

Le produit OSO « Occupation du SOL »

CES – Centre d'Expertise scientifique

*Jordi Inglada, JF Dejoux / CESBio
1^{er} décembre 2016, Toulouse*

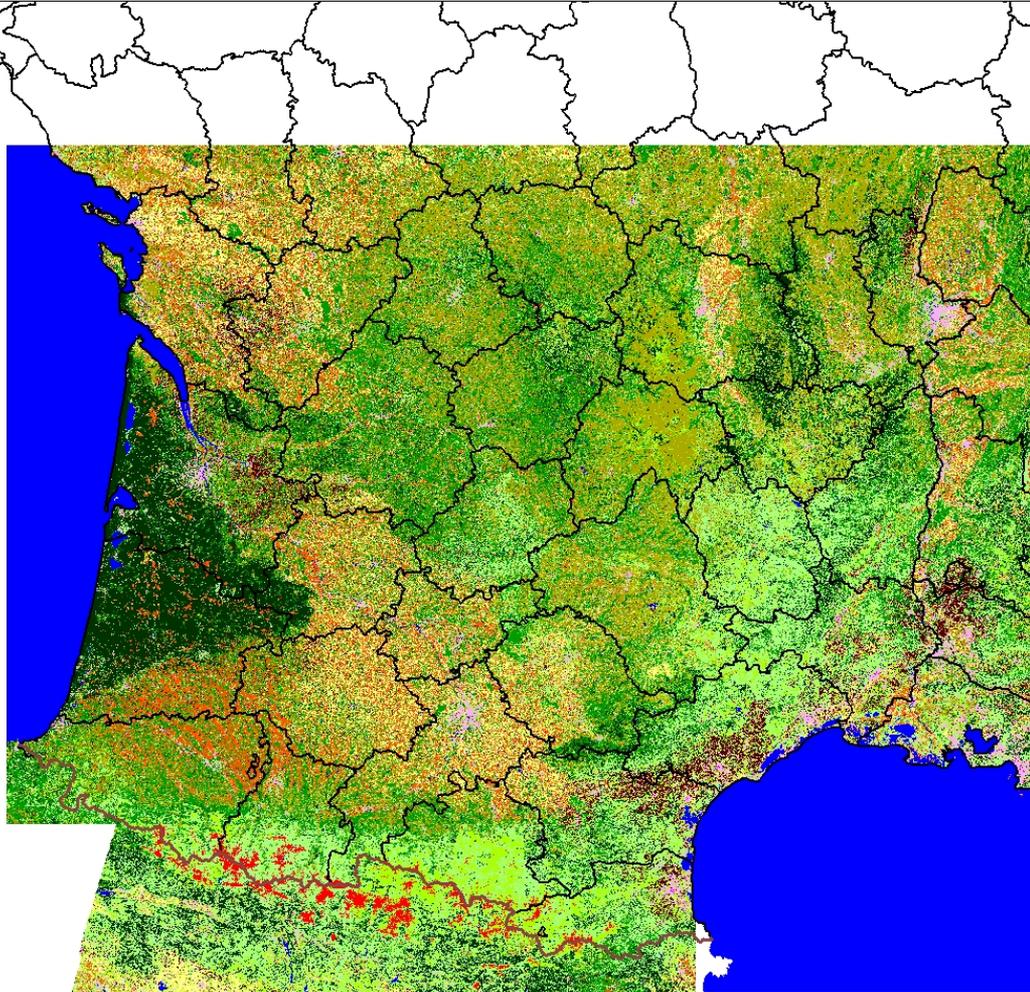


PREMIERS Travaux CESBIO OSR

Cartographie sur ½ département (2002...)

Cartographie des Pyrénées (base Landsat 2009) =>
produite en 2012

Prototype. Production sud France 2013, avec séries Landsat8 à 30 mètres.



Classe	FScore
11: Culture été	0.9134
12: Culture hiver	0.9147
31: Forêt feuilles caduques	0.8414
32: Forêt feuilles persistantes	0.8429
34: Pelouses	0.3887
35: Estives-landes	0.5045
41: Bâti dense	0.2169
43: Autre bâti	0.6650
45: Surfaces minérales	0.4775
46: Plages et dunes	0.4057
51: Eau	0.9963
53: Glaciers et neiges éternelles	0.0007
211: Prairie permanente	0.8002
221: Verger	0.1034
222: Vigne	0.7560
255/0: No data	
OA	0.8198

Date de production : oct. 2015

<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/wp-content/uploads/2016/02/ocsolv2.html>

Prototype. Production France 2014 avec séries Landsat8 à 30 mètres.

