



Mise à jour d'une donnée d'Occupation du Sol 2018 sur le territoire du SCOT D'UZEGE PONT DU GARD

Rapport de production du MOS 2018

Rapport Juillet 2020



www.alise-geomatique.fr - Tél : 04 67 42 61 00 - E-mail : contact@alise-geomatique.fr
Alisé Géomatique – 5 Allée du Bois - 34430 ST JEAN DE VEDAS

Sommaire

SOMMAIRE.....	2
1 INTRODUCTION	3
1.1. PRESENTATION DU PROJET	3
1.2. LA ZONE D’ETUDE ET SES ENJEUX	3
2 ITINERAIRE DE MISE A JOUR DE L’ OCCUPATION DU SOL 2018 SUR LE SCOT DU SUD DU GARD ET LE SCOT UZEGE PONT DU GARD	7
2.1. DONNEES EN ENTREE.....	7
2.2. METHODOLOGIE.....	7
2.3. NOMENCLATURE	7
2.4. TAILLE DE L'UMC.....	8
2.5. ECHELLE DE TRAVAIL ET ECHELLE DE VALIDITE	9
2.6. MISE A PROFIT DES DONNEES EXOGENES	10
2.7. PHASE DE MISE A JOUR PAR PIAO	11
INTERFACE DE SAISIE	11
ETAPE DE MISE À JOUR	11
2.8. TERRAIN	13
2.9. CONTROLE QUALITE THEMATIQUE.....	13
2.10. CONTROLE TOPOLOGIQUE ET GEOMETRIQUE FINAL	14
2.11. LIVRABLES	15

1 INTRODUCTION

1.1. PRESENTATION DU PROJET

Les deux SCOT, de **Uzège Pont du Gard, et de Nîmes Sud Gard**, réunis dans le cadre de cet appel d'offre, se sont engagés, en pionnier dans la mise en place d'une série de **données d'occupation du sol à Grande échelle**, ou **OCS Ge**, ou **MOS pour Mode d'occupation du sol**, (utilisés indifféremment dans ce mémoire) selon une nomenclature très détaillée et ambitieuse, il y a déjà plus de 5 ans.

Les deux **SCOT**, souhaitent mettre à jour les OCS Ge, MOS grande échelle, notamment pour mieux s'inscrire dans les obligations de suivi, propres à leur SCOT, rappelés dans le CCTP, et **dans la dynamique partagée avec les 8 EPCI, et 129 communes, qui constitue ce vaste territoire.**

Pour assurer cette **compréhension de l'évolution du territoire** les commanditaires souhaitent donc se doter dans une même commande de deux mises à jour de leur MOS sur leur propre territoire, à savoir :

- Sur le SCOT Sud Gard : Un millésime 2018 de la base de données **d'occupation du sol Grande échelle sur 1680 km²**, complète et homogène, cohérente avec la série OCS , 2006 et 2012 existante, selon l'image ortho-photographies Haute résolution mises à disposition - RVB 20 cm, sur Le même territoire.
- Sur le SCOT Uzège Pont du Gard : Un millésime 2018 de la base de données **d'occupation du sol Grande échelle sur 705 km²**, complète et homogène, cohérente avec la série OCS , 2001, 2012 et 2015 existante, selon l'image ortho-photographies Haute résolution mises à disposition - RVB 20 cm, sur Le même territoire.

Ces nouveaux millésimes doivent donc d'être en **parfaite continuité avec les données anciennes, déjà produite sur ce vaste territoire**, mais également au delà sur le Gard, en **continuité avec le MOS du Pays des Cévennes 2018.**

Le présent cahier des charges, précise les spécifications, rappelées ci-après , ainsi que les attentes des commanditaires (Objectif qualité, mise en place de procédure de CQ interne ET externe).

1.2. LA ZONE D'ETUDE ET SES ENJEUX

Ce territoire est riche de contraste. Nous en brosons un portrait sous l'angle de l'occupation du sol, déjà produites, sur ce territoire, et les territoires voisins, que nous connaissons bien.

