

Conception Automatique d'un Plan de Tir avec un Drone Autonome

par Thierry BERNARD

TBT/DNA-Blast Group

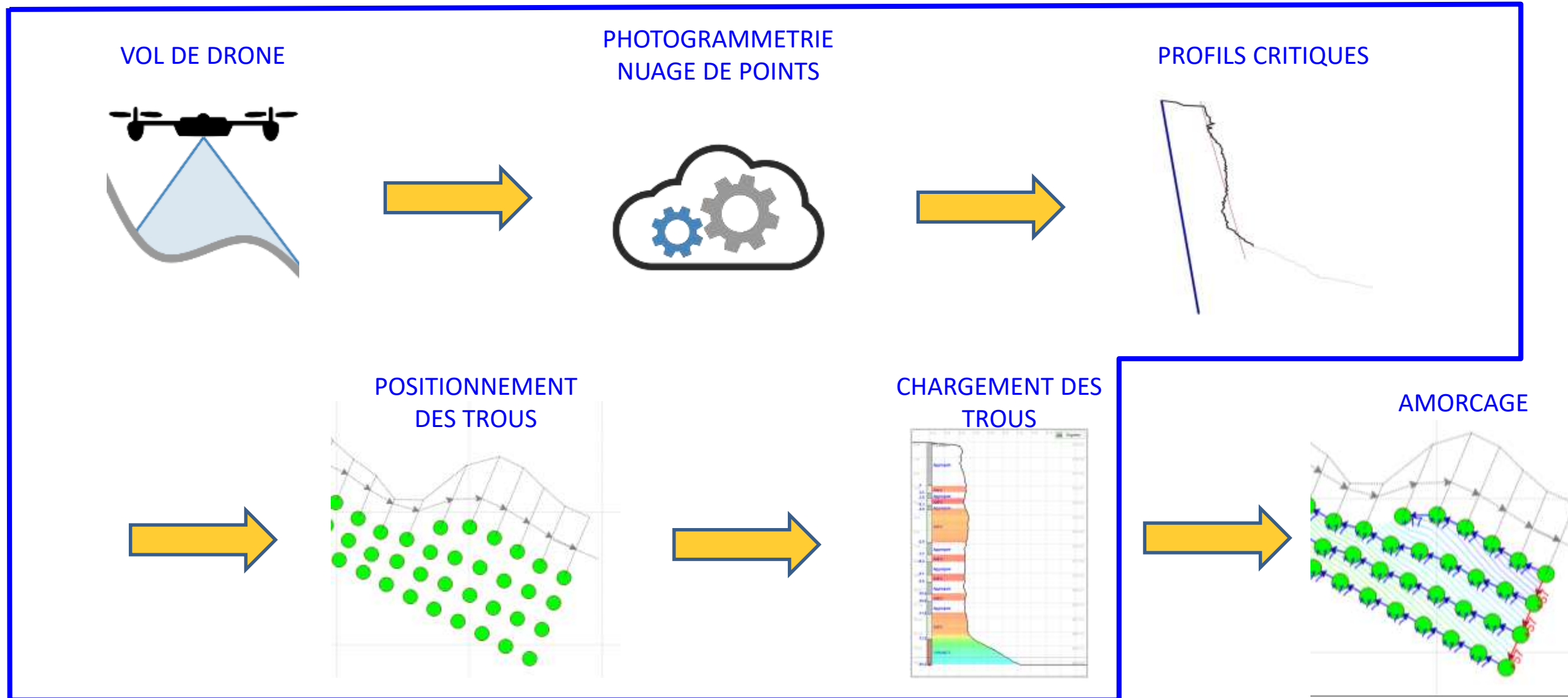
**2e Session d'étude virtuelle
sur les techniques de sautage
Jeudi le 24 février 2022**



