



Copernicus Land Monitoring Service

Utilisation du service pan-européen de surveillance des terres pour la détection de dommages forestiers



Space



Copernicus EU



Copernicus EU

www.copernicus.eu

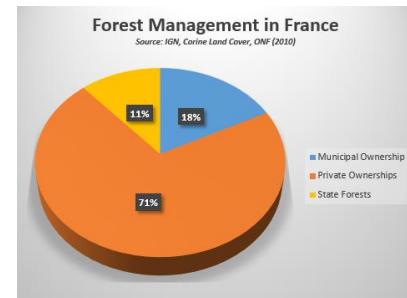
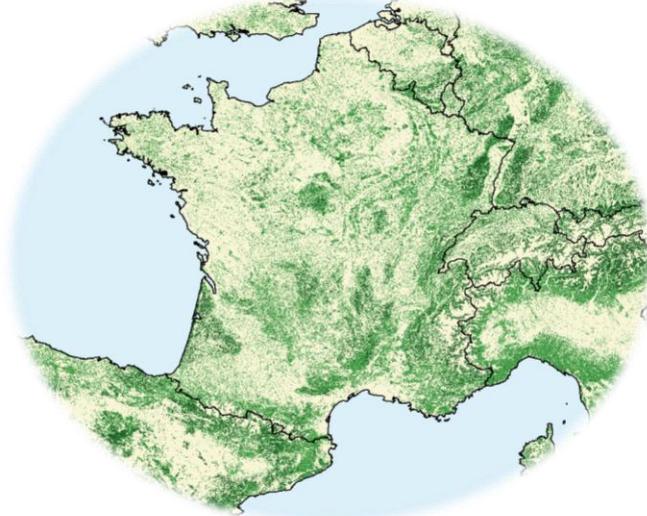
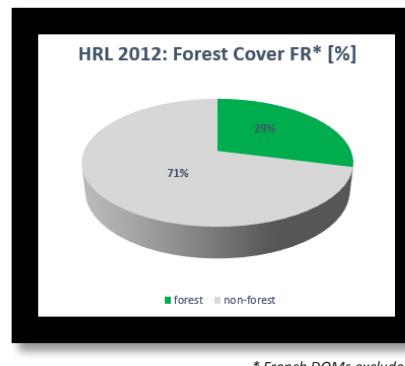
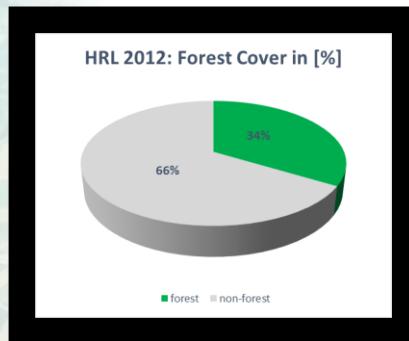


Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Introduction

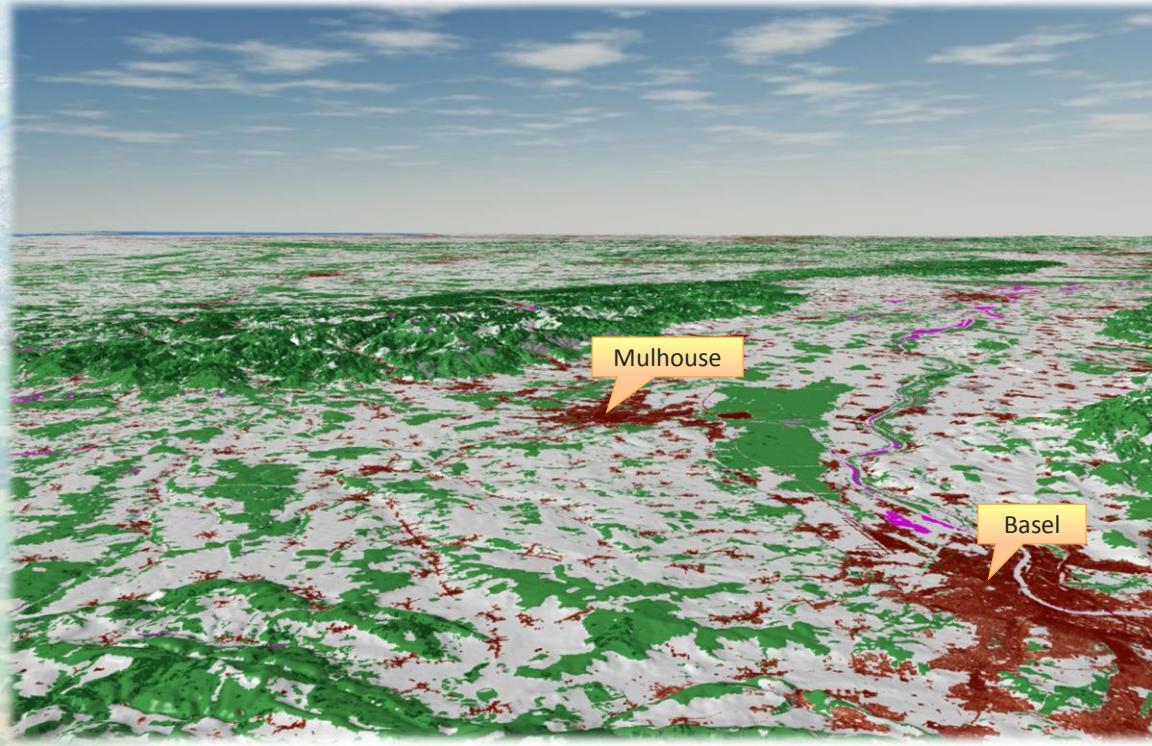
- Avec une résolution de 20m, les HRL nous donnent des informations sur l'extension spatiale, distribution et caractéristiques de la couverture des arbres et types de feuillage pour toute l'Europe (EEA-39 countries).





Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers



*3D-View on the
Vosges Mountains:*

- *HRL FTY 2012 (vert)*
- *HRL IMD 2012 (rouge)*
- *HRL PWB 2012 (bleu)*
- *EU-DEM (altitude)*

Couche à Haute Résolution de la forêt (HRL) utilisée pour supporter la détection des dégâts dans les forêts.



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Introduction

- Des dégâts forestiers (naturels ou anthropiques) dans des forêts aménagées entraînent une perte d'arbres avec un fort impact commercial et environnemental. Importance de quantifier et localiser pour limiter les pertes.
- Utilisation des données Copernicus EO et la couche HRL Forêt, et aussi des observations EO additionnelles pre- et post- événement.
- Cas d'utilisation: une association forestière allemande cherche à évaluer des dégâts produits par la tempête *Niklas* en March/Avril 2015, près de Munich.



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Contenus

- L'événement de la tempête
- Présentation des données saisies
- Téléchargement de produits HRL Forêt
- Recherche dans un catalogue pour acquérir les données actualisées EO VHR
- Mesure simple de la santé de la végétation (NDVI)
- Identification de l'extension des dégâts par la tempête avec images satellitaires



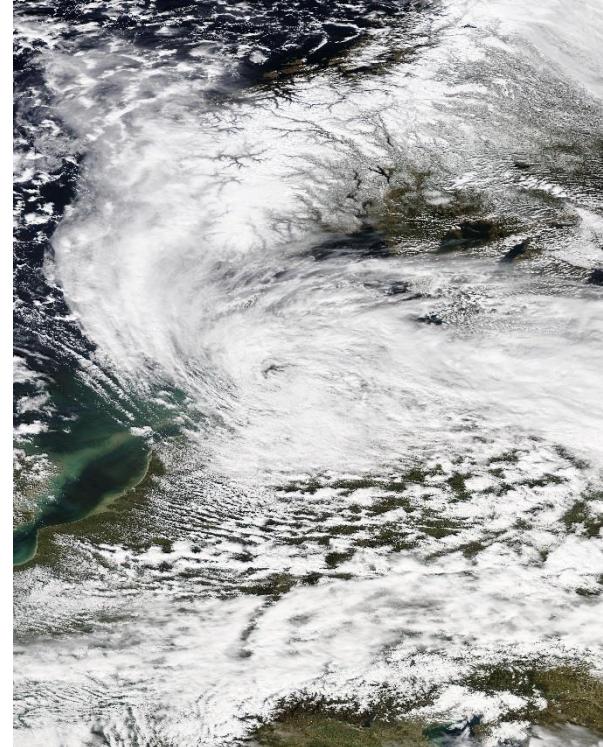
Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Tempête Niklas

- Origine: proche de l'Islande
- Durée: 29/03 – 02/04/2015
- Vitesse max. des vents: 192 km/h
- Dommages en Allemagne:
 - Dommage total ca. 750 millions EUR
 - Dégâts forestiers: ca. 2 millions m³

Action rapide avec déblaiement des bois endommagés par les autorités gouvernementales, locales et privées pour prévenir l'infestation de dendroctone.



