



15 & 16 SEPTEMBRE 2021

LES JOURNÉES NATIONALES GÉONUMÉRIQUES de L'AFIGÉO & DÉCRYPTAGÉO

WORLD TRADE CENTER - GRENOBLE



www.geodatadays.fr
#GeoDataDays



Orthophotographie PCRS : Retour d'expérience

Lionel BRAT
Président - SINTEGRA

Clément PIERRE
Chargé d'affaires photo/lidar - SINTEGRA



Présentation de Sintégra

- Acquisition et traitement de données aériennes ;
- Topographie ;
- Topométrie et GPS ;
- Lasergrammétrie terrestre ;
- Bathymétrie ;
- Etudes d'aménagement et urbanisme ;
- Travaux fonciers et expertises.

4 agences en Isère. SIEGE SOCIAL MEYLAN

105 salariés

Filiale Sintégra à Madagascar



Des moyens matériels conséquents

Grand Caravan C208



Partenavia P68 Observer



CTSL



3 avions complémentaires

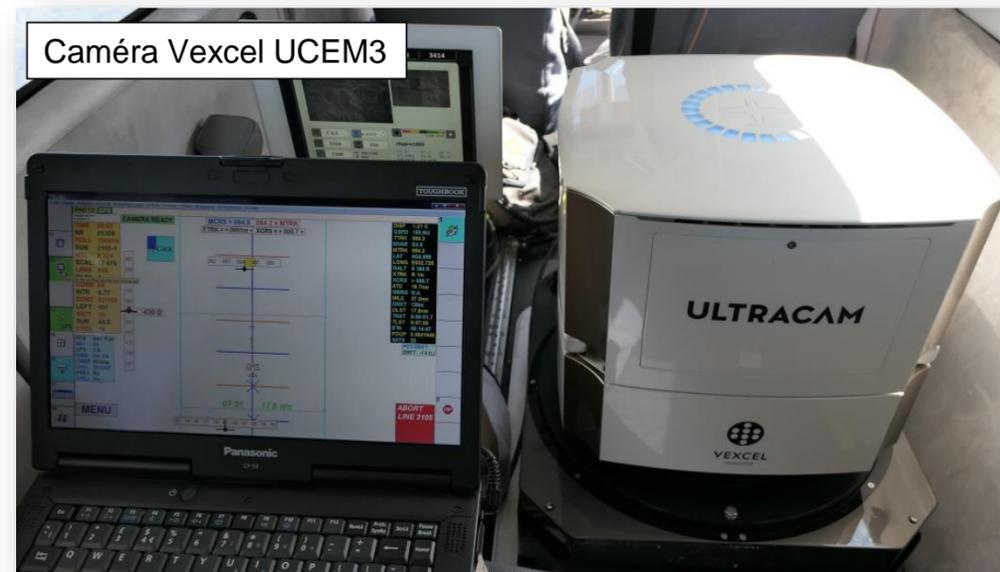
1 caméra grand format Vexcel UCEM3

