

| Objet : Cahier des charges annotation de changement

Table des matières

Introduction	4
Synthèse des similitudes et différences avec la détection du changement générique	Erreur !
Signet non défini.	
Définition du changement et du non-changement	5
Définition détaillée du changement	5
Caractérisation de l'annotation attendue pour les dalles en non-changement	6
Exemples de changement à annoter	7
Changements réels	7
Changements temporaires	14
Artefact de changement	14
Précision sur les changements phénologiques de la végétation	15
Description individuelle des thèmes	17
Tableau récapitulatif des différentes classes sémantiques	17
Points d'attention sémantique	18
Définitions individuelles avec exemples :	19
Surfaces anthropisées [surface_anthropisee]	19
Batiment [batiment]	19
Réservoirs [reservoir]	20
Bati pré-fabrique [bati_prefabrique]	22
Serre [serre]	23
Serres Amovibles [serre_amovible]	24
Panneaux photovoltaïques [panneau_photovoltaique]	24
Eoliennes [eolienne]	25
Pylônes [pylone]	26
Zone imperméable non bâtie [zone_impermeable]	28
Route [route]	31
Zone perméable anthropisée [zone_permeable]	32
Voie ferrée [voie_ferree]	36
Chemin [chemin]	38
Piscines [piscine]	40
Fossé [fosse]	41
Surfaces naturelles [surface_naturelle]	43
Sol nu [sol_nu]	43
Surface d'eau [surface_eau]	44
Neige [neige]	46
Murs de pierre [mur_pierre]	46
Affleurements rocheux [affleurement_rocheux]	47
Végétation ligneuse [vegetation_ligneuse]	47
Conifères [conifere]	48
Feuillus [feuillu]	49
Mixte [mixte]	50
Coupe ou jeune plantation [coupe]	51
Broussaille [broussaille]	54
Vigne [vigne]	56
Végétation non ligneuse [vegetation_non_ligneuse]	58
Végétation Herbacée [vegetation_herbacee]	59
Pelouse [pelouse]	59
Culture [culture]	62
Annotation incertaine	64
Changement temporaire [temporaire]	64
Artefact de changement [artefact]	68
Qualité attendue	71
Qualité géométrique et Unité Minimale de Collecte	71

Qualité sémantique	72
Exemple de segmentation – Outil IGN.....	73
Foire aux questions.....	77

Introduction

L'un des principaux enjeux de l'IGN aujourd'hui est d'améliorer l'actualité de ses données, i.e. réduire le délai entre l'apparition du phénomène et la mise à disposition de l'information numérique correspondante. Pour améliorer la fraîcheur de la donnée et réduire le temps de traitement des prises de vues aériennes par les différentes équipes de l'IGN, des expérimentations sur la détection automatique de changement entre deux prises de vue sont en cours.

Pour automatiser au mieux cette détection des changements d'occupation du sol, nous cherchons à tester, évaluer et mettre en production des techniques de télédétection par intelligence artificielle. Or ces modèles d'intelligence artificielle doivent être paramétrés via des données d'apprentissage, également nommées « annotations ». Cette cartographie automatisée repose sur des outils de segmentation sémantique, c'est-à-dire de classification au pixel, de paires d'images à très haute résolution (deux millésimes).

En effet, pour l'instant nous nous intéressons uniquement à la différence entre deux prises de vues aériennes et non pas à la différence entre une prise de vue et une base de données géographique ou cartographique.

Nous nous intéressons à deux problèmes distincts mais proches :

- La détection du changement.
- La détection du non-changement.

Ces deux notions seront développées plus tard.

Le but de ce document est de définir les spécifications pour l'annotation de paires d'images à très haute résolution prises à deux dates différentes, avec pour objectif la création d'un jeu d'annotation pour la détection de changement et de non changement au sens de l'occupation du sol.

Ce document contient :

- La définition de chaque thème (classe visuelle).
- Les Unités Minimales de Collecte (UMC) de surface et de largeur par catégorie de thèmes.
- Les spécifications qualités attendues.

Définition du changement et du non-changement

Définition détaillée du changement

On définit par changement : une modification visible d'une zone donnée lors de la comparaison visuelle entre les deux images prises à des dates différentes. Dans notre cas, cette modification visuelle sera caractérisée de la manière suivante :

- **Une surface minimale de 8 mètres carré** pour la majorité des classes sauf pour les objets ponctuels.
- D'origine humaine (construction, destruction de bâtiment, coupe rase, modification du lit de la rivière, etc.).
- Ou d'origine naturelle s'il modifie la composition du paysage (par exemple, un glissement de terrain, une forêt ravagée par un incendie, éboulement rocheux).

La surface minimale de 8 mètres carré **concerne uniquement les vrais changements** qui apparaissent sur le territoire.

Notons que le changement peut être inter-classes ou bien intra-classes. Par inter-classes, nous entendons d'un changement peut se faire de la classe "sol nu" vers la classe "bâti" par exemple ou bien de "conifère" vers "sol nu". Par changement intra-classes, nous entendons le fait qu'un changement visuel peut ne pas causer de changement de classe. Par exemple, si le toit d'un bâtiment est modifié (passage d'un toit en tuile vers un toit en acier ou en zinc), cela sera considéré comme un changement pour nous mais de la classe bâtie vers la classe bâtie ou bien culture vers culture (passage sur une parcelle agricole de blé à du maïs par exemple).

Nous souhaitons une saisie "à l'objet", il s'agit donc d'annoter les petits objets et les petits changements tel qu'un arbre qui a été coupé ou bien une fosse qui a été maçonnée. Ainsi tous les objets ponctuels qui ont changés seront à considérer (arbre isolé, éolienne, antennes, pylônes). La saisie se fait à l'aide de la paire d'orthophotographies à 20 cm couleur et/ou fausse-couleur (irc) et/ou un modèle numérique de surface (MNS) et avec la création d'une carte de changement pour chaque élément visuel considéré. Pour chaque changement, la forme de celui-ci sera détournée au pixel et le type de changement sera catégorisé (de la classe A vers la classe B).

De manière simple, **tout changement de classe sémantique d'une zone d'au moins 8m² de l'image est à considérer comme un changement à annoter.**

En cas de conflit entre deux classes, il est recommandé d'utiliser la classe la plus précise possible, c'est à dire la classe qui est la moins vague / floue sémantiquement (par exemple privilégier la classe réservoirs à celle de bâti s'il y a un doute).

En complément des classes sémantiques de couverture du sol (bâti, sol nu, conifères, eau, etc.), il est aussi possible d'annoter les changements temporaires et les artefacts de changement. Ces deux dernières classes doivent être privilégiées par rapport à la classe "Inconnu".

On peut définir ces deux classes complémentaires de la manière suivante :

- Un **changement temporaire** (ou faux changement) est lié au monde qui fonctionne mais qui ne change pas de manière durable la zone. Il s'agit d'un changement visuellement **très important** et **impactant sur la compréhension de la scène**. Un changement temporaire masque la couverture du sol mais ne change pas sa nature (marché ou foire sur une photo mais pas sur l'autre, stockage temporaire dans un champs, ...). Il s'agira de coller un maximum aux différents exemples présentés dans cette section, dans le cas d'un doute le changement temporaire sera ignoré.
- Un **artefact** de changement est un élément visuellement très important non liée à une modification du monde réel mais à un artefact de prise de vue (une réflexion spéculaire, une coulée de pixels, problème radiométrique, une ombre portée très importante, une aberration de devers). Un artefact de changement implique une incapacité à interpréter

le segment sur une des deux prises de vues. Un artefact de changement rend une saisie très difficile voire impossible. **Les artefacts de changement sont des éléments qui empêchent la photo-interprétation.** Dans ce cas-là, il faut annoter le segment non-interprétable comme artefact et le segment à l'autre date comme la couverture du sol visible.

Il s'agit de deux classes annexes à utiliser avec parcimonie. L'information la plus importante à annoter est celle de vrai changement, c'est-à-dire de modification de la couverture du sol.

Remarques sur les cas potentiellement compliqués :

- Lorsqu'un vrai changement est occulté par un changement temporaire ou bien un artefact, il faudra alors l'annoter avec ce second type de catégorie (par exemple lors de l'apparition d'un parking avec une foire importante, dessus).
- Lorsqu'un changement temporaire à la date T0 est occulté par un vrai changement à la date T1 (par exemple une foire sur une zone imperméable est présente à la date T0 puis on voit une zone perméable), il faudra alors annoter le segment concerné par "Changement Temporaire" à T0 et "Zone perméable" à T1.

Caractérisation de l'annotation attendue pour les dalles en non-changement

On définit comme une zone de non-changement, une zone dont la modification visuelle entre deux dates n'est liée qu'à une libre évolution du paysage au cours du temps sans intervention humaine majeure, ni modification forte du paysage, ni catastrophe naturelle. Ainsi **une zone de non-changement doit forcément rester de la même classe sémantique.**

L'évolution naturelle de la végétation (par la saisonnalité, la croissance verticale, etc.) ne sera pas considérée comme du changement. Une zone est considérée comme une zone de non-changement si cela est sans ambiguïté, ni visuelle ni sémantique.

Etant donné qu'une zone de non-changement doit rester de la même classe sémantique, tous les phénomènes naturels qui modifient la couverture du sol sont considérés comme des changements. Ainsi les changements naturels suivants sont à considérer (liste non exhaustive) : croissance de la forêt (en surface), érosion du littoral, retour à l'état naturel d'une carrière après son exploitation, une mare qui disparaît, changement du type de peuplement d'une forêt, destruction de la végétation par le feu, glissement de terrain.

Par contre, une zone de forêt qui garde la même emprise au sol mais qui change en hauteur (croissance) ou dont le feuillage change de couleur sera considérée comme une zone de non-changement.

Une zone de non-changement est une zone qui n'aurait pas mérité d'être investiguée par un photo-interprète qui souhaite repérer des changements du territoire lié à l'activité humaine ou bien au changement fort du paysage

Les dalles fournies à annotées sur le thème du non-changement seront annotées comme véritablement sans changement si elles ne présentent aucun des **trois types de changement** mentionnés ci-dessous :

- Vrais changements.
- Changements Temporaires.
- Artefacts de changement.

Autrement, on leur affectera un des 3 labels mentionnés ci-dessus.

Les deux derniers labels sont définis plus haut. **Ces deux derniers labels : « changement temporaire » et « artefact » sont à utiliser lorsqu'il y a une incertitude sur l'évolution de la couverture du sol.**

Les critères / spécifications de saisie des changements temporaires ne sont pas les même pour les classes sémantiques de changement.

Notons que les zones de changements sont généralisables et qu'une grande zone évolutive pourra être saisie comme un seul et même polygone (par exemple pour un parking ou une zone de chantier).

Exemples de changement à annoter

Dans cette section nous allons donner des exemples de changement à annoter.

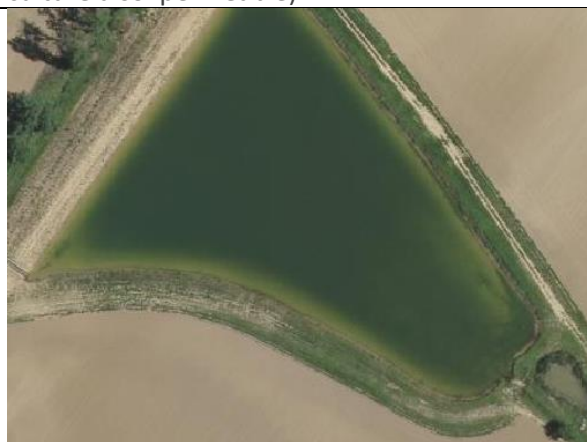
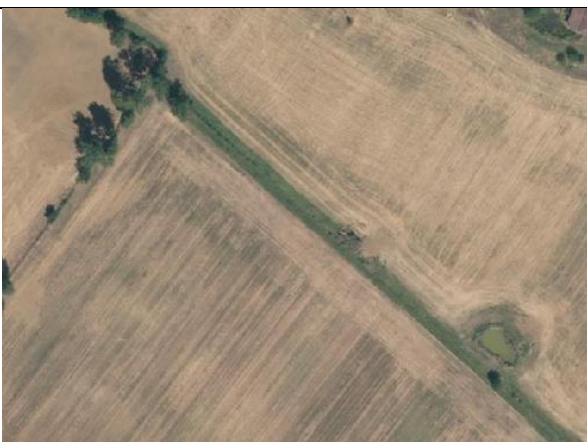
Changements réels

La classe de vrai changement est la classe la plus importante à annoter. Il s'agit de toutes les modifications de couverture du sol (selon notre nomenclature ci-dessous) entre les deux dates et selon les unités minimales définies précédemment.

