

Journée technique « Télédétection »

CRAIG – 13 octobre 2016



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

- Notion de coupe rase et synthèse réglementaire sur la légalité des coupes
- Approche méthodologique utilisée en matière de télédétection des coupes rases



- Etapes du déploiement opérationnel de la télédétection des coupes rases au MAAF
- Retours d'expérience de la DRAAF AURA





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Définition d'une coupe rase

Prélèvement de la totalité de la strate arborée en un seul passage



Exploitation motivée par la maturité économique du peuplement forestier ou cause sanitaire

agriculture
gouv.fr
alimentation
gouv.fr



Synthèse réglementation des coupes rases en forêt privée

Garantie de gestion durable des forêts
(itinéraire sylvicole conforme à un document approuvé par l'Etat)

OUI

Coupes rases licites
=
conformes à un itinéraire sylvicole approuvé (CNPF)

plan simple de gestion
forêt > 25 ha

règlement type de gestion
forêt gérée par un organisme reconnu

code de bonnes pratiques sylvicoles
pour le restant

Livre III du code forestier

NON

Coupes rases licites
=
inférieures à un seuil de surface (4 ha en Auvergne)
ou
autorisation préfectorale (DDT) si elles dépassent

Art L124-5 du code forestier

Reconstitution forestière obligatoire dans les 5 ans

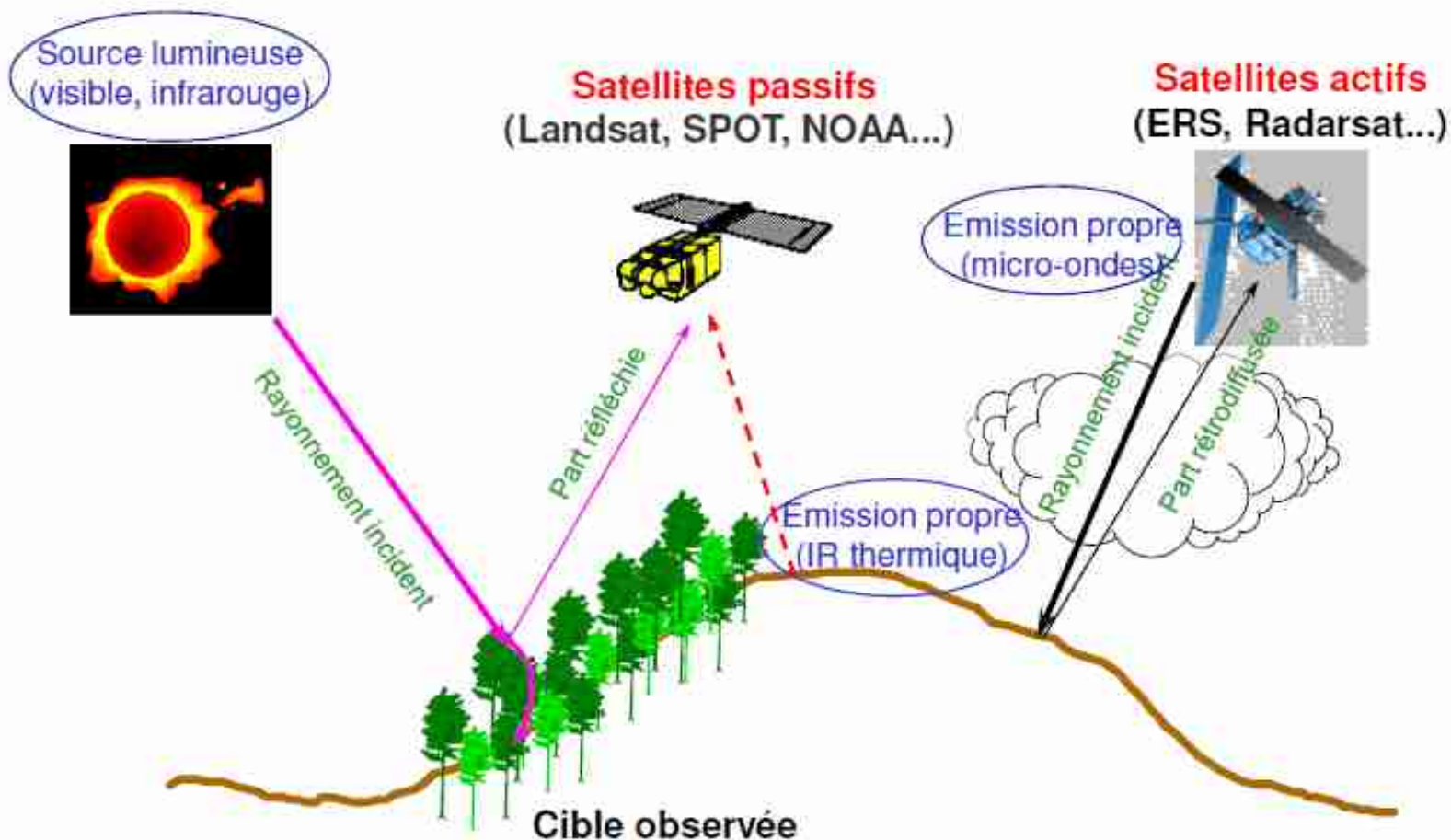
Art L124-6 du code forestier



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT



Principe de la télédétection

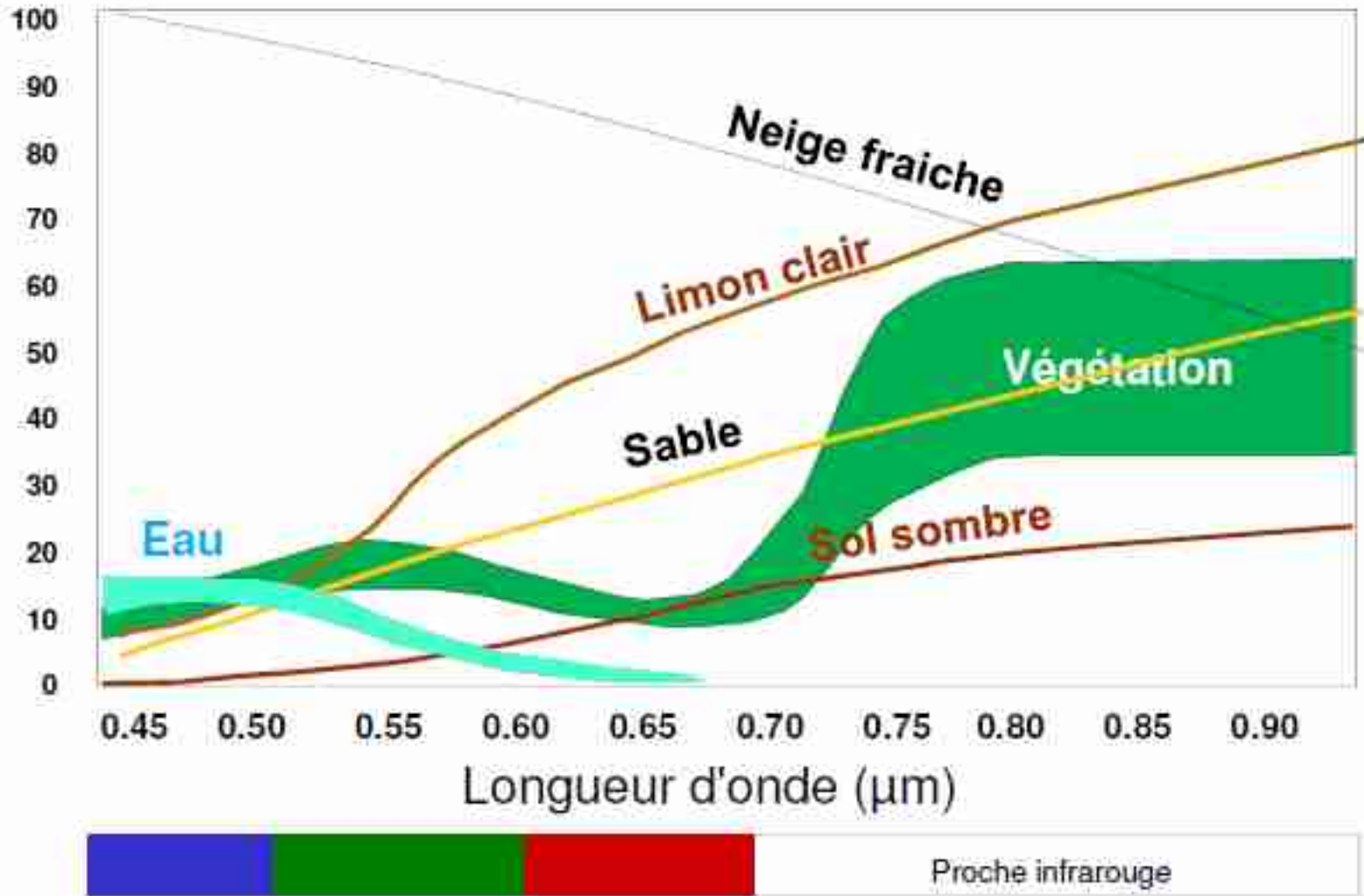


Réflectance : proportion de lumière incidente (éclairage solaire) réfléchie par la surface terrestre (en %)