6 lidars RIEGL

1 hangar pour nos avions

1 serveur de stockage de données

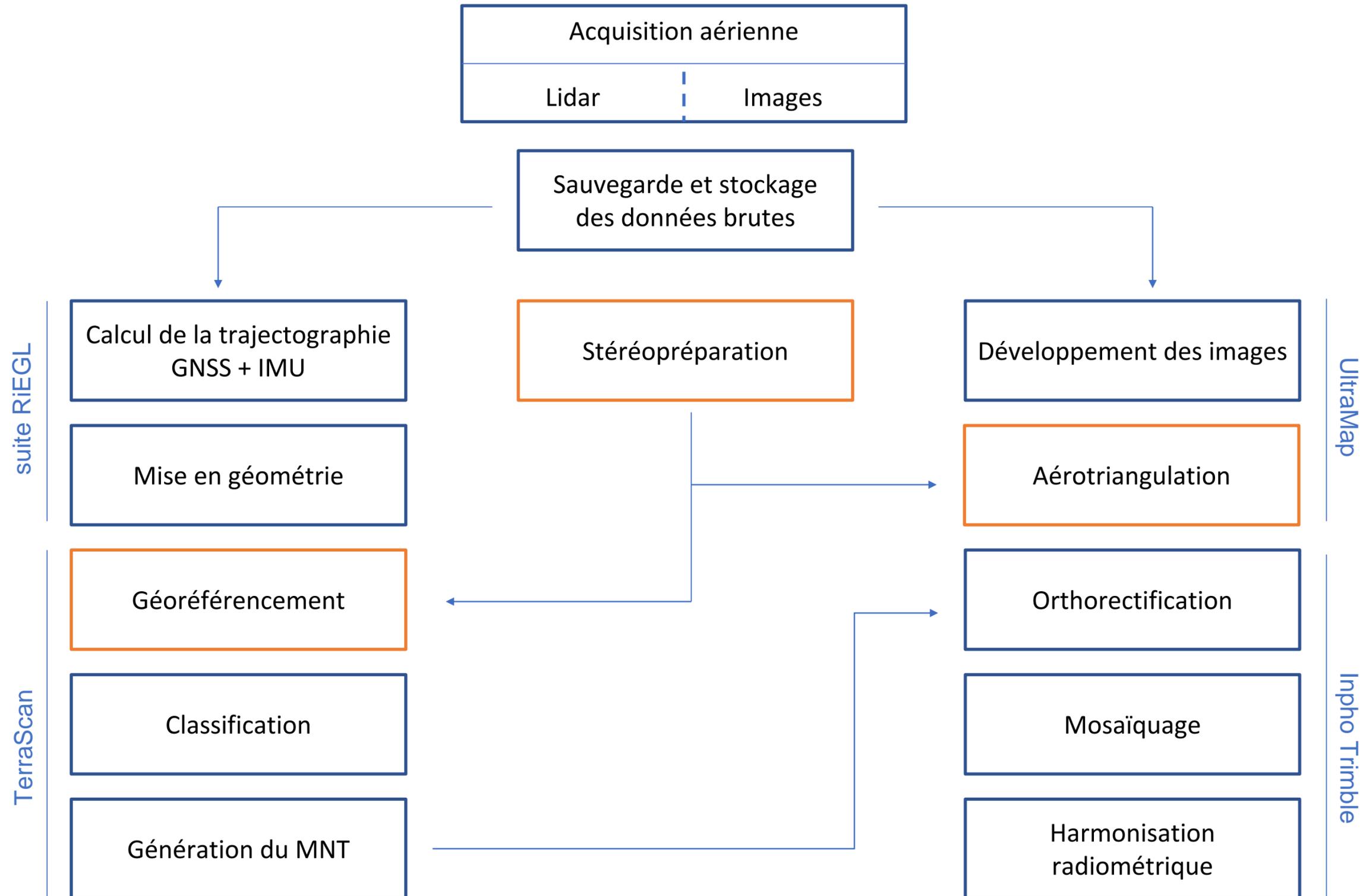
Caméra Vexcel UCEM3



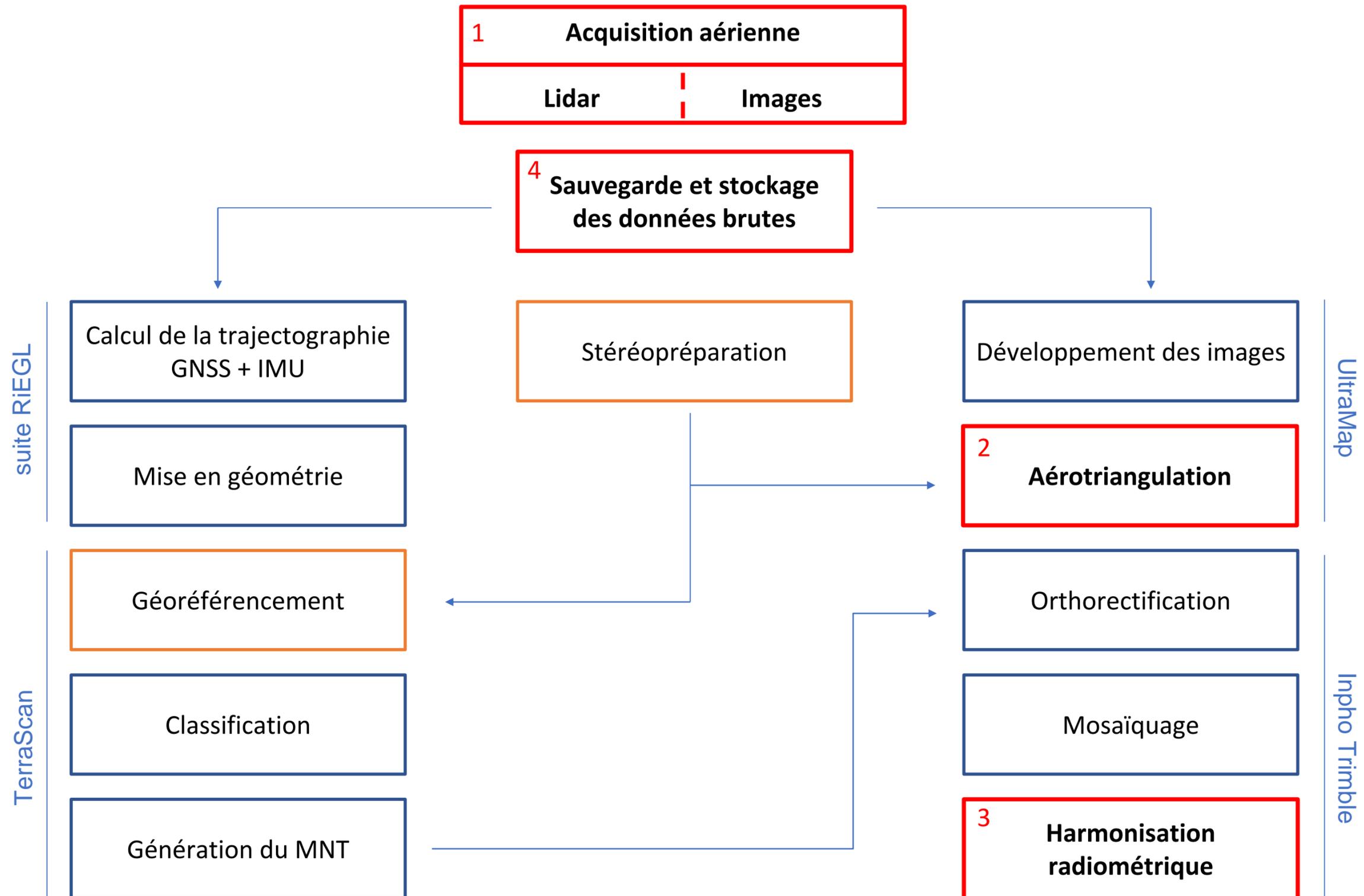
Construction du hangar – Le Versoud



Chaîne de traitements



4 Focus



Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

L'acquisition est le 1^{er} maillon de la chaîne et la qualité des post-traitements en est directement tributaire. C'est une étape cruciale.

A- Définition du plan de vol

B- Période d'acquisition et météorologie

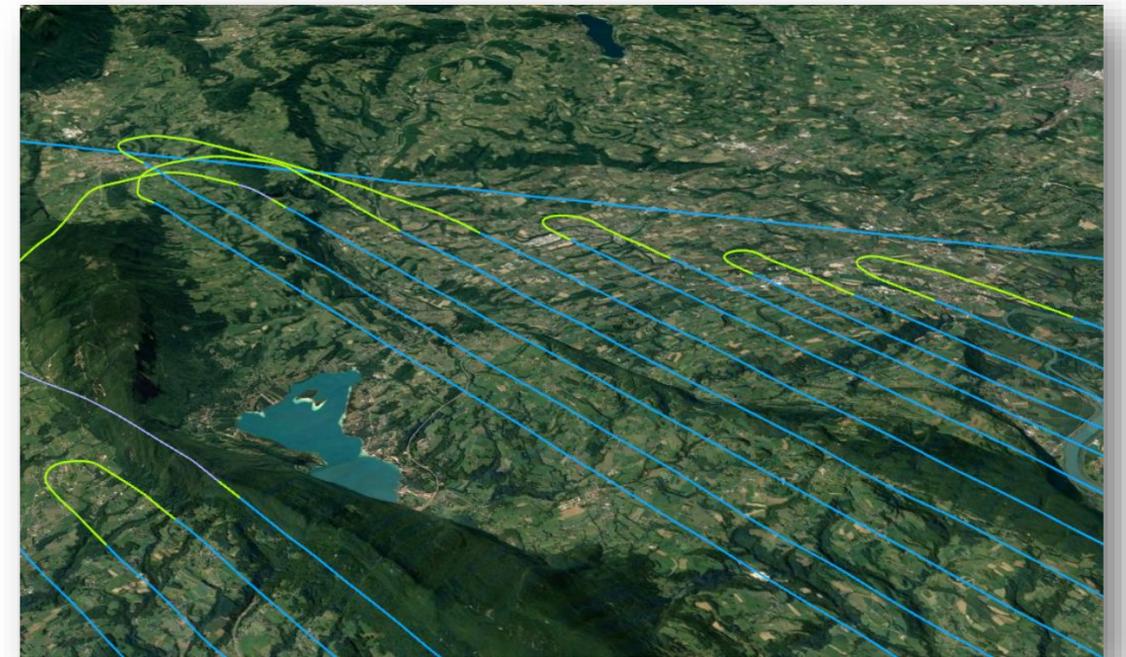
C- Contrôle de la conformité de la PVA



Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

A- Définition du plan de vol

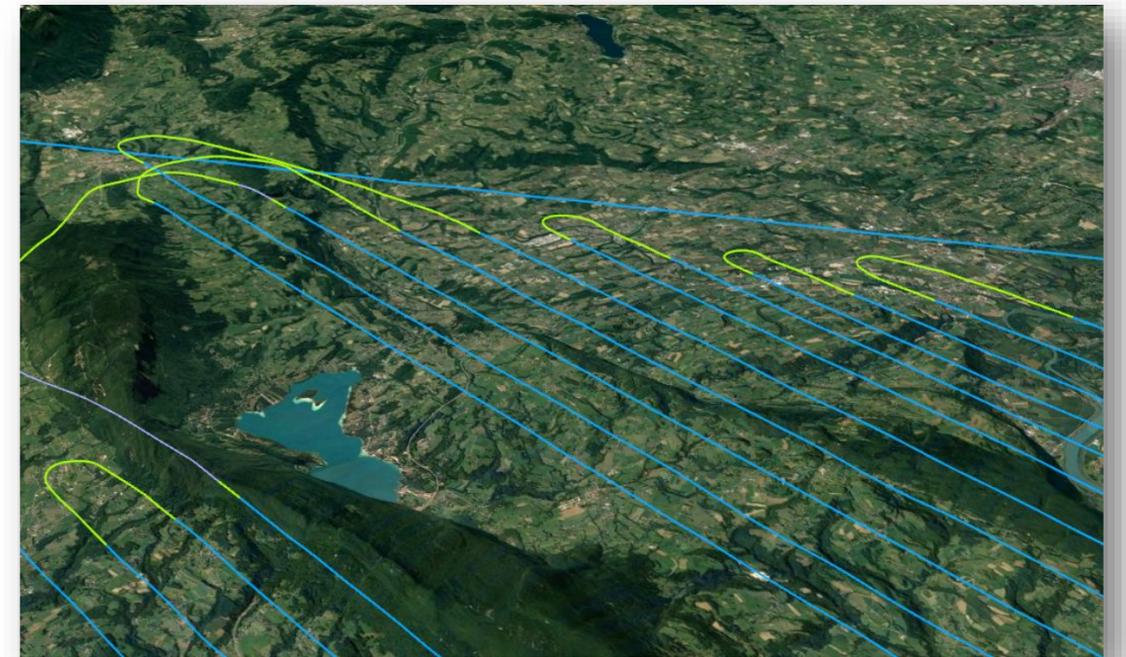
- Contraintes classiques : CCTP, contraintes aéronautiques, ZIPVA, topographie du site



