

*Actualisation de l'occupation du sol à grande échelle sur le  
millésime 2022 de la Métropole Aix-Marseille Provence et de  
la prise en compte de l'artificialisation*

**LOT 2 : Contrôle Qualité Externe**

**RAPPORT DE CONTROLE QUALITE**

Février 2025

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>4</b>
1.1	CONTEXTE : .....	4
1.2	OBJECTIF DE LA PRESTATION .....	5
1.3	LA ZONE D'ETUDE .....	5
<b>2</b>	<b>METHODOLOGIE DU CONTROLE</b>	<b>6</b>
2.1	DONNEES DE REFERENCE .....	6
2.1.1	Données images	6
2.1.2	Données exogènes	6
2.2	ORGANISATION DU CONTROLE QUALITE EXTERNE .....	6
2.2.1	Organisation générale du Contrôle Qualité	6
2.2.2	Phases de contrôle	7
2.2.2.1	Contrôle des zones test	7
2.2.2.2	Contrôle des 20% du territoire	7
2.2.2.3	Contrôle de la livraison finale version 1	7
2.2.2.4	Contrôle de la livraison finale version 2	7
2.3	METHODE DE CONTROLE QUALITE DES BASES DE DONNEES .....	8
2.3.1	Généralités	8
2.3.1.1	Conformité de forme	8
2.3.1.2	Conformité de la géométrie	8
2.3.1.3	Conformité géographique	8
2.3.1.4	Conformité sémantique	9
2.3.1.5	Conformité thématique : Validation statistique	9
2.3.1.6	Contrôle de l'exploitation des données exogènes	10
2.3.1.7	Contrôle d'homogénéité d'interprétation	10
2.3.1.8	Contrôle des métadonnées.	11
2.3.1.9	Suivi du contrôle qualité – Assurance qualité	11
i.	Les fiches de contrôle .....	11
ii.	Les couches de contrôle .....	11
2.3.2	Étape 3 : Contrôle des données d'occupation du sol à grande échelle pour l'année 2022 et des mutations 2009/2022 et 2017/2022	12
2.3.2.1	Contrôle des données d'occupation du sol à grande échelle pour l'année 2022	12
2.3.2.2	Contrôle des mutations 2009/2022 et 2017/2022	12
2.3.2.3	Contrôle des consolidations 2009 et 2017	12
2.3.2.4	Structuration des Shape de contrôle	13
<b>3</b>	<b>CONTROLE QUALITE ET DIFFICULTES RENCONTREES</b>	<b>18</b>
3.1	ETAPE PRE-PRODUCTION : ZONES TESTS .....	18
3.1.1	Niveau 5	18
3.1.2	Mutations	18
3.2	ETAPE PRODUCTION : LIVRAISON DES 20% - THEMATIQUE .....	19
3.2.1	Niveau 5	19
3.2.2	Mutations 2009/2022 et 2017/2022 :	19
3.2.3	Consolidation 2009 et 2017	20
3.3	ETAPE CONTROLE QUALITE - LIVRAISON FINALE V1 .....	21
3.3.1	Identification de la donnée	21

3.3.2	Conformité de forme	21
3.3.3	Conformité de la géométrie	21
3.3.4	Conformité géographique	21
3.3.5	Contrôle sémantique	21
3.3.6	Conformité Métadonnées	21
3.3.7	Contrôle thématique	22
3.3.7.1	Niveau 5	22
iii.	Contrôles « généraux ».....	22
iv.	Contrôles statistiques du niveau 5 « artificialisation » .....	22
3.3.7.2	Mutations	26
3.3.7.3	Consolidations 2017 et 2009 :	30
3.4	ETAPE CONTROLE QUALITE - LIVRAISON FINALE V2.....	31
3.4.1	Identification de la donnée :	31
3.4.2	Conformité de forme :	31
3.4.3	Conformité de la géométrie :	31
3.4.4	Conformité géographique :	31
3.4.5	Contrôle sémantique :	31
3.4.6	Contrôle thématique :	31
3.4.6.1	Niveau 5	32
3.4.6.2	Mutations	33
3.4.6.3	Consolidations 2017 et 2009 :	36
3.5	CONCLUSION.....	37
4	SYNTHESE DES LIVRABLES	38
5	ANNEXES	39
5.1	TAUX DE FIABILITE DU NIVEAU 5 2022 .....	39
5.2	TAUX DE FIABILITE DU NIVEAU 4 2022 .....	39

## 1 PREAMBULE

### 1.1 CONTEXTE :

En vue de l'actuelle élaboration d'un SCOT unique, la Métropole Aix-Marseille a ciblé la connaissance de l'occupation des sols (OCS), et de son évolution, comme étant un enjeu fort puisqu'en mesurant précisément la consommation de l'espace, elle est en lien direct avec la maîtrise de la consommation du foncier et la préservation des espaces agricole et naturel.

Pour cette raison, et en vue de satisfaire aux lois Grenelle (2010) et Climatique (2021), elle désire se doter de cet outil d'aide à la décision pour mettre en place un suivi « continu » des 5 SCOT existants et du futur SCOT métropolitain et ainsi s'assurer de l'adéquation entre les enjeux (artificialisation des sols, étalement urbain, préservation du potentiel agricole et des espaces naturels, le cadre de vie) édictés par ces lois et les évolutions observées (2009/2017/2022).

Pour l'actualisation de l'occupation du sol à grande échelle sur le millésime 2022 de la Métropole Aix-Marseille Provence et de la prise en compte de l'artificialisation, les missions suivantes ont été effectuées :

1. *Actualisation de l'occupation du sol à grande échelle 2022 avec analyse diachronique 2009/2022 et 2017/2022 et prise en compte de l'artificialisation des sols :*
  - *Phase de lancement (1) :* Réalisation de la mise à jour 2022 et des évolutions sur les zones tests (définies par la maîtrise d'ouvrage). Conformité avec la nomenclature initiale du MOS et mise en cohérence avec sa grille d'interprétation.
  - *Phase de production (2),*
    - Phase de mise à jour (2a) : Actualisation des données d'occupation du sol à grande échelle pour l'année 2022 et réalisation des mutations 2009/2022 et 2017/2022.
    - Phase de production du niveau 5 (2b) : Production des données sur l'artificialisation selon la nomenclature de « niveau 5 ».
    - Production des données sur le photovoltaïque (2c) : Extraction des zones homogènes accueillant des installations photovoltaïques.
  - *Phase de finalisation (3) :* Réalisation du rapport final et livraison des produits.
  - *Phase de maintenance corrective (4)*
2. *Lot n°2 : Réalisation du contrôle qualité externe sur les données d'occupation du sol à grande échelle pour l'année 2022 et des mutations 2009/2022 et 2017/2022*

## 1.2 OBJECTIF DE LA PRESTATION

La finalité de la prestation est d'effectuer le CQ des BD mises à jour en adéquation avec les différentes phases de production : zones test, 20% de la production, livraisons finales v1 et V2.

Ce support a pour vocation de présenter :

- La méthodologie retenue pour le CQ
- Les résultats du CQ

A savoir, le contrôle de chaque phase a été adapté en concertation avec les intervenants :

- Zones test : CQ réalisé par la MAMP. Parallèlement Gécosat a effectué des tests pour s'assurer d'être en phase avec CLS et la MAMP.
- Livraison à 20% de la production : seuls les contrôles relatifs à la thématique sont déroulés : niveau 5, mutations 2009/2022 et mutations 2017/2022. Un contrôle supplémentaire portant sur les consolidations 2009 et 2017 par le producteur est effectué.
- Livraison finale v1 : L'intégralité des tests sont réalisés.
- Livraison finale v2 : Les contrôles liés à la conformité de la donnée (format, structure), ainsi qu'une analyse des modifications entre les versions 1 et 2 - incluant la validation des corrections des défauts communiqués sur la version 1 – sont réalisés.

Lors des trois premières étapes, des points « défauts », validés en convergence avec la MAMP, sont communiqués comme exemple au prestataire de production (CLS).

## 1.3 LA ZONE D'ÉTUDE

La Métropole Aix-Marseille-Provence (MAMP) est la plus vaste de France avec un territoire de couvrant 3 148 km<sup>2</sup>, soit 10% de la superficie de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle regroupe 92 communes, dont une du Vaucluse (Pertuis), une du Var (Saint-Zacharie) et 90 des Bouches-du-Rhône et rassemble sur un même territoire des espaces agricoles, urbains et industriels.

Elle est caractérisée par la juxtaposition de zones urbanisées densément bâties, de massifs forestiers, de plaines agricoles, de vallées et de plateaux.

L'espace urbain occupe 15 % du territoire et tend à s'accroître au détriment des surfaces agricoles. Ces dernières représentent 24 % de la superficie métropolitaine.

Neuf communes sur dix sont qualifiées d'urbaines dont deux villes de plus de 100 000 habitants, Marseille (qui représente 46 % de la population) et Aix-en-Provence (8 %), et les autres correspondent à des villes moyennes et petites dont 10 ont entre 20 000 et 50 000 habitants.

Bien que fort urbanisée la Métropole Aix-Marseille présente de nombreux espaces naturels puisqu'ils représentent 61% de la superficie avec des paysages variés, entre l'étang de Berre (second plus grand étang salé d'Europe) à l'ouest, la mer Méditerranée au sud et un relief marqué par les massifs calcaires (notamment la Nerthe, le Garlaban, la montagne Sainte-Victoire, la Sainte-Baume, le massif des calanques).

## 2 METHODOLOGIE DU CONTROLE

### 2.1 DONNEES DE REFERENCE

Le Contrôle Qualité doit utiliser en entrée les même données que le prestataire de production. Les données de référence mis à disposition par le maître d'ouvrage sont diverses.

