



CES surface enneigée



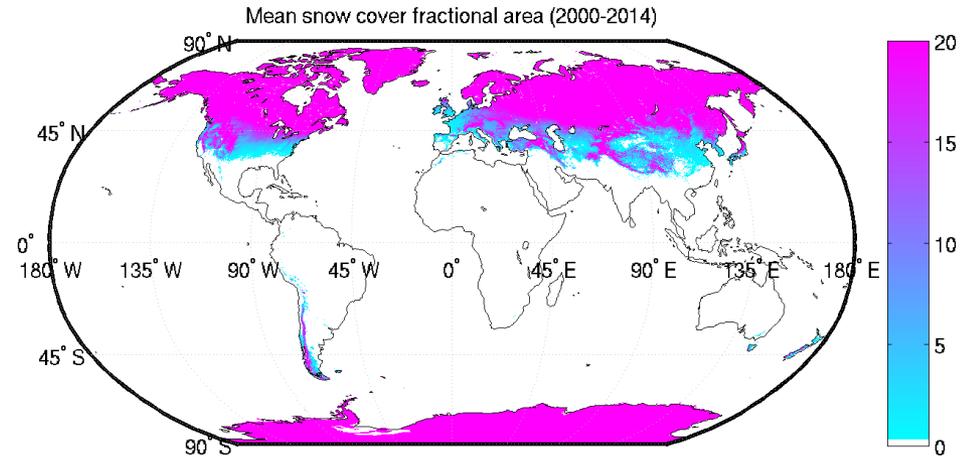
Simon Gascoin, Jean-Pierre Dedieu,
Marie Dumont, Philippe Maisongrande,
Laurent Drapeau, Olivier Hagolle

Pourquoi la neige ?



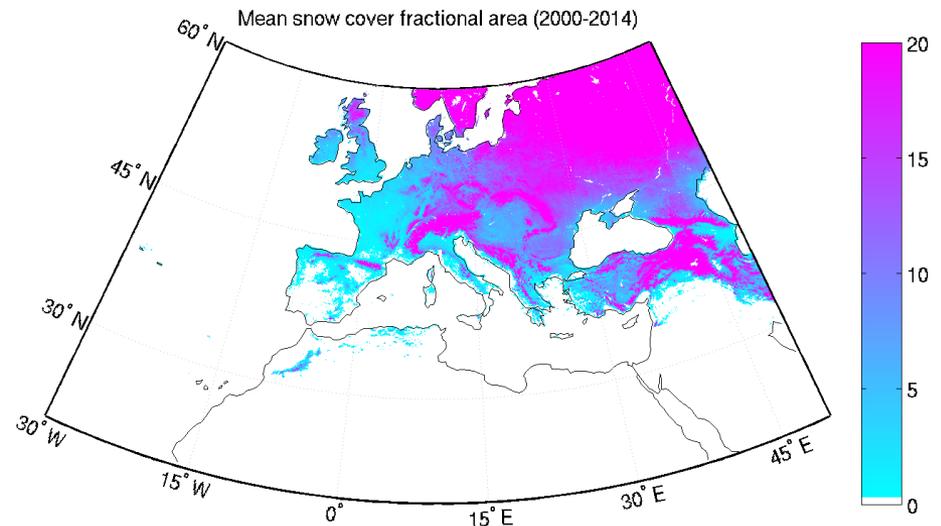
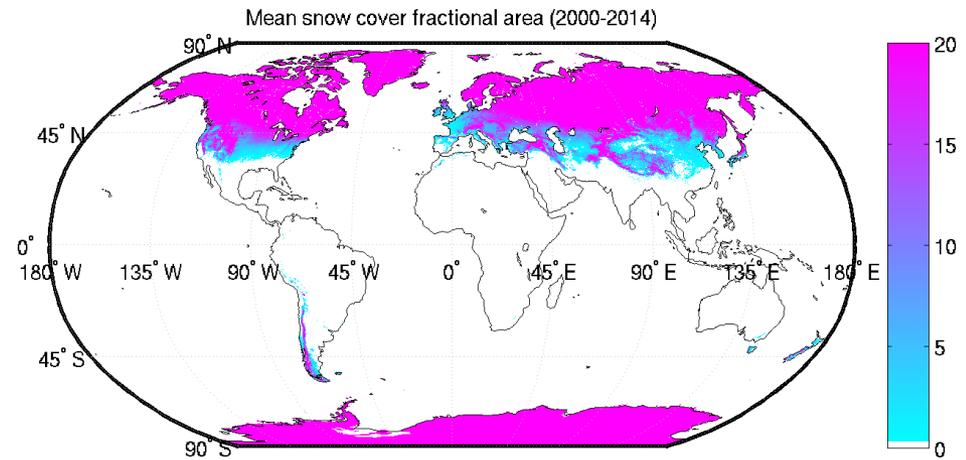
Pourquoi la neige ?

