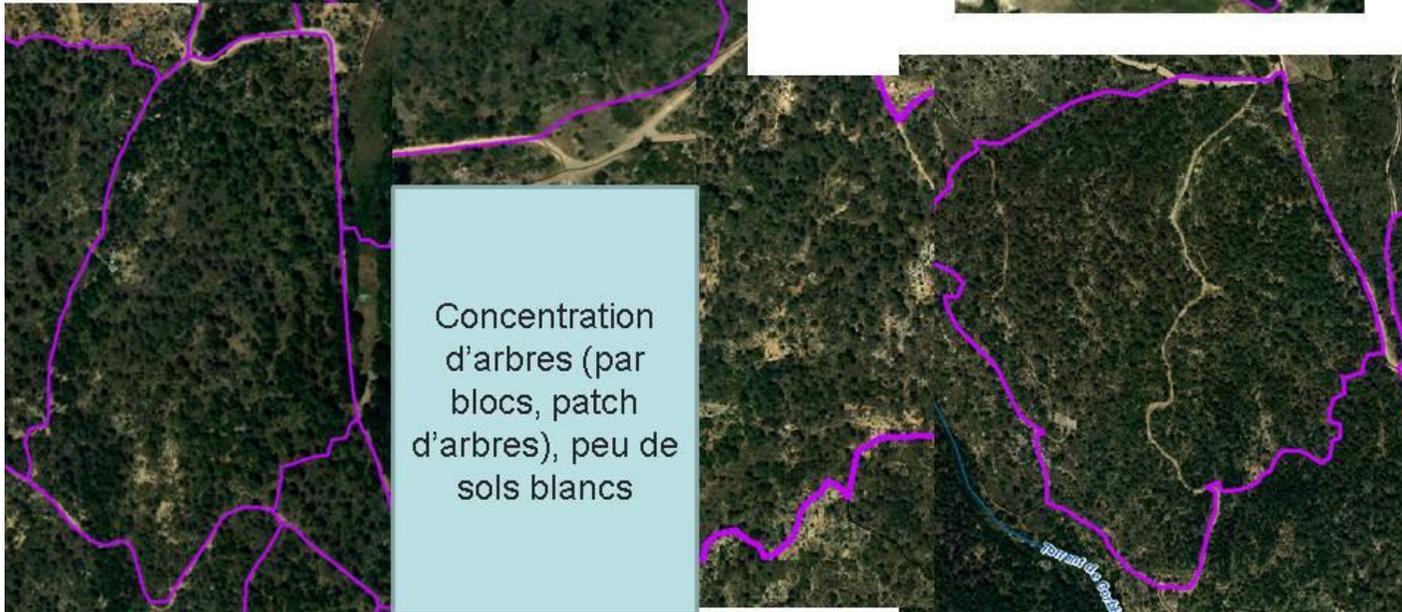
3141	Bosquets et haies	Petits bosquets ou haies inférieurs à 25m de large environ			2500
3211	Landes herbacées indifférenciées	Herbacées > 75% hors pelouses, pâturages naturels, et berges le long du canal. Inclus Clairière (RARE sur DLVA)	BDORTHO, Google Earth	Landes et broussailles	2500
3212	Pelouses et pâturages naturels	Herbage de faible productivité (RARE sur DLVA). Zone d'activités agricoles extensives.	BDORTHO		2500
3221	Landes subalpines / Landes et broussailles / landes ligneuses	Végétation basses : Ligneux > 25% et arboré < 25%. Parfois Anciennes friches agricoles recolonisées	BDORTHO, Google Earth	Landes herbacées indifférenciées	2500
3231	Garrigues	Plutôt sur terrains calcaires (teintes beiges). Landes ligneuses avec quelques buissons (chênes verts, genêts, genévrier) Peu d'herbes. Plutôt rare	BDORTHO		2500
3232	Maquis	Arbres (25 à 50%) et Arbustes > 50% . Mélanges Pins, chênes, genévriers, romarin...(ABSENT SUR DLVA)	BDORTHO		2500
3241	Forêts ouvertes	arbres épars (soit en zone de forte érosion ou relief) soit coupes sélectives	BDORTHO, SCAN25(courbes de niveau)	foret fermées claires, garrigues	2500
3242	Jeunes peuplements dont repousse après incendie	Reboisement artificiel ou régénération naturel. On privilégie cette classe pour les zones incendiées (non noire)	BDORTHO, Contour feux	Landes et broussailles, garrigues	2500
32431	Coupes associées aux lignes HT et coupe-feu	Zone linéaire débroussaillée comme coupe-feu ou sous les lignes à Haute-tension entre 10 et 25m	BDORTHO, Contour feux		2500
32432	Autres coupes rases (Production bois...)	Coupe pour la production de bois (de chauffe principalement)	BDORTHO		2500
3311	Plages et sables	Dont plages de galets de la Durance et de l'ASSE (hors espaces de loisirs) même s'il y a un peu de végétation.	BDORTHO		2500

3321	Roches nues	Eboulis, falaises, rochers, affleurements. Surface minérale > 90%	BDORTHO		2500
3331	Végétation clairsemée	Sol nu > 25%, arbres < 25% et arbustes < 25% (altitude ou terrain très accidentés)	BDORTHO		2500
3341	Zones incendiées	Sol nu noirci, arbres carbonisés	BDORTHO		2500
4111	Marais intérieurs	Bras morts de rivières, cuvettes, prairies humides si pâturage impraticable	BDORTHO, Inventaires zones humides		2500
4131	Ripisylve	Forêt humide le long de rivière et cours d'eau + forêt rivulaire. Forêts dont l'existence est liée à la rivière. Forêt dans le lit majeur.	BDORTHO, BDCarthage, BDTOPO	Autres forêts	2500
5111	Cours et voies d'eau	Rivière, canaux	BDORTHO, BDCarthage, BDTOPO		
5121	Plans d'eau	Plan d'eau naturel et artificiel, Etangs, marres, lacs...	BDORTHO, BDCarthage, BDTOPO		1000

Garrigues 3231



Forêts claires 31(-)1



Forêts ouvertes 3241



Arbres
éparses ,
assez
distincts, peu
de sol blancs

