

# Spécifications des annotations OCS GE

10 janvier 2022

*Ce document contient des spécifications (et des illustrations) des objets servant à créer la donnée vérité pour la constitution de la base intermédiaire de l'OCS GE.*

## Table des matières

1.	Introduction.....	2
2.	Tableau des thèmes.....	3
a.	Correspondance entre les classes identifiées en annotations et OCS GE : .....	3
b.	Points d'attention sémantique : .....	3
3.	Description des thèmes .....	5
	Surfaces anthropisées .....	5
	Batiment [batiment] .....	5
	Serre [serre] .....	7
	Zone imperméable non bâtie [zone_impermeable] .....	8
	Zone perméable anthropisée [zone_permeable] .....	10
	Piscines [piscine] .....	14
	Surfaces naturelles .....	16
	Sol nu [sol_nu] .....	16
	Surface d'eau [surface_eau] .....	17
	Neige [neige] .....	18
	Végétation ligneuse .....	18
	Ligneux [ligneux] .....	19
	Conifères [coniferes] .....	19
	Feuillus [feuillu] .....	20
	Mixte [mixte] .....	21
	Coupe ou jeune plantation [coupe] .....	22
	Broussaille [broussaille] .....	23
	Vigne [vigne] .....	25
	Végétation non ligneuse .....	26
	Pelouse [pelouse] .....	26
	Culture [culture] .....	29
	Terre labourée [terre_labouree] .....	31
4.	Qualité attendue .....	34
	Qualité géométrique .....	34
	Unité Minimale de Collecte .....	34
	Qualité sémantique .....	35

## 1. Introduction

L'IGN contribue à l'observatoire de l'artificialisation des sols via un projet en cours qui consiste à automatiser les processus de production initiale et de mise à jour des données d'occupation des sols à grande échelle (OCS GE), et à piloter la production de ces données sur tout le territoire en deux millésimes. La chaîne « classique » de production initiale de l'OCS GE s'appuyait sur un travail conséquent de photo-interprétation sur des images de la BD ORTHO, qui permettait de compléter et de corriger des traitements automatiques sur des données existantes issues de BD TOPO, RPG et BD Forêt.

L'automatisation de la chaîne de production initiale de l'OCS GE est essentiellement basée sur des techniques de télédétection par intelligence artificielle, que l'on mobilise pour cartographier des objets non modélisés dans les bases de données existantes. Cette cartographie automatisée repose sur des outils de segmentation sémantique par deep learning, c'est-à-dire de classification au pixel, d'images à très haute résolution mono-dates dont on intègre les résultats dans une nouvelle chaîne de traitement. Les modèles de deep learning doivent être paramétrés via des données d'apprentissage, également nommées « annotations ».

Ce document contient:

- la définition de chaque thème ;
- les Unités Minimales de Collecte (UMC) de surface et de largeur par catégorie de thèmes ;
- les spécifications qualités attendues ;

## 2. Tableau des thèmes

### a. Correspondance entre les classes identifiées en annotations et OCS GE :

Le tableau suivant permet de découvrir les thèmes détectés (et annotés) pour le processus Deep Learning. On identifie aussi la correspondance entre thèmes Deep Learning, modèle et classes OCS GE.

Thème	Classe	Correspondance OCS GE
Surface anthropisée	batiment	Zones bâties
	serres	
	zone_impermeable	Zones non bâties
	piscine	
	zone_permeable	Zones à matériaux minéraux ---- Zones à matériaux composites
Surface naturelle	sol_nu	Sols nus
	surface_eau	Surfaces d'eau
	neige	Névés et glaciers
Végétation ligneuse	coniferes	Peuplement de conifères
	coupe	Peuplement de conifères
	feuillus	Peuplement de feuillus
	mixte	Peuplement mixte
	ligneux	(ligneux feuillus ou conifères)
	broussaille	Formations arbustives et sous-arbrisseaux
	vigne	Autres formations ligneuses
Végétation non ligneuse	pelouse	Formations herbacées
	culture	
	terre_labouree	
	inconnu	Autres formations non ligneuses
Inconnu	inconnu	Nature du sol non reconnu

### b. Points d'attention sémantique :

zone permeable / sol nu : ces deux classes sont souvent confondues. Leur aspect peut être assez proche, mais la première se trouve presque exclusivement en zone urbaine ou péri-urbaine avec un usage lié à l'activité humaine, tandis que la deuxième se trouve presque exclusivement en zone rurale ou naturelle.

zone permeable : chemin de terre, cour de ferme, terrain de boule, carrière, parking non revêtu, piste de cross,...

sol nu : en zone naturelle (sable, roche) ou quasi-naturelle (zone de terre nue non cultivée et non végétalisée)

vegetation : attention à ne pas faire un usage excessif de la broussaille. En zone forestière, un jeune peuplement, où les arbres, encore petits, se mêlent à de la végétation arbustive doit être traité en zone arborée (feuillus ou conifères) plutôt qu'en broussaille.

broussaille : La broussaille se trouve plutôt sur des zones utilisées par l'homme et retournant à la nature : friches urbaines, champs abandonnés, talus.. Ou sur des zones naturelles composées majoritairement d'espèces arbustives (garrigue, maquis, landes à bruyère, végétation arbustive de montagne...)

jardins : les jardins sont souvent compliqués à traiter et nécessitent souvent de recourir à la segmentation la plus fine. Les arbres/bosquets doivent ressortir dans la mesure où la segmentation le permet. Les zones non arborées sont généralement herbacées («pelouse»), mais les potagers sont traités comme les cultures («culture» si la végétation est visible, «terre\_labouree» dans le cas contraire). La classe «zone\_permeable» doit être réservée aux zones perméables sans aucune végétation (ex. places de parking, espace gravillonné). Les abords de piscines sont le plus souvent des «zone\_impermeable», comme les terrasses. La classe «broussaille» peut être utilisée pour des massifs arbustifs, même s'il ne s'agit pas à proprement parlé de broussailles, mais un jardin composé d'arbres, d'arbustes et de pelouse sera plutôt traité en feuillus, en pelouse ou les deux selon la proportion de végétation haute et basse.

### 3. Description des thèmes

## Surfaces anthropisées

L'OCS GE distingue 2 types de zones imperméables (bâties et non bâties) et 2 types de zones perméables (zones à matériaux minéraux et zones à autres matériaux composites) pour les surfaces anthropisées.

Pour la détection Deep Learning, on ne retiendra que les 3 premières classes. Les zones anthropisées à autres matériaux composites (principalement les décharges) seront assimilées aux zones à matériaux minéraux dont il semble difficile de les distinguer. Par ailleurs, cette dernière classe est relativement rare, et il serait difficile d'accumuler suffisamment de données d'apprentissage.

## Batiment [batiment]

### Définition

Bâtiments et autres types de constructions : tours, relais hertzien, châteaux d'eau, silos, barrages, auvents. La classe bâtiment peut inclure du mobilier urbain (e. abri bus, parking vélo couvert...). En revanche, un simple mur n'est pas considéré comme un bâtiment. S'il sépare deux surfaces de couvertures distinctes, le mur est englobé dans la surface dont il est systématiquement le plus proche (avec la surface anthropisée s'il y en a une).

### Remarques

La définition des bâtiments servant à l'entraînement diffère un peu de ce que l'on voit sur les images :





<i>Données d'entraînement</i>	<i>Images</i>
<b>Bord de toit</b> : autant que possible, la donnée d'entraînement doit représenter l'emprise du bâtiment vu du ciel, c'est-à-dire jusqu'au bord du toit, incluant ainsi les auvents ou appentis. Une représentation au pied du mur est acceptable pour les bâtiments dont les appentis font moins de 2m.	Bord de toit (l'écart avec la saisie au sol peut être important pour certains bâtiments comme les chalets de montagne)
<b>Position vraie</b> : lorsque, sur l'orthophotographie, l'image d'un bâtiment est déformée par la parallaxe (haut du bâtiment décalé par rapport au bas), le polygone doit théoriquement correspondre à la position vraie du bâtiment, c'est-à-dire au bas de celui-ci. Une représentation ne corrigeant pas les défauts liés à la parallaxe est toutefois acceptable si celle-ci ne décale pas le bâtiment de plus de 2m par rapport à sa position vraie.	Décalage du toit lié à la parallaxe (d'autant plus important que le bâtiment est élevé et éloigné du nadir de la photo)



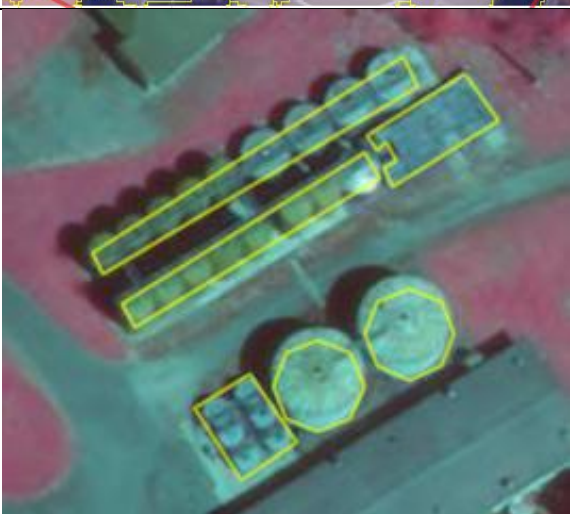
### Vérité-terrain (spécifications de saisie)

La saisie se fait à l'aide de l'orthophotographie couleur et/ou fausse-couleur (irc).