- Composante majeure de la surface continentale
 - jusqu'à 53% des terres de l'hémisphère nord



Pourquoi la neige ?

- Composante majeure de la surface continentale
 - jusqu'à 53% des terres de l'hémisphère nord
- Fonte de la neige : une ressource en eau renouvelable
 - 1/3 irrigation
 - 1/6 population mondiale
 - hydroélectricité



Pourquoi la neige ?

- Composante majeure de la surface continentale → Zones boréales : basse résolution suffit
 - jusqu'à 53% des terres de l'hémisphère nord
- Fonte de la neige : une ressource en eau renouvelable → Zones de montagne : haute résolution spatiale utile
 - 1/3 irrigation
 - 1/6 population mondiale
 - hydroélectricité

Pyrénées



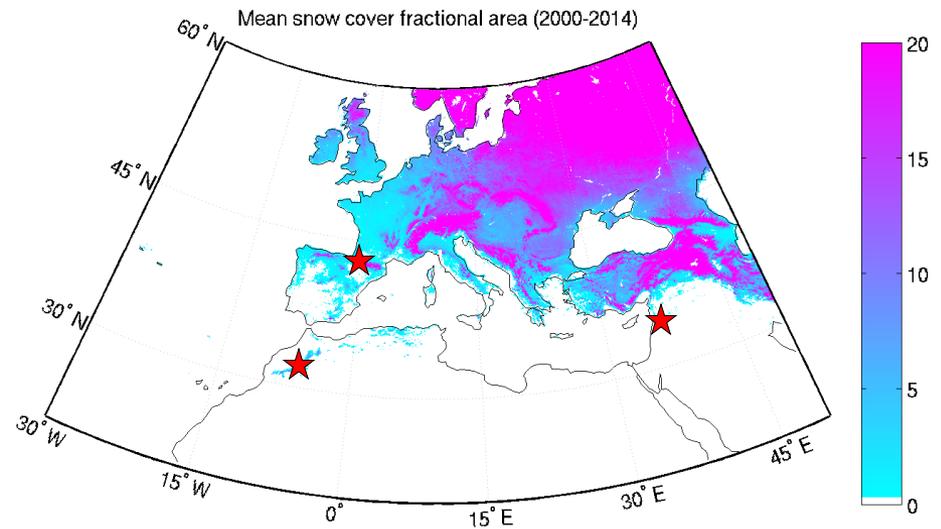
Mont-Liban



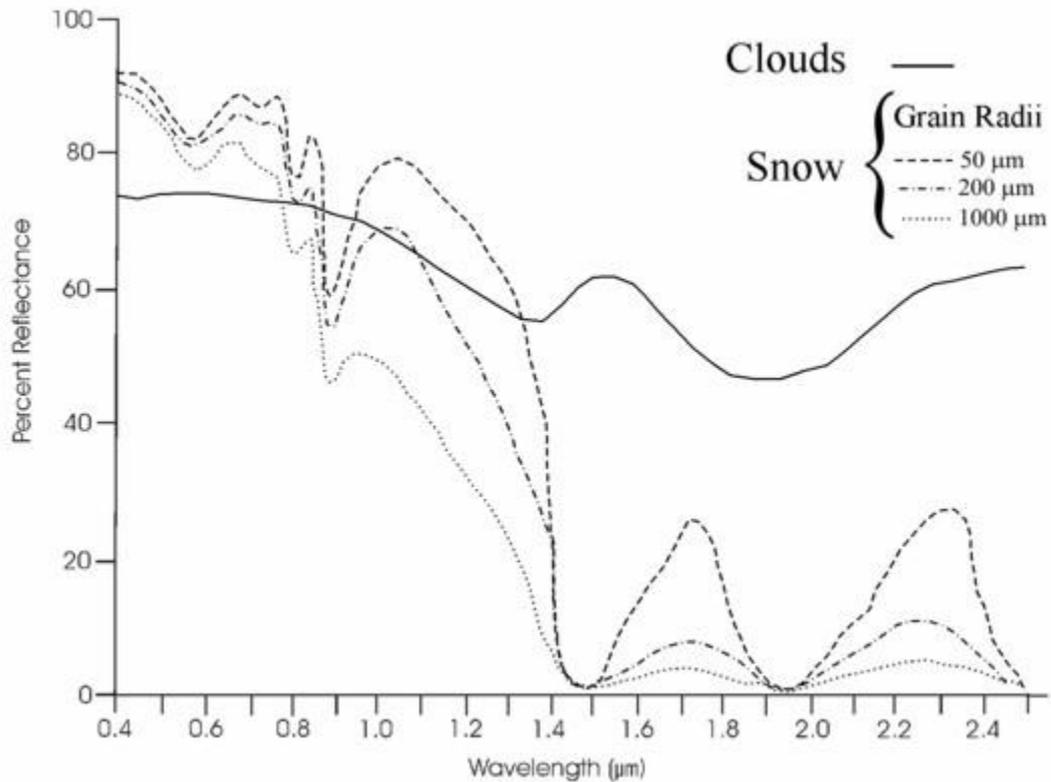
Haut-Atlas



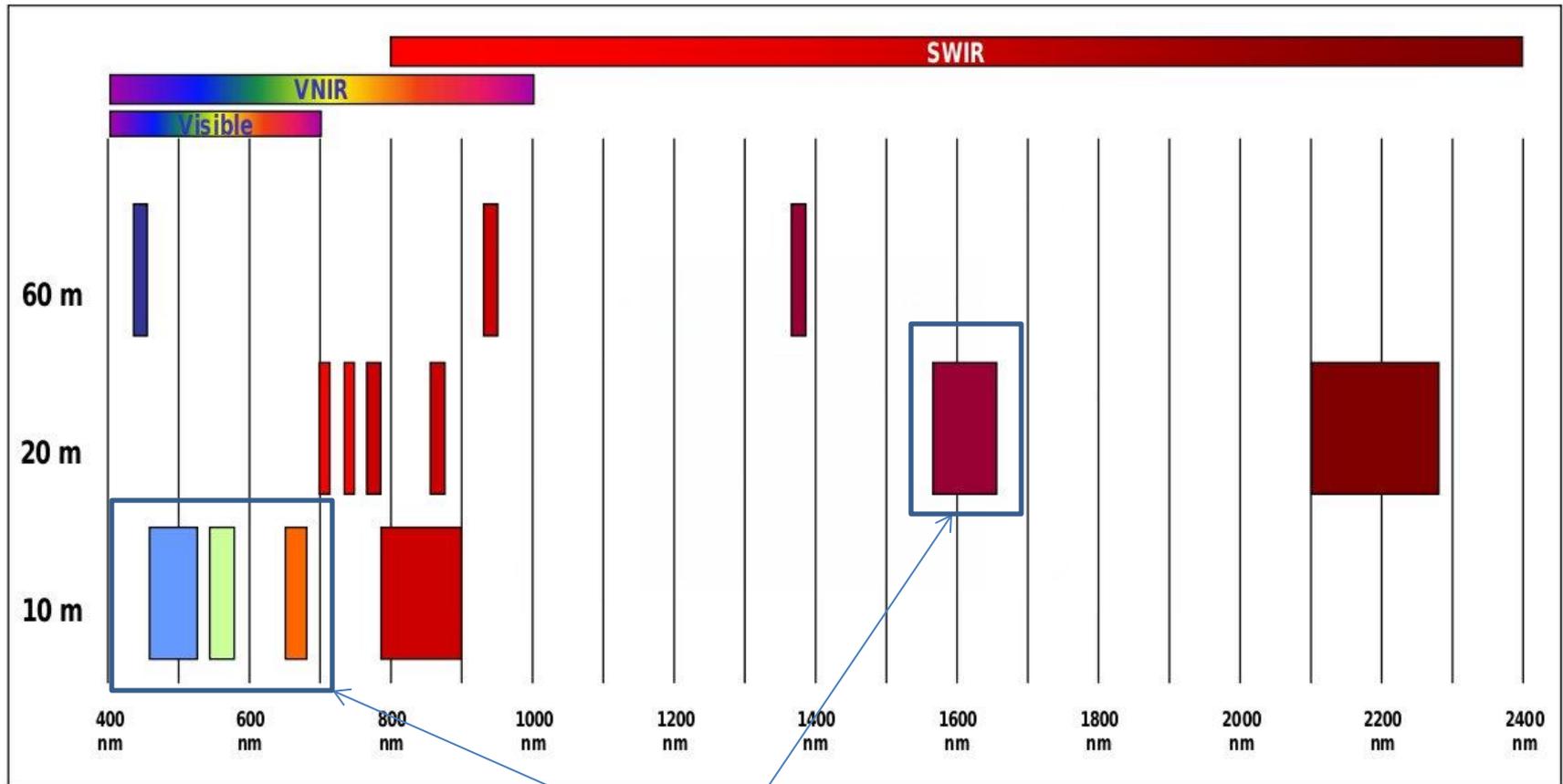
- Zones de montagne :
haute résolution
spatiale utile