Classe

11: Cultures d'été

12: Cultures d'hiver

31: Forêt de feuillus

32: Forêt de conifères

34: Pelouses et pâturages naturels

35: Estives-landes

36: Lande ligneuse

41: Bâti dense

45: Surfaces minérales

46: Plages et dunes

51: Eau

53: Glacier ou neiges éternelles

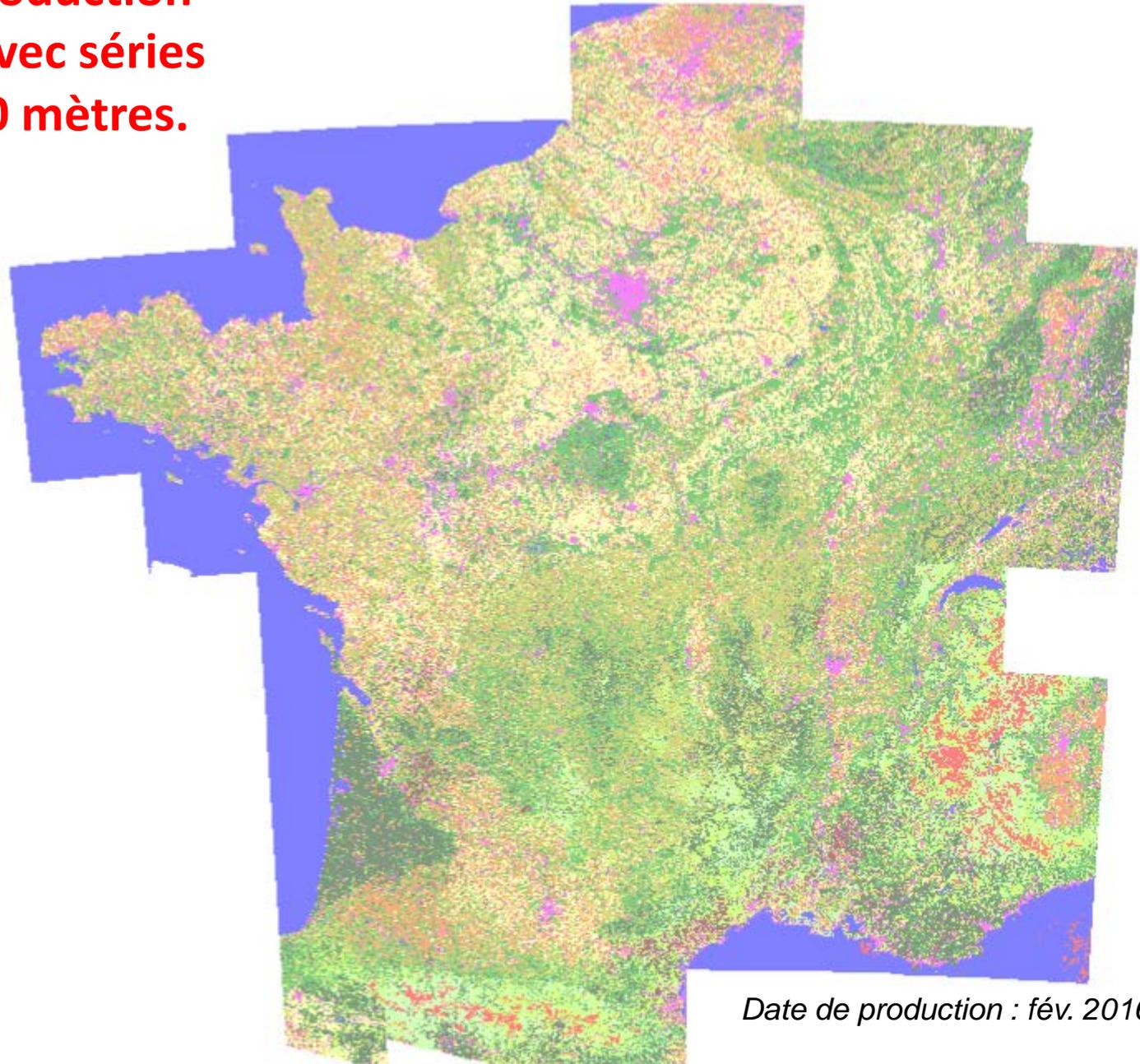
211: Prairie permanente

221: Verger

222: Vigne

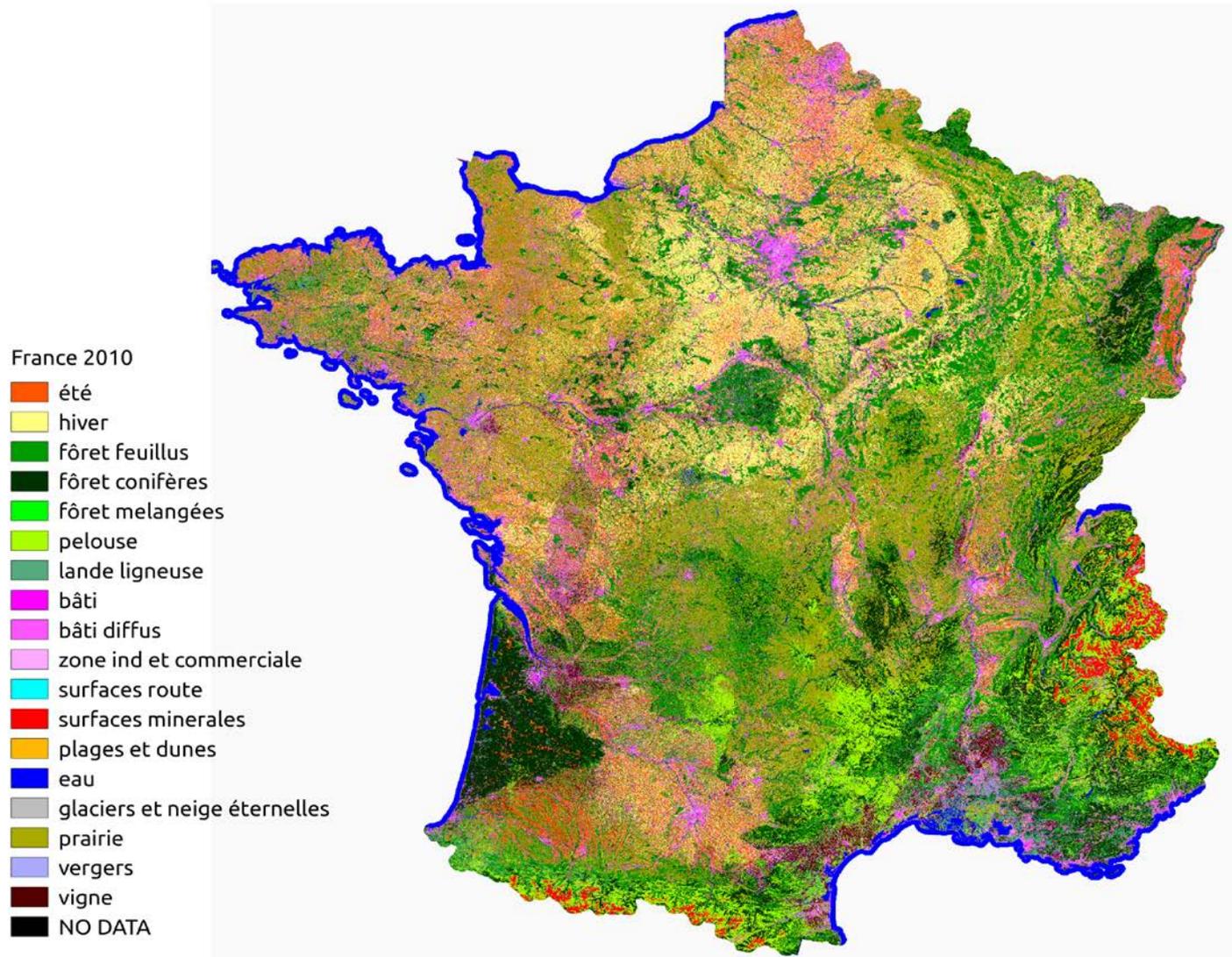
255/0: No data

OA



Date de production : fév. 2016

Prototype. Production France 2010 (Landsat5 + RPG)



Date de production : juin 2016

Principales caractéristiques du produit OSO (i)

<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?p=6178>

- Production de cartes à l'**échelle nationale** (France métropolitaine...puis Europe ?)
 - une nomenclature de **15 à 20 classes**
 - une résolution spatiale entre **10 m** et 20 mètres
