



# RÉALISATION DE LA MISE À JOUR DE LA BASE DE DONNÉES RÉGIONALE D'OCCUPATION DU SOL

2014

---

## PRÉSENTATION DU PRODUIT



Earth Observation Consulting Services



Téledétection et Traitements d'Images  
Depuis 1996



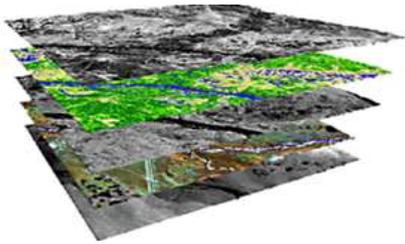
2017



TELEDETECTION

SIG

MOBILE MAPPING



TRAITEMENTS  
D'IMAGES

ACQUISITION  
D'IMAGES

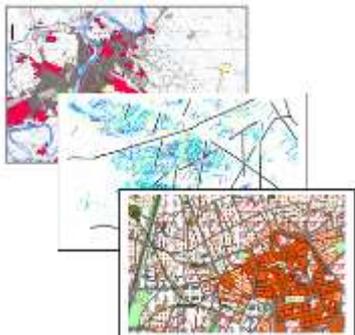
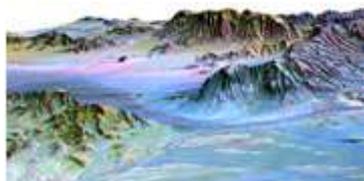


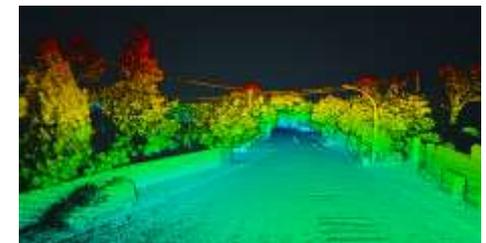
PHOTO-  
INTERPRETATION

CARTOGRAPHIE



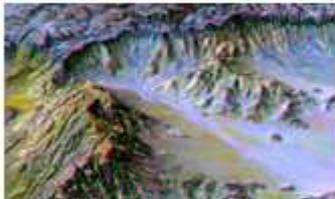
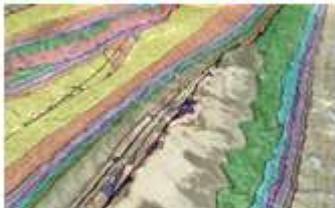
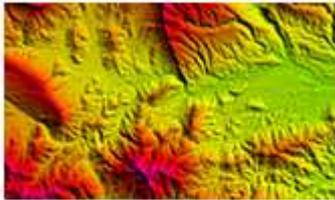
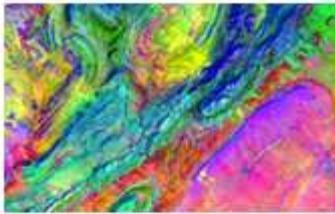
MNE / MNT

LIDAR



<p>           Chef de projet            Directeur général  <b>M. Jean Quaile</b> </p> 	<p><b>Ingénieur en Géomatique et Télédétection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expert en traitement d'image</li> <li>• Expert SIG et photo-interprétation numérique</li> <li>• Spécialiste en classification</li> <li>• Spécialiste des applications LIDAR Mapping</li> <li>• Spécialiste des produits réseaux</li> </ul>
<p>           Chef de projet            Directeur Nîmes  <b>M. David LOY</b> </p> 	<p><b>Ingénieur en Géomatique et Télédétection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expert SIG et photo-interprétation numérique</li> <li>• Expert en MNT et traitements d'image</li> <li>• Responsable contrôle-qualité</li> <li>• Spécialiste en géomorphologie et risques</li> <li>• Spécialiste des applications SIG</li> <li>• Responsable du contrôle qualité</li> <li>• Compétent en cartographie du sol et des zones humides</li> </ul>
<p>           Chef de projet            Directeur Pau  <b>M. François CHARPENTIER</b> </p> 	<p><b>Ingénieur en Géologie et Géomatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expert SIG et photo-interprétation numérique</li> <li>• Expert en analyse morphostructurale</li> <li>• Expert en géologie et géomorphologie</li> <li>• Spécialiste du domaine pétrolier</li> <li>• Compétent en cartographie du sol et des risques</li> <li>• Compétent en traitements d'images</li> </ul>
<p>           Chef de projet  <b>M. Thibaut DE L'HAMAIDE</b> </p> 	<p><b>Ingénieur Géologue et Traitement d'images</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expert SIG et photo-interprétation numérique</li> <li>• Expert en analyse morphostructurale</li> <li>• Expert en traitement d'images appliqué à la géologie-géomorphologie-hydrogéomorphologie</li> <li>• Spécialiste en risques naturels</li> <li>• Compétent en cartographie d'occupation du sol</li> </ul>
<p>           Chargé de mission  <b>M. Jean-Pierre GERARD</b> </p> 	<p><b>Ingénieur en développement informatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expert en applications SIG</li> <li>• Expert en traitements d'images et modélisation 3D</li> <li>• Expert en LIDAR Mapping</li> <li>• Spécialiste en applications radar</li> <li>• Spécialiste en topographie et système de projection</li> <li>• Compétent en Web Mapping</li> </ul>





### ***Traitements d'images et services de fourniture d'images :***

- Classifications et analyses multi-spectrales
- Imagerie SAR et traitements
- Ortho-rectification d'images
- Modèles Numérique de Terrain et d'Élévation
- Acquisition Lidar et traitements

### ***Etudes Géologiques et Géomorphologiques :***

- Cartographie géologique (structurale et sédimentologie)
- Corrélation et contrôle de cohérence entre différentes cartes
- Cartographie et géostatistiques des réseaux de failles et fractures
- Analyse en géomorphologie structurale
- Cartographie et évaluations du risque naturel

### ***Etudes cartographiques:***

- Plan de surveillance sismique
- Surveillance des pipelines
- Localisation d'infrastructures pétrolières
- Topographie
- Suivi de l'occupation du sol

### ***Etudes environnementales:***

- Avant projets
- Etudes d'impact
- Pollutions et suivi de nappes
- Gestion des zones côtières

### ***Etudes Thématiques:***

- Ressources en eau et gestion
- Evolutions et détection des changements
- Détection d'Oil-Spill
- Zones humides et Zones d'expansion de crues

### ***Études d'aménagement et urbaines***

- Traitements, corrections et enrichissement du cadastre
- Lidar Mapping
- Potentiels solaire & éolien
- Traitements, corrections et du cadastre
- Recherche et analyse des réseaux enterrés

La base de données d'occupation du sol correspond à l'emprise de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le PNR des Baronnies.

Superficie approximative de 38500 km<sup>2</sup>



## PHASE 1 : Création d'une mosaïque image SPOT 2014

- Mosaïcage et traitement radiométrique.

## PHASE 2 : Création d'une occupation des sols 2014

- Sélection et traitements des données exogènes
- Création de l'ossature.
- Intégration des zones urbaines
- Création d'un squelette enrichi par intégration de limites exogènes (agriculture, forêt) puis complément par délimitation manuelle.
- Classifications d'images et intégration du résultat dans le squelette enrichi.

## PHASE 3 : finalisation d'occupation des sols 2014

- Contrôles qualité & mise au format.
- Période de maintenance.

# PHASE 1 : Assemblage des scènes

19 images SPOT 6 orthorectifiées d'une résolution de 6 mètres, 5 bandes, acquises entre février et septembre 2014.

## . Extraction de la zone

La partie **hors France** (notamment pour diminuer le plus possible les zones à présence de neige) et dans **la mer ont été éliminées**. Seules une frange côtière et une zone tampon à la frontière de quelques kilomètres ont été préservées.

Hiver – Printemps

Été - Automne

Id	Fournisseur	Date de prise de vue	Nom du fichier
6286	SPOT	2014-02-22 10:17:43	S6X---2014022237063913CP
6295	SPOT	2014-03-08 10:10:29	S6X---2014030836637507CP
6296	SPOT	2014-03-08 10:10:29	S6X---2014030836660540CP
6297	SPOT	2014-03-08 10:11:15	S6X---2014030836675915CP
6307	SPOT	2014-03-13 10:22:15	S6X---2014031337335540CP
6326	SPOT	2014-04-10 10:06:33	S6X---2014041036441345CP
6327	SPOT	2014-04-10 10:07:36	S6X---2014041036457039CP
6343	SPOT	2014-04-17 10:03:57	S6X---2014041736238288CP
6347	SPOT	2014-04-24 09:59:57	S6X---2014042435997788CP
6372	SPOT	2014-06-08 10:03:29	S6X---2014060836225704CP
6373	SPOT	2014-06-08 10:03:29	S6X---2014060836233858CP
6386	SPOT	2014-06-20 10:11:22	S6X---2014062036682915CP
6387	SPOT	2014-06-20 10:11:38	S6X---2014062036698787CP
6388	SPOT	2014-06-20 10:12:11	S6X---2014062036732415CP
6407	SPOT	2014-07-18 09:56:43	S6X---2014071835804165CP
6418	SPOT	2014-08-18 10:07:31	S6X---2014081836451913CP
6425	SPOT	2014-09-01 10:00:45	S6X---2014090136045918CP
6437	SPOT	2014-09-13 10:07:38	S6X---2014091336459413CP
6452	SPOT	2014-08-17 10:16:02	S7X---2014081736962881CP



emprise de la mosaïque à produire



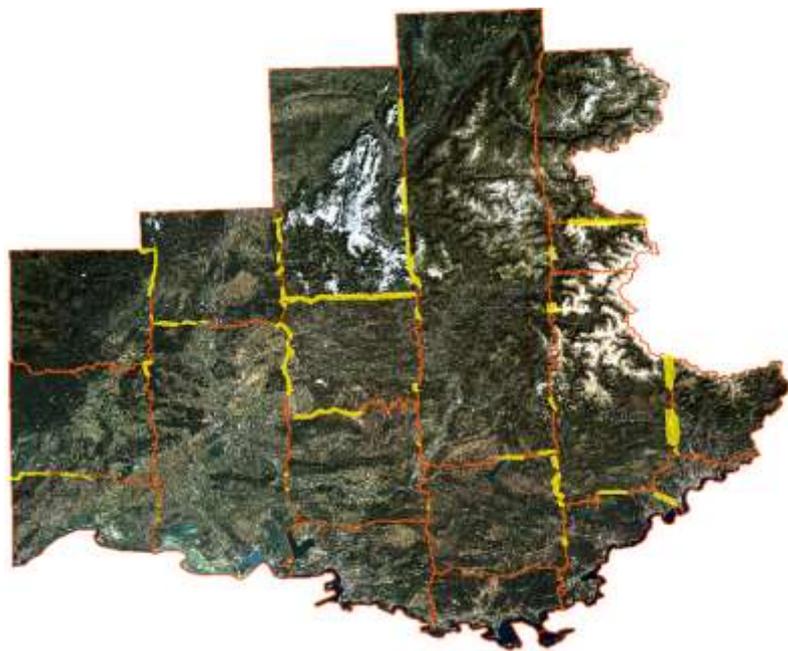
Découpage scène par scène afin de prioriser les parties non nuageuses, brumeuses ou neigeuses

# PHASE 1 : Gestion des nuages, de la neige et de l'équilibrage radiométrique

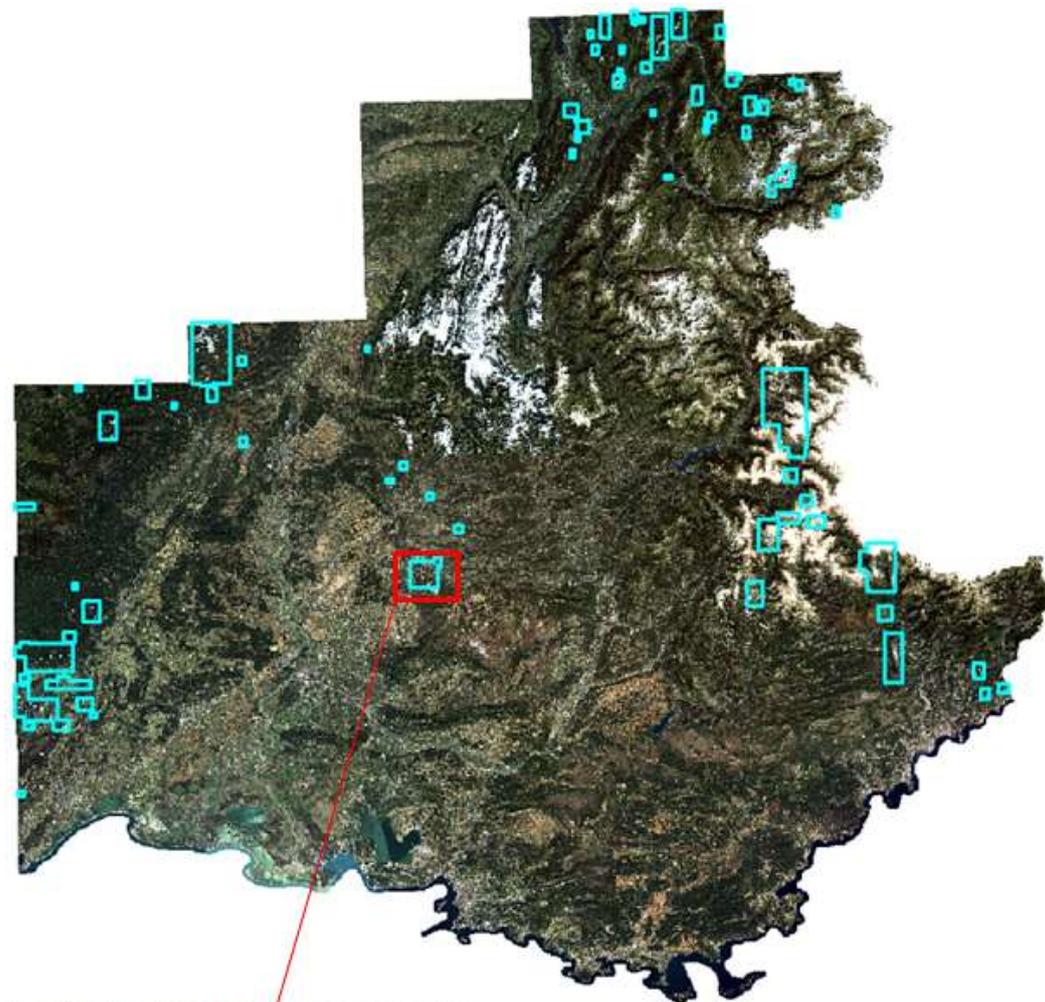
## . Le résultat qualitatif

Malgré la quantité d'images, il n'a pas été possible de produire une mosaïque sans neige ni nuages.

De plus, des différences radiométriques, liées aux angles solaires (ombres) et luminosités différentes en été et hivers, sont encore détectables au niveau des jonctions des images.



En jaune : imperfection d'égalisation radiométrique



Position des zones nuageuses sur la mosaïque.

