



# SPOT World Heritage



Cette image satellite du parc naturel de Gemence et de la ville de Baja, à 150 Km au sud de Budapest (Hongrie), est la première vue prise par le satellite d'observation de la Terre Spot 4, lancé dans la nuit du 23 au 24 mars 1998. Extrait en composition colorée avec le moyen infrarouge (B3 en rouge, B4 en vert, B2 en bleu), cette image met en évidence l'apport du moyen infrarouge et en particulier le contraste entre l'eau et le reste du paysage de cette zone naturelle humide :

- dans le parc naturel, on identifie parfaitement les plus petits méandres
- dans le parcellaire à l'est, on remarque les démarrages de la végétation dans les zones cultivées (jaune, orange, rose pâle)
- enfin, on distingue très bien la différence de rendu entre la végétation des bosquets à l'est (plantation) en brun, et la végétation du parc naturel en vert.

Autour du parc naturel, ancienne zone d'inondation du Danube traversée de digues dans laquelle se succèdent des étangs, des cours d'eau morts et des clairières, s'étend une vaste plaine agricole. La texture du paysage est articulée autour des anciens méandres asséchés du Danube dont on observe bien les formes en arc de cercle. La ville est nettement visible. Au sud, on distingue très précisément le parcellaire agricole.



## Le projet SPOT World Heritage (SWH)

SPOT (Satellite pour l'observation de la Terre) est une famille de satellites de télédétection français civils d'observation de la Terre. Les cinq premiers exemplaires sont développés par le CNES et lancés entre 1986 et 2002. Cette série de 5 satellites a été capable de prendre des images de la Terre de 1986 à 2015 avec une résolution améliorée à chaque génération de satellites. Elle passera ainsi de 20 mètres avec SPOT1 à 2,5 mètres pour les images en supermode SPOT5.

Le CNES a délégué la commercialisation des images à Airbus Geo (anciennement SPOT Image) jusqu'en 2016, et est resté propriétaire de la donnée. C'est cette archive que le projet SWH a eu pour mission de pérenniser, mais aussi de mettre à disposition sous licence ouverte.

1986



SPOT-1, 1986 – 2003  
SPOT-2, 1990 – 2009  
SPOT-3, 1993 – 1996  
SPOT-4, 1998 – 2013  
SPOT-5, 2002 – 2015

## Pérenniser

S'assurer que les données seront conservées dans leur forme la plus brute possible, limitant ainsi la perte d'information et gardant la possibilité de mettre en œuvre des traitements de valorisation.



## Valoriser

A partir de la donnée brute (appelée niveau 1A dans le domaine des images SPOT), mettre en place des chaînes de traitements pour produire des images à des niveaux plus élevés, par exemple orthorectification avec ou sans correction atmosphérique.

Sur les trente années d'exploitation des satellites SPOT, plusieurs formats d'archives ont été créés. Certains sont obsolètes et ne pourront pas être utilisés (télémessure brute par exemple). Nous avons identifié le format que nous pouvions conserver, c'est le format GERALD. Mais ce format ne nous satisfaisait pas complètement. En effet une image au format GERALD n'est pas lisible telle quelle. Le CNES, qui souhaitait permettre un accès au catalogue d'images, a donc décidé de traiter l'ensemble des GERALD vers un format utilisable et pérennisable (pas de perte d'information). C'est le format L1A.



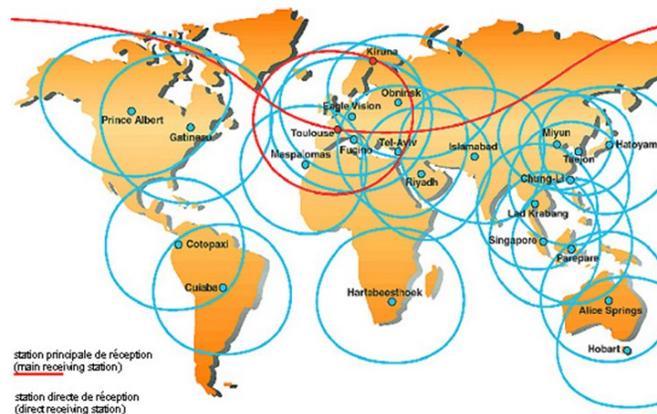
## Récupération des données dans les stations : première étape avec AIRBUS GEO