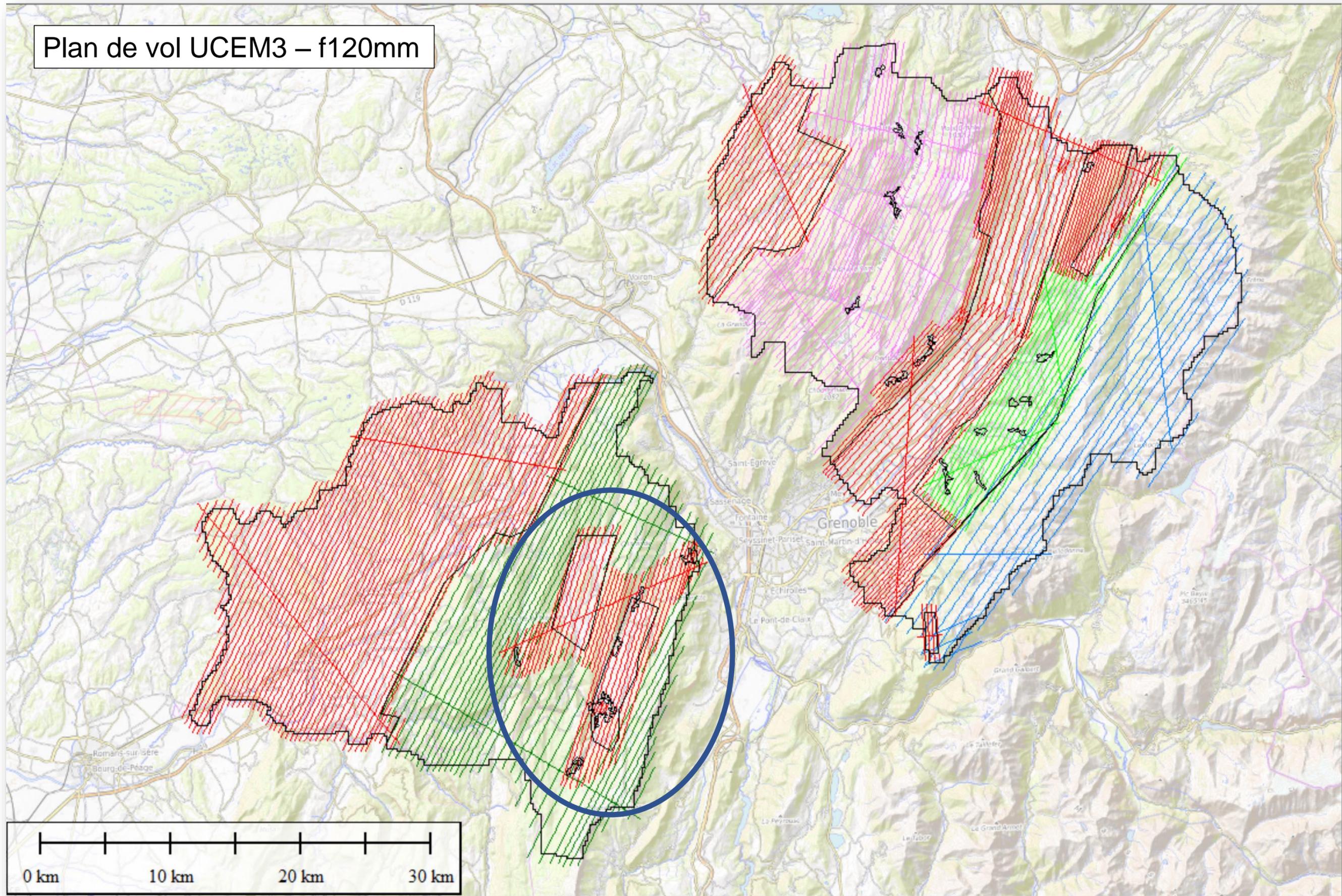
Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

A- Définition du plan de vol

- Contraintes classiques : CCTP, contraintes aéronautiques, ZIPVA, topographie du site
- Points d'attention :
 - privilégier des blocs d'axes compacts