Il s'agit d'avoir la meilleure exhaustivité possible sur l'annotation des vrais changements.



Création d'un bâtiment ainsi que du chemin d'accès et du terre-plein autour (qui passe de culture à sol perméable).



Construction d'une fosse maçonnée sur un terrain agricole.

Apparition de serres amovibles entre les deux dates. Attention une serre mobile est considérée comme un vrai changement et non un changement temporaire.



Apparition d'une mare



Passage de feuillus à sol nu



Apparition d'un chemin : passage de pelouse à chemin.



Exemple d'une coupe rase sur la partie haute de l'image.

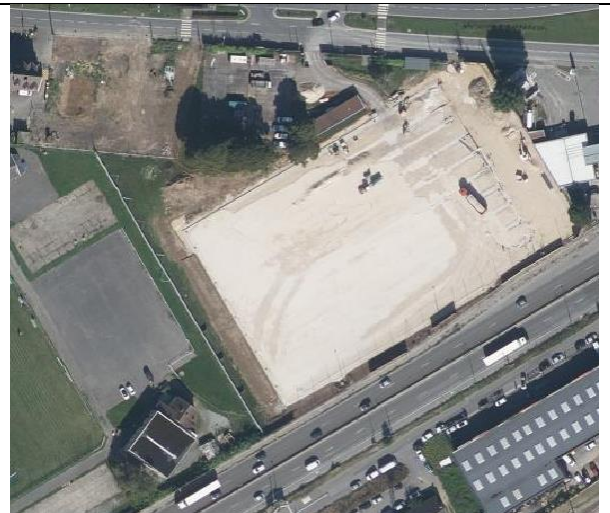


Coupe d'un arbre isolé en haut à gauche de l'image.



Agrandissement d'un bâtiment (passage de sol nu à bâti, la partie centrale passe de sol nu à pelouse)..

La partie du toit en forme de U au centre de l'image refaite sera à annoter en changement temporaire. En effet le toit a uniquement été refait à neuf (avec ajout de nouvelles ouvertures).



Destruction de bâtiments en haut à gauche. Passage de bâti à zone perméable. De plus la pelouse passe en sol nu.



Dans ce cas, on a la route qui est bitumée

	<p>(passage de zone perméable à route), une piscine est construite ainsi qu'un nouveau bâtiment.</p>
	 <p>Coupe rase sous les lignes électriques</p>
	 <p>Disparition de deux mares Remarque : le changement d'état de la culture n'est pas à annoter comme un changement.</p>
	 <p>Apparition de piscines, de bâti ainsi que de pelouse.</p>



Paire d'images beaucoup de changements. Seule la route en L en bas et sur la droite reste inchangée.



Apparition de bâtiments entourés de pelouse de zone imperméable (soit à partir de sol nu comme tout en bas ou bien à partir de zone imperméable pour les travaux).

On peut également noter

- passage de végétation à un chemin sur la droite de l'image
- Au sud : création de bâtiments.



Coupe d'un arbre à l'est du toit détruit et coupe de brousaille à droite. La maison dont le toit est en cours de réfection sera considérée comme un changement temporaire.



Un arbre a été coupé dans la parcelle en haut à gauche et il devra être annoté en vrai changement. Le segment sera annoté de feuillu à pelouse.

Changements temporaires

Les changements temporaires (ou faux changements) sont des changements qui ne modifient pas de manière durable la réalité du monde. Il peut s'agir de changements dû à des modifications temporaires du paysage à large échelle, à du stockage de ressources (agricoles, minières etc.), où à des activités humaines (foire, marché, etc.). Tous ces changements sont recensés dans la section dédiée à la classe temporaire.

Artefact de changement

Les artefacts de changement sont des éléments de grande taille qui empêchent la photo-interprétation sur une des deux images. Cette classe doit être utilisée avec parcimonie pour indiquer un **problème dans la prise de vue**. Cette classe peut être vue comme une caractérisation de la classe inconnue : il y a une forte incertitude sur le segment concerné, celui-ci semble avoir été modifié mais certainement à cause de conditions d'acquisition et non à cause d'un changement réel sur le terrain.

On précise 2 cas d'artefact principaux :

- Les problèmes dans la prise de vue : coulée de pixels, réflexion spéculaire ou hotspot. Les artefacts sont à annoter s'ils perturbent la bonne compréhension de l'image.
- Les ombres portées : Elles sont à annoter en « inconnu » si elles se situent dans une zone de changement et en artefact si elles sont suffisamment grandes pour empêcher de comprendre le contexte du paysage (cas d'une ombre de montagne). Elles sont à ignorer dans tout autre cas, notamment lorsque le contexte permet de déduire un non changement (cas des ombres portées en contexte urbain).



Notons que s'il est possible de déterminer la couverture du sol sous une ombre portée, celle-ci ne sera pas à annoter en artefact. De même, si malgré le devers, il est toujours possible d'interpréter la couverture du sol (par exemple un trottoir caché par un bâtiment ou bien un arbre lié au devers), il n'y aura pas à annoter ce segment en artefact. Cependant si le devers empêche la compréhension de la scène alors il faudra annoter le segment concerné en artefact.


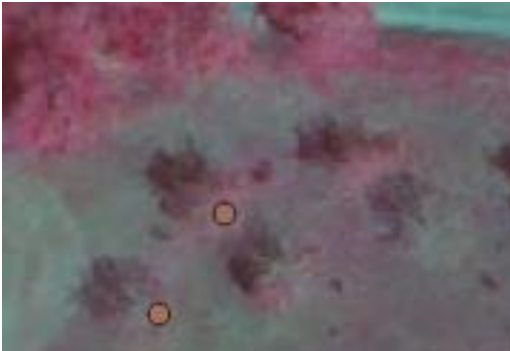
L'intérêt des artefacts est de nous permettre d'identifier les patchs qui sont annotables de ceux qui ne le sont pas. On comprend donc que les petits éléments ne seront absolument pas prioritaires et pourront être ignorés s'ils ne gênent pas la photo-interprétation du changement. On insiste sur le fait que les petites ombres portées (typiquement en milieu urbain) sous lesquelles on ne peut pas interpréter ce qu'il y a au sol ne sont pas à saisir en artefact, mais en « inconnu » et seulement dans le cas où elles se situent dans une zone de changement.

Précision sur les changements phénologiques de la végétation

Les changements phénologiques de la végétation, comme la croissance naturelle, la chute des feuilles, l'assèchement, la floraison, et autre ne sont pas considérés comme des changements. Un changement de végétation peut être d'origine naturelle, mais il doit modifier le paysage : Arbre arraché par une tempête, végétation brûlée par un feu de forêt ou autre.

Exemple de changement phénologique à ne pas annoter :

	<p>Ici on a une végétation qui a séchée, de la broussaille a visiblement perdu ses feuilles et devient moins dense sur la deuxième photo. Cependant ce n'est pas un changement de classe sémantique, on a toujours de la broussaille, donc pas de changement ici.</p>
	<p>De la même façon, ici on a de la broussaille qui a poussée et qui monte sur une barrière. Pas de changement de classe sémantique, pas d'évolution du paysage, juste un changement phénologique, donc on n'annoté pas.</p>

	<p>On a ici un changement phénologique dans la végétation (moins de feuilles chez les arbres à droite) mais pas de coupe. On n'annote rien.</p>
	<p>Ici on a un changement de texture au niveau des arbres, mais pas de changement de classe sémantique ni de changement de paysage. On n'annote rien.</p>

Description individuelle des thèmes

Tableau récapitulatif des différentes classes sémantiques

Dans cette section nous allons donner les spécifications pour chacune des classes ainsi que quelques exemples visuels correspondants. Il s'agit de la définition de chacune des classes et de chacun des éléments individuellement.

Le tableau suivant permet de découvrir les thèmes à annoter.

Thème	Catégorie	Classe
Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
surface_anthropisee [1]	construction [10]	batiment [100]
		reservoir [105]
		panneau_photovoltaique [102]
		eolienne [103]
		pylone [104]
		serre [101]
	construction_amovible [11]	serre amovible [111]
		bati_prefabrique [112]
	zone_impermeable [12]	route [121]
		piscine [122]
	zone_permeable [13]	chemin [131]
voie_ferree [132]		
	fosse [14]	
surface_naturelle [2]	sol_naturel_mineral [20]	sol_nu [201]
		affleurement_rocheux [202]
		surface_eau [21]
		neige [22]
		mur_pierre [23]
vegetation_ligneuse [3]	vegetation_arboree [30]	conifere [302]
		feuillu [301]
		mixte [303]
		coupe [300]
		broussaille [31]
		vigne [32]
vegetation_non_ligneuse[4]	vegetation_herbacee [41]	pelouse [411]
		culture [412]
		inconnu [0]
		temporaire [5]
		artefact [6]

Toutes les classes (Niveau 1,2 et 3) sont disponibles à l'annotation, nous précisons cependant qu'il **faut fortement prioriser l'utilisation des classes les plus détaillées possible**. La plupart des annotations doivent être de classe 3, à l'exception des classes zone_permeable et zone_impermeable. Les classes de niveau 1 et 2 doivent être vues comme des « filet de sécurité » permettant de répondre aux manquements dans les spécifications de niveau 3 lorsqu'une classe de niveau 3 ne permet pas de caractériser un objet.

Nous rappelons également que les trois dernières classes (inconnu, temporaire et artefact) sont à utiliser avec parcimonie pour les cas complexes.

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 : cour de ferme, terrain de boule, carrière, parking non revêtu, piste de cross, etc.

sol nu : en zone naturelle (sable, boue, gravillon) ou quasi-naturelle (zone de terre nue non cultivée et non végétalisée). Attention, il existe une classe "affleurement rocheux" pour les blocs de roches importants en milieu agricole.

Végétation : 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 de recourir à la segmentation la plus fine. Les arbres/bosquets doivent ressortir. Les zones non arborées sont généralement herbacées (pelouse), mais les potagers sont traités avec la classe culture. La classe «zone permeable» doit être réservée aux zones perméables sans végétation (ex. places de parking, espace gravillonné). Les abords de piscines, fosses 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 parler 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.

Marais salants : S'ils sont sous l'eau, ils seront annotés en surface_eau et toutes les parties hors eau sont annotés en zone_perméable.

Définitions individuelles avec exemples :

Surfaces anthropisées [surface_anthropisee]

Notre nomenclature distingue 2 types de zones imperméables (bâties et non bâties) et 1 type de zones perméables (zones à matériaux minéraux ou zones à autres matériaux composites) pour les surfaces anthropisées.

Bâtiment [batiment]

Définition

Bâtiments et autres types de constructions : églises, hangars, barrages, auvents.

La classe bâtiment peut inclure du mobilier urbain (e. abri bus, parking vélo couvert...). Un simple mur qui ne rentre pas dans la catégorie « Mur de pierre en milieu agricole » sera aussi considéré comme un bâtiment (ou bien comme une surface anthropisée si la frontière n'est pas claire).

Les éléments suivants ont leur propre classe :

- Pylônes (dont les relais hertzien)
- Réservoirs (dont les silos)
- Bâtiment préfabriqué
- Serres (fixes ou amovibles)
- Mur de pierre en milieu agricole

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>
Bord de toit : 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)
Position vraie : 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 contenir l'ensemble des pixels de l'objet d'intérêt.	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 la paire d'orthophotographies 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	
	Si le décalage au niveau du toit est important (en rouge, décalage > 2m), segmenter l'intégralité du bâtiment (en vert et en rouge).
	Les tours télécoms sont aussi des constructions à saisir en bâtiment avec l'intégralité des pixels qui le concerne.