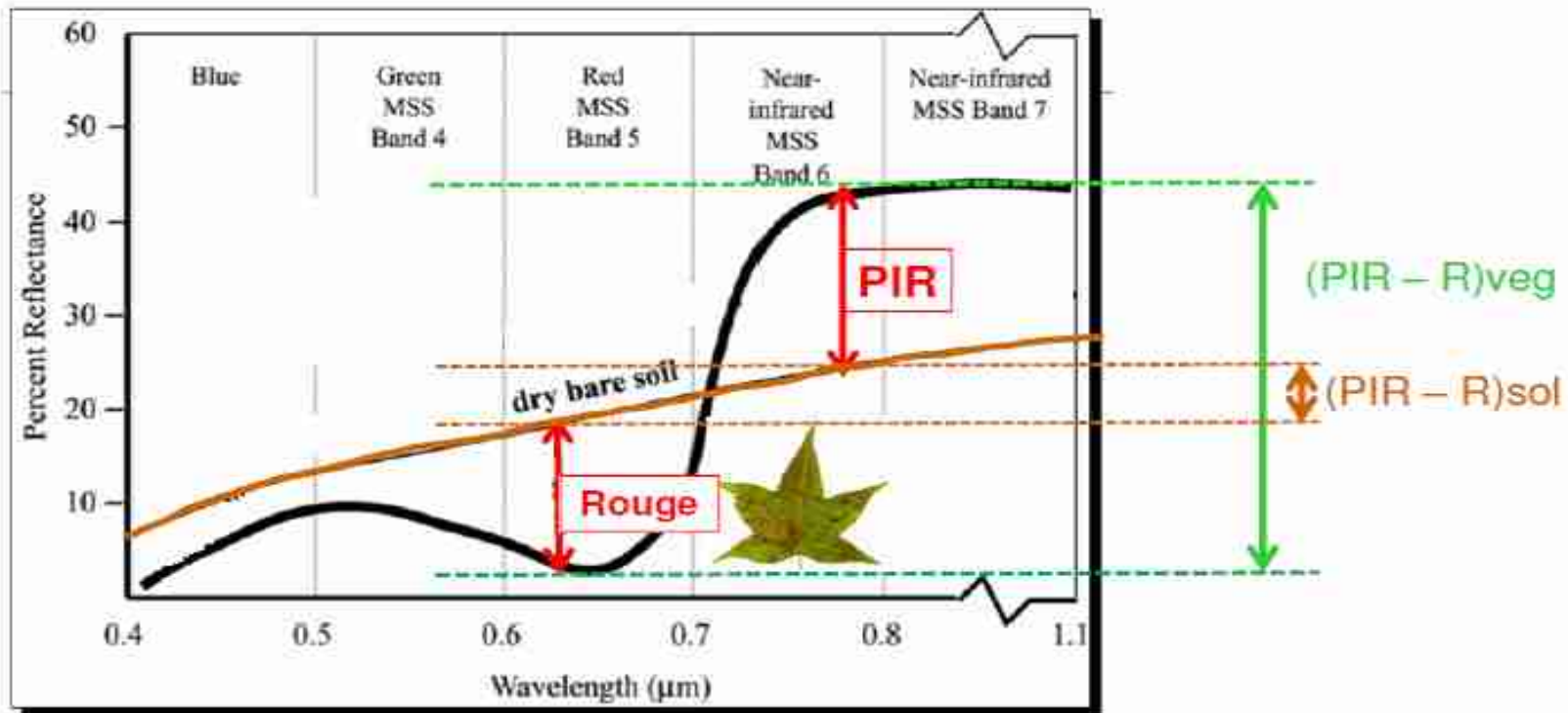


Notion de signature spectrale

Réflectance



L'indice de végétation NDVI



Normalized Difference Vegetation Index: $NDVI = \frac{(PIR - Rouge)}{(PIR + Rouge)}$

Valeurs comprises entre -1 et 1

Sol nu : 0,1 (sol clair) à - 0,12 (sol sombre)