 - une fréquence de mise à jour **annuelle**
 - Un délai très court de production / mise à disposition (**'fraicheur'**)
(*ex : fournir la carte annuelle 2016 dès décembre 2016 !*)
- **Données en entrée**
 - Séries d'images optiques multi-temporelles à haute résolution (**Sentinelle2...**),
+ à moyen terme : ajout des SPOT6/7, Pléiades... images radar (Sentinelle1)
 - des données auxiliaires de **référence** (terrain, apprentissage...):
 - pour l'étalonnage des méthodes (méthodes supervisées),
 - pour la validation des produits.

*Gros enjeu pour les cultures annuelles (le RPG arrive trop tard => cf vigicultures ?
Autre ?...)*

Principales caractéristiques du produit OSO (ii)

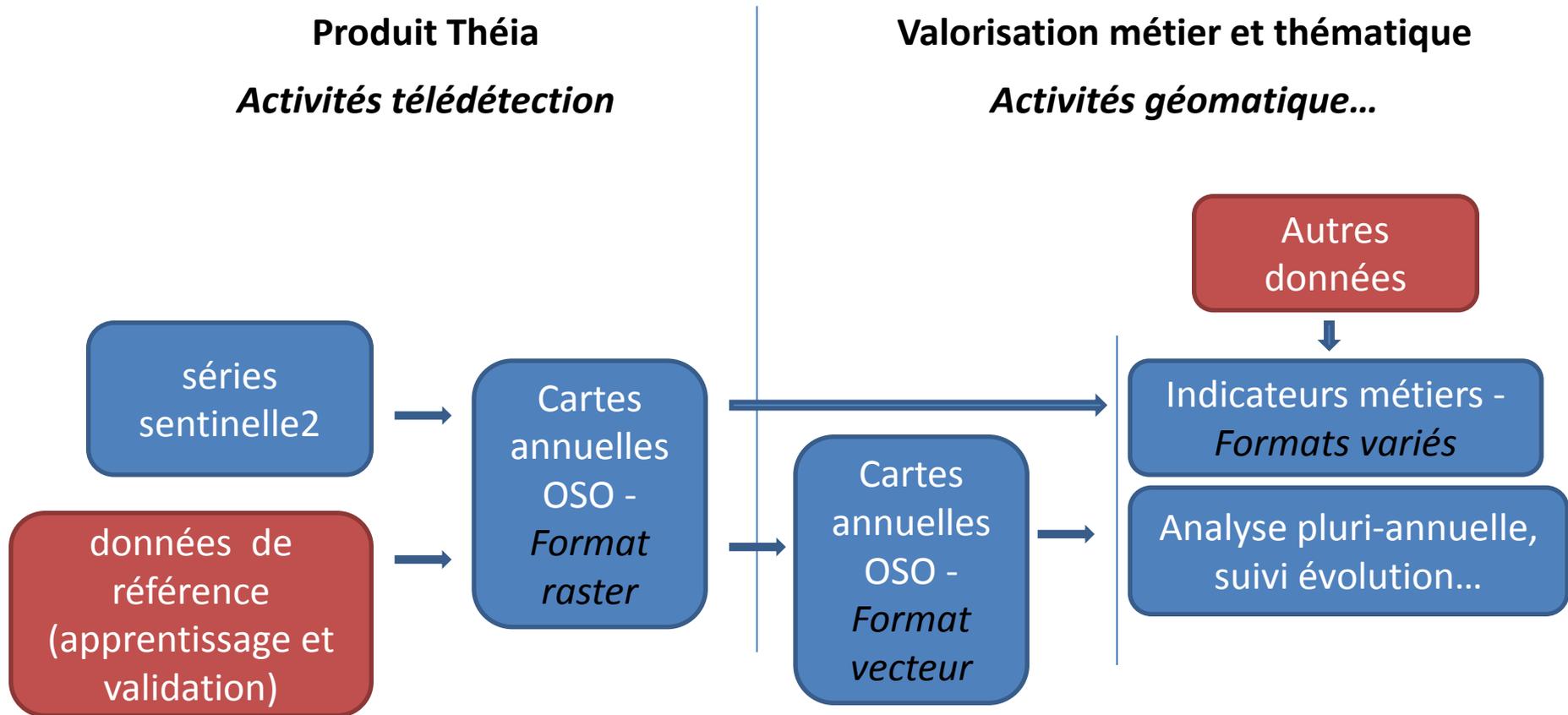
<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?p=6178>

Produit Théia

Activités télédétection

Valorisation métier et thématique

Activités géomatique...



