

Potentiel de la télédétection pour la cartographie des surfaces en eau la gestion des risques & la caractérisation de la dynamique des zones inondées

Cas des rivières et zones humides en Alsace

Herve Yésou, Claire Huber, Nadine Tholey, Sadri Haouet, Jérôme Maxant,
Henri Girard, Mathias Studer, Stephen Clandillon, Mathilde Caspard, Robin
Faivre & Paul de Fraipont ...



ICube- SERTIT

Pole API

boulevard Sébastien Brant,

BP 10413, 67412 Illkirch

tel 03 68 85 46 43

herve.yesou@unistra.fr

Partenariat



ICube TRIO



Axe transverse **Masse de données, images et télédétection pour l'environnement**

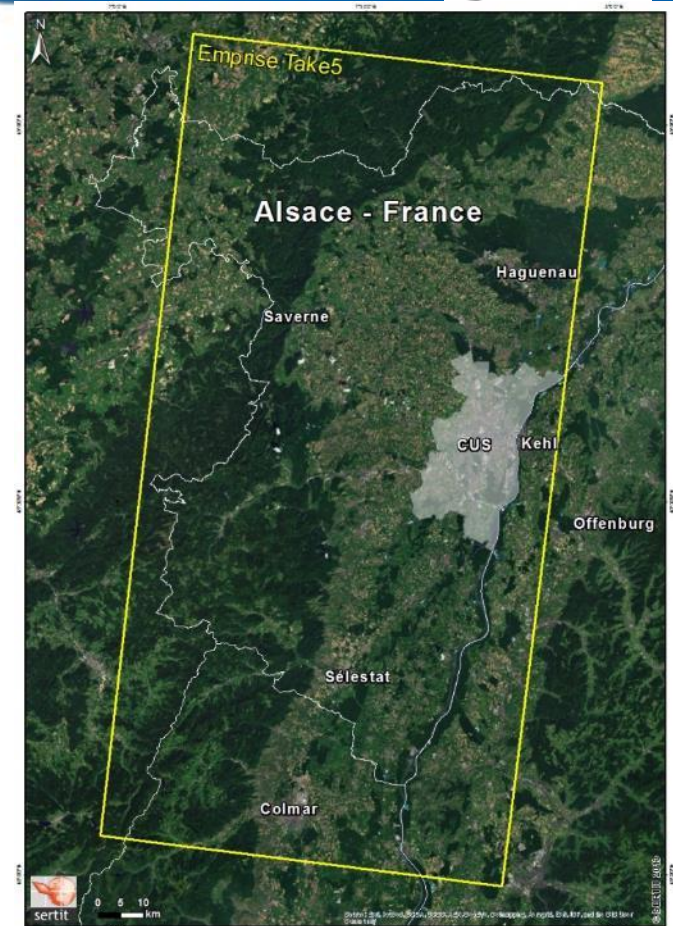


CES Produits: Surfaces en eau

Hydrologie en Plaine d'Alsace

Contexte et zone d'étude :

- Un secteur complexe relativement bien connu : Le Ried Centre Alsace (plaine inondable, avec zones humides/zones inondables)
- Nombreux projets les 15-20 dernières années Site suivi depuis plusieurs années : MANHUMA MANagement and conservation of HUMid Area (1998), SPOT4-CNES (2000), suivi à partir de données radar Cosmo Skymed (ASI, CNES et SCHAPI - DREAL (2011), RTU Pleiades Portant sur la caractérisation du risque hydrologique (plus haute eaux, occurrence), l'hydraulique (chemins de l'eau, barrières hydrauliques)..



ENVIRONNEMENT

Les crues, phénoménales mais naturelles

Les Inondations en Alsace centrale sont une source Inépuisable de prises de position selon que l'on se trouve en amont ou en aval de l'ILL. Après les agriculteurs qui tirent la sonnette d'alarme auprès des collectivités, c'est au tour d'Alsace Nature de rappeler que les Inondations sont un phénomène naturel rendu capricieux par les usages agricoles actuels.

Le 10/05/2016 05:00 par Anne Suply , actualisé le 09/05/2016 à 19:57 Vu 2337 fois



Les inondations dans le Ried d'Alsace centrale et les crues de plus en plus fréquentes font couler beaucoup d'eau du côté des agriculteurs et des militants écologistes. Archives L'Alsace/

Les inondations dans le Ried compliquent la vie des agriculteurs

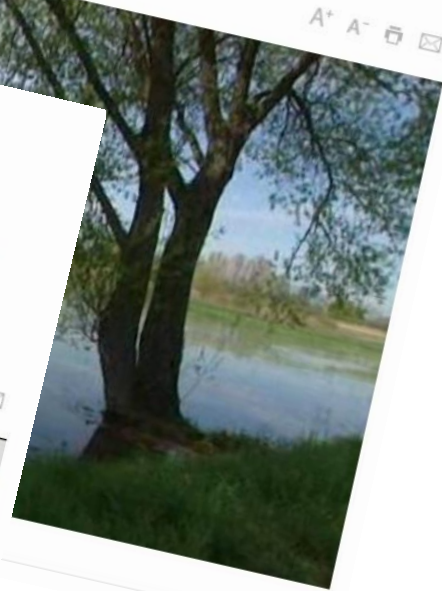
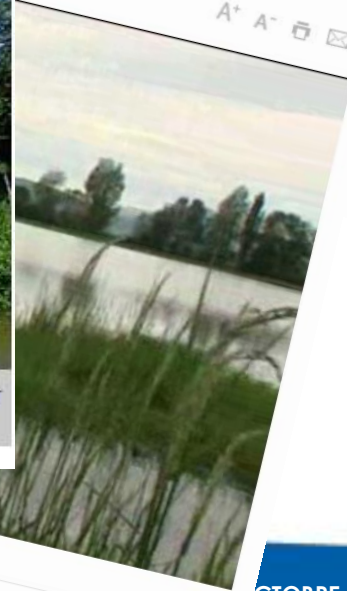
Les agriculteurs sont en difficulté dans la région de Sélestat pour la deuxième année consécutive. Ils ont vu leurs champs inondés en raison des fortes précipitations de ces derniers jours. Une situation qui entraîne de graves conséquences catastrophiques pour certains exploitants.

Publié le 22 avril 2016 à 11:32

Partager   

La rue de l'ILL se noie à Benfeld et Erstein

Après les importants épisodes de crues de la région, Erstein a été placé en vigilance jaune.



Plus de 7000 hectares ont été inondés en Centre-Alsace. L'onde de crue se dirige désormais vers Sélestat, Benfeld et Erstein.

Différents types de contexte et de temporalité

Inondations “catastrophiques”

Evènements historiques :

- Ill 1990
- Ill 1993

Rush mode:

- Sarre 2010 CSK
- Ill 2011 CSK
- Sarre 2013 Pléiades ORFEO

Suivi des zones inondables

SPOT 1998

11/2010 to 05/2011 CSK

03/2013 to 06/2013 SPOT4

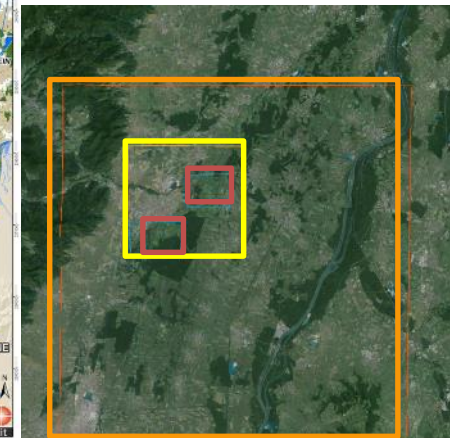
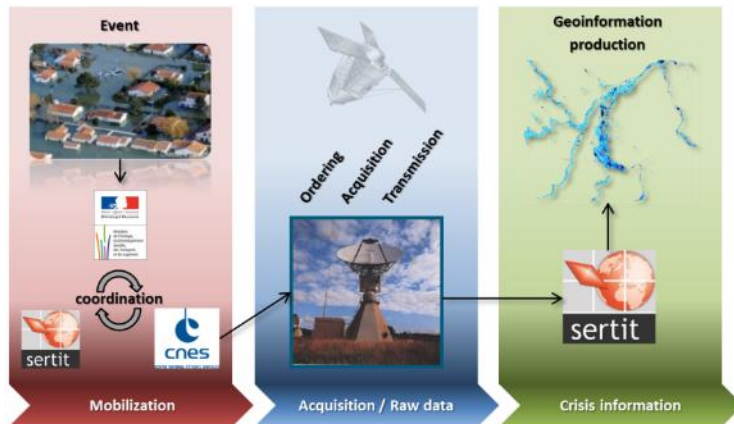
11-2015 to 05-2015 TerraSAR