# PHASE 1 : Création de la mosaïque finale 2014

## 2 mosaïques SPOT 6

### Dimensions :

Colonnes : 54 116 pixels

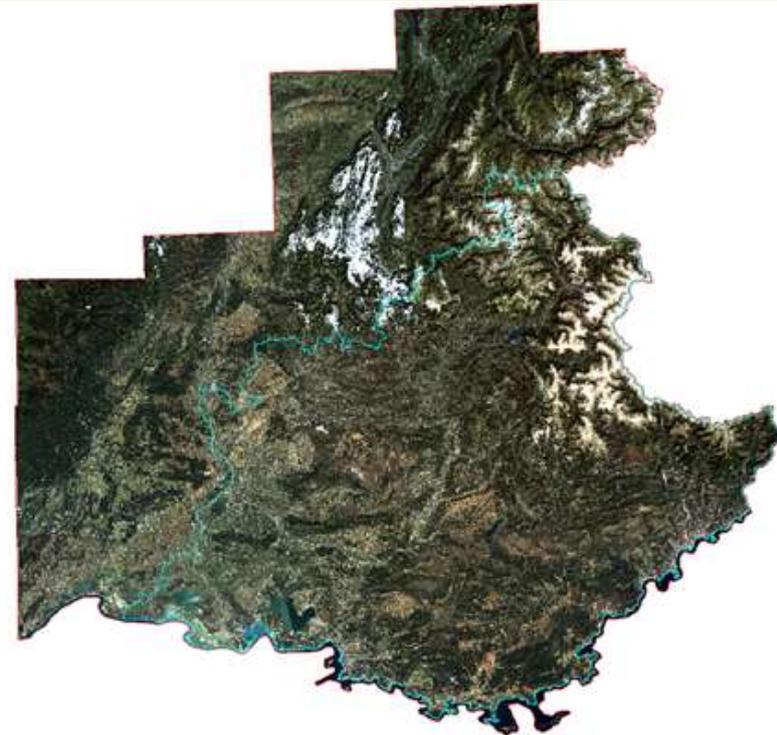
Lignes : 51 734 pixels

### Caractéristiques :

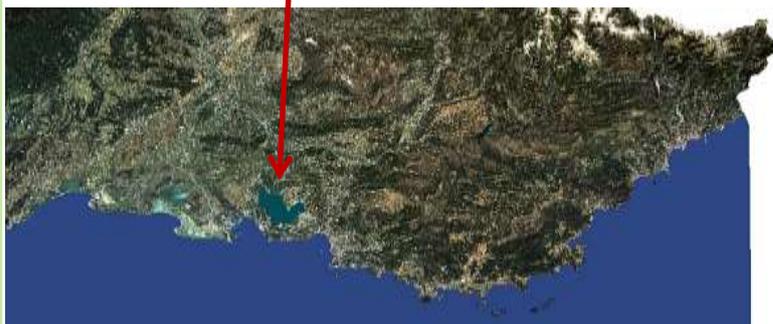
Nombre de bandes : 4

Taille pixel : 6 mètres

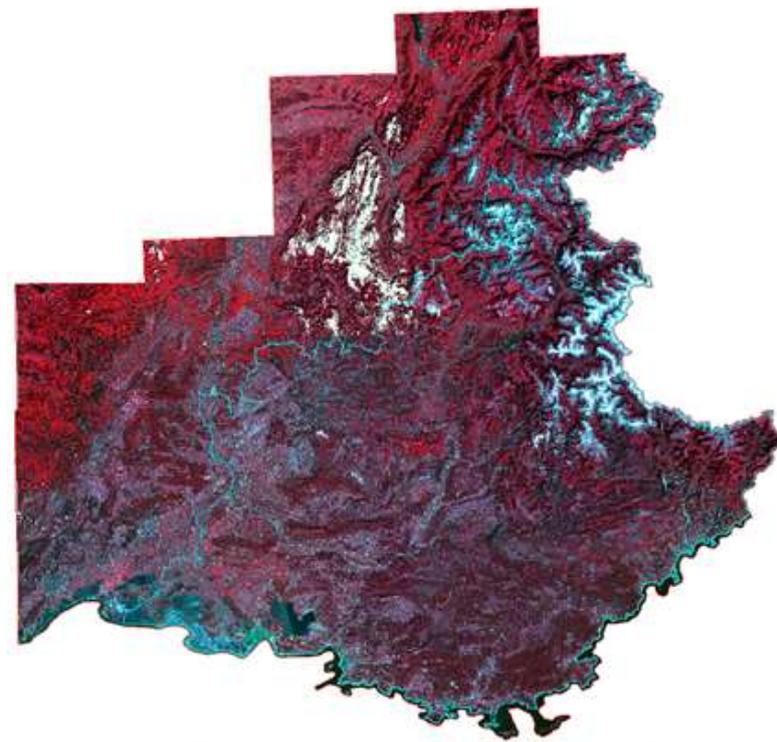
Projection : Lambert 93



Mosaïque bandes 1, 2, 3 : couleurs naturelles



Une couche vectorielle (shape file) couvrant la mer permet de masquer l'hétérogénéité de l'assemblage radiométrique de la mer et de l'étang de Berre.



Mosaïque bandes 2, 3, 4 : couleurs infra-rouge

## PHASE 2 : Création de l'occupation des sols 2014

### Les faits :

1. La surface à traiter est très grande.
2. Il existe beaucoup de données exogènes assez précises.
3. La couverture image de référence est hétérogène en dates.

### Choix méthodologique :

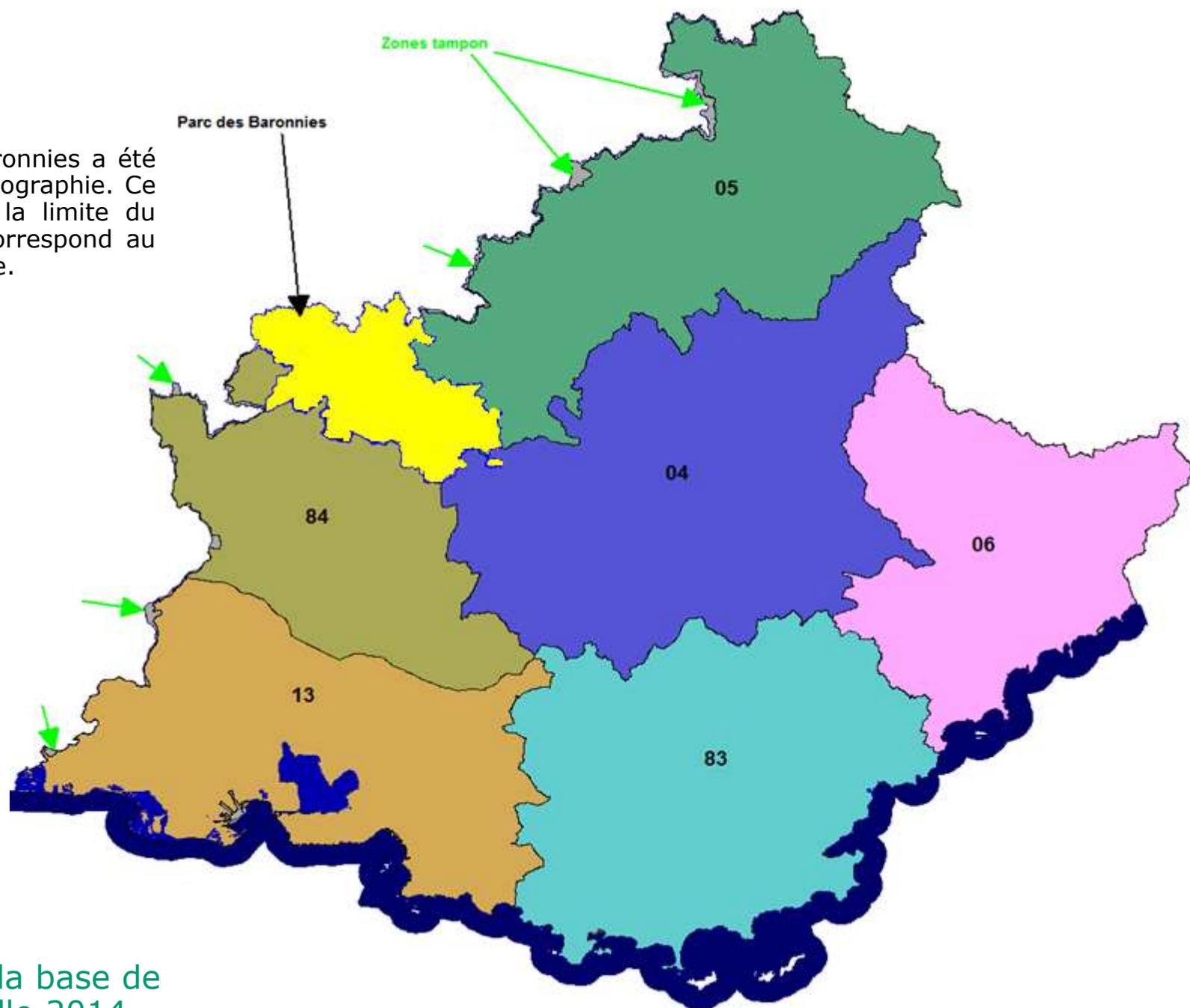
1. Utiliser au maximum les données exogènes sans altérer le qualitatif.
2. Réduire l'impact géométrique des méthodes automatisées (classification).
3. Optimiser la classification.
4. Réduire autant que possible le travail par photo-interprétation.

### Les paramètres à prendre en compte :

1. L'échelle de restitution attendue est de l'ordre du 1/50 000.
2. Les UMC visées étaient de 5000 m<sup>2</sup> en zone urbaine, 25 000 m<sup>2</sup> en zone (semi) naturelle, et de 3000 m<sup>2</sup> pour certaines classes (zones humides, serre, ...)
3. La donnée produite doit être représentative de 2014.

## PHASE 2 : Zone d'étude

Le Parc National des Baronnies a été intégré au projet de cartographie. Ce PNR recoupe en partie la limite du PACA, mais une zone correspond au département de la Drôme.



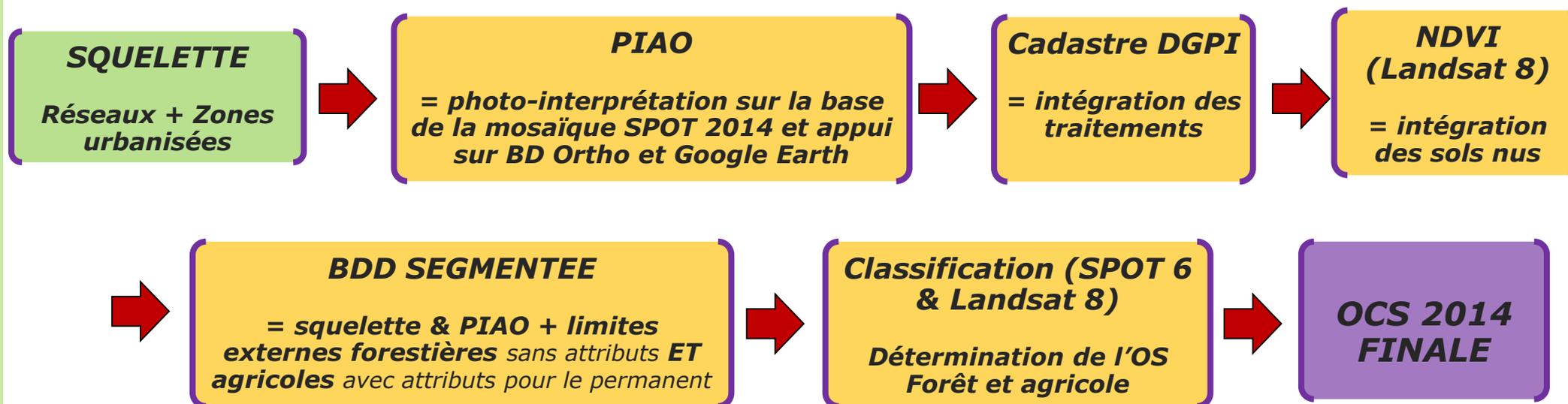
Zone d'étude pour la base de données vectorielle 2014

# PHASE 2 : Méthodologie générale et données exogènes

## Données mises à disposition :

- **Couverture SPOT 6 – 2014 = RÉFÉRENCE image pour la réalisation de la base de données**
- **Limites administratives** validées utilisées pour le découpage en département.
- **BD TOPO** de l'IGN actuelle
- **Le cadastre PCI** de la DGFIP (pas le PNR Baronnies et certaines communes du Var)
- **Cartographie forestière** de l'IGN-IFN récente et détaillée (pas le PNR Baronnies)
- **Base de données RPG** du ministère de l'Agriculture (pas le PNR Baronnies)
- **MNT**
- **SCAN 25** de l'IGN
- **BD\_OCSOL\_2006\_PACA**
- Une occupation du sol de la Camargue de 2011
- Une occupation du sol de la Crau (prairies humides, coussoules)
- Une base de données nationale des tourbières de 2012
- **BD Ortho sur le PACA (pas le PNR Baronnies)**
- **Landsat 8**

## ÉTAPES et corrélation avec les données utilisées



## PHASE 2 : Création du squelette

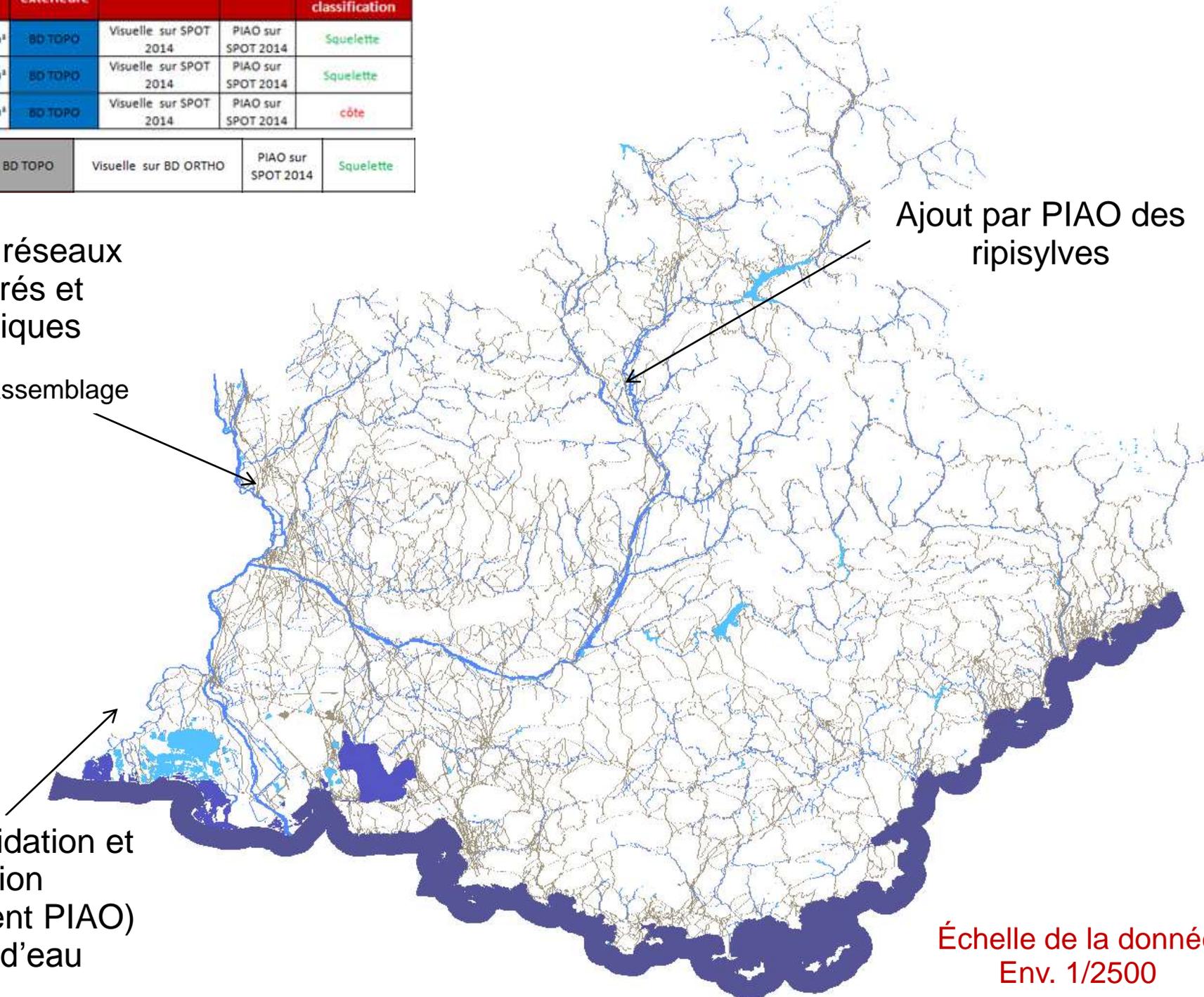
Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction	Conditions temporelles classification
S11	Cours et voies d'eau	25 000 m <sup>2</sup>	BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Squelette
S12	Plans d'eau	25 000 m <sup>2</sup>	BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Squelette
S23	Mers et Océans	25 000 m <sup>2</sup>	BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	côte
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	5 000 m <sup>2</sup>	BD TOPO	Visuelle sur BD ORTHO	PIAO sur SPOT 2014	Squelette