Récupérer le plus d'images au format GERALD possible

1



Au début du projet ,  
8 millions de scènes sont déjà au STAF CNES



En 2015 Airbus GEO  
annonce que  
5,6 millions seraient  
récupérables dans les  
stations.

Enfinement ce sont plus  
de 8 millions qui seront  
récupérées par Airbus  
GEO entre 2015 et juin  
2018

\* STAF Service de Transfert et d'Archivage des Fichiers du CNES

## Récupération des données dans les stations : première étape avec AIRBUS GEO

Récupérer le plus d'images au format GERALD possible

1



Mais... le CNES a continué à chercher ses données. Beaucoup de GERALD en stations étaient stockés sur des K7 AIT, et considérés comme perdus par Airbus GEO.

Nous avons alors mis en place une chaîne de lecture des K7-AIT avec Airbus Space System.



Nous avons contacté les stations identifiées, et discuté avec elles pour qu'elles nous prêtent leur archive...

C'est ainsi que nous avons fait voyager des cartons de vieilles K7 SPOT en avion, en pleine pandémie de COVID, elles n'ont pas eu à subir de test-PCR. Et elles sont arrivées à Toulouse !



# Cartographie des 35 millions de scènes SPOT

Récupérer le plus d'images au format GERALD possible

1



Au-delà des 8,3 millions de scènes reçues à Toulouse/Kiruna et archivées au STAF, ~20 millions de scènes dans les SRD – Stations de Réception Directe

8,3 millions de scènes  
Toulouse / Kiruna  
Archivées au STAF

8,8 millions de scènes récupérées par Airbus Geo et mises au STAF

Stations sous contrat et Terminaux S5 fonctionnels ou GERALD sur support numérique

1,8 millions scènes  
Taiwan

622 000 scènes  
Thaïlande

265 000 scènes  
Indonésie

2,8 millions scènes K7 AIT  
(Malaisie, USGS, Guyane et Image One)

397 000

scènes  
Vietnam → NAS à récupérer au Vietnam

Presque 23 millions de scènes

~ 6 millions de scènes Récupérées via la relecture des K7

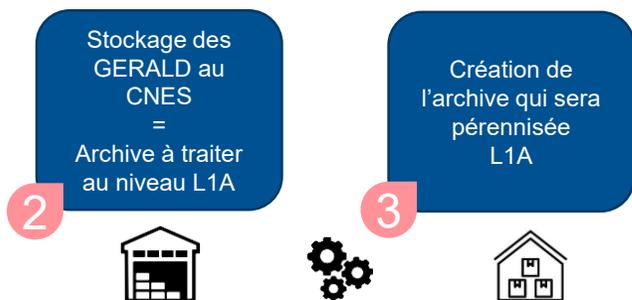
743 000 scènes Pakistan → attente contact

11 000 scènes Chine → peut-être

Environ 5 millions de scènes non récupérables (support/format obsolètes)