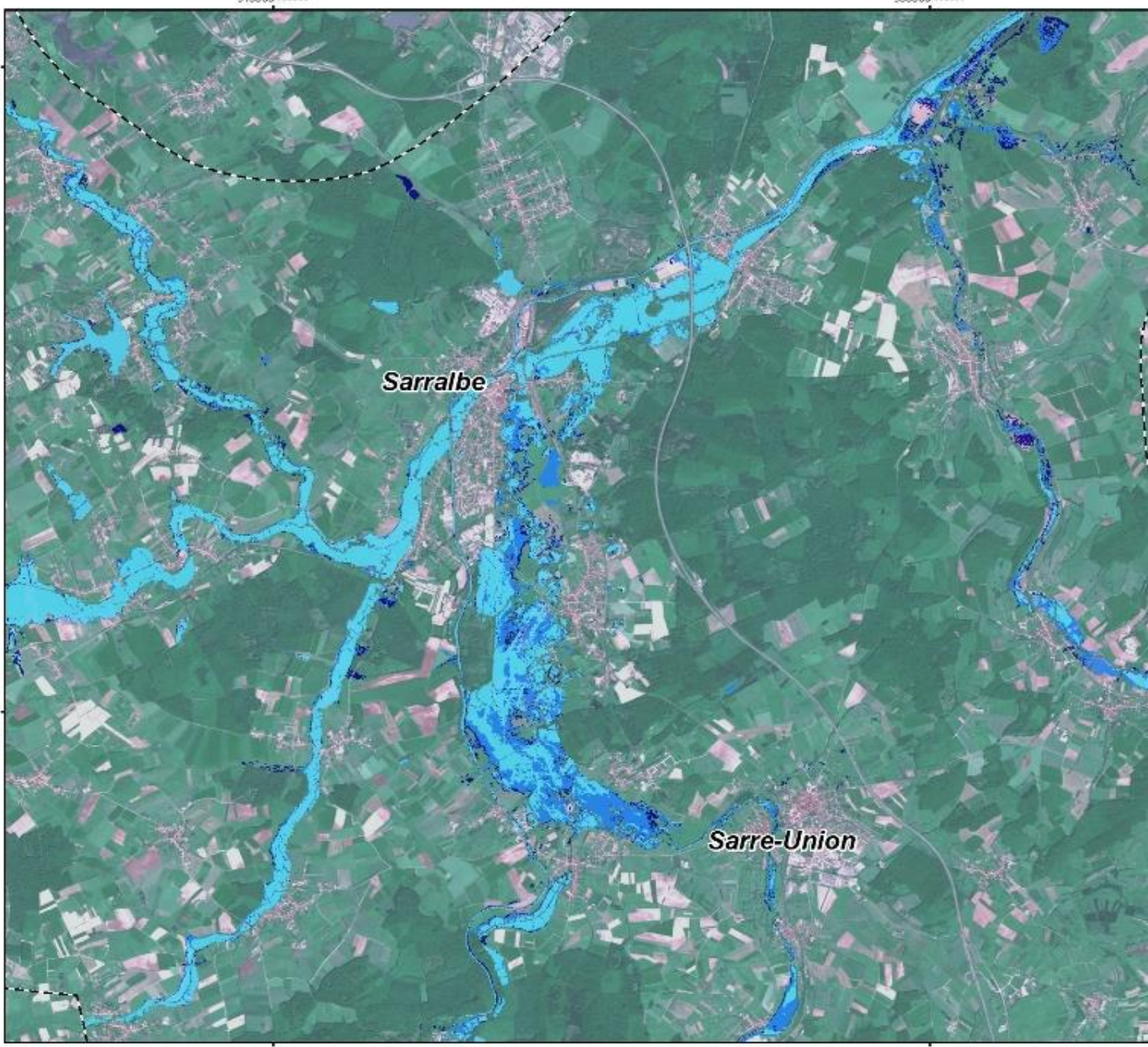
02-2014 to 09-2015 SPOT6-7

04-2015 to 09-2015 SPOT5

⇒ 2015 Sentinel 1 (2016 S1B)

=>2016 Sentinel 2 (2017 S2B)





FRANCE

Crués de la Sarre & l'Albe

22, 23 et 24 décembre 2010

Secteur de Sarralbe - Sarre-Union

Légende

- Surface en eau observée le 22 décembre 2010
- Surface en eau observée le 23 décembre 2010
- Surface en eau observée le 24 décembre 2010
- Secteur analysé

Information cartographique



Projection locale : Lambert II étendue

Sources des données

Extraction des secteurs en eau à partir de 3 images Cosmo-SkyMed StripMap (5m) acquises les 22, 23 et 24 décembre 2010 © SERTIT 2011

Fond cartographique

Image SPOT 5 (10m) acquise le 23 mai 2009 © CNES 2009, distribution Spot Image S.A. All rights reserved
 Traitement SERTIT 2011

Données acquises dans le cadre du projet "AO ASI Cosmo-SkyMed 1241" : Assessment of COSMO SKYMED for flood mapping and monitoring. Potential of VHR and polarized data for water surface, water paths and hydrological features recognition.



Carte produite le 22 février 2011
 © SERTIT 2011



Cibles thématiques et objectifs

Reconnaissance des corps en eau

Occurrence des surfaces en eau (temps d'inondation)

Dynamique des inondations

=> Relations entre:

- **Précipitations et inondations**
- **Nappe phréatique et inondations**

Autres intérêts :

- **Chemins de l'eau**
- **Barrières hydrauliques**

=> Modélisation hydrologique/hydraulique

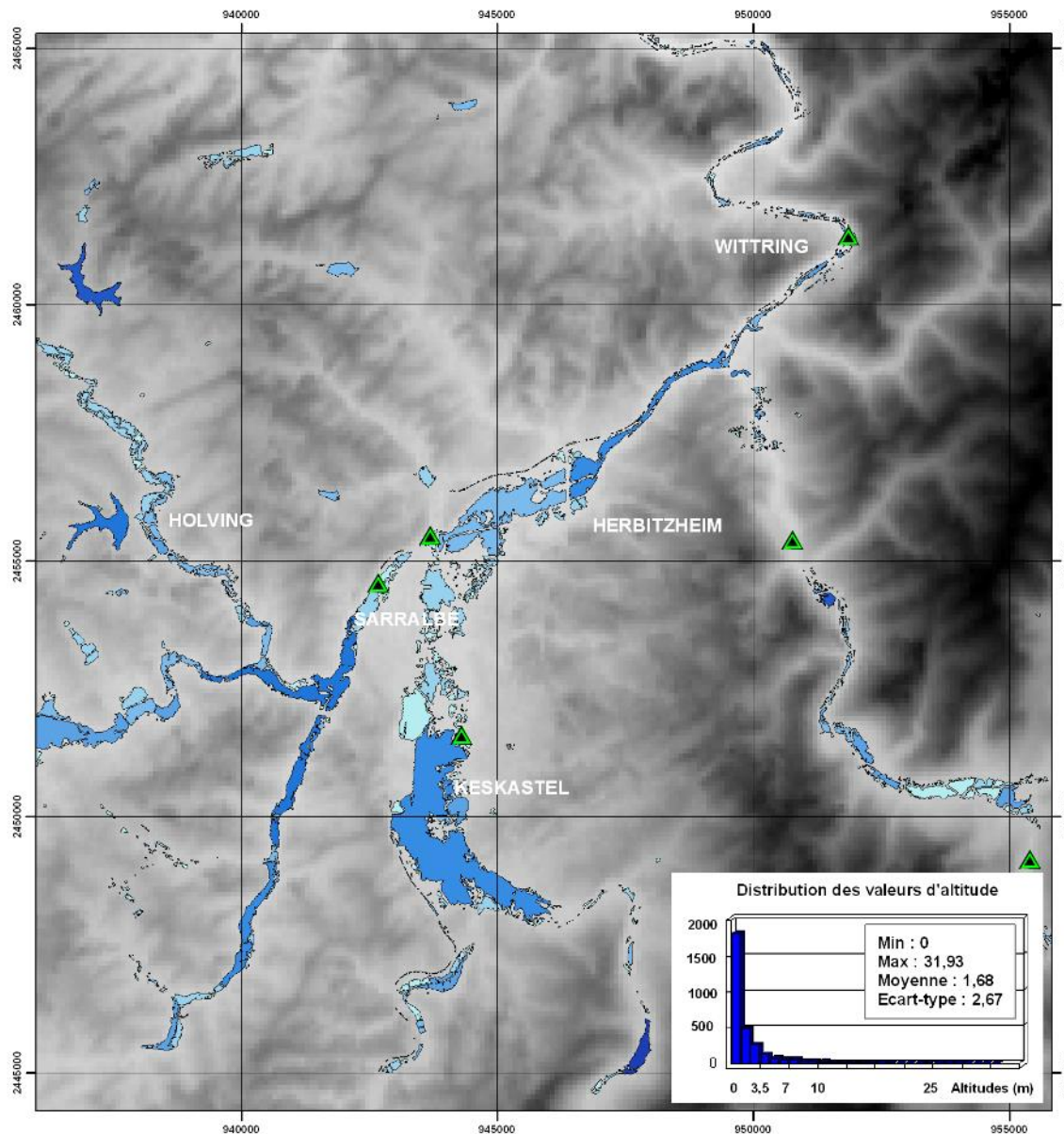
Développement d'applications

Mise en place de base de données d'événements historiques

=> De la Mémoire du Risque à la Prise de Décision



Exploitation DEM/ Etendue d'une inondation : casiers hydrauliques



Analyse d'image, traitement d'image

Capacités des différents capteurs/longueurs d'onde pour la reconnaissance des zones en eau et des zones humides

- => MIR versus PIR et VIS (Arctos context, Sentinel2, ..)**
- ⇒ SAR: X band et C band**
- ⇒ Phase versus amplitude**
- ⇒ Polarimétrie versus amplitude**

Analyse multi-résolution

- Validation**
- Complémentarité**

Analyse multi-temporal (multi capteurs)