Réservoirs [reservoir]

Définition

Lieu fait ou ménagé pour accumuler et conserver certaines choses (eau, matières industrielles liquides ou gazeux, ressources agricoles, etc.). Les châteaux d'eau, les fosses à lisier sont à considérer dans cette classe.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

	<p>Les petits silos peuvent être généralisés s'ils se touchent tandis que les plus gros sont saisis avec leur forme exacte.</p>
	<p>Réservoir circulaire</p>
	<p>Réservoir rectangulaire en vert clair</p>

		Citernes souples
---	--	------------------

Bati pré-fabriqué [bati_prefabrique]

Définition

Module préfabriqué, modulable installé de manière temporaire, souvent pour un chantier ou une rénovation d un bâtiment proche. Cette classe comporte également les mobil-home et les yourtes.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

	Préfabriqué vu du sol
	Préfabriqué vu du ciel.

Serre [serre]

Définition

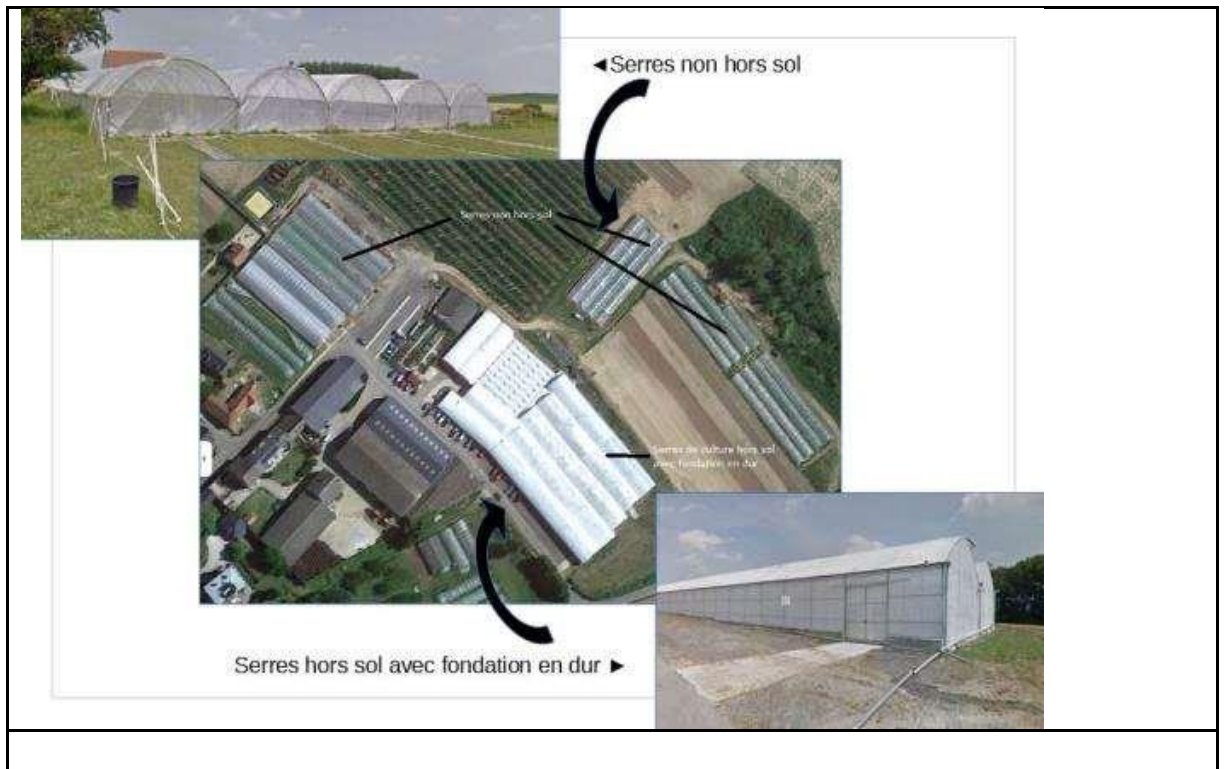
Serres : constructions, pérennes, en verre ou en plastique, translucides, closes ou couvertes à vocation le plus souvent agricole. Sans restriction de taille ni de hauteur.

On précise bien que cette classe ne concerne que les serres construites en dur, les serres hors sol et les serres tunnels. Les serres amovibles ne sont pas à annoter ici ont une classe dédiée que vous retrouverez plus loin dans ce document.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Toutes les serres de jardin ou agricoles sont à saisir. Les serres de jardins sont saisies comme les autres.

		Les serres hors sol seront annotées en serre.
		Les tunnels verts sont à annoter.



Serres Amovibles [serre_amovible]

Définition

Serres : constructions non-pérennes, 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)

		Exemple de serres amovibles
--	--	-----------------------------

Panneaux photovoltaïques [panneau_photovoltaique]




Définition

Dispositif transformant l'énergie de la lumière en électricité.

Les panneaux solaires posés sur les toits des parkings, de supermarchés ou autres bâtis sont aussi à saisir. Ils peuvent appartenir à une centrale photovoltaïque ou une ferme solaire. On annotera aussi les panneaux photovoltaïques isolés, s'ils font plus de 8m2.

On peut donc avoir un changement de classe en passant de bâti à panneau dans le cadre d'une installation sur un bâti existant.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

	<p>Exemple de panneaux photovoltaïques. Idéalement les pixels de panneaux sont saisis en panneau_photovoltaïque et les chemins entre les blocs de panneau en zone_permeable.</p>
	<p>Ici, deux panneaux photovoltaïques à numériser.</p>
	<p>Ici on a installé du bâti et des panneaux photovoltaïques sur un parking. On aura donc un changement zone_impermeable -> panneau_photovoltaïque là où il y a des panneaux. Les surfaces blanches seront à annoter en zone_impermeable -> bati.</p>

Eoliennes [eolienne]

Définition

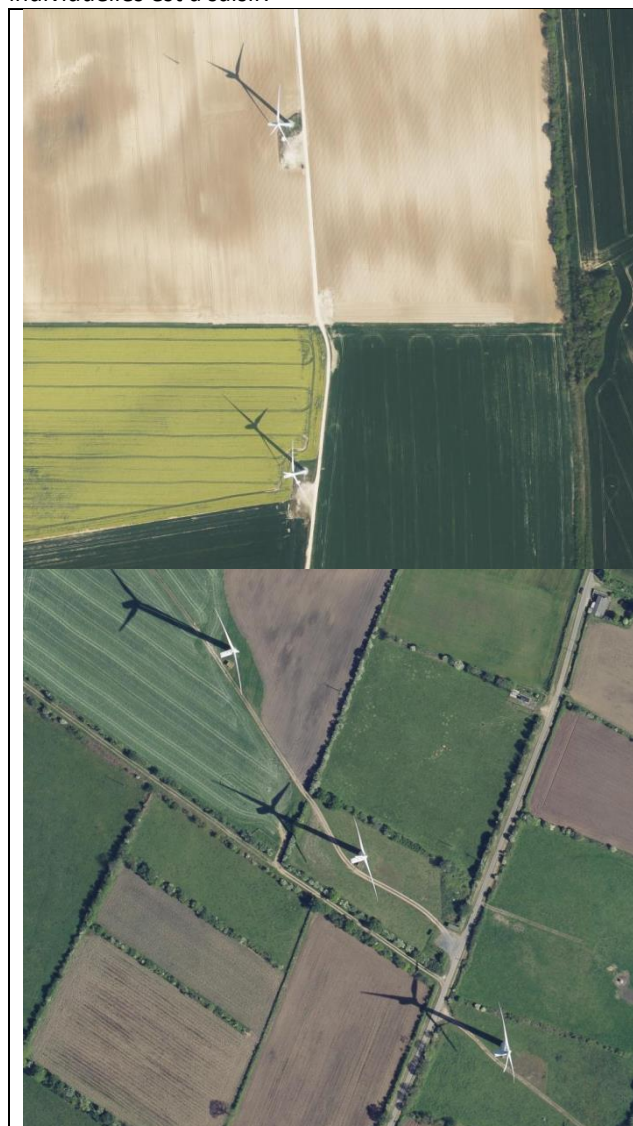
Une éolienne est un dispositif permettant d'utiliser la puissance du vent (énergie éolienne) pour produire de l'énergie mécanique ou de l'électricité.

Dans le cas d'une éolienne visible entre les deux images mais avec une forte différence d'orientation, cela sera à saisir en "faux changement" et les pixels de l'éolienne sur chacune des deux ortho images seront à considérer.

La taille minimale de 8m2 n'est pas à considérer dans ce cas.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Si possible, l'ensemble des pixels de l'éolienne, pâle comprise sont à saisir. Chacune des éoliennes individuelles est à saisir.



Exemples d'éoliennes en prise de vue aérienne

Pylônes [pylone]


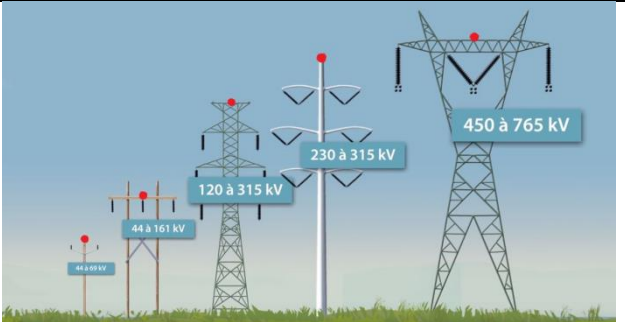


Définition

Antenne ou support en charpente métallique ou en béton d'une ligne électrique aérienne ou bien d'une antenne téléphonique ou hertzienne. Les mats de mesure sont également à annoter en pylône.

L'intégralité du pylône visible sur l'image est à détourer.

Dans le cas des pylônes ou antennes, la surface minimale n'est pas à prendre en compte.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

		Pylônes de nouvelle génération
		Différents types de pylônes
		
		

		Antenne
		Pylônes électriques

Zone imperméable non bâtie [zone_impermeable]

Définition

Terrains rendus imperméables par un revêtement artificiel asphalté, bétonné, qui ne laisseraient pas passer l'eau.

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

Une dalle de béton pour un futur bâtiment est aussi considérée comme une zone imperméable.

Un changement d'usage d'une zone imperméable sera à annoter en changement intra-classes (par exemple pour le passage d'une dalle de béton vers un terrain de sport synthétique ou inversement).

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 pelouse, 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 surfaces 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...)

	 <p>Toute la zone asphaltée est traitée en zone_impermeable. La partie route sera à annotée en route (voir la classe ci-dessous).</p>
	<p>Zone portuaire : traiter les quais et toute la zone asphaltée de la zone portuaire en zone imperméable.</p>
	<p>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).</p>

	<p>Terrain de sport revêtu : zone imperméable. Les couleurs vives et contrastées des terrains de tennis revêtus permettent de les distinguer des cours en terre battue.</p>
	<p>A gauche : La même zone en photo aérienne en RVB et en IRC.</p> <p>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_impermeable et ceux en gazon naturel à coder en pelouse.</p> <p>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>Zone imperméable, très étendue, entourée d'une zone perméable assez large.</p> <p>Les « bandes » (bande herbeuse en haut, bande perméable autour de la bande imperméable) doivent être distinguées de la surface principale.</p>
	<p>Hélistations sont à numériser également.</p>


Route [route]



Définition

Voie aménagée pour la circulation. Ensemble des moyens de communication routiers carrossables. Il s'agit de l'intégralité du réseau routier dont le revêtement est imperméable (béton, asphalte, matériaux recyclés). Tout type de route est à annoter : autoroute, voie rapide, nationale, départementale, route dans un lotissement, une voie privée. Les routes apparaissent généralement comme des lignes droites ou courbes bien définies sur les images aériennes. Elles se distinguent du paysage environnant par leur aspect linéaire et régulier, de couleur grise ou noir. Les chemins de terre ou de sable perméables sont une autre classe (voir plus bas).

Vérité-terrain (spécifications de saisie) :

Les routes sont identifiables par la présence fréquente d'un marquage au sol (ligne blanche, emplacements pour le stationnement des véhicules à proximité) et par leur texture homogène.

