

# Production 2021/2022 de la base de données « Occupation des Sols » à grande échelle en Région Grand Est (OCS GE2)

- Rapport de production du département 10 -



La Région  
**Grand Est**

Référence : CLS-ENV-RP-24-0017

Version 3 – 09/02/2024

Confidential CLS/Confidentiel CLS/CLS confidencial

## HISTORIQUE DES VERSIONS

| Version | Date       | Objet                 | Rédigé /relu par  |
|---------|------------|-----------------------|-------------------|
| 1       | 09/02/2023 | Rapport de production | Matthias ALBANESE |

## ACTEURS DE LA PRESENTE VERSION

|            | Nom               | Date | Signature |
|------------|-------------------|------|-----------|
| Rédigé par | Matthias Albanese |      |           |

## DISTRIBUTION/LISTE DE DIFFUSION

| Organisme | Format de diffusion |
|-----------|---------------------|
| Client    | PDF                 |
| CLS       | PDF                 |

## SOMMAIRE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Présentation de la démarche .....                                       | 7  |
| 1.1   | Contexte.....   | 7  |
| 1.2   | Objectifs de la prestation.....   | 7  |
| 1.3   | Périmètre et territoire d'étude.....                                    | 7  |
| 1.4   | Phasage de production.....  | 8  |
| 1.4.1 | Correspondances OCSGE2 Grand Est/LCR/CS_ING .....                       | 8  |
| 1.5   | Présentation du département 10 .....                                    | 9  |
| 2     | Données de référence.....   | 10 |
| 2.1   | Données images .....  | 10 |
| 2.2   | Les données exogènes .....  | 11 |
| 2.2.1 | La BD Topo@.....  | 11 |
| 2.2.2 | Le Registre Parcellaire Graphique .....                                 | 11 |
| 2.2.3 | Les fichiers fonciers CEREMA .....                                      | 11 |
| 3     | Méthodologie de production.....   | 12 |
| 3.1   | Reprises des millésimes 2010/2019 .....                                 | 12 |
| 3.1.1 | Méthode de production : le niveau 6 lié aux zones militaires .....      | 12 |
| 3.1.2 | Méthode de production : le champ LCR_20XX lié aux postes du décret..... | 15 |
| 3.2   | Méthodes de production des mises à jour 2021/2022 .....                 | 27 |
| 3.2.1 | La mise à jour 2021 .....   | 27 |
| 3.2.2 | Mise à jour des niveaux 6 et LCR_20XX nouvellement créés.....           | 28 |
| 3.2.3 | Evolutions liées au socle .....   | 28 |
| 3.2.4 | Production des mutations .....  | 29 |
| 3.3   | La nomenclature OCS GE2 .....   | 29 |
| 3.4   | Les règles de saisie.....   | 29 |
| 3.4.1 | Les Unités Minimales d'Interprétation (UMI) .....                       | 29 |
| 3.4.2 | Les largeurs Minimales d'Interprétation (LMI).....                      | 30 |
| 3.4.3 | L'échelle de saisie .....   | 30 |
| 3.4.4 | Géométrie.....  | 30 |
| 3.5   | Tables attributaires .....  | 30 |
| 4     | Résultat de production du département 10 .....                          | 32 |
| 4.1   | Cartographie au niveau 3 de nomenclature.....                           | 32 |
| 5     | L'assurance qualité.....  | 37 |
| 5.1   | Assurance qualité.....  | 37 |
| 5.1.1 | Gestion CLS / GISBOX pendant la phase de production.....                | 37 |
| 5.1.2 | Formation .....   | 37 |
| 5.2   | Contrôle qualité thématique.....  | 37 |
| 5.3   | Contrôle qualité géométrique.....                                       | 37 |

|   |                                     |    |
|---|-------------------------------------|----|
| 5.4   | Contrôle des UMI.....               | 37 |
| 5.5   | Contrôle qualité attributaire ..... | 38 |
| 5.6   | Contrôle sur la forme .....         | 38 |
| 5.7   | Contrôle sémantique.....            | 38 |
| 5.8   | Contrôle de la topologie.....       | 38 |
| 5.9   | Contrôle des livrables .....        | 38 |
| 6   | Livrables .....                     | 38 |
| 7   | Conclusion.....                     | 39 |
| Appendix A - Nomenclatures.....                                     |                                     | 41 |
| Appendix A 1 - Nomenclature OSCE2 Grand Est .....                   |                                     | 41 |
| Appendix A 2 - Nomenclature LCR.....                                |                                     | 44 |
| Appendix A 3 - Tableau de correspondance OCSGE2 - CS_IGN - LCR..... |                                     | 46 |

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Départements de la région Grand Est.....   | 8  |
| Figure 2 : Table de correspondance NV4, Niv5, CS et LCR .....                                   | 9  |
| Figure 3 : Localisation de la production du département 10 .....                                | 10 |
| Figure 4 : Traitement des fichiers fonciers CEREMA : santé .....                                | 12 |
| Figure 5 : Nomenclature imbriquée Zone militaire (avec niveau 2 et niveau 4 détaillés).....     | 14 |
| Figure 6 : Exemple de reprise des emprises militaires .....                                     | 15 |
| Figure 7 : Nomenclature OCS GE (source : note de présentation de décret) .....                  | 16 |
| Figure 8: Exemple des surfaces matériaux minéraux non ressortis OCSGE22.....                    | 19 |
| Figure 9 : Nomenclature CS_IGN.....   | 21 |
| Figure 10 : Traitement des CS2.1.1 .....  | 23 |
| Figure 11 : Illustration de la classification boisements urbains (avant vectorisation) .....    | 24 |
| Figure 12 : exemple d'une épingle liée à l'intégration automatique.....                         | 26 |
| Figure 13 : Visualisation des mutations par adaptation de la légende et double étiquetage ..... | 28 |
| Figure 14 : OCSGE2 Grand Est – Niveau 3 - Département 10 .....                                  | 32 |

## LISTE DES ABREVIATIONS

|           |   |
|-----------|---|
| CCTP      | Cahier des Clauses Technique Particulières  |
| CLC       | CORINE Land Cover   |
| CLS       | Collecte Localisation Satellite   |
| CLS Lille | Collecte Localisation Satellite : bureau d'étude de solutions spatiales localisé à Lille (ex SIRS)                        |
| CQ        | Contrôle Qualité  |
| CS_IGN    | Champ de la table attributaire de l'OCSGE2 Grand Est représentant les couvertures du sol selon les définitions OCSGE2 IGN |
| IGN       | Institut Géographique National  |
| LCR       | Loi Climat et Résilience  |
| LMI       | Largeur Minimale de Cartographie  |
| MO        | Maitre d'Ouvrage  |
| OCS       | Occupation du Sol   |
| OCS GE    | Occupation du sol à grande échelle  |
| OCS GE2   | Occupation du sol à grande échelle de la région Grand Est   |
| OCS 2D    | Occupation du sol à deux dimensions   |
| OSM       | Open Street Map   |
| PIAO      | Photo-Interprétation Assistée par Ordinateur  |
| RPG/RPGA  | Registre Parcellaire Graphique Anonyme  |
| SIG       | Système d'Information Géographique  |
| UMI       | Unité minimale d'interprétation   |
| ZAN       | Zéro artificialisation nette  |

# 1 Présentation de la démarche

## 1.1 Contexte

La région Grand-Est possède une base régionale d'occupation du sol (OCS GE2) multi date 2010 – 2019. Cette donnée avait été créée afin de disposer d'informations adaptées aux directives régionales (SRADDET, stratégie foncière, observatoire régional de la biodiversité, etc.) et répondant également aux besoins de connaissance et d'observation du niveau local (Départements, SCoT, PNR, Agglomérations, DDT, Agences d'urbanisme, etc.).

Afin de poursuivre l'actualisation de cette base de données et permettre de répondre aux nouveaux enjeux (loi climat et résilience), comme aux besoins des territoires locaux (information de couverture la plus complète par exemple), la région Grand Est et la DEAL Grand Est a souhaité réaliser une mise à jour 2021/22 de la base régionale avec deux informations complémentaires : la couverture des zones militaires selon les postes du niveau 4 de la nomenclature et les postes indiqués au décret n° 2022-763 du 29 avril 2022 relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols lié à la loi Climat et Résilience<sup>1</sup>.

**En marge de la production du département 67, le décret n°2022-763 du 29 avril 2022 a été modifié. Pour cette production, CLS s'est appuyé sur le décret 2023-1096 du 27 novembre 2023 qui apporte les dernières précisions requises et complète de la nomenclature LCR.**

## 1.2 Objectifs de la prestation

La finalité de ce projet est de fournir à la Région Grand Est une base de données d'occupation du sol à grande échelle sur trois millésimes.

Le projet se décompose en deux approches :

- Reprise de la base historique 2010-2019 avec l'ajout d'informations complémentaires
  - o Couverture des zones militaires au niveau 4 de la nomenclature
  - o Poste de la nomenclature LCR
- Mise à jour 2021/22 pour l'ensemble du territoire régional par département de l'occupation du sol niveau4/5 de nomenclature et nomenclature LCR.

## 1.3 Périmètre et territoire d'étude

Le projet, couvre la totalité du territoire de la Région Grand Est en intégrant également une zone tampon de 500 mètres pour les frontières interrégionales et de 1 km pour les frontières nationales. La surface du territoire, initialement de 57 433 km<sup>2</sup>, atteint environ 58 980 km<sup>2</sup> en incluant cette zone tampon.

Le lot 1 est constitué des départements 88, 67, 10 et 51, soit environ 22 900 km<sup>2</sup> à produire.

Le lot 2 est constitué des autres départements (57, 54, 55, 08, 10 et 52) pour une surface d'environ 36 000 km<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Pour simplifier la lecture de ce rapport, nous utilisons les termes 'Nomenclature LCR' ou 'Poste LCR' pour évoquer les postes du décret (ou décret ultérieur)

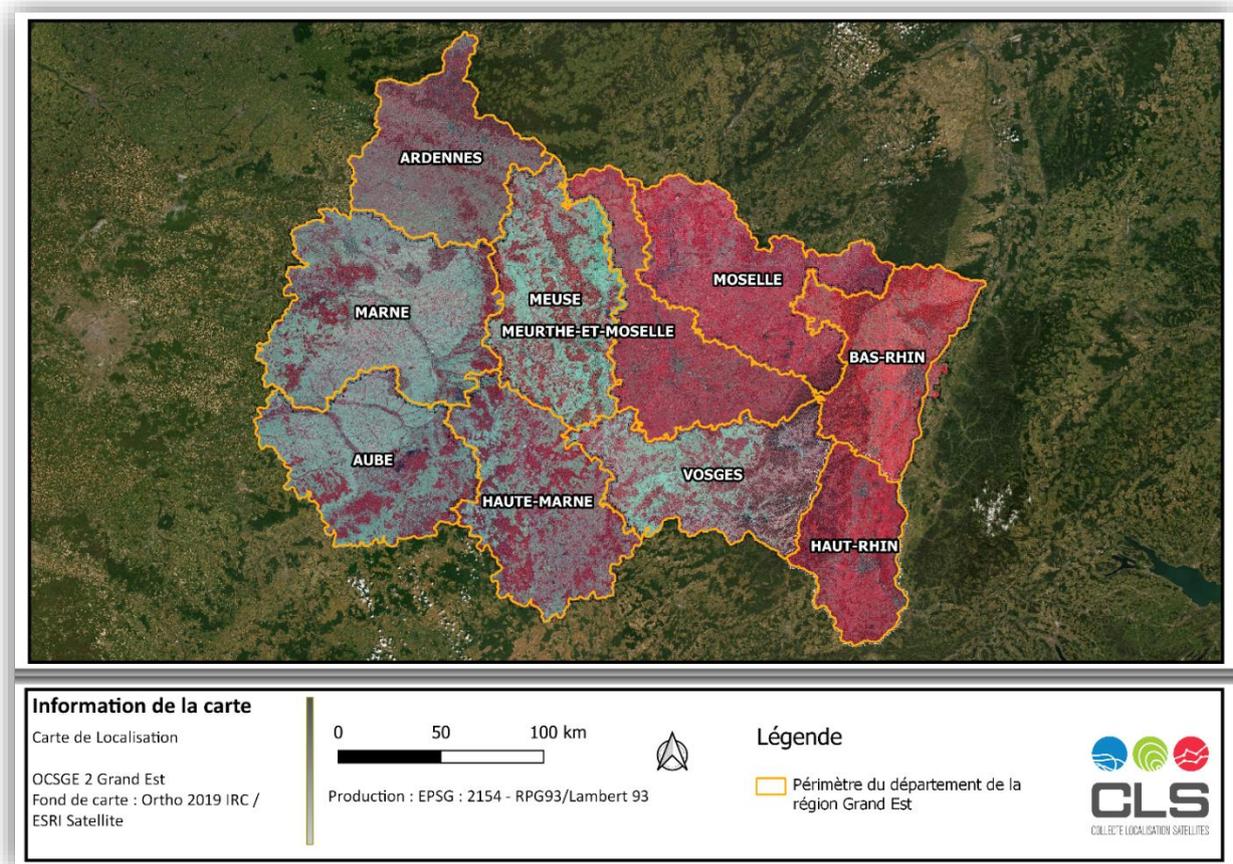


Figure 1 : Départements de la région Grand Est

La région est composée de 10 départements dont les territoires sont à dominance rurale avec toutefois une forte diversité de paysage.

## 1.4 Phasage de production

Ce rapport de production présente la méthode de production qui est mise en œuvre pour ce territoire.

La production intervenant après mise en place et recettage du premier département (d67) la méthode est bien rodée.

Trois étapes de production ont été mises en place pour répondre aux attendus :

- Mise à niveau de la base 2018/19 et 2010 sur les zones militaires : production des milieux naturels des emprises militaires au niveau 4 de nomenclature.
- Mise à niveau de la base 2018/19 et 2010 : ajout d'un champ attributaire dédié à la nomenclature du décret ZAN (Appelé ici LCR (Loi Climat et résilience) et d'un champ CS\_IGN dédié aux postes « couvertures » de la nomenclature OCS-GE IGN par millésime
- Mise à jour de la base OCSGE2 2021/2022 pour l'ensemble de la région Grand Est.

### 1.4.1 Correspondances OCSGE2 Grand Est/LCR/CS\_ING

Les discussions liées à la production des champs LCR\_20XX et CS\_IGNXX ont été alimentées et rythmées par les sorties successives des décrets ZAN. En effet pour répondre aux enjeux de renaturation, de renouvellement urbain et de développement des énergies renouvelables, les surfaces sont maintenant qualifiées comme artificialisées ou non artificialisées selon les catégories d'une nomenclature annexée à l'article R 101-1 du Code de l'urbanisme, créée par le décret 2022-763 du 29 avril 2022. Mais ce texte

a été partiellement censuré par le Conseil d'État pour son imprécision (CE 4-10-2023 n° 465341, Association des maires de France : AJDA 2023 p. 1742).

Durant la production, CLS a dû adapter les requêtes aux différentes nomenclatures proposées (cf. Annexes) et ajuster celle-ci pour aller au plus près des attentes de la Région Grand Est.

Finalement, par suite du décret 2023-1096 du 27 novembre 2023 qui apporte les dernières précisions requises et complète de la nomenclature LCR, CLS, le Région Grand Est et le CQE (TTI) ont réussi à trouver les derniers réglages de correspondance des différentes nomenclatures permettant un pontage adapté aux besoins utilisateurs et orienté vers les directives nationales, notamment lié au décret ZAN.