- Traitement de séries temporelles**
- => Sentinel1 and Sentinel2**

Suivi de zones inondées à partir de données optique HR

Dynamique des inondations

Suivi de la remontée de la nappe du Rhin et des débordements de l'III

Novembre 1998

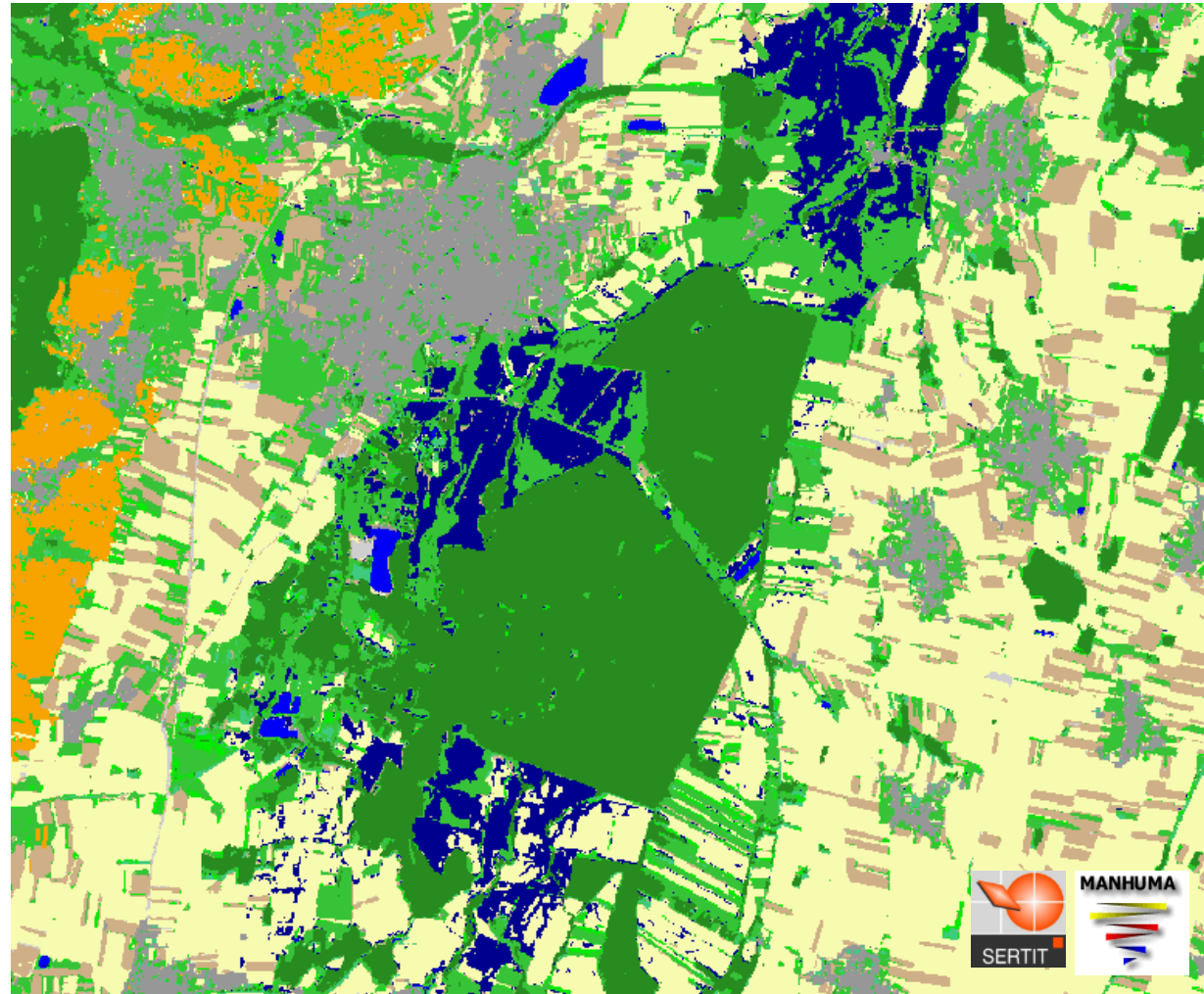
Mars 1999

Avril 1999

Mai 1999

Juillet 1999

Octobre 1999



Suivi de zones inondées à partir de données optique HR

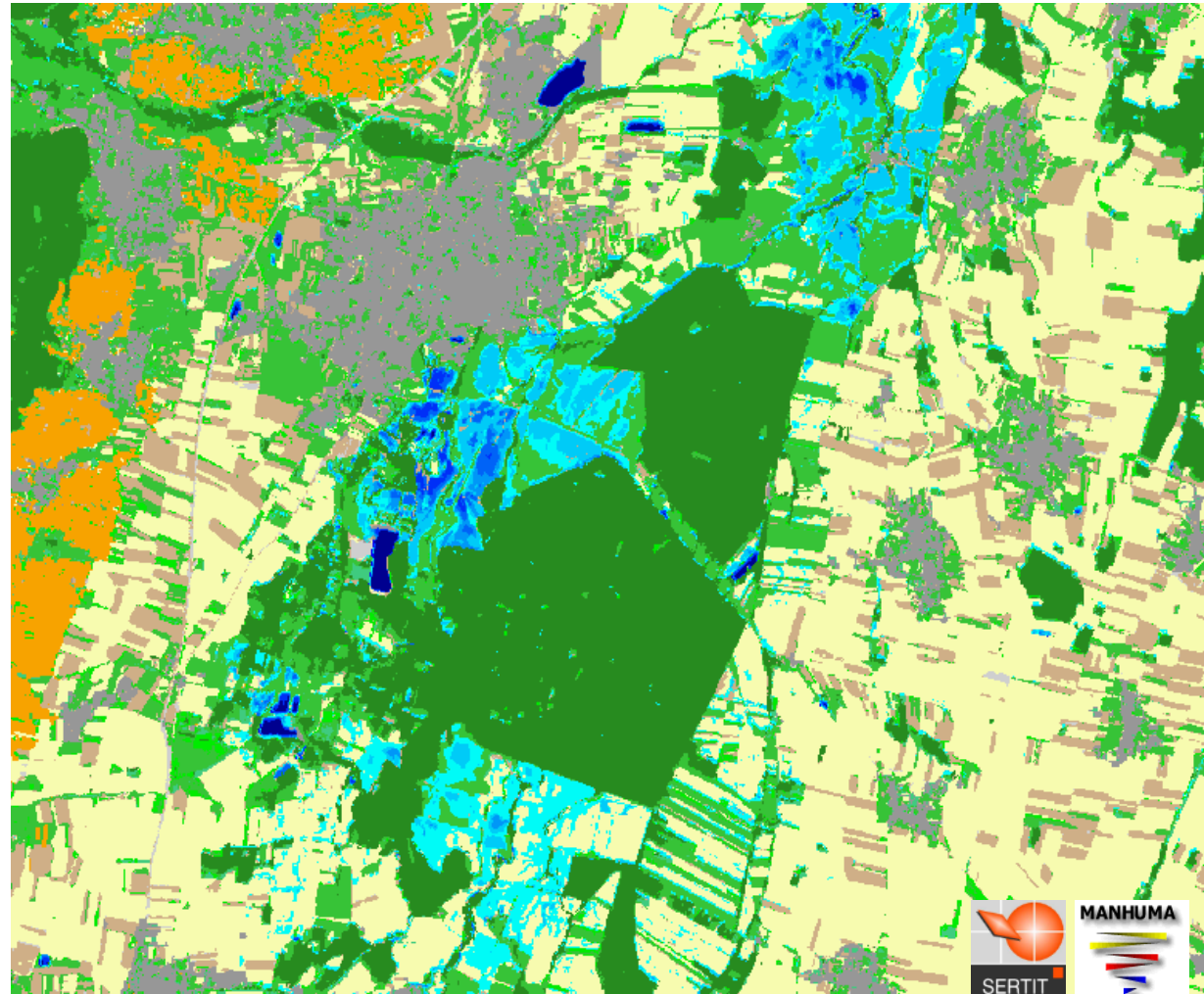
Fréquence
d'inondations

1998-99

5 Classes de
Fréquence

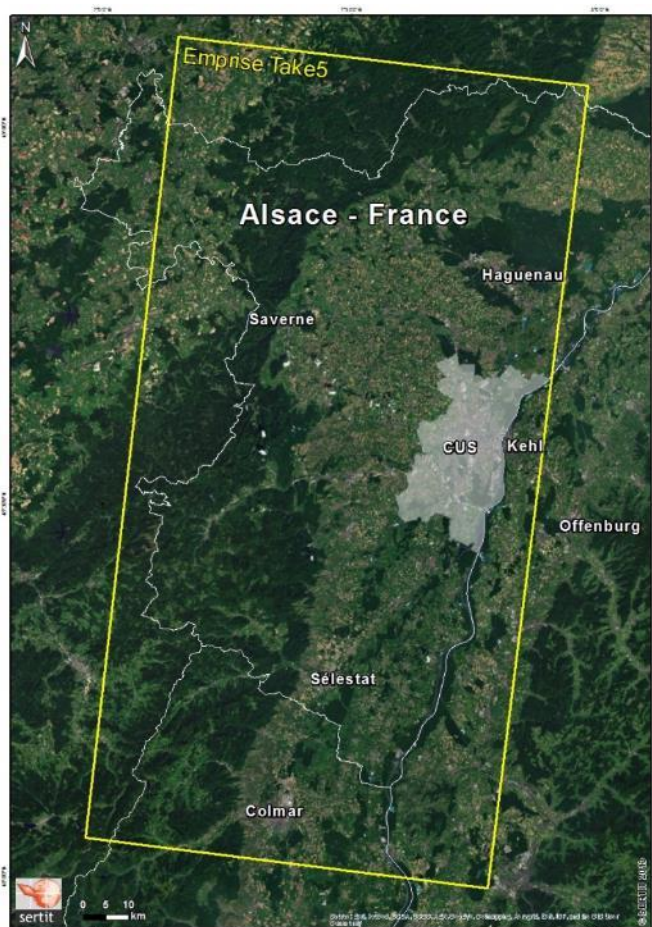
 Faible

 Haute



Expérience Take Five Plaine d'Alsace

Simulation des acquisitions Sentinel2 (5 jours)