	<p>L'autoroute au centre de cette image sera à annoter en [route] ainsi que les voies d'accès aux parkings. Les parkings quand à eux sont à annoter en [zone_imperméable].</p>
---	--

	Exemple de routes en milieu urbain
	Exemple de routes en zone rurale. Les parkings sont à annoter en zone imperméable.

Zone perméable anthropisée [zone_permearable]

Définition

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

Cette classe inclut :

- Des réseaux (voies ferrées (classe dédiée, cf plus bas), chemins empierrés (classe dédiée, cf plus bas), paves-feux non végétalisés),
- Les carrières, les salines, les chantiers
- Les décharges
- Les épis et enrochements littoraux
- Les terrains de tennis en terre battue
- Les terrains de foot en terre battue / stabilisé
- Les trous de fondation avant d'être bétonné

Attention les terres labourées peuvent visuellement être proche des zones perméables récentes.

On précise qu'il n'y a pas de distinction de saisie entre les zones urbaines et les zones NAF (Naturel, Agricoles et Forestières, soit les zones rurales).

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 routes bitumées, bétonnées ou les rues pavées sont saisies en [route].
- 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 zones d'attentes en sortie de champs, les entrées de hangar, les machines...
- Dans les zones industrielles, portuaires ou aéroportuaires, les zones aménagées sont souvent revêtues et donc à traiter en zone_imperméable, 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). Dans le cas d'une extension d'un cimetière, la zone d'extension sera à annoter en changement (intra ou inter classes selon).




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 classe [chemin]) 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...).



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 (-> chemin), 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.

	<p>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 revêtue (zone_impermeable).</p>
	<p>Ce petit cimetière végétalisé est à traité en pelouse. Les groupes de plus de 5 tombes ou occupant une zone de plus de 8m2 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. Autour du terrain, on voit que le sol n'est pas nu à cause des traces de sentiers qui permettent d'accéder au terrain (-> pelouse). 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. Les sentiers seront à annoter en [chemin]</p>

		<p>L'apparition d'un terrain de moto-cross sera a signalé par exemple.</p>
		<p>Les carrières sont des zones difficiles à traiter : les zones en activité sont généralement à traiter en zone_permeable 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 et en haut à droite, 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_permeable (surface moins contrastée et plus terne), au sud, 3 terrains de tennis en béton revêtu à coder en zone_impermeable.</p>
	<p>Lieu de stockage pour un chantier.</p>

Voie ferrée [voie_ferree]

Définition

Une voie ferrée est une infrastructure de transport constituée de deux rails parallèles en acier, généralement posés sur des traverses et supportés par un ballast, sur laquelle circulent des trains. Les voies ferrées peuvent être à écartement standard, large ou étroit, en fonction de la distance entre les deux rails. Une voie ferrée peut être en service ou bien à l'abandon.

Vérité-terrain

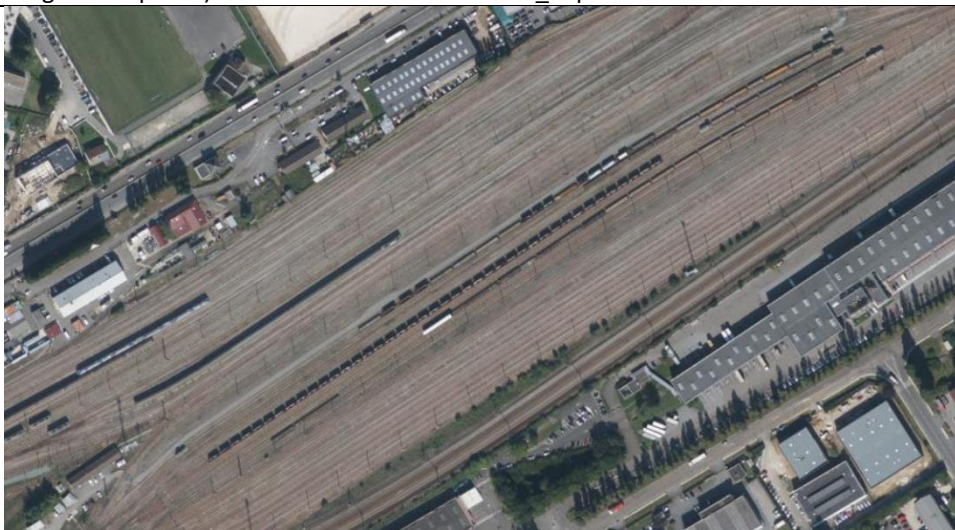
Dans les **zones ferroviaires**, le ballast est traité en [voie_ferrée]. La zone inclut l'ensemble des voies ferrées, y compris les trains à l'arrêt ou en circulation visibles sur la photo. Les quais sont saisis en zone_impermeable, ainsi que les zones revêtues permettant de traverser les voies (cf ci-dessous), et les zones végétalisées sont saisis en fonction de la nature de la végétation.

Les voies ferrées apparaissent comme des lignes droites ou courbes bien définies, avec deux rails parallèles avec une largeur constante. Cette forme linéaire et parallèle contraste avec les formes irrégulières du paysage environnant. Les rails en acier des voies ferrées sont généralement de couleur argentée ou gris foncé, ce qui les distingue du sol et de la végétation environnante. Les

traverses en bois ou en béton peuvent également être visibles, créant un motif régulier le long des rails. Les voies ferrées peuvent être accompagnées d'infrastructures telles que des gares, des ponts, des tunnels, des passages à niveau et des caténaires. Ces éléments peuvent faciliter l'identification des voies ferrées sur les images aériennes.



Les voies ferrées sont traitées en [voie_ferrée]. Les quais ou autres zones revêtues (cerné de rouge sur la photo) sont toutefois traités en zone_impermeable





Chemin [chemin]

Définition

Les chemins sont l'ensemble des zones perméables aménagées par l'homme pour y faire circuler à pied ou avec des véhicules, cela contient les chemins empierrés ou non, pistes, routes forestières faites de sable, de gravier ou de tout autre matériaux perméables.

Vérité-terrain

Tous les chemins bien délimités et visibles dans le paysage, fréquemment empruntés. **Les chemins et pistes non revêtues** (chemin de terre ou de cailloux avec parfois un peu d'herbe au milieu), les routes forestières et les chantiers de voie de transport tant que le sol est encore en terre.

Les traces de passage d'engins agricoles, de bêtes ou d'hommes dans un contexte agricole **ne sont pas à annoter en chemin**, ni en changement temporaire. On ne les annoté tout simplement pas.

Il s'agit de saisir tous les chemins quelque soit le contexte.

	<p>Le chemin en sable sur la partie gauche de l'image sera à annoter en [chemin].</p>
	<p>La piste sur ce bord de champ sera à annoter en [chemin] même lorsqu'il est masqué par l'ombre des arbres.</p>
	<p>L'intégralité de cette piste en sable sera à annoté en [chemin]</p>

	<p>Les chemins d'accès temporaires pour la construction d'une ligne électrique, d'un gazoduc, etc. seront à annoter en vrai changement avec la classe [chemin]</p>
	<p>Les chemins de débardage sont à annoter en [chemin]</p>

Piscines [piscine]

Définition

Petit bassin de natation ou d'agrément. 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-sols sont saisies comme les autres, mais les déficits sur les piscines gonflables rondes de moins de 5m de diamètre et sur piscines rectangulaires gonflable de moins de moins de 5m de plus grand bord ne seront pas comptabilisés. Attention à ne pas confondre les petites piscines rondes avec les trampolines de jardin, également de forme circulaire mais généralement de couleur sombre.



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



Fossé [fosse]

Définition

Le fossé correspond à une structure linéaire d'une largeur inférieure à dix mètres, initialement creusée pour drainer, collecter ou faire circuler les eaux temporaires. Un fossé est une surface anthropisée donc forcément dû à l'homme. Ce dernier ayant pour but de drainer de l'eau, il peut présenter une surface en eau ou non. Dans tous les cas, on numérise le fossé à la place de la surface en eau, si cette dernière est linéaire et inférieure à 10m. Les fossés en bord de route sont à saisir avec la classe [fosse], notamment dans le cas de la construction d'une nouvelle route.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

		Un fossé qui parcourt la zone agricole, à annoter en [fosse].
---	---	---

	<p>Exemple d'une fosse maçonnée vu du sol. L'écoulement d'eau doit être annoté en surface d'eau et les bords en zone imperméable.</p>
	<p>Un canal à numérier en fosse.</p>

Surfaces naturelles [surface_naturelle]

Notre nomenclature divise les surfaces naturelles en 5 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 boue, les zones inondables (zone d'estran, lit majeur d'un cours d'eau au débit variable, étang de niveau temporaire).

Un sol gorgé d'eau (un terrain sablonneux par exemple) sera considéré comme du sol nu.

Si le sol est composé de rochers ou de surfaces pierreuses, il peut alors s'agir d'un affleurement wrocheux (voir plus bas).

Attention les sols nus peuvent être confondus avec les terres labourées, une attention particulière sera portée à cela (de même pour la classe zone perméable).

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

Cf paragraphe sur les zone_perméable, dont les sols nus sont parfois difficiles à distinguer.

	Ici, une ancienne carrière : si les chemins d'accès sont à traiter en zone_perméable, le reste de la carrière, rendu à la nature est à saisir en sol_nu (ou pelouse ou lande ligneuse si le la végétation a déjà recolonisé les sols)
	De gauche à droite : <ul style="list-style-type: none">- surface_eau (mer)- sol_nu (zone d'estran)- sol_nu (plage)

Surface d'eau [surface_eau]

Définition

Terrains recouverts d'eau sur l'image.

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 en [piscine]).

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

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

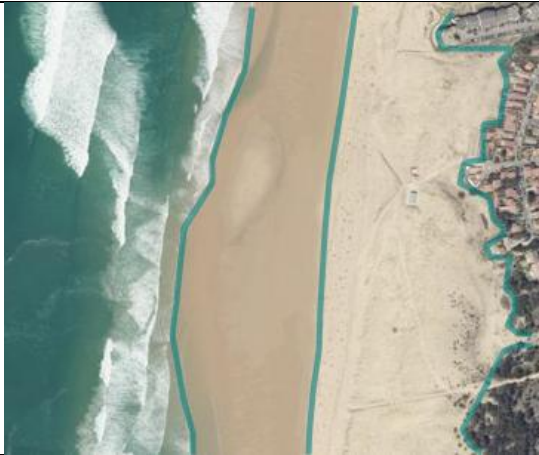

Cela inclus l'eau marine, l'eau des fleuves, rivières, ruisseaux, lacs, mares, les fosses, les bassins de toutes sortes (agrément, piscicole, épuration). L'eau doit être apparente (les réservoirs fermés doivent être traités en réservoirs). Les bassins doivent effectivement contenir de l'eau (ne pas traiter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





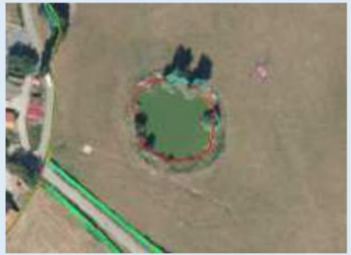

Notons qu'une attention toute particulière doit être portée sur les bordures de surfaces d'eau. En effet, les bordures de surfaces d'eau peuvent être modifiées et tout particulièrement bétonnées. Les annotations de changement entre paires d'images doivent faire apparaître le maçonnement d'une fosse ou d'une rivière (c'est à dire la bétonisation de celle-ci).


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

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

On précise ici que les fossés, maçonnés ou non ne sont pas à saisir en surface_eau et possèdent une classe dédiée dans les surfaces anthropisées.

	<p>De gauche à droite :</p> <ul style="list-style-type: none">- surface_eau (mer)- sol_nu (zone d'estran)- sol_nu (plage)
	<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 surface_eau, alors que la zone qui apparaît en bleu clair (surface inondable mais actuellement hors d'eau) est à coder en sol_nu.</p>

	<p>Exemple d'un bassin en dur (à gauche vue aérienne, à droite vu du sol), la surface d'eau doit être annotée avec la classe surface d'eau et le pourtour de la bassine en tant que zone imperméable</p>
	<p>Exemple de bassins construits</p>
	<p>Exemple de ruisseau non maçonné, toute la surface du ruisseau doit être annotée en tant que surface d'eau s'il y a un changement sur la position de l'écoulement entre les deux prises de vue aérienne</p>
	<p>Exemple d'une fosse maçonnée vu du sol. L'écoulement d'eau doit être annoté en surface d'eau et les bords en zone imperméable</p>
	<p>Exemple d'une vue aérienne d'une mare</p>
	<p>Autre exemple de mare</p>

		Exemple de bassin en dur au milieu d'un îlot
---	--	--

Neige [neige]

Définition





Terrain couvert de neige ou de glace sur la PVA.