Ces discussions ont amené à la génération d'une table de correspondance (cf. annexe). Celle-ci est fournie pour chaque unité livraison réalisée par CLS

| Région Grand Est<br>OCS GE2<br>2010 - 2019 - 2021 |      |               | Lib4 | Cod4 | Lib5 | Cod5 | CS1.1.1.1 | CS1.1.1.2 | CS1.1.2.1 | CS1.1.2.2 | CS1.2.1 | CS1.2.2 | CS1.2.3 | CS2.11                                       |  |  | CS2.1.2                                  | CS2.1.3  | CS2.2.1                     | CS2.2.2              |                                    |
|---|------|---------------|------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|
|   |      |               |      |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         | Formation arborée /<br>Peuplement de ruelles | Formation arborée /<br>Peuplement de ruelles | Formation arborée /<br>Peuplement de<br>carrés | Formation arborée /<br>Peuplement mixtes | Formations arborescentes<br>et sous-arboreuses | Autres formations ligneuses | Formations herbacées | Autres formations non<br>ligneuses |
| Bâti continu dense                                | 1111 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 2  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Bâti continu aéré                                 | 1112 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 4  |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  | 2/10   |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Bâti collectif                                    | 1121 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 4/10   |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Bâti mixte  | 1122 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 2  |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Bâti individuel dense                             | 1123 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 2  |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Bâti individuel lâche                             | 1124 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 2  |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Bâti isolé en zone agricole<br>ou naturelle       | 1130 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 2  |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |
| Espaces libres en milieu<br>urbain                | 1140 | Imp. bâti     | 1    | 1    | 1    | 1    |           |           |           |           |         |         |         | 4/10   |  |  |  |  |                             |                      | 4                                  |
|   |      | Imp. non bâti | 2    |      |      |      |           |           |           |           |         |         |         |  |  |  |  |  |                             |                      |                                    |

| LCR-ZAN    |        | Desc. ZAN |  | *CS2 |
|------------|--------|-----------|--|------|
| Non artifi | Artifi | 1         | Imperméable bâti   |      |
|            |        | 2         | Revêtement imperméable (bitume, béton, etc.)                   | 2    |
|            |        | 3         | Sols compactés, matériaux minéraux ou organiques               | 3    |
|            |        | 4         | Végétation herbacée des surfaces artificialisées (urbaines)    | 4    |
|            |        | 5         | Surfaces artificialisées (urbaines) en chantier ou abandonnées |      |
|            |        | 6         | Sols nus naturels ou d'activité extractive, eau, glace         |      |
|            |        | 7         | Surfaces agricoles, en friche ou non, aquaculture, pêche       |      |
|            |        | 8         | Surfaces végétalisées à usage sylvicole                        |      |
|            |        | 9         | Surfaces végétalisées en habitat naturel                       |      |
|            |        | 10        | Autres surfaces végétalisées                                   | 2/10 |

Figure 2 : Table de correspondance NV4, Niv5, CS et LCR

La nomenclature et les choix de correspondances sont détaillées dans le chapitre 3. « Méthode de production ».

## 1.5 Présentation du département 10

La superficie de la production s'élève à 6150km<sup>2</sup>.

Situé au sud-ouest de la région Grand Est, ce territoire se dessine autour de grandes cultures dans sa partie Nord et apparaît selon un profil paysager plus diversifié au sud entre vignobles et zones boisées.

Du nord au sud, Les méandres de la Seine viennent traverser ce territoire en son centre comme pour vouloir le subdiviser en oblique en deux parties égales. L'Aube, plus au nord est en est son affluent.

Troyes est la préfecture de l'Aube et concentre ainsi son principal noyau urbain.

Le parc naturel régional de la forêt d'orient, très reconnaissable à ses imposants plans d'eau artificiels, s'impose en son centre est.

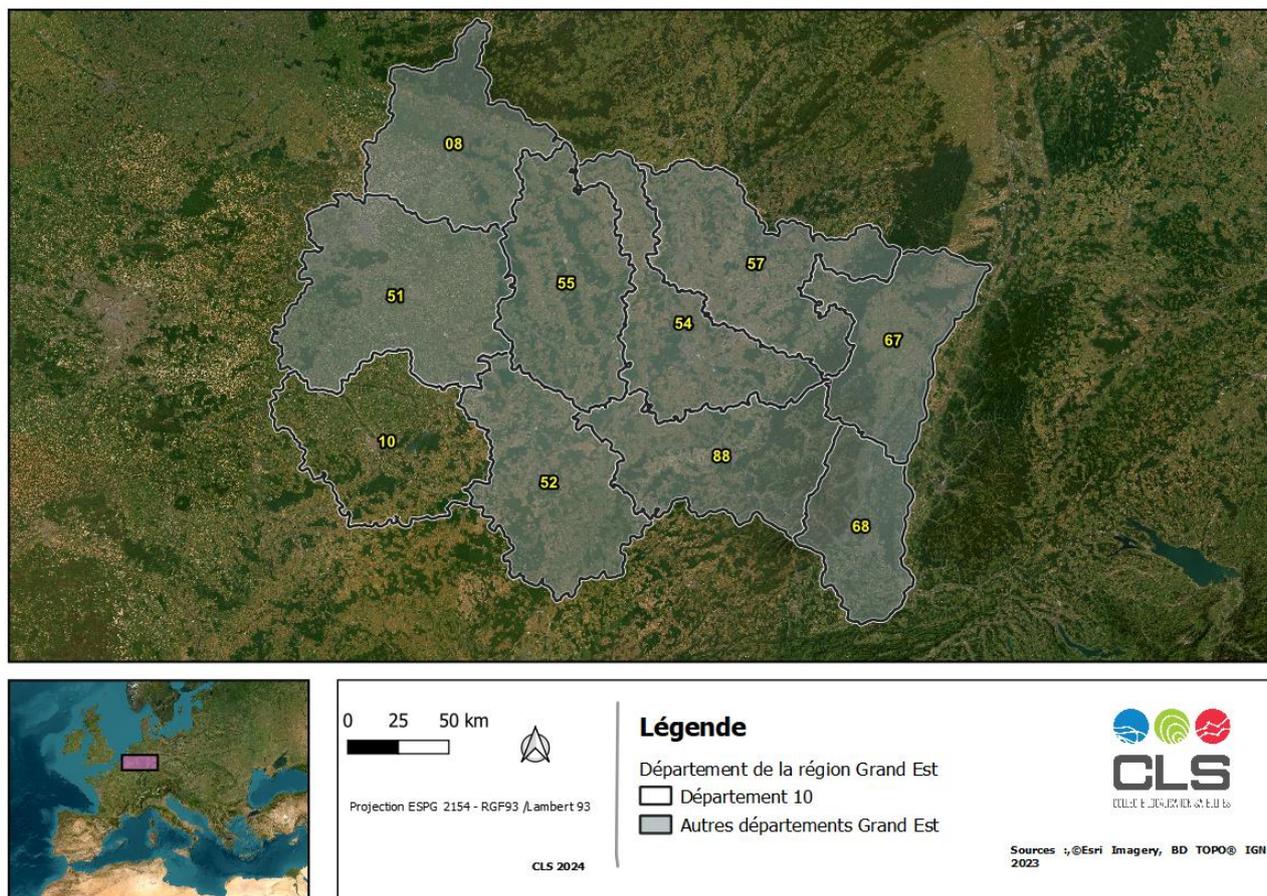


Figure 3 : Localisation de la production du département 10

## 2 Données de référence

Les données de référence sont les données exploitées pour la réalisation de la production des zones test. La maîtrise d'ouvrage a mis à disposition toute une série de données : des données au format vecteur correspondant aux bases de données d'occupation du sol multi-dates et des données au format raster correspondant aux images millésimées des dates de référence.

D'autres données sont mises à disposition pour l'aide à la décision, dans le cadre de ce marché la BD-topo® IGN 2021/2022, le RPG2021 et les données foncières 2021 sont les données complémentaires exploitées.

Les données n'ont pas toutes la même fonction lors de la production. L'orthophotographie du millésime en production est la donnée de référence. Les autres sources intervenantes sont, soit pour la préparation du projet, soit en appui aux photo-interprètes, soit pour le contrôle de la production. C'est pourquoi un travail préparatoire d'expertise a été effectué pour hiérarchiser l'intégration et l'exploitation de ces données.

### 2.1 Données images

Les rasters millésimés sont les référentiels de production.

| Images                 | Prises de vue  | Résolution | Composition colorée | Taux de couverture | Réception (date) | Fournisseur    |
|------------------------|----------------|------------|---------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Orthophotographie 2021 | Printemps 2022 | 20cm       | RVB/IRC             | 100%               | Janvier 2023     | Data-grand est |
| Orthophotographie 2019 | Printemps 2019 | 20cm       | RVB/IRC             | 100%               | Janvier 2023     | Data-grand est |
| Orthophotographie 2010 | Printemps 2009 | 50cm       | RVB                 | 100%               | Janvier 2023     | Data-grand est |

## 2.2 Les données exogènes

### 2.2.1 La BD Topo®

La BD Topo® est produite par l'IGN. Elle contient plusieurs objets :

- Administratif (limites et unités administratives) ;
- Adresses (adresses postales) ;
- Bâti (constructions) ;
- Hydrographie (éléments ayant trait à l'eau) ;
- Lieux nommés (lieu ou lieu-dit possédant un toponyme et décrivant un espace naturel ou un lieu habité) ;
- Occupation du sol (végétation, estran, haie) ;
- Services et activités (services publics, stockage et transport des sources d'énergie, lieux et sites industriels) ;
- Transport (infrastructures du réseau routier, ferré ou aérien, itinéraires) ;
- Zones réglementées (la plupart des zonages faisant l'objet de réglementations spécifiques).

### 2.2.2 Le Registre Parcellaire Graphique

Le Registre Parcellaire Graphique Agricole (RPGA) est une base de données géographiques qui compile les parcelles déclarées par les exploitants dans le cadre de la Politique Agricole Commune. Depuis 2015, cette base contient les parcelles culturales graphiques déclarées et non plus uniquement les îlots (avec renseignement de la culture majoritaire) pour les millésimes antérieurs.

Si les derniers millésimes du RPGA sont plus complets, il en résulte toutefois une carence dans l'exhaustivité de cette base de données.

Le RPGA permet dans certains cas de répondre aux incertitudes des photo-interprètes sur le type d'occupation du sol agricole. Les orthophotographies de l'IGN restent les références, le RPGA venant uniquement en appui.

### 2.2.3 Les fichiers fonciers CEREMA

Les fichiers fonciers sont une base de données regroupant un inventaire et les caractéristiques du foncier, des locaux et des droits de propriété. Dans le cadre des projets d'occupation du sol, ils permettent d'obtenir des informations utiles pour la détermination des usages (US) lors de la production, en complément d'autres données exogènes.

Lors de la production des zones test CLS s'est appuyé sur la BD Topo® pour la codification pour les espaces tels que :

- Equipements et infrastructures collectives
- Activités économiques

Les fichiers fonciers ont servi d'appui lors de la production de l'OCSGE2, notamment en identifiant des bâtiments susceptibles d'avoir été construits entre 2019 et 2022, en se basant sur la déclaration de date de construction. La limite de cette donnée est le millésime utilisé, 2021, qui ne couvre pas les constructions entre 2021 et 2022, dates de référence des images pour la mise à jour. Cette donnée n'est donc pas exhaustive mais permet, lors de la production, d'être particulièrement attentif sur les secteurs concernés par les déclarations de construction dans l'espace de temps entre 2019 et 2021.

Les fichiers fonciers peuvent également être une aide à la décision pour identifier l'usage d'un bâtiment.

L'exemple ci-dessous montre que le traitement des fichiers fonciers peut apporter des renseignements utiles lors de la photo-interprétation. L'institut médical éducatif y est signalé en structure liée à l'enseignement dans la BD Topo® alors que sur les fichiers fonciers, cette structure est bien associée au poste santé conformément à la nomenclature OCSGE2 Grand Est.

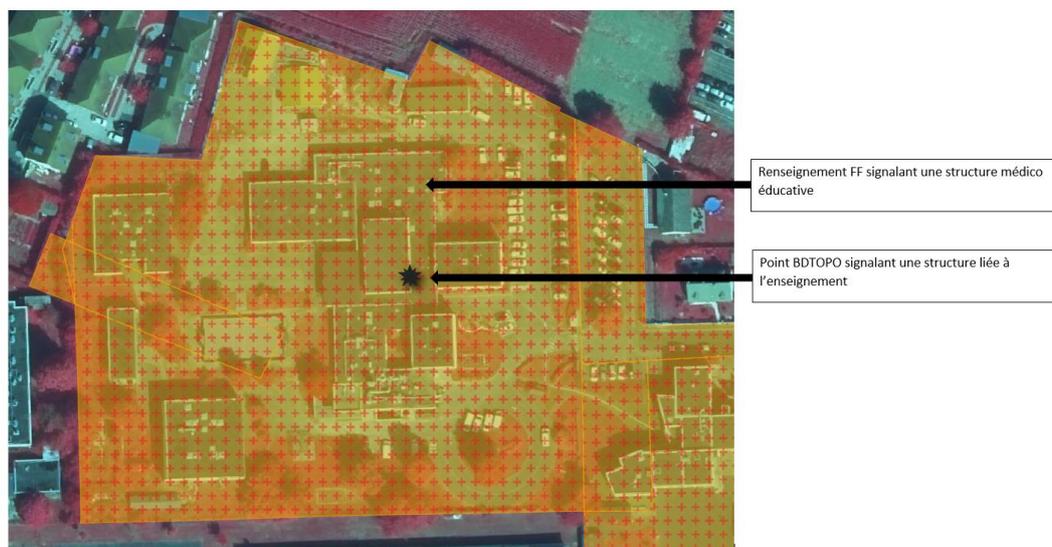


Figure 4 : Traitement des fichiers fonciers CEREMA : santé

Les fichiers fonciers font partie intégrante des données exogènes exploitées lors de la production pour les surfaces artificialisées.

## 3 Méthodologie de production

### 3.1 Reprises des millésimes 2010/2019

Cette étape du projet concerne la consolidation de la base historique pour les zones militaires au niveau 4 et de l'intégration des postes de la LCR.

Ce travail a été réalisé par CLS, par l'équipe historique du projet.

#### 3.1.1 Méthode de production : le niveau 6 lié aux zones militaires

Les zones militaires classées en 1320 dans la nomenclature OCS GE2 historique ont été complétées au niveau 4 sur les milieux naturels afin de déterminer au mieux leur couvert. Ce travail a été réalisé par photo-interprétation de manière exhaustive sur la majeure partie des polygones codés en 13203 (Emprise Militaires - Perméable) sur les deux millésimes 2010 et 2019 et complété pour 2021. Le

photo-interprète a été amené à redécouper des polygones, voire reprendre des polygones voisins (consolidation) lorsqu'une erreur était identifiée à proximité. Par ce travail, le poste « Emprise Militaire » disparaît au niveau 1, 2, 3 et 4 pour les milieux naturels. Le poste 1320 est réservé aux emprises militaires « artificialisées ».

Un champ dans la table attributaire intitulé « Niv6 » a été ajouté avec une valeur à « 1 » correspondant aux emprises militaires, ceci permet de garder l'information ' emprise militaire' quel que soit le couvert.

| typo_niv4           | code_niv5 | typo_niv5            | cod_zonemilitaire_niv4 | lib__zonemilitaire_niv4                  | Niv6 |
|---------------------|-----------|----------------------|------------------------|--|------|
| Emprises militaires | 13201     | Imperméable bâti     |                        |  | 1    |
| Emprises militaires | 13202     | Imperméable non bâti |                        |  | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2110                   | Cultures annuelles et pluriannuelles     | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2120                   | Cultures spécifiques                     | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2210                   | Vignes                                   | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2221                   | Vergers traditionnels                    | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2222                   | Vergers intensifs                        | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2223                   | Pépinières                               | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2310                   | Prairies, friches et délaissés agricoles | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 2320                   | Bosquets et haies                        |      |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3110                   | Forêts de feuillus                       | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3120                   | Forêts de conifères                      | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3130                   | Forêts mixtes                            | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3140                   | Coupes à blanc et jeunes plantations     | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3150                   | Peupleraies et sapinières                | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3210                   | Pelouses et pâturages de montagne        | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3220                   | Formations pré-forestières               | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3230                   | Surfaces enherbées semi-naturelles       | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3310                   | Plages et sables                         | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3320                   | Roches nues                              | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 3340                   | Zones de sinistre (incendie, tempête)    | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 4110                   | Ripisylves et rivulaires                 | 1    |
| Emprises militaires | 13203     | Perméable            | 4120                   | Autres milieux humides                   | 1    |

|                            |              |           |      |                       |   |
|----------------------------|--------------|-----------|------|-----------------------|---|
| <b>Emprises militaires</b> | <b>13203</b> | Perméable | 5110 | Cours d'eau et canaux | 1 |
| <b>Emprises militaires</b> | <b>13203</b> | Perméable | 5120 | Plans d'eau           | 1 |
| <b>Emprises militaires</b> | <b>13203</b> | Perméable | 5130 | Bassins artificiels   | 1 |

Figure 5 : Nomenclature imbriquée Zone militaire (avec niveau 2 et niveau 4 détaillés)

Ci-dessous, on trouve le nombre de polygones codés en '1320' emprises militaires pour le département 10, avant la reprise des postes :

| Code Nomenclature Niveau 5 2019 | Nombre de polygones |
|---------------------------------|---------------------|
| 13201                           | 64                  |
| 13202                           | 69                  |
| 13203                           | 113                 |

Ci-dessous, le nombre de polygones compris dans les zones militaires selon leur nouvelle correspondance de poste de nomenclature, après reprises des emprises militaires, soit 1959 polygones (10 fois plus que dans la base historique, correspondant aux nouvelles découpes) pour le département 10.

| Code Nomenclature Niveau 5 2019 | Nombre de polygones | Niv6 |
|---------------------------------|---------------------|------|
| 1320                            | 968                 | 1    |
| 2110                            | 22                  | 1    |
| 2221                            | 1                   | 1    |
| 2310                            | 3                   | 1    |
| 3110                            | 50                  | 1    |
| 3120                            | 441                 | 1    |
| 3220                            | 292                 | 1    |
| 3230                            | 182                 | 1    |

En dessous une illustration reprenant un extrait cartographique des reprises des emprises militaires.