Reflectance de la neige



Sentinel-2 bandes spectrales vs. résolution spatiale

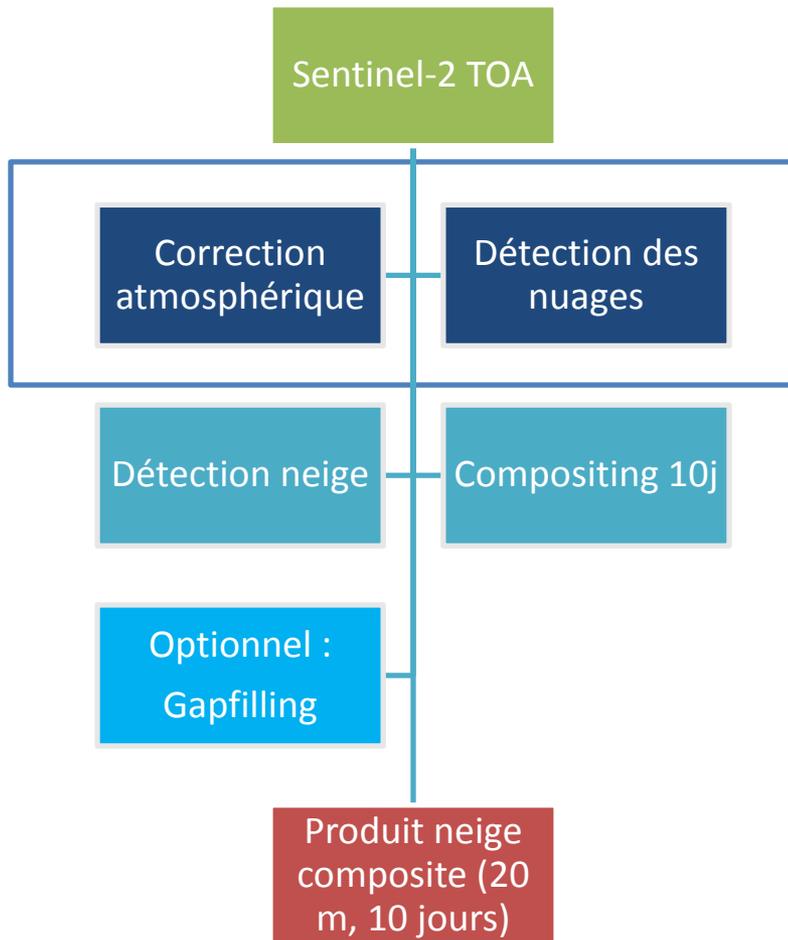


Bien adapté à la détection de la neige !

- Présentation du produit (résolutions spatiale et temporelle) : **Surface enneigée (10j,20m)**
- Applicabilité/transférabilité sur des larges territoires → Méthodes généralisables : **oui**
- Besoin en images : **Sentinel-2 (reflectances sol+nuages)**
- Besoin en données auxiliaires : **non**
- Degré de maturité, intervention humaine «forte ou limitée» : **limitée**