NASA - <http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/cgi-bin/imagery/realtime.cgi>



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Données saisies

- High Resolution Layer Forest
 - Densité de la couverture des arbres (Tree Cover Density)
 - Type de Forêt
- Mosaïque d'images VHR en Couleur réel 2012
- Données satellitaires multispectrales VHR pre- et post-événement



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Téléchargement des produits forestiers Copernicus (1)

- <http://land.copernicus.eu/>

Copernicus is an European system for monitoring the Earth. Data is collected by different sources, including Earth observation satellites and in-situ sensors. The data is processed and provides reliable and up-to-date information about six thematic areas: land, marine, atmosphere, climate change, emergency management and security. The land theme is divided into four main components:



Global

provides a series of bio-geophysical products on the status and evolution of the land surface at global scale at mid and low spatial resolution



Pan-European

provides information about the land cover and land use (LC/LU), land cover and land use changes and land cover characteristics



Local

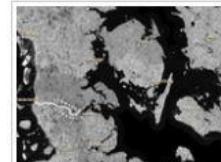
focuses on different hotspots, i.e. areas that are prone to specific environmental challenges and problems



Reference data

All of the Copernicus services need access to in-situ data in order to ensure an efficient and effective use of Copernicus space-borne data

Pan-European



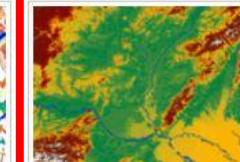
[Image Mosaics](#)



[CORINE Land Cover](#)



[High Resolution Layers](#)



[Reference Data](#)



[Related Pan-European products](#)



Land
Monitoring

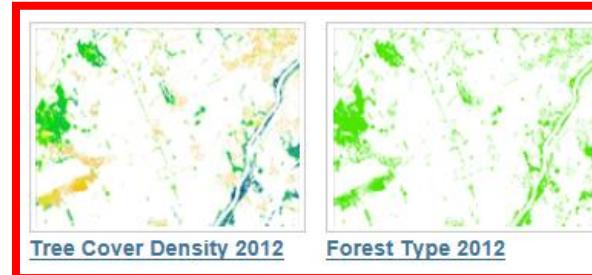
Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Téléchargement des produits forestiers Copernicus(2)

High Resolution Layers



Forests





Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Téléchargement des produits forestiers Copernicus (3)

Forests



Tree Cover Density 2012

- Produit 20m
- 0-100% Densité de la couverture des arbres
- 2 catégories: zones sans arbres; avec couverture végétale

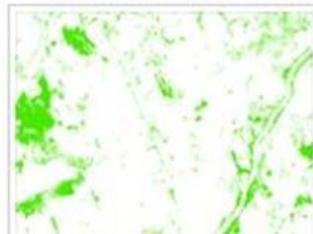


TCD-020m E40N20

Raster

20m

703.8 MB



Forest Type 2012

- 20m résolution spatiale
- 0.5 ha Unité cartographique minimale
- 10-100% Densité de la couverture des arbres
- 3 catégories thématiques: non-forestier, feuillus, conifères



FTY-020m E40N20

Raster

20m

131.5 MB





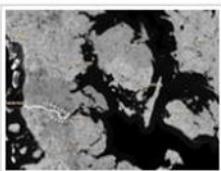
Land

Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Intégration des Mosaïques des Images Pan-Européennes (1)

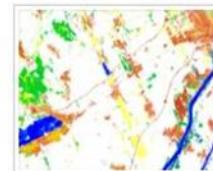
Pan-European



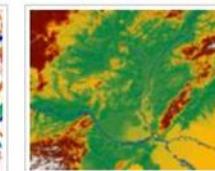
[Image Mosaics](#)