#### 2.1.1 Données images

Les données de référence pour la production sont les données images rasters millésimées :

Images	Prises de vue	Résolution	Composition colorée	Taux de couverture	Réception (date)	Fournisseur
Orthophotographie 2022 *	Printemps 2022	5cm	RVB/IRC	100%	Février 2024	MAMP
Orthophotographie 2017	Printemps 2017	50cm	RVB/IRC	100%	Février 2024	MAMP
Orthophotographie 2009	Printemps 2009	50cm	RVB/IRC	100%	Février 2024	MAMP

\* CLS a effectué un rééchantillonnage à une résolution de 20 cm sur l'orthophotographie de 2022 car la résolution initiale était trop précise pour l'échelle de cible souhaitée.

#### 2.1.2 Données exogènes

Parmi les nombreuses données exogènes fournies par le MAMP le contrôle qualité s'est essentiellement appuyé sur :

- la BD Topo® (IGN) notamment pour vérifier le processus d'extraction automatique des zones bâties de CLS pour le niveau 5 (MOS 2022) ;
- le Registre Parcellaire Graphique Agricole (RPGA (2021/2022)) : aide à l'interprétation du type d'occupation du sol agricole ;
- la BD FORET® V2 de l'IGN (2014/2015/2022) : aide à l'interprétation du type d'occupation forestier ;
- le Scan25 ING® : aide à l'interprétation de l'usage du sol.

### 2.2 ORGANISATION DU CONTROLE QUALITE EXTERNE

#### 2.2.1 Organisation générale du Contrôle Qualité

- Les contrôles des données vectorielles MOS 2022 et mutations portent sur l'exhaustivité et la conformité des livrables, le respect des UMC, la cohérence logique (conceptuelle, format, domaine, topologique), le respect de la précision des données (géométrie, sémantique et thématique).

A cette liste de tests s'adjoignent :

- le contrôle des métadonnées,
- le suivi du contrôle qualité avec les documents afférents.
- le bilan détaillé des taux de fiabilité par poste de niveau 1 et 5 avant reprise des corrections du prestataire du lot 1. Nous proposons d'éditer un bilan détaillé à l'issue des actions correctives.

### 2.2.2 Phases de contrôle

Les différentes phases du CQ ont suivi les phases de production.

#### 2.2.2.1 Contrôle des zones test

Dans le CCTP, le CQ n'était pas tenu de réaliser de vérifications pendant cette étape. Néanmoins, il est apparu important de :

- prendre connaissance de la production de CLS,
- pointer les écarts d'interprétation entre la production et le contrôle,
- analyser les cas complexes en ouvrant des lignes de discussion,
- valider la production initial CLS et la cohérence de la nomenclature

La superficie totale de la production s'élève à 42 km<sup>2</sup>. Quatre zones de production, choisies pour leur représentativité du territoire de la MAMP, ont été sélectionnées : une à l'ouest (Salon-de-Provence), une au centre (Ventabren), une autre sur Marseille (Marseille Sud) et une dernière au sud-est (La Ciotat).

#### 2.2.2.2 Contrôle des 20% du territoire

Afin de diminuer les risques, le prestataire de production (CLS) a proposé d'effectuer une livraison intermédiaire correspondant à 20% de la zone à cartographier. Bien que non compris dans le CCTP, cette proposition a été retenue par la MAMP et le CQ afin de

- Confirmer la continuité dans la production CLS,
- Valider les postes complexes,
- Relever des possible écarts de production,
- Consolider les décisions prises lors des réunions précédentes ou lors des ZT

#### 2.2.2.3 Contrôle de la livraison finale version 1

Le contrôle est effectué pour vérifier la fiabilité de la donnée sur tous les attendus du cahier de charges.

#### 2.2.2.4 Contrôle de la livraison finale version 2

Le contrôle est effectué pour s'assurer de la fiabilité des données sur les attendus du cahier de charges et vérifier qu'il n'a y pas eu des régressions entre la v1 et la V2.

## 2.3 METHODE DE CONTROLE QUALITE DES BASES DE DONNEES

### 2.3.1 Généralités

Le contrôle qualité des données :

- permet d'établir la conformité de la donnée livrée aux attendus du produit au regard des **spécifications définies**,
- doit être considéré comme un outil d'évaluation et d'amélioration du produit. Il doit aussi être un outil d'analyse critique de la donnée. Il permet, en quelque sorte d'élaborer un mode d'emploi d'utilisation de la donnée, en précisant les éventuelles limites à son utilisation.

C'est pourquoi il doit couvrir la totalité du processus de production. Des procédures doivent être mises en place afin d'assurer la traçabilité d'un produit et sa non-régression au cours de la production.

#### 2.3.1.1 Conformité de forme

Au cours de cette phase les points suivants sont validés :

- **la conformité de la livraison** : nommage des fichiers, concordance entre le bordereau de livraison et la livraison proprement dite,
- **la lisibilité des fichiers** : Divers problèmes peuvent occasionner la non-lisibilité du support physique parmi lesquels : erreur de copie, problèmes de compression ou d'archivage des données, présence de virus,
- **l'adéquation des formats** de données dont l'encodage,
- **la complétude de la livraison** : fichiers à contrôler, rapport de production,

#### 2.3.1.2 Conformité de la géométrie

À cette étape sont validés :

- **la conformité topologique** : la structure des polygones constitutifs de la couche et leur inter relation sont vérifiées. Tous les polygones doivent :
  - être connexes et fermés : ils ne doivent pas présenter de chevauchement ou de vides interstitiels,
  - présenter un partage strict de géométrie : superposition exacte des vertex sur les limites communes à deux polygones,
  - comporter un unique label doit être présent par polygones....
- **la conformité géométrique (sensu stricto)** : Les données vectorielles fournies doivent être indemnes de tout artéfact lié à la saisie des objets : on ne doit pas trouver de micro-polygones, d'aller-retour, d'auto-intersection, d'angles extrêmes, d'arcs pendants, ...

#### 2.3.1.3 Conformité géographique

La vérification porte sur 3 points :

- la **projection** (système légal RGF93 en projection Lambert 93) et **l'emprise** géographique des données,

**la précision de saisie (superposition de la base de données avec l'orthophotographie). Ce test est déroulé uniquement si lors des divers contrôles effectués des alertes d'un non-respect de ces critères est relevé.**

- Les **critères de taille (UMC)** : surface minimale des objets cartographiés.

#### 2.3.1.4 Conformité sémantique

La validation porte sur :

- la **structure des tables attributaires**.
- les **valeurs attributaires** : Pas de valeur nulle ou aberrante (hors nomenclature),
- la **cohérence sémantique entre les différentes valeurs attributaires**,
- la **fusion des polygones adjacents** présentant les mêmes valeurs attributaires (hors identifiant polygone, surfaces et périmètres) : pas d'objets attenants avec le même code.

#### 2.3.1.5 Conformité thématique : Validation statistique

Les contrôles thématiques, pour des raisons pratiques de coûts et délais, ne peuvent pas être réalisés sur l'intégralité des données livrées. Statistiquement, un échantillon représentatif des caractéristiques de la donnée contrôlée est suffisant pour évaluer la qualité de l'ensemble de la donnée globale, à condition que cet échantillon soit choisi au hasard.

GécoSat s'est doté d'un outil de contrôle permettant d'effectuer d'une part des échantillonnages aléatoires et d'autre part de consigner les résultats de l'interprétation effectuée par l'opérateur de contrôle.

L'**objectif de cette méthode** est de définir des critères d'acceptation en fonction de critères statistiques tels que spécifiés dans les normes ISO 19157 (Information géographique - Qualité des données) et ISO 2859-1 (Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs).

La **méthode** utilisée pour le contrôle statistique repose sur deux étapes en accord avec la méthodologie choisie :

**Phase 1 : Tirage aléatoire au sort de zones échantillons** qui permet d'effectuer l'analyse statistique d'exhaustivité / complétude des données. Les prérequis pour avoir une répartition spatiale adaptée aux contraintes du projet sont la prise en compte d'un :

- zonage élaboré pour tenir compte des différents paysages et de leur complexité,
- dénombrement des objets présents dans la donnée occupation du sol,

Après le tirage aléatoire des zones échantillons, celles-ci peuvent être déplacées manuellement ce qui permet de cibler des zones particulières.

Si les zones échantillons sont déplacées une validation est effectuée afin de vérifier que tous les postes présents dans la donnée contrôlée sont représentés. Si nécessaire les zones échantillons sont complétées.

**Phase 2 : Tirage au sort de points échantillons** correspondant d'une part aux objets contenus dans les zones échantillons et d'autre part aux compléments nécessaires pour atteindre l'échantillonnage requis pour la norme ISO. Il prend en compte le dénombrement des objets par poste.

Le nombre de points échantillons dépend du niveau de contrôle désiré. Le tableau suivant illustre le nombre d'échantillon devant être tirés aléatoirement en fonction de la fréquence/taille d'un poste.

Taille du lot	Niveau de contrôle général I		Niveau de contrôle général II		Niveau de contrôle général III	
	Lettre code d'effectif d'échantillon	Effectif de l'échantillon	Lettre code d'effectif d'échantillon	Effectif de l'échantillon	Lettre code d'effectif d'échantillon	Effectif de l'échantillon
2 à 8	A	2	A	2	B	3
9 à 15	A	2	B	3	C	5
16 à 25	B	3	C	5	D	8
26 à 50	C	5	D	8	E	13
51 à 90	C	5	E	13	F	20
91 à 150	D	8	F	20	G	32
151 à 280	E	13	G	32	H	50
281 à 500	F	20	H	50	J	80
501 à 1200	G	32	J	80	K	125
1201 à 3200	H	50	K	125	L	200
3201 à 10000	J	80	L	200	M	315
10001 à 35000	K	125	M	315	N	500
35001 à 150000	L	200	N	500	P	800
150001 à 500000	M	315	P	800	Q	1250
> 500001	N	500	Q	1250	R	2000

Tableau 1 : Taux d'échantillonnage en fonction de la fréquence/taille d'un thème et du niveau de contrôle.

La validation statistique s'effectue elle aussi en deux phases :

**Phase 1 : Interprétation visuelle** des zones échantillons pour la vérification de l'exhaustivité de saisie et des points échantillons et de l'objet qu'il concerne. Si un défaut est observé il est consigné suivant une typologie d'erreur (Ex : Omission, Excédent, défaut de délimitation, confusion...).