Les bâtiments sont représentés en suivant les bords du toit, mais si celui-ci apparaît décalé de plus de 2m, dans l'une des dimensions, par rapport au pied du bâtiment (effet de parallaxe lié à l'effet combiné de la

hauteur du bâtiment et de son éloignement par rapport au nadir de la photo) le polygone est recalé au pied du bâtiment.

	
La forme du bâtiment est celle vue du ciel : les appentis sont inclus	
	<p>Si le décalage au niveau du toit est trop important (en rouge, décalage &gt; 2m), ramener l’emprise du bâtiment à sa position vraie (en vert, au niveau du sol).</p>
	<p>Tours télécom et châteaux d’eau sont aussi des constructions à saisir en bâtiment. Leur position qui présente souvent un gros biais, doit être corrigée.</p>

	<p>Sur cette église, où le biais lié à la parallaxe est assez important (surtout au niveau du clocher) la représentation recherchée est celle qui se rapproche le plus de la position vraie (représentée par le trait rouge)</p>
	
	<p>Les petits silos peuvent être généralisés tandis que les plus gros sont saisis avec leur forme exacte.</p>

## Serre [serre]

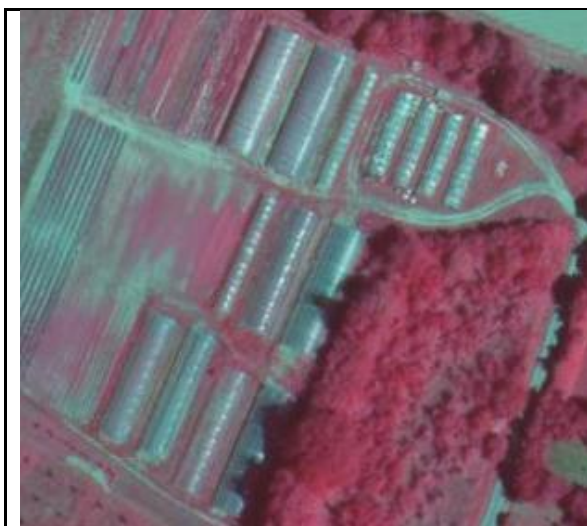
### Définition

Serres : constructions, pérennes ou non, en verre ou en plastique, translucides, closes ou couvertes à vocation le plus souvent agricole. Sans restriction de taille ni de hauteur.

### Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Toutes les serres de jardin ou agricoles sont à saisir. Les serres de jardins sont saisies comme les autres, mais les déficits ou excédents sur ces petites serres isolées et à vocation agricole ou botanique ne seront pas comptabilisés.





Bien que le caractère pérenne de toutes ces serres ne soit pas avéré, on les traitera toutes en serre.  
Les serres espacées de moins de 2m pourront être généralisées.

## Zone imperméable non bâtie [zone\_impermeable]

### Définition

Terrains rendus imperméables par un revêtement artificiel asphalté, bétonné.

Ces zones regroupent l'ensemble des terrains totalement ou partiellement imperméabilisés en particulier les sols asphaltés, bétonnés, couverts de pavés ou de dalles. Le réseau routier revêtu, les places, les parkings et les terrains de tennis (hors terrains en terre battue), terrains de foot synthétique ou pistes d'athlétisme quelle que soit leur surface sont des zones imperméables non bâties.

### Remarques

#### Terrains de sport :

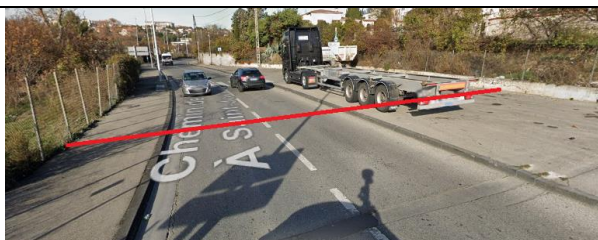
- Un tennis revêtu est codé en zone\_impermeable, tandis qu'un tennis en terre battue est codé en zone\_permeable,
- Un terrain de foot en gazon naturel ou stabilisé est codé en zone\_permeable, tandis qu'un terrain de foot en gazon synthétique est codé en zone\_impermeable.

### Vérité-terrain (spécifications de saisie) :

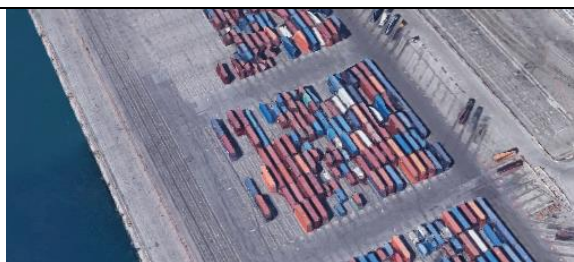
Les zones imperméables sont identifiables par la présence fréquente d'un marquage au sol (ligne blanche, emplacements pour le stationnement des véhicules...) et par leur texture homogène (ces caractéristiques sont importantes pour aider à distinguer les zones imperméable des zones perméables, mais les zones imperméables n'ont pas forcément de marquage, et peuvent aussi paraître hétérogènes lorsqu'elles sont un peu dégradées ou recouvertes de terre comme c'est souvent le cas dans les zones industrielles). Les surface imperméabilisées peuvent également prendre des teintes vives caractéristiques (bleu pour certains emplacements de parking, rouge ou vert pour les terrains de tennis, rouge pour les pistes d'athlétisme...)

--	--





Toute la zone asphaltée est traitée en zone\_impermeable.



Zone portuaire : traiter les quais et toute la zone asphaltée de la zone portuaire en zone imperméable.



Les parkings sont traités en zone imperméable. On ne s'occupe pas des voitures ni des camions. Si la zone asphaltée est surplombée par le houppier des arbres, on essaye d'étendre la zone imperméable aussi loin que possible (tant que la nature du sol est certaine).



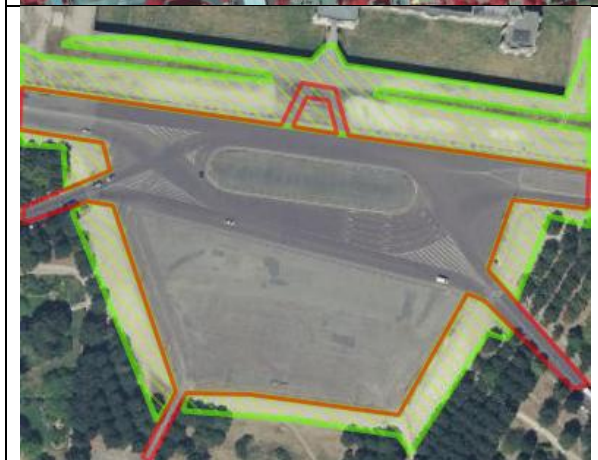
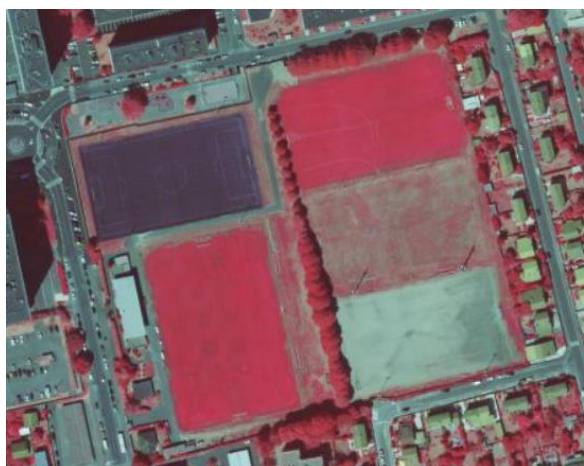
Terrain de sport revêtu : zone imperméable. Les couleurs vives et contrastées des terrains de tennis revêtus permettent de les distinguer des cours en terre battus.