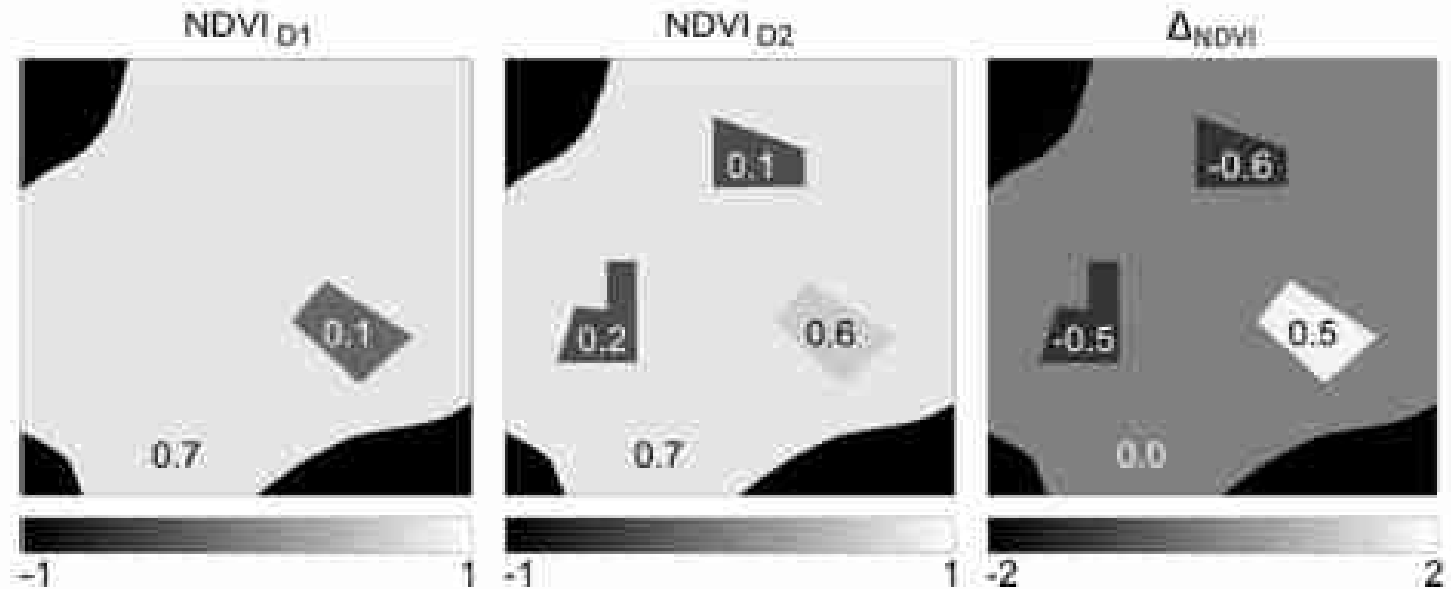
Végétation dense : 0,8 (sénescence 0,15)

Zone humide : < 0



Détection des changements d'état de la végétation via l'indice NDVI

$NDVI_{D1}$ et $NDVI_{D2}$ sont respectivement les indices de végétation des années n et $n+1$.



Calcul de la variation de l'indice NDVI ($NDVI_{D2} - NDVI_{D1}$) :

- zones sans changement, $\Delta_{NDVI} = 0$,
- zones passées du sol nu à une végétation, $0 < \Delta_{NDVI} \leq 2$
- zones passées d'une végétation à un sol nu, $-2 \leq \Delta_{NDVI} < 0$



Application de la télédétection au contrôle de la légalité des coupes

Mise en place au niveau national

- sollicitation de l'UMR TETIS par le MAAF et les DRAAF Rhône-Alpes et Bourgogne pour définir une méthodologie de détection des coupes rases par imagerie satellitaire (2005-2012) – phase de test sur Beaujolais et Morvan
- note de service DGPAAT du 12 mars 2014 visant le déploiement de la télédétection des coupes rases en région
- lancement d'une campagne de formation des équipes DRAAF/DDT à la Maison de la télédétection à Montpellier (1^{ère} session en octobre 2014)
- instruction technique DGPAAT du 13 avril 2015 portant sur la définition des plans de contrôle en forêt aux soins DRAAF/DDT, promouvant l'outil télédétection pour la détection des coupes rases