[CORINE Land Cover](#)



[High Resolution Layers](#)

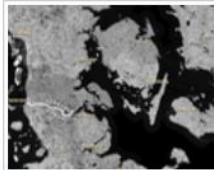


[Reference Data](#)

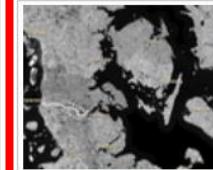


[Related Pan-European products](#)

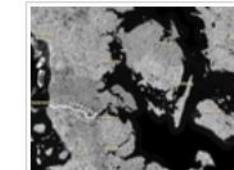
Image Mosaics



[High Resolution](#)



[Very High Resolution](#)



[True colour image 2012
\(Core 3, VHR - 2.5m\)](#)

True colour image 2012 (Core 3, VHR - 2.5m)

Map View

Download



[Legende](#)



[Web services](#)

11



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Intégration des Mosaïques des Images Pan-Européennes (2)

True colour image 2012 (Core 3, VHR - 2.5m)

Map View Download
Legende Web services

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <WMS_Capabilities xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd http://www.esri.com/wms
http://copernicus.discomap.eea.europa.eu/arcgis/services/GioLand/VeryHighResolution2012/MapServer/WmsServer?version=1.3.0%26service=WMS%26request=GetSchemaExtension"
xmlns:esri_wms="http://www.esri.com/wms" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://www.opengis.net/wms" version="1.3.0">
- <Service>
- <Name>
- <Title>
- <Abstract>
- <KeywordList>
- <ContactInformation>
<OnlineResource xlink:href="http://copernicus.discomap.eea.europa.eu/arcgis/services/GioLand/VeryHighResolution2012/MapServer/WmsServer?" xlink:type="simple" />

Web services in this map

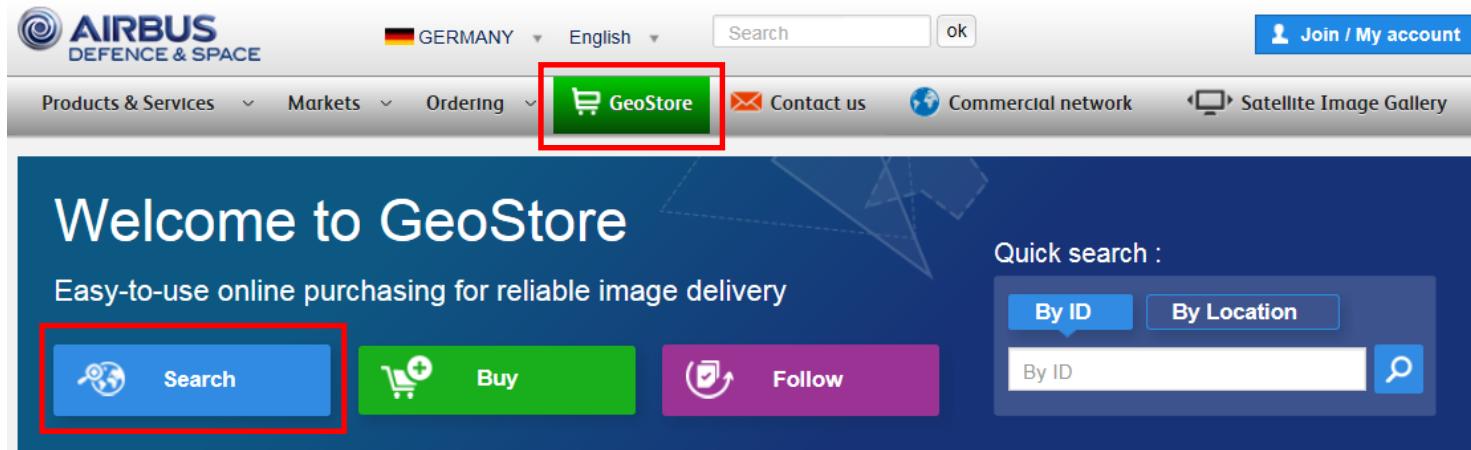
[VeryHighResolution2012](#)

▪ [WMS](#)

Copier le lien pour ajouter comme WMS server à votre SIG

Recherche dans le catalogue commercial: Example AIRBUS DS (1)