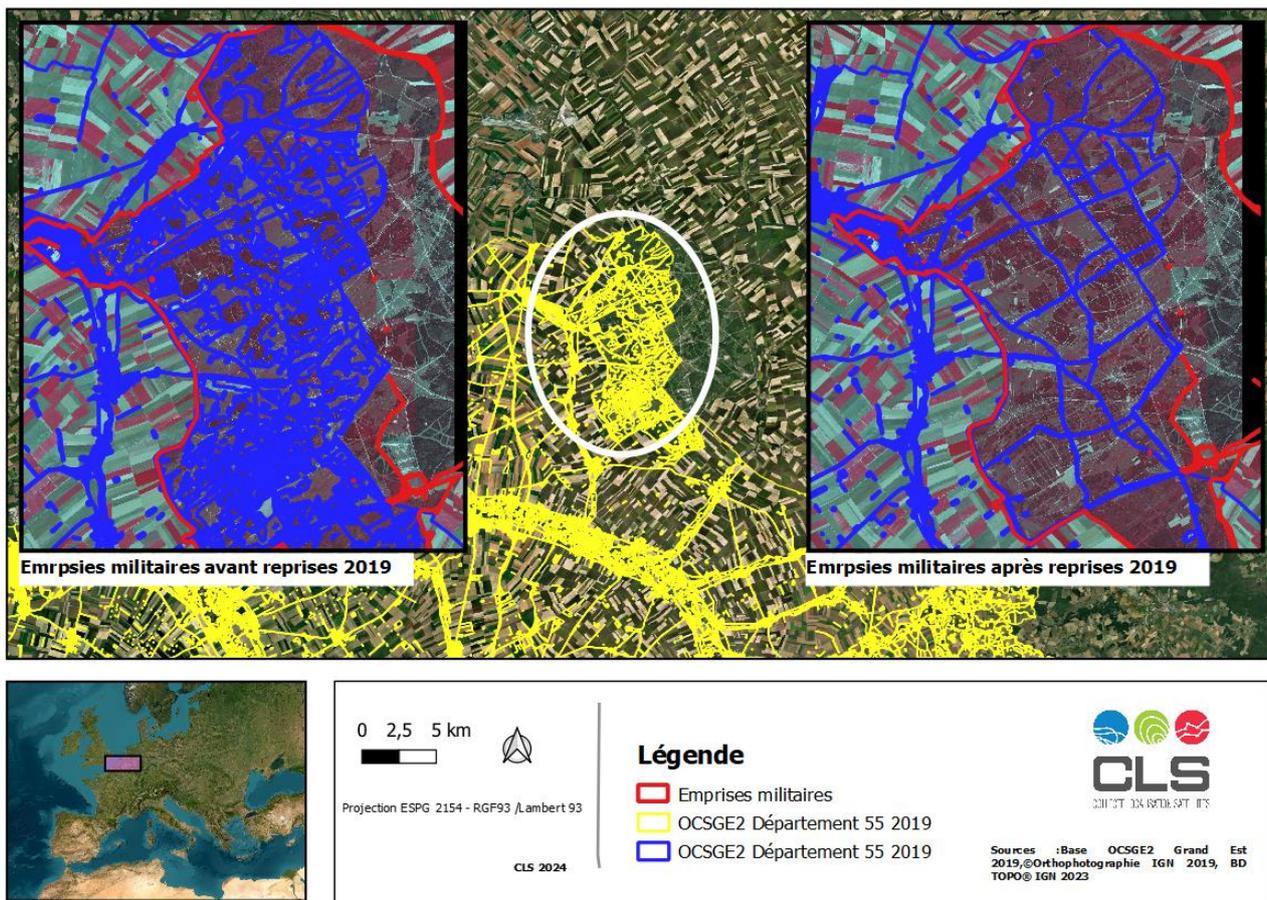


Figure 6 : Exemple de reprise des emprises militaires

### 3.1.2 Méthode de production : le champ LCR\_20XX lié aux postes du décret

Le cahier des charges demandait l'ajout d'un niveau d'information supplémentaire à chaque poste, le poste LCR lui correspondant. Ce niveau n'est pas un niveau dit « emboité » dans le sens où il ne découle pas directement du poste antérieur (ici, ce serait le niveau 5).

**NB : Validé par le Groupe Projet et le CQE, CLS a modifié ses requêtages et ses spécifications pour adapter le pontage au décret 2023-1096 du 27 novembre 2023 qui apporte les dernières précisions requises et complète de la nomenclature LCR.**

La loi Climat et Résilience définit l'artificialisation comme suit : « l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage ».

Le décret n° 2023-1096 du 27 novembre 2023 précise que seules les surfaces terrestres sont concernées par le suivi de l'artificialisation nette des sols. Afin de mesurer l'artificialisation, le décret prévoit que toutes les surfaces couvertes terrestre sont classées comme artificialisées ou non artificialisées selon les catégories d'une nomenclature.

« Ces surfaces sont appréciées compte tenu de l'occupation des sols observée qui résulte à la fois de leur couverture mais également de leur usage. Cette appréciation est réalisée en fonction de seuils de référence, définis par un arrêté du ministre en charge de l'urbanisme et révisés autant que de besoin en fonction de l'évolution des standards du CNIG. La nomenclature précise que les surfaces dont les sols sont soit imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, soit stabilisés et compactés, soit constitués de matériaux composites sont qualifiées de surfaces artificialisées. De même, les surfaces

végétalisées herbacées (c'est-à-dire non ligneuses) et qui sont à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures, sont considérées comme artificialisées, y compris lorsqu'elles sont en chantier ou à l'état d'abandon. En revanche, sont qualifiées comme non artificialisées les surfaces qui sont soit naturelles, nues ou couvertes d'eau, soit végétalisées, constituant un habitat naturel ou utilisées à usage de cultures (y compris les surfaces d'agriculture urbaine et les surfaces boisées ou arbustives dans l'espace urbain). Les surfaces végétalisées à usage de parc ou jardin public, quel que soit le type de couvert (boisé ou herbacé) pourront être considérées comme étant non artificialisées, valorisant ainsi ces espaces de nature en ville. Il en sera de même pour les surfaces végétalisées sur lesquelles seront implantées des installations de panneaux photovoltaïques qui respectent des conditions techniques garantissant qu'elles n'affectent pas durablement les fonctions écologiques du sol ainsi que son potentiel agronomique. »

La surface des polygones doit être définie en fonction de seuils de référence précisés par arrêté du ministre chargé de l'urbanisme (non sortie) et selon les standards du CNIG. Aussi, la nomenclature et les règles d'interprétation reprennent les grandes lignes de celles préconisées par l'IGN pour la construction d'une OCS GE. Cette nomenclature présente deux entrées : couverture et usage. Par conséquent nous considérons que la logique et les règles d'interprétation suivent celle des OCS GE<sup>2</sup>.

Le décret reprend les 4 premiers postes de nomenclature pour définir les 3 premières surfaces dites « artificialisées » :

- CS1111 : Zone imperméable bâti (LCR =1)
- CS1112 : Zone imperméable non bâti (LCR =2)
- CS1121 : Zone perméables à matériaux minéraux (LCR=3)
- CS1122 : Zone perméables à matériaux composites (LCR =3)

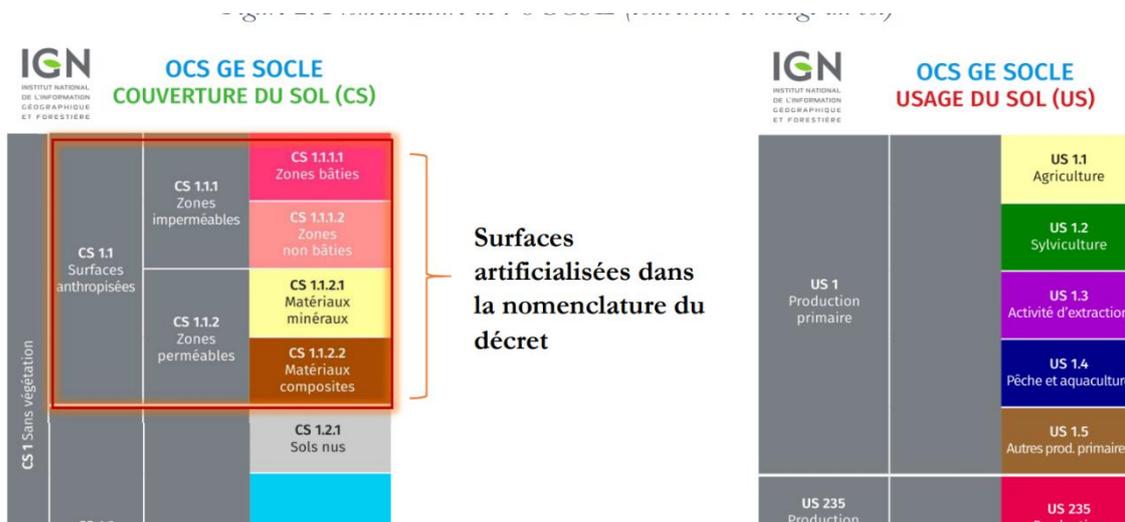


Figure 7 : Nomenclature OCS GE (source : note de présentation de décret)

La 4<sup>ème</sup> surface artificialisée est, quant à elle, déterminée par son couvert et son usage. Les occupations du sol à usage d'habitat, du secondaire et du tertiaire ou d'infrastructures avec un couvert herbacé sont concernés. Ces espaces sont caractérisés par l'OCS GE comme : « CS2.2 (Végétation non ligneuse) / US235 (Production secondaire, tertiaire et usage résidentiel) »

Un 5<sup>ème</sup> poste de nomenclature a été ajouté : « Surfaces entrant dans les catégories 1° à 4°, qui sont en chantier ou en état d'abandon » Ce poste se distingue par l'usage de l'OCSGE.

<sup>2</sup> [https://geoservices.ign.fr/sites/default/files/2021-07/DC\\_OCS\\_GE\\_1-1.pdf](https://geoservices.ign.fr/sites/default/files/2021-07/DC_OCS_GE_1-1.pdf)

La nomenclature du décret ZAN décline 5 catégories de surfaces « non-artificialisées supplémentaires et compte donc 10 catégories en tout.

| Catégories de surfaces              |  | Seuil de Référence (*)  |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>Surfaces artificialisées</b>     | 1° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (constructions, aménagements, ouvrages ou installations)  | Supérieur ou égal à 50 m <sup>2</sup> d'emprise au sol                  |
|                                     | 2° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couvert de pavés ou de dalles)  |   |
|                                     | 3° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés et compactés ou recouverts de matériaux minéraux, ou dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux). |   |
|                                     | 4° Surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures notamment de transport ou de logistique, dont les sols sont couverts par une végétation herbacée (**).  |   |
|                                     | 5° Surfaces entrant dans les catégories 1° à 4°, qui sont en chantier ou en état d'abandon.  |   |
| <b>Surfaces non artificialisées</b> | 6° Surfaces naturelles, nues (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) ou couvertes en permanence d'eau, de neige ou de glace.   | Supérieur ou égal à 2 500 m <sup>2</sup> d'emprise au sol ou de terrain |
|                                     | 7° Surfaces à usage de cultures dont les sols sont soit arables ou végétalisés (agriculture) soit recouverts d'eau (pêche, aquaculture, saliculture) y compris si ces surfaces sont en friche  |   |
|                                     | 8° Surfaces dont les sols sont végétalisés et à usage sylvicole.   |   |
|                                     | 9° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui constituent un habitat naturel.  |   |
|                                     | 10° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui n'entrent pas dans les catégories précédentes.  |   |

(\*) Les infrastructures linéaires sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.

(\*\*) Une surface végétalisée est qualifiée d'herbacée dès lors que moins de vingt-cinq pour cent du couvert végétal est arboré.

Les particularités de cette nomenclature sont :

- Les carrières sont rattachées dans la nomenclature prévue dans le décret aux surfaces non artificialisées, même si elles rentrent dans une catégorie de surfaces artificialisées de l'OCS GE (CS1121 matériaux minéraux). Ceci est justifié par la nature de l'activité qui n'imperméabilise pas les sols, de leur caractère temporaire et de la renaturation in fine du site ;
- Les panneaux photovoltaïques sont appréhendés pour la première période de dix ans via un décret en Conseil d'Etat (article 194, III, 5°). Etant donné qu'ils peuvent entrer selon leur situation dans les surfaces artificialisées ou dans les surfaces non artificialisées, il est proposé de ne pas les viser explicitement.
- Les espaces en chantiers ou en abandon sont codés en 5 même si celles-ci sont des habitations, surfaces imperméables ou perméables

### 3.1.2.1 Règles de production de l'OCS GE2 versus LCR

Comme évoqué, le décret suit les spécifications du CNIG, les règles de production (UMI, LMI, agrégation etc.) suivant celles des OCS GE IGN.

Voici un tableau récapitulant les caractéristiques de l'OCS Grand-Est versus celles de l'OCS GE :

|                          | OCS GE2   | OCS GE   |
|--------------------------|---|--|
| Echelle d'interprétation | Zone urbaine 1/2000 <sup>ème</sup> ; Zone NAF 1/3000 <sup>ème</sup>   | Zone urbaine 1/2000 <sup>ème</sup> ; Zone NAF 1/3000 <sup>ème</sup>  |
| UMI                      | <b>Niveau 5 en milieu urbain</b><br>Bâti imperméable : 50m <sup>2</sup> ,<br>Imperméable (autre que bâti) : 250m <sup>2</sup> ,<br>Perméable 250m <sup>2</sup> .<br><b>Niveau 4</b><br>Entre 300m <sup>2</sup> et 1000m <sup>2</sup> suivant les postes de nomenclature | Zone bâtie : 200m <sup>2</sup><br>Zone construite et couvertures anthropisées : 500 m <sup>2</sup><br>Autres postes : 2 500 m <sup>2</sup> |
| LMI                      | Entre 5m et 10m suivant les postes de nomenclature  | Entre 5m et 10m suivant les postes de nomenclature   |
| Nombre de classe         | 53 postes de niveau4  | Couverture (14 postes)<br>Usage du sol (17 postes)   |
| Qualité attendue         | 90% attendu sur l'ensemble des données et 80% minimum par poste   | 95% au niveau 1<br>85% niveau 2  |

Voici un tableau récapitulant les caractéristiques de l'OCS Grand-Est versus les attendus de la loi LCR :

|                          | OCS GE2   | LCR   |
|--------------------------|---|---|
| Echelle d'interprétation | Zone urbaine 1/2000 <sup>ème</sup> ; Zone NAF 1/3000 <sup>ème</sup>   | Zone urbaine 1/2000 <sup>ème</sup> ; Zone NAF 1/3000 <sup>ème</sup>   |
| UMI                      | <b>Niveau 5 en milieu urbain</b><br>Bâti imperméable : 50m <sup>2</sup> ,<br>Imperméable (autre que bâti) : 250m <sup>2</sup> ,<br>Perméable 250m <sup>2</sup> .<br><b>Niveau 4</b><br>Entre 300m <sup>2</sup> et 1000m <sup>2</sup> suivant les postes de nomenclature | Zone bâtie : 50m <sup>2</sup><br>Autres postes : 2 500 m <sup>2</sup> |
| LMI                      | Entre 5m et 10m suivant les postes de nomenclature  | Entre 5m et 10m suivant les postes de nomenclature                    |
| Nombre de classes        | 53 postes de niveau4  | 10 postes   |

### 3.1.2.2 OCS GE2 et nomenclature LCR

Afin de comprendre les liaisons entre les différentes nomenclatures, la clé d'interprétation de l'OCSGE2 Grand Est a été amendée avec l'ajout d'une information sur la nomenclature LCR ainsi que ses spécificités.

Nous pouvons considérer les **catégories 1 et 2 de la nomenclature LCR**, définies respectivement comme surfaces imperméables bâties et surfaces imperméables non bâties, comme présentes au niveau 5 de nomenclature de l'OCS-GE2 : Les définitions de poste sont identiques dans les deux nomenclatures. Les UMI y sont respectées pour les bâtis (50m<sup>2</sup>) et vont même au-delà pour la catégorie 2 avec une UMI à 250m<sup>2</sup> pour l'OCSGE2 Grand Est.