**Phase 2 : Calculs statistiques** : l'outil de contrôle de GécoSat génère un fichier Excel recensant pour chaque thème et chaque type de défauts le nombre de défaut observés.

À partir de ce fichier statistique des matrices de confusion permettant d'exprimer la fiabilité de chaque thème et la fiabilité générale peut être réalisé pour tous les niveaux.

Quelques points illustrant des défauts nécessitant une reprise sont communiqués, en accord avec le commanditaire, au prestataire de Production pour qu'il puisse effectuer les reprises nécessaires.

#### 2.3.1.6 Contrôle de l'exploitation des données exogènes

Si lors de la phase de lancement, la méthode retenue sur les procédés de classification automatique pour l'identification et la génération d'une zone homogène d'un poste de niveau 5 fait appel à une donnée externe (i.e BD Topo®) la bonne exploitation de cette dernière est vérifiée.

#### 2.3.1.7 Contrôle d'homogénéité d'interprétation

L'homogénéité d'interprétation inter-opérateur est effectuée essentiellement de façon visuelle.

*L'ensemble de ces contrôles est effectué à l'aide de l'outil de contrôle de GécoSat (plugins).*

### 2.3.1.8 Contrôle des métadonnées.

Le Contrôle Qualité consiste à vérifier :

- Le respect des normes ISO 19115 et 19139,
- la véracité et la pertinence des renseignements portés (intervenants dans la production (société, opérateur), matériels et logiciels utilisés, méthodes mises en œuvre, historique de production, résultats obtenus et leur qualité).

### 2.3.1.9 Suivi du contrôle qualité – Assurance qualité

#### i. Les fiches de contrôle

Les fiches de contrôle permettent de suivre l'ensemble des contrôles réalisés au cours des différentes étapes et de consigner leurs résultats.

Exemple de fiche :

Fiche de contrôle des données intermédiaires MOS:			
<b>PRODUCTION :</b>	<b>ZT01</b>	<b>20%</b>	<b>MOS</b>
			<b>100% v1</b>
<b>REFERENCES DE LA DONNEE SHP</b>	Points consolidations doutes_ZT_MAMP-2022		
	vect_occisol_mos_2009_2017_2022_mamp_ZT	vect_occisol_mos_2009_2017_2022_mamp_20pc	vect_occisol_mos_2009_2017_2022_mamp
	vect_occisol_mos_2009_mamp_ZT	vect_occisol_mos_2009_mamp_20pc	vect_occisol_mos_2009_mamp
	vect_occisol_mos_2017_mamp_ZT	vect_occisol_mos_2017_mamp_20pc	vect_occisol_mos_2017_mamp
	vect_occisol_mos_2022_mamp_ZT	vect_occisol_mos_2022_mamp_20pc	vect_occisol_mos_2022_mamp
	vect_occisol_mos_mutations_2009_2022_mamp_ZT	vect_occisol_mos_mutations_2009_2022_mamp_20pc	vect_occisol_mos_mutations_2009_2022_mamp
	vect_occisol_mos_mutations_2017_2022_mamp_ZT	vect_occisol_mos_mutations_2017_2022_mamp_20pc	vect_occisol_mos_mutations_2017_2022_mamp
	vect_occisol_mos_photovoltaique_2022_mamp_ZT	vect_occisol_mos_photovoltaique_2022_mamp_20pc	vect_occisol_mos_photovoltaique_2022_mamp
			MAMP_consolidation_CLS_2009
			MAMP_consolidation_CLS_2017
	<b>ZT01</b>	<b>20%</b>	<b>livraison_finale_01</b>
<b>NOM_Auteur</b>	P.Rubio - C.Chamignon	P.Rubio - C.Chamignon	P.Rubio - C.Chamignon
<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>	<b>Donnée justifiant la mise-à-jour</b>
00	01/04/2024	Création	ZT
00	24/06/2024	Création	20pc
00	03/12/2024	Création	livraison_finale_01
01	24/02/2025	Création	livraison_finale_02

Exigences	Description – observé	Contrôles Gecosat	Résultats de contrôle	Défauts observés_01	Défauts observés_02
	Format : Shapefile	Contrôle manuel	OK		
	Projection : système légal RGF93 en projection Lambert 93	Contrôle manuel	OK		
				NOK : Observé : vect_occisol_mos_2022_mamp	NOK : Observé :

	Thématique : manuel	Statistiques : échantillonnage	Correction - Regression : manuel	
Référence de la donnée	Validation thématique	Validation statistique	Correction	Commentaire

#### ii. Les couches de contrôle

Une couche de contrôle de géométrie ponctuelle, au format Shape, est utilisée pour communiquer les exemples de défauts observés lors des tests déroulés comme listés précédemment. La structuration est décrite dans le § suivant.

## 2.3.2 Étape 3 : Contrôle des données d'occupation du sol à grande échelle pour l'année 2022 et des mutations 2009/2022 et 2017/2022

### 2.3.2.1 Contrôle des données d'occupation du sol à grande échelle pour l'année 2022

Le contrôle de cette couche est réalisé selon la méthode et le formalisme défini au § 3.3.2.

Le contrôle des reprises (Livraison finale version 2) comprend :

- les contrôles de base : forme, topologie, modèle attributaire, géométrie, critères de taille, ...
- les contrôles statistiques : L'outil de contrôle statistique tient compte des modifications apportées entre les deux versions et permet de trier les points de contrôles à vérifier lors du contrôle de la version 2 (version livrée à la suite des reprises). Ne seront pas vérifiés les points de contrôles considérés comme :
  - Correctement interprété en version 1 et non modifiés en version 2,
  - corrigés dans le cas de changement attributaire effectués comme attendus.

Tous les autres points de contrôles seront de nouveau vérifiés.

- Un contrôle sur les modifications entre les livraisons finaux pour vérifier qu'il n'y a pas eu des régressions généralisées.

Les résultats du Contrôle Qualité, dont les matrices de confusion, sont reportés dans la fiche de consignment.

### 2.3.2.2 Contrôle des mutations 2009/2022 et 2017/2022

Les contrôles de base sont déroulés (forme, topologie, modèle attributaire, géométrie, critères de taille UMC...) sur les deux couches d'évolution.

Le contrôle des mutations comporte donc les étapes suivantes :

- validation statistique de chaque type d'évolution (2009/2017/2022),
- analyse exhaustive des objets présentant des incohérences d'évolution dans le temps.

### 2.3.2.3 Contrôle des consolidations 2009 et 2017

Bien que non prévue initialement, la validation statistique des consolidations apportées sur les données 2009 et 2017 est réalisée afin de s'assurer que les modifications effectuées n'induisent pas des biais (« gommage » ou « création » d'évolution non représentatif de la réalité terrain).

#### 2.3.2.4 Structuration des Shape de contrôle

Les caractéristiques des tables attributaires des couches « points de contrôle » sont les suivantes :

Nom de la table :		Alias : Contrôle de l'occupation du sol à grande échelle 2022 : niveau 5 (MOS AMP)			
Niveau5_CLS					
Définition	Table de contrôle des défauts niveau 5				
Géométrie	Objet ponctuel				
Champs	Nom du champs	Alias	Type de champ	Type identifié	Longueur
	id		Entier (64bit)	Integer64	10
	niv5_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	lib5_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	niv4_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Controle		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Cod_Attend		Entier (64bit)	Integer64	5
	Comment		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	verif_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Com_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Env_cls		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Cod_Attend		Texte (chaîne de caractères)	String	10

Nom de la table :		Alias : Contrôle de l'occupation du sol à grande échelle 2022 : mutations 2009-2022 (MOS AMP)			
Définition	Table de contrôle des défauts mutations 2009-2022				
Géométrie	Objet ponctuel				
Champs	Nom du champs	Alias	Type de champ	Type identifié	Longueur
	id		Entier (64bit)	Integer64	10
	Niv4_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	niv4_2009		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2009		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Controle		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu_09		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu_22		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Comment		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	verif_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Com_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Env_cls		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Corr_02		Texte (chaîne de caractères)	String	10

Nom de la table :		Alias : Contrôle de l'occupation du sol à grande échelle 2022 : mutations 2017-2022 (MOS AMP)			
Définition	Table de contrôle des défauts mutations 2017-2022				
Géométrie	Objet ponctuel				
Champs	Nom du champs	Alias	Type de champ	Type identifié	Longueur
	id		Entier (64bit)	Integer64	10
	Niv4_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2022		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	niv4_2017		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2017		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Controle		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu_17		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu_22		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Comment		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	verif_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Com_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Env_cls		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Corr_02		Texte (chaîne de caractères)	String	10

Nom de la table :		Alias : Contrôle de l'occupation du sol à grande échelle 2022 : consolidation Consolidation_2017_CLS			
Définition	Table de contrôle des défauts Consolidation 2017				
Géométrie	Objet ponctuel				
Champs	Nom du champs	Alias	Type de champ	Type identifié	Longueur
	id		Entier (64bit)	Integer64	10
	Niv4_2017		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2017		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	niv4_old2017		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_old2017		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Controle		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Comment		Texte (chaîne de caractères)	String	200
	STATS		Texte (chaîne de caractères)	String	6
	verif_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	3
	Com_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Env_cls		Texte (chaîne de caractères)	String	254

Nom de la table :		Alias : Contrôle de l'occupation du sol à grande échelle 2022 : consolidation 2009 (MOS AMP)			
Définition	Table de contrôle des défauts Consolidation 2009				
Géométrie	Objet ponctuel				
Champs	Nom du champs	Alias	Type de champ	Type identifié	Longueur
	id		Entier (64bit)	Integer64	10
	Niv4_2009		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_2009		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	niv4_old2009		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Lib4_old2009		Texte (chaîne de caractères)	String	80
	Controle		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Attendu		Texte (chaîne de caractères)	String	100
	Comment		Texte (chaîne de caractères)	String	200
	STATS		Texte (chaîne de caractères)	String	5
	verif_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	3
	Com_mamp		Texte (chaîne de caractères)	String	254
	Env_cls		Texte (chaîne de caractères)	String	254

### 3 CONTROLE QUALITE ET DIFFICULTES RENCONTREES

#### 3.1 ETAPE PRE-PRODUCTION : ZONES TESTS

L'objectif du contrôle était de converger sur l'interprétation de la nomenclature entre les trois intervenants. Il a été centré sur la validation thématique des mutations 2009-2022/2017-2022.