- <http://www.intelligence-airbusds.com/>



The screenshot shows the homepage of the Airbus GeoStore. At the top, there is a navigation bar with the Airbus Defence & Space logo, language selection (Germany, English), a search bar, and a 'Join / My account' button. Below the navigation bar, there are links for 'Products & Services', 'Markets', 'Ordering', and a prominent green 'GeoStore' button, which is highlighted with a red box. The main content area features a blue banner with the text 'Welcome to GeoStore' and 'Easy-to-use online purchasing for reliable image delivery'. Below the banner are three buttons: 'Search' (blue), 'Buy' (green), and 'Follow' (purple). To the right, there is a 'Quick search' section with tabs for 'By ID' and 'By Location', and a search input field. At the bottom, there are buttons for 'Draw', 'Modify', and 'Upload', with 'Upload' also highlighted with a red box.

© Airbus Defence and Space 2016. All rights reserved



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Recherche dans le catalogue: Example EUSI (2)

Kartgruppe
Optical Results

Optical Results 1 - 14

Sort by Default (cloud cover and date)

Target Mode

SPOT 1.5-m - Jun 4, 2015
Res: 1.50m | Inc Ang: 24.0° | Cloud: 0.0%

SPOT 1.5-m - Jul 6, 2014
Res: 1.50m | Inc Ang: 11.8° | Cloud: 0.2%

Image information

Date 2014, July 6th 09:47:39

Cloud Cover 0%

ID DS_SPOT6_201407060947245_FR1_FR1_FR1_E012N48_03008

Incidence Angle 11.78562°

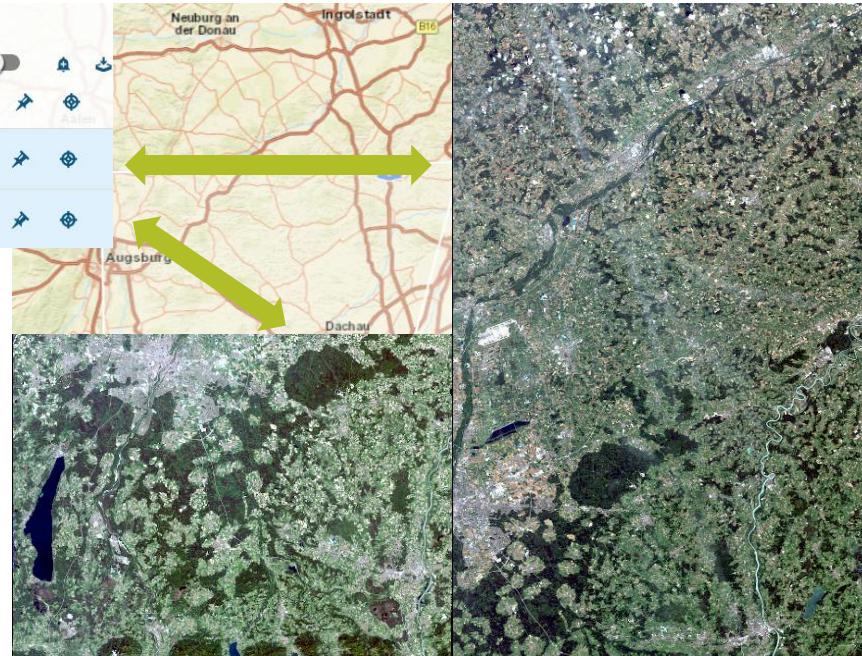
Resolution 1.5m

Satellite SPOT 6

Sensor Family Multispectral

Detailed information know more about SPOT 6 products

View on map



© Airbus Defence and Space 2016. All rights reserved.