Nomenclatures

=> *finaliser une version d'ici fin 2016 avec les utilisateurs*

- **Agriculture**

- Cultures annuelles d'été (tournesol, maïs, soja...)
- Cultures annuelles d'hiver (blé tendre, orge, colza...)
- Cultures ligneuses 'pérennes' (vergers, vignes, oliviers)
- Prairies

Post-classif : combinaison de plusieurs classes élémentaires pour générer de nouvelles classes mixtes sur des objet plus grands :

- **Forêts**

- Forêt de feuillus => ajout distinction caduques/persistant ?
- Forêt de conifères

Forêts mixtes,
mélangées, ouvertes...

- **Milieux (semi)-naturels ouverts**

- landes (garrigue, friche, broussaille...)
- Pelouses

Landes ouvertes, landes fermées...

Remarque. *Les distinctions par espèces (tournesol, maïs, colza, blé...) ou par essences (chênes, douglas, sapin / voire lavandes, fougères, genêts...) sont envisageables si les données de références sont disponibles (i) en nombre suffisant (ii) répartis sur les territoires concernés (iii) pour l'année en cours pour les cultures annuelles.*

- **Autres**

- Glaciers et neiges éternelles
- Eaux (lacs, fleuves, mers et océans)
- Plages et dunes
- Surfaces minérales naturelles (rochers...)
- Surfaces minérales anthropiques (asphalte...)
- Bâti

Bâti dense, bâti lâche (< bâti + prairies + forêts...), ...

Carte France 2014. Nomenclature à 15 classes.

Statistiques de pixels bien classés.

Classe	FScore	
11: Cultures d'été	0.904556	→ <i>Très bien classés</i>
12: Cultures d'hiver	0.971996	
31: Forêt de feuillus	0.930860	
32: Forêt de conifères	0.855359	
34: Pelouses et pâturages naturels	0.498584	
35: Estives-landes	0.386154	
36: Lande ligneuse	0.089891	
41: Bâti dense	0.786658	
45: Surfaces minérales	0.516234	
46: Plages et dunes	0.548836	
51: Eau	0.995921	
53: Glacier ou neiges éternelles	0.020134	
211: Prairie permanente	0.899125	
221: Verger	0.080640	→ <i>Vergers mal classés (8% bien classés)</i>
222: Vigne	0.742220	
255/0: No data		
OA	0.924336174006	

Le produit OSO, peut-il / va-t-il évoluer ?

Démarche, moyens...

- Si amélioration/évolution
 - Retraitement de toutes les années, depuis 2013 (L8) ou 2015/16 (S2)
 - Pour assurer la continuité des séries (cf travail sur évolution /changement)
 - Les produits et versions co-existeront
- Schéma
 - Spécifier les besoins
 - Voir la faisabilité technique (données références disponibles , etc... ?)
 - Travail méthodologique sur petite zone (ex : 1 département) (*ex : 6/12 mois*)
 - Petite zone => pays entier : adaptation des algorithmes (*ex : 6/12 mois*)
 - Intégration des nouveaux algorithmes dans les chaines de production Théia (*ex : 6/12 mois*)
- Moyens
 - Thèse puis CDD versus 2 ou 3 CDD en parallèle
 - 1 ou 2 Financement à mobiliser pour 3/5 ans de travail cumulé

Le produit OSO, peut-il / va-t-il évoluer ? (2016-2020)

Qui produit, opère... ?

- Production automatique (cf échelle nationale/europe)
 - Centre de production THEIA (basé à Toulouse)
 - Question : possibilité pour un acteur de mettre à disposition (ou financer – CDD 3 ans...) du personnel technique à THEIA, pour un besoin spécifique ?
- La chaîne de traitement (<http://tully.ups-tlse.fr/jordi/iota2>) est libre, open source et gratuite, basée sur l'OTB.
 - Possibilité de l'utiliser à des échelles locales et régionales,
 - Pour des questions et besoins spécifiques (lavandes, châtaigner, arbo...)
 - Etc...

EVOLUTION

Exemple 1 : une information infra-annuelle.

- Spécifier le besoin
 - 1 carte par an => année civile/culturelle fournie en décembre de l'année n.
 - 2 cartes par an => à quelle période ? (fin juin et fin novembre ?...)
 - 4 cartes par an => à quelle période ?
- Adapter les classes (nombre et nature) en fonction de la saison ?
 - Mars ou Avril : classe des sols nus (cf futurs semis de cultures d'été...)
 - Juin : classe des cultures d'été
 - Juillet : classe des cultures irriguées (cf CES surf irriguées) ...
- Rq : les indicateurs phénologiques pourraient être produit en routine dans un nouveau CES
 - Ex. en interculture : durée des intercultures, durée sols nus versus avec végétation (repousses ou couvert végétal...)
 - Ex. en culture : précocité / tardivité des semis, par culture ; durée des cycles de végétation, sénescence précoce et indicateurs de stress (hydrique)...

EVOLUTION

Exemple 2 : un nombre supérieur de classe

- Au sein des **forêts** (idem avec les vergers...) :
 - pour compléter/améliorer les carto IFN v2
 - Cf sujet thèse déposé CESBIO-Dynafor
 - Ex : 5 à 15 classes d'essences forestières (résineux => pins, sapin/épicéa, douglas, mélèze....)
 - Conditions : avoir les bonnes données de référence (nombreuses, bien répartis sur les territoires concernés...) => facilité par l'aspect pérenne de ces classes.
- Au sein des **cultures** :
 - Cultures d'hiver et de printemps : colza / céréales à paille / autres protéagineux
 - Distinction céréales d'hiver et de printemps ?? A tester (faisabilité technique) et sous réserve de disposer de données terrain,
 - Cultures d'été (maïs-sorgho ; racines et tubercules, fibre, soja, tournesol...)
 - Problème des vérités terrain fiables => comment avoir ces infos l'année en cours ?
Rq : le sorgho est actuellement non identifié dans le RPG 28 classes.
- Au sein des **prairies**, pelouses, friches ...???