Murs de pierre [mur_pierre]

Définition

Murs traditionnels en pierre tels que constructions en pierre naturelles (de type taille ou blanche...) sans utilisation de matériaux de type béton, mortier ou ciment. Les autres murs (mur de soutènement ou mur maçonné) sont considérés comme du bâti. Il s'agit de saisir l'emprise au sol du mur.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)




		
<i>Mur traditionnel en pierre</i>	<i>le même mur, vu sur le terrain</i>	
		
Les murs de terrasse, perpendiculaires à la pente sont à saisir en mur_pierre.		

Affleurements rocheux [affleurement_rocheux]

Définition

Zone de rochers, massif rocheux, falaise, bloc rocheux, falaise ou barre rocheuse isolée, zone d'éboulis. Cette classe ne comprend pas les carrières qui sont à annoter en zone perméable anthropisée.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

		Les changements concernant les rochers sont à saisir.
		Zones d'éboulis
		Affleurements rocheux

Végétation ligneuse [vegetation_ligneuse]

La végétation ligneuse 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 ».

Une saisie « à l'arbre » est à prévoir pour cette classe lors qu'un arbre unique est coupé ou bien planté. Cependant si un bosquet entier est coupé ou bien si une coupe rase est pratiquée sur une parcelle donnée, il suffit d'annoter la zone totale concernée.

C'est l'exhaustivité de chacun des changements ponctuels entre les deux images qui est important.

Attention, 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.

Les annotations doivent pouvoir répondre au niveau 1 des spécifications de la BD Forêt de l'IGN et partiellement au niveau 3 (sur les types de végétation).

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.

On préférera toujours utiliser les classes feuillus ou conifères à la classe ligneux. La classe ligneuse 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 « végétation ligneuse » peut être utilisée quand le type d'arbre n'est pas reconnu en tant que classe d'une couche supérieure.

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

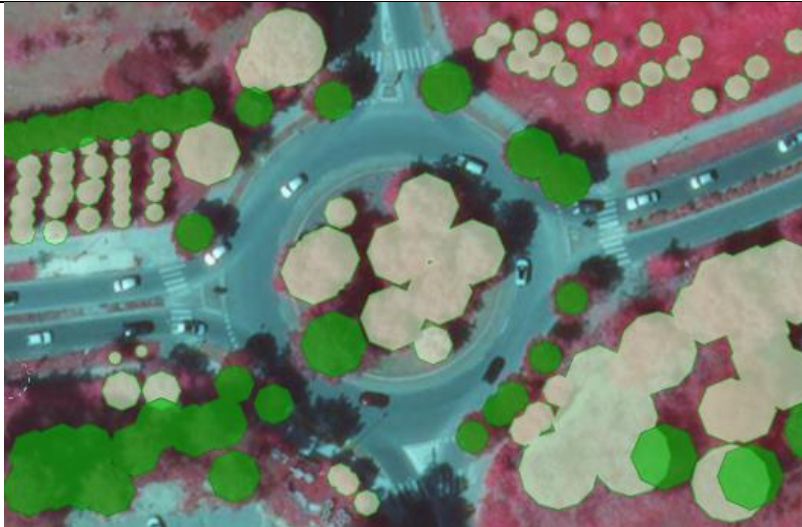

Coniferes [conifere]

Définition

Terrains situés sous le couvert de conifères. La représentation géométrique de cette classe doit être suffisamment fine pour pouvoir détecter la coupe d'un arbre individuel (isolé ou bien en bordure d'une forêt ou d'une parcelle).

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>

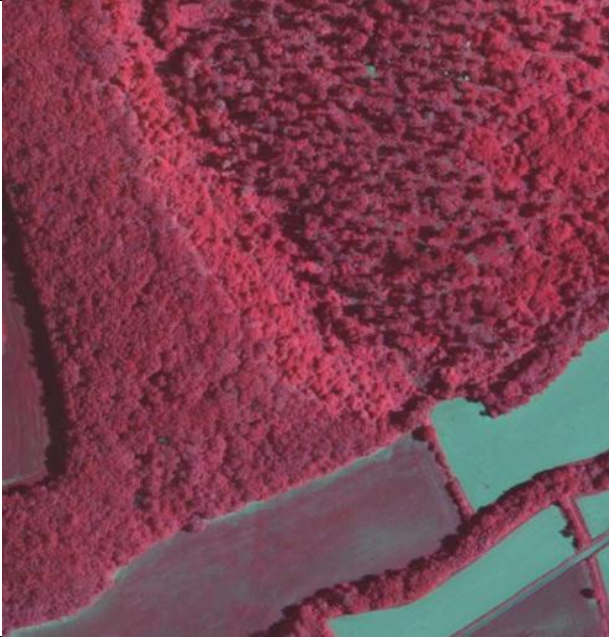
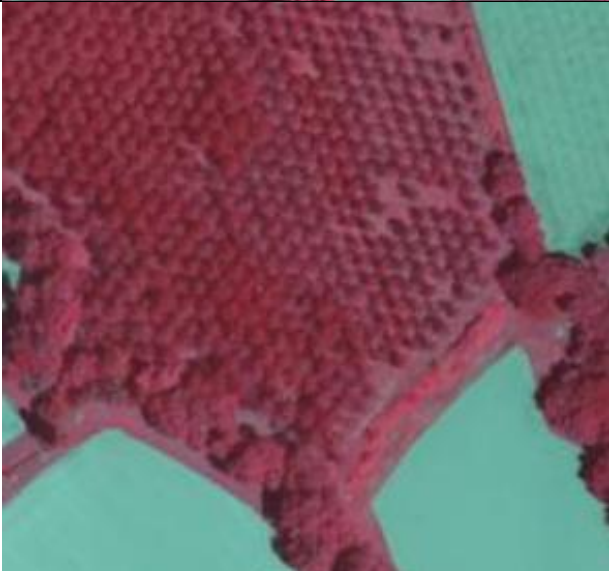
Feuillus [feuillu]

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 plantée est donc à traiter en feuillus, de la même façon que les arbres qui entourent la plantation.</p> <p>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 100m², et on réservera la classe mixte à des zones dont chaque partie de plus de 100m² contient à la fois des feuillus et des conifères.

		Zone mixte avec une forte imbrication de feuillus et de conifères.
--	---	--

Coupe ou jeune plantation [coupe]

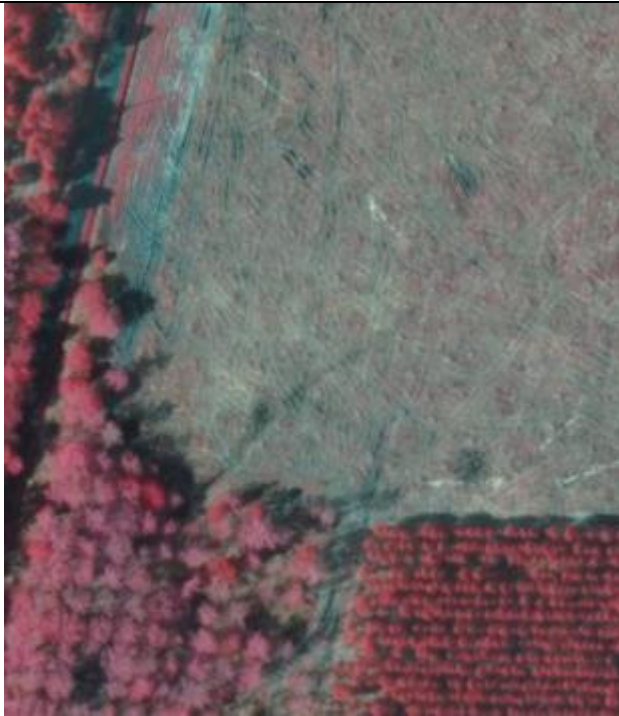
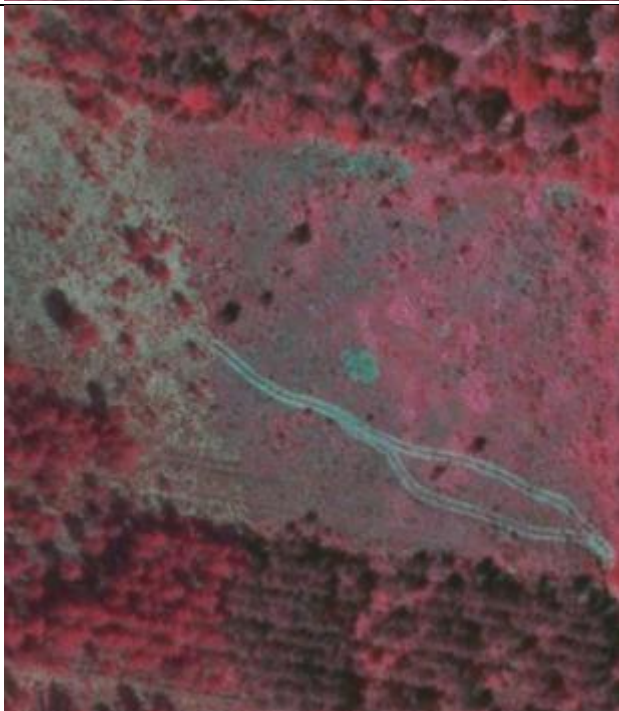
Définition

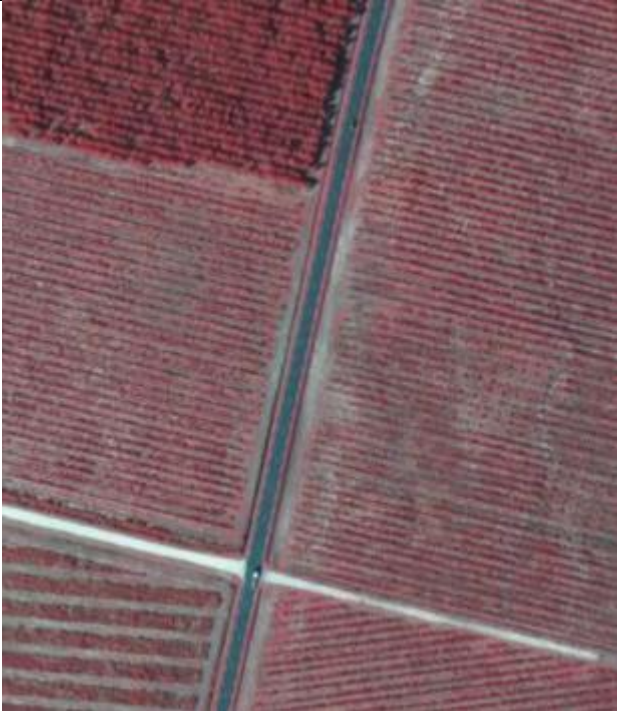


Coupe ou jeune plantation de conifères. Cette classe sert à reconnaître des zones dont la vocation est ligneuse mais dont l'état au moment de la PVA ne permet pas de reconnaître la présence d'arbres (coupe rase ou jeune plantation peuplée d'arbres de faible hauteur, d'arbustes ou de végétation herbacée).

L'empreinte au sol des haies coupées rases sont également à annoter en coupe, si la base de la haie a été laissée, dans le cas d'un arrachage, on annotera la couverture du sol. Dans le cas d'une taille de haie (élagage engendrant une perte de volume végétal mais pas de coupe), on annotera un changement de végétation (feuillu, conifère, mixte ou autre selon le type de végétation) vers sol_nu/pelouse/etc. selon la couverture du sol aux endroits où le sol est devenu visible suite à l'élagage. Les plantations agroforestières qui viennent d'être plantées sont à saisir en coupe.