Sélection des réseaux routiers, ferrés et hydrographiques

Zones tampon et assemblage

Sélection, validation et intégration (éventuellement PIAO) des plans d'eau

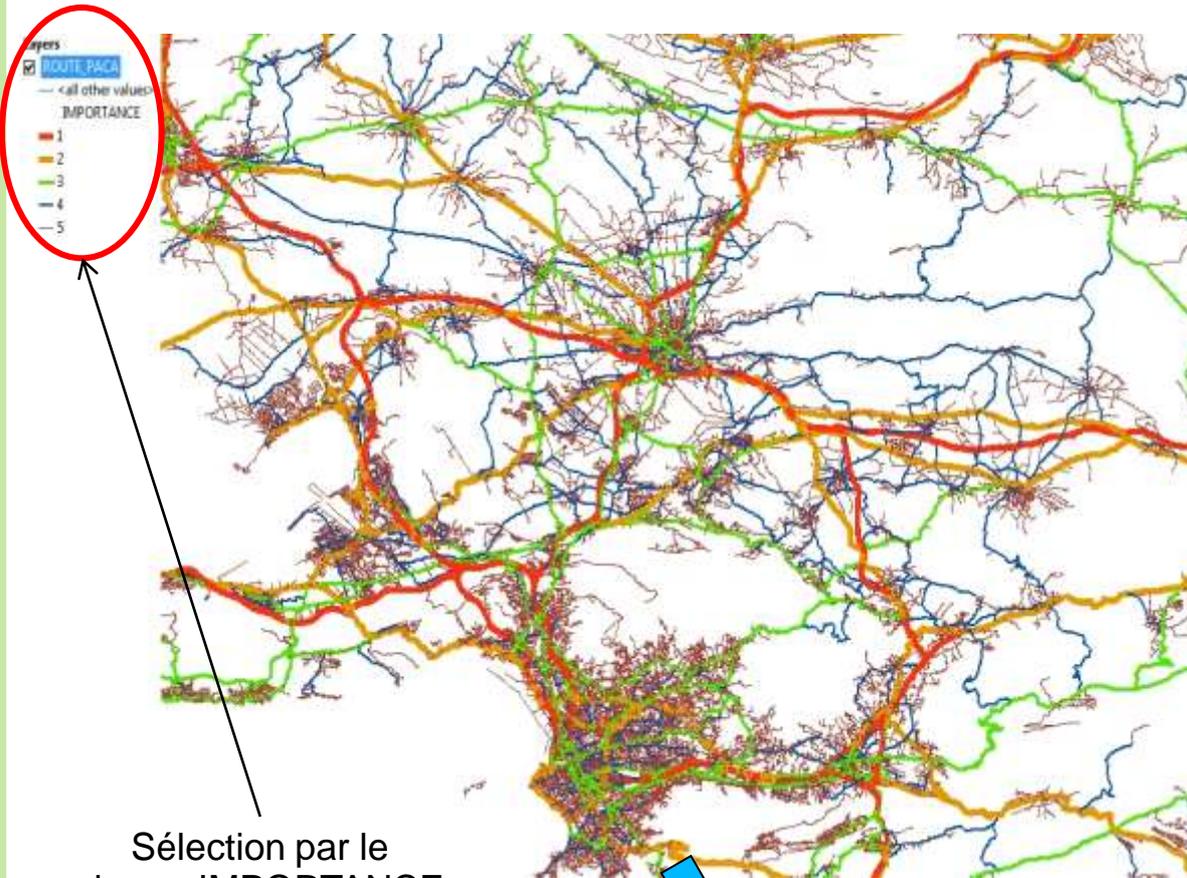
Ajout par PIAO des ripisylves



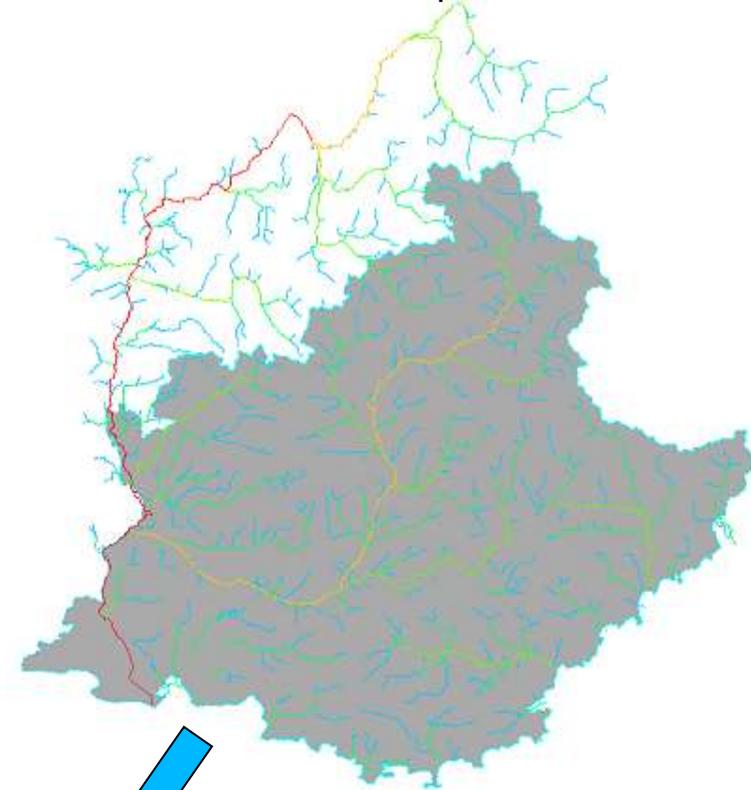
Échelle de la donnée  
Env. 1/2500

## PHASE 2 : Création du squelette

Classification de Stralher sur le réseau hydrographique automatique, puis croisement avec la BD topo.



Sélection par le champ IMPORTANCE de la BD topo.



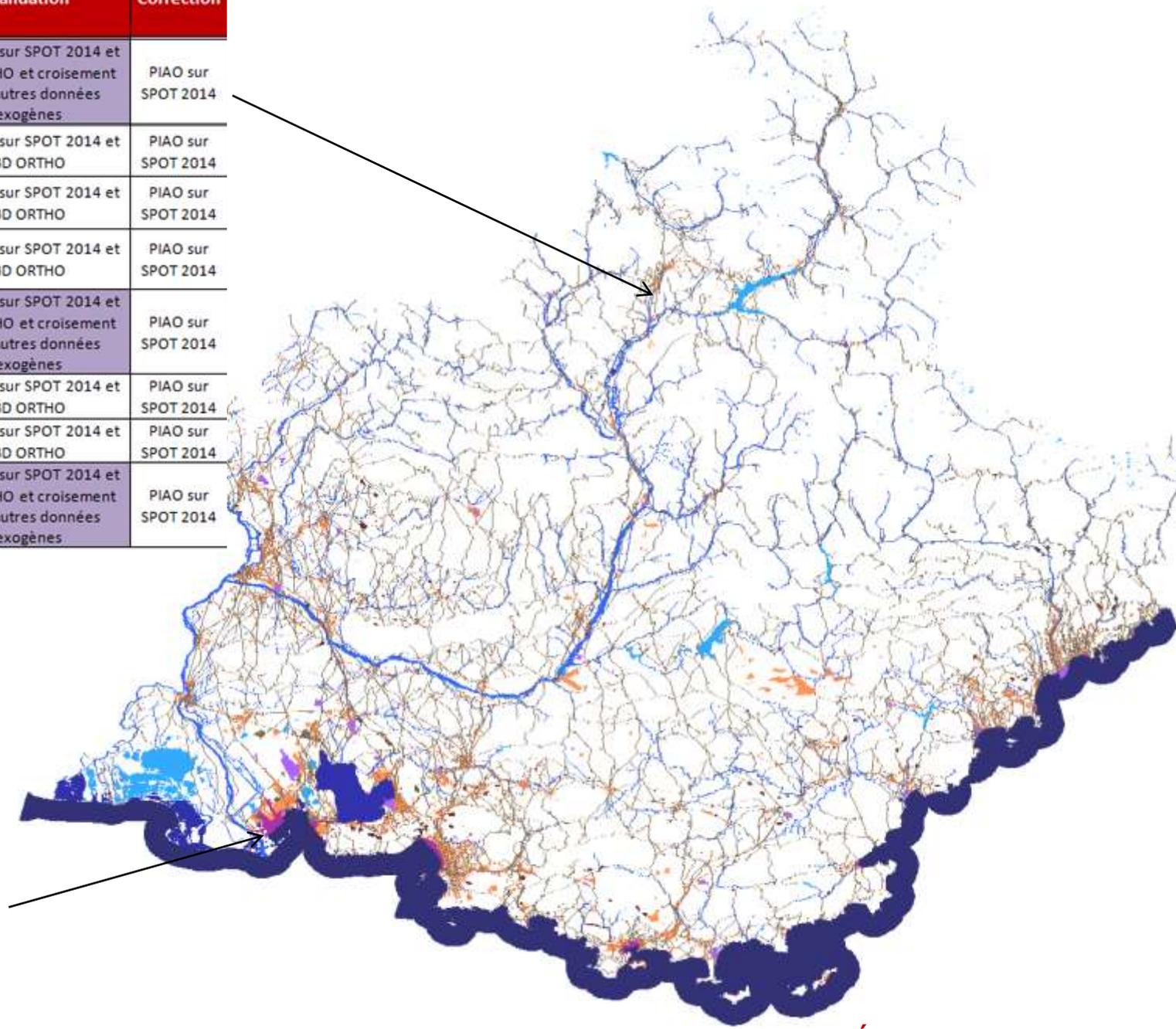
Transformation en zones tampon à largeur adaptative et assemblage.

Traitement SIG des UMC et cas de zones incrustées entre les réseaux.



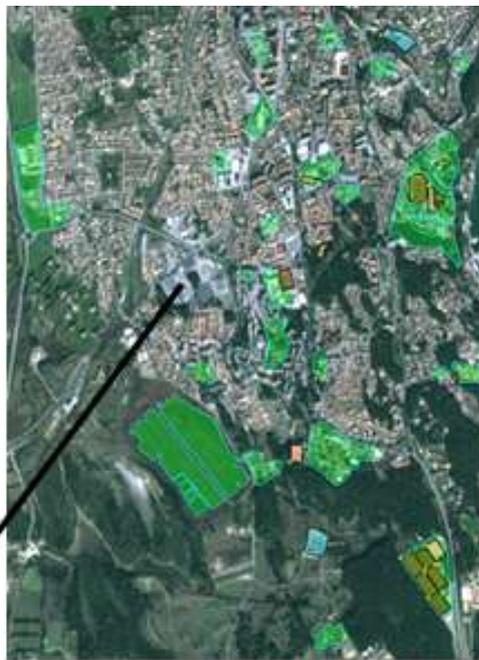
## PHASE 2 : Intégration de l'urbain (hors habitat)

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction
121	Zones d'activités et équipements	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO et croisement avec autres données exogènes	PIAO sur SPOT 2014
123	Zones portuaires	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO	PIAO sur SPOT 2014
124	Aéroports	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO	PIAO sur SPOT 2014
131	Extraction de matériaux	5 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO	PIAO sur SPOT 2014
132	Décharges	5 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO et croisement avec autres données exogènes	PIAO sur SPOT 2014
133	Chantiers	5 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO	PIAO sur SPOT 2014
141	Espaces ouverts urbains	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO	PIAO sur SPOT 2014
142	Equipements sportifs et de loisirs	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO et croisement avec autres données exogènes	PIAO sur SPOT 2014



Ajout par PIAO des administrations, industries, infrastructures, etc.  
[1/5000 > PIAO < 1/10000]

## PHASE 2 : Intégration de l'urbain (hors habitat)



La PIAO a été réalisée au  
1/10 000 sur la référence  
SPOT 6

En cas de doute, nous avons vérifié sur  
les BD Ortho et sur Google-Earth

Bases de données de la DB Topo  
(Sur fond SPOT à droite)

Il n'y a pas intégration de données, mais bien PIAO avec  
validation de la donnée et délimitation propre qui prend  
avant tout ce que l'on voit sur l'image



En kaki et vert : base de données BD Topo, en orange : PIAO.

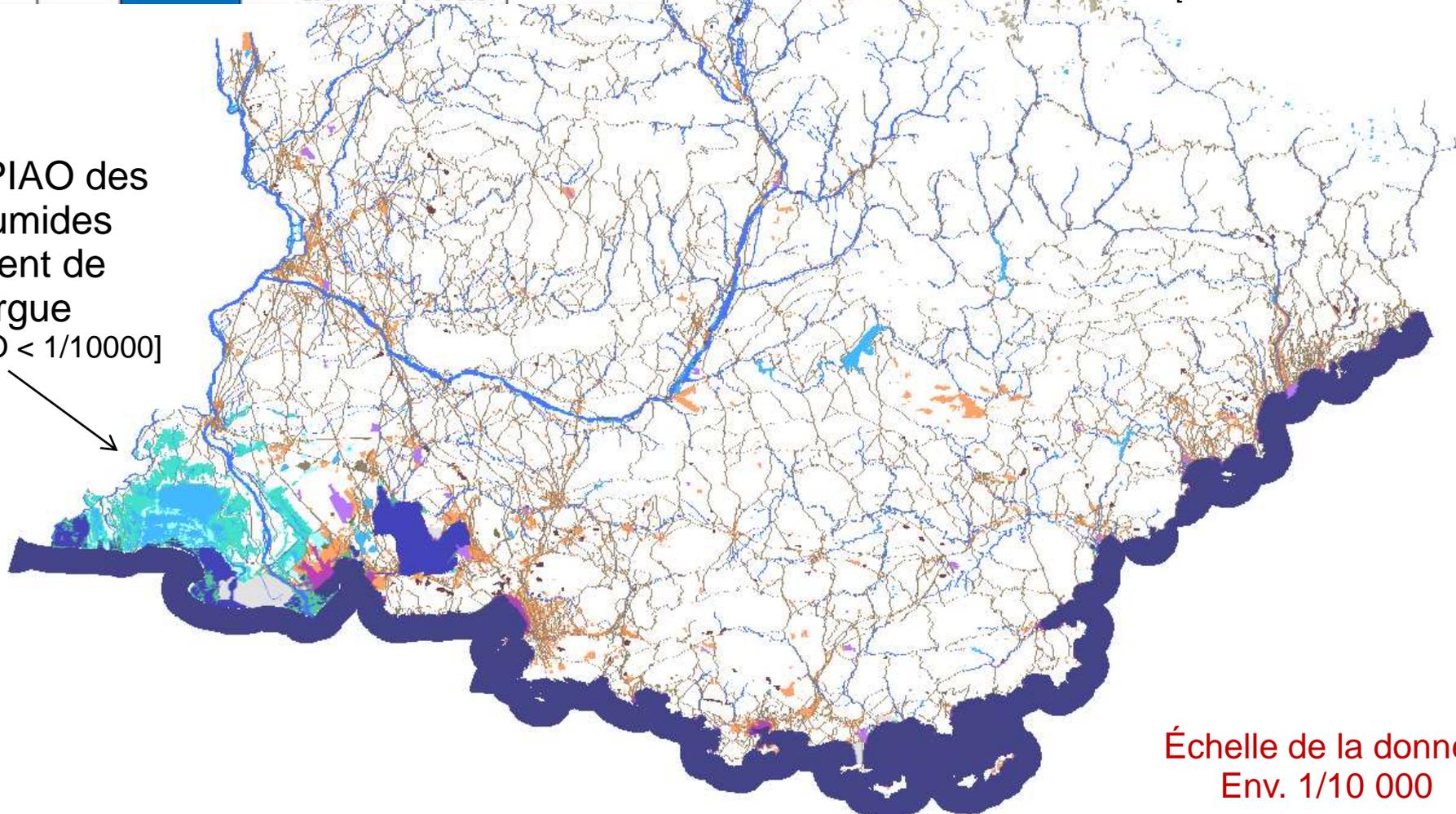
## PHASE 2 : Création d'occupation des sols 2014