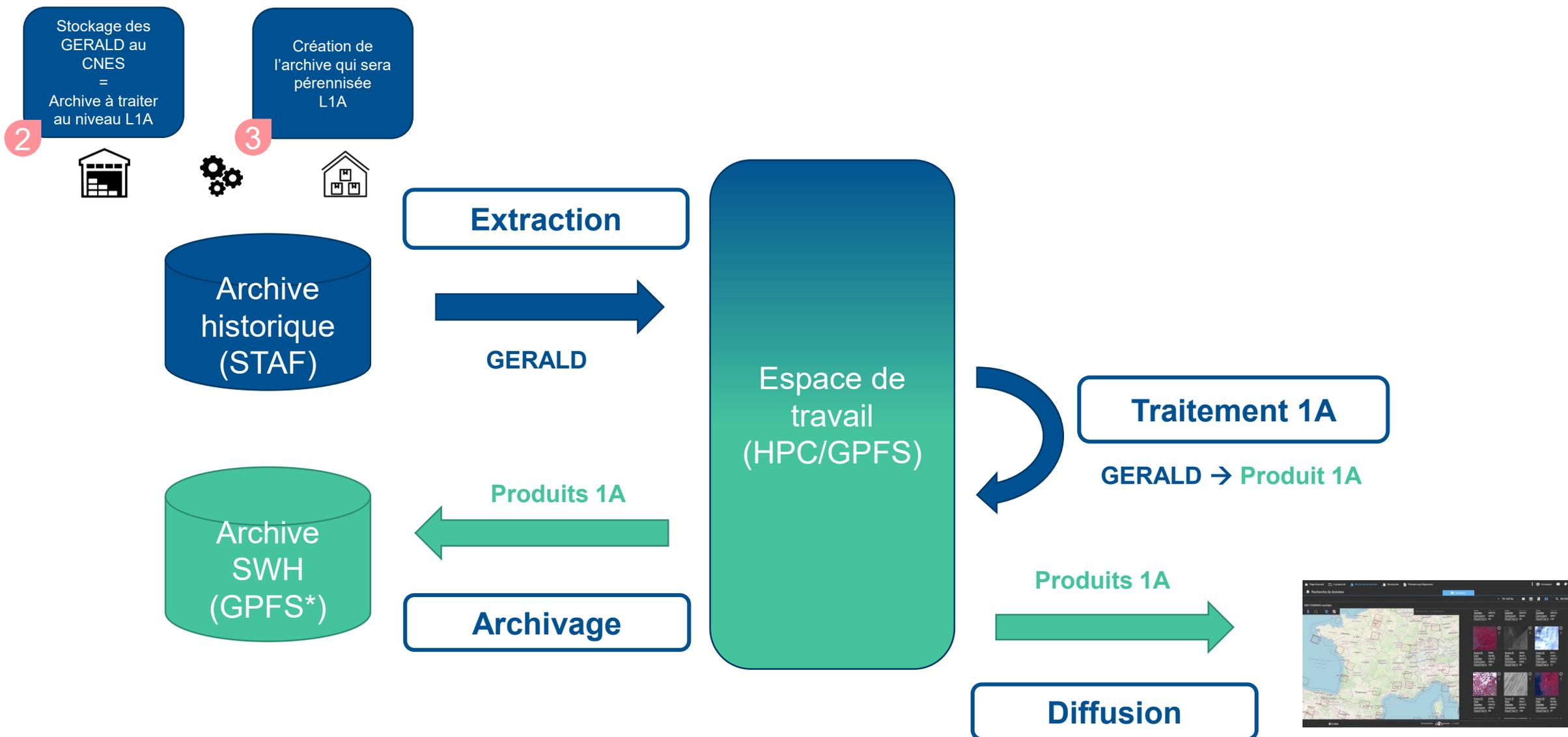
6,5 millions scènes au catalogue mais non identifiées (STAF + stations)

## Traitement GERALD vers L1A



Les activités liées à la problématique de pérennisation

- extraction STAF de l'archive SPOT 1/2/3/4/5 au format GERALD,
- traitement de l'archive GERALD en archive L1A,
- archivage long terme de l'archive L1A en remplacement de l'archive GERALD.



\* Le GPFS est une solution transitoire en attendant la mise en place du DataLake.

Cette archive doit ensuite être mise à disposition via un site.  
Le CNES a utilisé pour cela son outil REGARDS de gestion base de données.

## Diffusion L1A

### Instanciation du produit REGARDS

- Produit générique développé par le CNES
- Accès direct à la donnée SWH

<https://regards.cnes.fr/user/swh>