Application de la télédétection au contrôle de la légalité des coupes

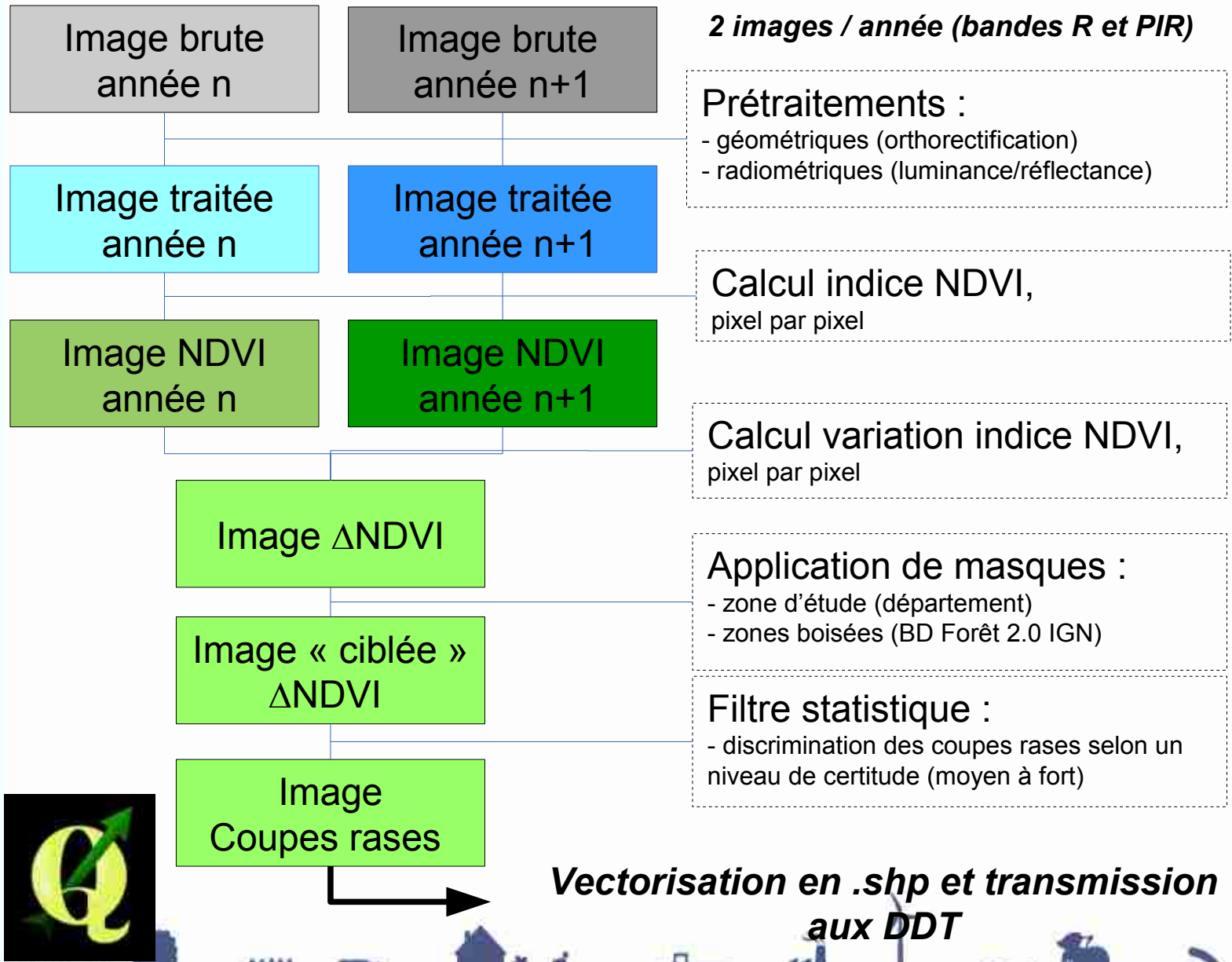
Déploiement en région Auvergne-Rhône-Alpes

	Auvergne	Rhône-Alpes
2014	Appropriation de la méthodologie sur une zone test (<i>images Spot 5</i>)	Expérimentation de tuilage, mosaïquage des <i>images Spot</i> mises en accès par GEOSUD (Flavie FERRER)
2015	<ul style="list-style-type: none">● mise en place de groupes de travail avec les DDT● réalisation de plusieurs travaux opérationnels (<i>Spot 5&6 et Landsat 8</i>)	<ul style="list-style-type: none">● télédétection, par département, sur la base du travail de F. FERRER, entre 2013 et 2014
2016	<ul style="list-style-type: none">● télédétection, par département, sur l'ensemble de la nouvelle région, via images <i>Landsat 8</i><ul style="list-style-type: none">- entre l'été 2014 et l'été 2015 (effectuée)- entre l'été 2015 et l'été 2016 (à venir)● test avec des images <i>Sentinel 2A</i> (initié)	



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Protocole mis en œuvre par la DRAAF