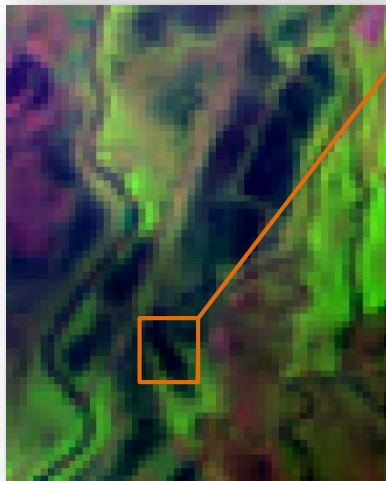
- 1 – Suivi des inondations
- 2 – Suivi de la végétation
 - Forêt
 - Débourrement (Cartographie des essences)
 - Trame verte/bleu en zone urbaines et péri urbaine
 - Suivi d'agro systèmes sensibles, biodiversité



Partners	Organism
Steven Clandillon	SERTIT, Uds
Françoise Nerry	Telecom Physique Strasbourg LSIIT-TRIO
Anne Jolly	ONF, Département R&D, pôle de Nancy,
Pierre Gancarski	Telecom Physique Strasbourg LSIIT-BFO
Anne Puissant	Live, Faculté Géographie, Univ de Strasbourg

Observations de terrain

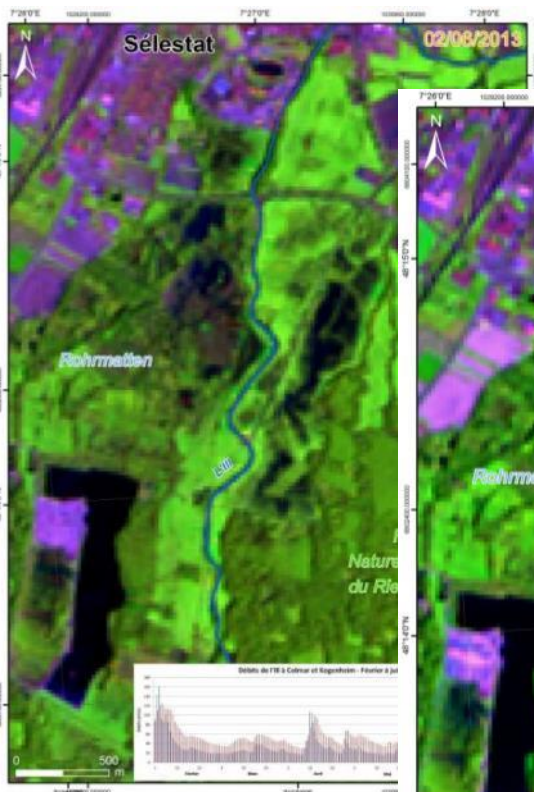
2 missions in field, synchronous with SPOT4 acquisition



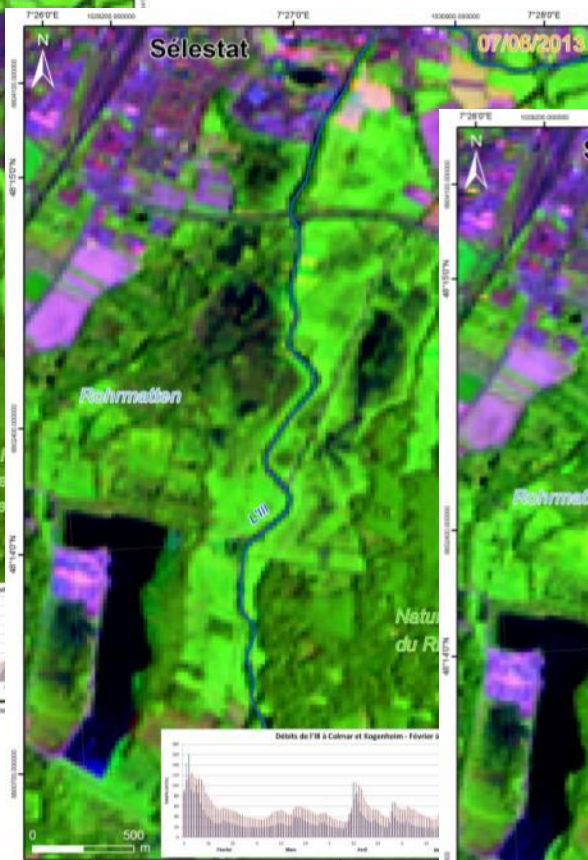
GPS track

Exploitation TAKE5 SPOT4

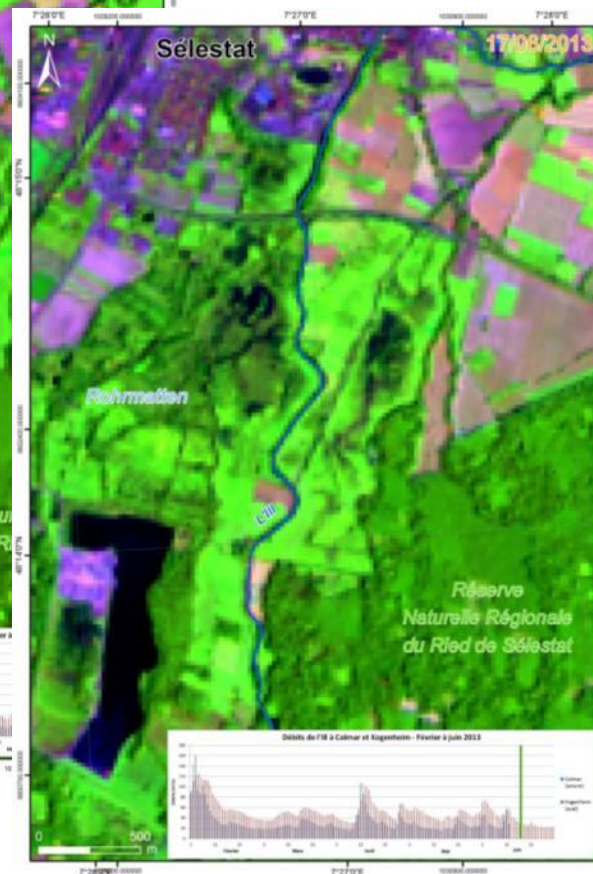
Relation between flooded areas observed and flow measured along the Ill river (area less than 25 km²)



