



Mode d'Occupation du Sol sur le territoire du Parc Naturel Régional du Haut-Jura

*Note technique sur les produits
« MOS PNR 2010 et 2020 ».*

Rapport Mai 2023



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
1.1.	PRESENTATION DU PROJET	3
1.2.	LA ZONE D’ETUDE ET SES ENJEUX.....	3
2	ITINERAIRE DE PRODUCTION DU MOS PNR 2020 ET DE MISE A JOUR.....	5
2.1.	DONNEES EN ENTREE.....	5
2.2.	LES GRANDES ETAPES DE LA PRODUCTION.....	8
2.3.	NOMENCLATURE	9
2.4.	TAILLE DE L'UMC.....	12
2.5.	ECHELLE DE TRAVAIL ET ECHELLE DE VALIDITE	12
2.6.	PRODUCTION DE LA ZONE TEST 2021	12
2.7.	PHASE DE PRODUCTION.....	13
2.8.	CONTROLE QUALITE THEMATIQUE.....	19
2.9.	CONTROLE TOPOLOGIQUE ET GEOMETRIQUE FINAL	20
2.10.	LIVRABLES	21

1 INTRODUCTION

1.1. PRESENTATION DU PROJET

Le mode d'occupation du sol ou « MOS » permet d'observer de manière fine et continue le territoire en numérisant l'occupation et l'usage des territoires.

Le projet suit un double objectif :

- Produire une base de données « MOS » (mode d'occupation du sol) sur deux millésimes différents (2009 – 2018 pour l'Ain et 2010 – 2020 pour le Doubs et le Jura), permettant de visualiser à la fois l'état du territoire sur une année t mais aussi son évolution.
- L'enrichir d'un nouveau niveau, qualifié de « Niveau 5 » ci-après, qui vient redécouper les polygones existants, pour décrire la composante « artificialisée » en réponse aux objectifs de modération foncière, et de « Zéro artificialisation Nette » instauré par la Loi Climat et résilience.

Ce nouveau modèle :

- est uni dimensionnel, contrairement au modèle données OCS GE, dit « Couverture » et « Usage »
- comme ce dernier il offre une réponse pleinement adaptée, aux nouvelles exigences de la Loi Climat & résilience

Un tel modèle dit « Niv5 », se propose de faciliter la transition vers ces nouveaux modèles de données Occupation du sol, qui décrivent à la fois :

- La nouvelle composante artificialisée/ imperméabilisée, description infra parcellaire, qui vient décrire la nature des sols, et leur niveau de remaniement
- La nomenclature des 4 premiers niveaux, selon un modèle hiérarchique, inspiré de Corine Land Cover, qui facilite les usages « historiques » des données OCS, comme le suivi des espaces naturels et forestiers (ENAF). La nomenclature riche, permet également une cartographie fine de l'état et des dynamiques d'évolution de ces milieux.

NB : L'année des millésimes est différente entre les départements : 2010-2020 pour le Doubs et le Jura, 2009-2018 pour l'Ain.

1.2. LA ZONE D'ETUDE ET SES ENJEUX

La commande porte sur le territoire actuel du Parc Naturel Régional du Haut-Jura (villes-portes comprises), ainsi que sur le périmètre d'étude de la Charte 2026-2041. Quelques communes ont également été ajoutées pour garantir une continuité de la donnée. Pour les communes en partie dans le Parc, il a été choisi de traiter l'entièreté de la commune. Le Parc est situé à cheval sur 2 régions (Bourgogne-Franche-Comté et Auvergne-Rhône-Alpes) et 3 départements (Ain, Doubs et Jura).

La production du MOS a ainsi été réalisée sur **144 communes** qui s'étendent sur **239 000 hectares**.

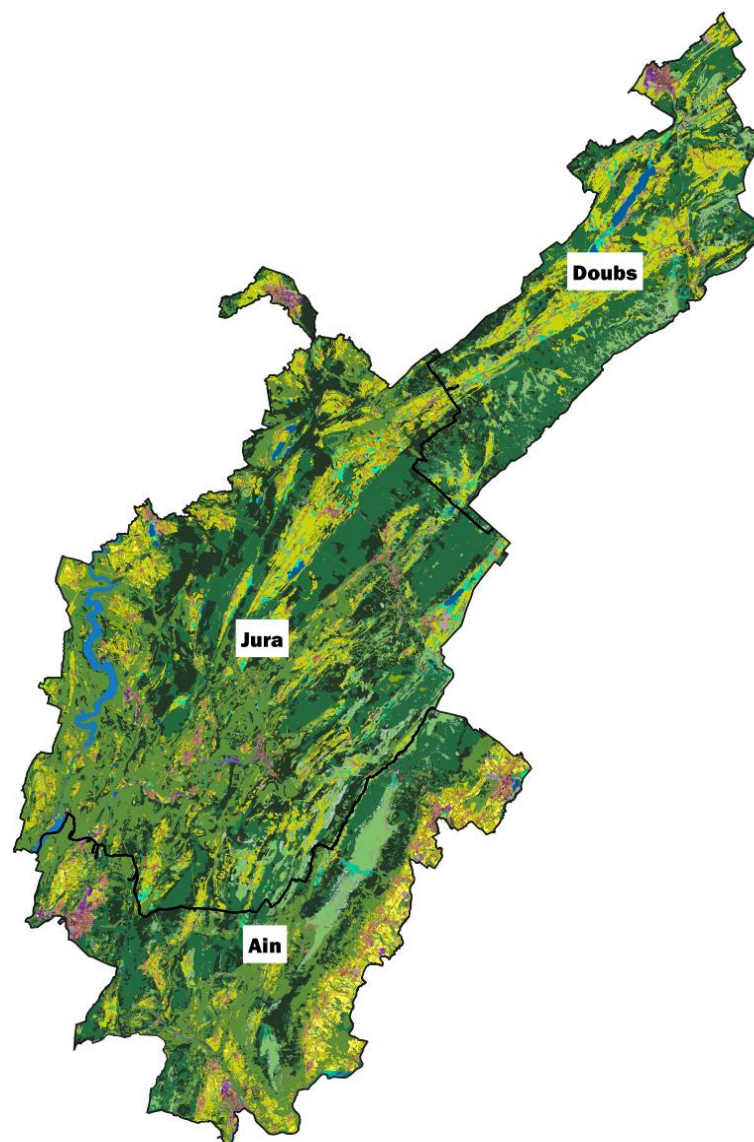


Illustration du territoire d'étude, selon le périmètre du PNR du Haut Jura, à partir de la nouvelle donnée OCS Ht Jura, millésime 2020

2 ITINERAIRE DE PRODUCTION DU MOS PNR 2020 ET DE MISE A JOUR

Ce chapitre du rapport vise à exposer les méthodes mises en œuvre par Alisé Géomatique dans le cadre de la production de la base de données d'occupation du sol, dénommée OCS GE++, 2010 et 2020.