##### 3.1.1 Niveau 5

Le contrôle du niveau 5 des zones test a mis en évidence les points suivants :

- surestimation du poste 7 (formations herbacées ou non ligneuses) : CLS précise qu'à la suite de la création du niveau 5 un renseignement par défaut en 7 a été appliqué. Il semble que cette manière de procéder a apporté des hétérogénéités entre les postes 7 et 6/3 (Formations ligneuses/Zones à matériaux minéraux).
- autour des centres bâtis, de nombreuses confusions entre les différents postes des zones urbaines sont relevées. En effet, il existe une difficulté car souvent ces zones les jardins sont caractérisés par une mosaïque d'éléments (pelouse, souvent artificielle, jardins/cours, des piscines...). A la suite de la réunion des zones tests, la décision prise est de privilégier le caractère imperméable de ces zones.

##### 3.1.2 Mutations

Lors de l'analyse des mutations GécoSat s'est interrogé sur l'interprétation de différents postes :

- surestimation du poste '1331 - Chantiers' : CLS a interprété ce poste lorsqu'un terrain vague, notamment en zone urbaine, présente des clés d'interprétation caractéristiques de ce thème (présence de grues, de camions, de tas de matériaux...). Lors de la réunion des zones tests il a été décidé de saisir un bâti si celui-ci est déjà recensé sur le cadastre ou la BD Topo® sinon, de le coder en '1331-chantiers'.
- le choix entre les différents postes correspondants à des délaissés ['1413-Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine', '1417-Terrains vagues en zones d'activités', '2431-Friches agricoles et délaissés en zones agricoles', '2432 -Friches agricoles et délaissés arborés en zones agricoles'] est confus et un point d'attention doit être réalisé lors de la production.
- l'extension des zones bâties et de l'artificialisation des sols au cours du temps a induit que des paysages, qui étaient initialement naturels ou agricoles, sont devenus plus urbains. Cette situation a un impact sur le type de bâti ['1122- Bâti individuel lâche', '1131- Bâti diffus en zone agricole', '1132- Bâti diffus en zone naturelle'] et appréhender la bascule de 'Bâti diffus en zone agricole/naturelle' en 'Bâti individuel lâche' est malaisé.

Toutefois CLS a essayé de garder une cohérence entre objets voisins, même si dans certains cas, au seul regard de l'image 2022, cela peut apparaître peu cohérent.

## 3.2 ETAPE PRODUCTION : LIVRAISON DES 20% - THEMATIQUE

L'objectif principal sur la production des 20% était de valider l'interprétation thématique. Ce contrôle a été effectué selon la méthode statistique décrite dans le paragraphe 2.3.2.6 :

- Contrôle du niveau 5
- Contrôle des mutations 2009/2022 et 2017/2022
- Contrôle de consolidations 2009 et 2017

Il a permis de mettre en évidence des interrogations ainsi que des défauts qui ont servi de base à la réunion « R2 bis » qui a permis de converger entre les trois intervenants.

### 3.2.1 Niveau 5

Lors de la création des échantillons pour le contrôle de la thématique du niveau 5, 87 zones échantillons et 2216 points échantillons ont été créés et validés.

L'analyse a permis de ressortir les points d'attention suivant :

- Renseignement non attendu de code de niveau 5 pour treize polygones qui n'appartiennent pas aux postes 'Zones artificialisées ou pépinières, serres et parcs d'élevage' ou BD Topo®.
- Extraction automatique des bâtis non visibles mais présents sur la BD Topo. La décision prise a été de garder ces bâtis au sein des zones NAF et de ne pas les saisir s'ils sont hors de ces zones.
- Dans les zones industrielles, les citernes ont été interprétées en 'zones bâtis : poste 1' mais de façon hétérogène. Il a été décidé de garder uniquement l'information comprise dans la BD Topo® et de ne pas extrapoler leur interprétation.
- Lors de l'extraction automatique de la couche 'zones bâtis', quelques artefacts de saisie ont été identifiés : « mini polygones de bâti ». Il a été décidé que ces artefacts devaient être corrigés.
- Les confusions majeures entre postes sont :
  - Saisie des formations herbacées ou non ligneuses alors que la végétation haute est visible et souvent cette saisie entraîne des problèmes d'hétérogénéité dans des zones voisines (postes '6 - Formations ligneuses' / '7-Formations herbacées ou non ligneuses').
  - Saisie des formations herbacées ou non ligneuses autour de zones bâties alors que la végétation n'est pas visible ou minoritaire, ce sont plutôt des allées, pelouses artificielles, piscines...et un codage en 'artificiel' est plus adapté (postes 6 et '2-zones non bâties'/'3-zones à matériaux minéraux').
  - Le renseignement entre les postes '2-zones non bâties' et '3-zones à matériaux minéraux' reste confus. Il n'est pas toujours évident de pouvoir identifier le caractère perméable ou pas du sol. Cela crée une hétérogénéité entre ces deux postes.

### 3.2.2 Mutations 2009/2022 et 2017/2022 :

Pour contrôler les mutations, 71 zones échantillons et 337 points d'échantillons ont été créés.

A l'issue de leur analyse il apparaît principalement :

- Des mutations ont été interprétées alors que les images références ne permettent pas de les identifier. Dans de nombreux cas, une consolidation aurait résolu l'écart entre image et renseignement.
- Comme relevé lors de la phase des zones tests, compte-tenu de l'évolution des paysages dans les zones urbaines ou périurbaines il existe une difficulté à classer les objets 'bâtis' [1122-Bâti individuel lâche, 1131- Bâti diffus en zone agricole, 1132- Bâti diffus en zone naturelle]. En effet, si le renseignement antérieur (2009 ou 2017) des zones construites relevait du bâti diffus en zone agricole/naturelle, en raison de l'extension de l'urbanisation, l'interprétation « historiquement » justifiée ne correspond plus à l'image et au contexte actuel.

- Hétérogénéité d'interprétation entre les formations « ouvertes » : 3211-Landes herbacées indifférenciées, 3231-Garrigues, 3243-Coupes rases, 3241-forêt ouverte, 3331-Végétation clairsemée.
- Prise en compte partielle des données exogènes lorsqu'elles sont disponibles : RPG ou BD Forêt.

D'autres défauts locaux sont relevés dans les MOS 2017 et 2022, comme par exemple, sur l'ouverture des forêts.

### 3.2.3 Consolidation 2009 et 2017

Comme à partir des données livrées au 20% de production il n'était pas possible de déterminer les consolidations réalisées (champs « datamaj » et « source » renseignés par une valeur unique) sans de lourds temps de calcul CLS s'est engagé à livrer une couche pour chaque année comportant uniquement les consolidations réalisées.

L'échantillonnage est effectué, sur les objets du niveau 4, uniquement entre les zones qui ont été modifiées entre les productions CLS et TTI pour 2009 et pour 2017. 136 points d'échantillonnage ont été créés. Afin de pouvoir communiquer à CLS des exemples ne faisant pas partie de l'échantillonnage statistique et ce pour ne pas biaiser les résultats finaux, 52 points ont été saisis par opportunité.

	OK	NOK	RES	Total
Points échantillonnés	69 Soit 50,7 %	33 Soit 24,3 %	34 Soit 25 %	136
Points d'opportunité		34	18	

Les principaux résultats sont :

- Près de la moitié des consolidations apportées ne sont pas requises.
- Des objets des domaines agricole, naturel et bâti ont été modifiés alors que les sources images ne permettent pas d'effectuer un choix certain.

Souvent les consolidations sont influencées par le « devenir » de la zone en 2022 alors que les images de 2009 – 2017 ne permettent pas de le préfigurer.

### 3.3 ETAPE CONTROLE QUALITE - LIVRAISON FINALE V1

La réalisation de la livraison finale v1 comprend tous les contrôles précédemment décrits.

#### 3.3.1 Identification de la donnée

Non conforme avec les attendus du CCTP. Le nommage de la donnée livrée ne correspond pas aux attendus CCTP :

Attendu	Observé
vect_occsol_mos_2022_amp	vect_occsol_mos_2022_mamp
vect_occsol_mos_evo_2009_2022_amp	vect_occsol_mos_mutations_2009_2022_mamp
vect_occsol_mos_evo_2017_2022_amp	vect_occsol_mos_mutations_2017_2022_mamp
vect_occsol_mos_pv_amp	vect_occsol_mos_photovoltaique_2022_mamp

Des données non attendues dans le CCTP ont été livrées, ce qui est appréciable, néanmoins elles doivent être elles aussi renommées :

vect\_occsol\_mos\_2009\_2017\_2022\_mamp

vect\_occsol\_mos\_2009\_mamp

vect\_occsol\_mos\_2017\_mamp

#### 3.3.2 Conformité de forme

Format : shapefile en conformité avec les attendus.

Projection : système légal RGF93 en projection Lambert 93 conforme aux attendus

Fichiers de symbologies : Format : fichier Lyr (.lyr) / Lyrx (.lyrx) pour environnement ESRI et QML (.qml) / SLD (.sld) pour environnement QGIS ne sont pas présents dans les shapes de livraison.