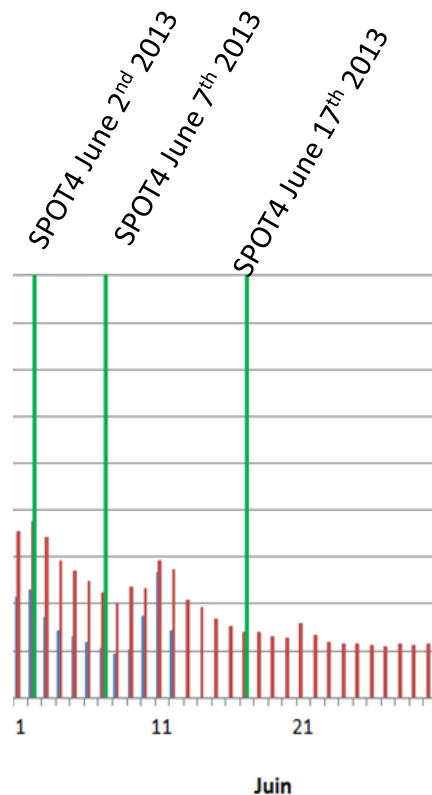
SPOT4 June 2nd 2013



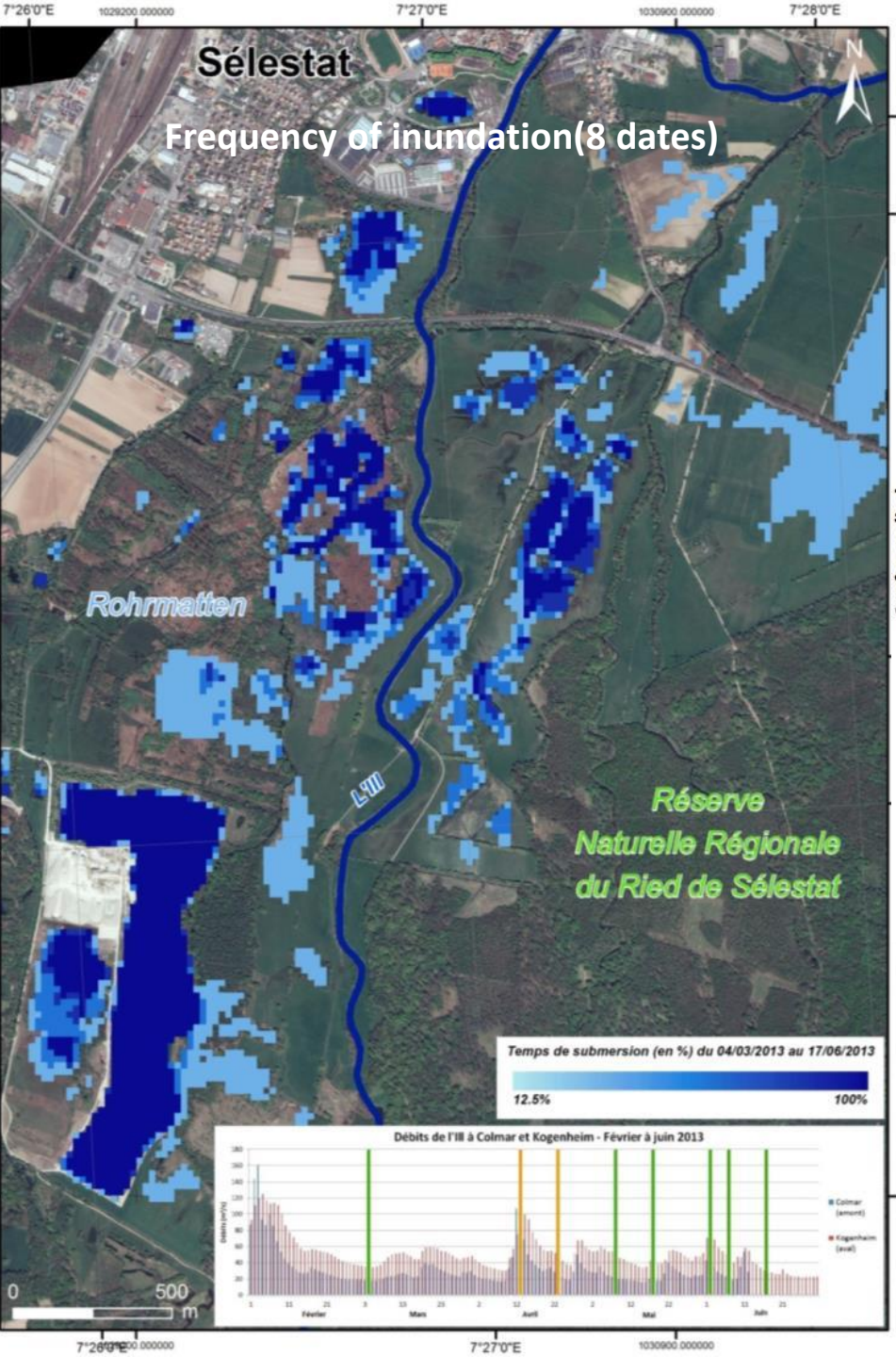
SPOT4 June 7th 2013



SPOT4 June 17th 2013

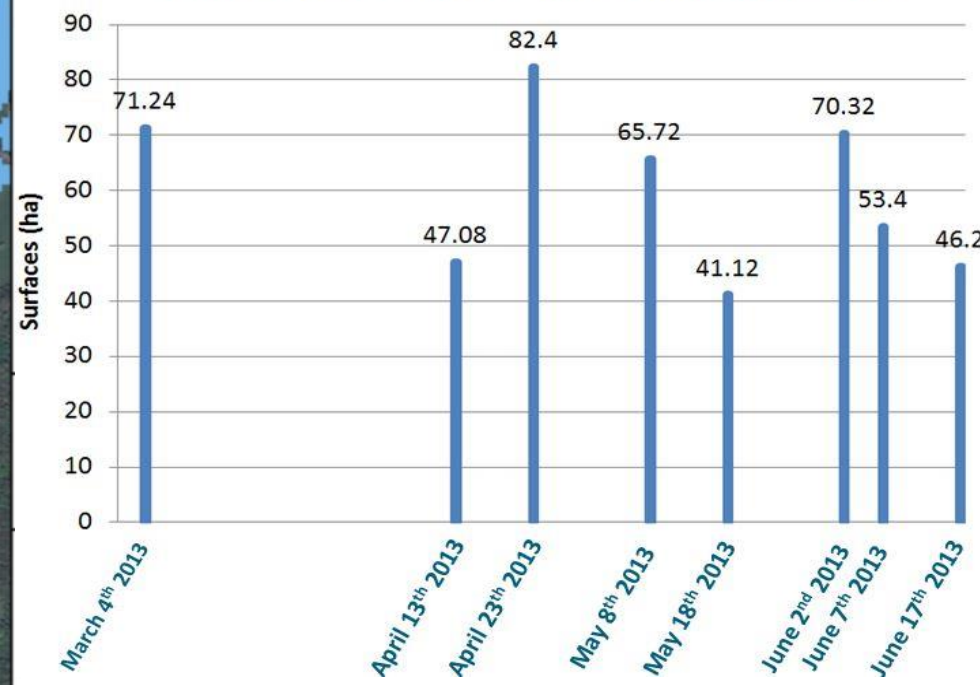


Visible decrease of water surface in 15 days



Exploitation TAKE5 SPOT4

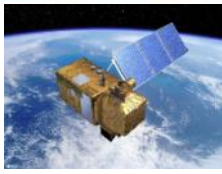
Surfaces (ha) of water bodies extracted on SPOT4



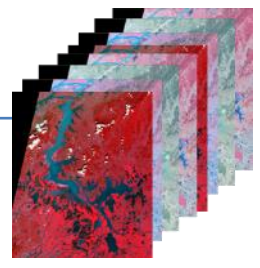
Possibilité de suivre des corps en eau de faible extension

Mise en évidence d'une dynamique peu/pas connue

Traitement des données Sentinel 2



Data ingest

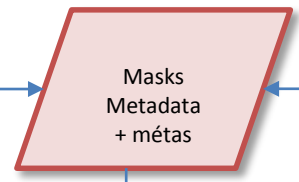
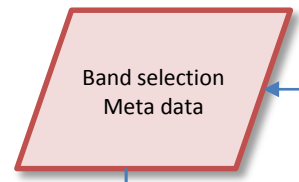
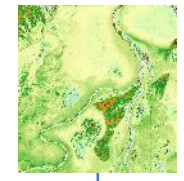


Sentinel-2

PreProcessing



DEM

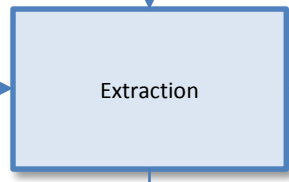
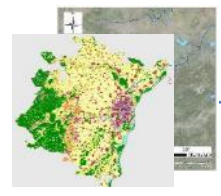


Primitives Image features/ patterns



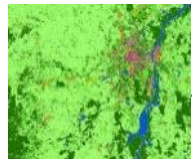
Methods

Database

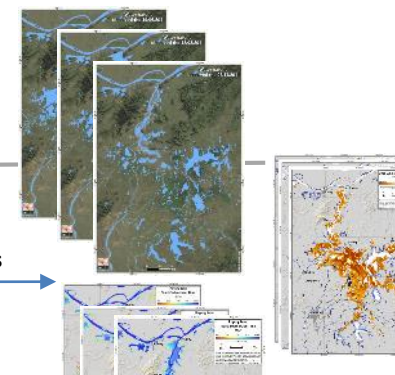


Validation

Database



Water products





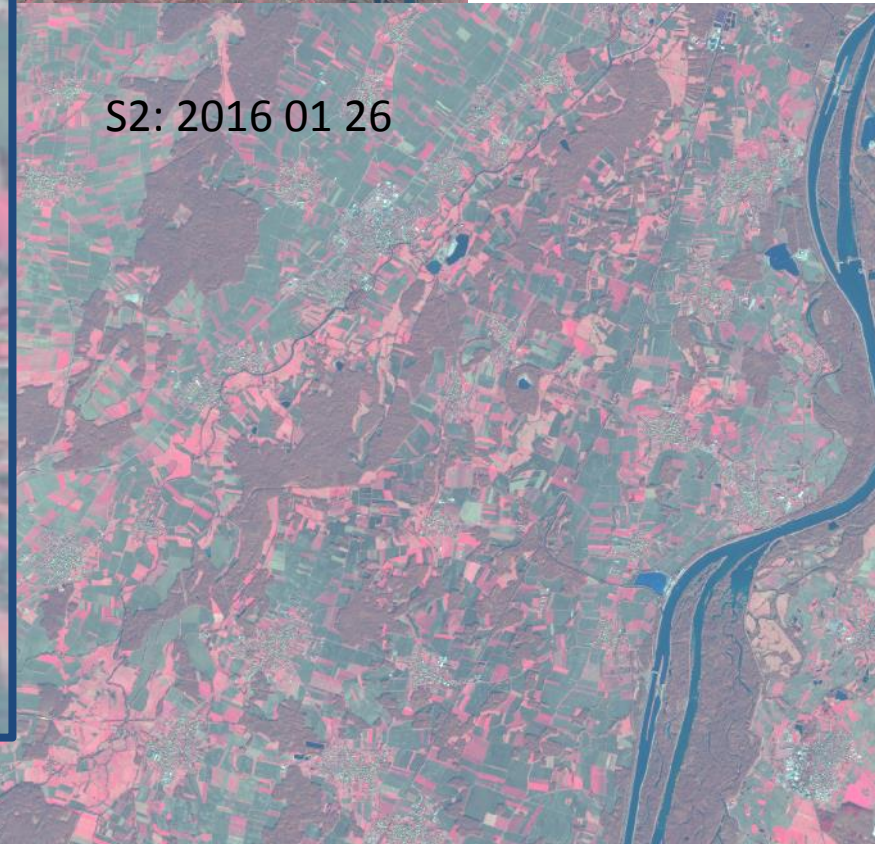
Sentinel 2

Resolution = 10m (SPOT)

Bandes dans le MIR et PIR

Couverture large (290 km)

Revisite : 5 jours (2 satellites)