Les coupes d'arbres isolés ou clairsemés sont également à saisir en coupe.

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.</p> <p>Une zone de coupe à blanc se reconnaît en général</p> <ul style="list-style-type: none"> - au contexte (parcelles plantées autour), - 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 quelques arbres épars. - à la présence de nombreuses traces désordonnées laissées par les engins de débardage. - à la présence de résidus forestiers, futs ou racines laissés au sol
	<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.</p> <p>Les autres, sur lesquels les arbres sont encore très petits, seront plutôt traités en coupe.</p> <p>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>
	<p>Cas d'une taille de haie, on annote le changement avec végétation -> végétation au niveau de la surface qui reste ligneuse à droite, et végétation vers sol aux endroits où le sol est découvert. On n'annote pas en coupe.</p>
	<p>Ici la haie a été arrachée/coupée, on annote haie vers pelouse.</p>

	<p>Ici les arbres ont été coupés et la souche a été conservée, on annote la souche en coupe et le sol découvert par l'absence de couronne avec la nature de sol adéquat.</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, aromatique.

Elle inclut aussi les ronces, genêts, ajoncs, etc.

Vérité-terrain (spécifications de saisie)

	<p>Champ en friche, il y a de l'hétérogénéité mais pas de petite végétation ligneuse hétérogène, donc pas de broussaille. On annotera pelouse/vegetation_herbacee sur les surfaces herbacées et les arbres en arbres.</p>
---	---

	<p>Jeune plantation à annoter en coupe, pas en broussaille.</p>
	<p>Landes sur terrain marécageux, à annoter en broussaille.</p>
	<p>Formation herbacée malgré la texture hétérogène, pas de ligneux donc pas de broussaille.</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 reconnait comme tels.</p>
	<p>Zone complexe montrant à gauche une zone de broussaille trouée d'une petite clairière (à traiter en pelouse) et au milieu 3 zones herbacées dont deux sont des prairies, à traiter en culture et une, au centre peuplée de fougères, est à traiter en pelouse malgré son aspect moutonneux et son relief bien visible qui pourrait faire penser à de la broussaille.</p>

Vigne [vigne]

Définition

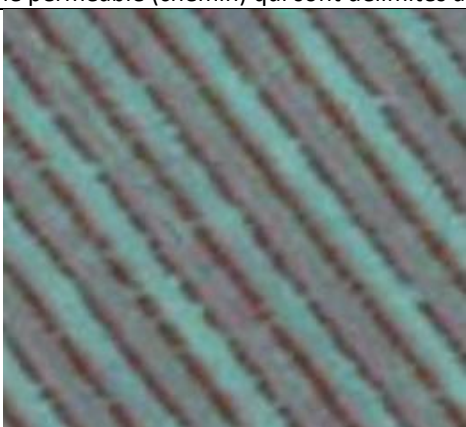

Terrains occupés par des vignes.

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.



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 [vegetation_non_ligneuse]

Notre nomenclature distingue les formations herbacées des autres formations non ligneuses (lichens, mousses, bananiers, palmiers, bambous).

On divise la classe vegetation_herbacee en deux sous-classes pelouse et culture. On saisira en culture toutes les cultures de céréales, de légumes, de pommes de terre, 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 naturel (pelouses alpines, terrains en friche 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).

On utilisera la classe vegetation_herbacee pour caractériser la végétation non ligneuse qui n'est ni de la pelouse, ni de la culture, mais entre les deux.

La distinction entre pelouse et culture peut être complexe dans certains cas, on ajoute donc la matrice de décision suivante :

Élément du paysage	Couverture du sol	Usage du sol	Classe utilisée	Remarque
les bandes enherbées le long des voies de communication	herbacé	réseau/transport	pelouse	N/A
les pelouses végétales des complexes sportifs	herbacé	résidentiel (loisir)	pelouse	N/A
jardins privés, publics, parcs...	herbacé	résidentiel (habitat)	pelouse	N/A
Jardin maraîcher	herbacé	agricole/résidentiel	culture	N/A
Terres arables	herbacé (à l'année)	agricole	culture	N/A
Terrains à vocation agricole mais sans végétation visible à l'image (terres fraîchement labourées ou moissonnées)	herbacé (à l'année)	agricole	culture	N/A
Prairies permanentes et temporaires	herbacé	agricole	culture	Ici un usage agricole intensif est nécessaire, un objet qui serait fauché et pâturé plusieurs fois dans l'année (Comme en Normandie)

Les pelouses naturelles (pelouses alpines, pelouses pastorales dans le maquis ou la garrigue, clairières)	herbacé	naturel/agricole	pelouse	Ici on est sur des éléments essentiellement naturels, avec un entretien par des pâtures ponctuelles d'animaux.
Zone herbacée en milieu forestier	herbacé	naturel/forestier	pelouse	N/A

La distinction entre "Prairies permanentes/temporaires" et "Pelouse naturelle" se fait essentiellement sur le caractère intensif de l'usage: Si c'est de l'agricole intensif c'est culture si c'est de l'agricole plutôt extensif c'est pelouse.

Végétation Herbacée [vegetation_herbacee]

Définition

Désigne une couverture herbacée du sol et un usage du sol naturel ou à l'abandon. Permet notamment de distinguer des "petites" zones d'usage naturel entourées d'usages agricoles, ou des zones herbacées naturelles qui ne sont pas vraiment des pelouses.

Vérité terrain (Spécification de saisie)

	Les zones herbacées qui sont sur les bords de la zone_permeable sont à annoter en vegetation_herbacee, car pas de la culture ni vraiment de la pelouse.
---	---

Pelouse [pelouse]

Définition

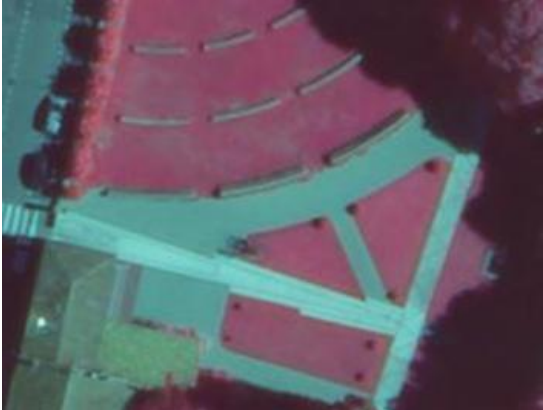
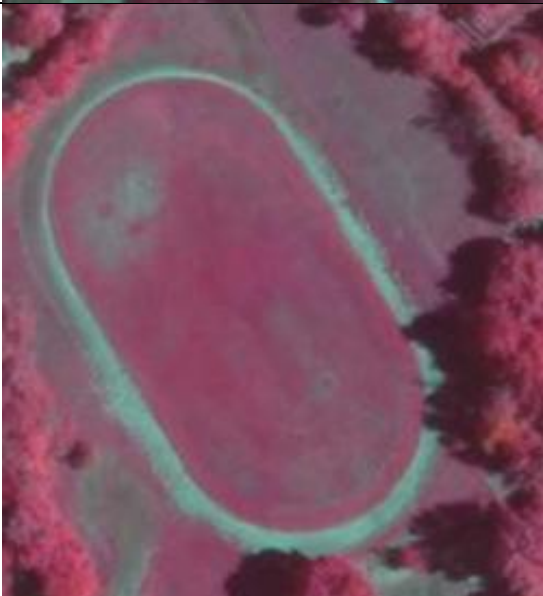

Terrain couvert de végétation herbacée

Regroupe

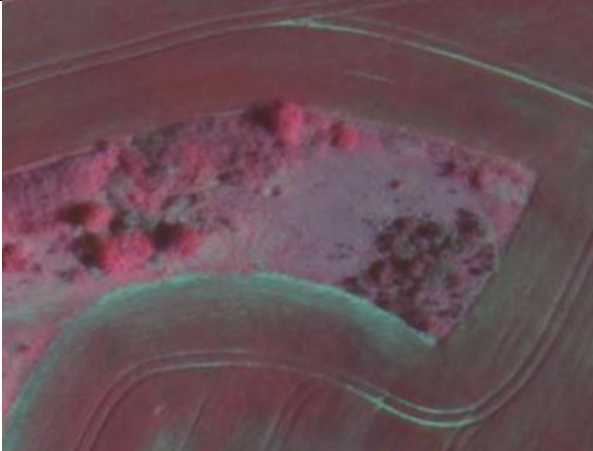

- les pelouses naturelles (pelouses alpines, pelouses pastorales dans le maquis ou la garrigue, clairières)
- les pelouses d'agrément (jardins privés, publics, parcs...)
- les pelouses végétales des complexes sportifs
- les zones herbacées en milieu forestier (clairières)
- les zones herbacées non cultivées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

Même si elle présente une forte évolution visuelle entre les deux dates de prise de vue, une pelouse brûlée par le soleil en été sera quand même considérée comme une pelouse à moins qu'il ne reste plus que le sol nu de visible.

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.</p> <p>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.</p> <p>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 pelouse (bordée et plantée de quelques arbres). Autour des parcelles de terres labourées (nord) et cultures (sud).</p>

	<p>Au milieu des cultures, une parcelle en friche composée de « pelouse » et de « broussaille ».</p>
	<p>On a ici trois classes de végétation : de la pelouse, de la broussaille là où la texture est hétérogène, et des arbres.</p>

Culture [culture]

Définition

Terrain couvert de végétation herbacée regroupe notamment :

- Les prairies permanentes et temporaires.
- Les terres arables (y compris en jachère) : grandes cultures, cultures maraîchères, céréalières.
- Les jardins maraîchers collectifs ou individuels.
- Les surface à vocation agricole, comme les terre labourées et moissonnées, bien qu'elles ne soient pas à proprement parler en culture, seront à annoter avec la classe culture.

Remarque importante : On n'annote jamais de changement culture -> culture, dans le cadre d'un changement de type culture (Maïs vers colza) notamment.

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. Tous ces aspects (Culture, prairie permanente, terre labourée, terres moissonnées, etc.) seront à annoter avec la classe culture.</p>
	<p>La présence de balles de foin est un signe caractéristique des cultures. Une trace de végétation est visible (couleur rosâtre).</p>

Annotation incertaine

Changement temporaire [temporaire]

Définition

Un autre terme utilisé pour désigner les changements temporaires sont les “faux changements”. Il s’agit de tous les changements visuels qui sont uniquement dûs à une modification temporaire mais sans modification profonde du monde réel. Par élément temporaire, on considère un changement qui durera quelques mois tout au plus et qui pourra être modifié de manière immédiate. On peut les regrouper en quatre cas :

- Les véhicules mobiles
- Les ressources
- Les modifications légères de bâti
- Les modifications de texture visuellement forte (par exemple changement de revêtement d’une route ou bien d’un stade)

On précise bien ici qu’un changement temporaire est un **changement important** dans le paysage, il ne faudra certainement pas annoter l’ensemble des véhicules terrestre, maritimes et aérien qui peuvent être amenés à être déplacé entre deux prises de vue, seulement les mouvements impactant vraiment l’ortho, comme par exemple un parking créer dans un champ pour un évènement temporaire ou une foire qui s’installe sur un parking.

Il peut s’agir des ensembles volumineux de ressources quelconques qui peuvent être déplacés entre deux prises de vue : tels que les bottes de foin, tas de sable ou de graviers, citernes souples. On portera une attention toute particulière aux régions agricoles dans ces cas-là.

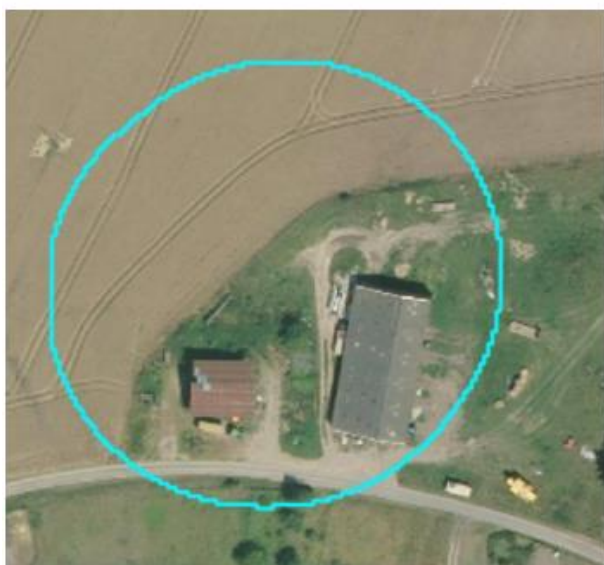
Les changements de couleurs sans changement de texture ne permettant pas de saisir un changement intra classe ne seront pas annotés.