Une forte pression d'artificialisation localement

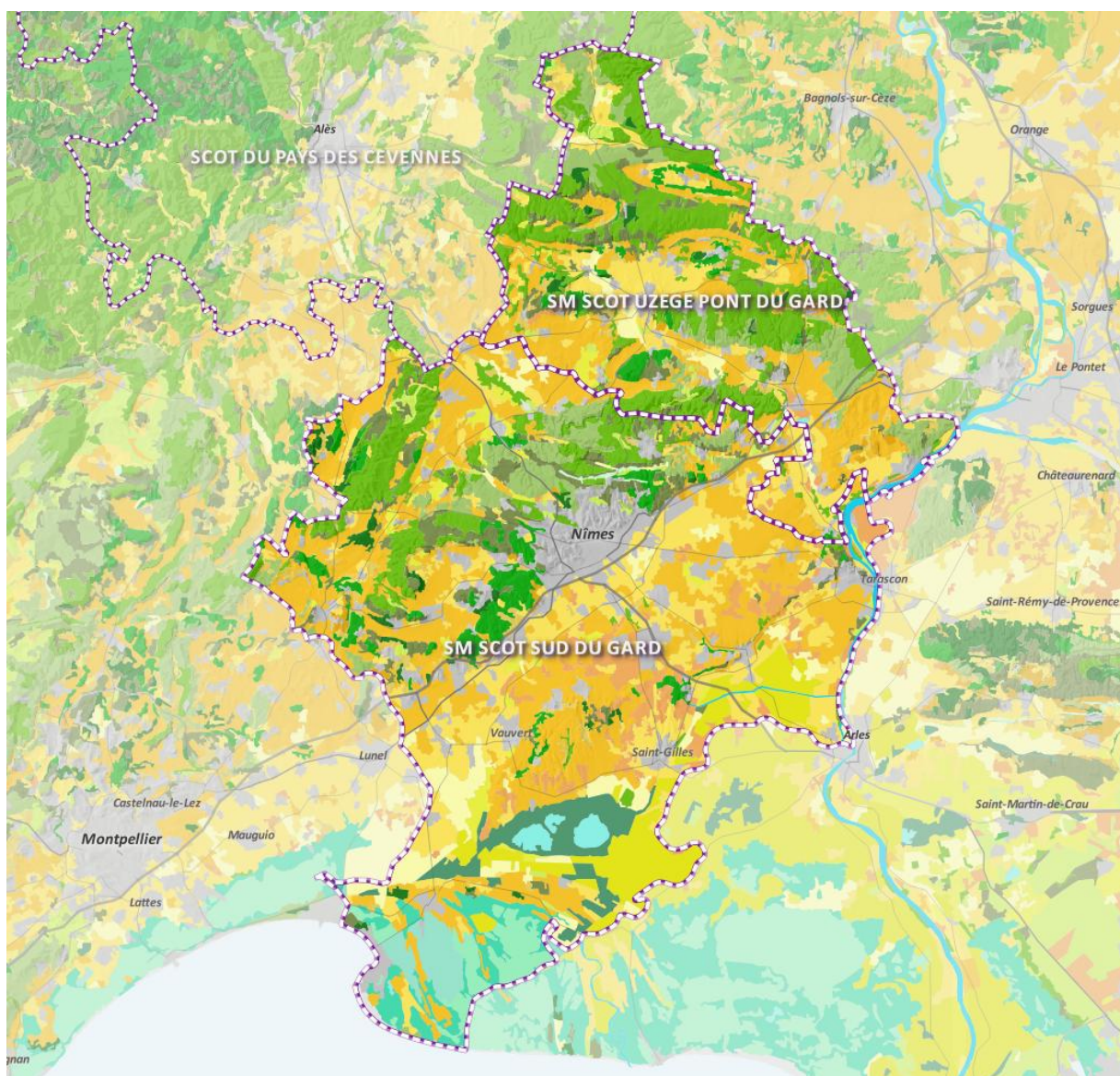
En réaction à **l'étalement urbain** des dernières décennies, un des principaux enjeux actuels au niveau de la forme urbaine est celui de **limiter la consommation d'espace.**