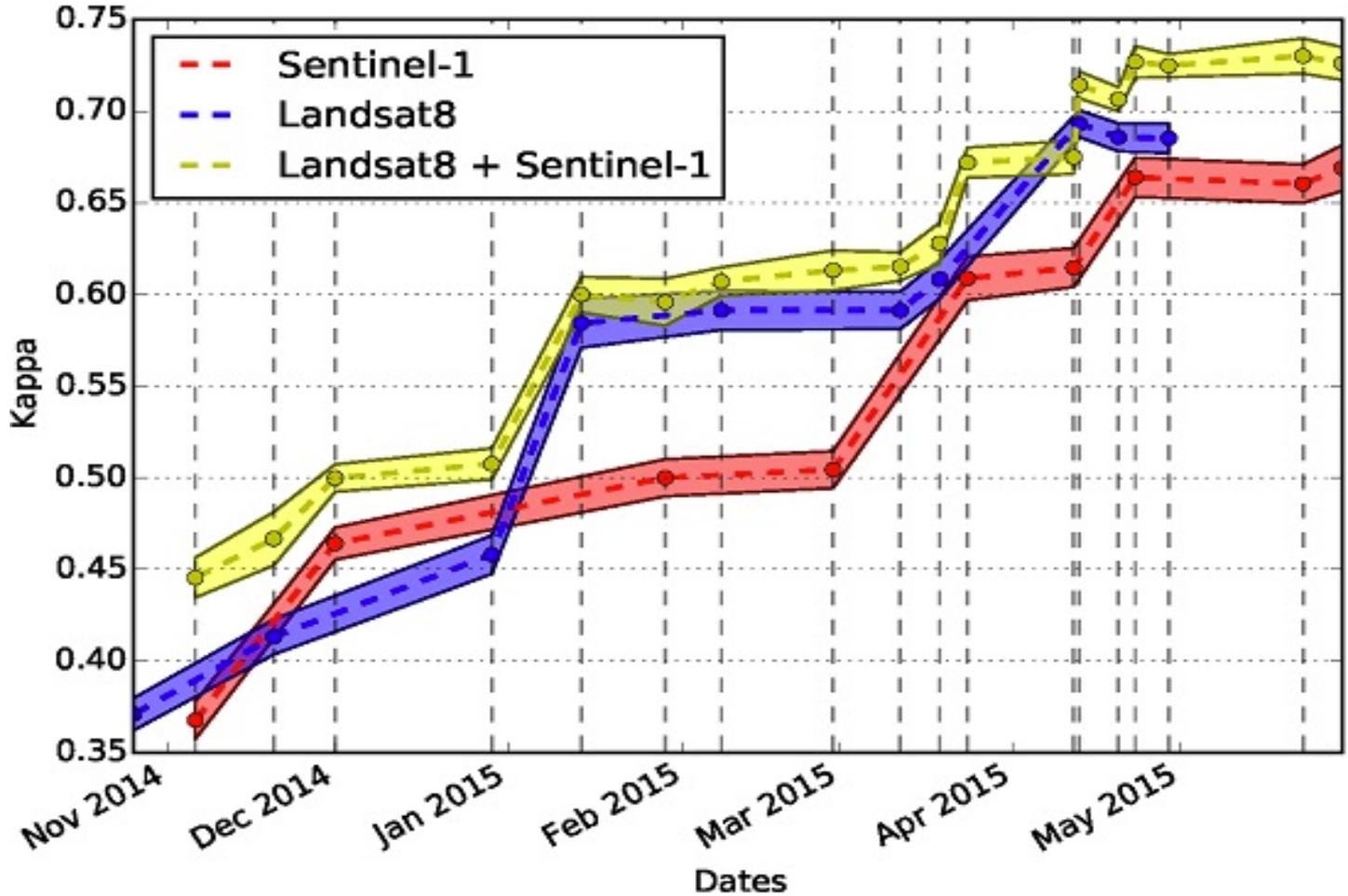
EVOLUTION

Exemple 3 : identifier des objets fins ?

- Bati et surfaces artificielles
- Bâtiments agricoles, serres, tunnels...
- **Haies**, objets d'intérêt biodiversité... :