2.1. DONNEES EN ENTREE

Dans le cadre de la production de la base de données d'occupation du sol de 2010 et 2020 les données suivantes ont été mises à disposition par le commanditaire et ses partenaires et exploitées par Alisé :

- Périmètre du projet au format Shapefile (périmètre défini et fourni par le commanditaire)
- Base OCS GE
- Documents techniques de l'OCSGE 2
- Ortho-images RVB/IR en 2009, 2010, 2018 et 2020
- BD Forêts V1 V2
- BD Parcellaire
- SCAN 25
- Corine Land Cover
- BD Topage
- RGE ALTI
- BD Haie
- Cartographie des habitats Natura 2000
- Inventaires des zones humides existantes de Bourgogne-Franche-Comté
- Périmètres administratifs des projets
- Enveloppe urbaine du SCOT (2018)

Qualité des géométries et exhaustivité du socle

Ce nouveau MOS intègre un squelette routier, très détaillé, mais également l'ensemble des bâtis, et la description des niveaux d'imperméabilisation (voir chapitre nomenclature), les géométries sont donc très fines, à l'échelle infra parcellaire.

Une petite partie de ces géométries, sont directement issues de la donnée OCS GE, produites à l'échelle régionale, à savoir le **squelette routier principal, qui aura été complété ou corrigé à la demande**. Des voiries secondaires, ont été ajoutées, par un traitement automatique (buffer) issu de la BD Topo. Le squelette routier de l'OCS GE a été repris, en le complétant et en le densifiant notamment dans les milieux agricoles ou naturels.

Les limites de bâti, sont également issues de cette même BD Topo, mais celles-ci ont été largement remaniées, ou complétées, pour être en conformité au millésime de l'ortho, qui est la référence de cette donnée MOS. Ainsi, tout bâti manquant dans les données exogènes servant d'appui (BD topo notamment) a été ajoutées, pour s'assurer en sus de la qualité géométrique, de l'exhaustivité de ce poste.

Si certaines définitions semblent donc proches, du socle de l'OCS GE, la **qualité géométrique, a été améliorée**, au prix d'un travail conjoint de calibrage terrain, et de photo interprétation.



Bâti individualisé, conforme aux limites de la BD Topo et de l'ortho, ils sont complétés pour les bâtis manquants, lors de la saisie du niveau 5 (picto rouge)

Composante forestière

Un travail important a été mené sur la composante forestière, qui diffère in fine largement de l'OCS GE, tant de part les limites géométriques, que la composante sémantique.

Une description fine des différentes « strates » de végétation, arborée, arbustive et herbacée, permet un suivi fin de la gestion forestière, tout autant que les dynamiques de recolonisation forestières, et même l'état phyto sanitaire, à travers des milieux clés, comme les « pré bois », les « jeunes peuplements » ou « les zones de dépérissement ».



Zone de pré bois au centre, isolée des espaces de prairies, et des espaces arborés voisins

Apport de cette donnée en appui aux politiques publiques

Au vu de ces choix méthodologiques, cette **donnée MOS PNR**, si elle respecte le cadre de définition

proposé par la commission CNIG, par une double description dite de « Couverture » et « d'Usage, elle s'en démarque, par une qualité à la fois géométrique et sémantique bien plus poussée.

Cette donnée MOS PNR ouvre donc pleinement la voie à des usages liés :

- **à l'urbanisme opérationnel** (suivi du réinvestissement urbain par exemple pour accompagner les collectivités vers une sobriété foncière)
- **à la gestion de la biodiversité**, par la description des milieux à enjeux, comme les milieux de « nature ordinaire » et rend possible la constitution d'une nouvelle Trame Verte et bleue
- **à la transition climatique et / ou écologiques** (implantation d'ENR et paysage, résilience face aux aléas extrêmes, ou approche quantitative de la ressource en eau par exemple), que ne permet pas d'atteindre la donnée OCS GE

2.2. LES GRANDES ETAPES DE LA PRODUCTION

La prestation se structure en trois grandes étapes liées :

1. Préparation de la mission :
 - intégration des données reçues du commanditaire et de ses partenaires dans l'architecture informatique
 - production d'une zone test
 - réunion de démarrage avec le PNR pour :
 - présenter la démarche méthodologique
 - discuter des zones tests, de la nomenclature et des définitions des différents postes
 - structuration de la base de données

2. Phase d'adaptation de la nomenclature suite aux discussions et à la production des zones tests

Cette phase aura été riche d'échange avec les personnes en charge du projet (Mr Thomas Magnin et Mr Peroz). Elle aura été clôturée par une réunion collégiale, en présence de l'ensemble des partenaires impliqués dans ce projet au coté du PNR. Elle aura été animée par H. Durand, directrice d'Alisé, présente sur place avec la responsable des missions terrain, lors de cette mission de calage, essentielle, menée courant Juin 2022

3. Phase d'interprétation de la donnée d'Occupation du sol (millésime 2020/ 2018)

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.

4. Phase de contrôle et de mise à jour (millésime 2010)

Cette phase de production du millésime récent 2020, s'est clôturée par un contrôle qualité mené par le PNR en interne, s'appuyant lui-même sur des retours partenaires, en complément d'un suivi régulier assuré par le PNR en cours de chantier.