14



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Recherches des dégâts causés par la tempête



15

Familiarisation avec la zone d'Intérêt (Pre-événement)



Outils et Couches :

- Système d'Information Géographique (GIS)
- Aoi shapefile
- WMS: CORE_03 2.5m VHR mosaïque (vraies-couleur)

Ajout des Informations HRL Forêt (1)



Outils et Couches:

- Ajout du masque de couverture forestière de 20m à partir de HRL Forest / produit Tree Cover Density



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Ajout des Informations HRL Forêt (2)



Outils et Couches

- Ajout des informations de 20m de Type de forêt

Acquisitions SPOT-6 1.5m VHR



Acquisition de la scène Pre-événement

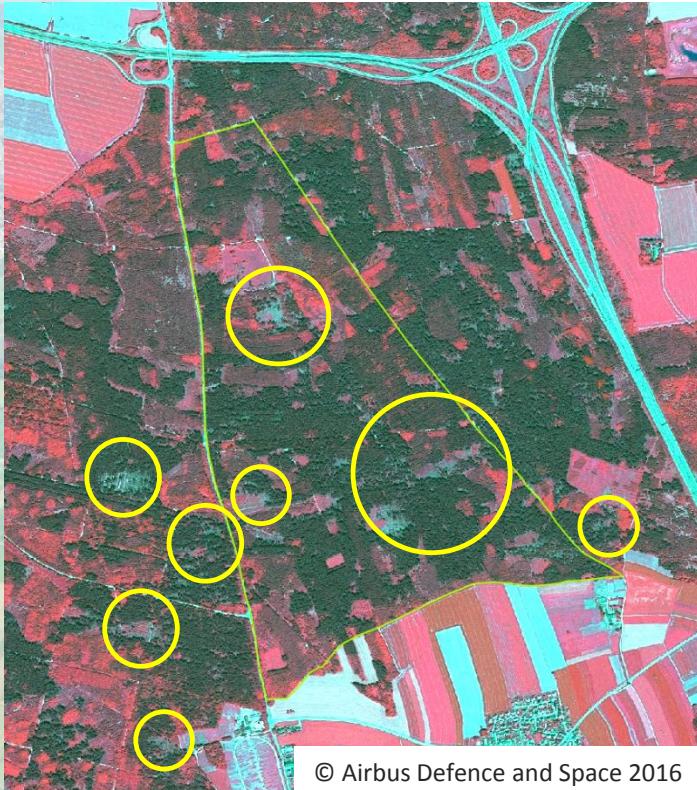
- acquis le 2014-07-06
- 1.5m image VHR multispectrale
- Représentation infra-rouge en fausse-couleur
- Alternative(s): Images VHR (1-2.5m) de ESA Data Warehouse



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Acquisitions SPOT-6 1.5m VHR

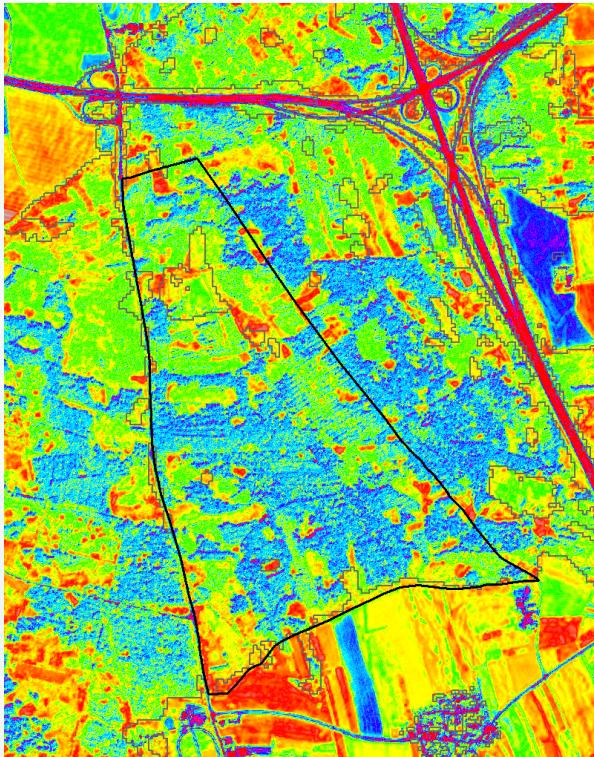


Scène Post-événement

- acquis le 2015-06-04
- 1.5m image VHR multispectrale
- Représentation infra-rouge en fausse-couleur
- Forêts endommagées bien visibles



Calcul de NDVI – 2015-06-04



Indice de la Végétation par Différence Normalisée

- indicateur de végétation bien établi
- facile à mettre en œuvre et à interpréter
- fournit des informations sur le niveau d'activité photosynthétique
- Plage des valeurs de -1.0 à +1.0