A gauche : La même zone en photo aérienne en RVB et en IRC.

Sur l'image RVB (en haut), il est difficile de faire la différence entre le terrain synthétique (en haut à gauche) à coder en zone\_imperméable et ceux en gazon naturel à coder en pelouse.

La visualisation de la même zone en IRC permet de faire la distinction facilement : les terrains synthétiques ont une réponse dans les "bleu foncé/noir" alors que les terrains en gazon naturel ont une réponse dans les "rouge".



Zone imperméable, très étendue, entourée d'une zone perméable assez large.

Les « bandes » (bande herbeuse en haut, bande perméable autour de la bande imperméable) doivent être distingués de la surface principale pour des largeurs supérieures à 2m.

## Zone perméable anthropisée [zone\_permeable]

### Définition

Terrains stabilisés et compactés, partiellement ou totalement perméables, et recouverts de matériaux minéraux (pierres, terre, graviers).

Cette classe inclut

- des réseaux (voies ferrées, chemins empierrés, pare-feux non végétalisés),
- les carrières, les salines, les chantiers
- Les épis et enrochements littoraux
- Les décharges, qui dans l'OCS GE, sont traités dans une classe distincte

- Les terrains de tennis en terre battue
- Les terrains de foot en terre battue / stabilisé

**Urbain/NAF** : Pas de distinction

## Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Les zones perméables sont à la fois difficiles à distinguer des zones imperméables et des sols nus.

Elles peuvent se distinguer des zones imperméables par leur texture hétérogène et par l'absence de marquage au sol lorsqu'il s'agit de chemins ou de zones de parking. Le contexte peut également être très utile pour identifier le type d'occupation du sol.

- **Les chemins et pistes non revêtues** (chemin de terre ou de cailloux avec parfois un peu d'herbe au milieu) sont saisis en zone\_perméable tandis que les routes bitumées, bétonnées ou les rues pavées sont saisies en zone\_impermeables.
- Dans **les zones ferroviaires**, le ballast est traité en zone perméable. La zone inclut l'ensemble des voies ferrées, y compris les trains à l'arrêt ou en circulation visibles sur la photo. Les quais sont saisis en zone\_impermeable, ainsi que les zones revêtues permettant de traverser les voies (cf ci-dessous), et les zones végétalisées sont saisies en fonction de la nature de la végétation.
- De nombreux **terrains de sport** sont des zones perméables (terrains d'entraînement de foot, terrain de boules, terrain de tennis en terre battue, terrains de course hippique...). Attention toutefois de bien traiter en zone imperméable les terrains de sport revêtus qui se reconnaissent souvent par leur texture homogène et leur revêtement de couleur assez vive (terrain de tennis, pistes d'athlétisme, terrain de basket...)
- Les **cours de ferme** sont généralement des zones\_perméables, ainsi que les terrains non végétalisés situés autour et aménagés pour l'équitation, les bêtes (enclos), les machines...
- Dans les zones industrielles, portuaires ou aéroportuaires, les zones aménagées sont souvent revêtues et donc à traiter en zone\_impermeable, même lorsque le passage fréquent des camions leur donne une texture plus hétérogène que celui d'une route ou d'un parking. Mais les terrains ne sont pas toujours asphaltés et les terrains non revêtus (zone de dépôt, de manœuvre...) sont à traiter en zone\_perméable
- Les **carrières en activité** sont aussi à traiter en zone perméable. Certains secteurs peuvent être abandonnés et retourner à la nature. Si ces zones sont nues, elles seront de préférence traitées en sol nul jusqu'à ce qu'elles soient à nouveau colonisées par la végétation, herbacée d'abord, puis landes ligneuses et enfin ligneux.
- **Les zones de cimetière** sont des zones souvent mixtes avec des tombes, des allées en terre ou revêtues, des zones végétalisées etc... Les tombes étant des objets de faible taille et généralement entourées de terrains non imperméabilisés, on généralise cet espace en le saisissant en zone\_perméable, à l'exception des allées revêtues, des bâtiments (ex. chapelle), des zones végétalisées (pelouse) et des arbres (feuillus ou ligneux).

La distinction entre zone\_perméable et sol nu est également difficile à faire. Les deux critères de distinction principaux sont

- la texture : un sol nu est une zone naturelle et son aspect est généralement bien plus hétérogène que la zone perméable qui a été modelée par l'homme
- le contexte : la zone perméable est une zone aménagée par l'homme pour y faire circuler des véhicules (chemin, piste) pour leur stationnement (parking non aménagé) pour l'exercice d'une activité sportive (hippique, boules...) ou industrielle (zone industrielle, carrière) alors que la zone de sol nu est une zone naturelle dépourvue de végétation mais dont la présence ou l'état ne dépend nullement de l'activité humaine (zone rocheuse, ravines, plage, éboulis, lapiaz...)









Les voies ferrées sont traitées en zone\_permeable. Les quais ou autres zones revêtues (cerné de rouge sur la photo) sont toutefois traités en zone\_impermeable





Dans les cimetières, les zones occupées par les tombes sont généralisées en zones perméables quand elles ne sont pas ou très peu végétalisées comme ici.  
Les allées du cimetière sont également souvent faites de matériaux minéraux perméables (-> zone\_permeable), mais elles peuvent aussi être asphaltées comme ici sur l'image (-> zone\_impermeable).  
Les grands arbres sont traités en feuillus ou en conifères selon leur nature.



Dans ce cimetière, certaines parties sont végétalisées (classe pelouse). La zone occupée par les tombes est traitée en zone perméable, ainsi que les allées situées à droite. L'allée principale, à gauche, est en revanche revetue (zone\_impermeable).

	<p>Ce petit cimetière végétalisé est à traité en pelouse.</p> <p>Les groupes de plus de 5 tombes ou occupant une zone de plus de 50m<sup>2</sup> non végétalisée doivent toutefois être traités en zone perméable.</p>
	<p>Les cours intérieures de fermes sont traitées en zones perméables.</p>
	<p>Terrain de sport en terre battue/stabilisé à traiter en zone perméable.</p> <p>Autour du terrain, on voit que le sol n'est pas nu à cause des traces de sentiers qui permettent d'accéder au terrain (-&gt; pelouse).</p> <p>Bien que la limite entre zone_perméable et pelouse ne soit pas très franche, on peut s'appuyer sur les limites du terrain (lignes blanches) pour délimiter la zone_perméable.</p>
	<p>Les carrières sont des zones difficiles à traiter : les zones en activité sont généralement à traiter en zone_perméable comme ici sur la photo.</p> <p>Mais sur le même site, des zones rendues à la nature seront plutôt traitées en sol_nu, en pelouse ou en broussaille selon qu'elles ont déjà été recolonisées ou non par la végétation.</p>



	<p>Autre carrière en activité à traiter en zone perméable à l'exception de la partie en bas à gauche, à traiter en sol_nu car la zone n'est plus exploitée et a repris un aspect naturel (certaines parties sont même déjà colonisées par la broussaille).</p>
	<p>Au nord, 9 terrains de tennis en terre battue à coder en zone_perméable (surface moins contrastée et plus terne), au sud, 3 terrains de tennis revetus à coder en zone_imperméable.</p>

## Piscines [piscine]

### Définition

Petit bassin de natation ou d'agrément. En OCS GE, la piscine n'est pas distinguée de l'objet qui l'entoure (en général une terrasse classée dans les zones imperméables ou une zone herbacée). Dans la détection Deep Learning, on identifie la piscine en tant qu'objet :

- Pour aider à qualifier la zone qui l'entoure
- Parce que l'objet en tant que tel peut éventuellement servir à d'autres applications

### Vérité-terrain

Les petites piscines hors-sol sont saisies comme les autres, mais les déficits sur les piscines gonflables rondes de moins de 5m de diamètre ne seront pas comptabilisés. Attention à ne pas confondre les petites piscine rondes avec les trampolines de jardin, également de forme circulaire mais généralement de couleur sombre.

	
<p>Piscine typique : seul le bassin est saisi en piscine. La terrasse est saisi en zone_impermeable.</p>	<p>Piscine vide ou bâchée : également à saisir en piscine bien que l'eau ne soit pas visible</p>
	
<p>Trois piscines dont 2 couvertes qui sont à saisir en piscine également.</p>	<p>Petite piscine gonflable (optionnel)</p>



# Surfaces naturelles

L'OCS GE divise les surfaces naturelles en 3 classes.