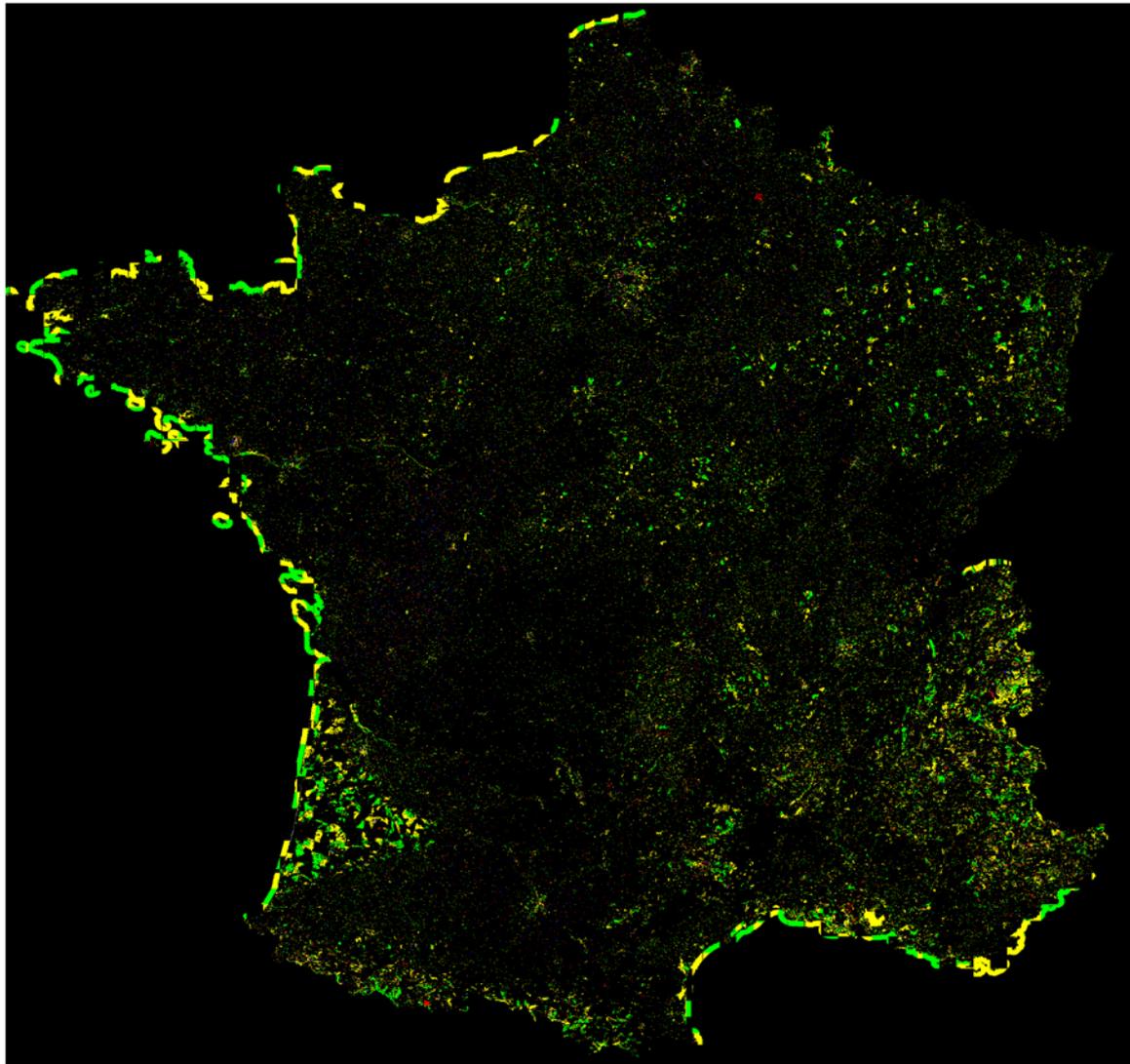
- Problème général des définitions, des données de références
- Associer les résolutions 10m et métriques (cf thèse Cesbio/IGN qui démarre), voire d'autres données,
- Divers intérêts et potentiels :
 - (indicateur de) détection du changement,
 - Aide à la mise à jour de bases existantes,
 - Aide au repérage terrain (cf CarHAB...).
- *Question : intérêt du RPG – identification des éléments topographiques ?*

classer en temps réel... apport du radar...