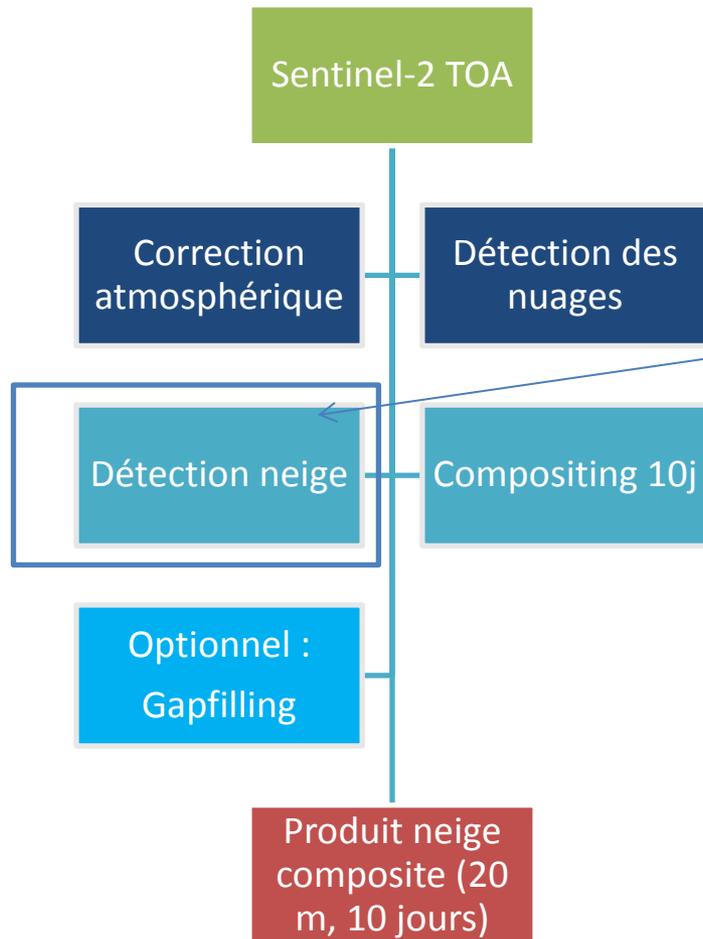
- Pertinence/complémentarité du produit/service par rapport aux produits disponibles/prévus dans d'autres programmes (Copernicus par exemple) : **GlobSnow-2 : surface enneigée à 1j, 250m (MODIS, Europe)**
- Ressources disponibles/nécessaires et et contraintes : **manpower**
- Identifier les financements mobilisables (programmes nationaux ou internationaux) : **TOSCA, EC2CO, bourse CNES/Midi-Pyrénées**
- Etapes du projet/planning des activités:
 - **Test sur les séries L8, Spot4-Take5**
 - **Sites : Alpes, Maroc, Pyrénées**
 - **Algorithme pour fin 2015**

Algorithme CES neige



- CES reflectance de surface (corrections atmosphériques, masque des nuages, effets directionnels, synthèses temporelles)

Algorithme CES neige



Détection neige :
Seuil sur le NDSI en
fonction du couvert

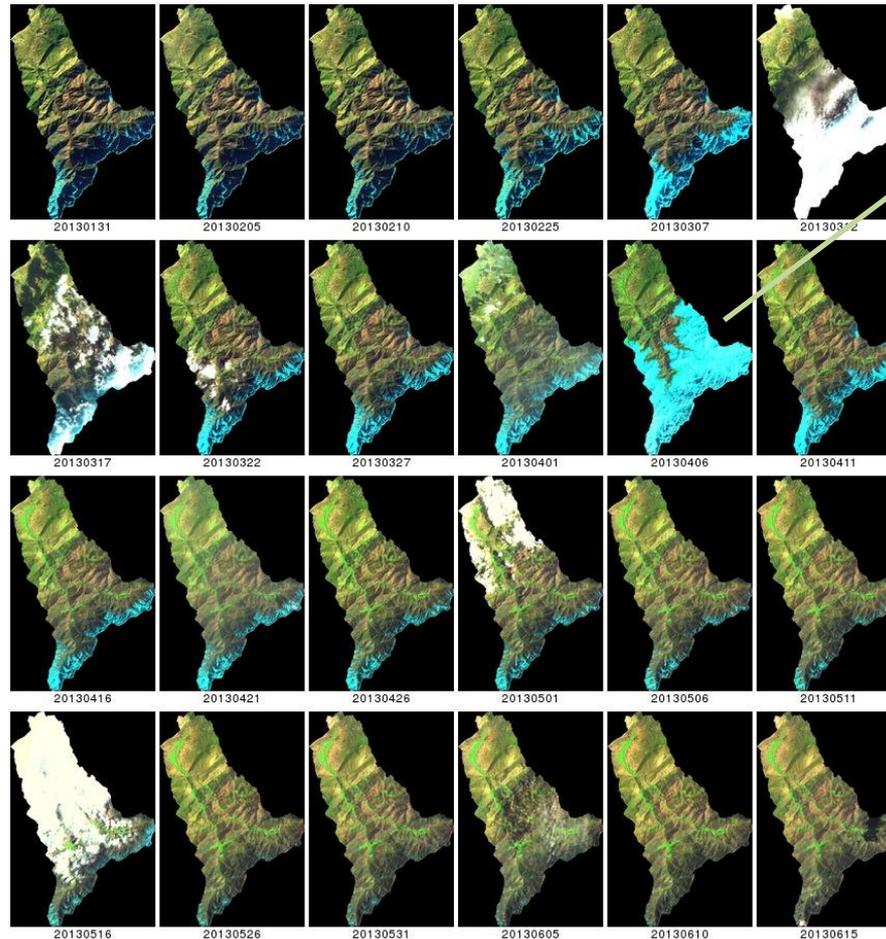
$$NDSI = \frac{VIS - SWIR}{VIS + SWIR}$$