Pour optimiser les délais, il a été décidé de mener les ajustements et corrections nécessaires, pendant la phase de mise à jour. Cela aura ainsi permis de stabiliser les deux millésimes de manière cohérente, et ainsi d'anticiper la qualité des évolutions, déduites du croisement de ces deux « états » du territoire à 10 ans d'intervalles.

Initié en Juin 2022, les premières données du millésime 2020 auront été livrées en Novembre, puis les données diachroniques 2010/2020 en Février. Une phase de contrôle / consolidation aura alors été menée sur 2 mois, pour une livraison des données finales, validées par le PNR en Avril.

Le temps donné à cette phase de recette, la qualité des échanges entre prestataire et commanditaire, le suivi régulier du PNR, les réponses apportées aux questions soulevées, et la qualité des reprises menée à l'issue de ces retours par l'équipe d'Alisé, aura **permis d'atteindre une qualité optimale de cette donnée. Elle respecte ainsi pleinement les exigences du cahier des charges à savoir 95% de fiabilité thématique globale de l'ensemble des polygones, et 85% individuellement pour chaque poste de la nomenclature.**

2.3. NOMENCLATURE

La nomenclature utilisée est inspirée d'un modèle hiérarchique, initié par Corine Land Cover, où les 4 premiers niveaux s'emboîtent, d'un niveau 1, le plus simple, composé des grandes composantes historiques :

- 1 – Les espaces dits « urbanisés »,
- 2- Les espaces agricoles,
- 3- Les espaces naturels et forestiers
- 4 – Les espaces de zones humides
- 5- Les espaces en eau

Au niveau 4 détaillé ci-dessous. Le tableau présente la nomenclature finale retenue, fruit des arbitrages menés en phase test.

Code de niveau 4	Libellé de niveau 4
1111	Bâti continu dense
1112	Bâti continu aéré
1121	Bâti collectif
1122	Bâti mixte
1123	Bâti individuel dense
1124	Bâti individuel lâche
1130	Bâti isolé en zone agricole ou naturelle
1140	Espaces libres en milieu urbain
1211	Emprises scolaires et universitaires
1212	Emprises hospitalières
1213	Equipements sportifs et de loisirs, campings
1214	Cimetières
1215	Autres équipements collectifs
1220	Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets
1311	Emprises d'activités à dominante industrielle
1312	Emprises d'activités à dominante commerciale
1313	Emprises d'activité à dominante mixte ou tertiaire
1314	Anciennes emprises d'activité
1320	Emprises militaires
1330	Exploitations agricoles
1340	Zones d'extraction
1411	Emprise réseau ferré
1412	Emprise réseau routier
1413	Espaces associés aux réseaux routiers et ferrés
1420	Emprises aéroportuaires
1510	Espaces verts urbains
1610	Espaces en transition
1710	Places

Code de niveau 4	Libellé de niveau 4
------------------	---------------------

2110	Cultures annuelles et pluriannuelles
2120	Cultures spécifiques
2210	Vignes
2221	Vergers
2222	Pépinières
2311	Prairies, friches et délaissés agricoles
2320	Bosquets et haies

Code de niveau 4	Libellé de niveau 4
3110	Forêts de feuillus
3120	Forêts de conifères
3130	Forêts mixtes
3140	Coupes à blanc et jeunes plantations
3151	Peupleraies
3152	Plantations résineuses
3160	Prébois
3210	Pelouses et pâturages de montagne
3220	Formations pré-forestières
3230	Surfaces enherbées semi-naturelles
3310	Plages et sables
3320	Roches nues
3341	Zones de sinistre (incendie, tempête)
3342	Zones de dépérissement

Code de niveau 4	Libellé de niveau 4
4110	Ripisylves et rivulaires
4120	Autres milieux humides

Code de niveau 4	Libellé de niveau 4
5110	Cours d'eau et canaux
5120	Plans d'eau
5130	Bassins artificiels

La nomenclature 2020 est strictement identique à celle de 2010.

NB. Un dictionnaire de définition, est remis au commanditaire sous la forme d'un rapport séparé. Celui-ci détaille la clé de photo-interprétation utilisée et enrichie par l'équipe des photo-interprètes et précise les limites inhérentes à chaque poste

Niveau 5 sur la composante « artificialisée » :

Un nouveau niveau, dénommé « Niv5 » a été ajouté pour décrire la composante d'imperméabilisation sur les seuls espaces urbains (code de Niveau 1 est égal à 1)

Elle s'articule comme suit :

Code de niveau	Libellé de niveau 5
5	
1	Bâti
2	Enrobé (route ou Grand parking)
3	Imperméabilisé ou minéral
4	Enherbé
5	Boisé
0	Autres espaces naturels, agricoles ou forestiers

Ce niveau 5 a été conçu pour permettre simplement, le suivi de l'artificialisation, exigé par la Loi Climat & résilience, et plus précisément les 8 catégories, paru au décret d'Aout 2022, ventilées de manière « binaire » dans le tableau ci-dessous en référence aux postes en Couverture / Usage de l'OCS GE.



Description selon le niveau « 4 », des formes urbaines (ici du résidentiel lâche et des composantes forestières environnantes



Description du niveau « 5 », à savoir les zones bâties en rouge, les zones fortement imperméabilisées revêtues telle que les routes et parking en gris rosé et les espaces principalement arborés des jardins en vert. Ces géométries s'imbriquent avec le niveau 4, qu'elle vient redécouper au besoin.

Mais il faut souligner que ce niveau 5, autorisera **un suivi bien plus précis de cette composante « artificialisée »** que ne le permet la donnée OCS GE national.

Ceci par la validation de spécifications, plus conformes à la réalité des fonctionnalités du sol (*non dilation du bâti, non application de règles de largeur minimale et non application des surfaces minimales, en dehors de la « zone construite », abaissement des seuils d'UMET, voir ci-après*)

C'est en résumé une donnée fine, très grande échelle, valide jusqu'au 1/2000 en zone urbaine, et 1/3000 à 4000 en zone naturelle, forestière ou agricole, donc largement compatible avec un usage aux échelles de l'urbanisme opérationnel, en appui des documents d'urbanisme (PLU / PLUi)

2.4. TAILLE DE L'UMC

L'Unité Minimale de Cartographie a été définie entre 200 et 2500 m² selon les valeurs définies dans le dictionnaire de définition.