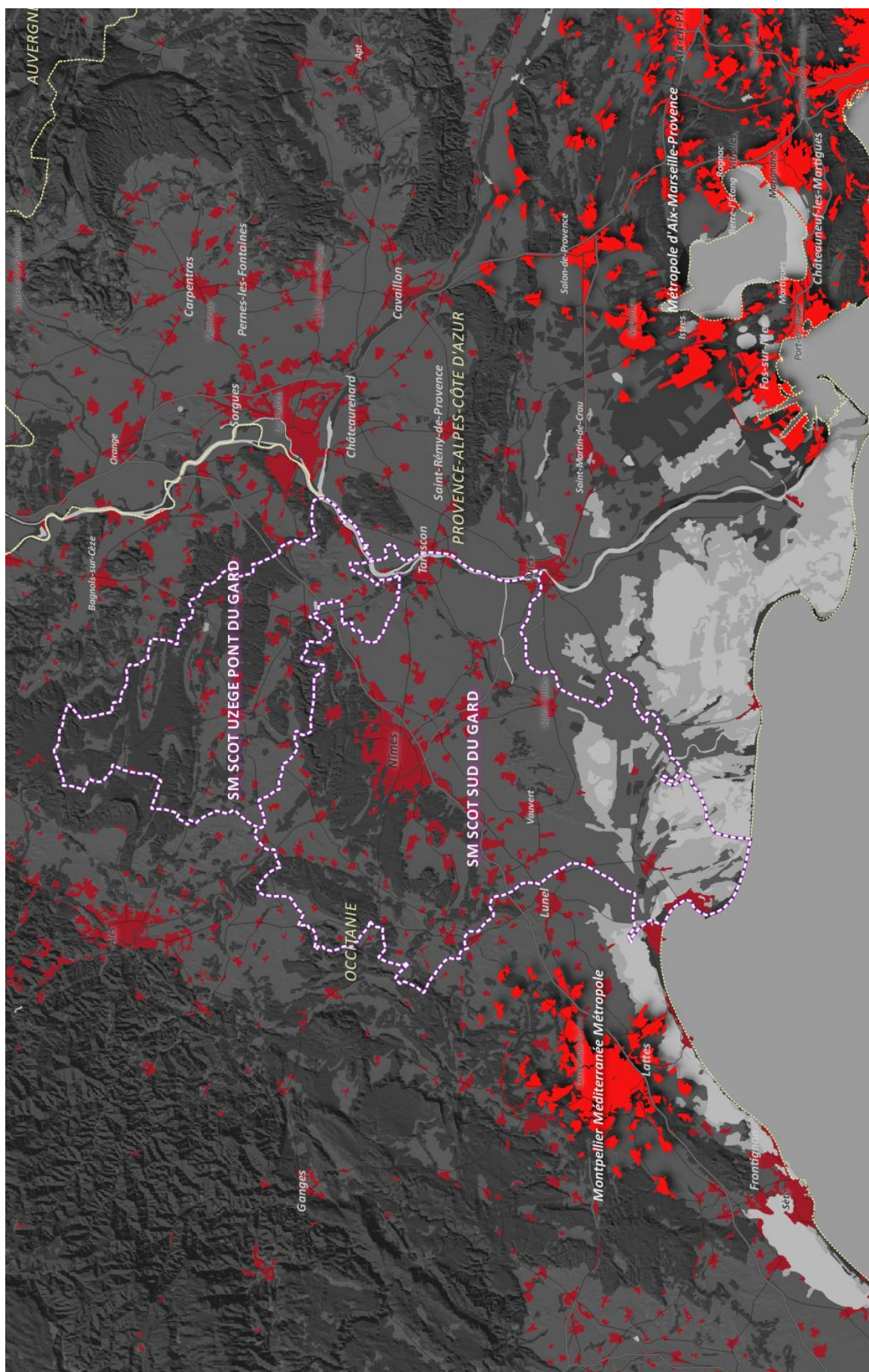
Le renforcement des centralités, l'intensification des tissus pavillonnaires, la densification dans les secteurs proches des transports collectifs, le phasage à l'ouverture à l'urbanisation, **sont autant de stratégies pour limiter cette consommation d'espace, que cette donnée OCS permettra de suivre.**

Ce territoire est soumis à d'autres enjeux important en terme de suivi de l'artificialisation : évaluer la pression qui s'exerce **sur les espaces de biodiversité remarquables**, tout comme sur **les paysages de ces territoires**, mais également évaluer la **vulnérabilité vis-à-vis des phénomènes « cévenols »** sur les Gardons, zones alluviales, jusqu'au delà, en petite Camargue.