$$NDSI > a \Rightarrow neige$$

$$a = f(NDVI, t)$$

Gapfilling : interpolation des pixels masqués par les nuages dans certains cas bien contraints (été, hiver)
La fraction de neige par pixel n'est pas proposée (pas nécessaire à 20 m)

Exemple de série exploitable : bassin de la Rheraya, Haut-Atlas, Maroc

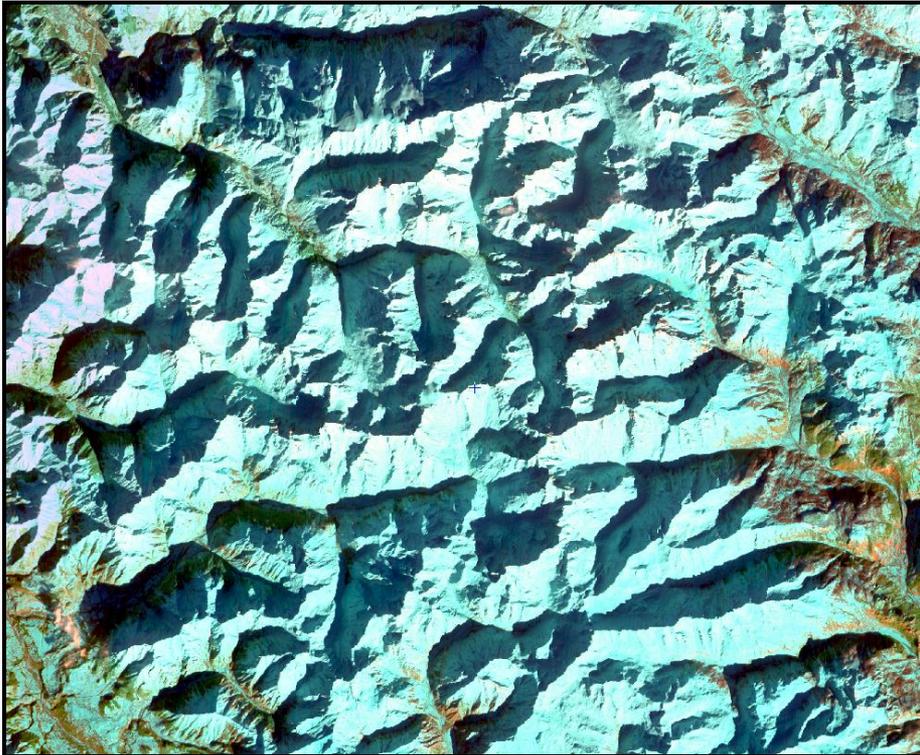


Evènement de neige fugace (importance de la répétitivité de S2)

Composition RGB bandes 431, SPOT4-Take5

Correction selon l'environnement et la pente avec Spot4 :

- Radiométrie saturée par endroits avec la correction selon l'environnement,
- Il en résulte des zones enneigées non détectées par le NDSI,
- Utilisation exclusive du produit corrigé selon la pente (SRTM 90m).