Les tableaux ci-après donnent le détail des Unités Minimales de Cartographie, appliqués à chaque poste de la nomenclature.

Pour la livraison, une tolérance a été appliquée de manière à conserver des polygones ayant été saisie légèrement en dessous de l'UMC :

- Espaces artificialisés : 10% autour de l'UMC
- Espaces agricoles : 10% autour de l'UMC
- Forêts et milieux semi-naturels : UMC
- Zones humides : 10% autour de l'UMC
- Surfaces en eau : 10% autour de l'UMC

code_niv1	typo_niv1	code_niv2	typo_niv2	code_niv3	typo_niv3	code_niv4	typo_niv4	UMC	LMC
1	Territoires artificialisés	11	Habitat	111	Bâti continu	1111	Bâti continu dense	500	10 m
				111		1112	Bâti continu aéré	500	10 m
				112	Bâti discontinu	1121	Bâti collectif	500	10 m
				112		1122	Bâti mixte	500	10 m
				112		1123	Bâti individuel dense	500	10 m
				112		1124	Bâti individuel lâche	500	10 m
				113	Bâti isolé en zone agricole ou naturelle	1130	Bâti isolé en zone agricole ou naturelle	500	10 m
				114		1140	Espaces libres en milieu urbain	500	10 m
		12	Equipements et infrastructures collectives	121	Equipements collectifs	1211	Emprises scolaires et universitaires	500	10 m
				121		1212	Emprises hospitalières	500	10 m
				121		1213	Equipements sportifs et de loisirs, campings	500	10 m
				121		1214	Cimetières	500	10 m
				121		1215	Autres équipements collectifs	500	10 m
				122	Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets	1220	Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets	500	10 m
		13	Activités économiques	131	Emprises d'activités	1311	Emprises d'activités à dominante industrielle	1000	10 m
				131		1312	Emprises d'activités à dominante commerciale	1000	10 m
				131		1313	Emprises d'activité à dominante mixte ou tertiaire	1000	10 m
				131		1314	Anciennes emprises d'activité	1000	10 m
				132	Emprises militaires	1320	Emprises militaires	1000	10 m
				133	Exploitations agricoles	1330	Exploitations agricoles	1000	10 m
		14	Infrastructures et superstructures des réseaux de transport	134	Zones d'extraction	1340	Zones d'extraction	1000	10 m
				141	Réseaux routiers, ferroviaires et espaces associés	1411	Emprise réseau ferré	500	10 m
				141		1412	Emprise réseau routier	500	5 m
				141		1413	Espaces associés aux réseaux routiers et ferrés	500	5 m
				142	Emprises aéroportuaires	1420	Emprises aéroportuaires	1000	10 m
		15	Espaces verts urbains	151	Espaces verts urbains	1510	Espaces verts urbains	300	10 m
		16	Espaces en mutation	161	Espaces en transition	1610	Espaces en transition	500	10 m
		17	Espaces ouverts urbains	171	Places	1710	Places	500	10

code_niv1	typo_niv1	code_niv2	typo_niv2	code_niv3	typo_niv3	code_niv4	typo_niv4	UMC	LMC
2	Territoires agricoles	21	Terres arables	211	Cultures annuelles et pluri-annuelles	2110	Cultures annuelles et pluri-annuelles	1000	10 m
				212	Cultures spécifiques	2120	Cultures spécifiques	500	10 m
				221	Vignes	2210	Vignes	1000	10 m
				222	Cultures permanentes	2221	Vergers	500	10 m
				222		2222	Pépinières	1000	10 m
				222		2223	Pépinières	1000	10 m
		23	Autres zones agricoles	231	Prairies, friches et délaissés agricoles	2311	Prairies	1000	10 m
				231		2312	Friches et délaissés agricoles	1000	10 m
				232	Bosquets et haies	2320	Bosquets et haies	1000	10 m

code_niv1	typo_niv1	code_niv2	typo_niv2	code_niv3	typo_niv3	code_niv4	typo_niv4	UMC	LMC
3	Espaces forestiers et semi-naturels	31	Forêts	311	Forêts de feuillus	3110	Forêts de feuillus	1000	10 m
				312	Forêts de conifères	3120	Forêts de conifères	1000	10 m
				313	Forêts mixtes	3130	Forêts mixtes	1000	10 m
				314	Coupes à blanc et jeunes plantations	3140	Coupes à blanc et jeunes plantations	1000	10 m
				315	Peupleraies et sapinières	3151	Peupleraies	1000	10 m
				315	Peupleraies et sapinières	3152	Sapinières	1000	10 m
				316	Pré-bois	3160	Pré-bois	1000	10 m
		32	Formations naturelles herbacées ou arbustives	321	Pelouses et pâturages de montagne	3210	Pelouses et pâturages de montagne	1000	10 m
				322	Formations pré-forestières	3220	Formations pré-forestières	1000	10 m
				323	Surfaces enherbées semi-naturelles	3230	Surfaces enherbées semi-naturelles	1000	10 m
				331	Plages et sables	3310	Plages et sables	1000	10 m
		33	Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation	332	Roches nues	3320	Roches nues	1000	10 m
				334	Zones de sinistre	3341	Zones de sinistre (incendie, tempête)	1000	10 m
				334	Zones de sinistre	3342	Zones de sinistre (pyrale, scolyte)	1000	10 m

code_niv1	typo_niv1	code_niv2	typo_niv2	code_niv3	typo_niv3	code_niv4	typo_niv4	UMC	LMC
4	Zones humides	41	Milieux humides	411	Ripisylves et rivulaires	4110	Ripisylves et rivulaires	500	10 m
				412	Autres milieux humides	4120	Autres milieux humides	500	10 m

code_niv1	typo_niv1	code_niv2	typo_niv2	code_niv3	typo_niv3	code_niv4	typo_niv4	UMC	LMC
5	Surfaces en eau	51	Surfaces en eau	511	Cours et voies d'eau	5110	Cours d'eau et canaux	500	7m
				512	Plans d'eau	5120	Plans d'eau	500	10 m
				513	Bassins artificiels	5130	Bassins artificiels	500	10 m

2.5. ECHELLE DE TRAVAIL ET ECHELLE DE VALIDITE

L'échelle de travail a été fixée au 1/2.000 pour les espaces artificialisés et au 1/5.000 pour les autres espaces. Ponctuellement et à la demande, le photo-interprète a pu (et souvent du) descendre à des échelles plus fines régulièrement le 1/2000 pour être à même de découper finement les formes urbaines, et décrire les niveaux d'artificialisation.