La réparation **de ces formes urbaines, émiétés sur l'ensemble du territoire, sera l'un des enjeux majeurs** de ce projet, sur les espaces artificialisés. Cette donnée OCS, grande échelle, permettra ainsi d'affiner très largement la carte ci-contre, et ci-dessous, tirées de Corine Land Cover, qui donne **finalement l'illusion d'une maîtrise de la tache urbaine.**

Si on attache à brosse une rapide description de ce territoire, ce sont bien **les territoires naturels et agricoles** qui ressortent, et encadrent ces espaces anthropisés à l'image de l'« inversion du regard » ci-dessous .





Une donnée occupation du sol, pour **suivre, mesurer, chacune des composantes**, et ainsi mieux **se projeter** dans l'aménagement du territoire de demain, à travers un aménagement résilient, est donc essentielle.

Les enjeux spécifiques de ce territoire, rapidement brossés ont **guidé nos échanges**, pour cette mise à jour, respectant la **nomenclature initiale**, exigeante sur les milieux naturels, et agricoles, tout autant que sur **les formes urbaines et activité**.

N.B. La suite de ce mémoire décrit uniquement les choix et spécifications établies sur le **SCOT Sud Gard**, dont la nomenclature est légèrement différente de celle du SCOT de l'Uzege.

2 ITINERAIRE DE MISE A JOUR DE L' OCCUPATION DU SOL 2018 SUR LE SCoT DU SUD DU GARD

Ce chapitre du rapport vise à exposer les méthodes mises en œuvre par Alisé Géomatique dans le cadre de la mise à jour de la base de données d'occupation du sol de 2018 sur ces deux territoires.

2.1. DONNEES EN ENTREE

Dans le cadre de la mise à jour de la base de données d'occupation du sol les données suivantes ont été mises à disposition par le commanditaire et ses partenaires :

- ORTHO RVB 30 - 2012
- ORTHO RVB 30 - 2015
- ORTHO RVB 30 - 2018
- BD TOPO® | IGN
- SCAN25® | IGN
- RPG® (2018) | IGN
- Données cadastrales Etalab
- Occupation du sol 2006 et 2012 | SCoT du Sud du Gard
- Occupation du sol 2001, 2012 et 2015 | SCoT Uzège Pont du Gard

2.2. METHODOLOGIE

La prestation se structure en deux grandes étapes liées :

1. Préparation de la mission :
 - intégration des données reçues du commanditaire et de ses partenaires dans l'architecture informatique
 - réunion de démarrage avec le SCoT du Sud du Gard et le SCoT Uzège Pont du Gard pour :
 - présenter la démarche méthodologique
 - discuter des difficultés, de la nomenclature et des définitions des différents postes
 - structuration de la base de données
2. Phase d'interprétation de la donnée d'Occupation du sol

Pour cette étape, la photo interprétation est basée sur une interface spécifique qui met à profit l'ensemble des données images présentées ci-dessus, ainsi que les données exogènes fournies par le commanditaire et l'ensemble des partenaires impliqués dans l'étude.

2.3. NOMENCLATURE

Nomenclature SCoT Uzège Pont du Gard

111	Tissu urbain continu	1111	Tissu urbain compact
111	Tissu urbain continu	1112	Tissu urbain aéré
112	Tissu urbain discontinu	1121	Bâti collectif
112	Tissu urbain discontinu	1122	Bâti individuel dense
112	Tissu urbain discontinu	1123	Bâti individuel lâche
112	Tissu urbain discontinu	1124	Bâti isolé
121	Zones d'activités	1211	Zones d'activités économiques
121	Zones d'activités	1212	Zones d'équipements collectifs
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	1221	Réseau routier
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	1222	Réseau ferroviaire
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	1223	Espaces associés aux réseaux
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	1224	Parkings
123	Zones portuaires	1230	Zones portuaires
124	Aéroports	1240	Aéroports
125	Production d'énergie	1251	Bâtiments de production d'énergie et espaces associés
125	Production d'énergie	1252	Parcs photovoltaïques au sol
131	Activités extractives et de stockage	1311	Extraction de matériaux
131	Activités extractives et de stockage	1312	Décharges et dépôts de matériaux
131	Activités extractives et de stockage	1313	Chantiers
141	Espaces verts urbains	1411	Parcs aménagés
141	Espaces verts urbains	1412	Places
141	Espaces verts urbains	1413	Terrains vagues, friches urbaines
141	Espaces verts urbains	1414	Bassins de rétention
142	Equipements sportifs et de loisirs	1421	Espaces bâtis de sports et de loisirs
142	Equipements sportifs et de loisirs	1422	Espaces ouverts de sports et de loisirs
211	Cultures annuelles	2110	Cultures annuelles
212	Cultures sous abri	2120	Cultures sous abri
213	Prairies et parcs à animaux	2130	Prairies et parcs à animaux
214	Cultures pérennes	2141	Vignobles
214	Cultures pérennes	2142	Arbres fruitiers et pépinières
220	Friches	2200	Friches
311	Forêts	3110	Forêts
312	Ripisylve	3120	Ripisylve
321	Garrigues ouvertes	3210	Garrigues ouvertes et pelouses
322	Garrigues fermées	3221	Garrigues en cours de fermeture
322	Garrigues fermées	3222	Garrigues fermées
333	Roches nues et sols nus	3330	Roches et sols nus
334	Zones incendiées	3340	Zones incendiées
410	Zones humides naturelles	4100	Zones humides naturelles
420	Cours d'eau	4200	Cours d'eau
430	Plans d'eau	4300	Plans d'eau