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction	Conditions temporelles classification
335	Glaciers et neiges éternelles	25 000 m <sup>2</sup>	Seuillage image été	Visuelle sur SPOT 2014 et seuillage image d'été	PIAO sur SPOT 2014	Uniquement présent en été
411	Marais intérieurs et roselières	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Trace humidité
412	Tourbières	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Trace humidité et altitude
413	Autres zones humides et intérieures	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Mélange 411 et 421
421	Marais maritimes	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Très localisé
422	Marais salants	25 000 m <sup>2</sup>	BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	couleur spécifique

Création d'un seuillage des Landsat 8 de septembre pour récupérer les neiges éternelles

Ajout par PIAO des tourbières (en s'aidant de la BDD nationale tourbière) [1/0000 > PIAO < 1/15000]

Ajout par PIAO des zones humides notamment de Camargue [1/7500 > PIAO < 1/10000]



Échelle de la donnée  
Env. 1/10 000

# PHASE 2 : Guide d'interprétation

## Fiche et exemples par classe

### 131 – Extraction de matériaux

Code : 131	Libellé : Extraction de matériaux	
UMC : 5000 m <sup>2</sup>	LMC : 40 m	Traitements :
Classes mères :	1 – TERRITOIRES ARTIFICIALISES 13 – Mines, décharges et chantiers	

#### EXEMPLE

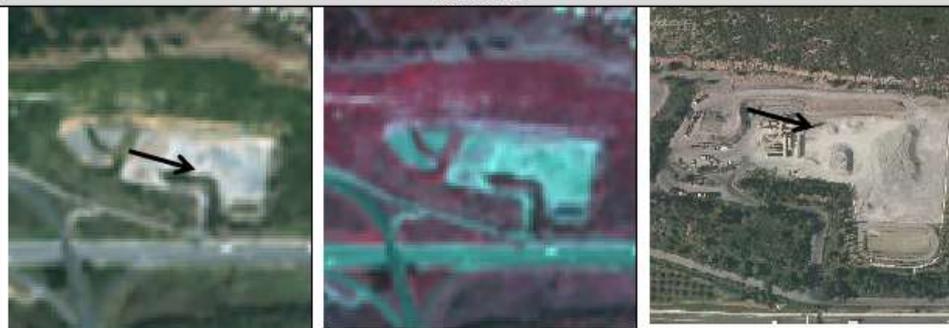


Image SPOT 6 – 6 m  
Échelle : 1/10 000

Image SPOT 6 – 6 m – PIR  
Échelle : 1/10 000

Image aérienne - 0.5 m  
Échelle : 1/5000

#### DÉFINITION

Contenu :	Extraction de matériaux de construction à ciel ouvert (sablères, carrières) ou autres matériaux (mines à ciel ouvert), y compris les extractions dans le lit des rivières et les gravières sous eau. Les anciennes mines à ciel ouvert, les carrières, les sablières, les ardoisières et les gravières (non aménagées en plans d'eau) entrent dans cette catégorie. Les sites en activité ou abandonnés depuis peu, sans trace de végétation, entrent dans cette rubrique. Sont également compris dans cette classe les bâtiments et infrastructures industrielles associées (cimenteries, par exemple).	
Exclusion :		
Aide PIAO :	Visuelle	
	Contexte	
	Confusion, omission	Décharges, chantiers.
Données exogènes	Couche ACTIVITE de la BD TOPO de l'IGN >> Entité « Industriel ou commercial » du champ attributaire NATURE. SCAN 25	

#### AUTRE EXEMPLE : sablière



Image SPOT 6 – 6 m  
Échelle : 1/10 000

Image SPOT 6 – 6 m – PIR  
Échelle : 1/10 000

Image aérienne - 0.5 m  
Échelle : 1/5000

Comprend la zone d'exploitation, les installations, les accès et zones de stockage, et éventuellement les zones d'exploitation futur lorsqu'elles sont identifiées ou parties dont l'exploitation et à l'arrêt.

#### AUTRE EXEMPLE : cimenterie

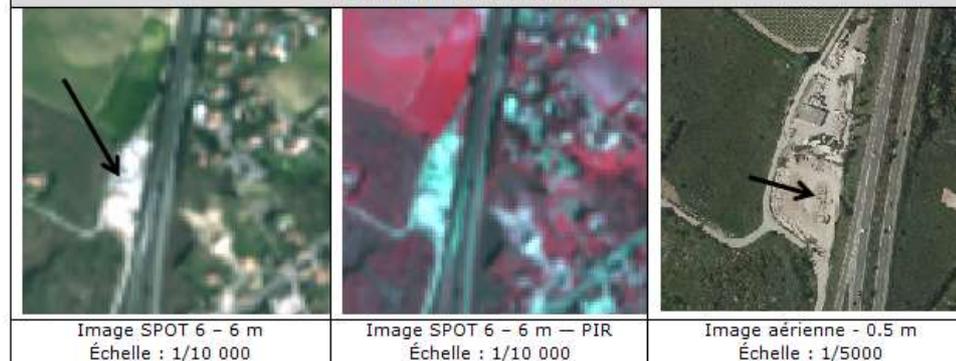


Image SPOT 6 – 6 m  
Échelle : 1/10 000

Image SPOT 6 – 6 m – PIR  
Échelle : 1/10 000

Image aérienne - 0.5 m  
Échelle : 1/5000

#### AUTRE EXEMPLE : exploitations d'ocres ou matériaux meubles



Image SPOT 6 – 6 m  
Échelle : 1/10 000

Image SPOT 6 – 6 m – PIR  
Échelle : 1/10 000

Image aérienne - 0.5 m  
Échelle : 1/5000

#### AUTRE EXEMPLE : granulats

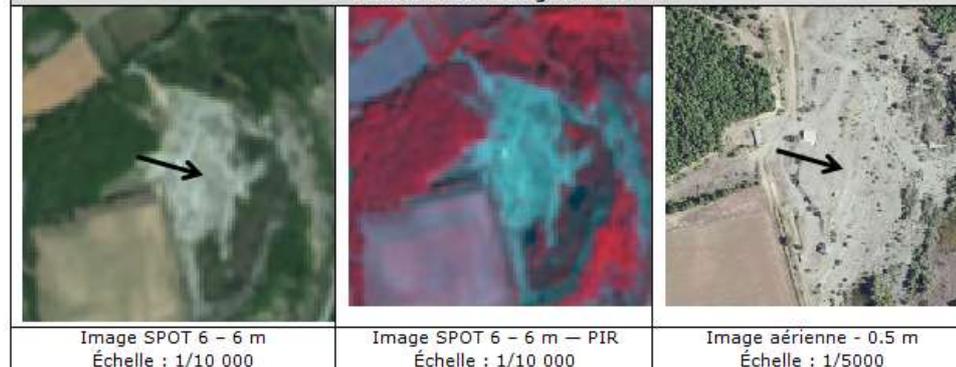


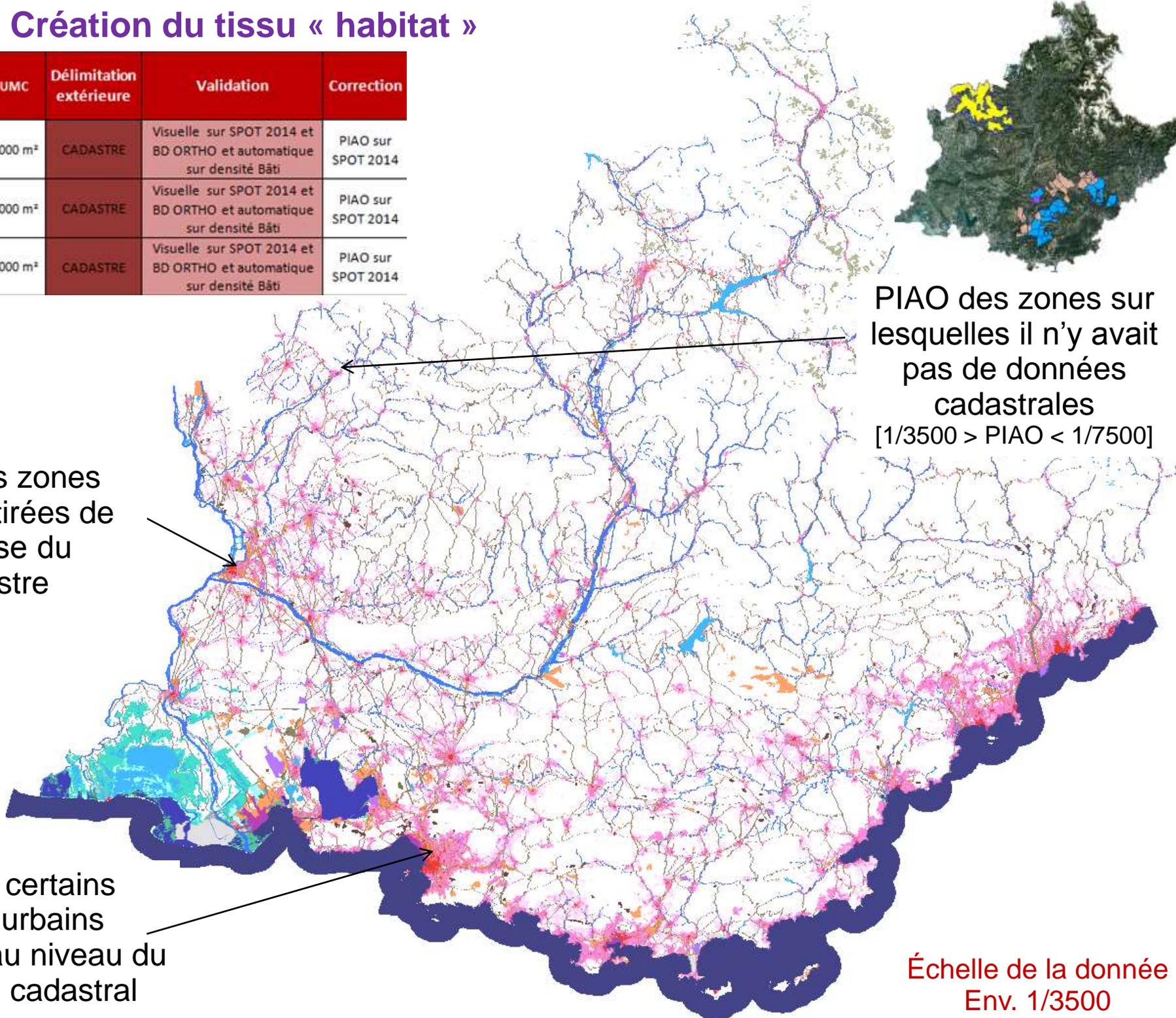
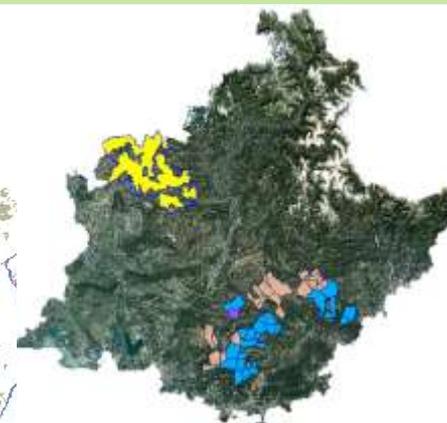
Image SPOT 6 – 6 m  
Échelle : 1/10 000

Image SPOT 6 – 6 m – PIR  
Échelle : 1/10 000

Image aérienne - 0.5 m  
Échelle : 1/5000

## PHASE 2 : Création du tissu « habitat »

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction
111	Tissu urbain continu	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO et automatique sur densité Bâti	PIAO sur SPOT 2014
112	Tissu urbain discontinu	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO et automatique sur densité Bâti	PIAO sur SPOT 2014
113	Espaces de bâti diffus et autres bâtis	5 000 m <sup>2</sup>	CADASTRE	Visuelle sur SPOT 2014 et BD ORTHO et automatique sur densité Bâti	PIAO sur SPOT 2014



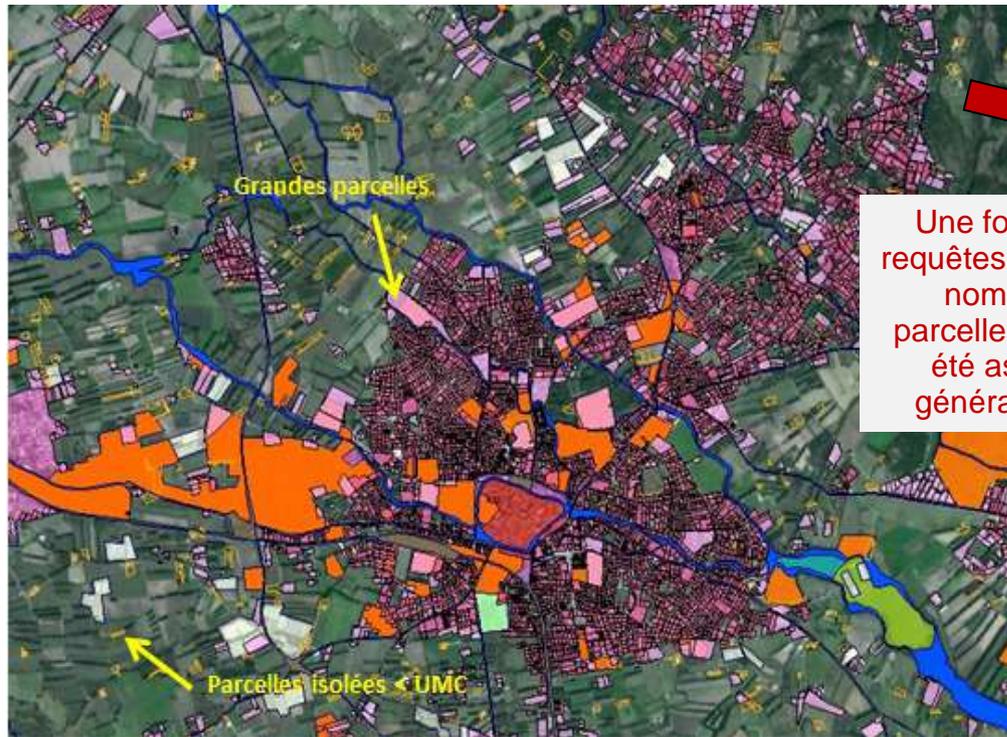
PIAO des zones sur lesquelles il n'y avait pas de données cadastrales  
[1/3500 > PIAO < 1/7500]