Lorsqu’il y a de nombreuses modifications liées à un changement temporaire sur une zone bien délimitée, on annotera la zone entière, cela sera, par exemple, le cas d’un grand parking fortement fréquenté. L’intégralité du parking sera annotée comme un seul et même segment et non pas chaque voiture individuellement.

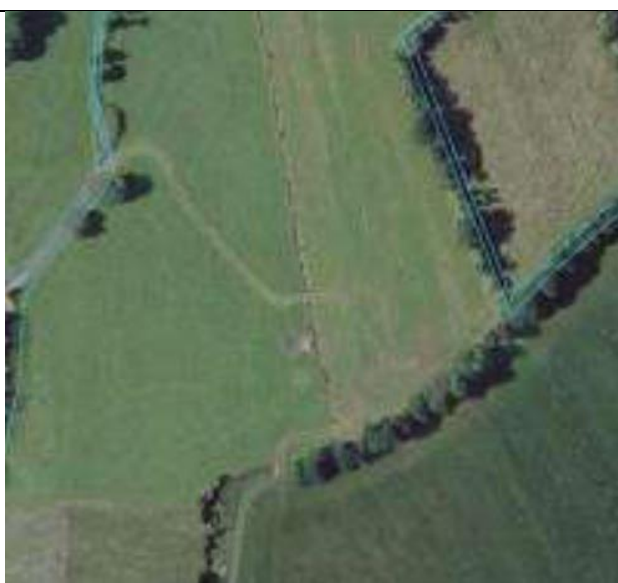
La grande majorité des cas de changements temporaires que l’on pourrait trouver dans les zones à annoter sont répertoriés dans le tableau suivant : en cas de doute ou de cas non prévu dans les exemples, les équipes IGN restent disponibles pour compléter les spécifications par d’autres exemples. Il est fortement recommandé de suivre au maximum ce tableau dans l’annotation et de ne pas considérer les changements temporaires hors spécification, notamment dans le cas de petits changements. Dans le cas de grands changements impactant fortement le paysage mais n’étant pas référencés dans ce tableau, il sera conseillé de les annoter tout de même.

Vérité terrain :

	<p>Les bâtiments d'élevage mobiles sont à saisir en changement temporaire.</p>
	
<p>Apparition d'un amas de ressources (déchets certainement entre deux dates)</p>	



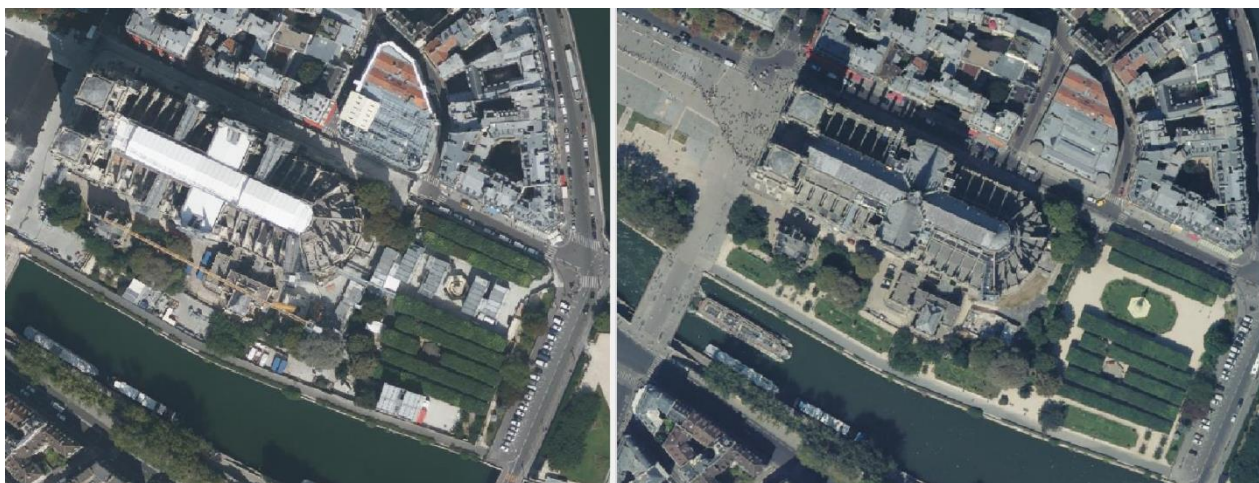
Exemple avec deux dates, apparition du stockage d'une ressource sur la photo de droite. La pile de stockage sera à annoter en « temporaire » pour la date à droite.



Les traces d'engins agricoles **ne sont pas** à numériser.



La foire sur l'image de gauche sera à annoter en « temporaire ». La surface totale occupée au sol par la foire pourra être généralisée.



L'échaffaudage sur l'image de gauche sera à annoter en « temporaire ».
La péniche sur l'eau pourra être ignorée.



Exemple d'un marché qui occupe toute la rue centrale sur l'image de droite qui sera à annoter en « temporaire ».
De même la scène et les chaises bleues installées sur la pelouse dans l'image de gauche seront à annoter en « temporaire ».
Enfin la transformation de la place piétonne à gauche en parking à droite sera à annoter en vrai changement, c'est-à-dire de « zone perméable » à « zone perméable ».

Artefact de changement [artefact]

Définition

Les artefacts de changement sont des éléments de grande taille qui empêchent la photo-interprétation sur une des deux images. Cette classe doit être utilisée avec parcimonie pour indiquer un **problème dans la prise de vue**. Cette classe peut être vue comme une caractérisation de la classe inconnue : il y a une forte incertitude sur le segment concerné, celui-ci semble avoir été modifié mais certainement à cause de condition d'acquisition et non à cause d'un changement réel sur le terrain.


On précise 2 cas d'artefact principaux :

- Les problèmes dans la prise de vue : coulée de pixels, réflexion spéculaire ou hotspot.
- Les ombres portées : Elles sont à annoter en « inconnu » si elles se situent dans une zone de changement et en artefact si elles sont suffisamment grandes pour empêcher de comprendre le contexte du paysage (cas d'une ombre de montagne). Elles sont à ignorer dans tout autre cas, notamment lorsque le contexte permet de déduire un non changement (cas des ombres portées en contexte urbain).

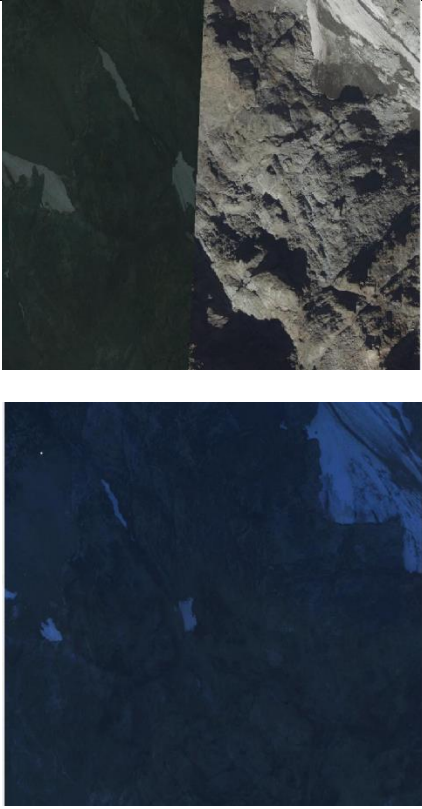

Notons que s'il est possible de déterminer la couverture du sol sous une ombre portée, celle-ci ne sera pas à annoter en artefact. De même, si malgré le devers, il est toujours possible d'interpréter la couverture du sol (par exemple un trottoir caché par un bâtiment ou bien un arbre lié au devers), il n'y aura pas à annoter ce segment en artefact. Cependant si le devers empêche la compréhension de la scène alors il faudra annoter le segment concerné en artefact.

L'intérêt des artefacts est de nous permettre d'identifier les patches qui sont annotables de ceux qui ne le sont pas. On comprend donc que les petits éléments ne seront absolument pas prioritaires et pourront être ignorés s'ils ne gênent pas la photo-interprétation du changement. On insiste sur le fait que les petites ombres portées (typiquement en milieu urbain) ne sont pas à saisir en artefact, mais en « inconnu » et seulement dans le cas où elles se situent dans une zone de changement.

Vérité-terrain (Spécification de saisie)

	Artefact lié à l'orthorectification : doublement des voies qui gêne la photo interprétation, on saisit.
---	---

	<p>Artefact lié à l'orthorectification sur les bords de bâtiments mais il est facile de déduire du contexte qu'il n'y a pas eu de changement réel, donc on ne saisit pas.</p>
	<p>Artefact lié à l'orthorectification et un mouvement des éléments (grues) mais on comprend qu'il n'y a pas de vrai changement à annoter, donc on ne saisit pas.</p>
	<p>Pareil ici, on ne saisit pas.</p>
<p>2017 2016</p> 	<p>Les petits problèmes de parallaxe et les petites ombres portées ne sont pas à annoter. Si le parallaxe ou l'ombre empêche la saisie d'un changement, on annote en « inconnu ». Ici le parallaxe et l'ombre n'empêche pas la saisie, on n'annote rien.</p>

	<p>Le problème de mosaïquage sur l'image de gauche sera à annoter en artefact de changement car il empêche la bonne interprétation de la zone.</p>
	<p>Cas d'une réflexion spéculaire sur l'eau (image de gauche), ici l'artefact n'empêche pas d'identifier de changement donc on ne saisit pas.</p>

Qualité attendue

Qualité géométrique et Unité Minimale de Collecte

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 précédent). Ce qui nous intéresse le plus ce sont les pixels de l'image qui représentent l'objet d'intérêt.

Précision : La précision de la saisie attendue par rapport à l'orthophotographie est de 1 mètre. On peut admettre des écarts de 1 à 3m dans une petite proportion (< 10%). Un écart > 3m 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, dans le cas d'un recouvrement, on saisira le sur sol. Par exemple, dans le cas d'un houpier qui recouvre un chemin, c'est le houpier qui sera saisie. Chaque zone de changement doit alors être renseignée. La classe « inconnu » pourra être utilisée avec parcimonie (2% max). Les pixels de l'image qui n'ont pas changé entre les deux prises de vue n'ont pas à être annotés.

Seuils de largeur pour les éléments linéaires : les objets de plus de 2m de large doivent être saisis (chemin, route, bande enherbée, haies...). Les objets plus étroits peuvent être saisis.

Seuils de surface : Tous les changements de plus de 8m² sont à saisir. Une attention particulière sera portée sur les petits objets (bâtiment, piscine et serres et arbres isolés), tout ce qui est un changement 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 8m². Hors agglomération, les surfaces d'eau et les classes de végétation suivantes : coupe, vigne, pelouse, culture, terres labourées sont saisies dès qu'elles dépassent 8 m² (même seuil). On précise que les deux éléments (largeur minimale de collecte et surface minimale de collecte doivent être vérifiés pour être considéré comme un changement.