Les spécifications OCS GE ne disent pas très clairement où se situent les zones inondables comme la zone d'estran. Pour la détection Deep Learning, les zones non recouvertes d'eau au moment de la PVA mais marquées par la présence régulière de l'eau sont placées dans la classe sol\_nu.

## Sol nu [sol\_nu]

### Définition

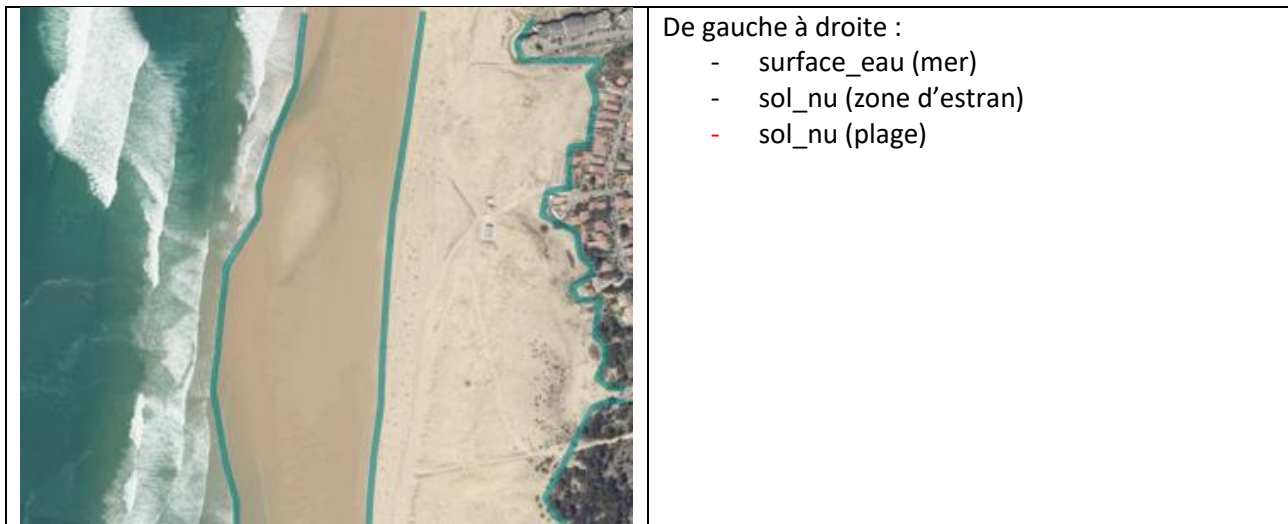
Terrains naturels à sol nu.

Cette classe regroupe les sols couverts de sable, de galets, de rochers, surfaces pierreuses, les zones inondables (zone d'estran, lit majeur d'un cours d'eau au débit variable, étang de niveau temporaire ou tout autre matériau minéral).

### Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Cf paragraphe sur les zone\_permeable, dont les sols nus sont parfois difficiles à distinguer.

	Ici, une ancienne carrière : si les chemins d'accès sont à traiter en zone_permeable, le reste de la carrière, rendu à la nature est à saisir en sol_nu (ou pelouse ou lande ligneuse si la végétation a déjà recolonisé les sols)
	La zone cernée de jaune est une partie de la carrière qui n'est plus exploitée depuis longtemps et qui est à traiter en sol_nu à l'exception des parties végétalisées.



## Surface d'eau [surface\_eau]

### Définition

Terrains recouverts d'eau sur l'image de référence.

Remarque: les surfaces d'eau peuvent avoir des aspects très différents sur les images (reflets, eau boueuse...). Même une réponse importante dans le canal infra-rouge peut cacher une surface d'eau dans le cas d'une abondante végétation aquatique de surface. Les bassins, bassins de lagunage, bassins de rétention, grands réservoirs à ciel ouvert sont traités en surface\_eau (à l'exception des piscines qui sont traitées dans une autre classe).

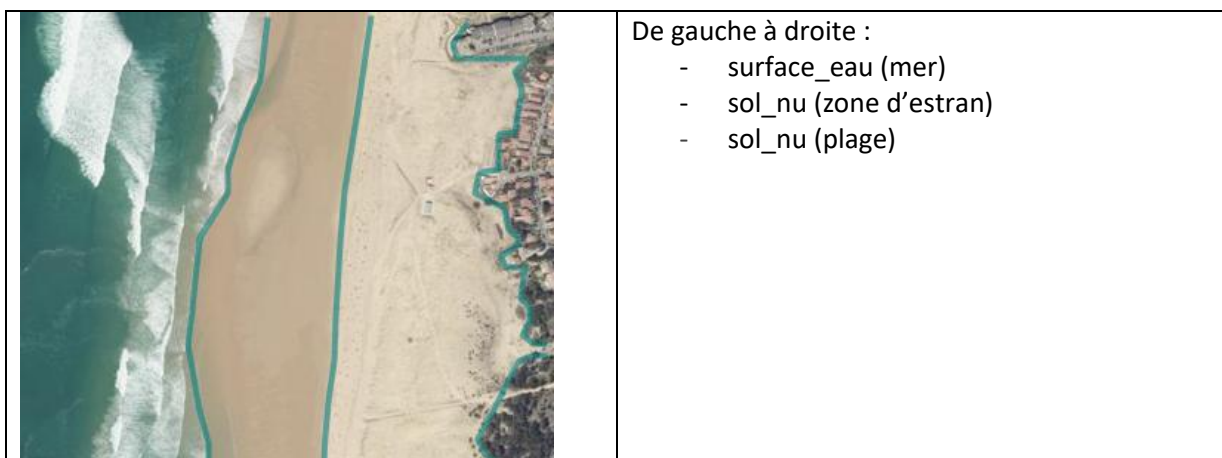
### Vérité-terrain (spécifications de saisie)


La zone à saisir en surface\_eau est la zone effectivement en eau sur l'orthophotographie de référence.

Cela inclus l'eau marine, l'eau des fleuves et rivières, l'eau des lacs, les bassins de toutes sortes (agrément, piscicole, épuration). L'eau doit être apparente (les réservoirs fermés doivent être traités en bâtiments). Les bassins doivent effectivement contenir de l'eau (ne pas traiter en bassin des fosses à lisier).

Les piscines sont traitées à part (cf paragraphie piscine).

Les zones qui sont périodiquement sous l'eau mais qui sont à sec sur l'orthophotographie de référence sont traitées en sol\_nu.



	<p>Dans cet exemple, le fleuve n'est pas à son niveau maximum. La zone qui apparaît en bleu foncé (surface actuellement en eau) est à coder en <code>surface_eau</code>, alors que la zone qui apparaît en bleu clair (surface inondable mais actuellement hors d'eau) est à coder en <code>sol_nu</code>.</p>
---	--

## Neige [neige]

### Définition

Terrain couvert de neige ou de glace sur la PVA. La définition de cette classe est différente de la définition de la classe glacier ou névé de l'OCS GE. La classe neige est normalement un sur-ensemble de la classe glacier, névé de l'OCS GE. Elle permet de donner une enveloppe maximum à la classe glacier, névé.

**Urbain/NAF** : Pas de distinction

### Vérité-terrain (spécifications de saisie)

La source BDTOPPO n'est sans doute pas très fiable. Une saisie manuelle peut être rapide et plus adaptée.

## Végétation ligneuse

La végétation ligneuse de l'OCS GE est répartie dans cinq classes : trois classes pour la végétation arborée (conifères, feuillus et mixte), une classe pour la végétation arbustive et une classe pour les vignes et les lianes.

Pour la détection Deep Learning, on cible une nomenclature en 7 classes aussi, dont la classe mixte, qui peut être considérée comme une classe « généralisée ». Cependant pour éviter une saisie « à l'arbre » qui serait très chronophage, on prévoit l'existence de cette classe. A l'inverse, la tentation est forte de classer des grandes surfaces en peuplement mixte alors que l'on peut distinguer des parties en feuillus d'autres en conifères. Une attention particulière devra être apportée dans la saisie des classes de végétation ligneuse pour qu'elle soit pertinente.

Deux classes complémentaires sont ajoutées :

- Une classe « coupe » permet de classer les coupes franches de végétation bien que dans l'OCS GE, elles soient classées dans leur végétation ligneuse précédente. Cette classe est nécessaire pour éviter la perturbation des modèles.
- Une classe « ligneux\_inconnu » est un meilleur choix que choisir une classe de manière aléatoire lorsque l'on n'arrive pas à distinguer feuillus de conifères. Cette classe est notamment utile en milieu urbain pour les végétations un peu « exotique » que l'on peut trouver dans les jardins ou parcs.