Les images utilisées par la DRAAF

Landsat 8
fauchée 185 km
résolution 30 m
serveur *Earthexplorer*

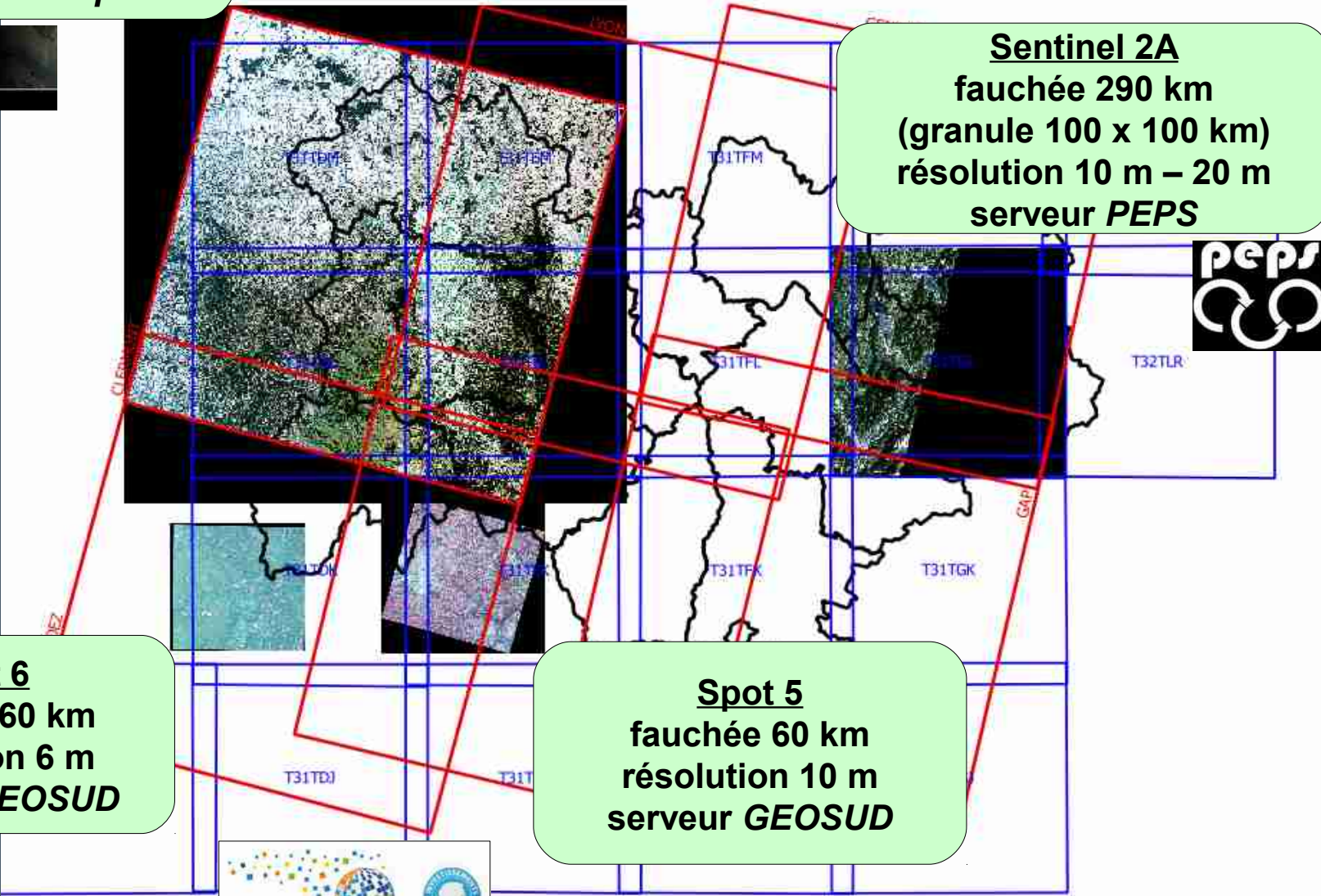


Sentinel 2A
fauchée 290 km
(granule 100 x 100 km)
résolution 10 m – 20 m
serveur *PEPS*