Nomenclature des milieux urbains, agricoles et naturels (niveaux 1-2-3-4-5)

Le tableau présente la nomenclature finale retenue pour cette mise à jour 2018.

Il faut souligner la complexité et la richesse sémantique de celle-ci, tout autant dans les milieux artificialisés, que dans les milieux naturels ou agricoles.

NB. Nous sommes repartis du dictionnaire de définition existant. Celui-ci détaille la clé de photo-interprétation utilisée et enrichie par l'équipe des photo-interprètes.

2.4. TAILLE DE L'UMC

UMC SCoT Uzège Pont du Gard

L'Unité Minimale de Cartographie de ce nouveau millésime est conforme aux précédents et comprise entre 500 et 2500 m².

Elle est comprise entre 500 et 2500 m² (A noter que certaines entités inférieures aux UMC sont restées stables en l'absence d'évolution sur l'image).

Pour la livraison et pour rester conforme avec ce qui avait été fait pour les précédents millésimes, une tolérance a été appliquée de manière à conserver des polygones ayant été saisi légèrement en dessous de l'UMC :

- Milieux artificialisés : 10% autour de l'UMC
- Milieux agricoles : 10% autour de l'UMC
- Milieux naturels : 10% autour de l'UMC

2.5. ECHELLE DE TRAVAIL ET ECHELLE DE VALIDITE

L'échelle de travail précisée dans le cahier des charges est de 1/ 2 500.

Ponctuellement et à la demande, le photo-interprète a pu descendre à des échelles plus fines.



Evolutions en périphérie urbaine (2018-2012)



Evolution des milieux agricoles (2018 - 2012)

La donnée d'occupation du sol résultante est donc pleinement exploitable au 1/5.000 , et au 1/10.000 en zone urbaine, et conforme en terme de géométrie aux données ortho-photographiques dans cette gamme d'échelle.

2.6. MISE A PROFIT DES DONNEES EXOGENES

BD Topo IGN

Cette donnée a principalement servi à différencier les zones d'activité (industrielles, commerciales,...) et les équipements collectifs (exemple : mairies, hôpitaux, emprises scolaires,...).

L'ensemble des réseaux routiers, ferrés et hydrologiques ont servi à établir le squelette tel décrit dans une des parties qui suit.

ERP (Etablissement Recevant du Public)

Cette donnée a servi à compléter les données de la BD Topo IGN concernant les zones d'activité (industrielles, commerciales,...) et les équipements collectifs (exemple : mairies, hôpitaux, emprises scolaires,...).

SCAN 25

Donnée mobilisée ponctuellement par les photo-interprètes lors de la photo-interprétation des espaces

naturels pour visualiser le relief pas toujours perceptible avec l'orthophoto.

BD FORET 2016

Données qui a guidé le photo-interprète dans la distinction et la délimitation entre les zones arborées et ce qui les entourent.

Registre Parcellaire Graphique - RPG 2018

Cette information qui représente les limites agricoles et leur nature a été mobilisée non pour sa géométrie mais pour classifier le type d'agriculture présent en 2018.