**Remarque :**

- Les bassins artificiels (5130) ont été classés en LCR2 (imperméables) quand la surface était inférieure à 5000 m<sup>2</sup>.

- Les cimetières (1214) classés en « surfaces imperméables non bâties » au niveau 5 dans la nomenclature OCSGE2 Grand Est, ont été classés en LCR3 (artificialisés imperméables) pour aller au plus proche des spécifications et définitions de l'OCSGE IGN.

Les **catégories 3 et 4 de la nomenclature LCR** sont englobées dans les surfaces imperméables du niveau 5 de la nomenclature de l'OCSGE 2 (poste '3'). Une partie des sols de la catégorie 3 étant « perméables » au sens de l'OCS GE, ils n'ont pas été représentés lors de la production de la base OCS GE2 : les zones de matériaux minéraux ou composites ne sont pas individualisées des autres surfaces perméables dans l'OCS GE2 au niveau 5 de nomenclature.

Certaines surfaces ont été ressorties par requêtage comme les cimetières, mais les surfaces tels que les places en gravier, les terrains de sports stabilisés ou chantiers (cf. illustration en dessous) sont plus complexes à trouver par requêtage. Ces espaces ont donc été repris par PIAO.

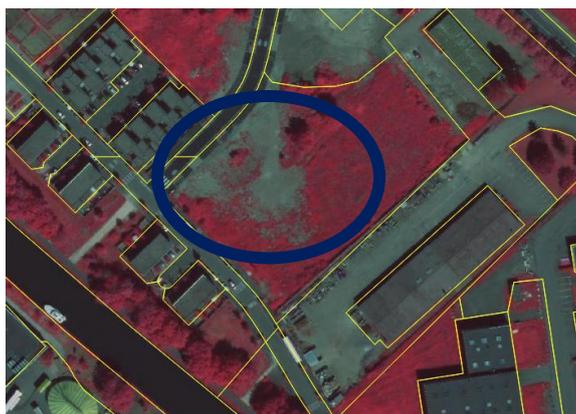


Figure 8: Exemple des surfaces matériaux minéraux non ressortis OCSGE22

La **catégorie 5 de la nomenclature LCR** correspond dans la nomenclature OCS GE2 au **niveau 4** par les postes 1140 - Espace libres en milieux urbain, 1314 - Anciennes emprises d'activité et 1610 - Espaces en transition.

Les **catégories 6 et 7 de la nomenclature LCR** sont représentées dans le dictionnaire de donnée de la base Grand Est :

#### Catégorie 6

Surfaces naturelles, nues (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) ou couvertes d'eau (immergées, couvertes en permanence d'eau, de neige ou de glace)

#### OCS GE2



Poste 3310 : Plage et sable  
 Poste 3320 : Roche nues  
 Poste 3340 : Zones de sinistre  
 Poste 13402, 13403 : Zones d'extractions  
 Postes 5110, 5120 toutes surfaces et 5130 de surface supérieure à 5000m<sup>2</sup>.

#### Catégorie 7

Surfaces à usage de cultures dont les sols sont soit arables ou végétalisés (agriculture) soit recouverts d'eau (pêche, aquaculture, saliculture) y compris si ces surfaces sont en friche.

#### OCS GE2



Tous les postes Niveau 1 = 2  
 (Sauf les bosquets = LCR 9)

La **catégorie 8 de la nomenclature LCR** correspond aux milieux naturels boisés. Ils sont présents dans la nomenclature l'OCS GE2 au niveau 2 de nomenclature : poste forêts (Niveau 2 = 31)

**La catégorie 9 de la nomenclature LCR** correspond aux milieux naturels autres que les milieux boisés. Tous les postes Niveau 2 = 32 (Formations naturelles ou arbustives) et postes Niveau 1 = 4 (Milieux humides) de la nomenclature OCSGE2 répondent à cette catégorie.

**La catégorie 10 de la nomenclature LCR** correspond particulièrement aux milieux boisés en territoire artificialisé. On y trouve également les surfaces perméables des parcs et jardins urbains. Dans l'OCS GE2 ces surfaces boisées sont englobées dans le poste 3 (surfaces imperméables) du niveau 5 de nomenclature. Un travail de cartographie de ces boisements est donc nécessaire pour les identifier. La méthode retenue pour l'identification de ces boisements est une identification par classification automatique pour 2019, avec intégration dans l'occupation du sol, avec reprises thématiques par PIAO (précisé dans le chapitre 3).

### 3.1.2.1 OCS GE2 et champs CS\_IGN

Pour mieux comprendre les correspondances entre les nomenclatures de l'OCSGE2 et LCR, un champs CS\_IGN (champs « couverture » de l'OCSGE IGN) a été ajouté.

Cette approche, permet de mieux comprendre le travail de transition entre la base Régionale et la nomenclature LCR.

En dessous les postes CS\_IGN présent sur la base OCSGE2 Grand Est :

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>CS1.1.1.1</b> | Zones bâties  |
| <b>CS1.1.1.2</b> | Zones non bâties  |
| <b>CS1.1.2.1</b> | Zone à matériaux minéraux   |
| <b>CS1.1.2.2</b> | Zone à matériaux composites   |
| <b>CS1.2.1</b>   | Sols nus  |
| <b>CS1.2.2</b>   | Surfaces d'eau  |
| <b>CS2.1.1</b>   | Formation arborée avec usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures |
| <b>CS2.1.1.1</b> | Formation arborée / Peuplement de feuillus  |
| <b>CS2.1.1.2</b> | Formation arborée / Peuplement de conifères   |
| <b>CS2.1.1.3</b> | Formation arborée / Peuplement mixtes   |
| <b>CS2.1.2</b>   | Formations arbustives et sous-arbrisseaux   |
| <b>CS2.1.3</b>   | Autres formations ligneuses   |
| <b>CS2.2.1</b>   | Formations herbacées  |

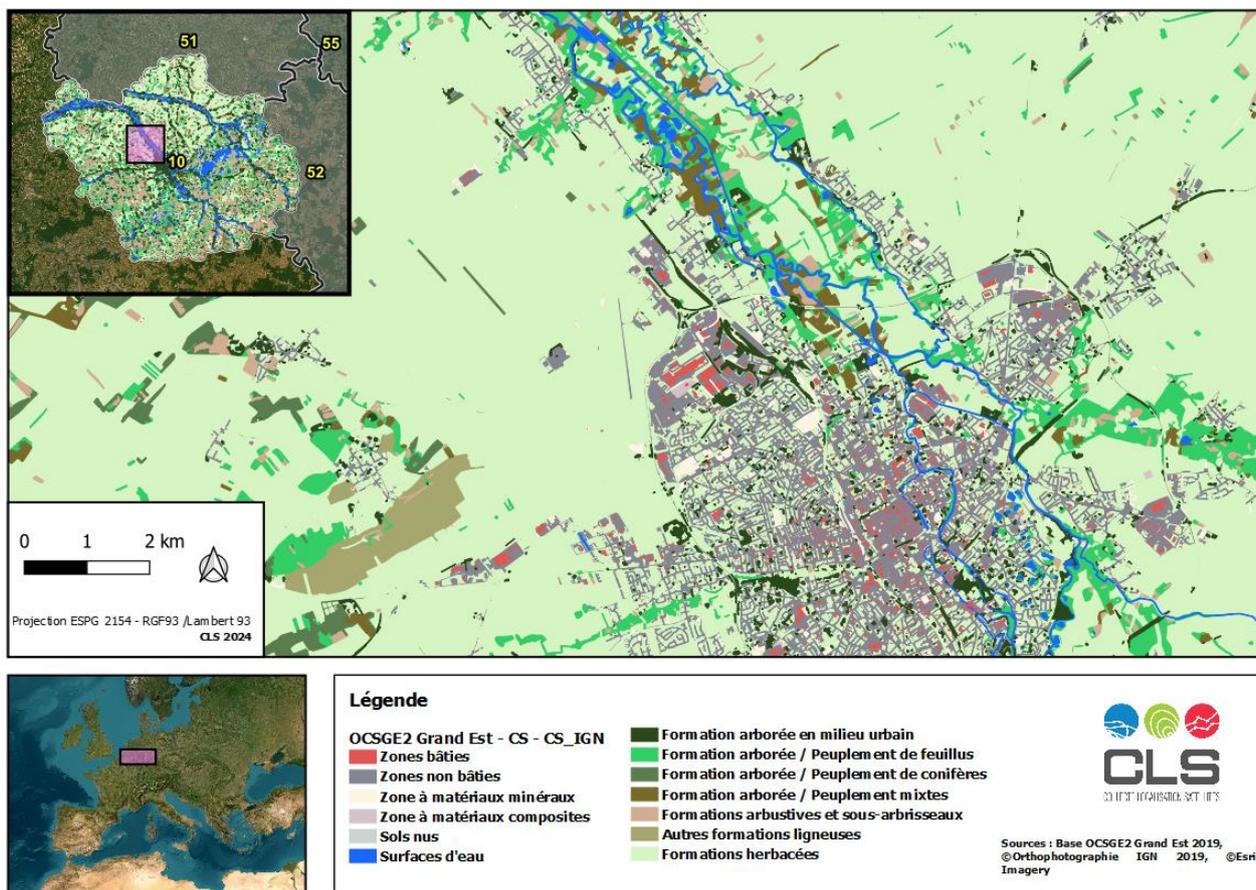


Figure 9 : Nomenclature CS\_IGN

### 3.1.2.2 Mise en cohérence de la base OCS GE2 avec la nomenclature LCR

À la suite des différents éléments présentés, CLS a dû adapter ses requêtes avec l'évolution de la nomenclature LCR entre le début du projet et le décret acté en cours de production.

Ces évolutions successives et les adaptations que CLS a réalisé pour aller au plus près des besoins, ont démontré la robustesse et l'agilité d'utilisation de la base OCSGE2 Grand Est nouvelle version.

### 3.1.2.3 Pontage automatique par requêtage SQL

Nous avons réalisé un pontage automatique par requêtes SQL dans la base de production OCS GE2 à partir des postes au niveau 4 ou 5 de la nomenclature. Le détail des postes et du pontage est mis en annexe et détaillé dans la clé d'interprétation. Voici un tableau récapitulant ce dernier :

| Code LCR   | Niveau 5                | Niveau 4   |
|--|-------------------------|--|
| 1- imperméable bâti *                              | 1- Imperméable bâti     |  |
| 2- imperméable non bâti *                          | 2- Imperméable non bâti | + 5130 – Bassins artificiels < 2500m <sup>2</sup>  |
| 3- perméable minéraux, perméable composite/dépôt * | 2- Imperméable non bâti | 1214 - Cimetières  |
|  | 3- Perméable            | 1411 – Emprise réseau ferré  |
| 4- perméable végétalisé artificiel *               | Néant                   | Néant  |
| 5- Surface en chantiers ou en abandons             |                         | 1140 - Espace libres en milieux urbain,<br>1314 - Anciennes emprises d'activité,<br>1610 – Espaces en transition |

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| 6- perméable sol nu naturel ou extraction | 3- Perméable Sans niveau 5 | 1340 – Zones d'extraction<br>5110 – Cours d'eau et canaux |
| 7- perméable - agricole/sylviculture      |                            | Code 2 – niveau 1 (agricole) hors code 320 - Bosquet      |
| 8- Boisements naturels                    |                            | Code 31 – niveau 2  |
| 9- Espaces naturels non boisés            |                            | Code 32 – niveau 2<br>Code 4 – niveau 1                   |
| 10- Végétation urbain hors poste 4        | Néant                      | Néant   |

\*Sauf pour les espaces en transitions ou abandonnés

### 3.1.2.4 Le traitement du poste 10 (CS2.1.1) en milieu urbain par classification automatique

La détection en automatique des boisements urbains a permis d'affecter aux polygones détectés le code CS2.1.1 pour les boisements intégrés dans le masque urbain. Cette classification des boisements en « Ville » à permis de ressortir les géométries de boisements non présente sur la base OCSGE2 Grand Est (Classées 3 au niveau 5 de nomenclature) et de venir fournir un renseignement supplémentaire pour alimenter la nomenclature LCR.

Pour respecter la finesse de l'OCSGE, les postes CS2.1.1 (Formation arborée avec usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures) ont été détecté à partir de 250m<sup>2</sup>. Cependant, pour respecter les seuils du dernier décret ZAN, ces espaces ont été identifiés avec le poste 10 LCR (Espaces végétalisés non artificialisés) quand elles étaient supérieures à 2500m<sup>2</sup>. En dessous de ce seuil les champs LCR sont renseignés comme :

- Niveau 5 = 2 => LCR = 2
- Niveau 5 = 3 => LCR = 4
- Cas particulier des cimetières Niveau 5 = 2 => LCR = 3

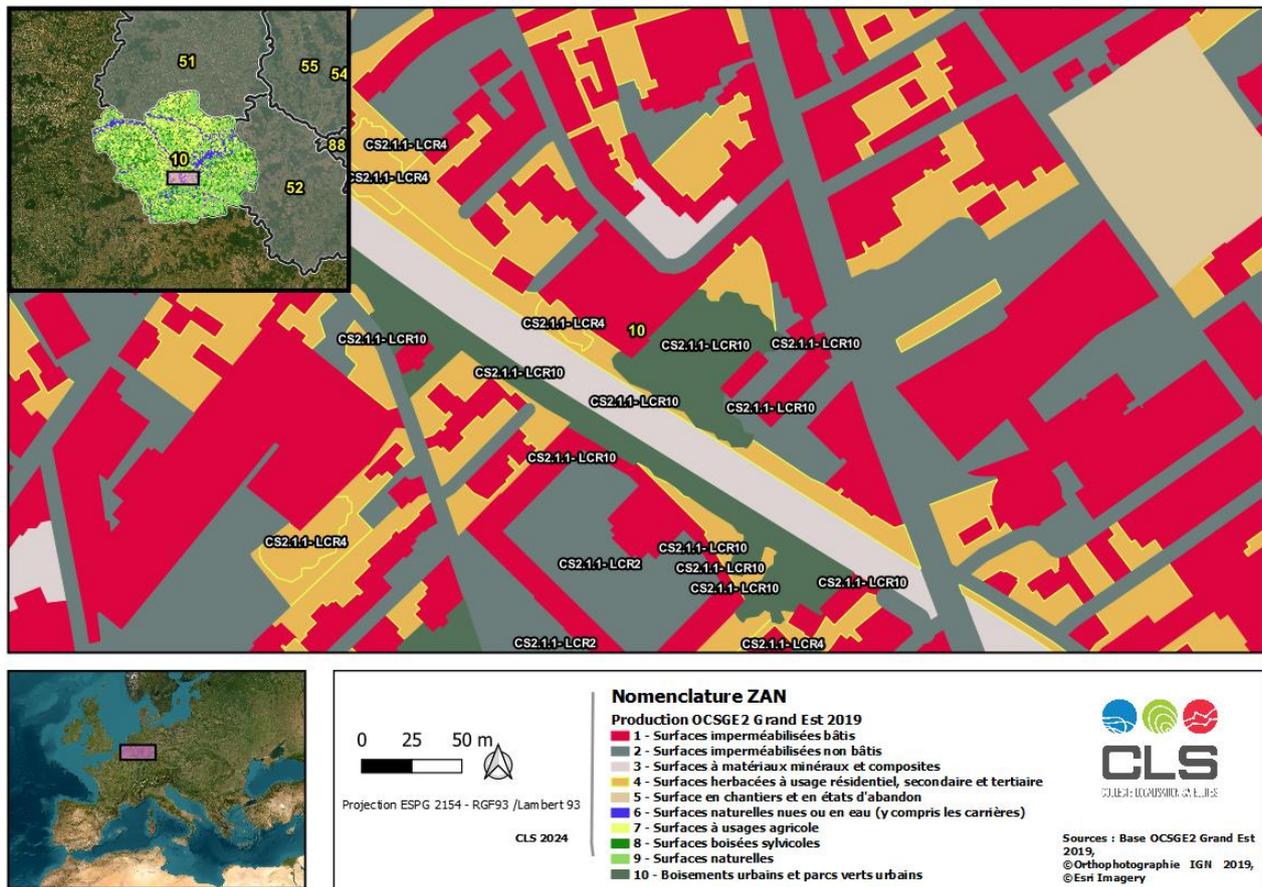


Figure 10 : Traitement des CS2.1.1

### 3.1.2.4.1 Méthodologie

La méthode employée a été la suivante :

- Données en entrée :
  - Orthophotographies IRC (infrarouge couleur) à 20cm de résolution millésime 2019
  - Vecteur entraînement : OCS GE2 2019

#### Remarque :

Pour la détection de végétation, l'image IRC est indispensable, avec une image RVB, le risque d'omission et de commission est plus élevé. Les images 2010 sont uniquement en RVB avec une qualité pixellaire inférieure à celle de 2019. Au regard de notre expertise il n'est pas possible d'appliquer la même méthodologie pour 2019 et 2010 : les sorties obtenues par les classifications 2010 et 2019 d'un même territoire étant très divergentes (correspondant plus à une différence de méthode qu'à une réelle évolution des boisements), la mise à jour 2010 de boisements urbains a donc été réalisée par PIAO.