#### 3.3.3 Conformité de la géométrie

Respect des règles de topologie tels que formulé dans l'article 4.4.5 « Types d'objets et typologie » du CCTP

#### 3.3.4 Conformité géographique

La projection, la précision de saisie ainsi que les UMC sont conformes aux attendus du CCTP

#### 3.3.5 Contrôle sémantique

- Non-conformité de la structure des tables attributaires : Défaut de modèle – table attributaire : champ mal orthographié : observé : datamaj – attendu : datemaj
- Conformité des valeurs attributaires : Défaut de modèle – valeur attributaire non attendu : Plusieurs champs d'un objet saisi n'ont pas été renseignés.
- Défaut de modèle – valeur attributaire : types de champs : utilisation de integer64 au lieu de integer et string au lieu de integer

*'Le choix du type de champs expliqué par CLS est validé par la MAMP par mail début janvier 2025'*

#### 3.3.6 Conformité Métadonnées

- Conformité des métadonnées internes dans les tables attributaires. Cependant, Absence de métadonnées conformément au cahier des charges pour l'ensemble des couches (cf 4.3 du CCTP -

> "Métadonnées : Celles-ci doivent être conformes à la norme INSPIRE 2007/2/CE et aux normes ISO 19115 et 19139"

### 3.3.7 Contrôle thématique

**L'ensemble des résultats statistiques (taux de fiabilité, matrices de confusions) est répertorié dans le fichier FicheConsignation\_AMP\_01.xlsx. En annexe de ce document sont consignés les taux de fiabilité.**

#### 3.3.7.1 Niveau 5

##### iii. Contrôles « généraux »

La production du niveau 5 doit être renseigné uniquement sur les zones homogènes des territoires artificialisés identifiées dans les 44 postes de niveau 4 correspondant au code "1" et à l'intitulé "TERRITOIRES ARTIFICIALISES" du premier niveau de la nomenclature. De plus, à ces postes s'ajouteront 3 postes de niveau 4 issus du code "2" et de l'intitulé "TERRITOIRES AGRICOLES" du premier niveau de la nomenclature. Les postes proposés sont les suivants : 2141 : Serres - 2222 : Pépinières- 2312 : Parcs d'élevage mais lors de la livraison, il y a :

- 388 objets avec un renseignement niveau 5 alors qu'ils ne font pas parti des postes attendus
- 6 objets qui doivent être renseignés si dans le respect de la nomenclature du niveau 5.

##### iv. Contrôles statistiques du niveau 5 « artificialisation »

Le taux de fiabilité de la livraison finale v1 :

Total général	NOK	OK
Niveau 5	3.82%	96.18%

La validation statistique du niveau 5 a été réalisée sur 281 zones échantillons et 5371 points échantillons. À la suite du contrôle visuel, 32 points ont été ajoutés afin de fournir des exemples de défaut d'interprétation et ne pas communiquer ainsi des points échantillons de contrôle.

Il est à noter que CLS, a intégré tous les bâtiments de la BD Topo® même dans les postes ne correspondant pas au "masque urbanisé" défini par le niveau 5. Ainsi, il y a 7061 objets 'zones bâties' qui sont hors des classes "1 : TERRITOIRES ARTIFICIALISES" et « 2 : TERRITOIRES AGRICOLES : "Serres, Pépinières, Parcs d'élevage ».

Lors de l'analyse statistique un point d'attention s'est porté sur les retours qui avaient été effectués lors du contrôle des 20%. Certains de ces points se retrouvent dans la livraison finale version 1 :

- La production des 'Zones bâties' a été validée ainsi que leur généralisation. Néanmoins, quelques défauts ponctuels, dus à l'automatisation du processus, n'ont pas été corrigés.



Figure 1: ex. 43.40068432, 5.05675952

A noter, aucun problème lié à l'automatisation des bâtis a été vu lors de l'analyse des zones échantillons.

- Dans les zones industrielles, des citernes sont encore interprétées en '1-zones bâties' bien que non présentes dans la BD Topo®.

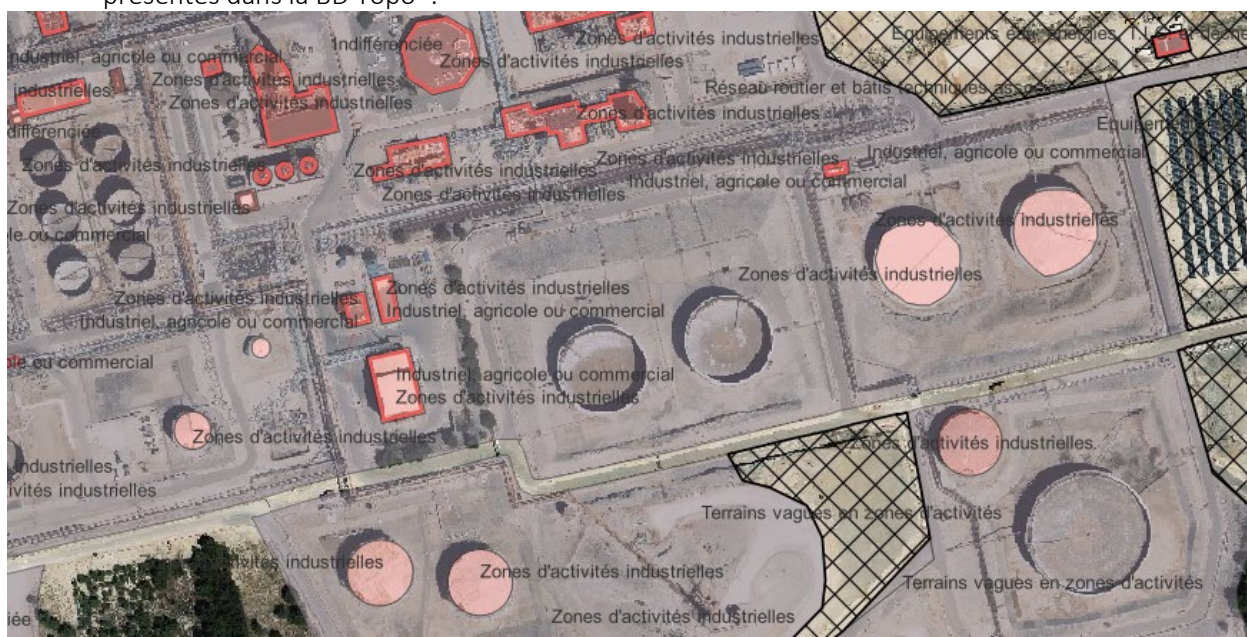


Figure 2 : 43.39391728, 5.11048438 : Ligne rouge BD Topo®, polygone rose 'zones bâties'

- Quelques cas ponctuels de '1-zones bâties' hors zone NAF et non visibles sur l'image sont aussi observées.



Figure 3 : 43.50820633, 5.64867204 : cercle noir : bâti non visible mais ciblé en 'zones bâtie

- Sous-estimation des 'Formations herbacées ou non ligneuses' (poste 7) par rapport aux 'Formations ligneuses' (poste 6).

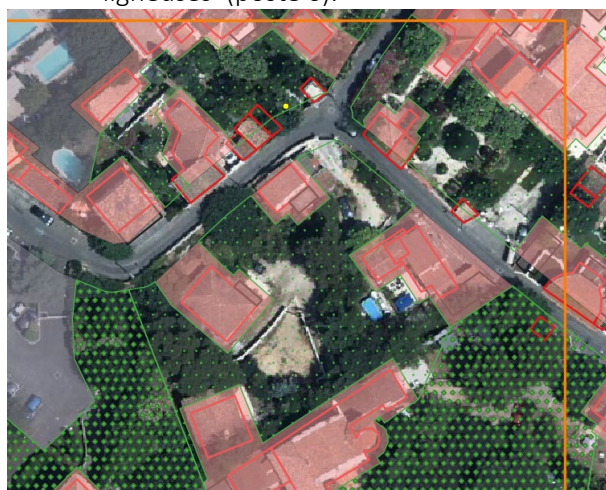


Figure 4 : 43.31186594, 5.43322487

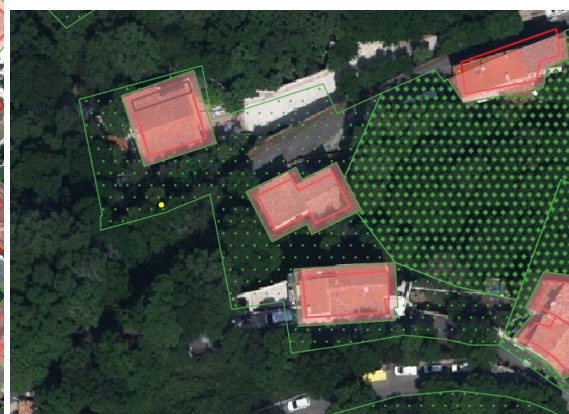


Figure 5: 43.41516676, 5.50386571

Lors de la réunion du 5 novembre 2024 portant sur la livraison finale V1 des clarifications sur des attendus ont été précisés.

- De nombreux réservoirs (équipement eau ; énergies, T.I.C. et déchets) sont saisis en '2-zones non bâties'. Cette codification est confirmée, même si l'équipement est petit.



Figure 6 : 43.26812894, 5.70364239 : 'Zones non bâties -Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets'

- Compte tenu de la difficulté d'interpréter les zones mixtes (pelouses, asphalte, terre...) et du caractère majoritairement imperméable de ce poste il est préférable de coder ces espaces en 'zones non bâties' (poste 2).



Figure 7 : 43.35415498, 5.60057931



Figure 8 : 43.38207256, 5.69921046

### 3.3.7.2 Mutations

Le taux de fiabilité de la livraison finale v1 est synthétisé dans ce tableau :

Total général	NOK	OK
BD_Mutations_2009/2022	21.16%	78.84%
BD_Mutations_2017/2022	13.9%	86.1%
BD_2022	7.28%	92.72%

Le contrôle statistique des mutations 2009-2022 a été réalisé sur 218 zones échantillons et 846 points échantillons alors que celui des mutations 2017-2022 a été effectué sur 192 zones échantillons et 554 points échantillons.

- Le problème principal rencontré, tant sur les mutations 2009-2022 que 2017-2022, est l'interprétation de changements alors que les sources images ne permettent pas d'appréhender des mutations. Ceci peut être illustré par de nombreux exemples (cf. ci-dessous) où le codage 2022 est correct et devrait être identique pour les dates antérieures. Dans ce cas, l'attendu aurait été préférable de consolider les MOS 2009 et/ou 2017 ou de ne réaliser aucune correction puisque l'évolution n'est pas avérée.