La donnée d'occupation du sol résultante est donc pleinement exploitable au 1/5 000 en zone urbaine, et conforme en termes de géométries aux données ortho-photographiques dans cette gamme d'échelle.

2.6. PRODUCTION DE LA ZONE TEST 2021

Cette étape, fondamentale a permis de :

- S'accorder sur la nomenclature.
- Affiner et préciser certaines spécifications, notamment sur les critères de photo-interprétation et préciser quelques choix techniques.
- Exposer les difficultés et limites rencontrées en PIAO.

Cette phase test a été menée sur un secteur clé, au sud Est de l'Ain, conformément à l'illustration ci-dessous. Celle-ci a été choisie par le commanditaire comme étant représentative de la diversité des paysages et entités géographiques rencontrées et contenant différentes formes urbaines, pour tester la mise en place du niveau 5.

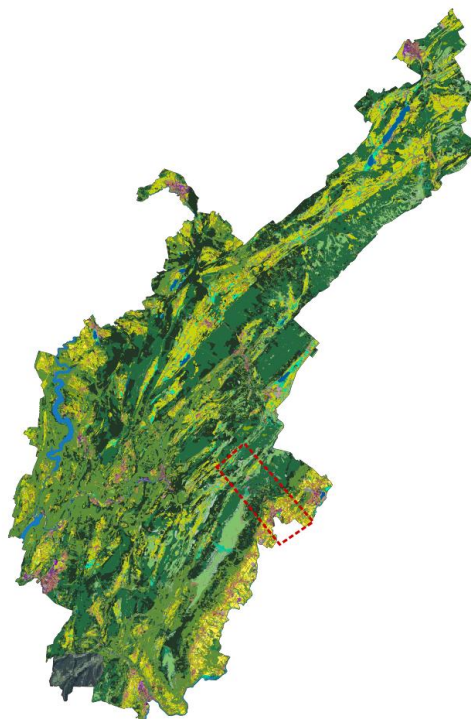


Illustration de la répartition de la zone test retenue sur le fond OCS 2020 (niveau 4)

Cette zone test a fait l'objet d'échanges avec le PNR pour répondre à certaines questions ou points de définition de la nomenclature qui restaient encore en suspens.

- A la lumière des changements et des choix actés, il a fallu revoir le découpage de certaines zones produites.
- Adapter la plateforme de saisie pour mettre à profit de nouvelles données communiquées sans pour autant alourdir l'interface de saisie pour les photo-interprètes.

2.7. PHASE DE PRODUCTION

Création du MOS par PIAO

Introduction

La photo-interprétation est basée sur une interprétation systématique des images aériennes couplées à des données exogènes si elles sont disponibles, qui permet de découper chaque polygone représentant un poste de la nomenclature (dans la limite des UMET). 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.

Lorsque la donnée de 2020 est produite, les photo-interprètes mettent à jour le MOS en ajoutant les données de 2010 grâce à la détection des changements visibles sur l'Ortho photographie datée du premier millésime.