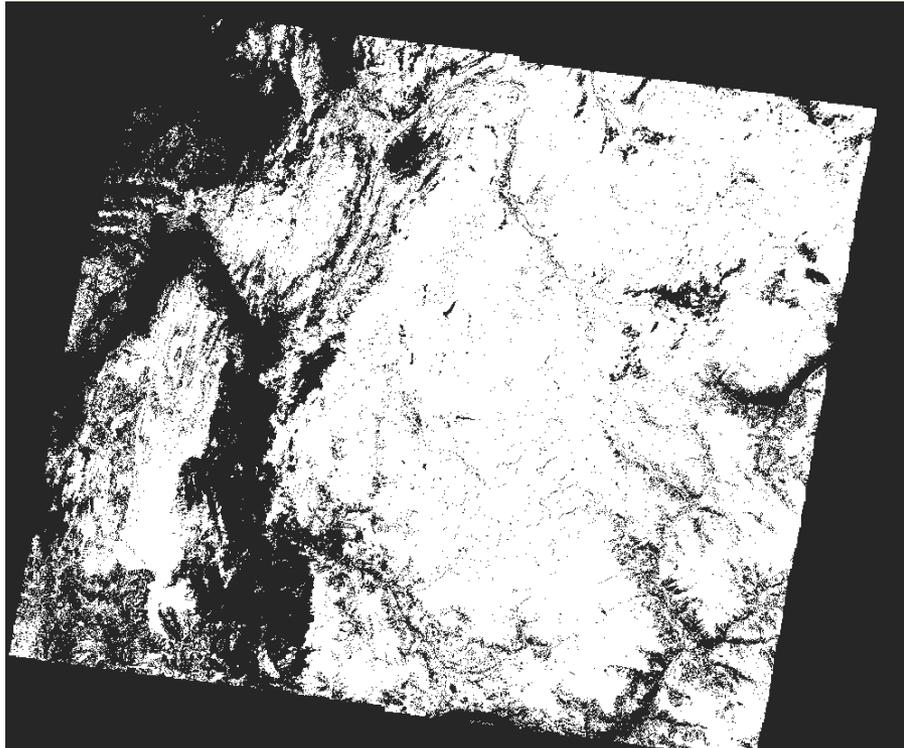
CORR_ENV



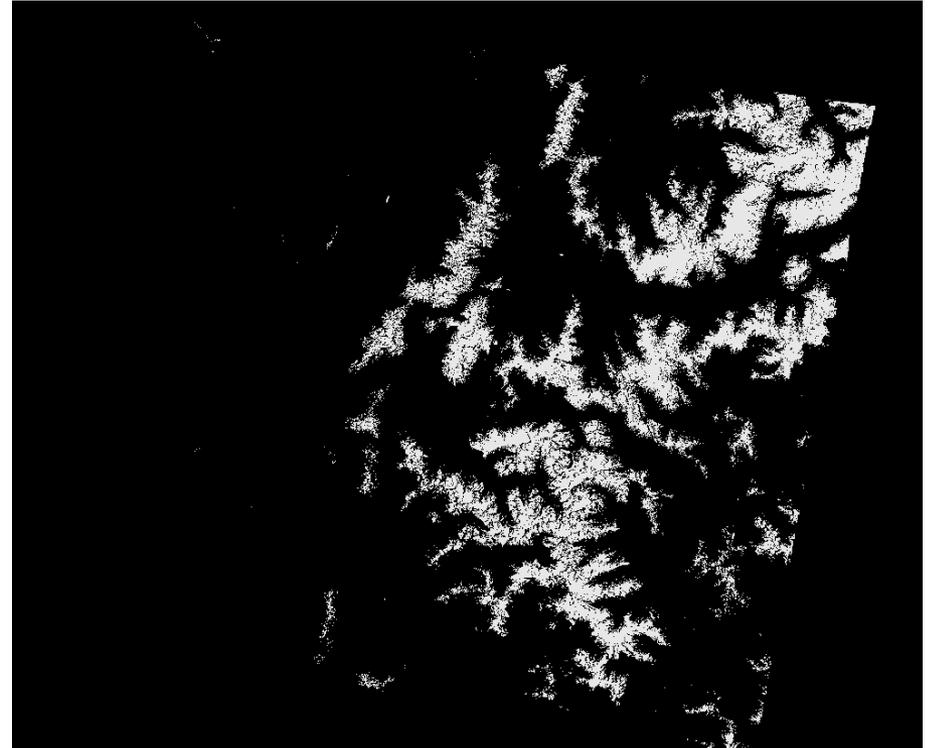
CORR_PENTE

Snow Cover Area :

- Deux seuils utilisés : $NDSI > 0.40$ en hiver et > 0.35 pendant la fusion.
- La date limite entre les deux seuils a été placée au 1^{er} juin.



08/02/2013



13/06/2013