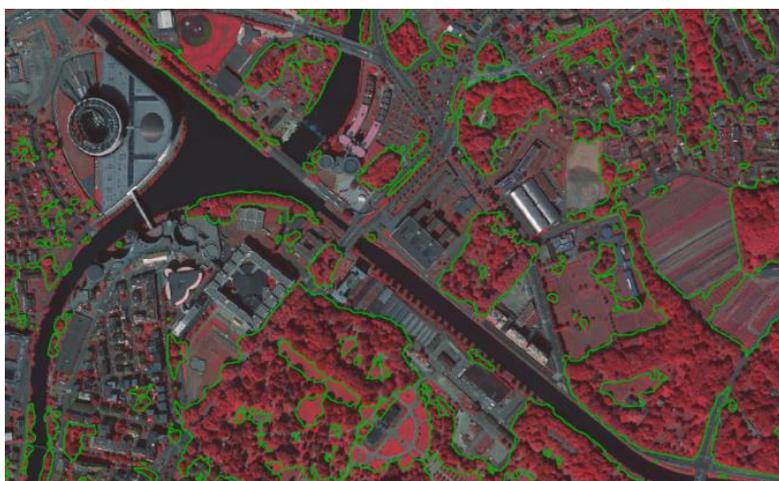
- Classification 2019
  1. Réalisation d'un masque au sein duquel on recherche les bois : on identifie les espaces dans lesquels on peut trouver le poste LCR10. On sélectionne dans la couche OCS GE2 tous les polygones de code niveau 5 respectant les formalismes suivants :
    - 1xxxx3 (urbain perméable)
    - 1xxxx2 (Imperméable non bâti)
    - Zones militaires

Exclusion des 141xx (réseau ferrés)

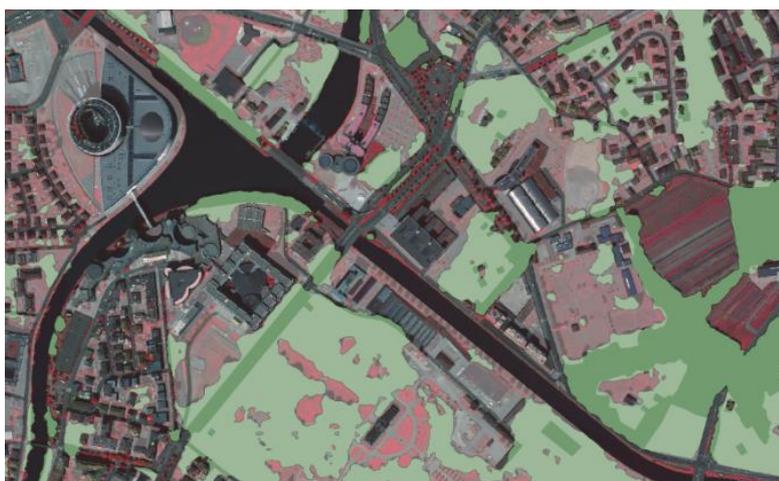
2. Classification binaire arbre/autre : voici les étapes menées
  - a. Entraînement sur l'image 2019
  - b. Inférence



Image 2019



Classification 2019



Classification 2019 et masque urbain

Figure 11 : Illustration de la classification boisements urbains (avant vectorisation)

3. Vectorisation

4. Application d'un masque urbain pour ne conserver que les polygones de bois à l'intérieur du masque
  5. Application de l'UMC de 250m<sup>2</sup>
- En sortie : Vecteur multi-date avec un champ par année (2019-2010) avec absence ou présence de bois urbain.

#### 3.1.2.4.2 Conséquence sur la base OCS GE2 et géométrie

Cette donnée est exploitée pour le pontage des postes LCR exclusivement, aussi, afin de maintenir la cohérence de la base OCS GE2, cette information « boisement » n'est pas intégrée dans l'occupation du sol niveau5 mais dans un champ de travail 'LCR'.

Afin de comprendre l'information « boisement urbain » présent sur l'OCS, son rôle dans la définition du poste LCR, mais aussi l'impact sur les géométries des polygones au niveau LCR, voici quelques illustrations (par jeu d'affichage de légende).

Avec une visualisation de niveau 5, la présence de plusieurs polygones jointifs apparaissent avec un même code. Dans la base historique (sans niveau LCR), ces polygones auraient été fusionnés.



Affichage au niveau 5 de nomenclature de la base OCS GE2 après pontage et intégration des géométries des boisements urbains



Affichage des postes LCR (en vert = boisement urbain, en rose = surfaces enherbées) avec étiquettes au niveau 5 de nomenclature

Notons que l'intégration de la donnée issue d'une détection automatique a entraîné des biais « géométriques » qui n'ont pas été traité par CLS (offre initiale)

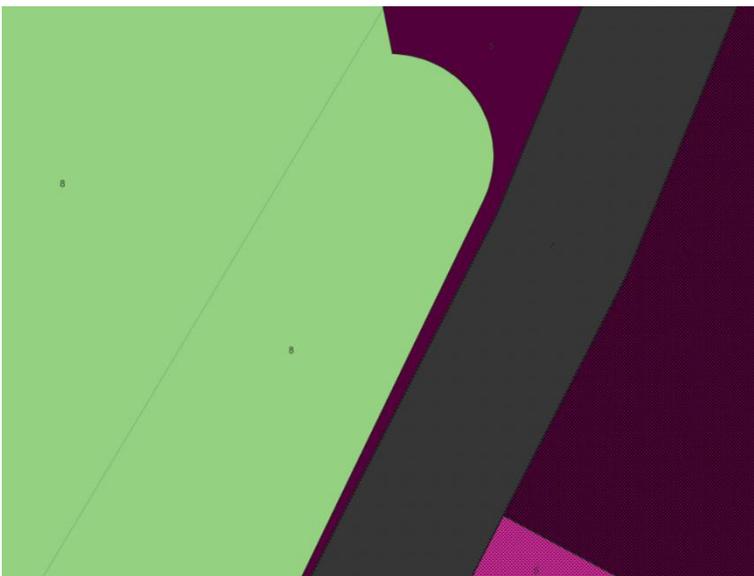


Figure 12 : exemple d'une épingle liée à l'intégration automatique

Un effort a cependant été fait pour que les UMC des différents niveaux de nomenclature soient respectés.

### 3.1.2.5 Le traitement des matériaux composites par photo-interprétation

Sur la base OCS GE2, la notion de couverts de matériaux composites n'existe pas, et par conséquent le poste LCR 4 n'est pas identifiable par requête, ni par classification. Cette délimitation est complexe à traiter en automatique et a dû faire l'objet d'une lecture par photo-interprétation.

### 3.1.2.6 Reprise ciblée

Il a été nécessaire de consolider la base par PIAO sur certains postes, notamment les postes classés en LCR 3 ou 4 pour lesquels les deux postes peuvent être attribués selon les situations. Nous avons donc traité ces éléments par photo-interprétation.

## 3.2 Méthodes de production des mises à jour 2021/2022

La mise à jour 2021 a été implémentée directement sur la base d'occupation du sol multi dates 2010-2019 de l'OCS GE2. Cette approche est la seule pouvant garantir la parfaite inclusion des évolutions qui respectent les UMI, la topologie et la géométrie.

**Cette étape a été réalisée par GisBox et contrôlée par CLS.**

### 3.2.1 La mise à jour 2021

La production de la donnée 2021 a été réalisée au fil de l'eau.

La mise à jour de la base 2021 s'est opérée selon la méthodologie suivante :

- Les données exogènes et ses pré-traitements ont été réalisés par CLS ainsi que le traitement des zones militaires et pontage LCR. La base d'occupation du sol multi-date, les rasters et les données libre de droit ont été transmises à GISBOX (RPG, BD-Topo).
- Le territoire a été découpé en maille élémentaire par GISBOX.
- Les photo-interprètes ont travaillé directement dans la base multi dates 2010-2019 consolidée (intégration des champs de la LCR pour chaque millésime). Ils se sont appuyés sur le socle 2021, les orthophotographies de référence et des données exogènes traitées et optimisées pour le projet.
- Chaque élément interprété a été renseigné directement dans la base à l'aide d'une palette de saisie.

Ces mutations ont été numérisées directement dans la base de données par redécoupage des polygones existants. L'entité ayant évolué s'est vu attribuer le code de nomenclature adéquat en fonction de l'interprétation de l'image de référence 2021/2022. Les éléments n'ayant pas évolué (exemple un plan d'eau identique en surface entre 2021 et 2019) n'ont pas été renumérisés, ils ont été « dupliqués » dans la table attributaire permettant ainsi d'éviter toutes erreurs de doublons.

Pendant cette phase de mise à jour, si les photo-interprètes ont décelé des erreurs manifestes dans les bases historiques 2019 et 2010 elles ont été reprises avec contrôle de leur impact sur les millésimes précédents.

Les mutations cartographiées ont une légende spécifique dans l'interface de travail, afin de les rendre visible et d'avoir la certitude que l'ensemble des surfaces ayant évolué est codé.

Afin de mieux appréhender les évolutions, les photo-interprètes ont opposé un masque regroupant les entités de l'artificialisation, des surfaces agricoles ou encore des milieux naturels. Une attention particulière a été portée sur les zones urbaines denses et étendues (densification/renouvellement du tissu urbain).



Figure 13 : Visualisation des mutations par adaptation de la légende et double étiquetage

Les postes susceptibles d'évoluer ont été superposés et en lien dynamique avec la couche de travail. Ainsi, un vacant urbain sera en surbrillance afin de ne pas oublier de cartographier la mutation si besoin (ex : chantiers, bâtis résidentiels, bâtis d'activités ...).

### 3.2.2 Mise à jour des niveaux 6 et LCR\_20XX nouvellement créés

La base de production contenait les niveaux 6 et LCR\_20XX validés dans l'étape précédente. Le photo-interprète, pendant la mise à jour 2021, a analysé par un style de légende adéquat, la cohérence des niveaux 6 et LCR vis-à-vis des évolutions identifiées au niveau 5 (ou 6). Lors de cette production, si une anomalie importante a été identifiée, elle a été corrigée.

### 3.2.3 Evolutions liées au socle

Des particularités propres aux évolutions liées au socle sont à prendre en compte pour les mises à jour.

#### Les mutations liées à l'ossature

- L'ajout des tronçons présents en 2021 mais absents en 2019. Il s'agit essentiellement des modifications du tracé des routes. Pour la numérisation de ces entités, les photo-interprètes ont utilisé un outil « buffer » dans leur interface QGis. Ainsi ces infrastructures routières ou ferrées présentent un tracé comparable à celui de l'ossature. De plus, CLS s'est appuyé sur le socle 2021 (créé spécialement pour les évolutions) pour tracer les routes/voies ferrées quand cela était possible ;
- L'exemple contraire consiste à « supprimer » les infrastructures routières ou ferrées présentes en 2019 et absentes en 2021. Dans ce cas, les photo-interprètes ont découpé l'ossature pour lui attribuer les couverts et les usages présents en 2021. Les découpes ont été tracées en prenant appui sur les sommets des polygones afin d'éviter des rendus en escalier ;

#### Les mutations liées à l'enveloppe « bâti »

- Les bâtis apparus en 2021 ont été ajoutés selon les règles prédéfinies dans les spécifications techniques. Un traitement automatique a été effectué avant la mise en production 2021 afin d'y incorporer ces éléments. Un comparatif entre les bâtis de la BD TOPO® 2019 et 2021 a été réalisé pour obtenir une couche faisant mention des présences 2019 et absences 2021.

NB : Les bâtis non présents dans la base la BD TOPO® 2021 ont été numérisés manuellement en PIAO.

### 3.2.4 Production des mutations

Comme pour l'étape 2, toutes nos données produites et validées sont contenues dans une seule base contenant les différents millésimes. De cette base, nous avons extrait par requête uniquement les polygones ayant muté sur les millésimes attendus. Etant donné que nous avons eu à corriger tout le long de la PIAO des erreurs de saisies, nous avons livré les mutations pour l'ensemble des combinaisons de mutation.

## 3.3 La nomenclature OCS GE2

La nomenclature du début de projet est homogène, précise et technique. Elle est représentée par 53 postes. Elle a été construite dans une logique « nationale » avec des spécifications se rapprochant de très près aux recommandations CNIG. Elle s'est dotée d'un 5<sup>ème</sup> niveau de nomenclature incluant des critères de couvertures comme :

- Imperméable bâti
- Imperméable non bâti
- Perméable.

Aussi, pour le milieu urbain, c'est le niveau 5 de nomenclature qui prévaut, pour le milieu naturel et agricole, c'est le niveau 4. Le choix d'intégrer un niveau 5 conforte la donnée dans son utilisation pour la détection de zones artificialisées.

Pour CLS il n'y a plus réellement de postes complexes ou ambigus. Une attention particulière doit tout de même être portée sur les friches agricoles, les dents creuses, la limite entre les espaces urbanisés et agricoles, et éviter les confusions entre les zones d'équipements et d'activités.

Dans le cadre de l'étape 2, la nomenclature a été modifiée. Nous préconisons de ne pas impacter la nomenclature jusqu'au niveau 5 (Postes, UMI, LMI) mais d'ajouter des niveaux d'informations supplémentaires : Niveau 6 : Emprise militaire (Niv6 =1) et Niveau 7 : LCR\_20XX comme présenté dans la partie 5.1. Ce changement de nomenclature a été validé en réunion de concertation avec la maîtrise d'ouvrage et le CQE.

## 3.4 Les règles de saisie

Les règles de saisie seront identiques à celles utilisées lors de la création et de la mise à jour de la base OCS GE2 2010/2019.

### 3.4.1 Les Unités Minimales d'Interprétation (UMI)

Les unités minimales d'interprétation (UMI) diffèrent selon le niveau de production de la donnée. Les UMI utilisées pour le milieu urbain sont les suivantes :

- Bâti imperméable : 50m<sup>2</sup>,
- Imperméable (autre que bâti) : 250m<sup>2</sup>,
- Perméable : 250m<sup>2</sup>.

Les UMI utilisées pour les autres milieux :

- 300/500 m<sup>2</sup> : maraîchage, vergers, milieux humides ou eau
- 1 000 m<sup>2</sup> : tous les autres postes

En espace urbanisé, le seuil du bâti à 50 m<sup>2</sup> permet de prendre exhaustivement tout le bâti sans intégrer les cabanes ou autres abris de jardin. Les UMI à 250 m<sup>2</sup> pour les deux autres classes (« Imperméable non bâti » et « perméable ») permettent de cartographier des espaces homogènes sans aller dans du découpage trop complexe.

Remarque : Les objets limitrophes de la zone d'étude peuvent avoir une surface inférieure à l'unité minimum de leur classe, du fait qu'ils proviennent de polygones plus grands qui débordent de la zone d'intérêt et qui ont donc été coupés aux abords de la zone d'étude.

### 3.4.2 Les largeurs Minimales d'Interprétation (LMI)

Comme pour les UMI, les largeurs minimales d'intérêt (LMI) diffèrent en fonction des postes et sont principalement de 10m à l'exception des réseaux de transport et des cours d'eau dont les LMI sont respectivement de 5m et de 7m.

Par ailleurs, il est important de maintenir la continuité géographique même si des rétrécissements ponctuels sont présents. Par exemple, si une ripisylve vient à se rétrécir (< 10 m), nous numérisons ce rétrécissement pour éviter de fractionner l'objet géographique et donc maintenir une continuité. Une règle s'applique sur l'association de certaines entités dont les LMI diffèrent. Dans ce cas, c'est la LMI la plus étroite qui s'applique.

### 3.4.3 L'échelle de saisie

Afin de répondre au mieux aux exigences géométriques et sémantiques, deux échelles de saisie ont été utilisées :

- 1/2 000 en milieu urbain et péri-urbain. Toutefois, il est laissé libre aux photo-interprètes d'utiliser une échelle plus fine pour faciliter l'interprétation et obtenir un tracé géométrique plus précis dans les zones urbaines à usage d'habitat. Ces précisions apportées répondent toutefois aux spécificités des UMI citées dans le paragraphe précédent.
- 1/3 000 dans les espaces dont la thématique est autre qu'urbaine. Néanmoins, les photo-interprètes ont la consigne d'effectuer un zoom lorsqu'ils se trouvent en présence d'habitat, que ce soit dans les espaces agricoles ou en milieux naturels.