# Ligneux [ligneux]

## Définition

Terrains situés sous le couvert d'un arbre. Cette définition suppose l'utilisation d'images haute résolution. Selon cette définition, un terrain dont le couvert absolu est inférieur à 75% devrait laisser apparaître des zones de landes, d'herbacée ou de sols nus.

Note : on préférera toujours utiliser les classes feuillus ou conifères à la classe ligneux. La classe ligneux est utilisée lorsqu'il est impossible de reconnaître si on a affaire à des feuillus ou à des conifères.

## Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Voir les classes conifères et feuillus qui sont toujours à préférer à celle-ci.

La classe « ligneux » peut être utilisée quand le type d'arbre n'est pas reconnu.

La classe mixte, quant à elle, est utilisée pour une zone où les feuillus et les conifères sont très mélangés

# Coniferes [coniferes]

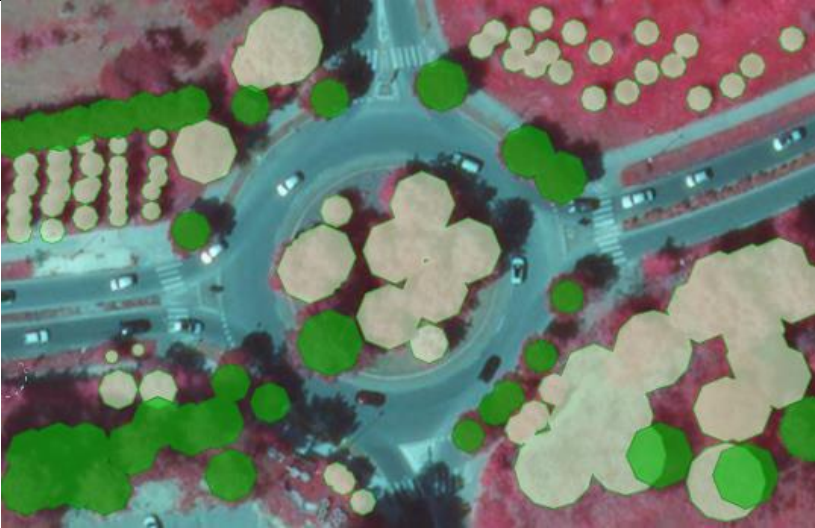

## Définition

Terrains situés sous le couvert de conifères. La représentation géométrique de cette classe doit être suffisamment fine pour pouvoir agréger sur les parcelles OCS GE (2500 m2 en zone NAF) des informations de densité ou des taux de couverture feuillus/conifères.

## Vérité-terrain (spécifications de saisie)





	<p>La distinction feuillus (ici en vert clair) / conifères (ici en vert foncé) est possible grâce notamment aux images HR en fausse couleur (IRC). Des photographies au sol peuvent aider à interpréter correctement les orthophotographies.</p> <p>En cas de difficulté pour déterminer s'il s'agit de feuillus ou de conifères, la classe « ligneux » pourra être utilisée</p>
	<p>Le long de cette rivière se succèdent une zone de feuillus (à gauche) et une parcelle de conifères (à droite).</p>

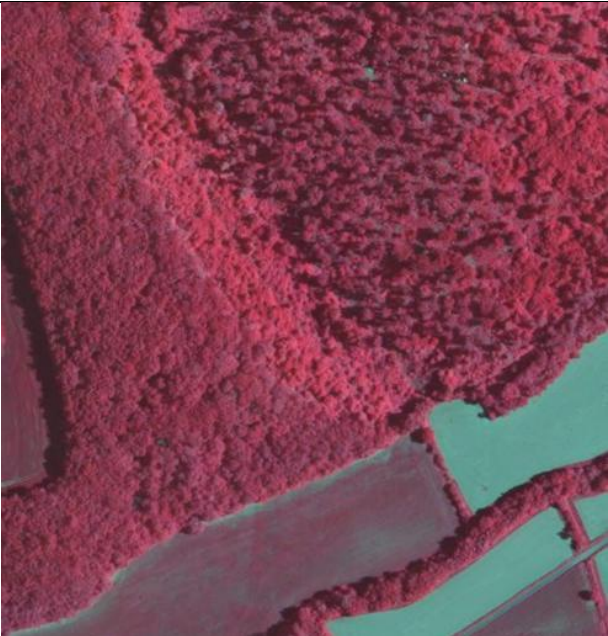

## Feuillus [feuillu]

### Définition

Terrains situés sous le couvert de feuillus

### Vérité-terrain (spécifications de saisie)

La vérité terrain est obtenue par photo-interprétation dans le cadre du processus de constitution de la BD Forêt

	<p>Les espèces feuillues peuvent offrir une assez grande diversité de tonalités et de texture.</p>
	<p>Peupleraie : le peuplier est une espèce feuillue. La plantation est donc à traiter en feuillus, de la même façon que les arbres qui entourent la plantation. Sur la droite de la plantation, les clairières et trouées sont à saisir en pelouse.</p>


## Mixte [mixte]

### Définition

Zone de forêt où les feuillus et conifères sont entremêlés.

### Vérité terrain

On préférera les classes “feuillus” ou “conifères” pour toutes les zones homogènes de plus de 100m<sup>2</sup>, et on réservera la classe mixte à des zones dont chaque partie de plus de 100m<sup>2</sup> contient à la fois des feuillus et des conifères.

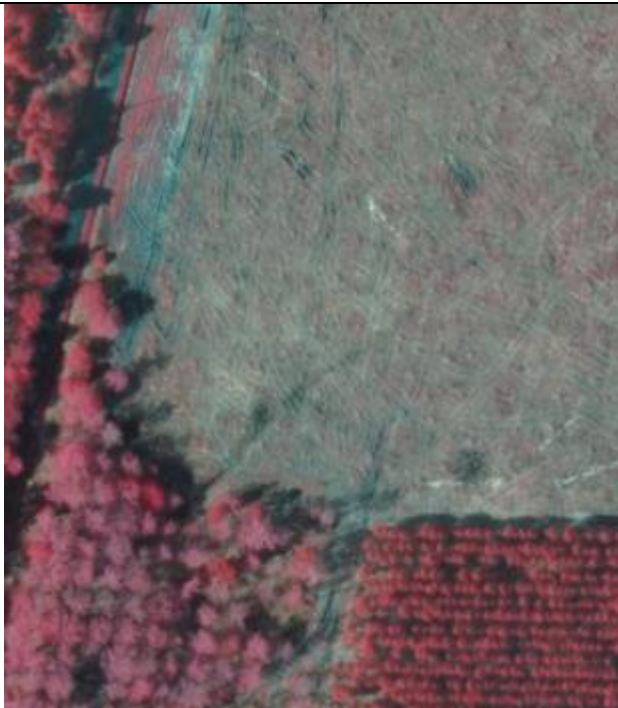
	<p>Zone mixte avec une forte imbrication de feuillus et de conifères.</p>
---	---

## Coupe ou jeune plantation [coupe]

### Définition

Coupe ou jeune plantation de conifères. Cette classe sert à reconnaître des zones dont la vocation est forestière mais dont l'état au moment de la PVA ne permet pas de reconnaître la présence d'arbres (coupe rase ou jeune plantation peuplée d'arbres de faible hauteur, d'arbustes ou de végétation herbacée).

### Vérité terrain

	<p>Au-dessus d'une plantation de feuillus (parcelle sud-ouest, à traiter en feuillus) et de conifères (parcelles sud-est, à traiter en conifères), une coupe à blanc. Une zone de coupe à blanc se reconnaît en général</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au contexte (parcelles plantées autour),</li> <li>- à la présence d'une végétation clairsemée et hétérogène : un peu d'herbe, des broussailles plus ou moins abondantes suivant l'âge de la coupe, et parfois quelque arbres épars.</li> <li>- à la présence de nombreuses traces désordonnées laissées par les engins de débardage.</li> <li>- à la présence de résidus forestiers, futs ou racines laissés au sol</li> </ul>
---	---



	<p>Cette image montre l'importance du contexte pour identifier une coupe. L'analyse de la parcelle seule pourrait faire opter pour une pelouse naturelle parsemée d'un peu de broussaille, mais le contexte éminemment forestier (plantations situées autour, traces d'engins) nous fera pencher pour la classe coupe.</p>
	<p>Différents aspects que peuvent prendre de jeunes plantations. Ici, la parcelle située au nord-ouest doit être traitée en conifères. Les autres, sur lesquels les arbres sont encore très petits, seront plutôt traités en coupe. Attention à ne pas confondre ces parcelles avec des parcelles de vigne (cf plus bas). Les rangs sont un peu moins serrés que ceux de la vigne, et le contexte forestier peut aider à interpréter la zone.</p>

## Broussaille [broussaille]

### Définition






Terrains couverts d'arbustes et de sous-arbrisseaux (taux de recouvrement > 25%).