Traitement des données Sentinel 2

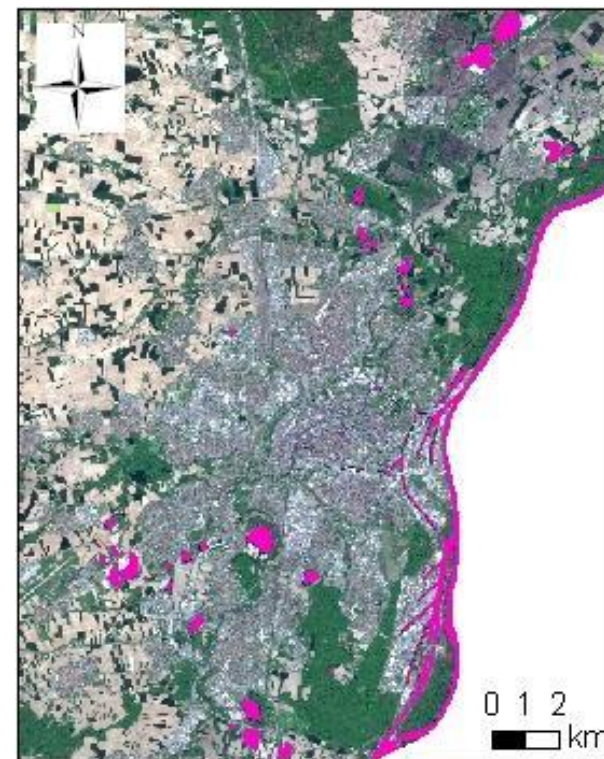
S2: 2015 08 29



S2: 2015 12 27

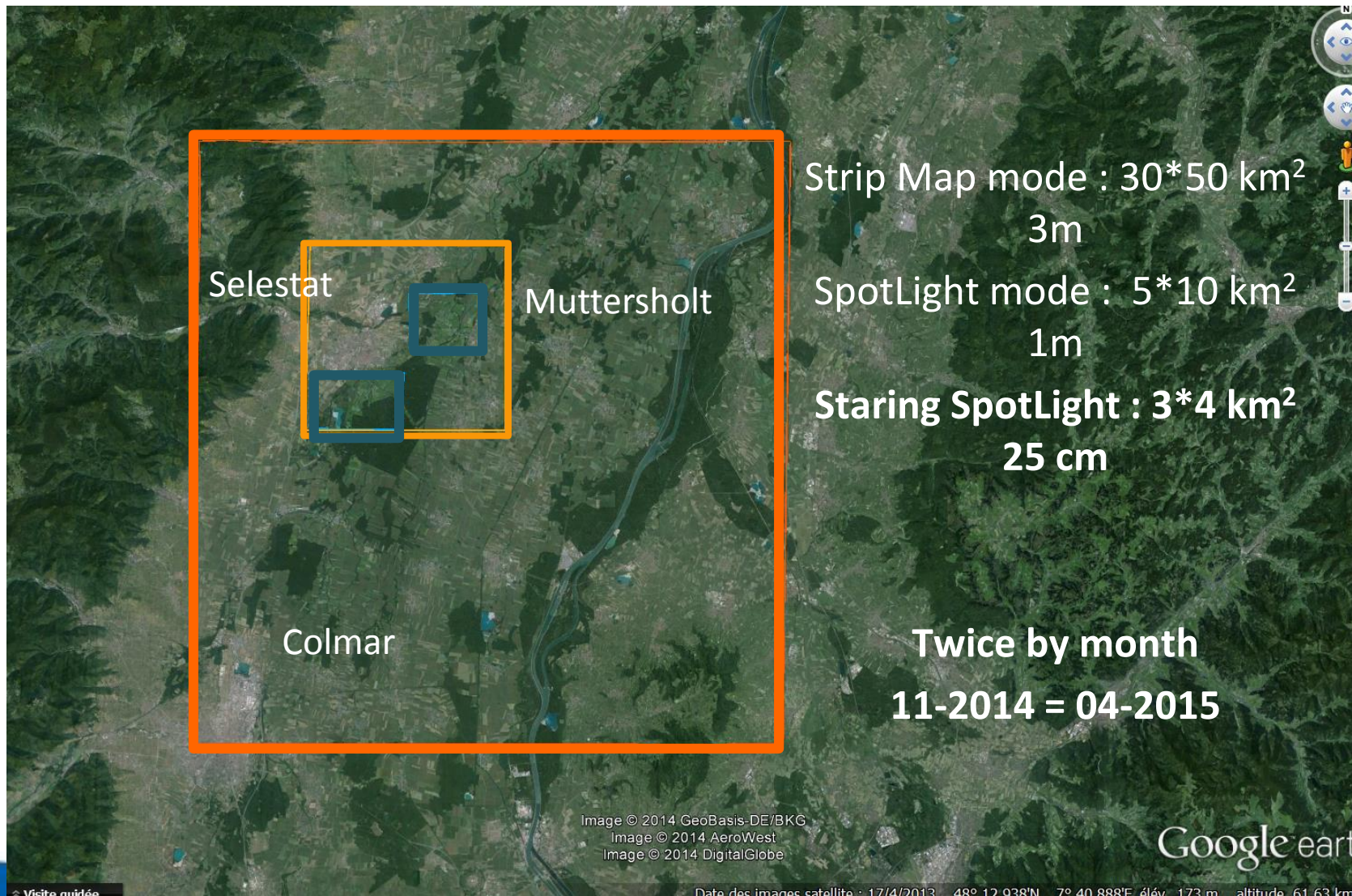


S2: 2016 01 26



Suivi de zones inondées à partir de données radar THR & HR

Stripmap (SM) / Spotlight standard (SL) / Staring Spotlight (ST)