Catégories	Largeur minimale de collecte	Surface minimale de collecte
Objet ponctuel : arbre isolé, antenne, pylône	Aucune	Aucune
Petits objets : bâtiments, serres, piscines	2 m	8 m ²
Zones urbaines (zones perméable, imperméable, surface d'eau, pelouse urbaine, végétation)	2 m	8 m ²
Zones rurales (surface d'eau, mixte, coupe, culture, vigne, terres labourées)	2 m	8 m ²
Espaces naturels (sol_nu, pelouse naturelle, broussaille, neige)	2 m	8 m ²
Changement temporaire	2 m (si présent dans le tableau de spécification associé) / 10m (si pas présent)	8 m ² (si présent dans le tableau)/100m ² (si pas présent)


Exhaustivité

Pour l'ensemble des classes et des objets, **un seuil d'exhaustivité dans la saisie des changements de 98% est attendu.**

Précision de la saisie

Nous vérifions par **segment de changement annoté** que l'intersection entre l'emprise annotée de l'objet et celle de l'emprise réelle est raisonnable respecte le **critère de qualité suivant : $IoU > 0.70$.**

On définit IoU (Intersection over union) comme la surface de l'intersection des deux emprises divisées par la surface de l'union des deux emprises.

$$IoU = \frac{\text{Area of Overlap}}{\text{Area of Union}}$$


Qualité sémantique

On mesure ici le taux de confusion maximum attendu (calculé en nombre d'objets). Pour l'évaluation de cette qualité sémantique :

		Taux d'accord niveau 1	Taux d'accord niveau 2 et 3
Niveau 1	Niveau 2 et 3	98	95
surface_anthropisee	batiment [100]	98	95
[1]	reservoir [105]	98	95
	panneau_photovoltaique [102]	98	95
	eolienne [103]	98	95
	pylone [104]	98	95
	serre [101]	98	95
	serre amovible [111]	98	95
	bati_prefabrique [112]	98	95
	route [121]	98	95
	piscine [122]	98	95
	chemin [131]	98	95
	voie_ferree [132]	98	95
	fosse [14]	98	95
	construction [10]	98	95
	construction_amovible [11]	98	95
	zone_impermeable [12]	98	95
	zone_permeable [13]	90	85
surface_naturelle	sol_nu [201]	90	85
[2]	affleurement_rocheux [202]	98	95
	surface_eau [21]	98	95
	neige [22]	98	95
	mur_pierre [23]	98	95
	sol_naturel_mineral [20]	98	95
vegetation_ligneuse	conifere [302]	98	95
[3]	feuillu [301]	98	95
	mixte [303]	98	95
	coupe [300]	90	85
	broussaille [31]	98	95
	vigne [32]	98	95
	vegetation_arboree [30]	98	95
vegetation_non_ligneuse[4]	pelouse [411]	98	95
	culture [412]	98	95
	vegetation_herbacee [41]	98	95
	inconnu [0]	98	
	temporaire [5]	98	
	artefact [6]	98	

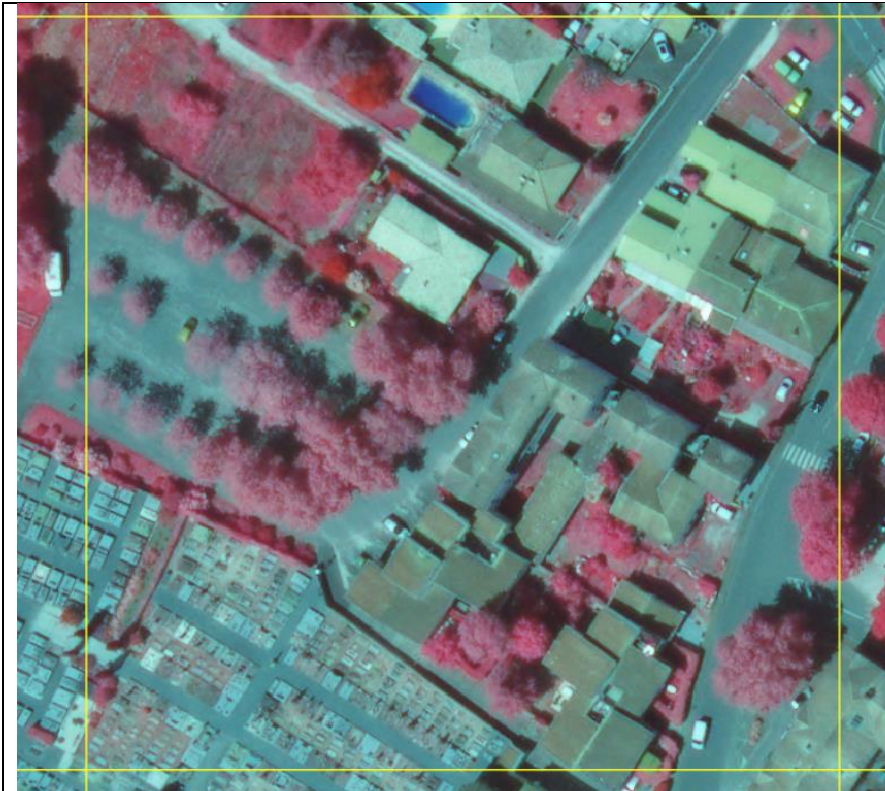
Nous rappelons qu'uniquement 10% de la surface par catégorie sémantique peut être catégorisé en confiance égale à 1 ou 2. Ces zones de faible confiance ne seront pas utilisées pour la comptabilité de cette qualité sémantique.

Exemple de segmentation – Outil IGN

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.

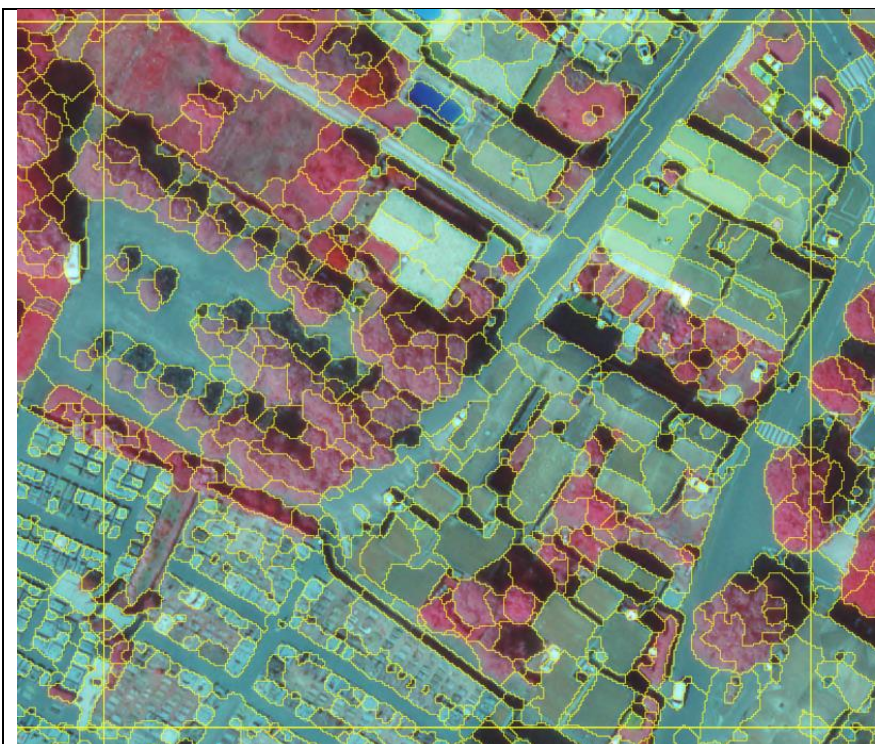
Le niveau de détail recherché correspond à peu près à une segmentation contenant 400 polygones / ha. Des segmentations plus grossières permettent de gagner du temps de saisie sur des thèmes dont les limites sont bien contrastées ou bien sur des grandes zones comportant de nombreux petits changements. Inversement, il peut être nécessaire, très localement, de faire référence à une segmentation plus fine pour atteindre le niveau de détail recherché (piscine, arbre isolé, mare).



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 comme celles des arbres isolés sur le parking.

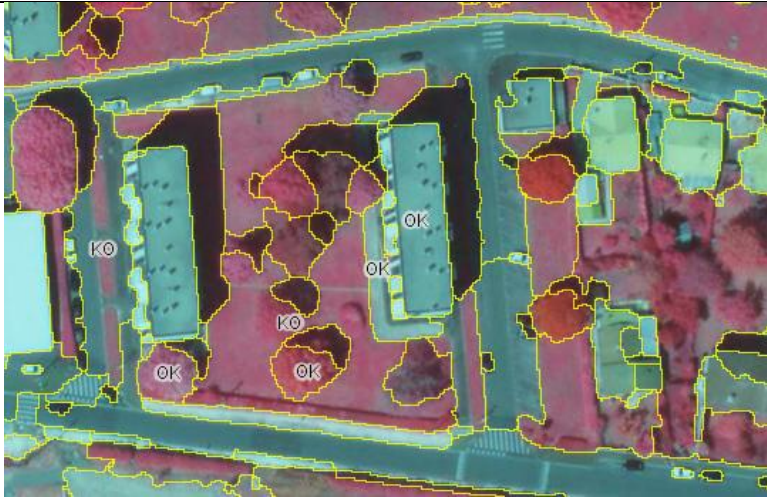

Certaines zones sont sur-segmentées comme les passages protégés, les voitures ou les ombres des arbres isolés. Les segments adjacents de même classe seront fusionnés en fin de saisie.


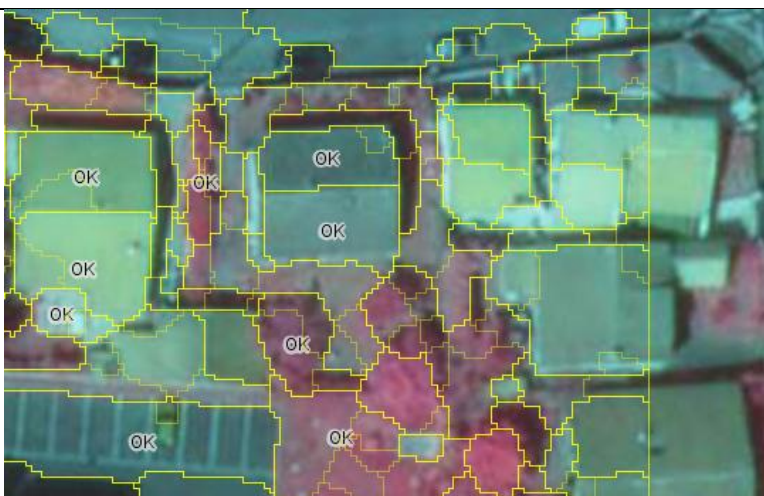


Ce niveau de segmentation, environ 400 polygones / ha est assez représentatif du niveau de détail recherché. Il peut toutefois être nécessaire, très localement, de descendre sur une segmentation encore plus fine (jusqu'à 1000 polygones / ha). Cf. ci-dessous



Niveau C30
28 poly / ha (indicatif)
Quelques zones sont homogènes et peuvent être saisies directement à ce niveau. Beaucoup nécessitent cependant un découpage plus fin par exemple si un arbre isolé est abattu entre deux prises de vue.

	<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>

Foire aux questions

Vous pouvez trouver ci-dessous une liste de questions qui peuvent éventuellement vous aider lors de l'annotations de paires d'images.

« Une voiture doit bien être annotée en faux changement sur le millésime où elle est présente et on annote la couverture sur l'autre millésime ? »

Non car cela est non significatif et trop petit en surface.

« S'il y a un objet dans une ombre, doit-on l'annoter plutôt en artefact? »

Si c'est un artefact empêche la reconnaissance de l'objet (on ne sait pas quel est la couverture du sol même avec le contexte par le contexte), on doit annoter en l'artefact, sinon on considère pas ce segment.

« Si on a sur un millésime, on a de l'ombre (ou du devers) et dans l'autre une classe particulière de couverture que doit-on annoter ? »

On ne considère que les cas d'artefact qui empêche la photo-interprétation, donc on doit annoter comme artefact au premier millésime et la classe de couverture dans le second.

« Que faire quand les objets en sursol couvre la nature du terrain à T0 mais que le terrain est visible à T1 ? Exemple entre les 2 millésimes, feuillus à T0 couvre l'eau visible à T1. »

Si la nature du sol n'a pas changé entre les deux dates bien que celui-ci soit caché par un devers ou une ombre et si le contexte permet toujours de savoir quelle est l'occupation du sol en dessous, il n'y aura pas de faux changement à annoter.

« Que faire dans le cas d'un bâtiment vu avec deux points de vue ? »

Dans le cas où l'on a un seul et même objet par exemple un bâtiment qui est vu selon deux points de vue différents, même s'il est différent radiométriquement, cela ne doit pas être annoté comme un changement temporaire car cela ne correspond pas un changement du monde mais juste une différence de prise de vue.