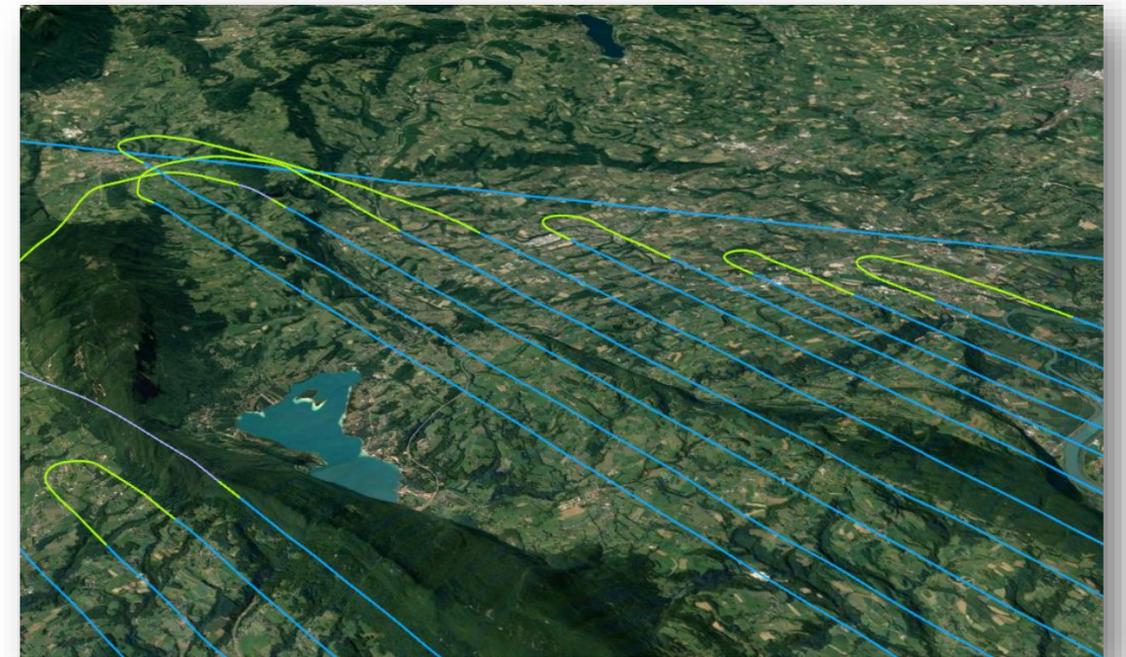
Plan de vol UCEM3 – f120mm



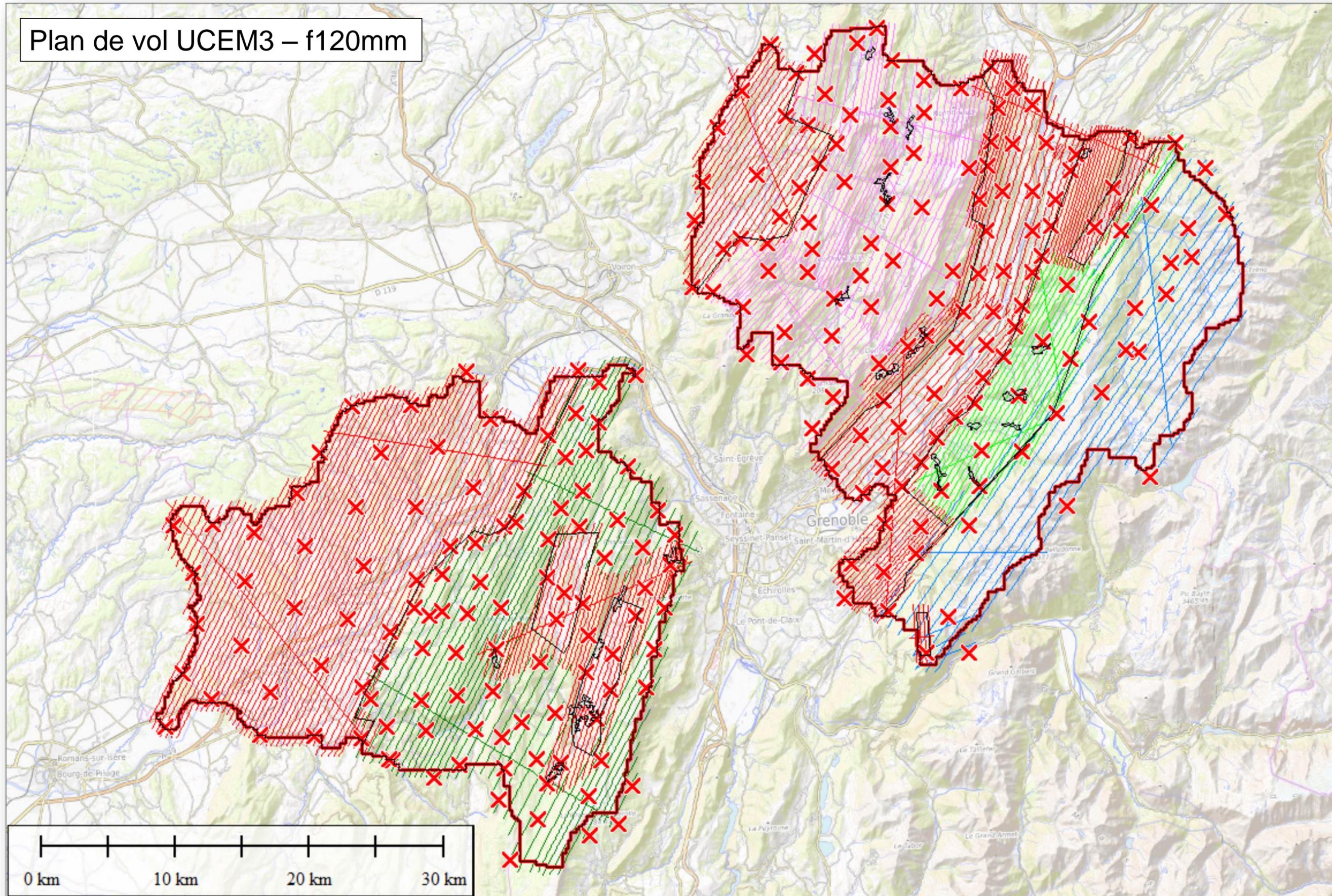
Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

A- Définition du plan de vol

- Contraintes classiques : CCTP, contraintes aéronautiques, ZIPVA, topographie du site
- Points d'attention :
 - privilégier des blocs d'axes compacts
 - couverture stéréoscopique des sites stéréo



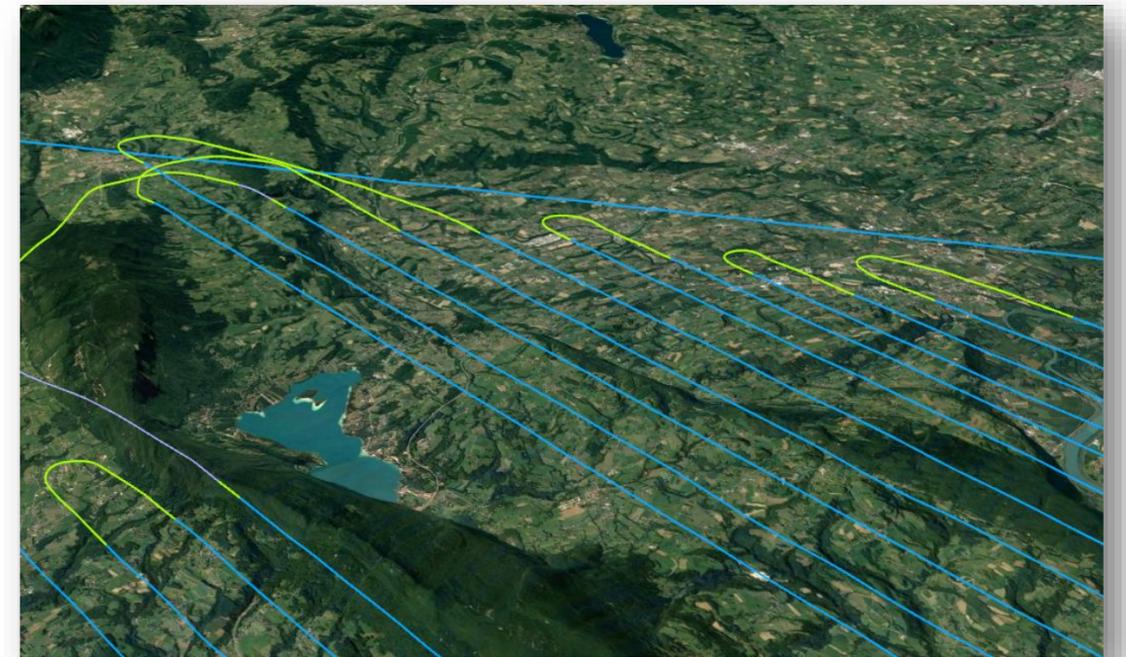
Plan de vol UCEM3 – f120mm



Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

A- Définition du plan de vol

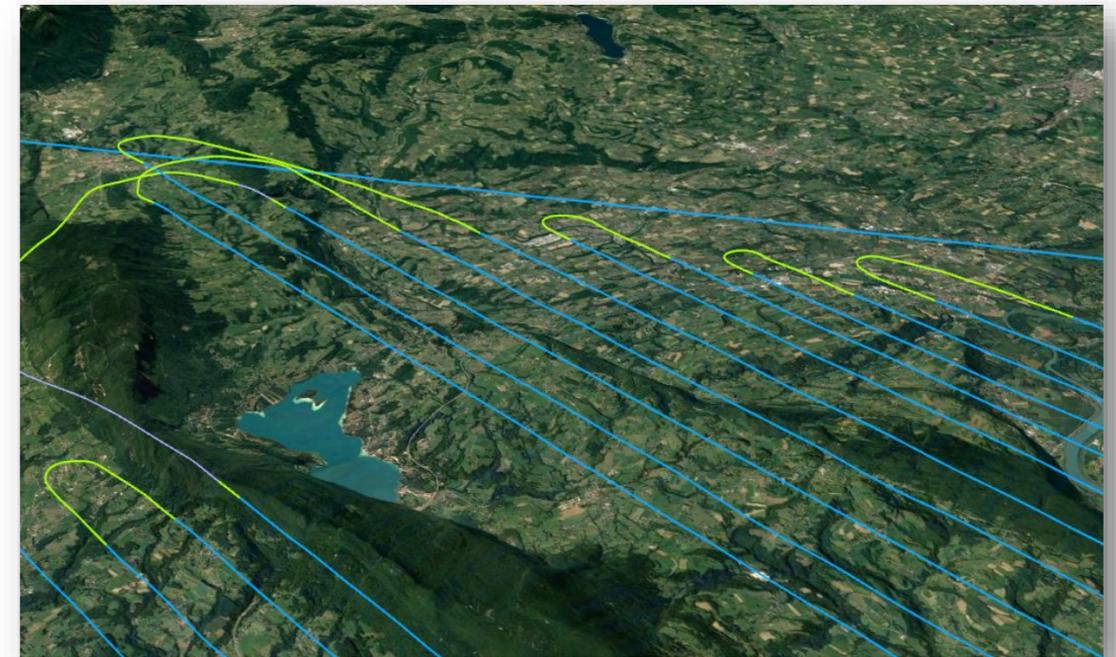
- Contraintes classiques : CCTP, contraintes aéronautiques, ZIPVA, topographie du site
- Points d'attention :
 - privilégier des blocs d'axes compacts
 - couverture stéréoscopique des sites stéréo
 - recouvrements inter-blocs de résolutions différentes



Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

A- Définition du plan de vol

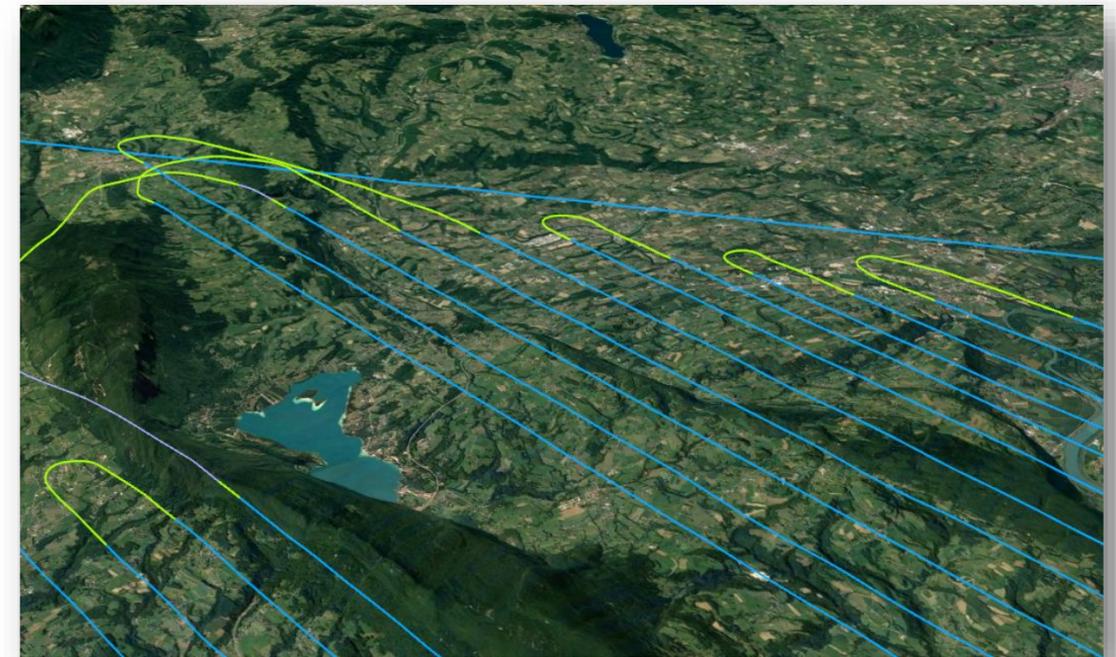
- Contraintes classiques : CCTP, contraintes aéronautiques, ZIPVA, topographie du site
- Points d'attention :
 - privilégier des blocs d'axes compacts
 - couverture stéréoscopique des sites stéréo
 - recouvrements inter-blocs de résolutions différentes
 - recouvrements latéraux libres sur les zones montagneuses



Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

A- Définition du plan de vol

- Contraintes classiques : CCTP, contraintes aéronautiques, ZIPVA, topographie du site
- Points d'attention :
 - privilégier des blocs d'axes compacts
 - couverture stéréoscopique des sites stéréo
 - recouvrements inter-blocs de résolutions différentes
 - recouvrements latéraux libres sur les zones montagneuses



PDV pertinent = compromis entre nombre d'heures de vol VS temps et qualité des post-traitements

Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

B- Période d'acquisition et météorologie

- Saisonnalité : limiter tant que possible l'étalement temporel des PVA

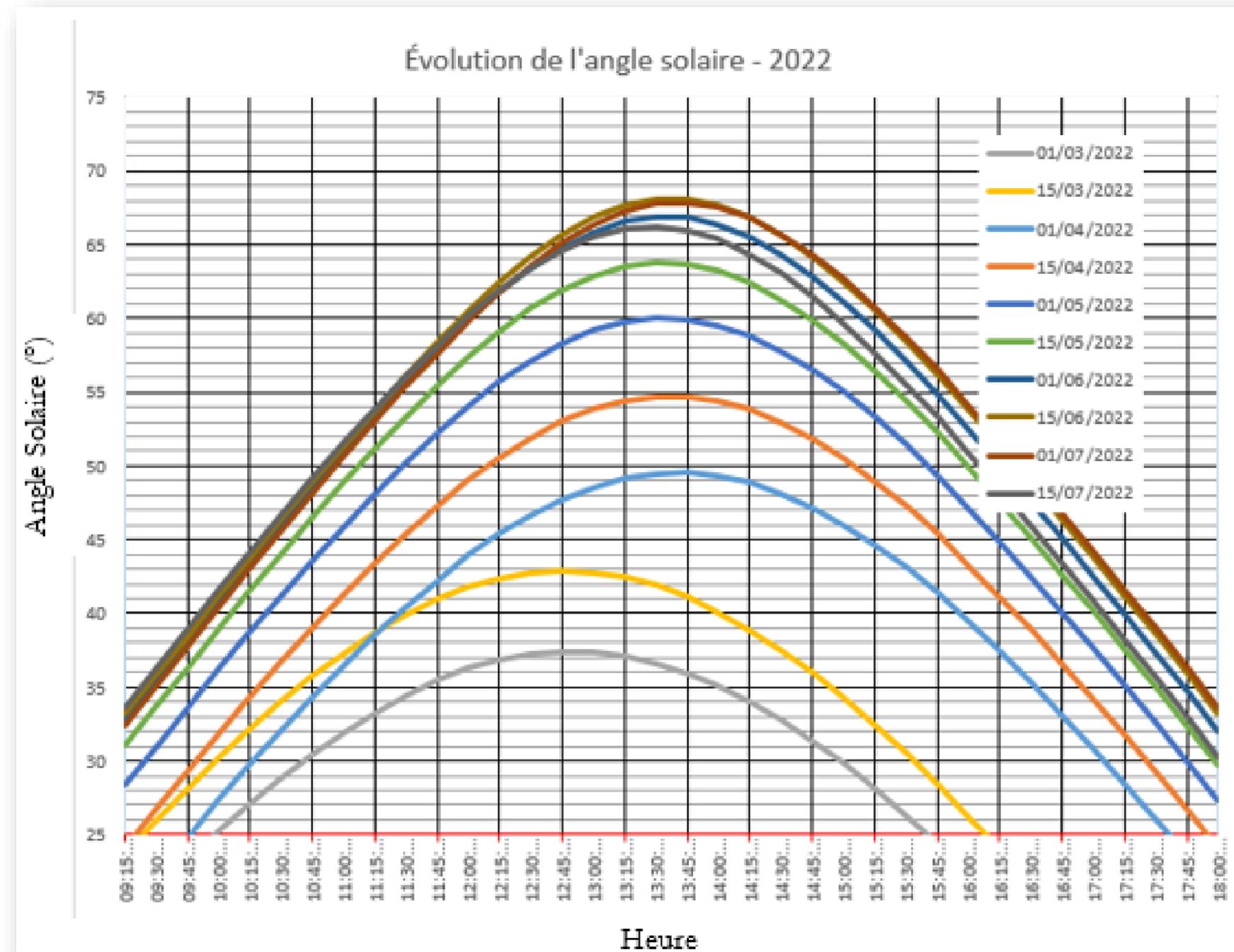
Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

B- Période d'acquisition et météorologie

- Saisonnalité : limiter tant que possible l'étalement temporel des PVA
- Hauteurs solaires : imposées par le CCTP mais n'empêche pas les hétérogénéités

Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

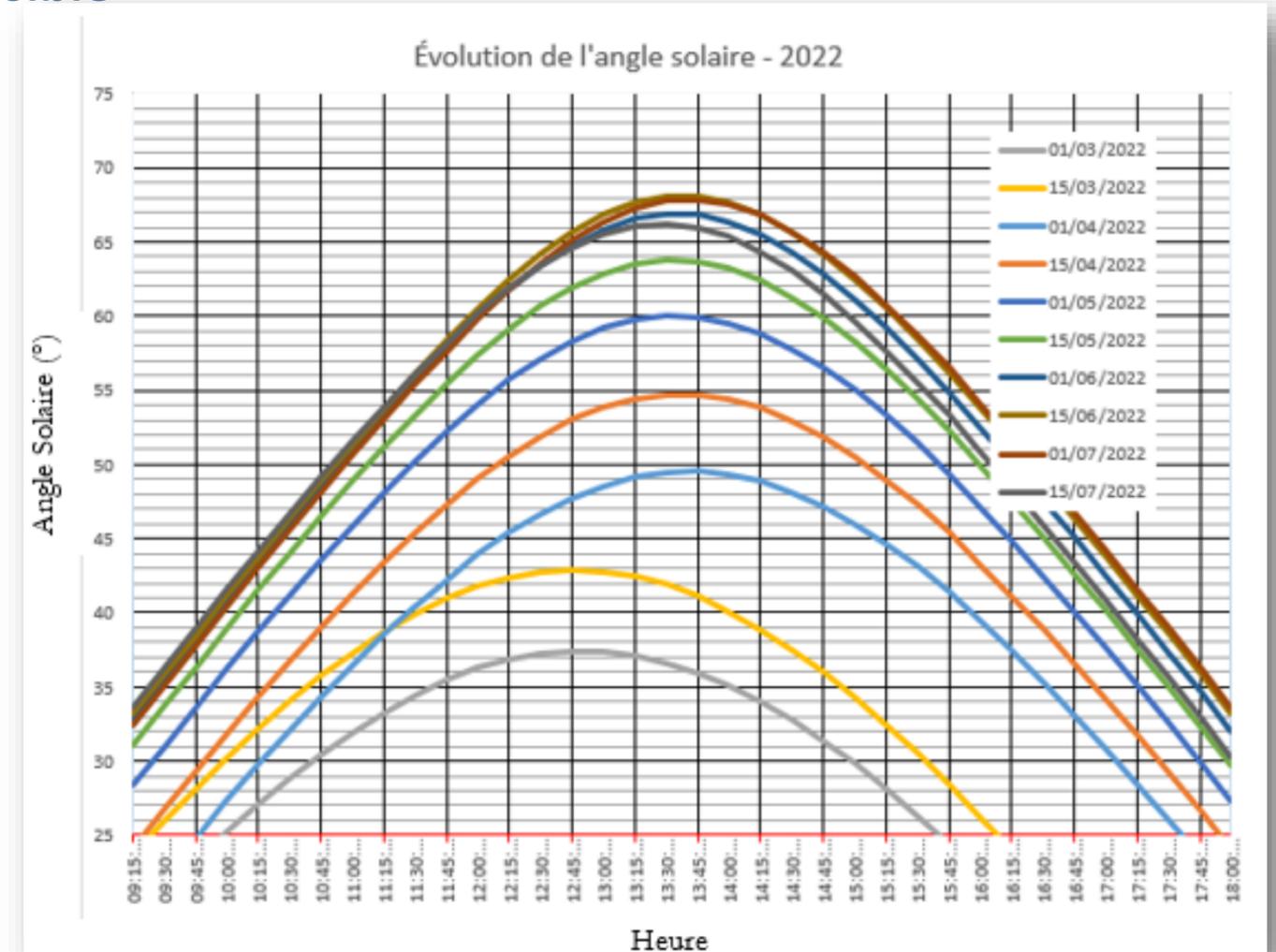
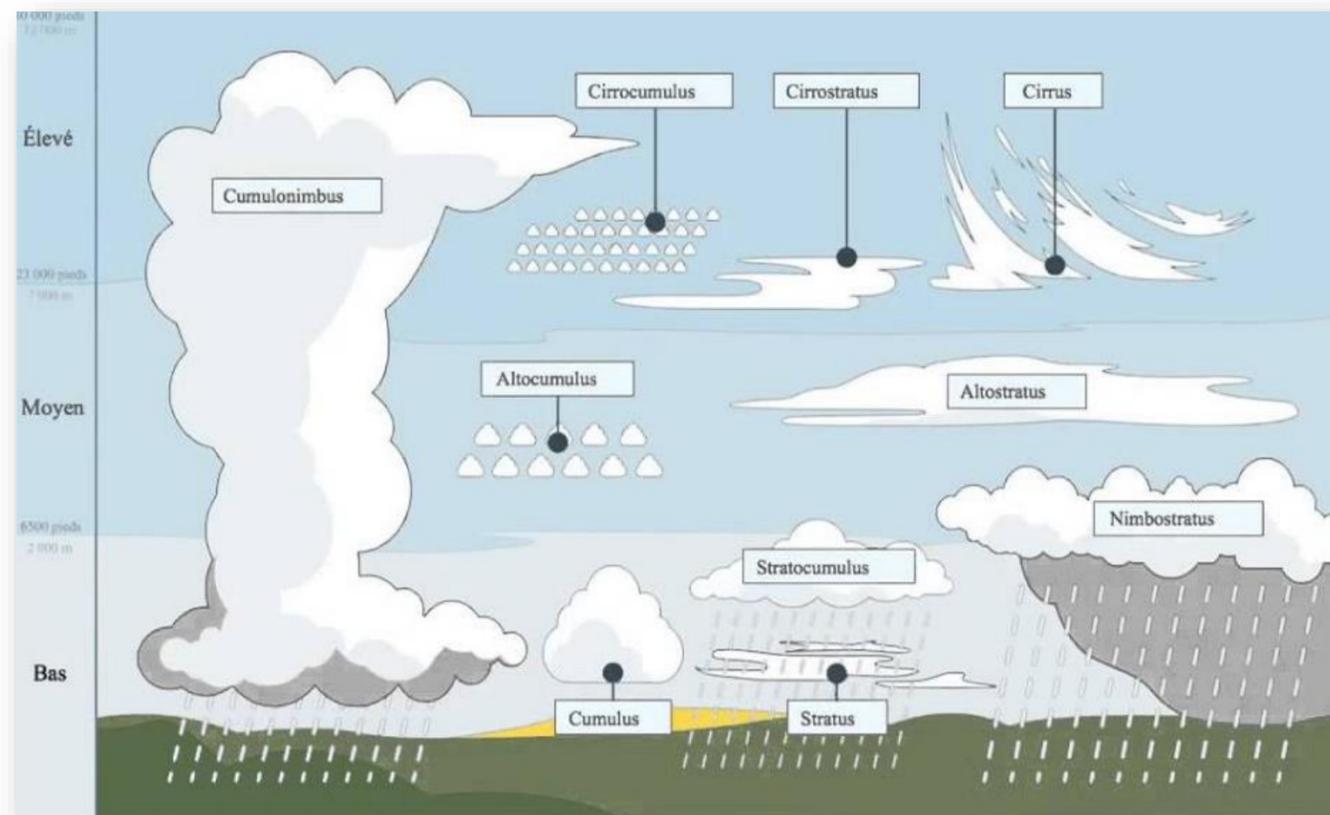
B- Période d'acquisition et météorologie



Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

B- Période d'acquisition et météorologie

- Saisonnalité : limiter tant que possible l'étalement temporel des PVA
- Hauteurs solaires : imposées par le CCTP mais n'empêche pas les hétérogénéités
- Couverture nuageuse : pourcentage et type de nuage admissible