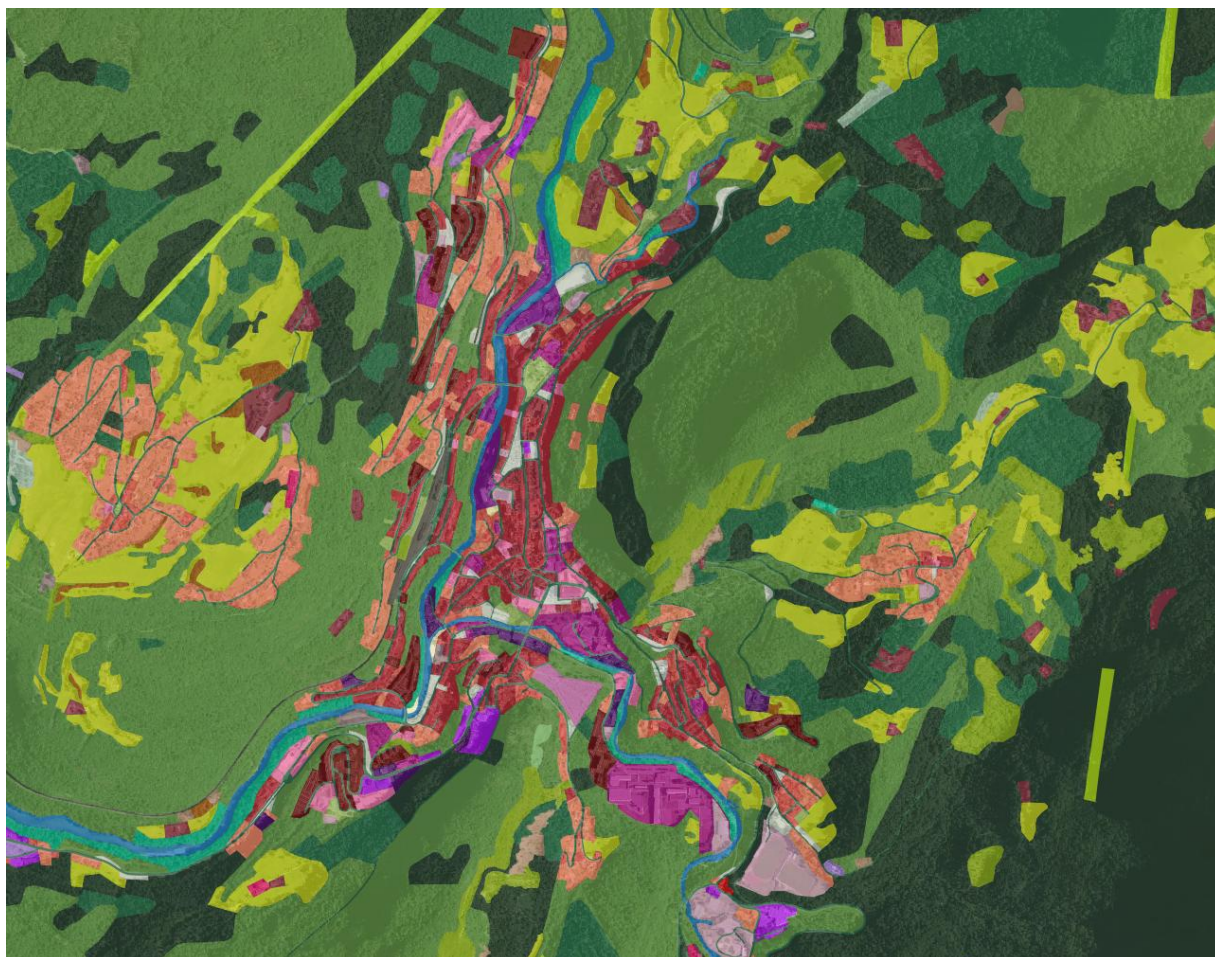


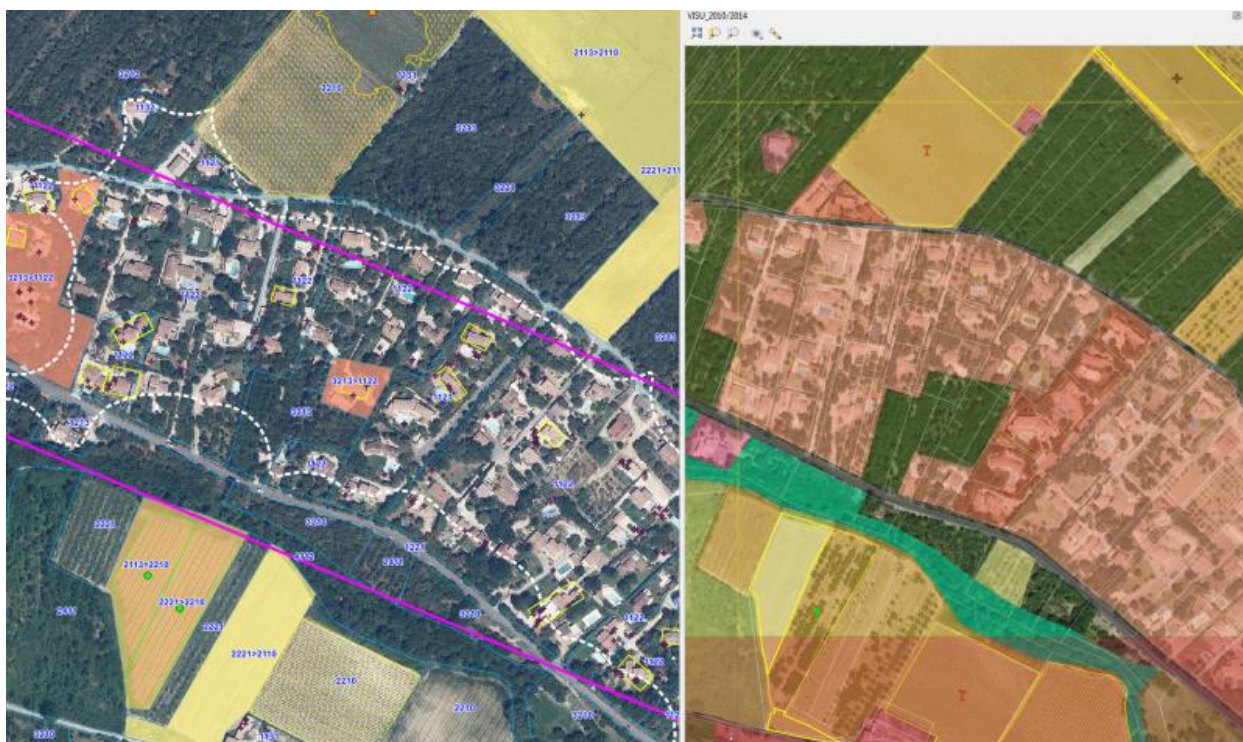
Illustration du MOS 2020

Méthode générale :

La prestation se structure en trois grandes étapes liées :

1. Préparation de la mission :
 - intégration des données reçues du commanditaire dans l'architecture informatique
 - structuration de la base de données
2. Phase d'interprétation des mutations pour 2010 à partir de l'interprétation de 2021 :
 Pointage des évolutions : affectation des nouveaux codes et reprise des géométries ayant évoluées entre 2010 et 2021. Pour cette étape, la photo interprétation est basée sur du multifenêtrage
3. Phase de contrôle qualité et d'analyse de vraisemblance