Ajout des zones urbaines tirées de l'analyse du cadastre

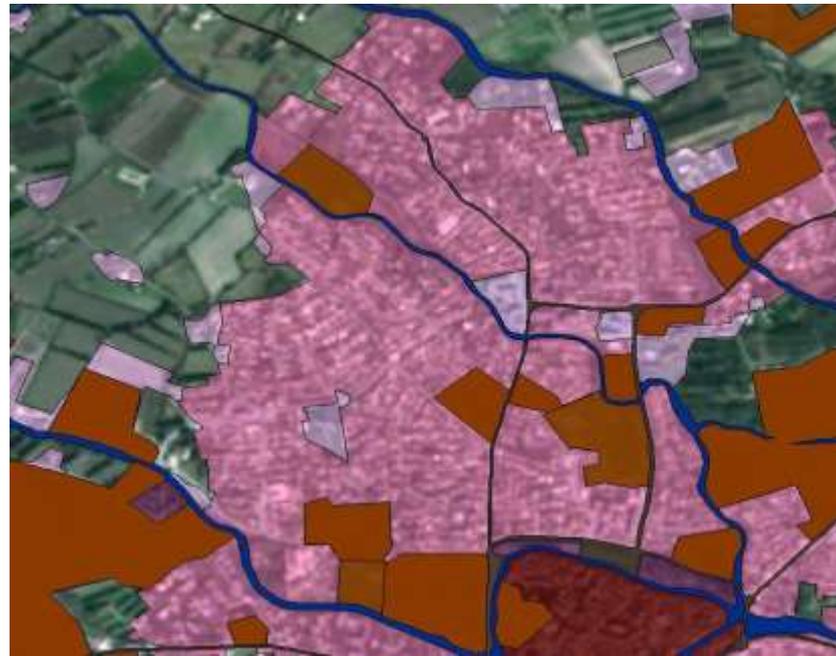
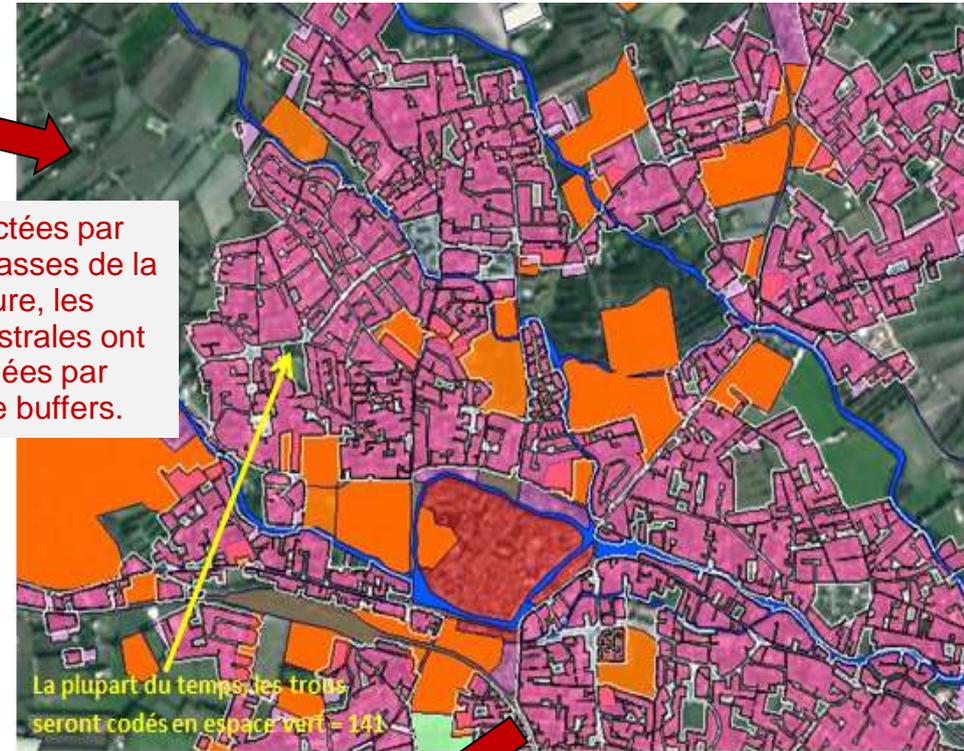
PIAO de certains centres urbains complexes au niveau du parcellaire cadastral

Échelle de la donnée  
Env. 1/3500

## PHASE 2 : Création du tissu « habitat »



Une fois affectées par requêtes aux classes de la nomenclature, les parcelles cadastrales ont été assemblées par génération de buffers.

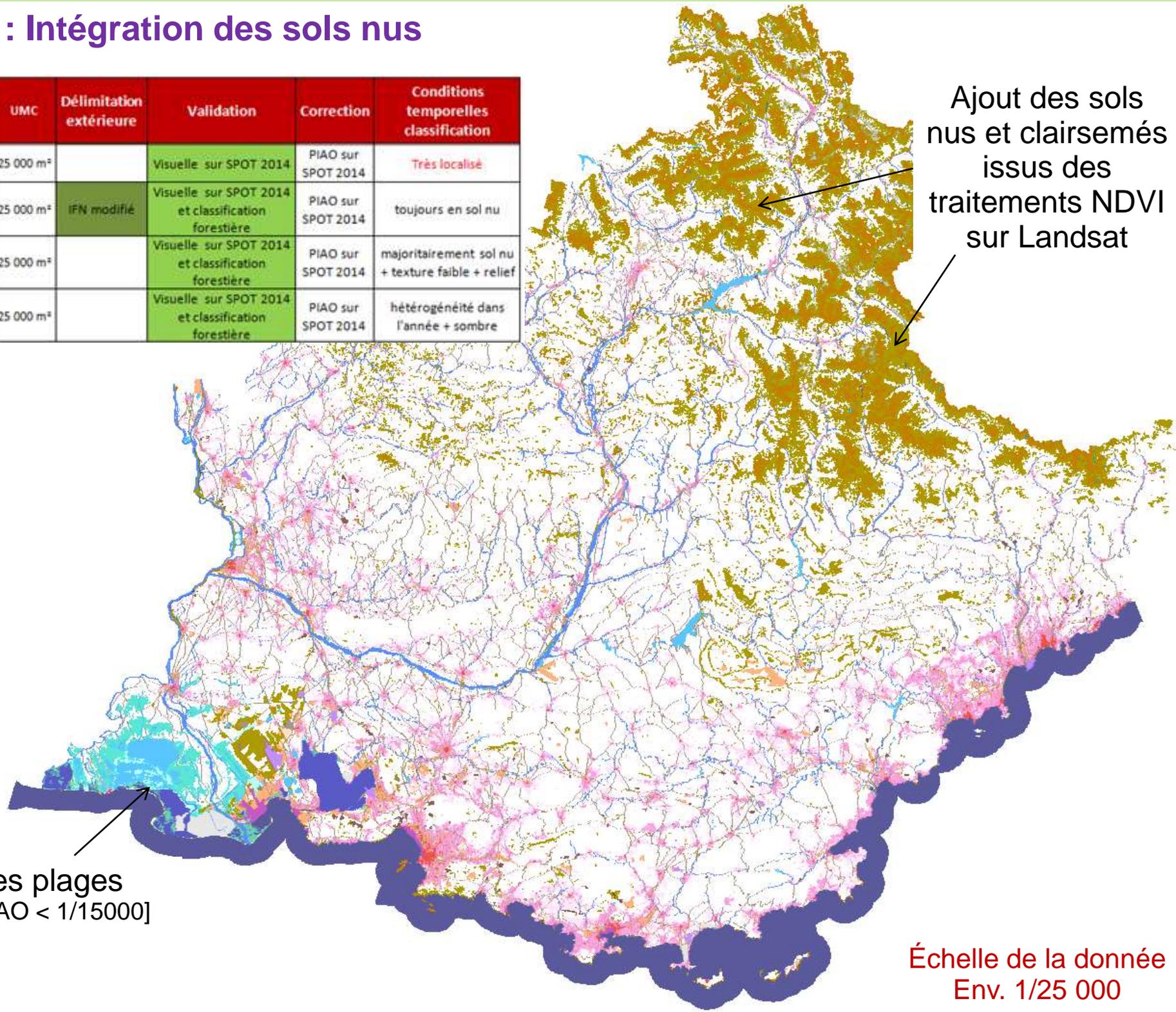


Ensuite, ces zones correspondants aux classes 111, 112 et 113 sont rattachées aux limites du squelette.

De même, les espaces verts sont identifiés dans le maillage urbain.

## PHASE 2 : Intégration des sols nus

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction	Conditions temporelles classification
331	Plages, dunes et sable	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014	PIAO sur SPOT 2014	Très localisé
332	Roches et sols nus	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	toujours en sol nu
333	Végétation clairsemée	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	majoritairement sol nu + texture faible + relief
334	Zones incendiées	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	hétérogénéité dans l'année + sombre



## PHASE 2 : Intégration des classes agricoles difficiles

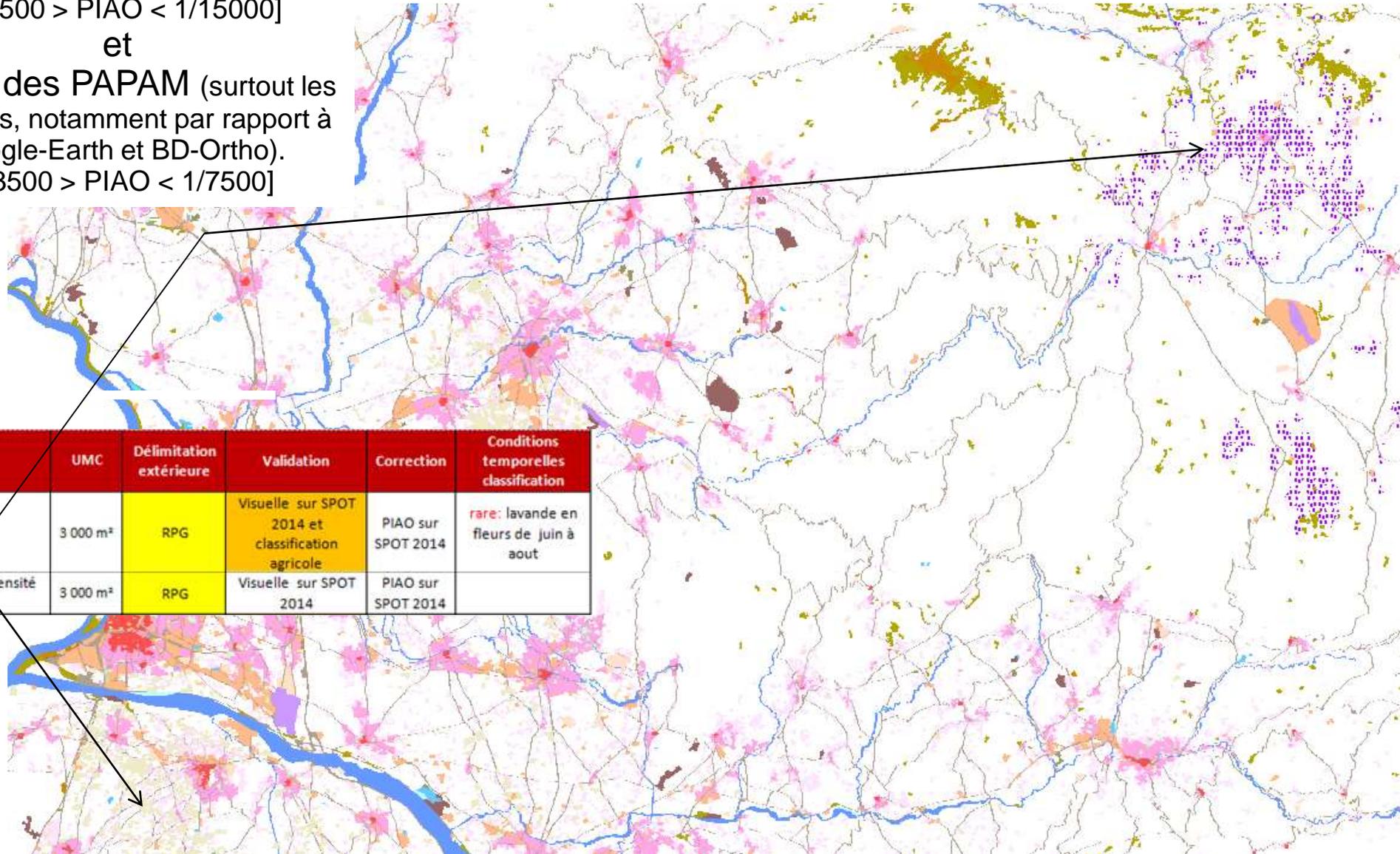
Ajout par PIAO des serres

[1/7500 > PIAO < 1/15000]

et

PIAO des PAPAM (surtout les lavandes, notamment par rapport à Google-Earth et BD-Ortho).

[1/3500 > PIAO < 1/7500]



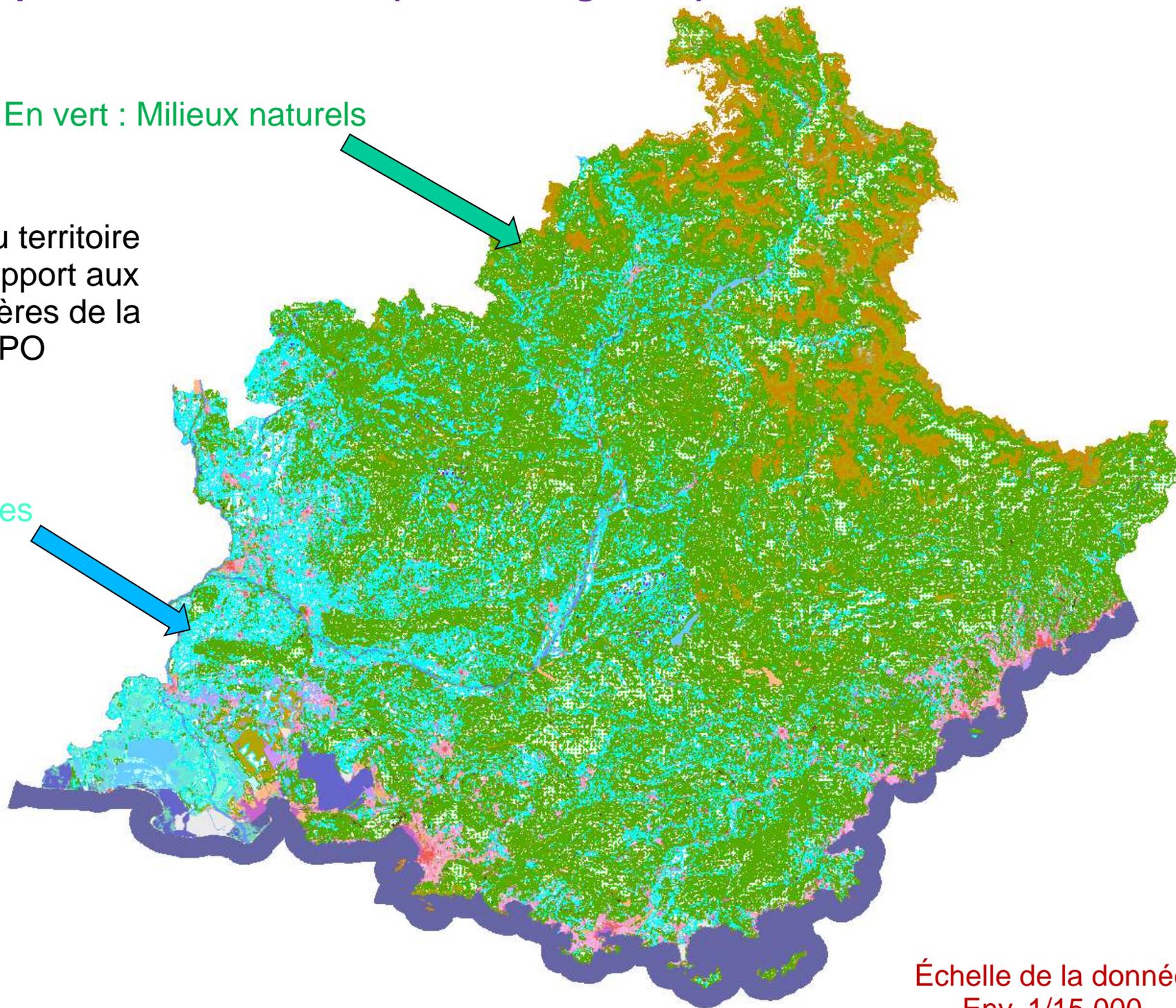
Échelle de la donnée  
Env. 1/10 000

## PHASE 2 : Séparation du territoire (naturel / agricole)

En vert : Milieux naturels

Séparation du territoire  
restant par rapport aux  
limites forestières de la  
DB TOPO