Strip Map mode : 30*50 km²
3m

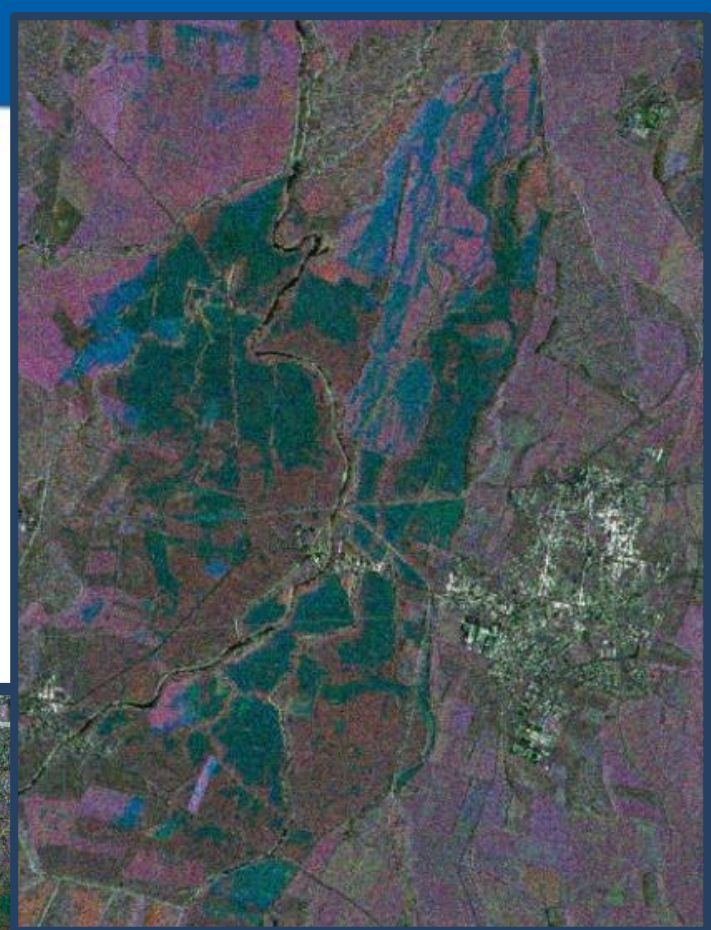
SpotLight mode : 5*10 km²
1m

Staring SpotLight : 3*4 km²
25 cm

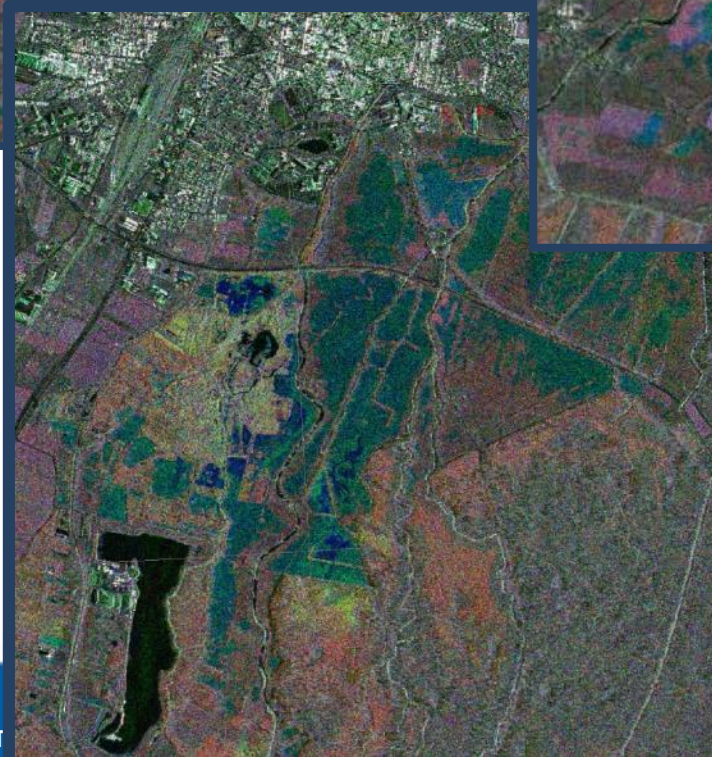
Twice by month
11-2014 = 04-2015



Ebermunster

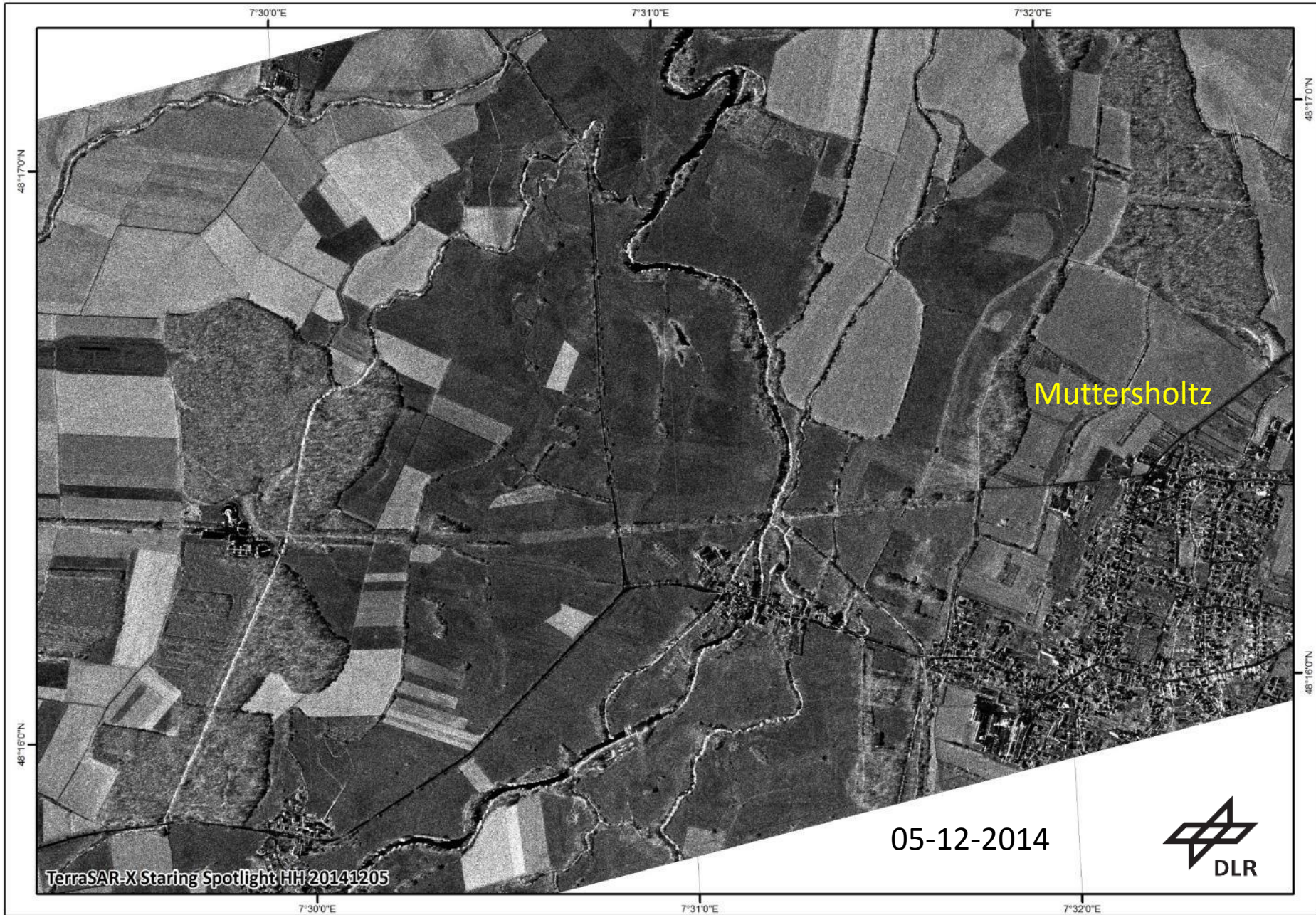


Muttersholtz



Rohrmatten



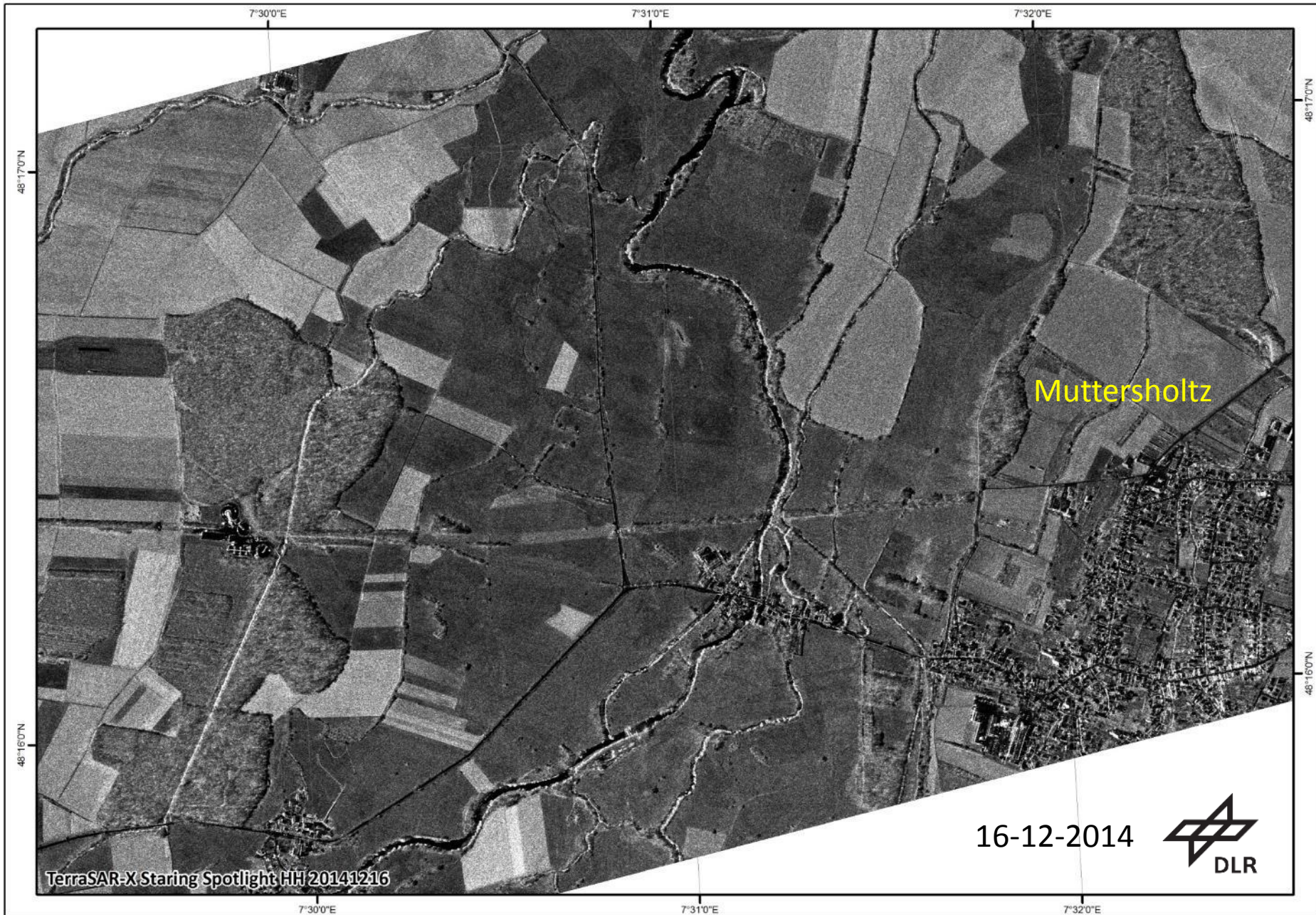


Muttersholtz

05-12-2014



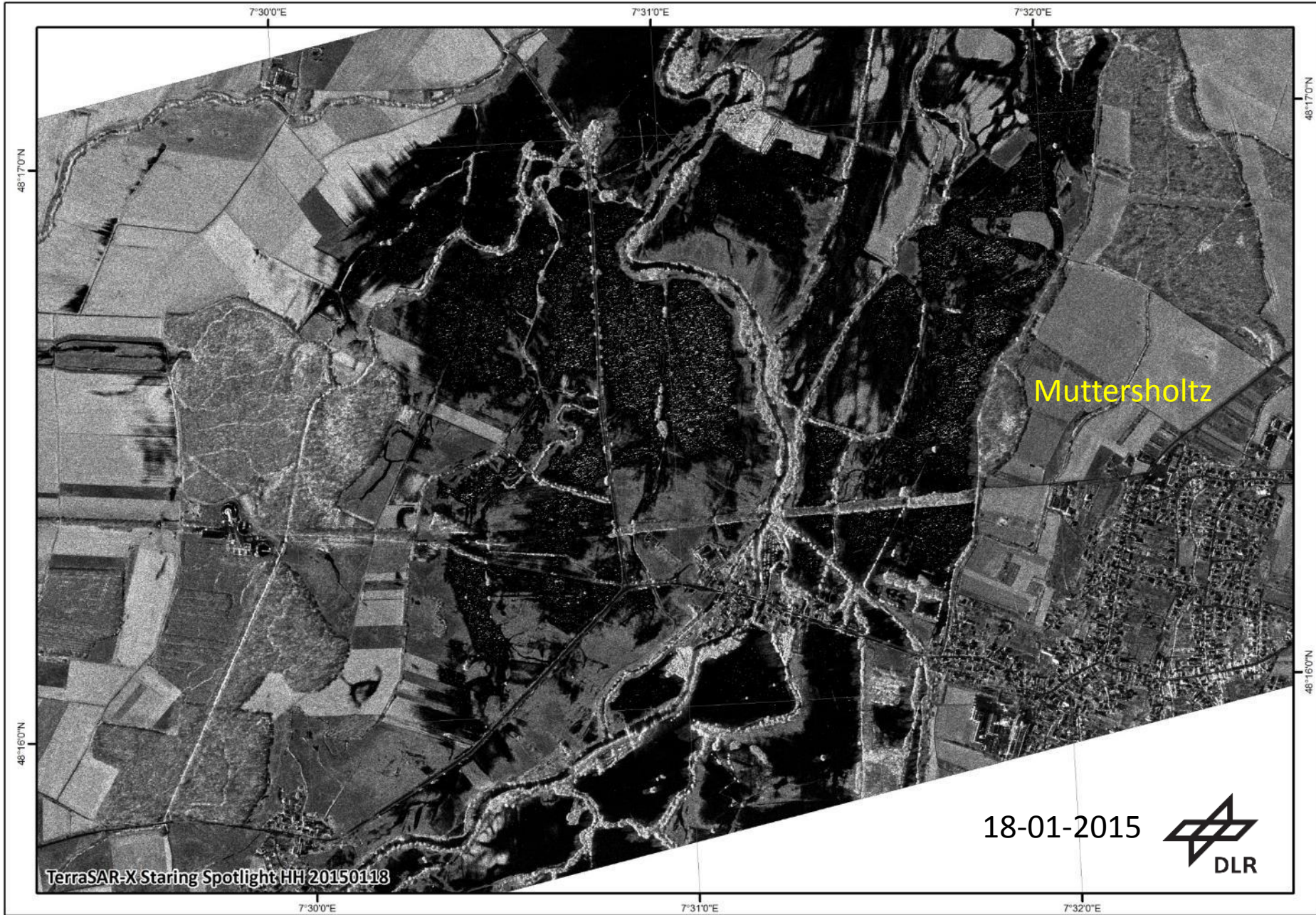
TerraSAR-X Staring Spotlight HH 20141205