Exemples de « mutations » non attendues



Figure 9 : 43.65691492, 5.32082766 : Bâti diffus en zone naturelle (2009) à Bâti individuel dans parc paysager (2022)



Figure 10 : 43.50376589, 4.99429808 : Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine (2009) à Espaces verts urbains (2022)



Figure 11 : 43.52514816, 5.25285692 : Bâti individuel dense (2017) à Chantiers (2022)



Figure 12 : 43.40781598, 5.03683533 : Espaces associés aux réseaux routiers et/ou ferroviaire (2017) à Espaces bâtis aéronautiques (2022)

- Des confusions se rencontrent entre 2231-Oliveraies – 2232-Oliveraies enherbées et 2211-vignes -2212-vignes enherbées. La distinction du caractère enherbée ou non est incertaine malgré toute la fiabilité est satisfaisante pour les espaces viticoles (91.30% et 93.75%). Elle pourrait être améliorée pour les oliveraies enherbées (77 %) qui sont sous-estimées par rapport aux oliveraies.



Figure 13 : 43.52297513, 5.69317822 : Vignes enherbées (2017) à Vignes (2022)

- Surestimation du poste '1331 - Chantiers'. La fiabilité de ce poste est faible (55%), il est très souvent interprété en défaveur des '1321-Décharges et stockages de matériaux' (6.41%), '1413-Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine' (14.10%) et '2431-Friches agricoles et délaissés en zones agricoles' (5.13%). Les terrains vides désordonnés ou sans usage ou avec quelques matériaux entreposés, ont été codés en chantiers alors qu'un poste plus adapté à la réalité terrain pouvait être attribué.



Figure 14 : 43.44244061, 5.03112743



Figure 15 : 43.68486637, 4.99693236

- Les parcs d'élevage (2312) sont surestimés au détriment du '2311- Prairie et jachère' (24%) et du '2431- friches agricoles' (17%) ceci est largement compréhensible puisque ces thématiques sont proches « visuellement » et que les clés d'interprétations sont ténues sans aide de données exogènes.



Figure 16 : 43.57180910, 5.02797242



Figure 17 : 43.54111493, 5.37883005

- Les postes relevant du domaine agricole entre autres '2112-Cultures céréalières (86,79%) et oléo-protéagineuses' et '2113-Terres en inter-cultures' (82,05%) gagneraient probablement en exactitude si le RPG était exploité dans des contextes où l'interprétation est incertaine. En effet ces deux postes présentent des confusions importantes (3,7% et 7,7%) entre eux mais aussi avec les '2311-prairies et jachères' (3,8 % et 5,1%).



Figure 18 : 43.63062232, 5.40370418 : Vignes (2022) non visibles et RPG : SNE : Surface agricole temporairement non exploitée



Figure 19 : 43.49631246, 4.87982594 : Terres en inter-cultures (2022) + RPG : Jachère de 5 ans ou moins

### 3.3.7.3 Consolidations 2017 et 2009 :

Le résultat de l'analyse des points échantillons réalisés sur les consolidations 2017 et 2009 peut être synthétisé dans le tableau suivant :

Points échantillonnés	OK	NOK	RES	Total
2017	160 Soit 90,9 %	6 Soit 3,4 %	10 Soit 5,7 %	176
2009	133 Soit 96.4 %	4 Soit 2,9 %	1 Soit 0,7 %	138

L'analyse des zones échantillons n'a pas révélé d'autres défauts que ceux relevés par les points échantillons : aucun point d'opportunité n'a été saisi comme cela avait été effectué lors des contrôles des 20 %.

Les point échantillons catégorisés en RES relèvent du domaine agricole : Gécosat les considère plutôt comme étant erronés mais tout comme la MAMP n'ayant pas une expertise assez pointue nous préférons les caractériser ainsi.

CLS a pris en compte les retours du contrôle qualité effectué sur les 20% : Les corrections apportées sur le MOS 2017 et 2009 apparaissent tout à fait satisfaisantes puisqu'elles s'avèrent conformes aux attendus même si on considérait les point échantillons RES comme NOK.

### 3.4 ETAPE CONTROLE QUALITE - LIVRAISON FINALE V2

Les contrôles de cette version sont globalement similaires à ceux effectués sur la livraison finale V1. Certains sont adaptés notamment pour le contrôle thématique.

#### 3.4.1 Identification de la donnée

Le nommage de la donnée livrée ne correspond pas aux attendus du CCTP :

Attendu	Observé
vect_occsol_mos_2022_amp	vect_occsol_mos_2022_mamp
vect_occsol_mos_evo_2009_2022_amp	vect_occsol_mos_mutations_2009_2022_mamp
vect_occsol_mos_evo_2017_2022_amp	vect_occsol_mos_mutations_2017_2022_mamp
vect_occsol_mos_pv_amp	vect_occsol_mos_photovoltaique_2022_mamp
occsol_mos_stat_mamp_15012025	occsol_mos_stat_amp

Des données supplémentaires ont été livrées mais c'est appréciable si elles sont renommées :

vect\_occsol\_mos\_2009\_2017\_2022\_mamp

vect\_occsol\_mos\_2009\_mamp

vect\_occsol\_mos\_2017\_mamp

séries cartographiques sur le découpage communal

#### 3.4.2 Conformité de forme

Format : shapefile en conformité avec les attendus.

Projection : système légal RGF93 en projection Lambert 93 conforme aux attendus

Fichiers de symbologies : Format : fichier Lyr (.lyr) / Lyrx (.lyrx) pour environnement ESRI et QML (.qml) / SLD (.sld) pour environnement QGIS ne sont pas présents dans les shapes de livraison.

#### 3.4.3 Conformité de la géométrie

Respect des règles de topologie tels que formulé dans l'article 4.4.5 « Types d'objets et typologie » du CCTP

#### 3.4.4 Conformité géographique

La projection, la précision de saisie ainsi que les UMC sont conformes aux attendus du CCTP.

#### 3.4.5 Contrôle sémantique

La structuration de la table attributaire ainsi que les valeurs attributaires sont conformes au CCTP :

- Défauts de modèle : toutes les colonnes sont bien nommées.
- Défaut de valeur attributaire : complétude de toutes les valeurs renseignées.

#### 3.4.6 Contrôle thématique

Le taux de fiabilité de la livraison finale v2 est très satisfaisante :

Total général	NOK	OK
Niveau 5	1,39%	98,61%
BD_Mutations_2009/2022	17.97%	82.03%
BD_Mutations_2017/2022	10.11%	89.89%
BD_2022	5.55%	94.45%

Le contrôle de la livraison finale v2 a été réalisé en différentes étapes afin :

- d'analyser les corrections de la donnée de production à la suite des retours du contrôle qualité de la livraison finale v1.
- de vérifier que les modifications apportées ne sont pas des régressions. Pour cela, les différences, en niveau 4, entre les livraisons v1 et v2 sont extraites, et analysées.

#### 3.4.6.1 Niveau 5

Le niveau 5 a été renseigné comme attendu dans le CCTP : les erreurs observées sur la livraison finale v1 ont bien été corrigées : tous les objets comportant un code de niveau 5 appartiennent bien à ce niveau et tous les objets nécessitant un codage de niveau 5 comportent bien un code de niveau 5.

Toutefois, du fait de l'automatisation pour l'intégration du bâti, 7061 objets 'zones bâties' sont observés, bien que non attendus, dans des postes ne relevant pas des zones artificialisées, serres, pépinières et parc d'élevage.

Les 20 points « défauts » communiqués comme exemple à CLS ont été corrigés. Sur les 103 points défauts non communiqués seul 5 sont corrigés.

Globalement il en résulte :

- Une surestimation des '7-formations herbacées' en défaveur des '6-formations ligneuses' et des 'Zones non bâties' (6,4%) ;
- Une confusion « réciproque » entre les '2-zones non bâties' et '3-Zones à matériaux minéraux' (environ 3,6% entre les postes 2->3 et entre les postes 3->2).

Dans la livraison finale v2, il y a eu 1579 objets modifiés en niveau 5 par rapport à la v1, soit 0.34% des objets du niveau 5. Majoritairement les changements ont été réalisés sur le poste '7-formations herbacées ou non ligneuses' comme cela était attendu compte tenu de la surestimation de ce poste : 1004 objets ont été modifiés en '6-formations ligneuses' et 354 en '2- zones non bâties'.

Les 50 modifications restantes concernent les autres postes.

### 3.4.6.2 Mutations

#### ❖ Mutation\_2009\_2022 :

Parmi les 30 points défauts communiqués à CLS seuls deux ne sont pas corrigés. Ils sont illustrés dans les figures suivantes :

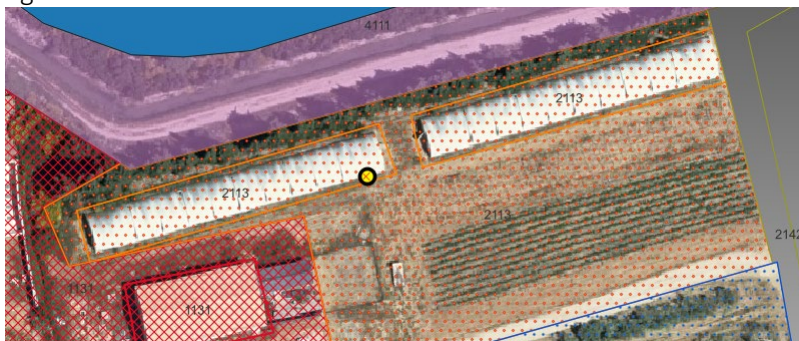


Figure 20 : Cas 1 : Lib4-2022 : Observe : '2113 - Terres en inter-cultures' – Attendu : '2142 – Tunnels' (43.69114347, 5.00513798)

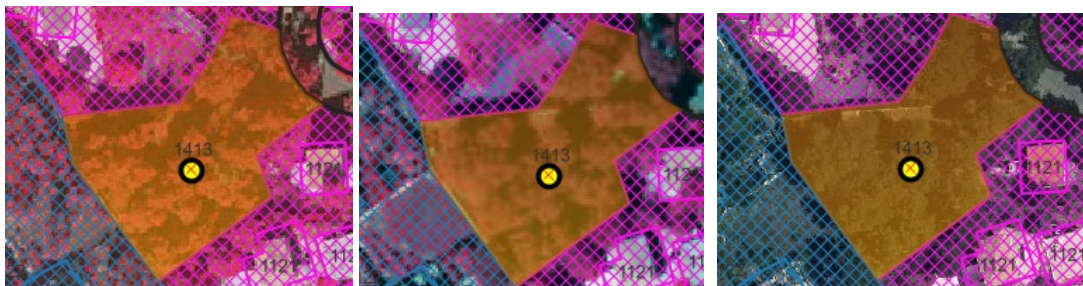


Figure 21 : Cas 2 : Lib4-2022 : Observe : '1413 - Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine' – Attendu : '3122 – Forêts de conifères fermées denses' (43.33631972, 5.16805824)

Dans ce deuxième cas à noter que la forêt est visible aux deux dates.