Les fichiers PCI Vecteur ou BD parcellaire

Cette donnée de 2018/2019 contient deux informations :

- Les limites parcellaires, qui ont été mobilisées pour leur géométrie. Leur usage est essentiellement dans la délimitation des parcelles urbanisées et agricoles.
- Les bâtiments, qui sous forme de polygones, permettent de faire ressortir les nouvelles constructions qui doivent être digitalisées.

2.7. PHASE DE MISE A JOUR PAR PIAO

Interface de saisie

Pour réaliser l'opération de photo-interprétation sur l'image de 2018, une interface de saisie adaptée a été développée en prenant en compte les spécificités de la nomenclature.

Une plateforme interne de production a été mise en œuvre sur la base des attentes du projet. Celle-ci a permis la saisie rapide des postes aux différents niveaux de la nomenclature en veillant à ne pas confondre des postes aux intitulés proches.

Etape de mise à jour

Introduction

La photo-interprétation est basée sur une interprétation systématique de l'image aérienne couplée à des données exogènes si elles sont disponibles. Il est important de préciser que les données exogènes ne sont qu'un appui à l'interprétation et qu'en aucun cas elles ne sont utilisées sans contrôle visuel par le photo-interprète .

Méthode générale :

Le photo-interprète hérite du squelette préalablement établi par traitement de l'OCS, qui lui fournit la partition du territoire en 2012, qu'il va soit redécouper si une évolution est constatée dans le polygone sur l'orthophoto 2018 soit basculer entièrement le polygone dans la nomenclature qui lui correspond en 2018.

Une couche d'occupation du sol en 2018 a ainsi été créée et enrichie au fur et à mesure de l'interprétation des ortho-photographies 2018, par redécoupage ou bascule des polygones de l'OCS 2012. Nous avons utilisé la plate forme QGIS.

La classification, manuelle s'appuie classiquement sur plusieurs critères d'interprétation que sont :

- **Le ton** : qui est constitué de la luminosité et de la tonalité (couleurs) des objets dans l'image
- **La forme** : qui est constitué de l'allure générale de l'objet, de leur contour ou de leur structure. Les limites de ces formes pourront être +/- régulière selon la nature de l'objet (naturel ou artificiel)
- **La taille** de l'objet, relative ou absolue orientant le diagnostic d'interprétation selon une hypothèse connue.
- **Le patron** ou « Pattern » désignant l'agencement des objets entre eux, qui constituent certaines formations rapidement identifiables (patron d'un verger par exemple constitué de tâches sombres aux bords légèrement flous dans une matrice + clair)
- **La texture**, constituée des variations de ton au sein de l'objet, plus ou moins régulière et marquée
- **Les ombres**, quand elles existent qui permettent de renseigner les objets sur leur hauteur et éventuellement leur silhouette.

Le dictionnaire de définition de chaque poste de la nomenclature a servi de référent pour l'affectation typologique. Ce document partagé au sein de l'équipe de production, a évolué au gré de l'ensemble de leurs remarques.

Toute donnée exogène fournie a été intégrée dans l'interface si nécessaire pour qualifier certains polygones

Des règles de PIAO sont suivies en fonction des zones et prestations supplémentaire retenues.

1. En **zone naturelles et agricoles**, saisie des polygones et leur identification se fera au 1/25 00 maximum.

2. En **zones artificialisées**, saisie des polygones et leur identification se fera au 1/2500, voir plus. Cette échelle induira des erreurs de tracé d'environ 0.5mm à l'écran, soit une précision moyenne inférieures à **1m**.

Dans le cas ou des zones lisibles sur l'ortho-photographie sont inférieures à l'UMC définie au démarrage du projet, deux possibilités ont été retenues :

- Si une zone de classe analogue est contiguë regroupement en une seule zone.
- Sinon celle-ci est ignorée au profit de la zone contiguë la plus large.

Remarque : il est essentiel de s'astreindre à une saisie au plus proche de l'UMC en cours de saisie pour limiter les processus de généralisation automatique en fin de production. Les gabarits fournis aux photo-interprètes les aideront à visualiser les trois UMC attendues au cahier des charges.