En cyan :  
Milieux agricoles

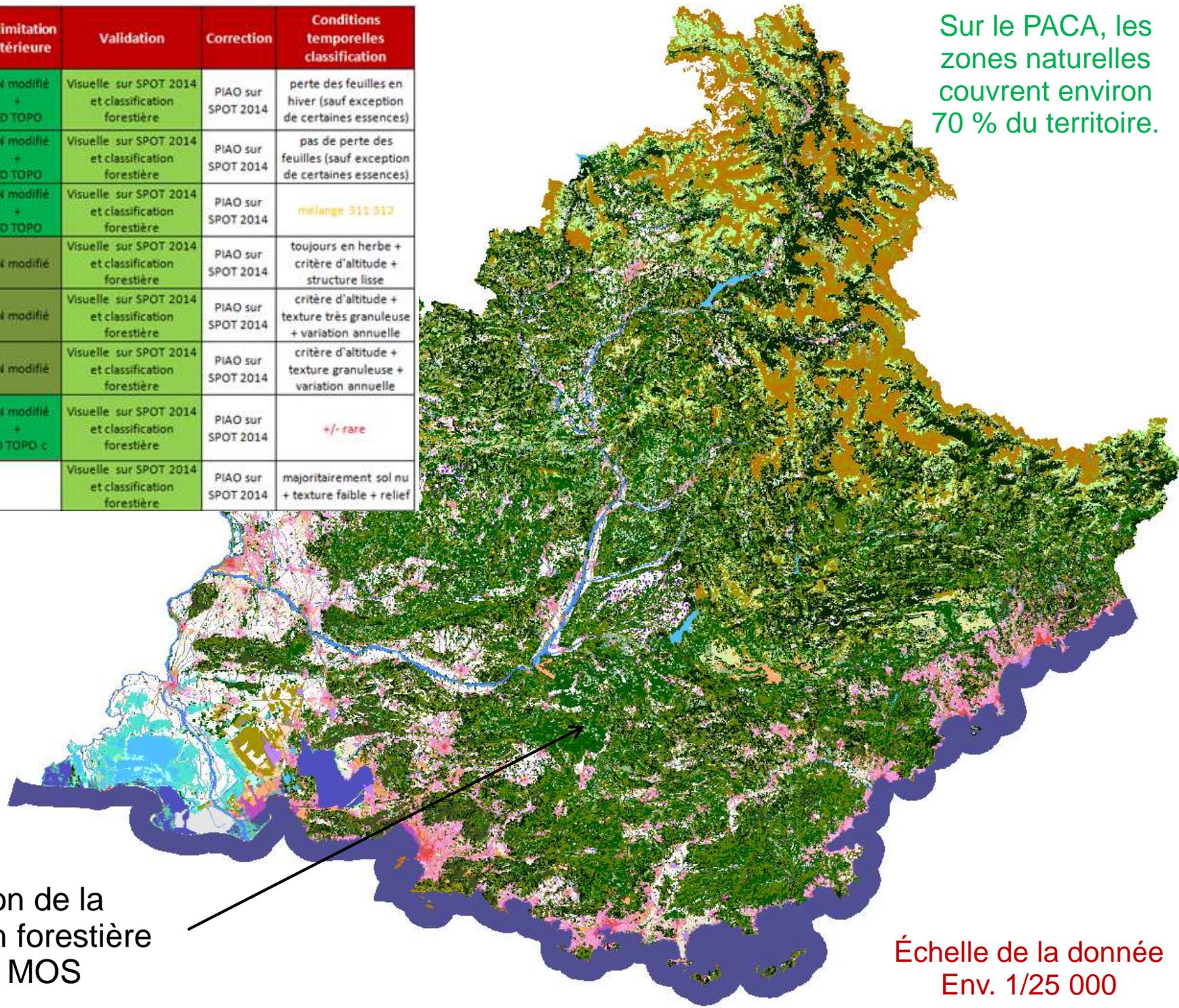


Échelle de la donnée  
Env. 1/15 000

## PHASE 2 : Classification et intégration des milieux naturels

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction	Conditions temporelles classification
311	Forêts de feuillus	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié + BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	perte des feuilles en hiver (sauf exception de certaines essences)
312	Forêts de conifères	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié + BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	pas de perte des feuilles (sauf exception de certaines essences)
313	Forêts mélangées	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié + BD TOPO	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	mélange 311 312
321	Pelouses et pâturages naturels	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	toujours en herbe + critère d'altitude + structure lisse
322	Landes et broussailles	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	critère d'altitude + texture très granuleuse + variation annuelle
323	Maquis et garrigues	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	critère d'altitude + texture granuleuse + variation annuelle
324	Forêt et végétation arbustive en mutation	25 000 m <sup>2</sup>	IFN modifié + BD TOPO c	Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	+/- rare
333	Végétation clairsemée	25 000 m <sup>2</sup>		Visuelle sur SPOT 2014 et classification forestière	PIAO sur SPOT 2014	majoritairement sol nu + texture faible + relief

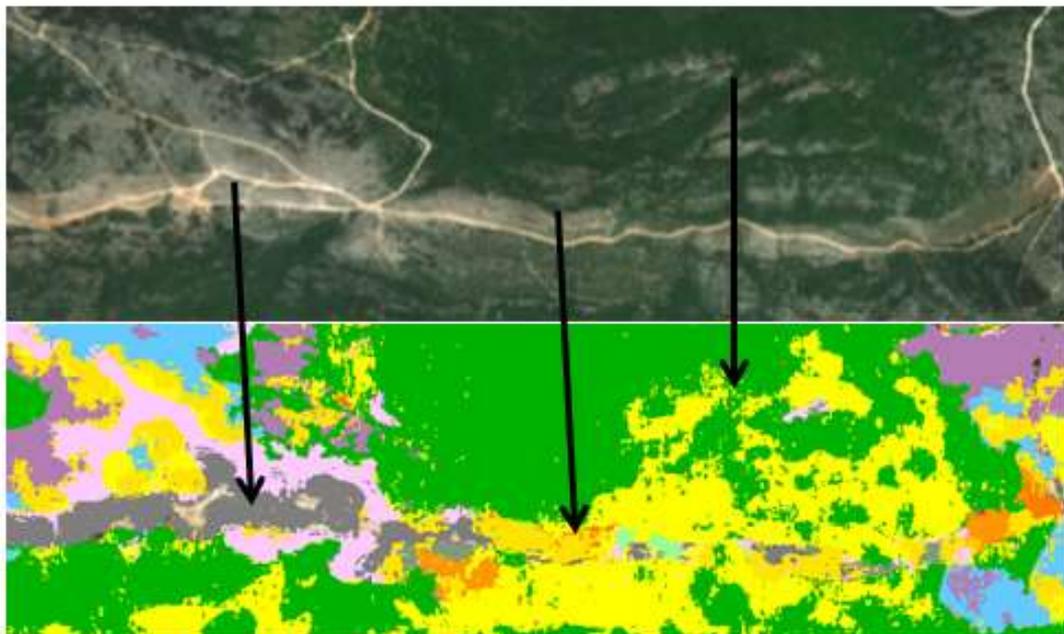
Sur le PACA, les zones naturelles couvrent environ 70 % du territoire.



Intégration de la classification forestière dans le MOS

Échelle de la donnée  
Env. 1/25 000

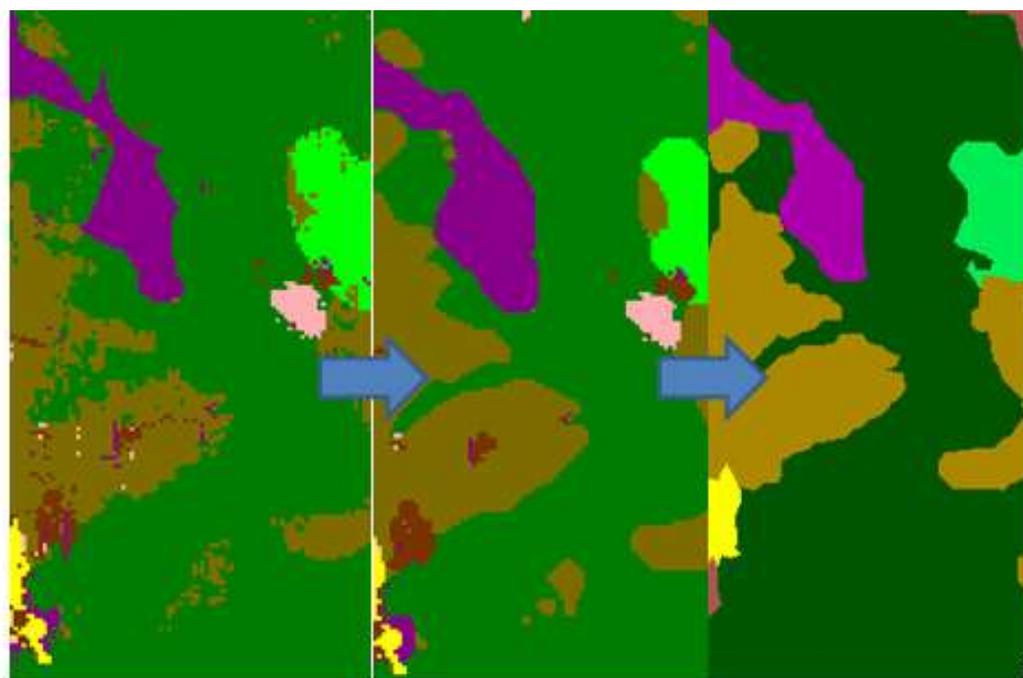
## PHASE 2 : Classification et intégration des milieux naturels



Difficulté relative aux classements des zones hétérogènes

Les classifications ont été faites avec les Landsat 8 et les SPOT 6. Les images SPOT (notamment d'hiver) avaient l'avantage d'être moins ombrées que les Landsat.

De plus, en raison des couvertures nuageuses, de la disponibilité de donnée référence ou non, nous avons traité le territoire par zones afin d'améliorer la pertinence et limiter les confusions.



De gauche à droite : Illustration du lissage des pixels hétérogènes, éliminations les plages trop petites et transformation de l'image en vecteur (à droite)

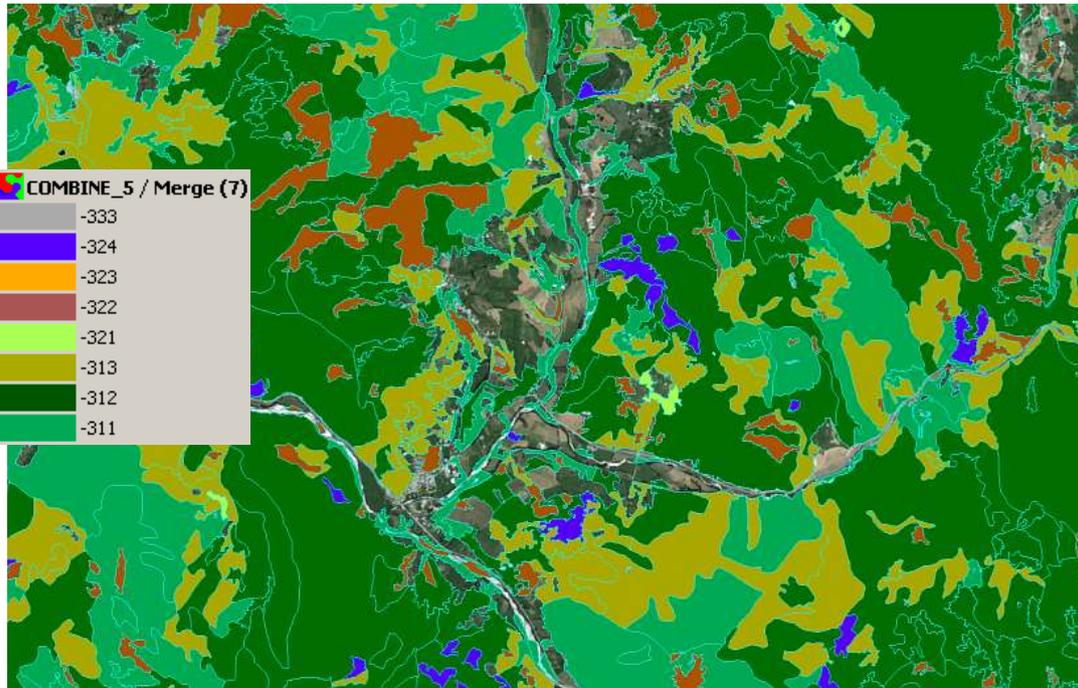
La classification offre un résultat au pixel généralement trop précis pour ce qui est attendu. Pour un même thème, on va retrouver plusieurs classes de pixels qu'il faut ensuite regrouper.

La difficulté est de classer des pixels qui sont en fait communs à plusieurs thèmes.

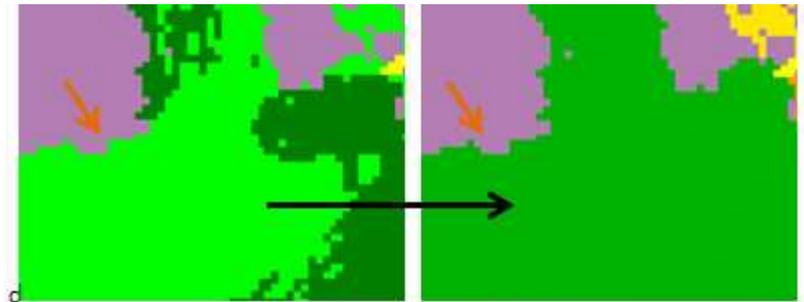
Exemple : des fractions de sols nus que l'on peut retrouver dans les forêts de feuillus, résineux, mixtes, en mutation et même en maquis/garrigues.

De même, les garrigues sont souvent composées pour une grande part de feuillus.

## PHASE 2 : Validation de la classe forêt



La donnée IFN est parfois difficile à exploiter, car les nomenclatures sont différentes.



Exemple de correction par script :  
À gauche, la classe vert clair présentant un fort taux de confusion a été contrainte par la donnée IFN et regroupée avec la classe vert foncé qui elle donnait un taux de confusion excellent.

Elle est toutefois indispensable pour traiter les confusions insolubles de la classification.