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

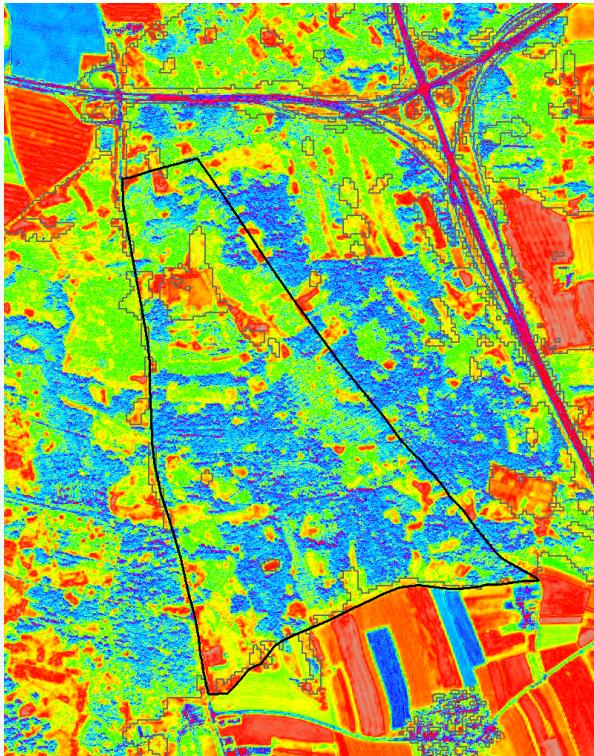
■ Area of Interest
■ 20m tree cover mask
■ High : 0,704527
■ Low : -0,994624



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Calcul de NDVI – 2014-07-06



Indice de la Végétation par Différence Normalisée

- Plage des valeurs de -1.0 à +1.0

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

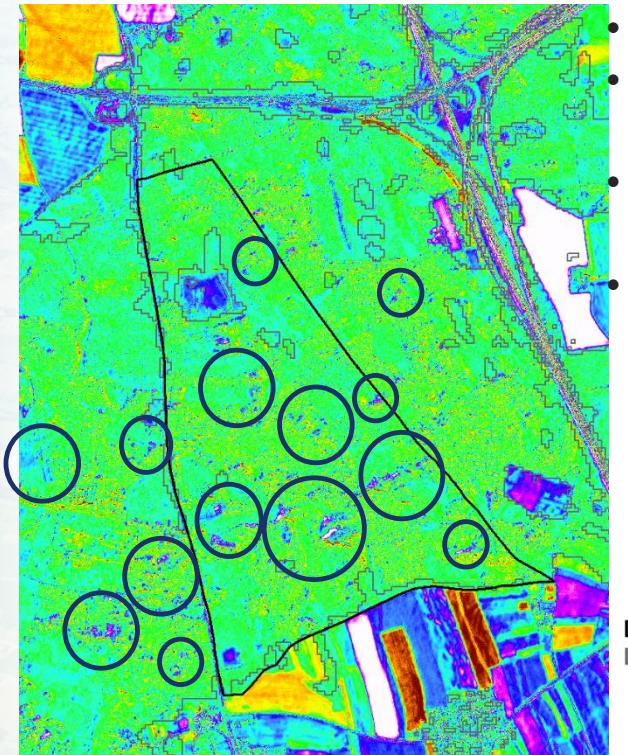


Land

Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Différence de NDVI en tant qu'Indicateur des Dégâts



- $NDVI t_0 - NDVI t_1$
- appropriée pour l'évaluation des changements rapides
- fournit des informations sur les changements dans l'activité photosynthétique
- plage des valeurs différente de -2.0 à +2.0

MAIS, sensible à:

- L'enregistrement concomitant des images
- Les angles de visualisation du capteur
- La phénologie de la végétation