La constance de l'échelle d'affichage et de numérisation permet de garantir une production homogène tant au niveau thématique que géométrique.

### 3.4.4 Géométrie

La géométrie sera conforme aux attentes qualité du CCTP. La délimitation des polygones est topologique, pas de chevauchement, de trous ou de micro- polygones dans la base de données. La précision géométrique est de 2 mètres et la tolérance d'agrégation est à 10 cm.

## 3.5 Tables attributaires

Millésime mono-date

| Nom du champ  | Utilisation                          | Type                  | Longueur |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------|----------|
| <b>gid</b>    | Id du polygone                       | Numérique entier long |          |
| <b>Cod_n1</b> | Code nomenclature OCSGE2 niveau 1    | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_n1</b> | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 1 | Chaîne de caractère   | 45       |
| <b>Cod_n2</b> | Code nomenclature OCSGE2 niveau 2    | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_n2</b> | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 2 | Chaîne de caractère   | 60       |
| <b>Cod_n3</b> | Code nomenclature OCSGE2 niveau 3    | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_n3</b> | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 3 | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_n4</b> | Code nomenclature OCSGE2 niveau 4    | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_n4</b> | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 4 | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_n5</b> | Code nomenclature OCSGE2 niveau 5    | Numérique entier long |          |

|                  |   |                       |     |
|------------------|---|-----------------------|-----|
| <b>Lib_n5</b>    | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 5        | Chaîne de caractère   | 20  |
| <b>Lcr_20XX</b>  | Code nomenclature LCR                       | Chaîne de caractère   | 1   |
| <b>Niv6_XX</b>   | Code identification « Emprises Militaires » | Chaîne de caractère   | 1   |
| <b>Cs_ignXX</b>  | Code couverture IGN                         | Chaîne de caractère   |     |
| <b>Surf_m</b>    | Surface en m <sup>2</sup>                   | Numérique réel double |     |
| <b>Surf_ha</b>   | Surface en hectare                          | Numérique réel double |     |
| <b>perimetre</b> | Périmètre du polygone                       | Numérique réel double |     |
| <b>millésime</b> | Millésime de production                     | Chaîne de caractère   | 9   |
| <b>source</b>    | Orthophotographie utilisée                  | Chaîne de caractère   | 70  |
| <b>comment</b>   | Commentaire                                 | Chaîne de caractère   | 160 |
| <b>doute</b>     | Les doutes sont codés en 1                  | Numérique entier long |     |

## Millésime multi-date

| Nom du champ      | Utilisation  | Type                  | Longueur |
|-------------------|--|-----------------------|----------|
| <b>gld</b>        | Id du polygone                                     | Numérique entier long |          |
| <b>Cod_10_n1</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 1 - 2010           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_10_n1</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 1 - 2010        | Chaîne de caractère   | 45       |
| <b>Cod_10_n2</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 2 - 2010           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_10_n2</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 2 - 2010        | Chaîne de caractère   | 60       |
| <b>Cod_10_n3</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 3 - 2010           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_10_n3</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 3 - 2010        | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_10_n4</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 4 - 2010           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_10_n4</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 4 - 2010        | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_10_n5</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 5 - 2010           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_10_n5</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 5 - 2010        | Chaîne de caractère   | 20       |
| <b>Lcr_2010</b>   | Code nomenclature LCR - 2010                       | Chaîne de caractère   | 1        |
| <b>Niv6_10</b>    | Code identification « Emprises Militaires » - 2010 | Chaîne de caractère   | 1        |
| <b>Cs_ign10</b>   | Code couverture IGN                                | Chaîne de caractère   |          |
| <b>Cod_19_n1</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 1 - 2019           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_19_n1</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 1 - 2019        | Chaîne de caractère   | 45       |
| <b>Cod_19_n2</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 2 - 2019           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_19_n2</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 2 - 2019        | Chaîne de caractère   | 60       |
| <b>Cod_19_n3</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 3 - 2019           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_19_n3</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 3 - 2019        | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_19_n4</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 4 - 2019           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_19_n4</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 4 - 2019        | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_19_n5</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 5 - 2019           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_n5</b>     | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 5 - 2019        | Chaîne de caractère   | 20       |
| <b>Lcr_2019</b>   | Code nomenclature LCR - 2019                       | Chaîne de caractère   | 1        |
| <b>Niv6_19</b>    | Code identification « Emprises Militaires » - 2019 | Chaîne de caractère   | 1        |
| <b>Cs_ign19</b>   | Code couverture IGN                                | Chaîne de caractère   |          |
| <b>Cod_21_n1</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 1 - 2021           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_21_n1</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 1 - 2021        | Chaîne de caractère   | 45       |
| <b>Cod_21_n2</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 2 - 2021           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_21_n2</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 2 - 2021        | Chaîne de caractère   | 60       |
| <b>Cod_21_n3</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 3 - 2021           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_21_n3</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 3 - 2021        | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_21_n4</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 4 - 2021           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_21_n4</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 4 - 2021        | Chaîne de caractère   | 50       |
| <b>Cod_21_n5</b>  | Code nomenclature OCSGE2 niveau 5 - 2021           | Numérique entier long |          |
| <b>Lib_21_n5</b>  | Libellé nomenclature OCSGE2 niveau 5 - 2021        | Chaîne de caractère   | 20       |
| <b>Lcr_2019</b>   | Code nomenclature LCR - 2021                       | Chaîne de caractère   | 1        |
| <b>Niv6_21</b>    | Code identification « Emprises Militaires » - 2021 | Chaîne de caractère   | 1        |
| <b>Cs_ign21</b>   | Code couverture IGN                                | Chaîne de caractère   |          |
| <b>Surf_m</b>     | Surface en m <sup>2</sup>                          | Numérique réel double |          |
| <b>Surf_ha</b>    | Surface en hectare                                 | Numérique réel double |          |
| <b>perimetre</b>  | Périmètre du polygone                              | Numérique réel double |          |
| <b>source2010</b> | Orthophotographie utilisée 2010                    | Chaîne de caractère   | 70       |
| <b>source2019</b> | Orthophotographie utilisée 2019                    |                       |          |
| <b>source2021</b> | Orthophotographie utilisée 2021                    |                       |          |
| <b>comment</b>    | Commentaire  | Chaîne de caractère   | 160      |
| <b>doute</b>      | Les doutes sont codés en 1                         | Numérique entier long |          |

## 4 Résultat de production du département 10

### 4.1 Cartographie au niveau 3 de nomenclature

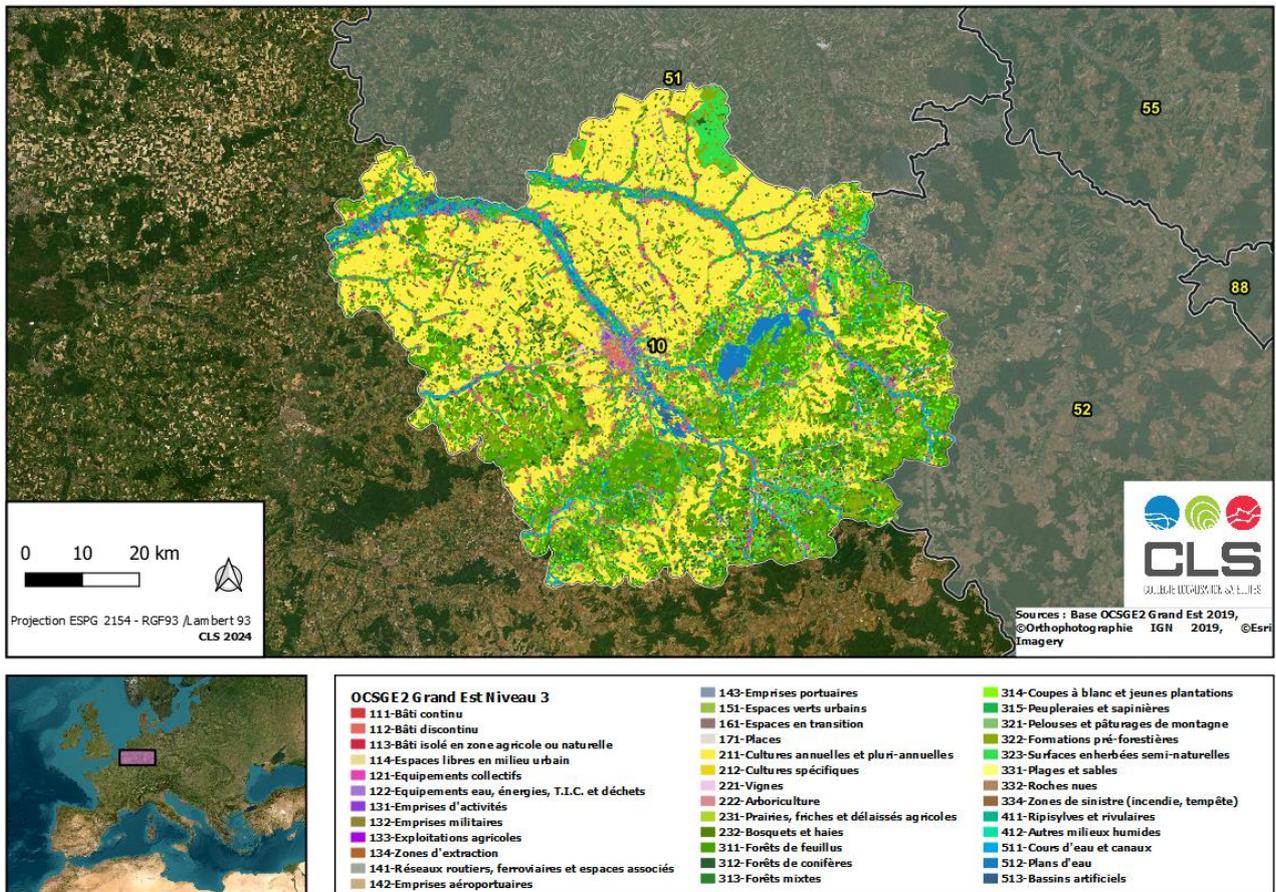
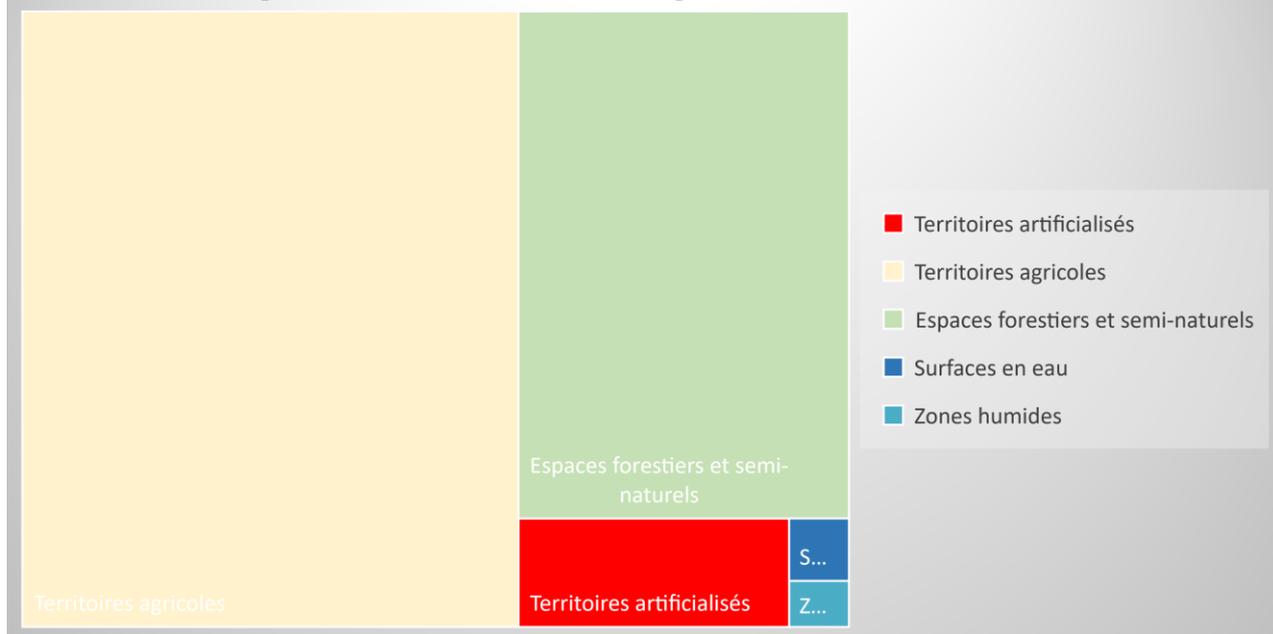


Figure 14 : OCSGE2 Grand Est – Niveau 3 - Département 10

#### 4.1.1.1 Présentation générale

Les statistiques ci-dessous sont extraites de la base OCSGE2 Grand Est du département 10 2019. Celles-ci apportent un renseignement l'occupation du sol du territoire pour le millésime 2019.

## Répartition de l'occupation du sol 2019



| Libellés                            | % de la répartition de l'occupation du sol |
|-------------------------------------|--|
| Territoires artificialisés          | 6%   |
| Territoires agricoles               | 60%  |
| Espaces forestiers et semi-naturels | 33%  |
| Surfaces en eau                     | 0.5%                                       |
| Zones humides                       | 0.5%                                       |

Le paysage du département 10 est représenté dans son ensemble par les milieux forestiers et naturels (33%) et les territoires agricoles (30%). Le milieu urbain représente environ 6% du territoire avec la présence de villes comme Mulhouse, Guebwiller ou bien Colmar.

En dessous la correspondance de la nomenclature LCR

| Nomenclature LCR  | % Département | Nomenclature LCR           | % Département |
|---|---------------|----------------------------|---------------|
| 1 - Surface imperméabilisées bâties                                 | 0,93%         | Espaces Artificialisés     | 6%            |
| 2 - Surface imperméabilisées non bâties                             | 1,55%         |                            |               |
| 3 - Surfaces à matériaux minéraux et composites                     | 0,21%         |                            |               |
| 4 - Surfaces herbacées à usage résidentiel, secondaire ou tertiaire | 2,73%         |                            |               |
| 5 - Surface en chantiers et en états d'abandon                      | 0,29%         |                            |               |
| 6 - Surfaces naturelles nues ou en eau (y compris les carrières)    | 1,37%         | Espaces non Artificialisés | 94%           |
| 7 - Surfaces à usages agricole                                      | 64,89%        |                            |               |
| 8 - Surfaces boisées sylvicoles                                     | 23,28%        |                            |               |
| 9 - Surfaces naturelles   | 4,32%         |                            |               |
| 10 - Boisements urbains et parcs verts urbains                      | 0,42%         |                            |               |

Les répartitions de surface de l'occupation du sol entre la nomenclature OCSGE2 Grand Est au niveau 1 et la nomenclature LCR sont cohérentes entre elles. Les surfaces considérées comme artificialisées sont similaires.

Les différences sur les espaces artificialisés sont liées

- A la prise en compte des carrières et des espaces verts urbains, surfaces boisées urbaines, comme surfaces artificialisées dans l'OCS mais pas dans la LCR,
- Tandis que les surfaces des bassins artificiels < à 5000 sont considérées comme artificialisées dans la LCR mais pas dans l'OCS.

Ces différences s'équilibrant sur ce territoire, leur espace artificialisé est similaire, autour de 6% de la surface du département.

#### 4.1.1.2 Production du millésime 2021

La méthode de production est présentée au chapitre 3. Ici, nous pouvons visualiser quelques exemples d'évolutions identifiées sur la base 2021 d'espaces NAFU et un exemple de consolidation de la base 2019 sur une emprise militaire.