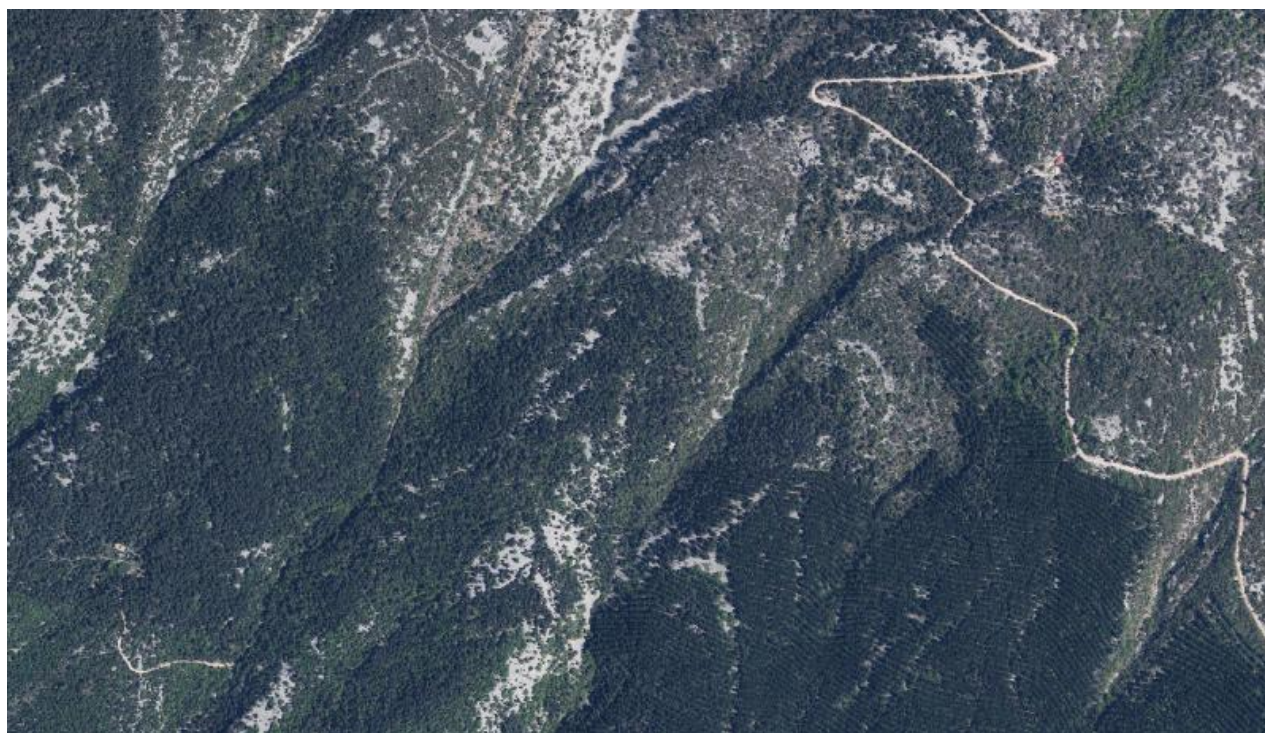
La production des mutations pour 2010 est réalisée selon la comparaison systématique des deux images, comme illustré ci-dessous.



Ortho-photographie 2021 - Ortho-photographie 2015 (avec l'OCSOL 2015)

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 diagnostique 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.



Différences de végétation bien visible en milieu naturel

En milieu naturel, la différence de teinte renforce la confusion sur les ombres portées et rend parfois délicate l'appréciation de la hauteur du couvert végétal de la formation.



Différences de cultures, bien visible en milieu agricole

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.

Toutes les données exogènes fournies ont été intégrées dans l'interface pour qualifier si nécessaire certains polygones

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

1. En **zone naturelles et agricoles**, la saisie des polygones et leur identification se fera au 1/3 ou 4 000 maximum.
2. En **zones artificialisées**, saisie des polygones et leur identification se fera au 1/2.000, voir plus. Cette échelle induira des erreurs de tracé d'environ 0.5mm à l'écran, soit une précision moyenne inférieure 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.
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.

En milieu agricole, on retrouve des teintes très claires ou très foncées. Les espaces agricoles tels que les prairies fauchées, les cultures récoltées et les sols nus ne sont pas ou très peu différenciables car leurs teintes sont identiques.

Interface de saisie

Pour réaliser l'opération de photo-interprétation sur les images, 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 les bases de ces choix. 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.

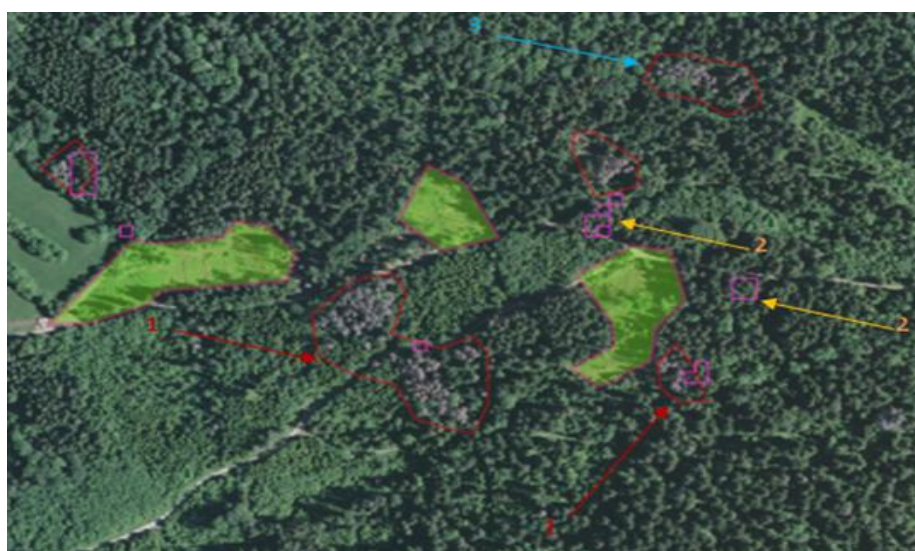
Appui des données exogènes

Les données exogènes ont été citées au chapitre 2.1.

Il est important de noter que ces données exogènes n'ont été utilisées qu'en données d'appui et n'ont pas dispensé d'une photo interprétation complète de chaque entité.

Selon leur nature elles peuvent en effet ne pas être à jour, correspondre à des définitions différentes d'une réalité proche (les forêts par exemple de la BD forêt, ou du produit OCS GE) mais distincte (sur cette composante forestière, ainsi que l'ensemble des continuums agro sylvo pastoraux, le dictionnaire de définition précise le pourcentage au sol de chaque strate herbacée, arbustive, ou arborée qui permet un découpage homogène)

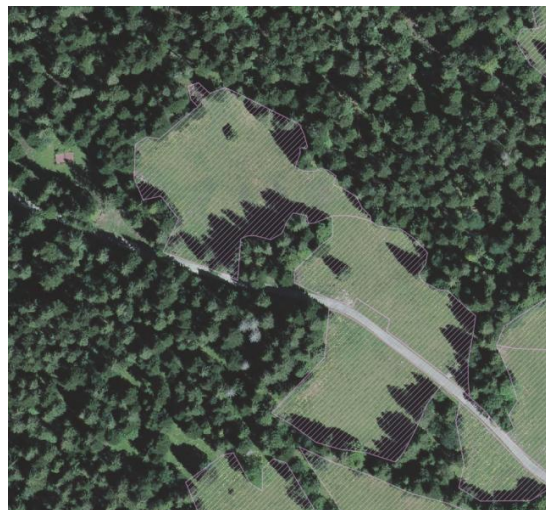
Nous illustrerons cet appui par la cartographie des dégâts de scolyte censé apporter un appui au photo interprète. En pratique nous avons constaté de nombreux manques, ou au contraire des zones qui ne semblaient pas (ou plus) atteintes par cette pathologie.