*Evolution de Kappa en fonction du nombre de dates
(J.Inglada, A.Vincent 2016)*

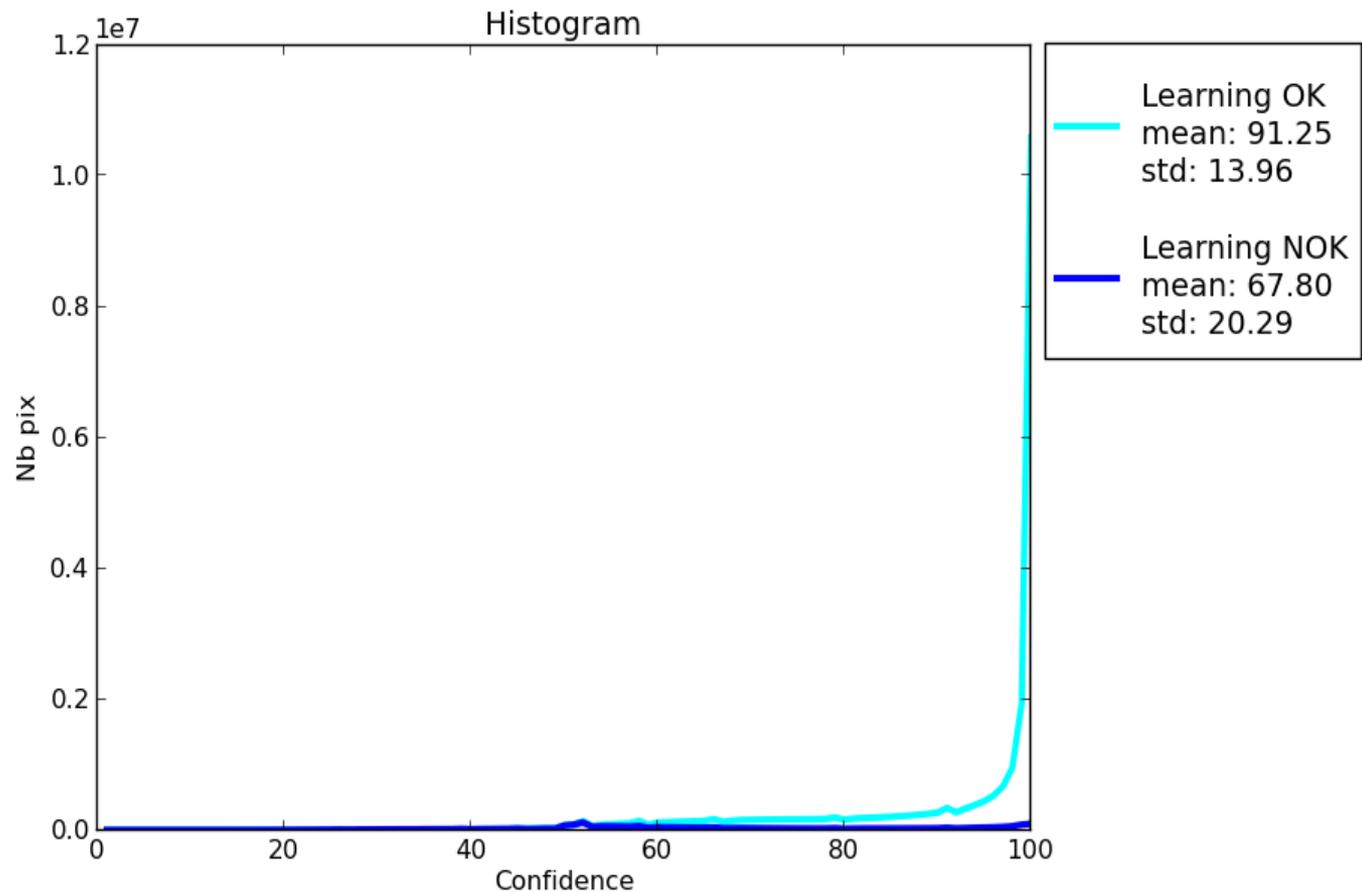
Carte de vérité terrain : France 2010



Vérification échantillons

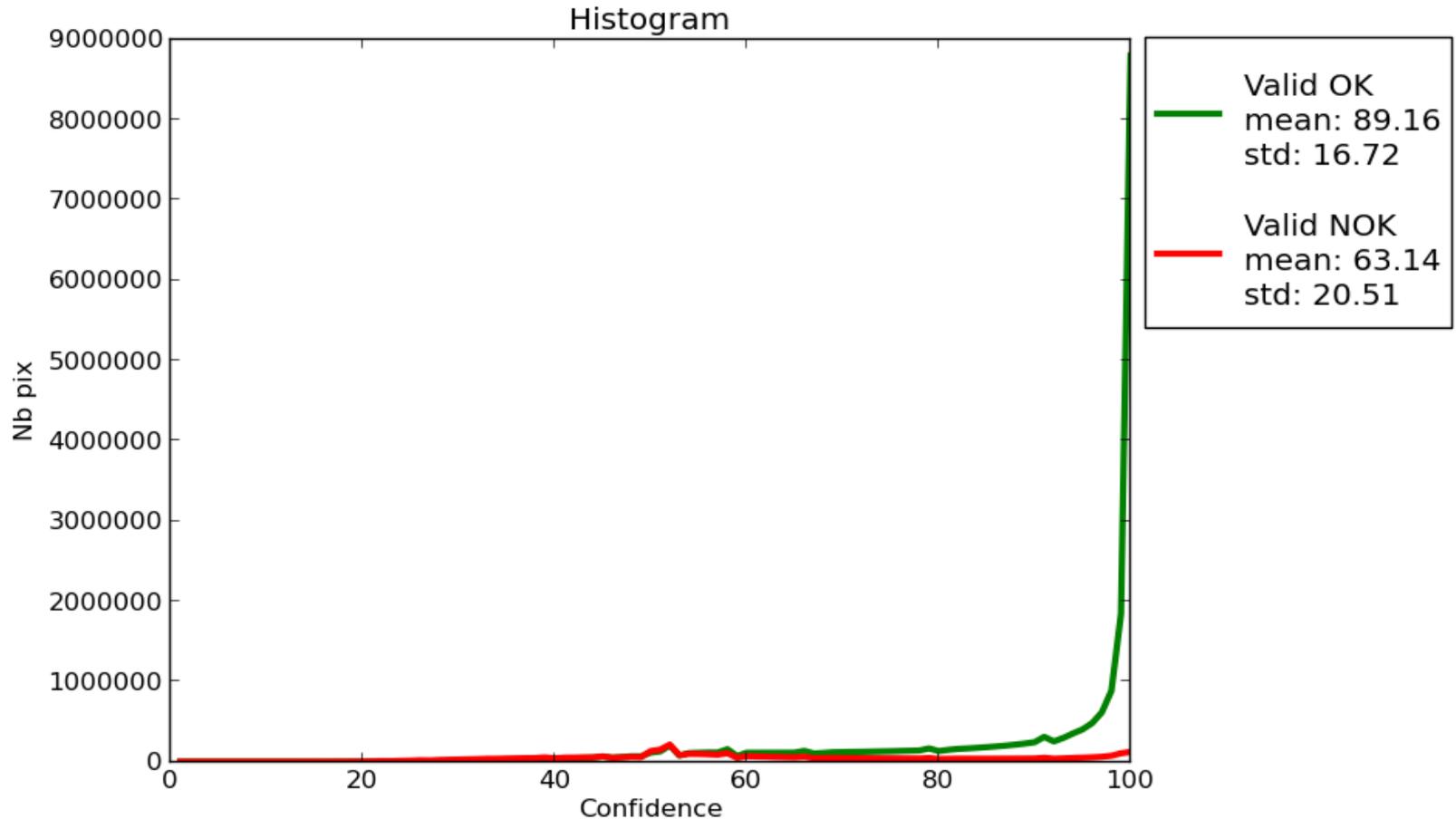
- noData
- validation NOK
- validation OK
- Apprentissage NOK
- Apprentissage OK