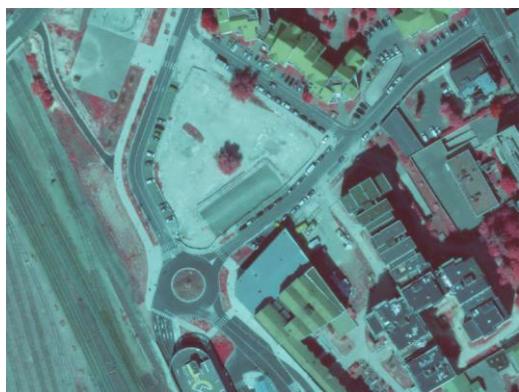
##### 4.1.1.2.1 Exemple de renouvellement urbain



Orthophotographie 2019 (Troyes)



Orthophotographie 2021

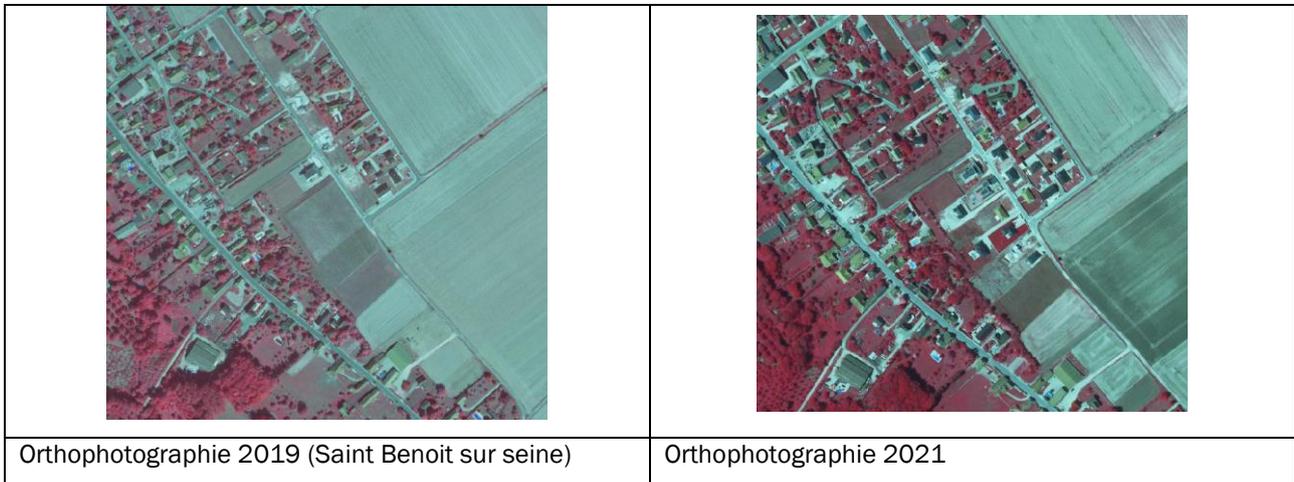
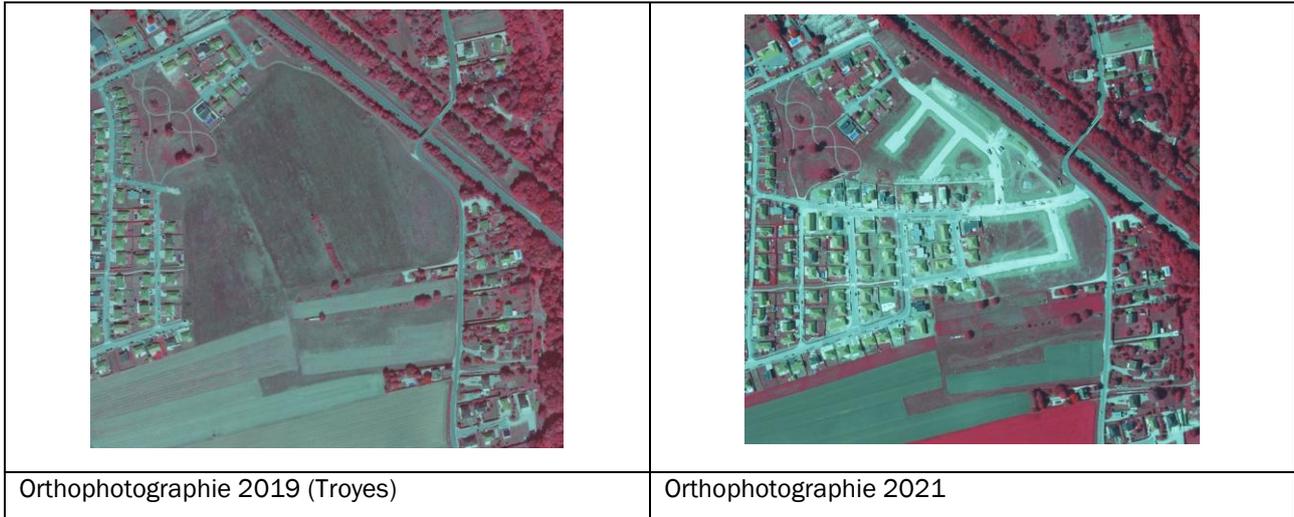


Orthophotographie 2019 (Troyes)

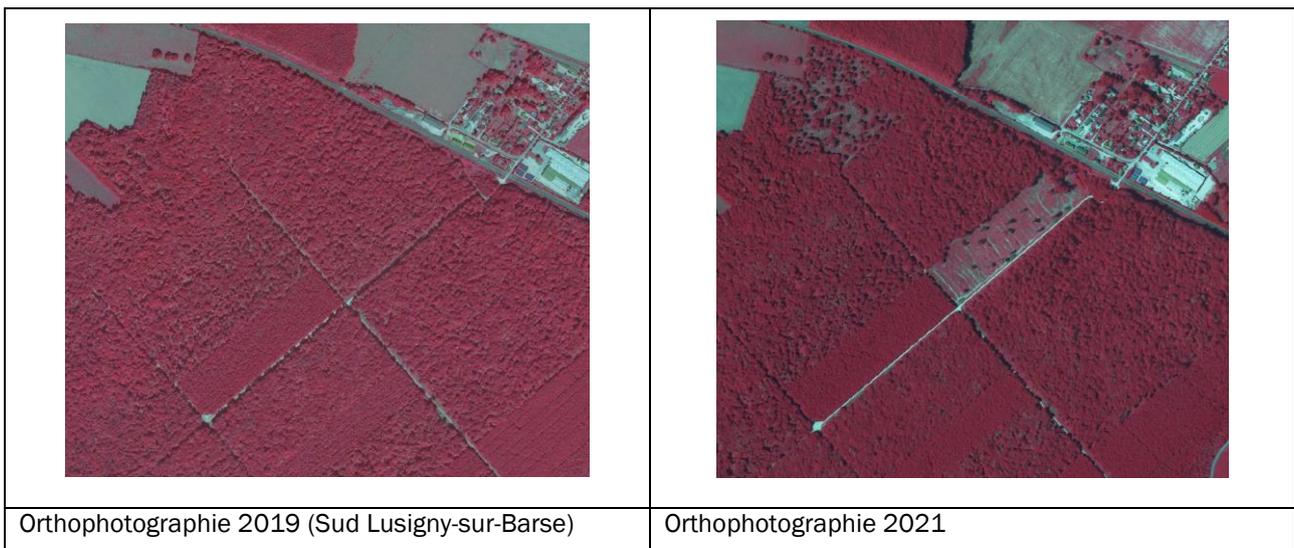


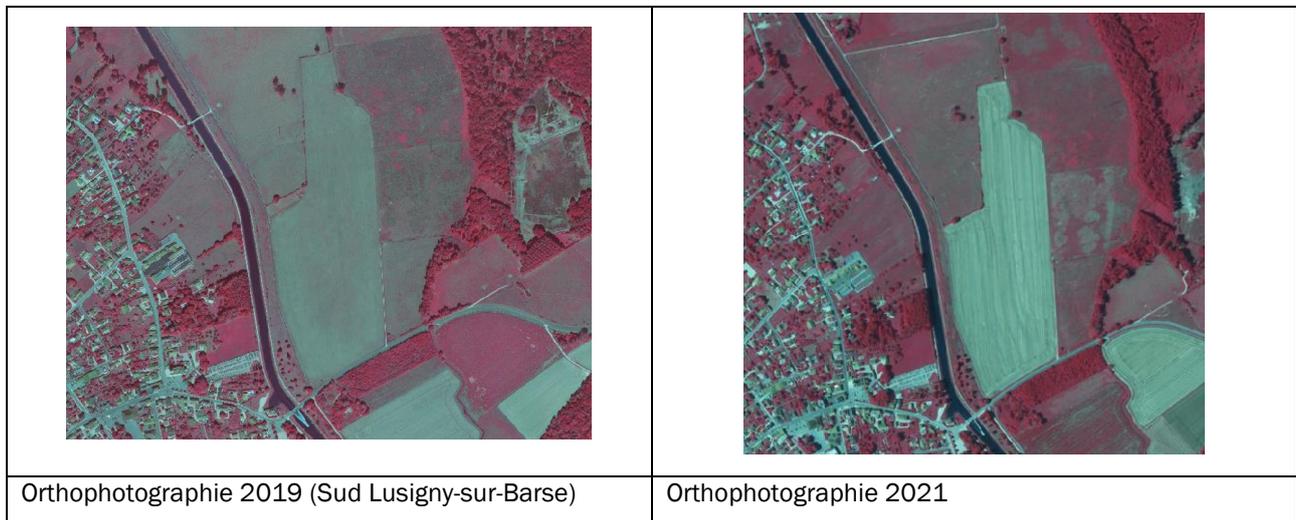
Orthophotographie 2021

#### 4.1.1.2.2 Etalement urbain



#### 4.1.1.2.3 Coupes forestières et rotation de culture





#### 4.1.1.3 Evolutions constatées

Lors de la mise à jour 2021 du département de l'Aube CLS et GisBox ont détecté 18658 polygones qui ont évolués entre 2019 et 2021, pour une surface de 104 km<sup>2</sup> (un peu plus de 1.5% du territoire) sur une période de 3 ans.

Nous pouvons constater 15792 évolutions au niveau 4 de nomenclature, dont 3156 basculant d'espaces « non artificialisés » vers des espaces « artificialisés ».

Au niveau 5 de nomenclature nous constatons un ratio un peu moins élevé que le niveau 4 : 5296 évolutions. 1994 de ces évolutions concernent l'apparition de nouveau bâti.

Ci-dessous, vous trouvez 2 tableaux représentant les évolutions caractérisées dans les différents niveaux 1 de nomenclature de la base OCSGE2 Grand Est

##### ***Basculement en nombre des polygones au niveau 1 de nomenclature***

| Poste 2019 / Poste 2021             | Espaces forestiers et semi-naturels | Surfaces en eau | Territoires agricoles | Territoires artificialisés | Zones humides |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Espaces forestiers et semi-naturels | 5733                                | 37              | 249                   | 296                        | 8             |
| Surfaces en eau                     | 10                                  | 5               | 5                     | 101                        | 7             |
| Territoires agricoles               | 120                                 | 63              | 2177                  | 2746                       | 2             |
| Territoires artificialisés          | 60                                  | 88              | 603                   | 6208                       |               |
| Zones humides                       | 13                                  | 102             | 10                    | 13                         | 2             |

##### ***Basculement en surface (ha) des polygones au niveau 1 de nomenclature***

| Poste 2019 / Poste 2021             | Espaces forestiers et semi-naturels | Surfaces en eau | Territoires agricoles | Territoires artificialisés | Zones humides |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Espaces forestiers et semi-naturels | 4913,28                             | 7,63            | 123,12                | 62,93                      | 0,59          |
| Surfaces en eau                     | 0,23                                | 0,42            | 0,40                  | 22,16                      | 6,77          |
| Territoires agricoles               | 81,53                               | 48,03           | 3693,13               | 615,97                     | 0,21          |
| Territoires artificialisés          | 10,57                               | 32,27           | 121,23                | 523,75                     |               |
| Zones humides                       | 3,95                                | 172,84          | 1,21                  | 1,38                       | 0,061         |

## 5 L'assurance qualité

L'assurance qualité a été présente en continu lors de la production et un contrôle normalisé lancé avant la génération des livrables.

### 5.1 Assurance qualité

L'assurance qualité est l'étape qui a permis d'assurer la bonne compréhension des règles de production, de garantir une homogénéité de production, de tenir informé la maîtrise d'ouvrage sur les difficultés rencontrées et l'avancement du projet. Elle est présente tout au long du projet.

#### 5.1.1 Gestion CLS / GISBOX pendant la phase de production

Nos équipes et GISBOX ont été en lien permanent pendant la production. Un groupe de conversation par Teams avec partage de fichiers a été mis en place avec l'équipe encadrante (chef de projet, responsable de production et responsable qualité). Aussi, GISBOX a pu poser ses questions directement via le canal et, en cas de doute, obtenir une réponse ou des actions immédiates de CLS la bonne compréhension des questions et réponses.

#### 5.1.2 Formation

Une session de formation de 3 jours a été réalisées par CLS au responsable production des équipes de Gisbox dans les locaux de CLS.

Les contrôles ci-dessous sont exécutés avant chaque livraison.

### 5.2 Contrôle qualité thématique

Avant chaque livraison, toute la zone à livrer a été analysée visuellement à l'échelle par la responsable contrôle qualité. Il s'agit de contrôler la superposition entre la base de données et les images :

- Un premier contrôle vise à vérifier l'exhaustivité de l'interprétation à partir de la table attributaire, notamment avec des recherches d'évolutions improbables.
- Un passage visuel exhaustif est effectué avec des étiquettes et une légende adaptée de la couche de production sur la majorité de la zone d'étude
- Un contrôle par masque et par requête spécifique sur chaque millésime est ensuite effectué pour mettre en évidence certains postes de nomenclature. Ce contrôle s'effectue à l'échelle définie en fonction du paysage.

Dans le cadre du contrôle de la couche multi-date, des requêtes sur les évolutions improbables sont qualifiées (exemple : une mutation d'urbain vers une zone agricole). Ces requêtes donnent lieu à une analyse visuelle pour s'assurer de la véracité des mutations.

Certains postes évoluent logiquement (par exemple les chantiers, jeunes plantations...). Une attention particulière est portée sur ces postes de nomenclature selon la mise en évidence visuelle des postes concernés.

### 5.3 Contrôle qualité géométrique

Le contrôle géométrique est opéré tout au long de la production. Le but est de s'assurer de la précision du tracé à l'échelle de la production afin de respecter le cahier des charges.

### 5.4 Contrôle des UMI

Lors de la production, un script est lancé quotidiennement afin d'isoler les polygones dont la surface est inférieure aux spécifications du marché. Les photo-interprètes vérifient et modifient si besoin.

## 5.5 Contrôle qualité attributaire

Cette étape consiste à identifier les éventuels manques ou non-conformités en termes de renseignement d'attributs des polygones saisis.

## 5.6 Contrôle sur la forme

Le responsable qualité s'assure à la création et après manipulation des couches vectorielles que ces dernières soient :

- Dans le bon système de projection (Lambert93 - EPSG 2154),
- Que la couche s'affiche correctement par rapport à l'image de référence,
- En topologie polygonale,
- Qu'un polygone corresponde à un seul enregistrement,
- Que le codage soit en UTF8,
- Que la structure et le nom des champs soient bons,
- Qu'il n'y ait pas de cellule vide et ce dans aucun champ.

## 5.7 Contrôle sémantique

Le responsable qualité s'assure que :

- Les codes soient conformes à la nomenclature,
- Les intitulés soient bien écrits et correspondent aux codes.

## 5.8 Contrôle de la topologie

Les contrôles de topologie consistent à vérifier que la base de données ne contient pas d'erreurs pouvant accidentellement être générées lors de la saisie de type :

- Superposition de polygones,
- Défauts de géométrie, angles aigus
- Trous dans la couche d'interprétation,
- Absence de polygones jointifs de même nature,
- Absence de nœuds papillons ou micro-polygones,
- Exhaustivité de la labellisation,
- Absence de segments inutiles,
- Repérage des polygones inférieurs aux UMC.

## 5.9 Contrôle des livrables

Ces contrôles sont effectués par le responsable qualité et la responsable de production.

Ils consistent à :

- Vérifier que les fichiers aient bien été livrés avec le bon nom, la bonne date, dans un nouveau dossier daté.
- S'assurer que les fichiers soient passés entièrement,
- S'assurer que la livraison ait été signalée par mail aux clients.

Les livrables sont générés via un script SQL appliqué sur une base de données PostgreSQL/Postgis.

# 6 Livrables

Toutes les bases de données vectrices sont fournies dans le format Shape. Les couches sont également fournies selon les systèmes de coordonnées légales.

Pour cette livraison des bases d'occupation du sol, ont été livrées :

- La base de données vecteurs multi dates tu 2010-2019-2021 au format SHP,
- La base de données des mutations 2019-2021 au format SHP,
- La base de données des mutations 2010-2019 au format SHP,
- La base de données des mutations 2010-2019-2021 au format SHP,
- La base de données vecteurs 2010 au format SHP,
- La base de données vecteurs 2019 au format SHP,
- La base de données vecteurs 2021 au format SHP.