Spot 6
fauchée 60 km
résolution 6 m
serveur *GEOSUD*

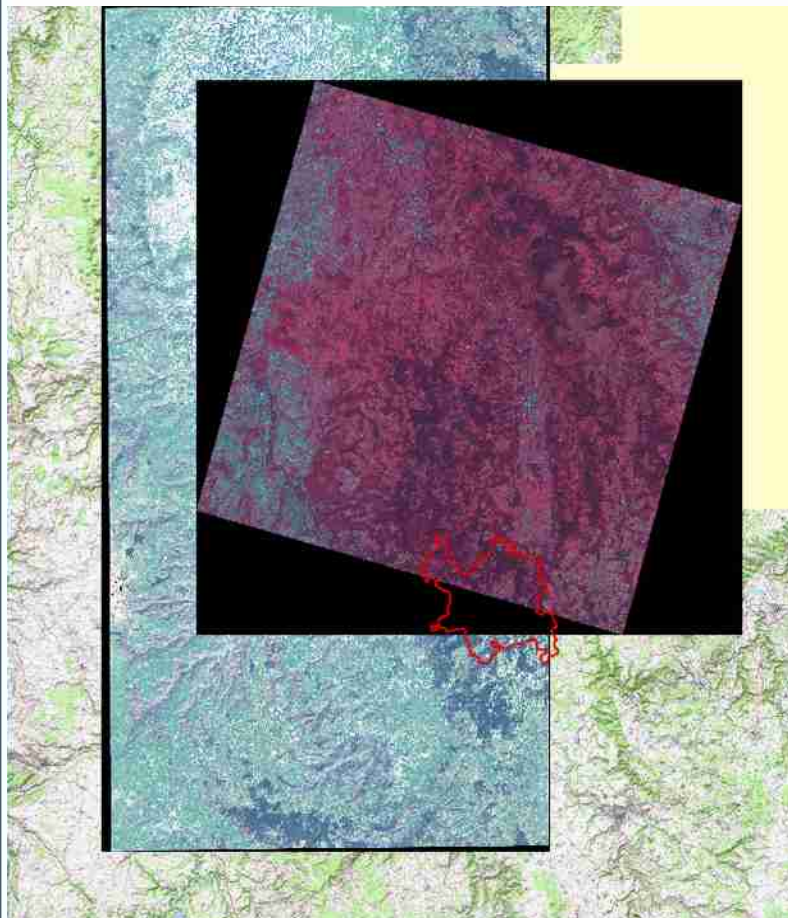
Spot 5
fauchée 60 km
résolution 10 m
serveur *GEOSUD*



Exemple de télédétection effectuée pour la DDT de la Haute-Loire – ComCom de la Chaise-Dieu