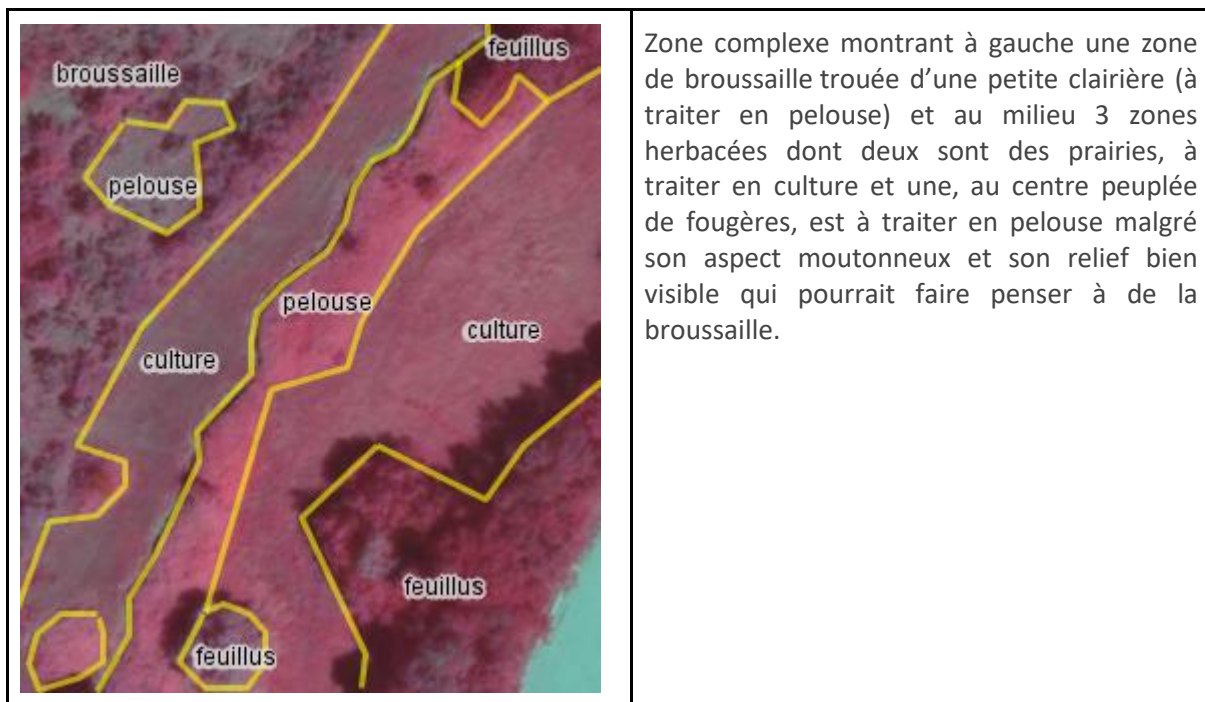
Cette classe regroupe les landes alpines, les landes montagnardes, les garrigues ou maquis non boisés, les terrains incultes ou en friches (cultures abandonnées), les landes sur terrain salé ou marécageuses.

Elle inclut aussi les plantations de petits fruits, de plantes horticoles, médicinales, aromatiques...

## Vérité-terrain (spécifications de saisie)

La vérité terrain est obtenue par un processus de machine learning utilisant les données images et satellites disponibles et mettant en oeuvre différents algorithmes du logiciel OTB pour la segmentation et la classification.

Exemples	Contre-exemples
 <p>Culture en friche (33)</p>	 <p>Jeune plantation (33) (cf coupe)</p>
 <p>Landes sur terrain marécageux (33)</p>	 <p>Formation herbacée malgré la texture hétérogène</p>
	<p>Une texture très hétérogène et l'absence de vrais arbres sont des signes distinctifs des zones de broussaille.</p> <p>Attention toutefois à ne pas confondre les zones de broussaille (essentiellement peuplées d'espèces arbustives) des zones de coupe ou de très jeunes plantations dont les arbres viennent d'être coupés où ne sont pas encore assez grands pour qu'on les reconnaissent comme tels.</p>



## Vigne [vigne]

### Définition

Terrains occupés par des vignes.

### Vérité-terrain (spécifications de saisie)

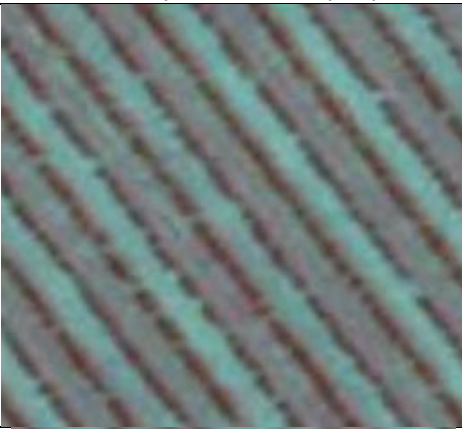
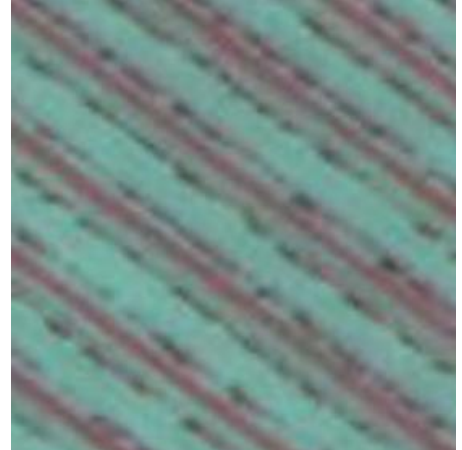
Les vignes se reconnaissent à leurs rangs espacés de 1 à 4m (mais le plus souvent entre 1.5m - largeur minimum pour le passage d'un tracteur – et 3m) et de 1 à 1.5m entre les pieds de vigne.

Les vignes sont des cultures permanentes. Sur certaines parcelles, on voit encore la structure des rangs de vignes alors que les plants ont été arrachés. Si les plants ne sont plus là, la parcelle n'est pas saisie en vigne mais en terre\_labourée.



L'image montre 3 parcelles de vigne et la manière de généraliser celles-ci : les « rangs » de vigne sont entièrement inclus dans la zone de vigne. Les plates-bandes herbeuses entourant les vignes sont traitées



en «pelouse » si elles font plus de 5 m de large. Au-dessous, elles peuvent être incluses dans la zone de vigne. On voit aussi sur cette image une zone imperméable (route) et une zone perméable (chemin) qui sont délimités aussi précisément que possible.		
		Vignes dont les rangs vont par 2 (ici, la distance inter-rangs est d'env. 2.5m)
		Idem

## Végétation non ligneuse

L'OCS GE distingue les formations herbacées des autres formations non ligneuses (lichens, mousses, bananiers, palmiers, bambous).

Pour le deep learning, on divise la classe OCS GE « formations herbacées » en deux sous-classes “pelouse” et “culture”. On saisira en culture toutes les cultures de céréales, de légumes, de pommes de terres, d'oléagineux ainsi que les prairies permanentes ou semi-permanentes.