3. Une tolérance autour de l'UMC a été appliquée (10 % sur le SCoT Uzège Pont du Gard) tout en restant conforme avec les entités existantes (notamment sur le SCoT du Sud du Gard).
4. Enfin, toute **ambiguïté de classification par PIAO** a été notée dans un champ dédié, pour vérification ultérieure en confrontant avec des données exogènes, et/ou pour un contrôle terrain. La programmation de sortie terrain nous a permis **ainsi de lever le maximum d'ambiguïté en revenant sur ces polygones**.

De cette manière ce contrôle « interne » ou de production, en complément du contrôle statistique, permet d'atteindre un très bon niveau de classification (+ de 90 % de fiabilité thématique pour chaque poste, conformément au cahier des charges). Il a permis de concentrer les vérifications terrains sur des zones litigieuses.

N.B. : A **noter** que l'évolution du squelette a été réalisée uniquement par photo-interprétation. Aucun traitement automatique n'a été réalisé pour identifier les évolutions.

2.8. TERRAIN

Au vu de la période exceptionnelle dans laquelle s'est déroulée cette mission, aucune visite terrain n'a été organisée spécifiquement sur le projet et la zone d'étude.

Toutefois des photographies terrains, sous la forme d'observatoire photo géoréférencées, issues de précédentes missions menées par Alisé sur ce même territoire ou des territoires voisins (en petite Camargue, sur le SCOT d'Arles, sur l'Uzege, sur le SCOT d'Ales voisin) ont été mises à disposition de l'équipe

Ces journées terrain avaient permis de récolter des photographies du territoire et ont permis à l'équipe d'avoir une meilleure connaissance des composantes agricoles et naturelles, principalement, mais également de s'imprégner des ambiances paysagères.

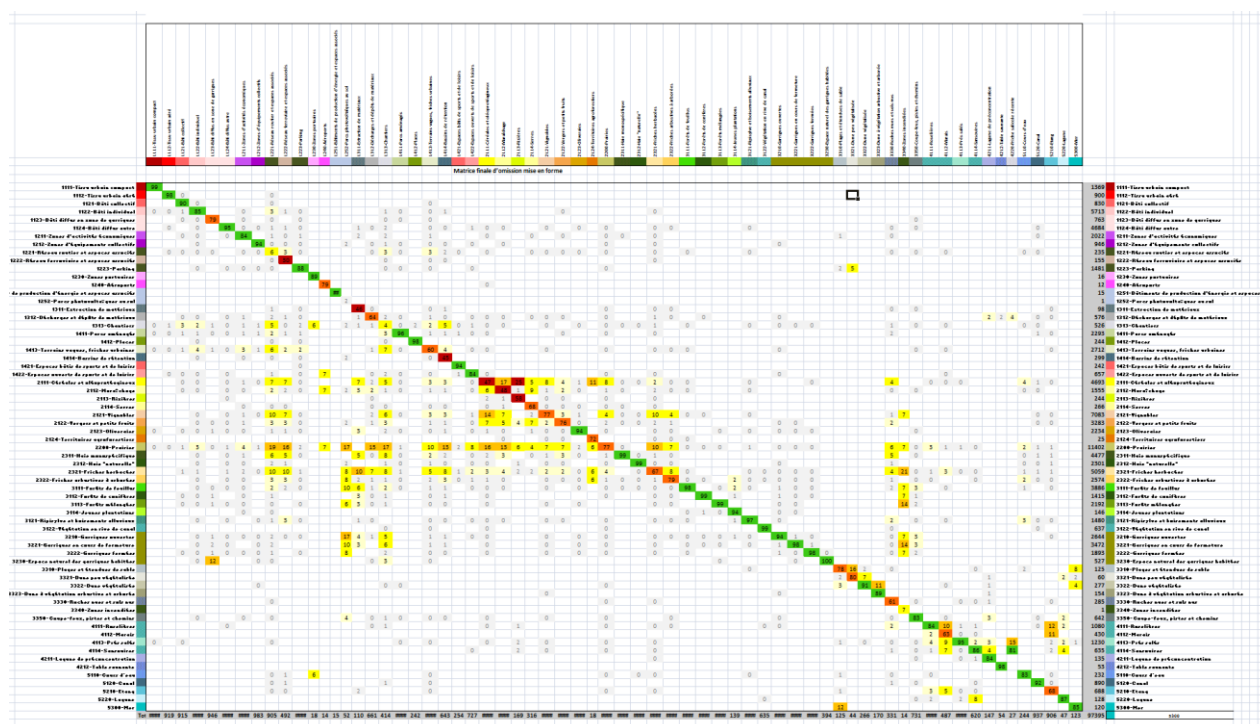
2.9. CONTROLE QUALITE THEMATIQUE

Un contrôle qualité externe a été mené par le commanditaire pour s'assurer de l'obtention de critère de qualité sémantique supérieur à 90% en moyenne pour l'ensemble des postes.