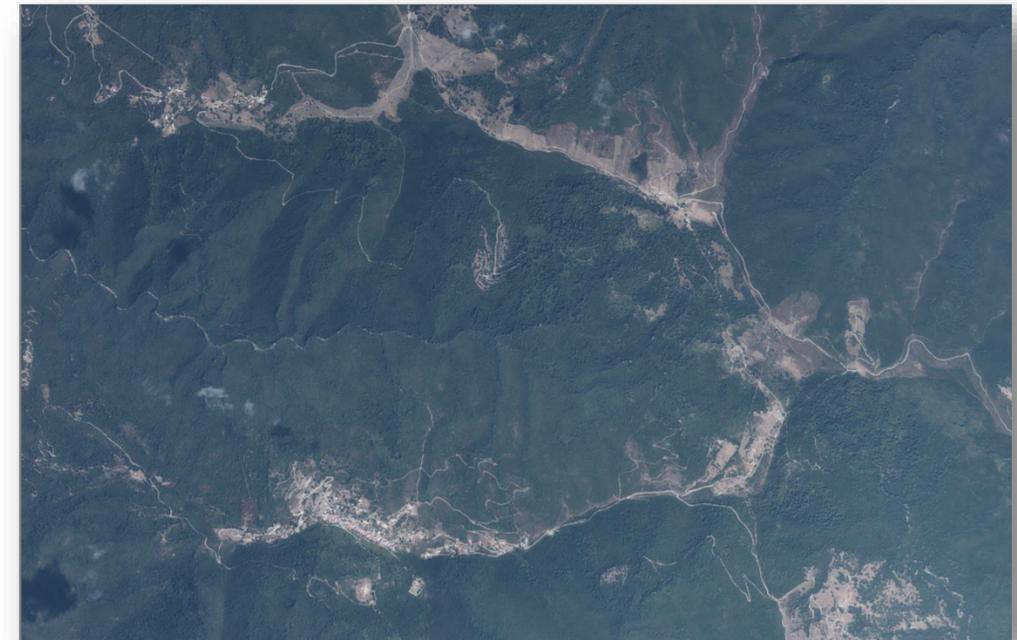


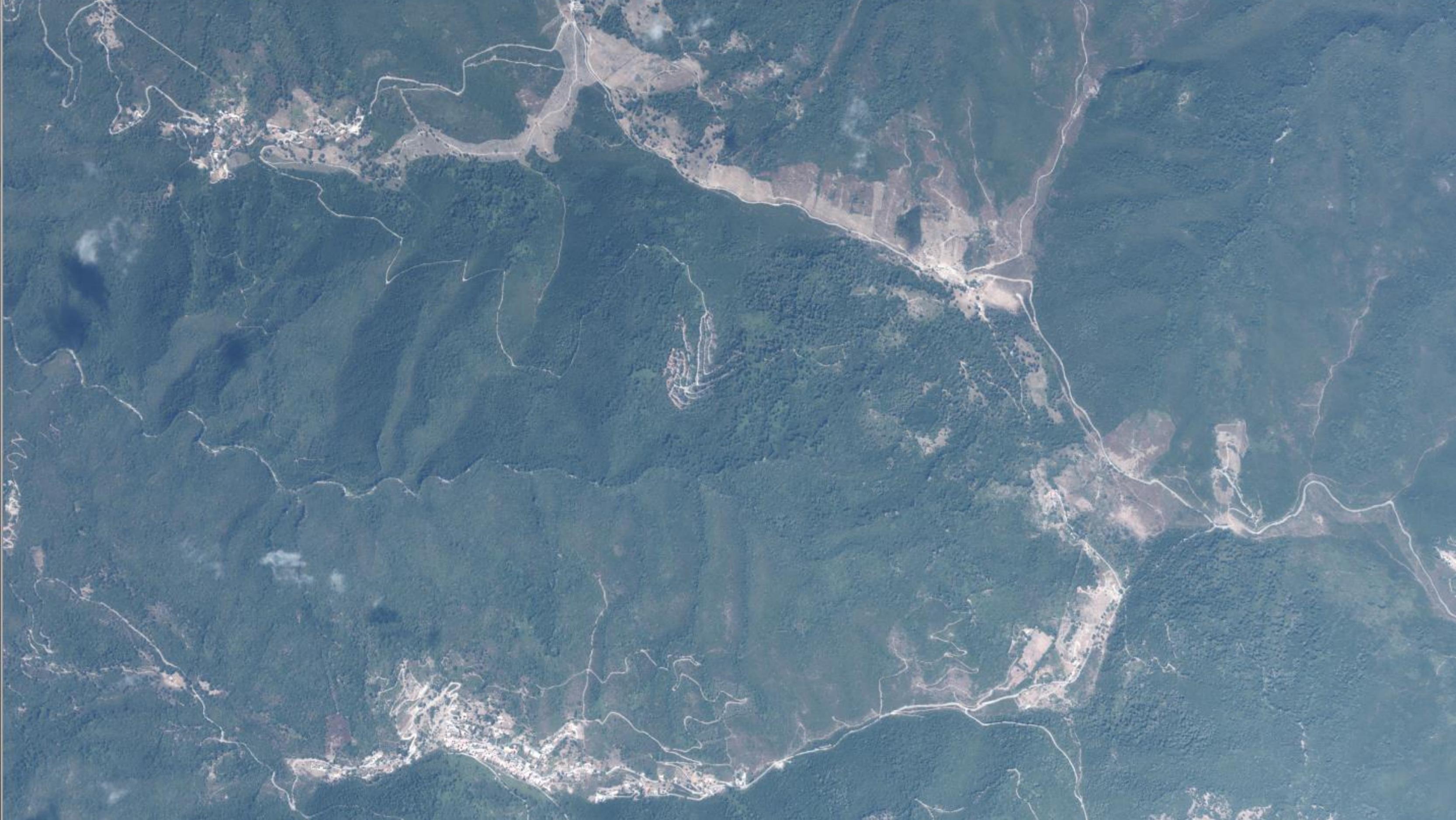
Focus n°1 : exigences liées à l'acquisition

C- Contrôle de la conformité de la PVA

- Pendant l'acquisition : recensement des nuages / ombres
- Post-acquisition :
 - J : génération d'un rapport journalier automatique (flous, nuages, sur/sous-exposition, angle solaire), vérification des nuages sur des imagerie NB non-géoréférencées
 - J+4 : génération d'imagerie RVB géoréférencées

Objectif : prévoir un PDV de reprises si nécessaire





Focus n°2 : aérotriangulation

L'aérotriangulation consiste à retrouver, par calculs de précision, la position et l'orientation de la caméra lors de la prise de vues : ceci pour chaque cliché.

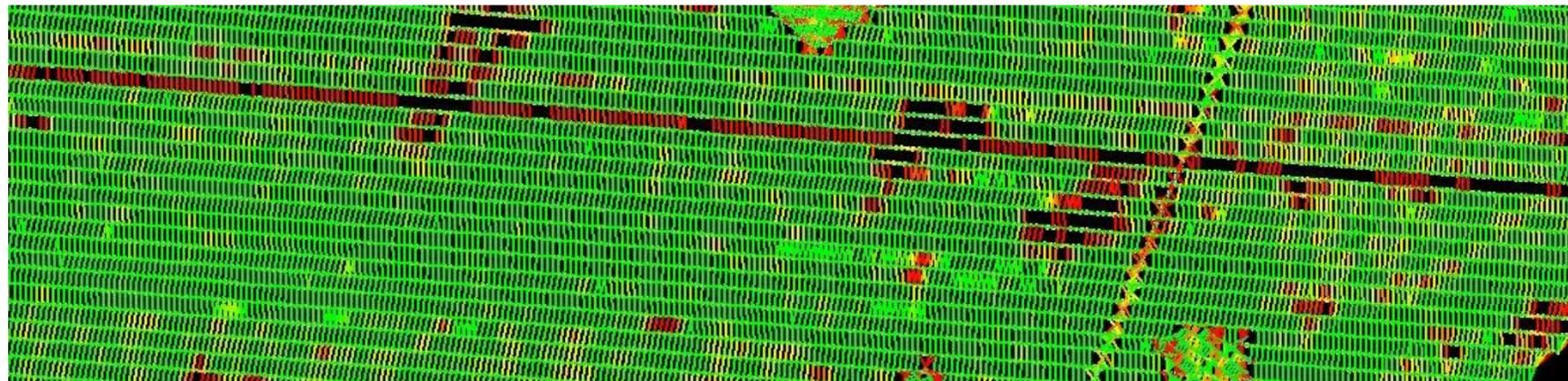
A- Points de vigilance

B- Contrôles

Focus n°2 : aérotriangulation

A- Points de vigilance

- L'intégration de deux secteurs de résolutions différentes ne pose pas de problème
- Qualité de la corrélation dépendante du logiciel utilisé
- Une multi-temporalité des images peut engendrer des fragilités dans la corrélation