La classe pelouse est utilisée pour toutes les zones herbacées d'agrément (jardins, parcs et cimetières situés en ville) ainsi que les zones herbacées situées en milieu naturelle (pelouses alpines, terrains en friches avant qu'ils ne soient colonisés par la broussaille, clairières, bas-côtés des grands axes de communication, zones herbacées situées en milieu rural, entre les champs ou autour des champs mais laissées à l'état naturel)

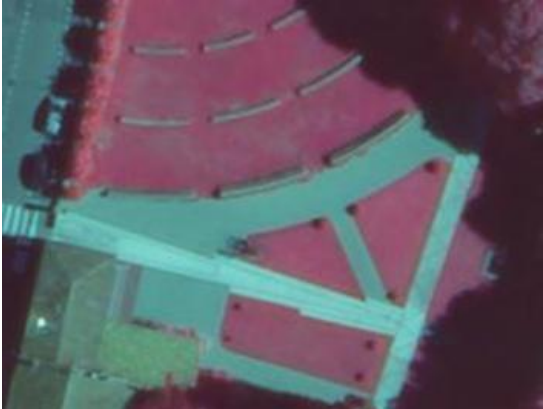
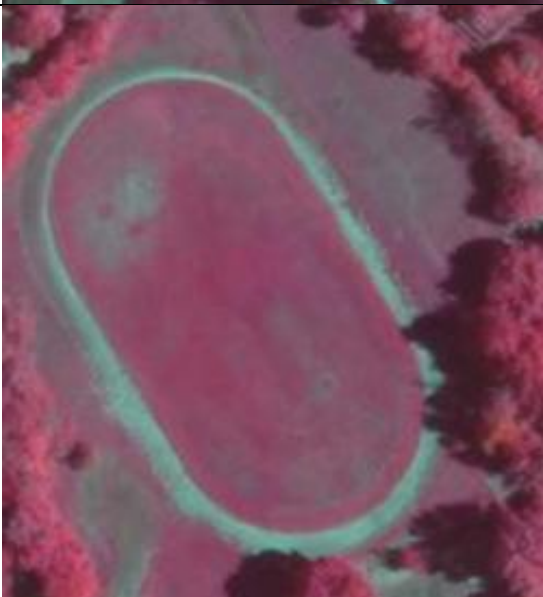

## Pelouse [pelouse]

### Définition

Terrain couvert de végétation herbacée  
Regroupe

- les pelouses naturelles (pelouses alpines, pelouses pastorales dans le maquis ou la garrigue, clairières)
- les pelouses d'agrément (jardins privés, publics, parcs...)
- les pelouses végétales des complexes sportifs
- les zones herbacées en milieu forestier (clairières)
- les zones herbacées non cultivées en milieu rural
- les bandes enherbées le long des voies de communication

## Vérité-terrain (spécifications de saisie)

	<p>Pelouse d'agrément en zone urbain</p>
	<p>Pelouse en zone urbaine (équipements sportifs)</p>
	<p>La même zone en photoaérienne en RVB et en IRC.          Sur l'image RVB, difficile de faire la différence entre le terrain synthétique (en haut à gauche) à coder en zone_impermeable et ceux en gazon naturel à coder en pelouse.          La visualisation de la même zone en IRC permet de faire la distinction facilement : les terrains synthétiques ont une réponse dans les "bleu foncé/noir" alors que les terrains en gazon naturel ont une réponse dans les "rouge".</p>

	
	<p>Pelouse en zone résidentiel</p>
	<p>Autour de la ferme, de la <b>pelouse</b> (bordée et plantée de quelques arbres). Autour des parcelles de <b>culture</b>.</p>

	<p>Au milieu des cultures, une parcelle en friche composée de « pelouse » et de « broussaille ».</p>
	<p>La présence de broussaille sur une parcelle indique qu'elle n'est plus cultivée. Les zones herbacées sont alors traitées en « pelouse » même si leur aspect est voisin de celle des prairies permanentes.</p>

## Culture [culture]

### Définition

Terrain couvert de végétation herbacée

Regroupe

- les prairies permanentes et temporaires,
- les terres arables (y compris en jachère) : grandes cultures, cultures maraîchères, céréalières
- les jardins maraîchers collectifs ou individuels
- les terres fraîchement labourées sur lesquelles temporairement, plus aucune végétation n'est visible



## Vérité-terrain (spécifications de saisie)

	<p>Grandes cultures</p>
	<p>Attention à la grande variété d'aspect des cultures en fonction de la saison, de l'espèce cultivée, de l'avancement des travaux agricoles.</p>
	<p>La présence de balles de foin est un signe caractéristique des cultures. Tant qu'une trace de végétation est visible (couleur rosâtre), on préférera la classe culture à la classe terre labourée réservée aux sols vraiment nus.</p>

## Terre labourée [terre\_labouree]

### Définition

Terrains à vocation agricole, mais sans végétation visible sur les images (terres fraîchement labourées ou moissonnées).

Cette classe est expérimentale. Le but est d'aider le modèle à rattacher les terres arables nues à la classe culture plutôt qu'à la classe matériaux minéraux. D'autre part, cette classe, si elle est bien détectée, peut aider à différencier les cultures des prairies permanentes.

### Vérité-terrain (spécification de saisie)

Déterminé par photo-interprétation.

	Lorsque plus aucune trace de végétation n'est visible dans un champ, on le code en « terre_labouree » plutôt qu'en « culture ».

## Canne à sucre [canne\_a\_sucre]

### Définition

Terrains à vocation agricole occupés par des cannes à sucre

### Vérité-terrain (spécification de saisie)

Déterminé par photo-interprétation. Visuellement, les plantations de canne à sucre ressemblent à des  
Absent des territoires métropolitains.



Les plantations de canne à sucre sont saisies à la parcelle.

## Autres formations non ligneuses [autre\_non\_ligneux]

### Définition

Surfaces couverte par des végétaux non ligneux, à grande tiges et à feuilles plus ou moins grande.

Exemples : palmiers, bananiers

### Vérité-terrain (spécification de saisie)

Déterminé par photo-interprétation.



Les plantations de bananes sont saisies à la parcelle.



Les arbres isolés d'agrément sont à saisir à l'arbre.

## 4. Qualité attendue

### Qualité géométrique

**Référence** : La référence est l'orthophotographie. Les bâtiments déformés par l'effet de parallaxe constituent une exception détaillée au chapitre consacré à ce thème (cf paragraphe 3).

**Précision** : La précision de la saisie attendue par rapport à l'orthophotographie est de 1 mètre. On peut admettre des écarts de 1 à 5m dans une petite proportion (< 10%). Un écart > 5m sur la délimitation d'un objet sera considéré comme une erreur si elle n'est pas spécialement sujette à interprétation comme cela peut arriver sur des terrains naturels.

**Topologie** : Les objets ne doivent pas se recouvrir s'ils appartiennent à des classes différentes, sauf si ce recouvrement est justifié par la réalité terrain (deux zones peuvent se chevaucher dans le cas d'arbres dont le houppier masque une zone dont la nature ne fait aucun doute : au-dessus d'une rivière, d'une route, d'un parking...). Une saisie sans aucun recouvrement (issue d'une partition de l'image) est acceptable. Chaque point de l'image doit alors être renseigné. Une classe « inconnu » pourra être utilisée avec parcimonie (2% max)

**Seuils de largeur pour les éléments linéaires** : les objets de plus de 2m de large doivent être saisis (chemin, route, bande enherbée...). Les objets plus étroits peuvent être saisis, mais leur généralisation (agrégation avec la zone voisine) ne sera pas considérée comme fautive.

**Seuils de surface - exhaustivité** : Pour les petits objets (bâtiment, piscine et serres et arbres isolés), tout ce qui est visible doit être saisi.

Pour les zones perméables, imperméables et les surfaces d'eau ou de végétation situées dans un contexte urbain (bassins, canal, pelouse, haies), l'unité minimale de collecte est de 20 m<sup>2</sup>.

Hors agglomération, les surfaces d'eau et les classes de végétation suivantes : coupe, vigne, pelouse, culture, terres labourées sont saisies dès qu'elles dépassent 50 m<sup>2</sup>. Ce seuil est porté à 100 m<sup>2</sup> pour les thèmes suivants : sol nu, pelouse

### Unité Minimale de Collecte

Catégories	Largeur minimale de collecte	Surface minimale de collecte
Petits objets : bâtiments, serres, piscines, arbres isolés	2 m	Tous
Zones urbaines (zones perméable, imperméable, surface d'eau, pelouse urbaine, végétation)	2 m	20 m <sup>2</sup>
Zones rurales (surface d'eau, mixte, coupe, culture, vigne, terres labourées)	2 m	50 m <sup>2</sup>
Espaces naturels (sol_nu, pelouse naturelle, broussaille, neige)	5 m	100m <sup>2</sup>