L'analyse de qualité d'une mise à jour se pose dans des termes différents, et donc selon des critères autres, que celle d'une première production. Le contrôle doit juger de l'homogénéité et de la cohérence entre les deux millésimes et de la pertinence des changements entre ces deux bases.

Pour ce faire une analyse des **dynamiques d'évolution** a été menée par le chef de projet thématique, sur la base de chaque lot finalisé. Celles-ci ont été analysées au regard de leur pertinence sur matrice, puis de leur cohérence avec la réalité de l'image par tirage statistique.

Matrice croisée dynamique des changements



Un balayage complet des évolutions peu plausibles (comme par exemple le passage de postes Artificialisé en 2012 Niv1 =1 , vers des postes non artificialisé en 2018, NIV1 <> 1) a été mené lors de ce contrôle et un échantillonnage statistique, pour les autres mutations.

2.10. CONTRÔLE TOPOLOGIQUE ET GEOMETRIQUE FINAL

A la suite des contrôles réalisés et après les corrections nous avons mené des procédures classiques de contrôle géométriques et topologiques pour les livrables finaux :

- Application des règles d'UMC listées dans un point précédent
- Fusion entre polygones adjacents de même nature.
- Contrôle de la topologie surfacique de la donnée d'occupation du sol finale
- Recherche de valeurs aberrantes dans la table.

Enfin le respect d'une topologie surfacique, a été assuré par le passage sous une Géodatabase, à l'aide ArcGis 10.

La couche d'occupation du sol fournie est donc correcte :

- pas de superposition,
- pas de trou,
- aucun polygone non renseigné,
- des frontières partagées.

La donnée est donc mobilisable pour des analyses spatiales complexes.

2.11. LIVRABLES

UMC SCoT du Sud du Gard

Les éléments suivant ont été livrés :

- 1 nomenclature au format Excel récapitulant l'ensemble des postes.
- 4 fichiers de métadonnées associés aux différents fichiers vectoriels livrés (millésime 2012 et 2018 ainsi que les mutations).
- 2 bases de données vectorielles d'occupation du sol pour les millésimes 2012 (corrections) et 2018 respectant la nomenclature définie, au format SHP, en projection Lambert 93 à l'échelle du SCoT et des communes qui le composent.
- 2 bases de données vectorielles des mutations d'occupation du sol pour 2006/2018 et 2012/2018 respectant la nomenclature définie, au format SHP, en projection Lambert 93.
- les tableurs issus des post-traitements et correspondant à l'agrégation de chacun des postes par commune et pour le pas de temps 2012/2018 (Format Excel)
- les fichiers de style .lyr (ArcGIS) et .qml (QGIS) pour chacun des niveaux de la nomenclature
- un fichier de projet .mxd (ArcGIS) et .qgs ou .qgz (QGIS)

Les livrables des fichiers MOS 2018 respectent les champs attendus au CCTP , à savoir :

- **NIV1_18** : Code de la nomenclature au niveau 1, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **LIB1_18** : Libellé de la nomenclature au niveau 1, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **NIV2_18** : Code de la nomenclature au niveau 2, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **LIB2_18** : Libellé de la nomenclature au niveau 2, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **NIV3_18** : Code de la nomenclature au niveau 3, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **LIB3_18** : Libellé de la nomenclature au niveau 3, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **NIV4_18** : Code de la nomenclature au niveau 4, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **LIB4_18** : Libellé de la nomenclature au niveau 4, pour cette donnée d'occupation du sol 2018
- **Area_ha** : Surface en hectares
- **Area_m2** : Surface en mètres carrés



Pour tout renseignement, merci de nous contacter
aux coordonnées ci-dessous :

Alisé géomatique
Allée du Terral, 34430 St JEAN DE VEDAS
Tél/fax : 04.67.42.61.00 - E mail : contact@alise-geomatique.fr