Impact de la multi-temporalité

En vert: connexions satisfaisantes entre images

En rouge: connexions trop faibles

En noir: absence de connexion

Les effets de la multi-temporalité entre bandes de vol



Ombres différentes

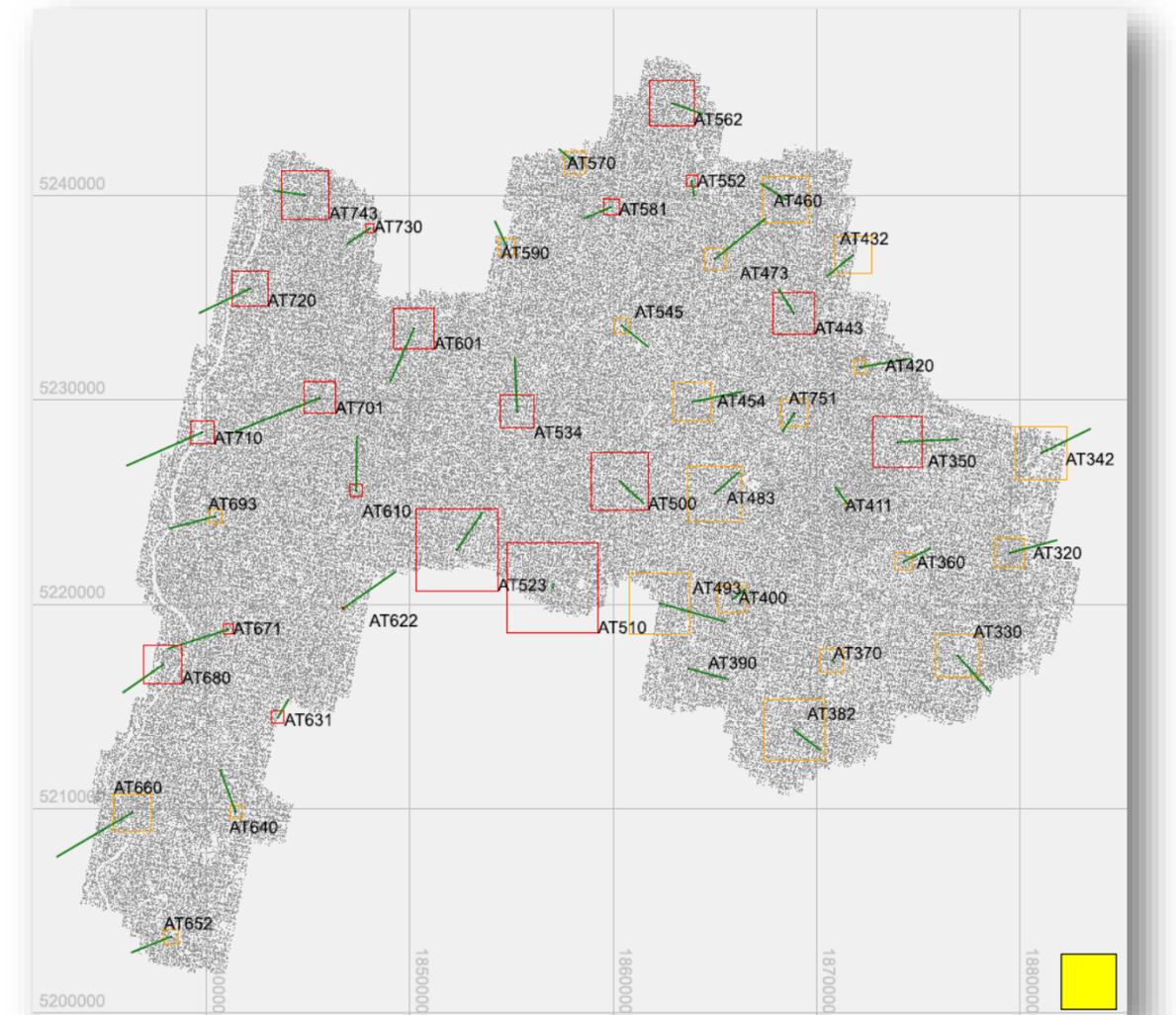


Végétation qui évolue très vite au printemps

Focus n°2 : aérotriangulation

B- Contrôles

- Vérification de la cohérence des données d'entrée (trajectographie, stéréopréparation, images)
- Définition des critères de précision quant aux résidus max et RMS obtenus sur les points d'appuis
- Observation des écarts sur les points de contrôle
- Observation des résultats d'aérotriangulation sous un logiciel tiers



Focus n°3 : radiométrie

- Développement des images : rendu fidèle aux couleurs naturelles
- Harmonisation radiométrique des PVA : rendu homogène sur l'ensemble des PVA
- Ajustement radiométrique final : rendu définitif, soumis à la validation du client



Focus n°3 : radiométrie

- 4 priorités :
 - 1- L'excellence géométrique
 - 2- La visibilité maximale de la voirie (dévers)
 - 3- L'optimisation de la visibilité dans les ombres
 - 4- L'esthétisme (compromis entre produit purement technique et produit de communication)

Focus n°4 : volumétrie des données

Quelques chiffres clés sur un département 5cm PCRS en cours de traitement chez Sintegra (5500km²) :

- 45 000 images

Focus n°4 : volumétrie des données

Quelques chiffres clés sur un département 5cm PCRS en cours de traitement chez Sintegra (5500km²) :

- 45 000 images
- 53 To d'images au format « raw »

Focus n°4 : volumétrie des données

Quelques chiffres clés sur un département 5cm PCRS en cours de traitement chez Sintegra (5500km²) :

- 45 000 images
- 53 To d'images au format « raw »
- 70 To d'images .tif (4 canaux 8 bits)

Focus n°4 : volumétrie des données

Quelques chiffres clés sur un département 5cm PCRS en cours de traitement chez Sintegra (5500km²) :

- 45 000 images
- 53 To d'images au format « raw »
- 70 To d'images .tif (4 canaux 8 bits)
- 7 To de dalles ortho RVB en une seule projection

Focus n°4 : volumétrie des données

Quelques chiffres clés sur un département 5cm PCRS en cours de traitement chez Sintegra (5500km²) :

- 45 000 images
- 53 To d'images au format « raw »
- 70 To d'images .tif (4 canaux 8 bits)
- 7 To de dalles ortho RVB en une seule projection
- ~400 To d'espace utilisé avec toutes les étapes intermédiaires de traitement chez Sintegra
soit 8.75Go par image !!

Focus n°4 : volumétrie des données

Quelques chiffres clés sur un département 5cm PCRS en cours de traitement chez Sintegra (5500km²) :

- 45 000 images
- 53 To d'images au format « raw »
- 70 To d'images .tif (4 canaux 8 bits)
- 7 To de dalles ortho RVB en une seule projection
- ~400 To d'espace utilisé avec toutes les étapes intermédiaires de traitement chez Sintegra
soit 8.75Go par image !!

Volumétrie variable : recouvrements, double projection, IRC, ...

Moyens mis en œuvre : serveur de stockage 2 Po, qui est en train d'être doublé

Que sauvegarder ? Combien de temps ?

Et ensuite ... ?

- Sauvegarde des données
- Mise à jour des données
- Othophotographie vraie
- PCRS Vecteur
- Impact du programme IGN LiDAR HD

Merci pour votre attention !
Venez nous rencontrer sur notre stand (n°15)
pour échanger sur ces sujets.



En savoir plus

www.geodatadays.fr

contact@geodatadays.fr



En savoir plus

<https://www.sintegra.fr/>

lionel.brat@sintegra.fr