Couches Livrées au 09/02/2023

| COUCHE DE PRODUCTION                            | FICHIERS LIVRES                              |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>Base<br/>OCSGE2<br/>Grand Est<br/>_dpt10</b> | ocsge2_GE_dpt10_2010.shp                     | <b>ocsge2_GE_dpt10_0902202<br/>4</b> |
|   | ocsge2_GE_dpt10_2019.shp                     |                                      |
|   | ocsge2_GE_dpt10_2021.shp                     |                                      |
|   | ocsge2_GE_dpt10_2010_2019_2021.shp           |                                      |
|   | ocsge2_GE_dpt10_mutations_2010_2019_2021.shp |                                      |
|   | ocsge2_GE_dpt10_mutations_2010_2019.shp      |                                      |
|   | ocsge2_GE_dpt10_mutations_2019_2021.shp      |                                      |

Ces couches ont ensuite été compressées au format « .ZIP » pour être livrées sur le sea file.

## 7 Conclusion

Lors de la production du département 10, il n'a pas été noté de thématiques qui ont pu poser des questionnements pour la mise à jour 2021.

Ce travail a été effectué selon

- La bonne compréhension des paysages, de la nomenclature et des attendus du projet.
- Des procédures de contrôle de la qualité de la production du point de vue thématique et topologique.
- Sous le contrôle qualité et la prise en compte de la validation de la maîtrise d'œuvre, les différents utilisateurs de la base et du CQE.
- Une réflexion poussée sur les correspondances entre les nomenclatures OCSGE2, le CS\_IGN et la nomenclature LCR.

Les bases de données générées doivent être fiables et en parfaites cohérences avec les enjeux de connaissance et de gestion de territoire. La précision attendue, la richesse de nomenclature, les multi dates affichent clairement un objectif ambitieux de générer une base régionale solide dans le temps,

capable de répondre de l'échelle micro : SCoT, Pnr, PCAET... comme à l'échelle macro tel que le SRADDET ou la Loi Climat et Résilience.

Les données produites fournissent facilement et objectivement des réponses à la connaissance et au pilotage territorial, tels que le suivi de l'artificialisation (Zéro Artificialisation Nette), l'étalement urbain, la connaissance de l'artificialisation des sols, le maintien des zones agricoles, la préservation des espaces naturels ou du cadre de vie. C'est pourquoi les notions d'homogénéité et qualité ont été primordiales dans cette réalisation (entre millésime et entre zones géographiques).

## Appendix A - Nomenclatures

### Appendix A 1 - Nomenclature OSCE2 Grand Est

| code_niv1 | typo_niv1                  | code_niv2 | typo_niv2                                    | code_niv3 | typo_niv3                                    | code_niv4 | typo_niv4  | UMC                     | LMC              | Code_niv5               | UMC_niv5         |
|-----------|----------------------------|-----------|--|-----------|--|-----------|--|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|
| 1         | Territoires artificialisés | 11        | Habitat                                      | 111       | Bâti continu                                 | 1111      | Bâti continu dense                                 | 500                     | 10 m             | 11111 ou 11112 ou 11113 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 111       |  | 1112      | Bâti continu aéré                                  | 500                     | 10 m             | 11121 ou 11122 ou 11123 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 112       | Bâti discontinu                              | 1121      | Bâti collectif                                     | 500                     | 10 m             | 11211 ou 11212 ou 11213 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 112       |  | 1122      | Bâti mixte   | 500                     | 10 m             | 11221 ou 11222 ou 11223 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 112       |  | 1123      | Bâti individuel dense                              | 500                     | 10 m             | 11231 ou 11232 ou 11233 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 112       |  | 1124      | Bâti individuel lâche                              | 500                     | 10 m             | 11241 ou 11242 ou 11243 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 113       | Bâti isolé en zone agricole ou naturelle     | 1130      | Bâti isolé en zone agricole ou naturelle           | 500                     | 10 m             | 11301 ou 11302 ou 11303 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 114       | Espaces libres en milieu urbain              | 1140      | Espaces libres en milieu urbain                    | 500                     | 10 m             | 11401 ou 11402 ou 11403 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            | 12        | Equipements et infrastructures collectives   | 121       | Equipements collectifs                       | 1211      | Emprises scolaires et universitaires               | 500                     | 10 m             | 12111 ou 12112 ou 12113 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 121       |  | 1212      | Emprises hospitalières                             | 500                     | 10 m             | 12121 ou 12122 ou 12123 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 121       |  | 1213      | Equipements sportifs et de loisirs, campings       | 500                     | 10 m             | 12131 ou 12132 ou 12133 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 121       |  | 1214      | Cimetières   | 500                     | 10 m             | 12141 ou 12142 ou 12143 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 121       |  | 1215      | Autres équipements collectifs                      | 500                     | 10 m             | 12151 ou 12152 ou 12153 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            | 122       | Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets | 1220      | Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets | 500       | 10 m   | 12201 ou 12202 ou 12203 | 50 ou 250 ou 250 |                         |                  |
|           |                            | 13        | Activités économiques                        | 131       | Emprises d'activités                         | 1311      | Emprises d'activités à dominante industrielle      | 1000                    | 10 m             | 13111 ou 13112 ou 13113 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 131       |  | 1312      | Emprises d'activités à dominante commerciale       | 1000                    | 10 m             | 13121 ou 13122 ou 13123 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 131       |  | 1313      | Emprises d'activité à dominante mixte ou tertiaire | 1000                    | 10 m             | 13131 ou 13132 ou 13133 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 131       |  | 1314      | Anciennes emprises d'activité                      | 1000                    | 10 m             | 13141 ou 13142 ou 13143 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 132       | Emprises militaires                          | 1320      | Emprises militaires                                | 1000                    | 10 m             | 13201 ou 13202 ou 13203 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 133       | Exploitations agricoles                      | 1330      | Exploitations agricoles                            | 1000                    | 10 m             | 13301 ou 13302 ou 13303 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |                            |           |  | 134       | Zones d'extraction                           | 1340      | Zones d'extraction                                 | 1000                    | 10 m             | 13401 ou 13402 ou 13403 | 50 ou 250 ou 250 |

| code_niv1 | typo_niv1 | code_niv2 | typo_niv2   | code_niv3 | typo_niv3  | code_niv4 | typo_niv4                                       | UMC  | LMC  | Code_niv5               | UMC_niv5         |
|-----------|-----------|-----------|---|-----------|--|-----------|---|------|------|-------------------------|------------------|
|           |           | 14        | Infrastructures et superstructures des réseaux de transport | 141       | Réseaux routiers, ferroviaires et espaces associés | 1411      | Emprise réseau ferré                            | 500  | 10 m | 14111 ou 14112 ou 14113 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           |           |   | 141       |  | 1412      | Emprise réseau routier                          | 500  | 5 m  | 14121 ou 14122 ou 14123 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           |           |   | 141       |  | 1413      | Espaces associés aux réseaux routiers et ferrés | 500  | 5 m  | 14131 ou 14132 ou 14133 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           |           |   | 142       | Emprises aéroportuaires                            | 1420      | Emprises aéroportuaires                         | 1000 | 10 m | 14201 ou 14202 ou 14203 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           |           |   | 143       | Emprises portuaires                                | 1430      | Emprises portuaires                             | 1000 | 10 m | 14301 ou 14302 ou 14303 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           | 15        | Espaces verts urbains                                       | 151       | Espaces verts urbains                              | 1510      | Espaces verts urbains                           | 300  | 10 m | 15101 ou 15102 ou 15103 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           | 16        | Espaces en mutation   | 161       | Espaces en transition                              | 1610      | Espaces en transition                           | 500  | 10 m | 16101 ou 16102 ou 16103 | 50 ou 250 ou 250 |
|           |           | 17        | Espaces ouverts urbains                                     | 171       | Places   | 1710      | Places  | 500  | 10   | 17101 ou 17102 ou 17103 | 50 ou 250 ou 250 |

| 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 |
|           |                       | 22        | Cultures permanentes   | 221       | Vignes                                   | 2210              | Vignes                                   | 1000 | 10 m |
|           |                       |           |                        | 222       | Arboriculture                            | 2221              | Vergers traditionnels                    | 500  | 10 m |
|           |                       |           |                        | 222       |  | Vergers intensifs | 500                                      | 10 m |      |
|           |                       |           |                        | 222       |  | Pépinières        | 1000                                     | 10 m |      |
|           |                       | 23        | Autres zones agricoles | 231       | Prairies, friches et délaissés agricoles | 2310              | Prairies, 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             | 3150      | Peupleraies et sapinières            | 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 |
|           |                                       | 33        | Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation | 331       | Plages et sables                      | 3310      | Plages et sables                     | 1000 | 10 m |
|           |                                       |           |   | 332       | Roches nues                           | 3320      | Roches nues                          | 1000 | 10 m |
| 334       | Zones de sinistre (incendie, tempête) |           |   | 3340      | Zones de sinistre (incendie, tempête) | 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 |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | en permanence d'eau, de neige ou de glace.  |  |
|  | 7° Surfaces à usage de cultures dont les sols sont soit arables ou végétalisés (agriculture) soit recouverts d'eau (pêche, aquaculture, saliculture) y compris si ces surfaces sont en friche |  |
|  | 8° Surfaces dont les sols sont végétalisés et à usage sylvicole.  |  |
|  | 9° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui constituent un habitat naturel.   |  |
|  | 10° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui n'entrent pas dans les catégories précédentes.   |  |



## Appendix A 3 -Tableau de correspondance OCSGE2 - CS\_IGN - LCR

Le code LCR se trouve dans la case issue du croisement entre les lignes OCSGE2 et CS\_IGN

| Région Grand Est<br>OCS GE2<br>2010 - 2019 - 2021 |      |               | Lib_CS |              |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|---|------|---------------|--------|--------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|----------------|-------------------|--|--|---|---|---|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|
|   |      |               |        | CS           |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      |               | Lib4   | Cod 4        | Lib5             | Cod 5                     | CS1.1.1.1                   | CS1.1.1.2 | CS1.1.2.1      | CS1.1.2.2         | CS1.2.1                                      | CS1.2.2                                      | CS1.2.3                                       | CS2.1.1                                 |   |                             | CS2.1.2              | CS2.1.3                            |
|   |      |               |        | Zones bâties | Zones non bâties | Zone à matériaux minéraux | Zone à matériaux composites | Sols nus  | Surfaces d'eau | Névés et glaciers | Fomation arborée /<br>Peuplement de feuillus | Fomation arborée /<br>Peuplement de feuillus | Fomation arborée /<br>Peuplement de conifères | Fomation arborée /<br>Peuplement mixtes | Formations arbustives et sous-<br>arbrisseaux | Autres formations ligneuses | Formations herbacées | Autres formations non<br>ligneuses |
|   |      |               |        | 1            | 2                | 1                         | 2                           | 1         | 2              | 3                 | CS2,1.1                                      | CS2.1.1.1                                    | CS2.1.1.2                                     | CS2.1.1.3                               | 2   | 3                           | 1                    | 2                                  |
| Bâti continu dense                                | 1111 | Imp. bâti     | 1      | 1            |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Imp. non bâti | 2      |              | 2                |                           |                             |           |                |                   | 2/10   |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Perméable     | 3      |              |                  |                           |                             |           |                |                   | 4/10   |  |   |   |   |                             | 4                    |                                    |
| Bâti continu aéré                                 | 1112 | Imp. bâti     | 1      | 1            |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Imp. non bâti | 2      |              | 2                |                           |                             |           |                |                   | 2/10   |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Perméable     | 3      |              |                  | 3                         | 3                           |           |                |                   | 4/10   |  |   |   |   |                             | 4                    |                                    |
| Bâti collectif                                    | 1121 | Imp. bâti     | 1      | 1            |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Imp. non bâti | 2      |              | 2                |                           |                             |           |                |                   | 2/10   |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Perméable     | 3      |              |                  | 3                         | 3                           |           |                |                   | 4/10   |  |   |   |   |                             | 4                    |                                    |
| Bâti mixte  | 1122 | Imp. bâti     | 1      |              |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |
|   |      | Imp. non bâti | 2      |              |                  |                           |                             |           |                |                   |  |  |   |   |   |                             |                      |                                    |

|   |      |               |   |   |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|---|------|---------------|---|---|---|---|---|--|--|------|--|--|--|--|--|---|--|
|   |      | Perméable     | 3 |   |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
| Bâti individuel dense                         | 1123 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| Bâti individuel lâche                         | 1124 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| Bâti isolé en zone agricole ou naturelle      | 1130 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| Espaces libres en milieu urbain               | 1140 | Imp. bâti     | 1 | 5 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 5 |   |   |  |  | 5    |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 5 | 5 |  |  | 5    |  |  |  |  |  | 5 |  |
| Emprises scolaires et universitaires          | 1211 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| Emprises hospitalières                        | 1212 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 |   |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| Equipements sportifs et de loisirs ; campings | 1213 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| Cimetières                                    | 1214 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 | 3 |   |  |  | 3/10 |  |  |  |  |  |   |  |
|   |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 |   |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |  |
|   | 1215 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |  |

|  |      |               |   |   |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|--|------|---------------|---|---|---|---|---|--|--|------|--|--|--|--|--|---|
| Autres équipements collectifs                      |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Équipements eau, énergies, T.I.C. et déchets       | 1220 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Emprises d'activités à dominante industrielle      | 1311 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Emprises d'activités à dominante commerciale       | 1312 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Emprises d'activité à dominante mixte ou tertiaire | 1313 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Anciennes emprises d'activité                      | 1314 | Imp. bâti     | 1 | 5 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 5 |   |   |  |  | 5    |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 5 | 5 |  |  | 5    |  |  |  |  |  | 5 |
| Emprises militaires                                | 1320 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 |   |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Exploitations agricoles                            | 1330 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 |   |   |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 3 | 3 |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |
| Zones d'extraction                                 | 1340 | Imp. bâti     | 1 | 1 |   |   |   |  |  |      |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2 | 6 |   |  |  | 6/10 |  |  |  |  |  |   |
|  |      | Perméable     | 3 |   |   | 6 |   |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  | 4 |

|   |      |               |   |   |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|---|------|---------------|---|---|----|----|----|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|----|
| Emprise réseau ferré                            | 1411 | Imp. bâti     | 1 | 1 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2  |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 3  | 3  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  | 4  |
| Emprise réseau routier                          | 1412 | Imp. bâti     | 1 | 1 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2  |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 3  |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  | 4  |
| Espaces associés aux réseaux routiers et ferrés | 1413 | Imp. bâti     | 1 | 1 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2  |    |    |  |  |  | 2/10 |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 3  | 3  |  |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  |  | 4  |
| Emprises aéroportuaires                         | 1420 | Imp. bâti     | 1 | 1 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2  |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    |    |    |  |  |  | 4/10 |  |  |  |  |  |  | 4  |
| Emprises portuaires                             | 1430 | Imp. bâti     | 1 | 1 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2  |    |    |  |  |  | 10   |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 3  |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  | 4  |
| Espaces verts urbains                           | 1510 | Imp. bâti     | 1 | 1 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 10 |    |    |  |  |  | 10   |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 10 | 10 |  |  |  | 10   |  |  |  |  |  |  | 10 |
| Espaces en transition                           | 1610 | Imp. bâti     | 1 | 5 |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 5  |    |    |  |  |  | 5    |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 5  | 5  |  |  |  | 5    |  |  |  |  |  |  | 5  |
| Places  | 1710 | Imp. bâti     | 1 |   |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Imp. non bâti | 2 |   | 2  |    |    |  |  |  | 2    |  |  |  |  |  |  |    |
|   |      | Perméable     | 3 |   |    | 3  |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |    |
| Cultures annuelles et                           | 2110 | Perméable     | 0 |   |    |    |    |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  | 7  |



|                                       |      |               |   |  |   |  |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |
|---------------------------------------|------|---------------|---|--|---|--|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|--|
| Plages et sables                      | 3310 | Perméable     | 0 |  |   |  |  | 6 |  |  |   |   |  |  |  |   |  |
| Roches nues                           | 3320 | Imp/perméable | 0 |  |   |  |  | 6 |  |  |   |   |  |  |  |   |  |
| Zones de sinistre (incendie, tempête) | 3340 | Perméable     | 0 |  |   |  |  |   |  |  |   | 9 |  |  |  |   |  |
| Ripisylves et rivulaires              | 4110 | Perméable     | 0 |  |   |  |  |   |  |  | 9 |   |  |  |  |   |  |
| Autres milieux humides                | 4120 | Perméable     | 0 |  |   |  |  |   |  |  |   |   |  |  |  | 9 |  |
| Cours d'eau et canaux                 | 5110 | Perméable     | 0 |  |   |  |  | 6 |  |  |   |   |  |  |  |   |  |
| Plans d'eau                           | 5120 | Perméable     | 0 |  |   |  |  | 6 |  |  |   |   |  |  |  |   |  |
| Bassins artificiels                   | 5130 | Imp/perméable | 0 |  | 2 |  |  | 6 |  |  |   |   |  |  |  |   |  |