**La corrélation entre l'IFN et la classification est bonne, mais reste différente. Cela s'explique aisément par :**

- La différence de nomenclature entre celle de l'IFN et celle du CRIGE.
- La période correspondant à la donnée (2014 pour la classification) et d'âge variable pour les données IFN.
- La difficulté à sortir les classes hétérogènes (mixité, présence de sol, etc.) en classification.
- Présence d'ombres parfois très présentes sur les images.
- Erreurs probables dans la BD IFN.
- Erreurs probables dans la classification.



Illustration de la correspondance entre la classification (en couleur) et les polygones de la couche IFN (lignes jaunes)

# PHASE 2 : Gestion des transitions et mélanges pour certaines classes naturelles

Nous avons apporté des adaptations à la nomenclature pour réussir à classer le territoire:

Les landes et broussailles correspondent à de la végétation basse, mais qui peut aussi être arborée.

Les maquis/garrigues ne sont différenciés des landes et broussailles que par le croisement avec une donnée géologique et une emprise.

Les forêts en mutation ont **surtout** été utilisées pour classer les **forêts ouvertes** et de transition.

## Mélange

311	Forêts mélangées	Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et des arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent.
-----	------------------	---

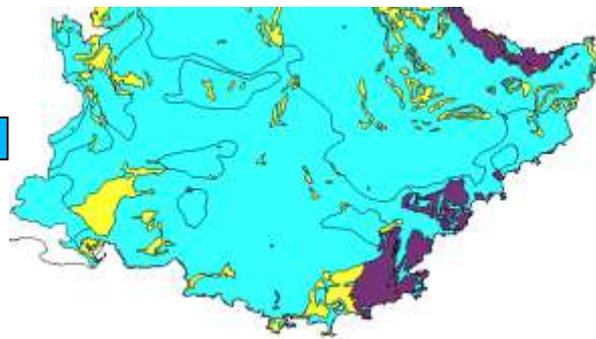
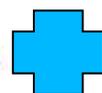
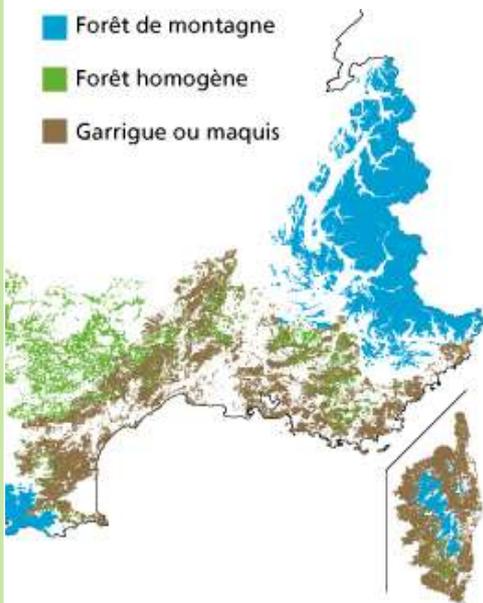
## Transition

321	Pelouses et pâturages naturels	Herbages de faible productivité. Souvent situés dans des zones accidentées. Comportent souvent des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles. Cette classe est principalement représentée dans les zones pâturées en altitude éloignées des habitations et des cultures, le plus souvent non délimitées (clôture, haie, fossé...)
333	Vegetation clairsemée	Surfaces faiblement végétalisées, éparses et caractérisées par une intermittence de sol nu et de végétations réparties de manière hétérogène, le plus souvent présentant sur des sols accidentés ou pauvres.

## Mélange ET transition

322	Landes et broussailles	Formations végétales basses et fermées composées principalement de buissons et d'arbustes, de composition floristique a priori non sclérophylle les distinguant des garrigues
323	Maquis et garrigues	Associations végétales denses composées d'essences arbustives qui couvrent les terrains siliceux acides et calcaires en milieu méditerranéen. Cette formation végétale comporte, en général, des chênes de petite taille, des oléastres, des arbousiers, des lentisques, des genévriers, des bruyères arborescentes et une strate inférieure de cistes et de bruyères basses. Quelques arbres isolés peuvent être présents
324	Forêt et végétation arbustive en mutation	Végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Formations pouvant résulter de la dégradation de la forêt ou d'une recolonisation/régénération par la forêt suite à un incendie ou une coupe.

- Forêt de montagne
- Forêt homogène
- Garrigue ou maquis



Géologie



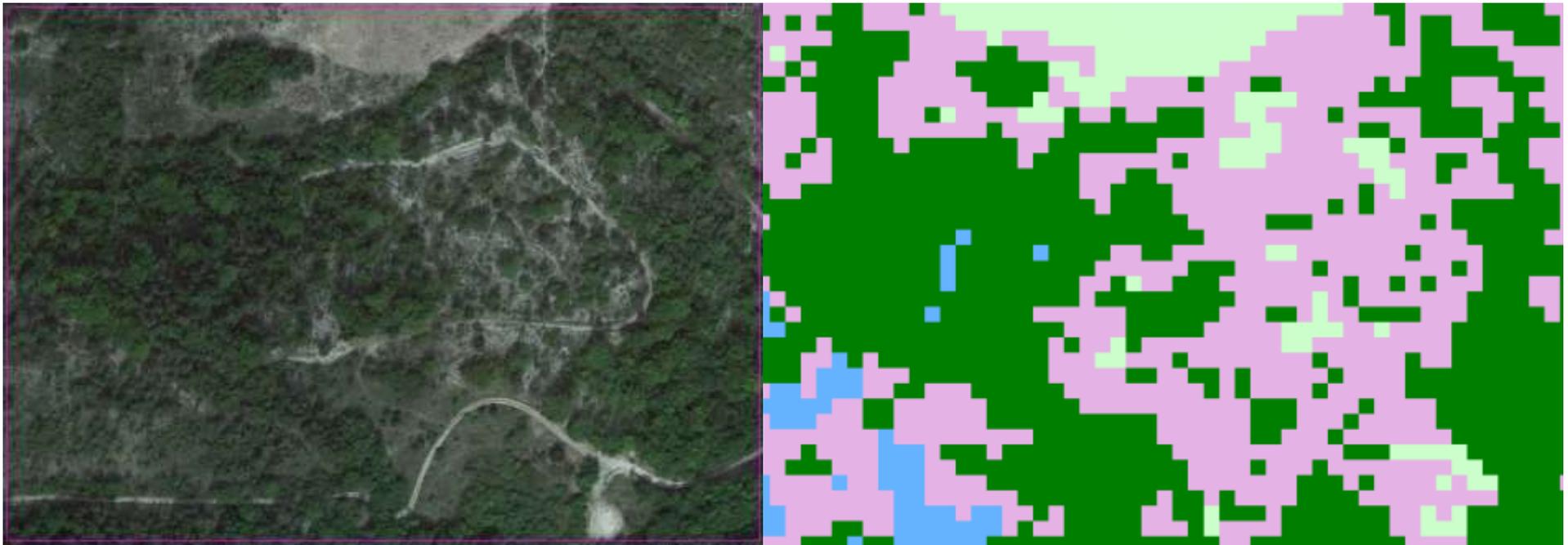
Zone de maquis / garrigue

## PHASE 2 : Difficultés de la classification

### CLASSIFICATION: Erreurs de limite et confusions.

Elles sont inévitables quand on fait des classifications en milieu naturel car :

- On veut attribuer des limites franches à des espace qui n'en ont pas.
- On veut attribuer des classes différentes à des surfaces qui ont des réponses radiométriques très proche.
- On est souvent en présence de mélange (arbre + pelouse) et d'éléments perturbateurs extérieurs (ombre, humidité, brume).



Dans un système complexe sans limite franche la classification multiplie les erreurs.

## PHASE 2 : Difficultés de la classification

### CLASSIFICATION : Erreurs de limite et confusions.

Les confusions se font le plus souvent entre :

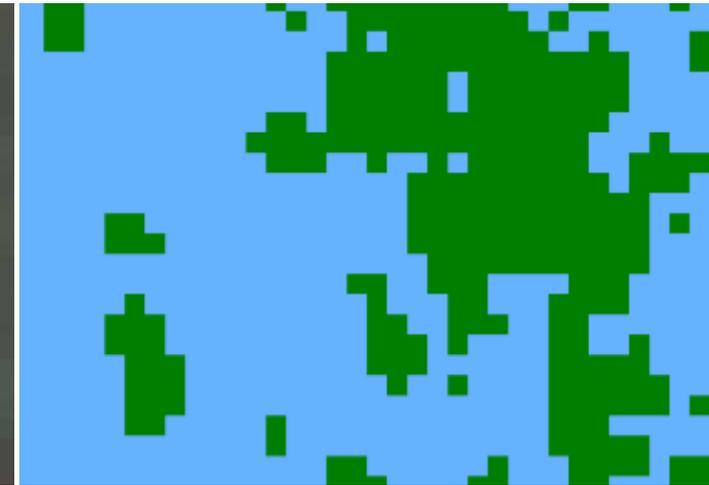
- Des catégories proches: feuillus, résineux, mélange.
- Des catégories intermédiaires qui n'ont pas de classes propre: lande boisée, forêt claire...



BD-Ortho



Image Satellite



Classification en Résineux et Feuillus

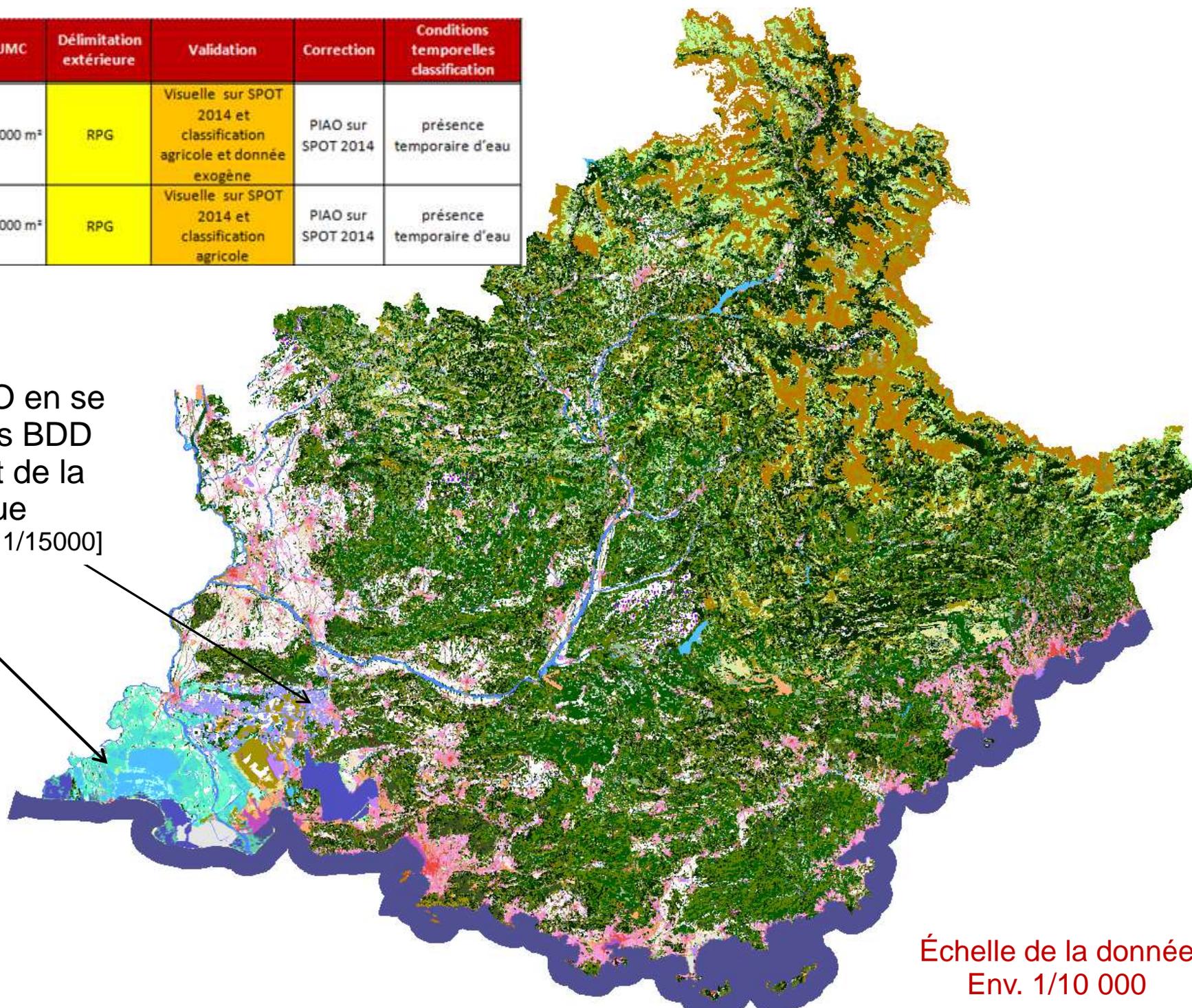
Une forêt à priori homogène mais avec des petites variations de densité se retrouve dans deux classes différentes.

Une partie de ces erreurs a été corrigée manuellement, mais il n'est pas possible de « scanner visuellement » tout le territoire (70 % en milieux naturels) à la recherche de ces erreurs.

## PHASE 2 : Intégration des classes humides

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction	Conditions temporelles classification
212	Cultures irriguées en permanence ou périodiquement (hors rizières)	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole et donnée exogène	PIAO sur SPOT 2014	présence temporaire d'eau
213	Rizières	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole	PIAO sur SPOT 2014	présence temporaire d'eau

Ajout par PIAO en se basant sur les BDD de la Crau et de la Camargue  
[1/7500 > PIAO < 1/15000]



## PHASE 2 : Classification et intégration des milieux agricoles

Niv 3	Intitulé	UMC	Délimitation extérieure	Validation	Correction	Conditions temporelles classification
211	Terres arables autres que serres, et rizières (hors périmètres d'irrigation)	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole	PIAO sur SPOT 2014	en végét. d'avril à août (variable selon culture)
221	Vignobles	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole	PIAO sur SPOT 2014	en végét. de juin à oct.
222	Arboriculture autre que oliviers	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole	PIAO sur SPOT 2014	perte des feuilles en hiver (sauf agrumes mais très verts)
223	Oliveraies	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole	PIAO sur SPOT 2014	pas perte des feuilles (vert-bleu)
231	Prairies	25 000 m <sup>2</sup>	RPG	Visuelle sur SPOT 2014 et classification agricole	PIAO sur SPOT 2014	pas de labours en hivers toujours en herbe



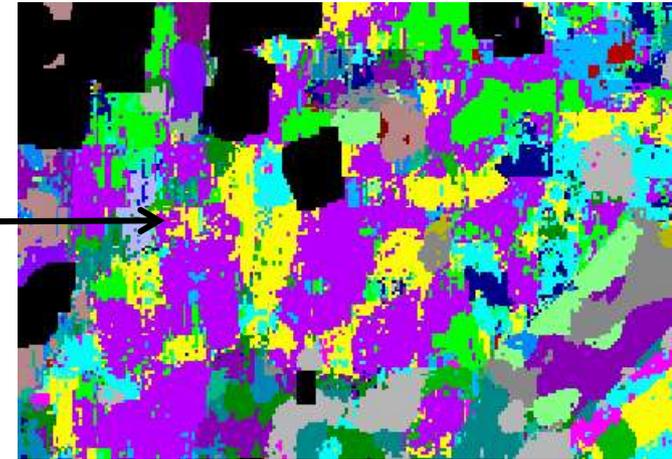
Intégration de la classification agricole dans le MOS

Échelle de la donnée  
Env. 1/25 000

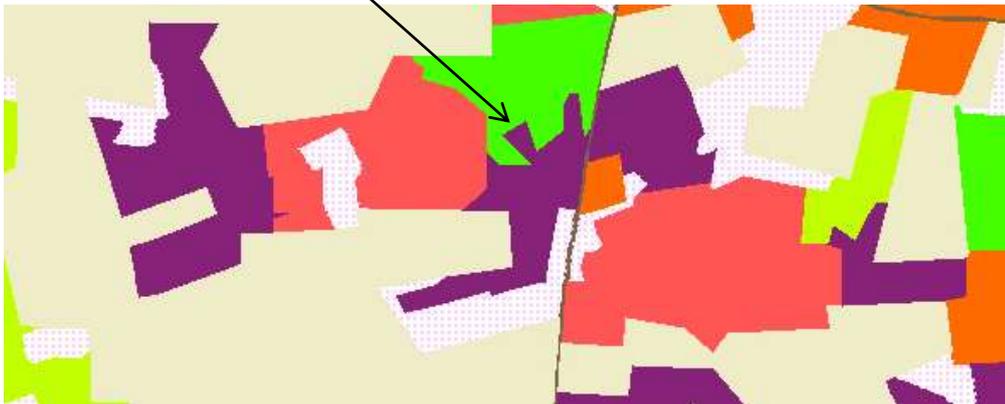
## PHASE 2 : Classification et intégration des milieux agricoles

Comme pour les forêts, les vergers et vignes ne donnent pas des réponses homogènes, mais un bruitage lié à la dispersion des arbres ou rangées.