Étapes de Détection des Dommages - Synthèse

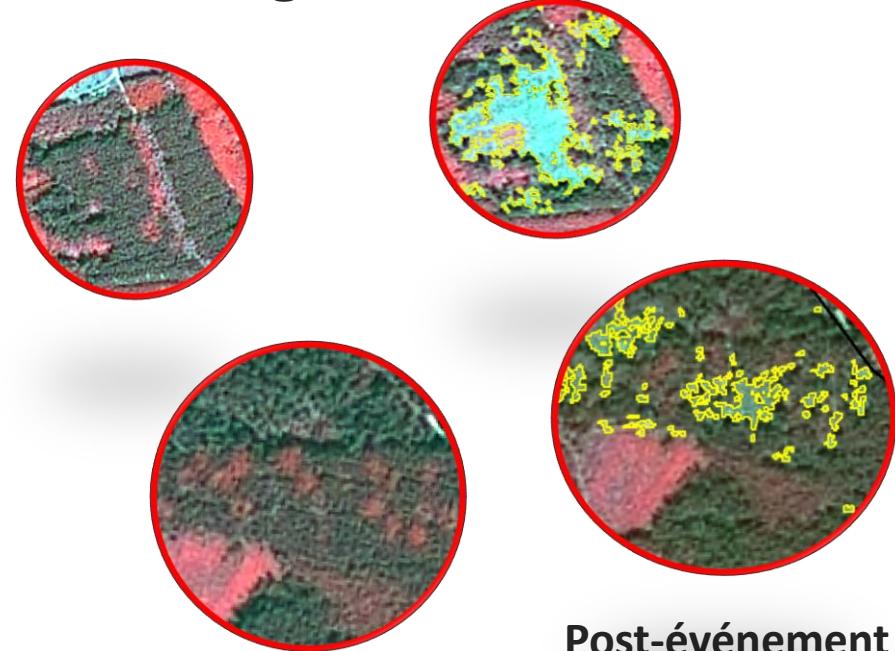
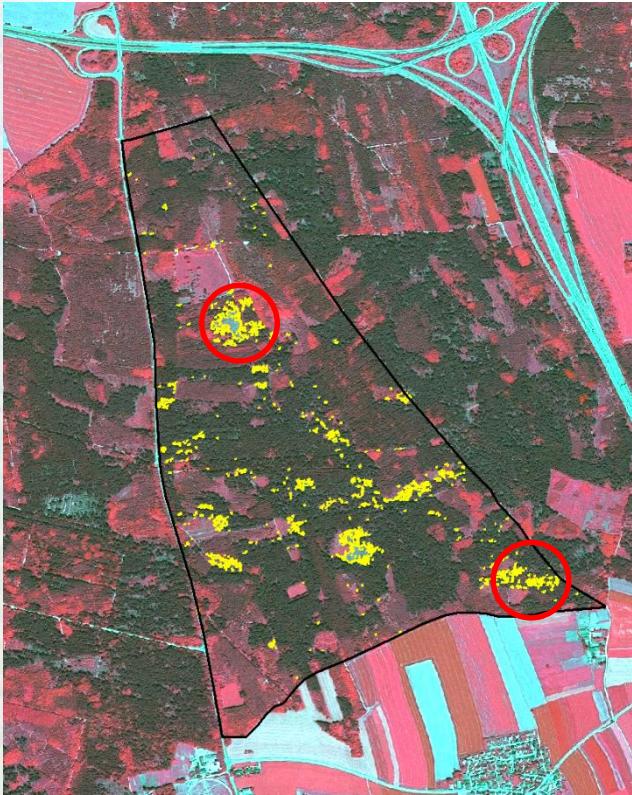
- Classer les caractéristiques de la forêt (e.g. NDVI, densité de couverture végétale) pre-and post-événement à VHR résolution
- Calcul des différences : caractéristiques de la forêt $t_0 - t_1$
- Appliquer le seuil de la différence de magnitude et TCD pour l'identification des zones endommagées
- Intersection des changements et des types d'arbres
- Évaluation statistique



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Résultats de la Détection des Dégâts



Pre-événement

25

Copernicus
Europe's eyes on Earth

European
Commission



Land
Monitoring

Utilisation du service pan-européen pour la détection de dommages forestiers

Résultats

- La couche forêt de High Resolution Layer aide à l'identification des forêts endommagées

Type d'Arbre	Aires Endommagées	Area [ha]	Area [%]
Feuillu	138	0.14	2.5
Conifères	558	5.62	97.5
	696	5.77	100
<i>Pourcentage de forêt endommagée: 2.07%</i>			