Les 179 points défauts non communiqués à CLS n'ont pas été corrigés. Il reste essentiellement des défauts liés à des mutations « 2022 » non justifiées : c'est le MOS 2009 qui est erroné et l'image ne permet pas d'interpréter un changement.

#### ❖ Mutation\_2017\_2022 :

Environ 4/5 des défauts communiqués (19 points / 24) ont été corrigés. Les « non-corrections » sont représentés dans les figures suivantes.

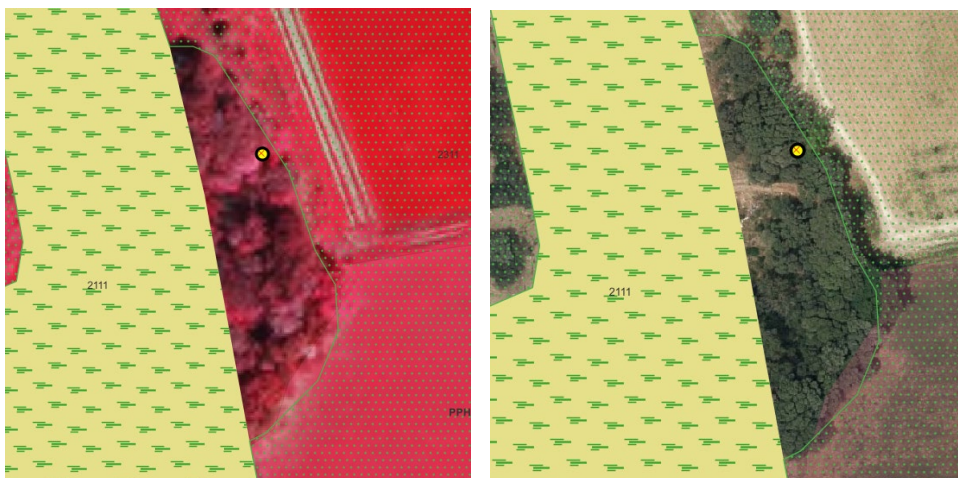


Figure 22 : Cas 1 : Lib4-2022 : Observe : '3141 – Haies' – Attendu : '3112 - Forêts de feuillus fermées denses' (43.61576945, 5.12529156)



Figure 23 : Cas 2 : Lib4\_2022-Lib4\_2017 : Observé : '3141 – Haies'-'2432 : Friches agricoles et délaissés arborés en zones agricoles' – Attendu : '3132 – Forêts mélangées fermées denses' (43.55225586, 4.97386555)

Dans ces deux premiers cas aucun changement est perceptible.

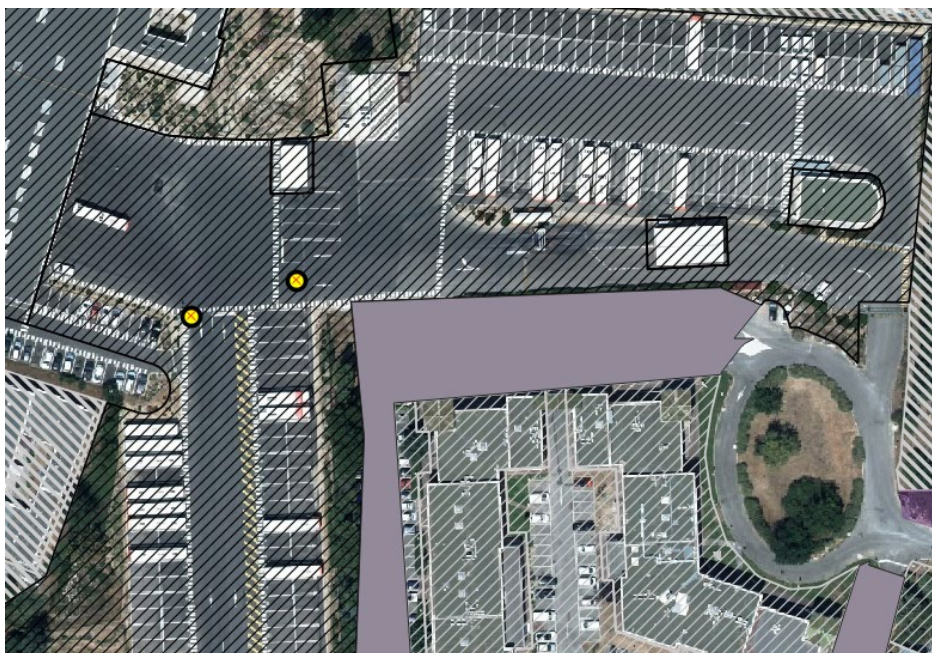


Figure 24 : Cas 3 et 4 : Lib4-2022 : Observe : '1215 - Equipements collectifs n'accueillant pas de public' – Attendu : '1224 – Parkings' (43.28111352, 5.60869970)

Dans les cas 3 et 4 les véhicules garés sont visibles sur l'ensemble de l'objet.

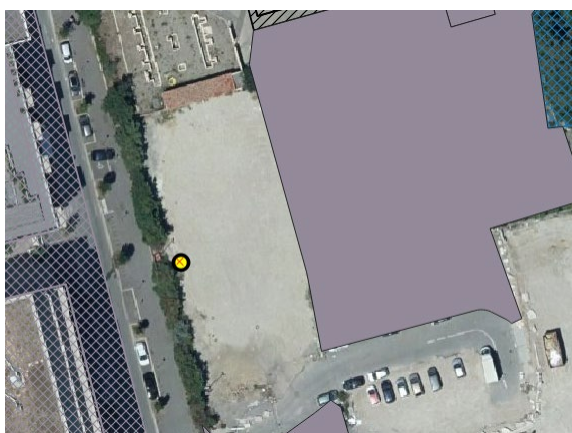


Figure 25 : Cas 5 : Lib4-2022 : Observe : '1331 – Chantiers' – Attendu : 1413 - Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine' (43.32405676, 5.36594689)

Pour ce dernier cas, aucune clé d'interprétation du poste '1331 – Chantiers' est visible.

Les 77 points défauts non communiqués n'ont pas été corrigés. Ces défauts relèvent pour moitié d'une interprétation de changement non justifié et pour l'autre moitié des points encodés pour 2022 de façon erronée.

Dans la livraison finale v2, seuls 280 objets ont été modifiés, hors niveau 5, par rapport à la v1 :

- Le poste le plus modifié entre les deux versions a été le '1331-Chantiers' avec 180 objets qui ont été reclassés en :
  - '1321-Décharges et stockages de matériaux' (57 objets),
  - '1217- Terrains vagues en zones d'activités' et '1413- Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine' (22 objets),

- '1212- Zones d'activités commerciales' et '1213- Zones d'activités économiques' (14 objets) et,
- différents types de bâti (1124-Bâti collectif, 1131-Bâti diffus en zone agricole, 1121-Bâti individuel dense, 1122-Bâti individuel lâche, 1133-Bâti isolé en zone agricole et 1135-Bâti léger ou informel, (49 objets).
- Modification de 40 objets bâtis [1121-Bâti individuel dense, 1122-Bâti individuel lâche, 1124-Bâti collectif, 1125-Bâti mixte, 1131-Bâti diffus en zone agricole, 1132-Bâti diffus en zone agricole et 1133-Bâti isolé en zone agricole] en '1122-Bâti individuel lâche', '1331-chantiers', '1422-Espaces ouverts de sports et de loisirs' et '1413-Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine'.
- es corrections des '2232-Oliveraies enherbées' (22) vers plusieurs occupations du sol entre autres : '2431-Friches agricoles et délaissés en zones agricoles', '2231-Oliveraies' ou '2221-Vergers'.
- Les autres modifications sont variées, il peut avoir un nombre entre eux qui sont associés à des terrains vagues : '1212-Zones d'activités commerciales (4)', '1417-Terrains vagues en zones d'activités (5)', '1413-Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine (4)' et '2312-Parcs d'élevage (2)'.

Bien que le nombre de modifications apportées à la livraison finale V2 est relativement faible et « éparées » en termes de thématique, la qualité de la donnée en niveau 4 a été améliorée substantiellement. En effet, les corrections apportées ont été réalisées dans le respect des « lignes correctives » communiquées à la suite des résultats du contrôle de la livraison finale v1 : elles ont été notamment dirigées vers des postes critiques en augmentant leur fiabilité comme le récapitule le tableau suivant :

Niv4-Lib4	Taux fiabilité Livraison v1 %	Taux fiabilité Livraison v2 %	Gain %
1331-Chantier	55,1%	67,9%	+12,8%
1422-Espaces ouverts de sports et de loisirs	76%	84%	+18,0%
2113-Terres en inter-cultures	79,5	84,6%	+5,1%
2232-Oliveraies enherbées	77,4%	83,9%	+6,5%
2313-Parcs d'élevage	44,8%	55,2%	+10,4%
3141-Haies	79,2%	83,3%	+4,1%
3212-Pelouses et pâturages naturels ou semi-naturels	57,1%	100%	+42,9%
4212-Schorres	75%	100%	+25%

#### 3.4.6.3 Consolidations 2017 et 2009 :

Les défauts communiqués pour correction sur les consolidations 2009 n'ont pas été corrigés au contraire de ceux de 2017.