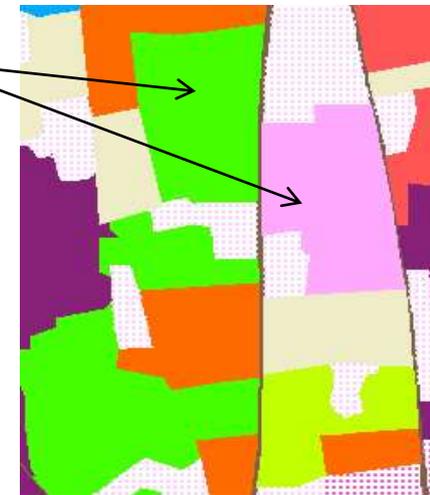
On utilise alors le même type de filtre que pour les milieux naturels, puis on brise les courbes par une simplification des lignes.



Malheureusement, cela donne parfois des limites moins parcellaire et avec des formes géométriques complexes.



En revanche, lorsque c'était possible, les limites des parcelles RPG ont été préservées.

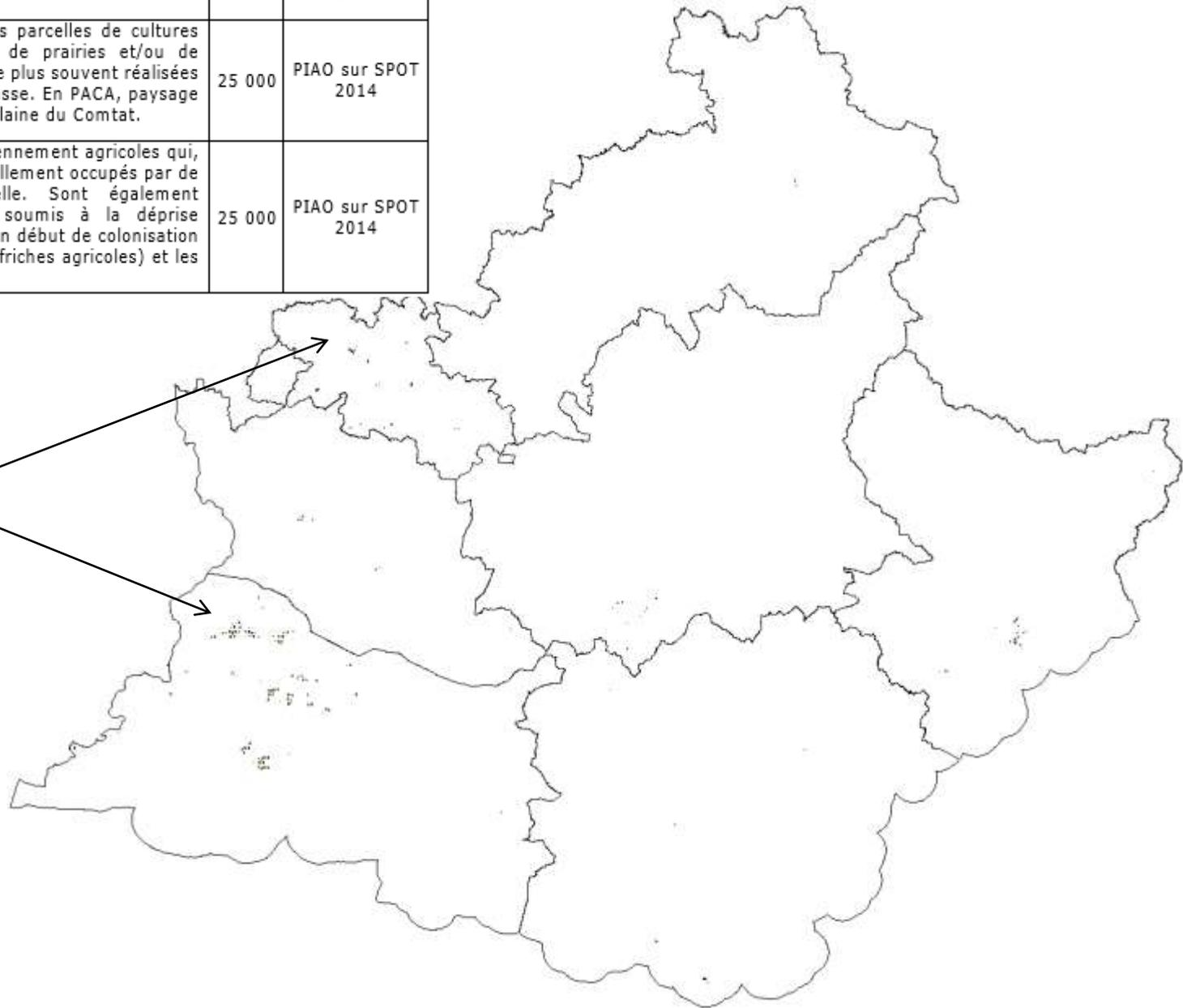


## PHASE 2 : Thèmes agricoles complexes

Niv 3	Intitulé	Définition	UMC	Délimitation
241	Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	Zones de cultures pouvant accueillir plusieurs types de cultures et espèces végétales simultanément	25 000	PIAO sur SPOT 2014
242	Systèmes culturaux mixtes et petits parcellaires complexes	Juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes le plus souvent réalisées en système dit de terrasse. En PACA, paysage agricole typique de la plaine du Comtat.	25 000	PIAO sur SPOT 2014
243	Territoires principalement occupés par l'agriculture avec présence de végétation	Il s'agit d'espaces anciennement agricoles qui, aujourd'hui, sont partiellement occupés par de la végétation naturelle. Sont également compris les espaces soumis à la déprise agricole qui subissent un début de colonisation par le milieu forestier (friches agricoles) et les terres laissées.	25 000	PIAO sur SPOT 2014

Ces classes agricoles sont très peu représentées car elles ne sont pas adaptées aux méthodes de classification.

Quelques polygones ont été dessinés lors des différentes étapes de PIAO.

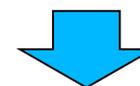


## PHASE 2 : Gestion des UMC



Les UMC du produit initial impliquait le passage de 5000 m<sup>2</sup> à 25000 m<sup>2</sup> des milieux agricoles et naturels.

Ce traitement fait par agrégation des polygones voisins a des conséquences non négligeables sur la qualité du produit.



Une UMC de 5000 m<sup>2</sup> a été redéfinie pour l'ensemble des classes initialement à 25000 m<sup>2</sup>.

### ATTENTION

Cette agrégation a un impact sur la finesse du découpage.

Ce changement d'UMC faisait passer une couche de 248 835 polygones à 161 598 polygones (65 %).



# PHASE 3 : Finalisation de la BD occupation des sols 2014

- **Contrôles qualité & mise au format.**

Un échantillonnage de contrôle a été fait sur 5000 polygones afin de mesurer le taux de réussite et valider le produit par rapport aux exigences du cahier des charges

Code	Nom	Code	Code	Code	Code	Code
110	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
111	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
112	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
113	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
114	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
115	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
116	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
117	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
118	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
119	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
120	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
121	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
122	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
123	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
124	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
125	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
126	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
127	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
128	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
129	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
130	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
131	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
132	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
133	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
134	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
135	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
136	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
137	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
138	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
139	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
140	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
141	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
142	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
143	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
144	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
145	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
146	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
147	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
148	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
149	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
150	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
151	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
152	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
153	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
154	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
155	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
156	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
157	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
158	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
159	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
160	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
161	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
162	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
163	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
164	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
165	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
166	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
167	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
168	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
169	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
170	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
171	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
172	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
173	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
174	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
175	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
176	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
177	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
178	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
179	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
180	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
181	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
182	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
183	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
184	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
185	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
186	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
187	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
188	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
189	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
190	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
191	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
192	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
193	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
194	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
195	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
196	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
197	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
198	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
199	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000
200	Plains et terres basses	9000	1493	9000	9000	9000

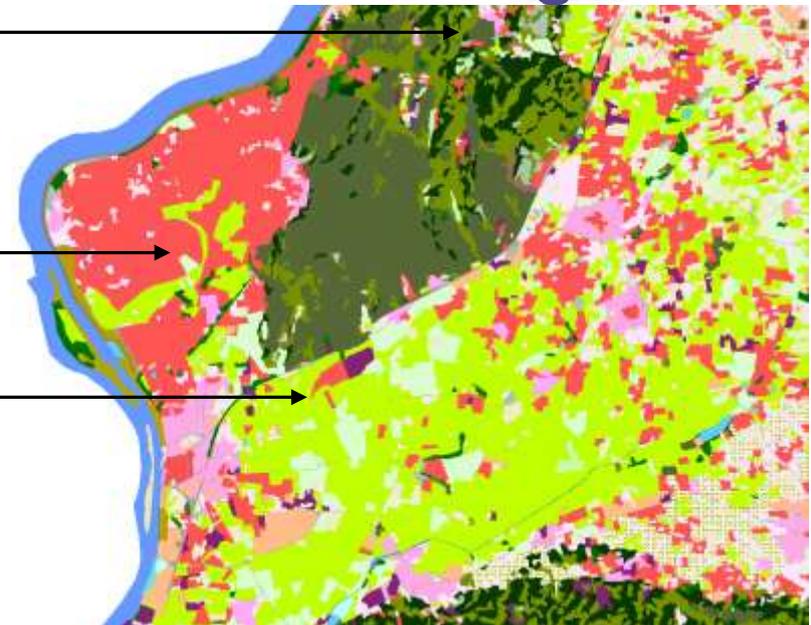
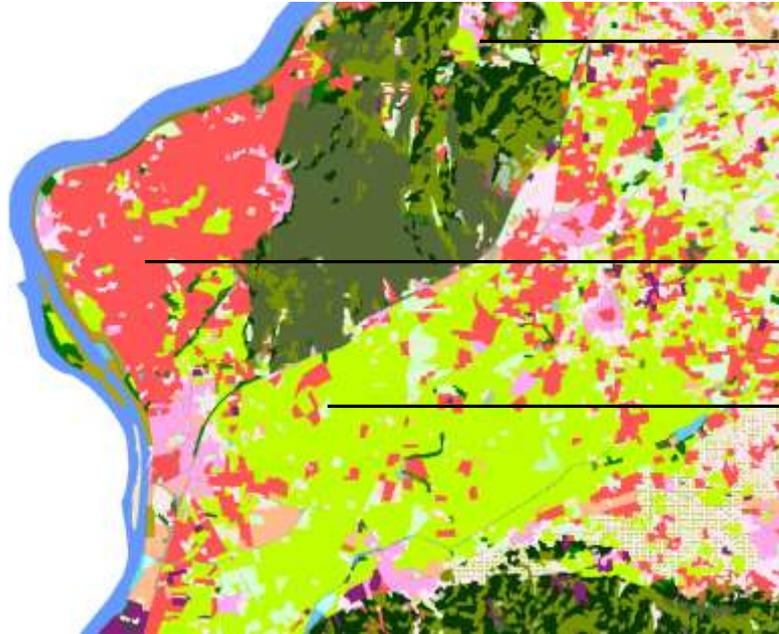
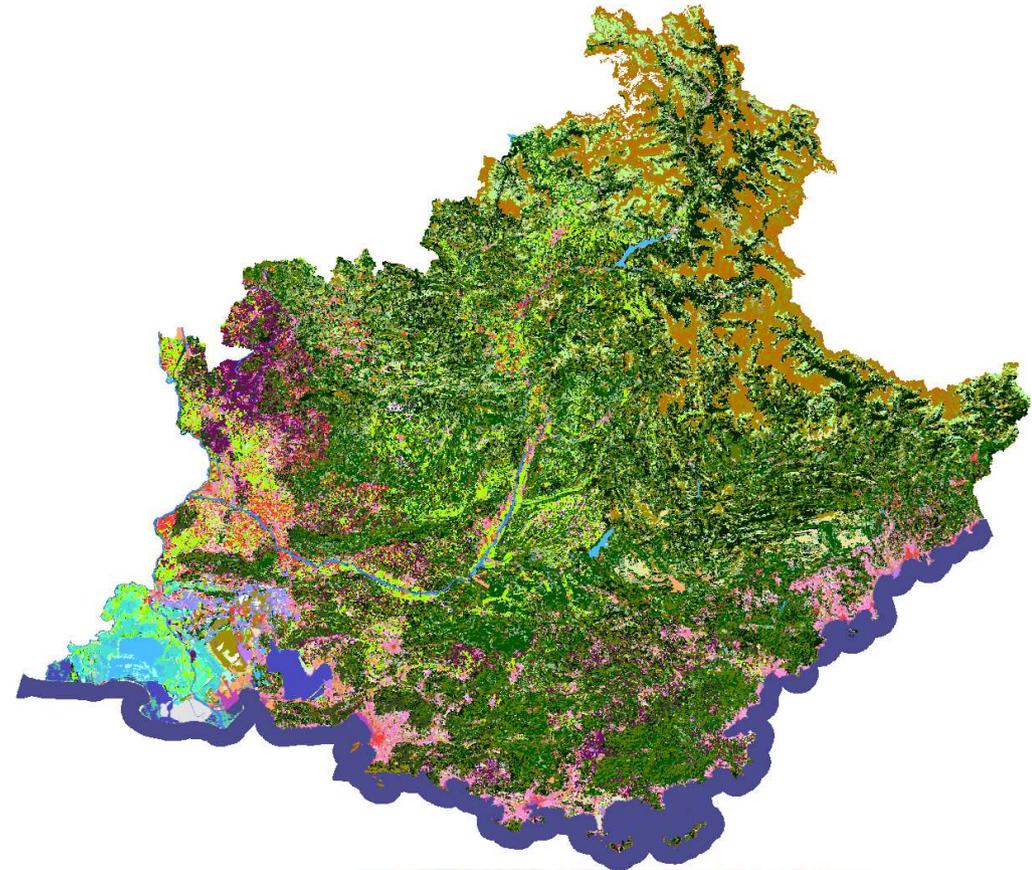
## Formats de livraison

Livrables	MapInfo	ArcGis/Qgis
Couches vectorielles (mode exportable)	.mif/mid	.E00
Couches vectorielles	.tab	.shp
Fichiers Mise en page	.wor	lyr +gml

- **Période de maintenance**

La période de maintenance initialement prévue de 1 an a été prolongée de 6 mois

# Occupation des sols 2006 / Occupation des sols 2014





**Merci de votre attention**

**David LOY**