1. Certaines zones considérées comme infectées dans la base exogène, ne correspondent pas à la réalité de l'image
2. Certaines zones ne figurant pas dans la base exogène le sont en réalité
3. Certaines zones considérées comme infectées dans la base exogène correspondent en partie à la réalité de l'image, mais ne dispensent pas d'une reprise éventuelle des contours

Cet exemple illustre bien les précautions à l'utilisation de ces données exogènes, parfois considérées comme des sources de validation, ce qu'elles ne sont pas. Cette cartographie des dégâts liés au scolyte est d'ailleurs emblématique de données issues de process automatiques exploitant l'imagerie satellitaires : Si une telle donnée est utile à des fins de suivis moyenne échelle, reproductible rapidement, afin de comprendre les tendances, comprendre une progression départementale, voir donner un ordre de grandeur des surfaces atteintes, **elle ne peut en revanche être mobilisée, pour l'évaluation précise, de cubage de bois, perdus suite à cette pathologie.**

A l'inverse des inventaires terrain d'habitat naturel ont été utilisés, pour bien calibrer la distinction de certains milieux forestiers. Ceux-ci sont souvent excessivement précis, sur le plan géométrique, comme sémantique, car issues d'un travail de terrain systématique. **Elles vont donc bien au-delà de ce que la photo interprète peut discriminer par simple lecture de l'image mais sont précieuses pour affiner l'œil de ce dernier.**



Comparaison de la précision du tracé entre la base OCS GE à gauche (tracés issu de la BD forêt) et la délimitation de ces mêmes formations forestières sur une base Carto d'habitat (à droite)

Les cartographies suivantes ont été mobilisées :

- Monts d'Or (25 km²)
- Massif de Risoux (18 km²)
- Forêt du Massacre (14 km²)

2.8. CONTROLE QUALITE THEMATIQUE

En complément de nos propres contrôles qualité interne, un contrôle qualité externe a été mené par le commanditaire.

Ce contrôle a entraîné des reprises et une re-livraison rapide des points de reprise soulevés, dont notamment :

- La formalisation plus précise des Haies / Bosquet, qui n'avait pas fait l'objet d'une définition suffisamment claire. A noter que cette question des « Haies » est souvent un pont de flottement dans les MOS. Elle amène selon nous à un travail très spécifique, complexe et coûteux, si on veut les saisir de manière exhaustive. A noter que la nouvelle BD Haies proposée par l'IGN, n'y répond que partiellement, au vu des process tout auto, et nouvellement de l'IA utilisée pour les extraire.
- Le statut des pistes de ski, exemple emblématique du nécessaire choix entre son usage temporaire, une piste de ski, rentrant à ce titre dans le bloc « 1 » et son statut pérenne de formation herbacée

- Les formations de pré bois, et l'ensemble des franges forestières et zones de recolonisation naturelles, ou le PNR nous aura précisé certaines remontées, afin d'homogénéiser le traitement.

2.9. CONTROLE 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.

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.

2.10. LIVRABLES

Une base de données vecteurs d'occupation du sol 2010-2021 a été livrée au format SHP, en projection Lambert 93 :

Elle respecte les champs attendus à savoir :

- **ID** : identifiant unique de chaque élément
- **NIV1_10** : Code de niveau 1 de l'élément en 2010
- **LIB1_10** : Libellé du code de niveau 1 de l'élément en 2010
- **NIV2_10** : Code de niveau 2 de l'élément en 2010
- **LIB2_10** : Libellé du code de niveau 2 de l'élément en 2010
- **NIV3_10** : Code de niveau 3 de l'élément en 2010
- **LIB3_10** : Libellé du code de niveau 3 de l'élément en 2010
- **NIV4_10** : Code de niveau 4 de l'élément en 2010
- **LIB4_10** : Libellé du code de niveau 4 de l'élément en 2010
- **NIV5_10** : Code de niveau 5 de l'élément en 2010
- **LIB5_10** : Libellé du code de niveau 5 de l'élément en 2010
- **NIV1_20** : Code de niveau 1 de l'élément en 2020
- **LIB1_20** : Libellé du code de niveau 1 de l'élément en 2020
- **NIV2_20** : Code de niveau 2 de l'élément en 2020
- **LIB2_20** : Libellé du code de niveau 2 de l'élément en 2020
- **NIV3_20** : Code de niveau 3 de l'élément en 2020
- **LIB3_20** : Libellé du code de niveau 3 de l'élément en 2020
- **NIV4_20** : Code de niveau 4 de l'élément en 2020
- **LIB4_20** : Libellé du code de niveau 4 de l'élément en 2020
- **NIV5_20** : Code de niveau 5 de l'élément en 2020
- **LIB5_20** : Libellé du code de niveau 5 de l'élément en 2020
- **SOURCE** : Source de l'élément (PIAO ou Bati)
- **AREA_M2** : Surface de l'élément en mètres carrés
- **AREA_HA** : Surface de l'élément en hectares

Elle est accompagnée d'un dictionnaire de définition décrivant la nomenclature retenue, de cette nomenclature au format Excel, d'une couche des mutations en format Shapefile et d'un fichier des statistiques du MOS, par communes, au format Excel.



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

Alisé géomatique
5 Allée du Bois, 34430 St JEAN DE VEDAS
Tél/fax : 04.67.42.61.00 - email : contact@alise-geomatique.fr