Entre les livraisons v1 et v2 :

- 42 objets ont été modifiés conjointement sur les MOS 2009 et 2017,
- 7 modifications ont été réalisées uniquement sur le MOS 2009 et,
- 30 modifications ont été réalisées uniquement sur le MOS 2017.

L'ensemble de ces modifications sont cohérentes avec les images de référence.

### 3.5 CONCLUSION

Comme attendu dans le CCTP, le taux de fiabilité de la photo-interprétation est :

- supérieur à 90% **globalement en niveau 5 pour les territoires artificialisés** puisqu'il est de 98%,
- supérieur ou égal à 80% **en niveau 5** pour les territoires non artificialisés : **tous les postes ont une fiabilité supérieure à 94%**,
- supérieur ou égal à 70% en global en **niveau 4** puisqu'il est de 94,5% ;
- Supérieur ou égal à 95 % **en niveau 1** pour tous les postes de la nomenclature puisqu'il est de 98,2%. Pour les niveaux 2 et 3 le taux de fiabilité est aussi supérieur à 95% puisqu'il est respectivement de 96,7 % et 95,8 %

Pour le **niveau 5** : La production de la donnée en v1 respectait déjà les taux de fiabilité global puisqu'il était de 96,2%. A la suite des corrections apportées, le taux de fiabilité a augmenté de plus de 2,6% avec un taux de 98,6% pour la donnée finale v2. Les corrections ont été dirigées vers les postes plus critiques.

Pour le **niveau 1** : les taux fiabilité respectent aussi les attendus du CCTP comme le montre le tableau suivant :

Niv1-Lib1	Taux fiabilité Livraison v1 et v2 %
1- territoires artificialisés	98,55%
2-territoires agricoles	97,59%
3-forets et milieux semi-naturels	98,43%
4-zones humides	96,39%
5-surfaces d'eau	97,73%

Pour le **niveau 4**, le taux de fiabilité global de 94,5 % est très acceptable et tous les postes, hormis deux [1331-Chantier, 2313-Parcs d'élevage], présentent une fiabilité supérieure à 83 %. La répartition des taux de fiabilité en fonction du nombre de poste est résumée dans le tableau suivant et permettent de corroborer la bonne qualité de la donnée :

Taux de Fiabilité	Nb postes	% de postes
= 100%	45	46,9
>=95% < 100%	19	19,8
>=90% < 95%	17	17,7
>=85% < 90%	8	8,3
>=80% < 85%	5	5,2
< 70%	2	2,1

Lors de la phase de maintenance, une vigilance plus particulière devra être portée, sur :

- la surestimations des parcs d'élevage : poste dont les corrections n'ont pas été vraiment dirigées
- l'utilisation des données exogènes qui peuvent aider au renseignement attributaire des postes : agricoles ou forestières.

## 4 SYNTHÈSE DES LIVRABLES

Les livrables attendus dans le CCTP sont listés ci-dessous. Nous proposons d'ajouter d'autres livrables à ceux-ci :

### Bases de données et fichiers statistiques

- Les points de contrôle au format SIG
- Les matrices de confusion pour les zones de contrôle + fiche de contrôle au format Excel

### Les rapports

- Rappel des spécifications techniques demandées par le CCTP,
- Une note générale décrivant précisément la méthode utilisée pour le contrôle qualité,
- Les difficultés rencontrées,
- Les limites des traitements dues à certaines spécificités de l'orthophotographie aérienne ou du territoire,
- Le compte-rendu des contrôles terrain (si réalisés),
- Un bilan détaillé des taux de fiabilité par poste de niveau 1 et 5 avant reprise des corrections du prestataire du lot 1.

## 5 ANNEXES

### 5.1 TAUX DE FIABILITE DU NIVEAU 5 2022

Niveau 5 2022		Version 2
1	99,79%	99,92%
2	88,97%	93,48%
3	94,05%	97,02%
4	100,00%	100,00%
5	75,00%	100,00%
6	82,24%	98,36%
7	85,78%	94,18%
<b>Total général</b>	<b>96,18%</b>	<b>98,61%</b>

### 5.2 TAUX DE FIABILITE DU NIVEAU 4 2022

Niveau 4 2022	Version 1	Version 2	
1111	97,83%	97,83%	Tissu urbain compact
1112	100,00%	100,00%	Tissu urbain aéré
1121	96,31%	97,24%	Bâti individuel dense
1122	99,03%	99,03%	Bâti individuel lâche
1123	93,75%	100,00%	Bâti individuel dans parc paysager
1124	100,00%	100,00%	Bâti collectif
1125	95,00%	100,00%	Bâti mixte
1131	97,06%	100,00%	Bâti diffus en zone agricole
1132	94,44%	97,22%	Bâti diffus en zone naturelle
1133	96,77%	96,77%	Bâti isolé en zone agricole
1134	96,30%	96,30%	Bâti isolé en zone naturelle
1135	94,12%	94,12%	Bâti léger ou informel
1211	100,00%	100,00%	Zones d'activités industrielles
1212	92,31%	96,15%	Zones d'activités commerciales
1213	95,24%	95,24%	Zones d'activités économiques
1214	100,00%	100,00%	Equipements collectifs accueillant du public
1215	87,50%	87,50%	Equipements collectifs n'accueillant pas de public
1216	95,65%	95,65%	Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets
1217	100,00%	100,00%	Terrains vagues en zones d'activités
1218	100,00%	100,00%	Parkings en zones d'activités
1219	100,00%	100,00%	Espaces associés aux équipements
1221	100,00%	100,00%	Réseau routier et bâtis techniques associés
1222	100,00%	100,00%	Réseau ferroviaire et bâtis techniques associés
1223	100,00%	100,00%	Gares routières et-ou ferroviaires
1224	100,00%	100,00%	Parkings
1225	97,78%	97,78%	Espaces associés aux réseaux routier et-ou ferroviaire
1231	100,00%	100,00%	Infrastructures portuaires

Niveau 4 2022	Version 1	Version 2	
1232	100,00%	100,00%	Bassins portuaires
1234	100,00%	100,00%	Espaces associés aux zones portuaires
1241	81,82%	100,00%	Espaces bâtis aéronautiques
1242	100,00%	100,00%	Pistes aéronautiques
1243	100,00%	100,00%	Gares aéroportuaires
1244	100,00%	100,00%	Espaces associés aux aéroports
1311	100,00%	100,00%	Extraction de matériaux
1321	91,89%	94,59%	Décharges et stockages de matériaux
1331	55,13%	67,95%	Chantiers
1411	93,55%	96,77%	Espaces verts urbains
1412	88,89%	88,89%	Places
1413	95,24%	98,41%	Terrains vagues ou terrains sans usage en zone urbaine
1414	100,00%	100,00%	Cimetières
1415	87,50%	87,50%	Jardins familiaux
1421	93,33%	93,33%	Espaces bâtis de sports et de loisirs
1422	76,00%	84,00%	Espaces ouverts de sports et de loisirs
2111	94,12%	100,00%	Cultures légumières, maraîchères, horticoles, de plein champ
2112	84,91%	86,79%	Cultures céréalières et oléo-protéagineuses
2113	79,49%	84,62%	Terres en inter-cultures
2131	100,00%	100,00%	Rizières
2141	82,35%	100,00%	Serres
2142	100,00%	100,00%	Tunnels
2211	91,30%	91,30%	Vignes
2212	93,75%	93,75%	Vignes enherbées
2221	89,66%	89,66%	Vergers
2222	92,31%	92,31%	Pépinières
2231	88,24%	94,12%	Oliveraies
2232	77,42%	83,87%	Oliveraies enherbées
2241	100,00%	100,00%	Lavandes et lavandins
2242	87,50%	87,50%	Autres PAPAM
2311	89,38%	90,27%	Prairies et jachères
2312	44,83%	55,17%	Parcs d'élevage
2411	100,00%	100,00%	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
2421	100,00%	100,00%	Systèmes culturaux mixtes et petits parcellaires complexes
2431	87,18%	87,18%	Friches agricoles et délaissés en zones agricoles
2432	97,56%	97,56%	Friches agricoles et délaissés arborés en zones agricoles
2441	100,00%	100,00%	Espaces agro-forestiers
3111	91,30%	91,30%	Forêts de feuillus fermées claires
3112	96,15%	96,15%	Forêts de feuillus fermées denses
3121	91,11%	91,11%	Forêts de conifères fermées claires
3122	96,30%	96,30%	Forêts de conifères fermées denses
3131	95,65%	95,65%	Forêts mélangées fermées claires
3132	100,00%	100,00%	Forêts mélangées fermées denses

Niveau 4 2022	Version 1	Version 2	
3141	79,17%	83,33%	Haies
3211	90,70%	93,02%	Landes herbacées indifférenciées
3212	57,14%	100,00%	Pelouses et pâturages naturels ou semi-naturels
3221	92,68%	92,68%	Landes et broussailles
3231	95,83%	95,83%	Garrigues
3232	93,75%	93,75%	Maquis
3241	93,41%	93,41%	Forêts ouvertes
3242	90,00%	90,00%	Jeunes peuplements
3243	86,36%	86,36%	Coupes rases et incidents
3311	100,00%	100,00%	Plages et sable
3312	100,00%	100,00%	Dunes
3321	95,00%	95,00%	Roches et sols nus
3331	100,00%	100,00%	Végétation clairsemée
3341	100,00%	100,00%	Zones incendiées
4111	100,00%	100,00%	Marais et zones humides intérieurs indifférenciés
4112	100,00%	100,00%	Roselières
4131	96,15%	96,15%	Ripisylve
4211	100,00%	100,00%	Marais maritimes indifférenciés
4212	75,00%	91,67%	Schorres
4221	100,00%	100,00%	Marais salants
5111	100,00%	100,00%	Cours et voies d'eau
5121	83,33%	83,33%	Plans d'eau et étangs
5211	100,00%	100,00%	Lagunes littorales
5212	100,00%	100,00%	Estuaire
5231	100,00%	100,00%	Mers et océans
<b>Total général</b>	<b>92,72%</b>	<b>94,45%</b>	