Relation entre pixels d'apprentissage et taux de confiance





Relation entre pixels de validation et taux de confiance

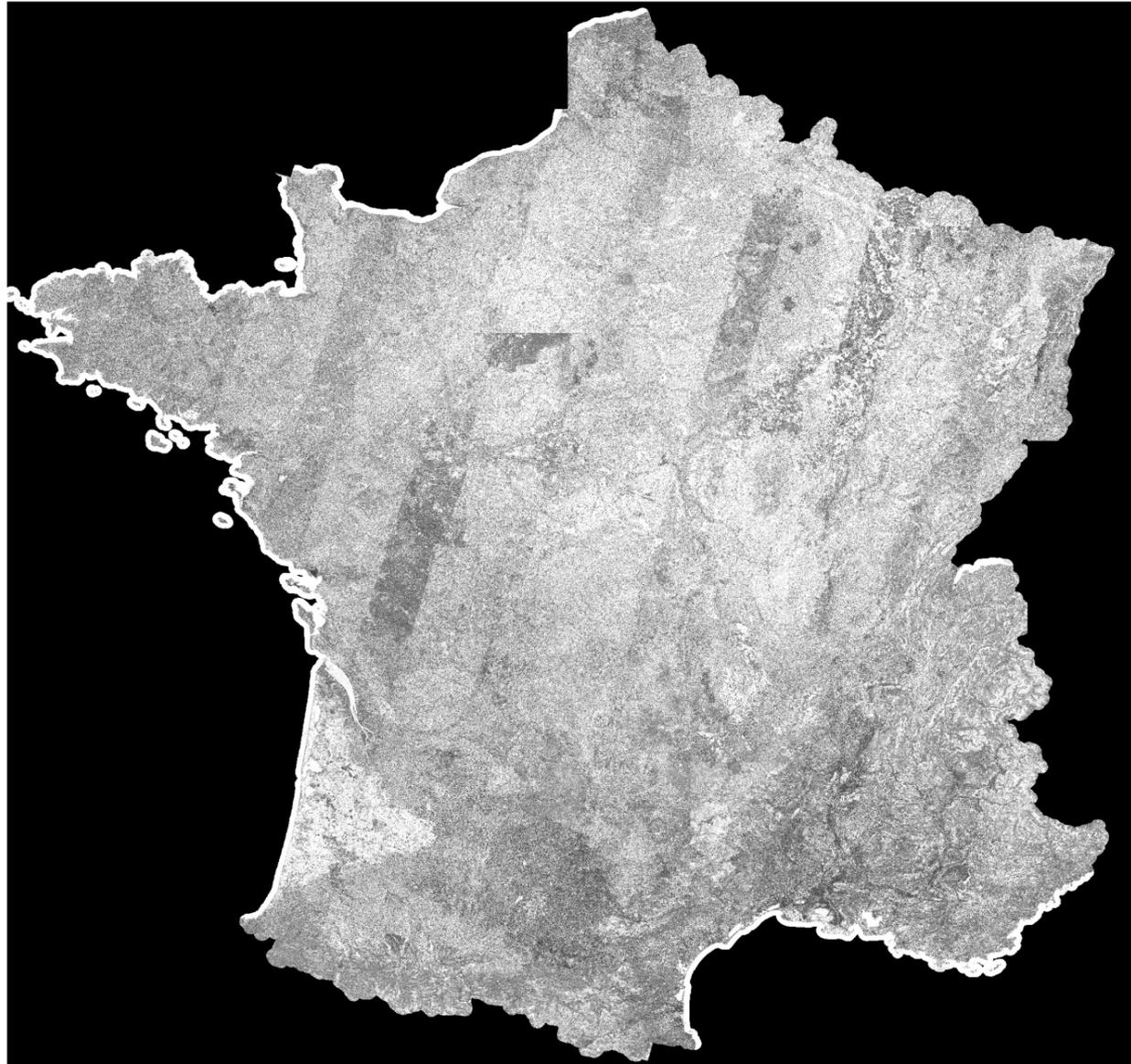
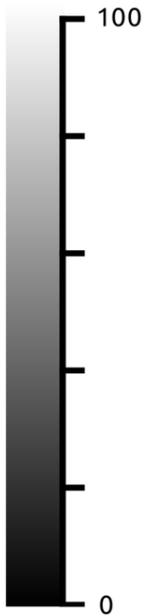




Carte de confiance des pixels bien classés

(ex. 2014, landsat)

Confiance



Liens

- Présentation des méthodes et algo. de classification de OSO

<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?p=6178>

- Métadonnées, informations et liens (pour télécharger 2013) :

www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/wp-content/uploads/2016/01/ocs.html

- Viewer carto –

Carte 2014 : [www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/wp-](http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/wp-content/uploads/2016/02/SudOuestMosaic_France2014_V1_ColorIndexedT.html)

[content/uploads/2016/02/SudOuestMosaic_France2014_V1_ColorIndexedT.html](http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/wp-content/uploads/2016/02/SudOuestMosaic_France2014_V1_ColorIndexedT.html)

Carte 2013 : <http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/wp-content/uploads/2016/02/ocsolv2.html>

- WMS pour l'ocsol théia :

cyan.ups-tlse.fr/geoserver/SudOuest/wms?

- Ce lien permet de télécharger le produit à pleine résolution (carte 2014 France entière, base série Landsat à 30 mètres).

[http://cyan.ups-](http://cyan.ups-tlse.fr:8080/geoserver/SudOuest/wcs?service=WCS&version=1.0.0&request=GetCoverage&coverage=SudOuest:Mosaic_France2014_V1_ColorIndexedT&bbox=305010.0,6116250.0,905130.0,6616350.0&resx=30&resy=30&crs=EPSG:2154&format=geotiff)

[tlse.fr:8080/geoserver/SudOuest/wcs?service=WCS&version=1.0.0&request=GetCoverage&coverage=SudOuest:Mosaic_France2014_V1_ColorIndexedT&bbox=305010.0,6116250.0,905130.0,6616350.0&resx=30&resy=30&crs=EPSG:2154&format=geotiff](http://cyan.ups-tlse.fr:8080/geoserver/SudOuest/wcs?service=WCS&version=1.0.0&request=GetCoverage&coverage=SudOuest:Mosaic_France2014_V1_ColorIndexedT&bbox=305010.0,6116250.0,905130.0,6616350.0&resx=30&resy=30&crs=EPSG:2154&format=geotiff)

Rq. On peut aussi jouer sur l'emprise (paramètre bbox dans l'URL, coordonnées Lambert-93) et la résolution (resx, resy).