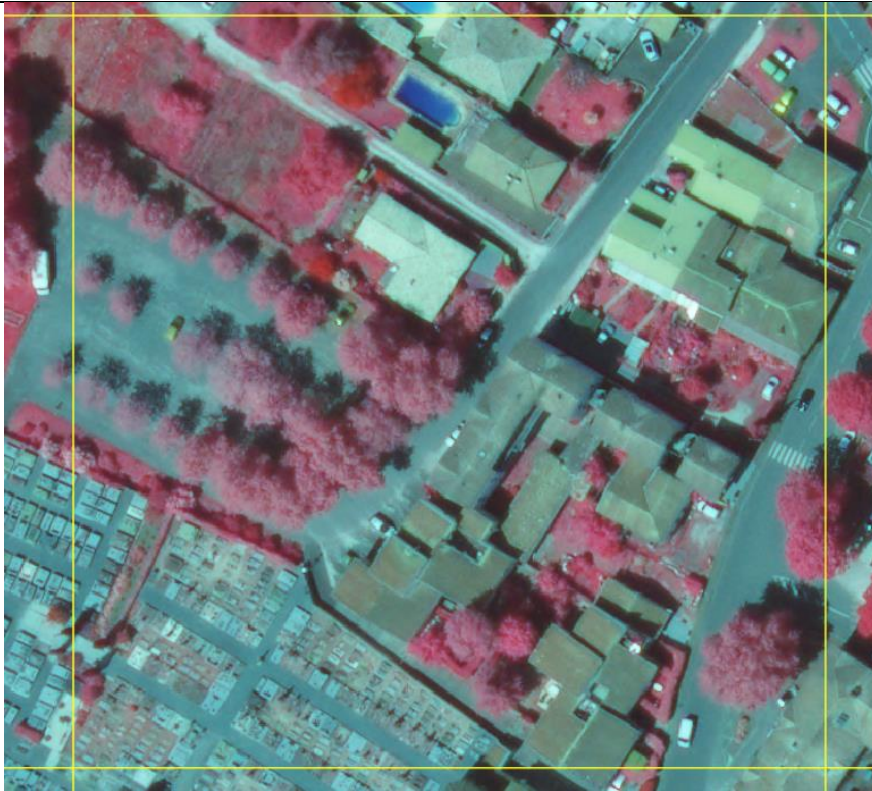
# Qualité sémantique

Taux de confusion maximum attendu (calculé en nombre de zones voisines)

Niveau 1	Niveau 2	Taux d'accord niveau 1	Taux d'accord niveau 2
Surface anthropisée	batiment	98	95
	serre	98	95
	zone_impermeable	98	95
	piscine	98	95
	zone_permeable	90	85
Surface naturelle	sol_nu	90	85
	surface_eau	98	95
	neige	98	95
Végétation ligneuse	coniferes	98	95
	coupe	90	85
	feuillus	98	95
	mixte	98	95
	ligneux	98	95
	broussaille	98	95
	vigne	98	95
Végétation non ligneuse	pelouse	98	95
	culture	98	95
	terre_labouree	98	95
	canne_a_sucre	98	95
	autre_non_ligneux	98	95

Les images suivantes illustrent la segmentation que l'IGN peut mettre à disposition pour servir de support à la saisie. Il s'agit d'une segmentation hiérarchique (pyramidale) pour laquelle chaque niveau est strictement imbriqué dans le niveau précédent. L'utilisation de ces segmentations est optionnelle.

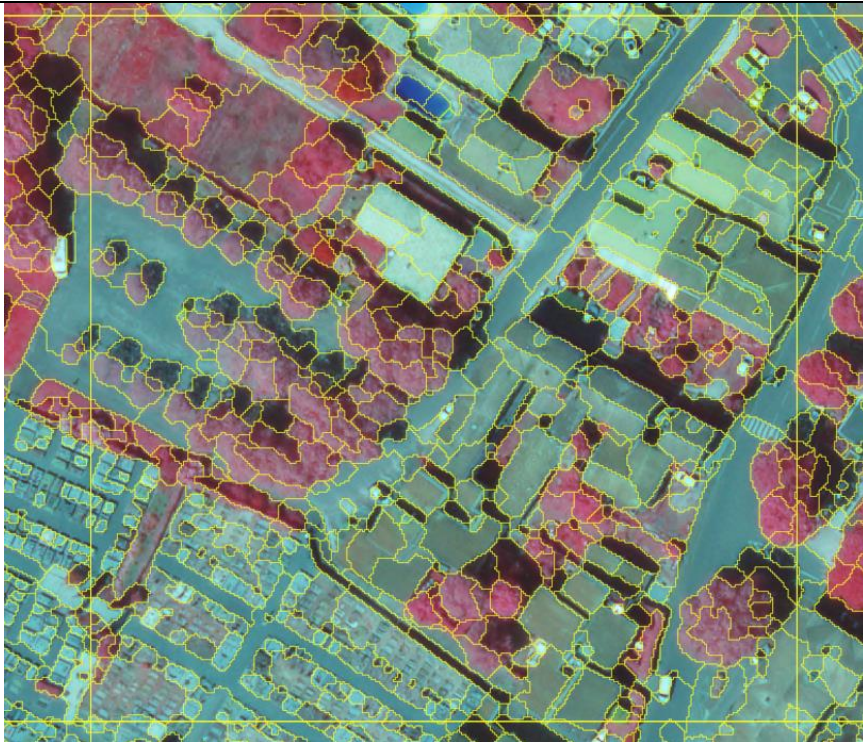
Le niveau de détail recherché correspond à peu près à une segmentation contenant 400 polygones / ha. Des segmentations plus grossières permettent de gagner du temps de saisie sur des thèmes dont les limites sont bien contrastées. Inversement, il peut être nécessaire, très localement, de faire référence à une segmentation plus fine pour atteindre le niveau de détail recherché.



La segmentation suivante présente une zone de 128m x 128m.

Elle donne une idée du niveau de détail attendu. Sur cette image, de nombreux segments contigus seront finalement fusionnés, mais ce niveau de détail est utile pour isoler des petites surfaces pouvant faire moins de 20 m<sup>2</sup> comme celles des arbres isolés sur le parking.

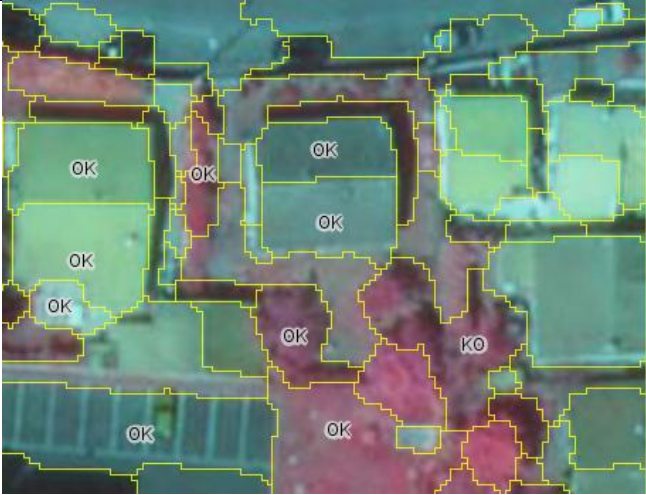

Certaines zones sont sur-segmentées comme les passages protégés, les voitures ou les ombres des arbres isolés. Les segments adjacents de même classe seront fusionnés en fin de saisie.



Ce niveau de segmentation, environ 400 polygones / ha est assez représentatif du niveau de détail recherché. Il peut toutefois être nécessaire, très localement, de descendre sur une segmentation encore plus fine (jusqu'à 1000 polygones / ha). Cf. ci-dessous



	<p>Niveau C30 28 poly / ha (indicatif)</p> <p>Quelques zones sont homogènes et peuvent être saisies directement à ce niveau. Beaucoup nécessitent cependant un découpage plus fin</p>
	<p>Niveau C12 75 poly / ha (indicatif)</p> <p>Ce niveau permet d'individualiser les gros arbres et certains bâtiments supplémentaires.</p> <p>Ce niveau peut encore faire gagner du temps sur de nombreux objets, mais les petits détails (petits arbres, haies) nécessiteront de passer à une segmentation plus fine, surtout en cas de mauvais contrastes de l'image.</p>
	<p>Niveau C12 75 poly / ha (indicatif)</p> <p>Même niveau que le précédent.</p> <p>Cette image montre que pour un même niveau de segmentation, suivant la zone, le découpage peut être satisfaisant ou non.</p> <p>Sur l'image précédente, le niveau C12 était presque suffisant, sur celle-ci les zones sont encore bien trop souvent hétérogènes.</p>

	<p>Niveau C6 271 polys / ha (indicatif)</p> <p>Au niveau C6, on a presque tous les détails désirés. Sur des zones complexes, ce niveau de segmentation est représentatif du niveau de détail que l'on recherche. Il se peut toutefois que certaines zones hétérogènes ne soient pas découpées (mélanges de végétation, ombres denses...) et qu'il faille encore descendre au niveau au-dessous pour atteindre le niveau de détail désiré.</p>
	<p>Niveau C2 642 polys / ha (indicatif)</p> <p>Sur cette image, la zone marquée KO au-dessus a été redécoupée en 10 micro-zones. Ceci permet d'améliorer un petit peu la classification, mais partout ailleurs, ce niveau de segmentation apporte surtout du bruit.</p>