TerraSAR-X Staring Spotlight HH 20141216

16-12-2014





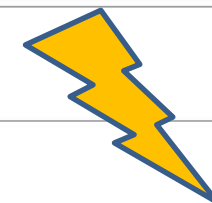
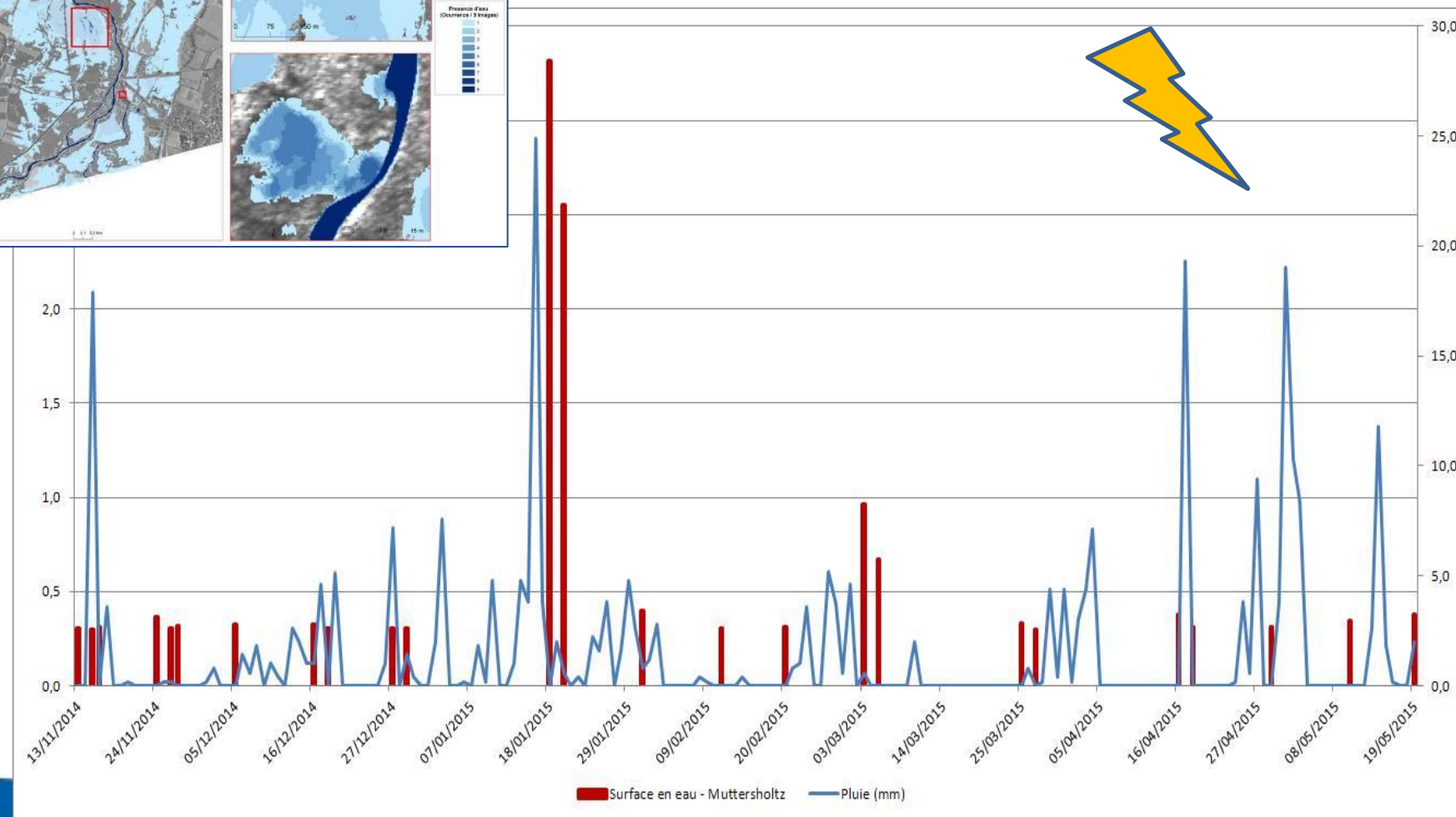
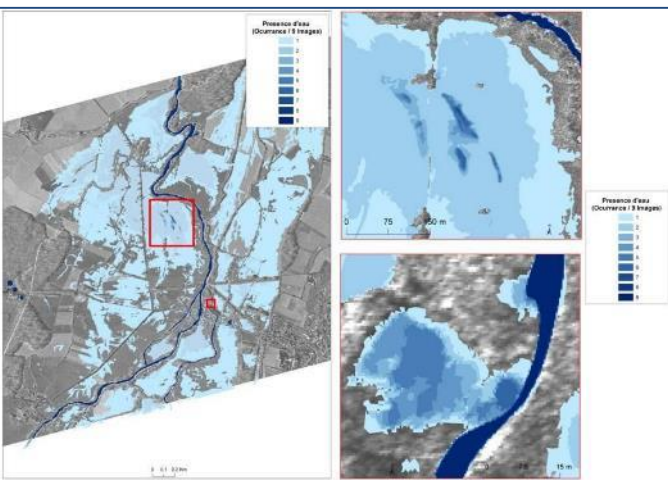
Muttersholtz

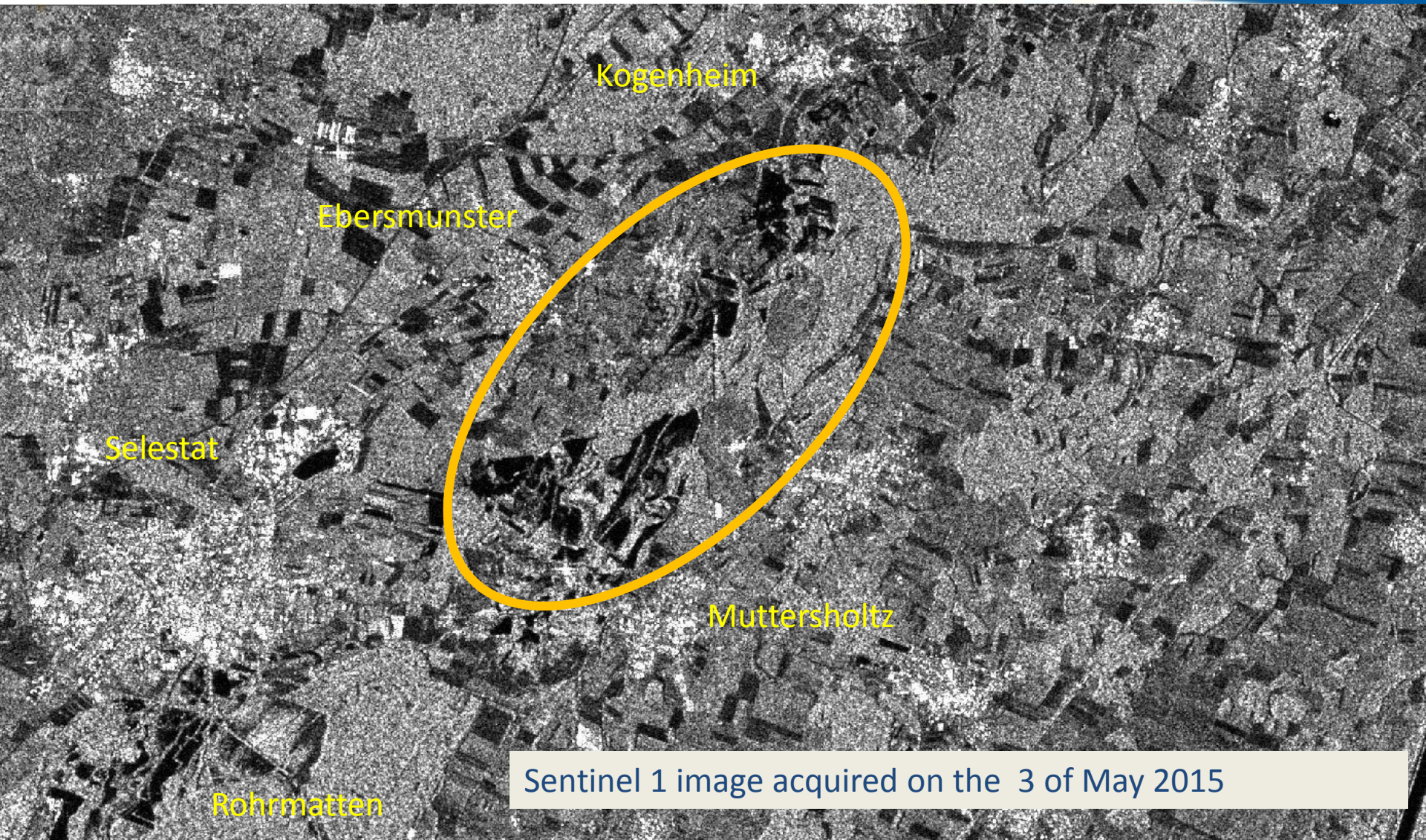
18-01-2015



TerraSAR-X Staring Spotlight HH 20150118

Suivi des surfaces en eau hiver-printemps 2014-2015





Sentinel 1 image acquired on the 3 of May 2015

Merci

ICube- SERTIT,
Pole API
boulevard Sébastien Brant
BP 10413, 67412 Illkirch
France
tel 00 33 (0) 3 68 85 46 43
herve.yesou@unistra.fr