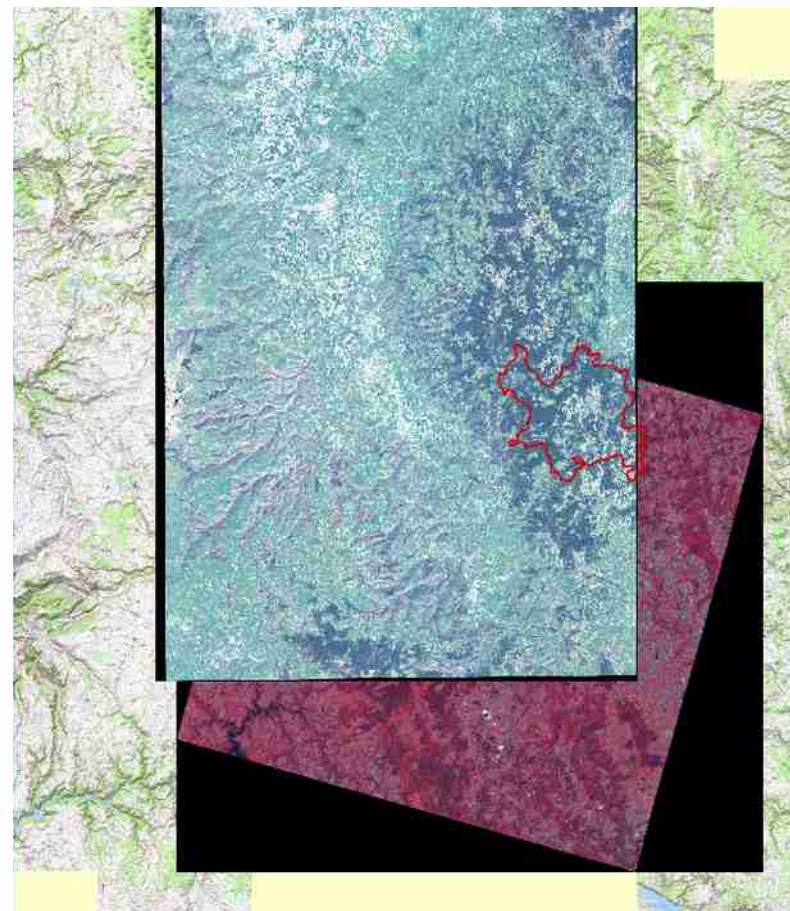


MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT



ComCom partie nord

SPOT 5 du 23 août 2011
SPOT 6 du 15 avril 2014



ComCom partie sud

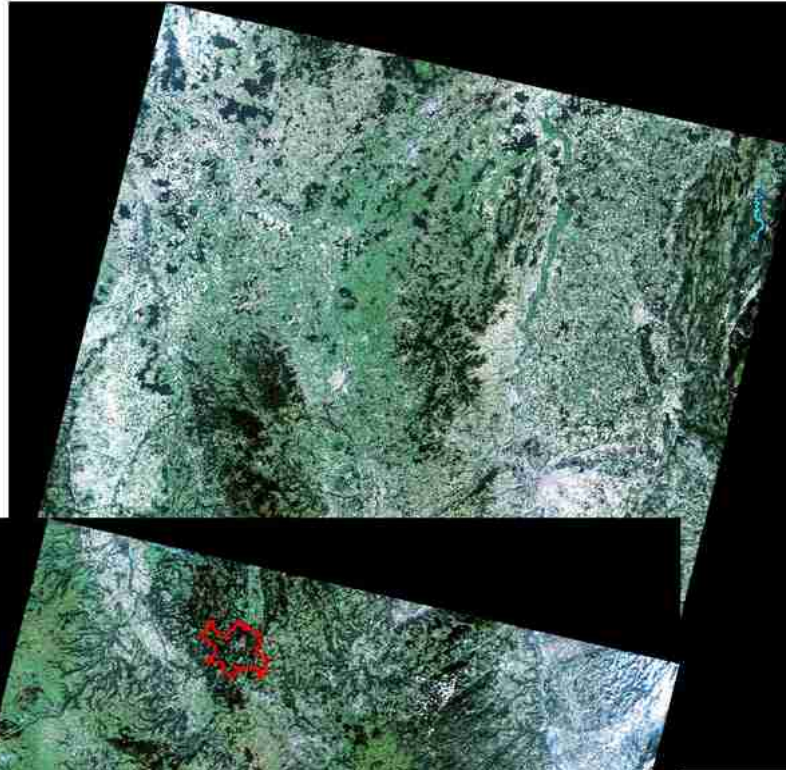
SPOT 5 du 26 juillet 2012
SPOT 6 du 15 avril 2014



Exemple de télédétection effectuée pour la DDT de la Haute-Loire – ComCom de la Chaise-Dieu



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT



Landsat 8 :

- image du 22 août 2013
- image du 26 sept 2014



Résultats de la télédétection des coupes rases sur la ComCom de la Chaise-Dieu



Télédétection via images Spot 5&6

- **détection effective** des coupes rases, dès lors qu'il s'agit de **résineux**
- **détection abusive** lorsqu'il s'agit de **feuillus ou de mélèzes** (sans feuille au 15 avril 2014), ainsi qu'en **versant** prononcé orienté au NO

→ **essai de télédétection avec des images acquises en période de végétation : choix des images Landsat 8**

Télédétection via images Landsat 8

- **absence de détection abusive** de coupes rases sur les peuplements feuillus
- **effets de versant** et d'ombre portée **moins présents**

→ **55 coupes détectées** pour une surface globale de 55 ha, **confirmées** par les visites de la DDT

→ **rappel à la loi**, si nécessaire, aux propriétaires, après croisement « manuel » avec le cadastre

→ résultats convaincants ayant conduit à une **nouvelle commande pour 2016** (ComCom du Langeadois et du Pays de Saugues)



Retour d'expérience à partir des travaux effectués en 2015-2016

Méthodologie TETIS pleinement opérationnelle, **quelles que soient les images utilisées**, sous réserve de respecter les conditions suivantes :

- ▶ images acquises en **période de végétation**
- ▶ images **sans couverture nuageuse**
- ▶ comparaison dans un délai maximal de **1 an**
(*été N → été N+1*)
- ▶ toilettage des résultats (**masque « forêt »**)

Utilisable avec des **moyens « classiques »**
d'une DRAAF (matériel et humain)





Atouts et faiblesses des images utilisées

Landsat 8

les atouts

- **gratuité** d'accès aux images
- **répétitivité** 16 j
- serveur **Earthexplorer**
- tableau d'assemblage **constant**

les faiblesses

- **résolution spatiale** (30 m)

Spot 5

les atouts

- **résolution spatiale** (10 m)

les faiblesses

- mise à disposition d'**images peu exploitables** via serveur GEOSUD (nuages + période acquisition)

Sentinel 2A

les atouts

- **gratuité** d'accès aux images
- **répétitivité** 10 j (5 j à venir)
- **résolution spatiale** (10-20 m)
- tableau d'assemblage (**granules**)
- prétraitements radiométriques

les faiblesses

- serveur **Peps** (visualisation)
- ripage de la fauchée / granule

Spot 6

les atouts

- **résolution spatiale** (6 m)

les faiblesses

- **assemblage des images** différent de Spot 5
- mise à disposition d'**images peu exploitables** via serveur GEOSUD (nuages + période acquisition)