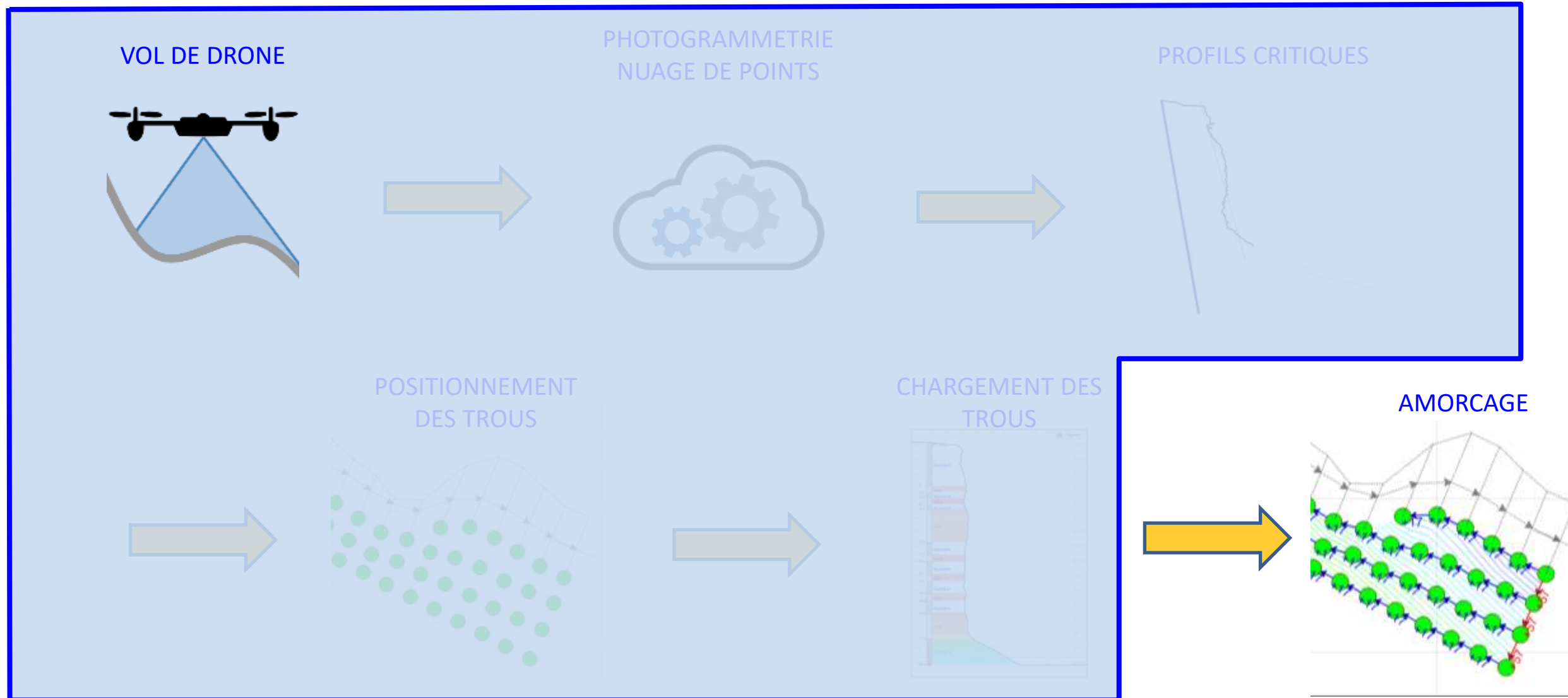
Conception Automatique d'un Plan de Tir avec un Drone Autonome

- Le processus de conception de plan de tir
- Le défi du drone
- L'automatisation du drone
- L'automatisation de la photogrammétrie
- L'automatisation du plan de tir
- Conclusion

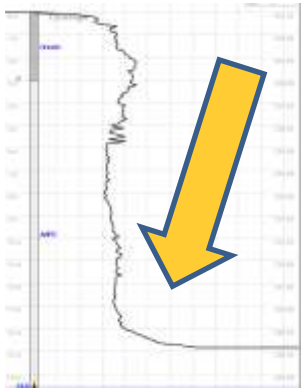
Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Le défis du drone



+

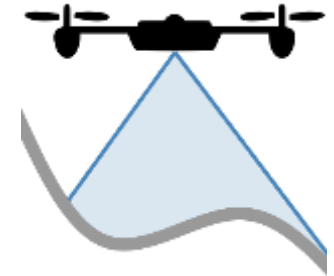


+



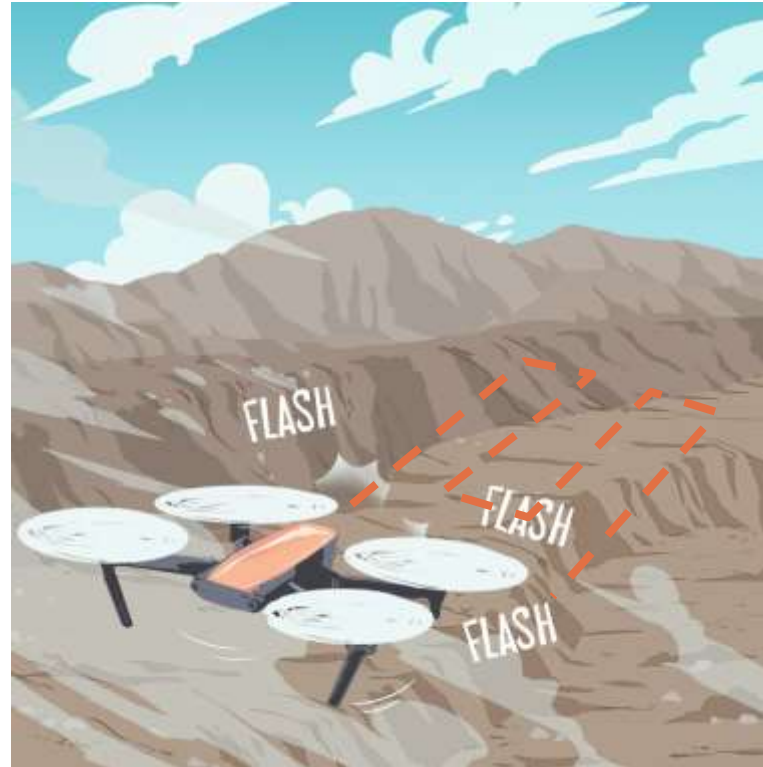
=

PHOTOGRAMMETRIE



Automatisation du Drone

- Principe

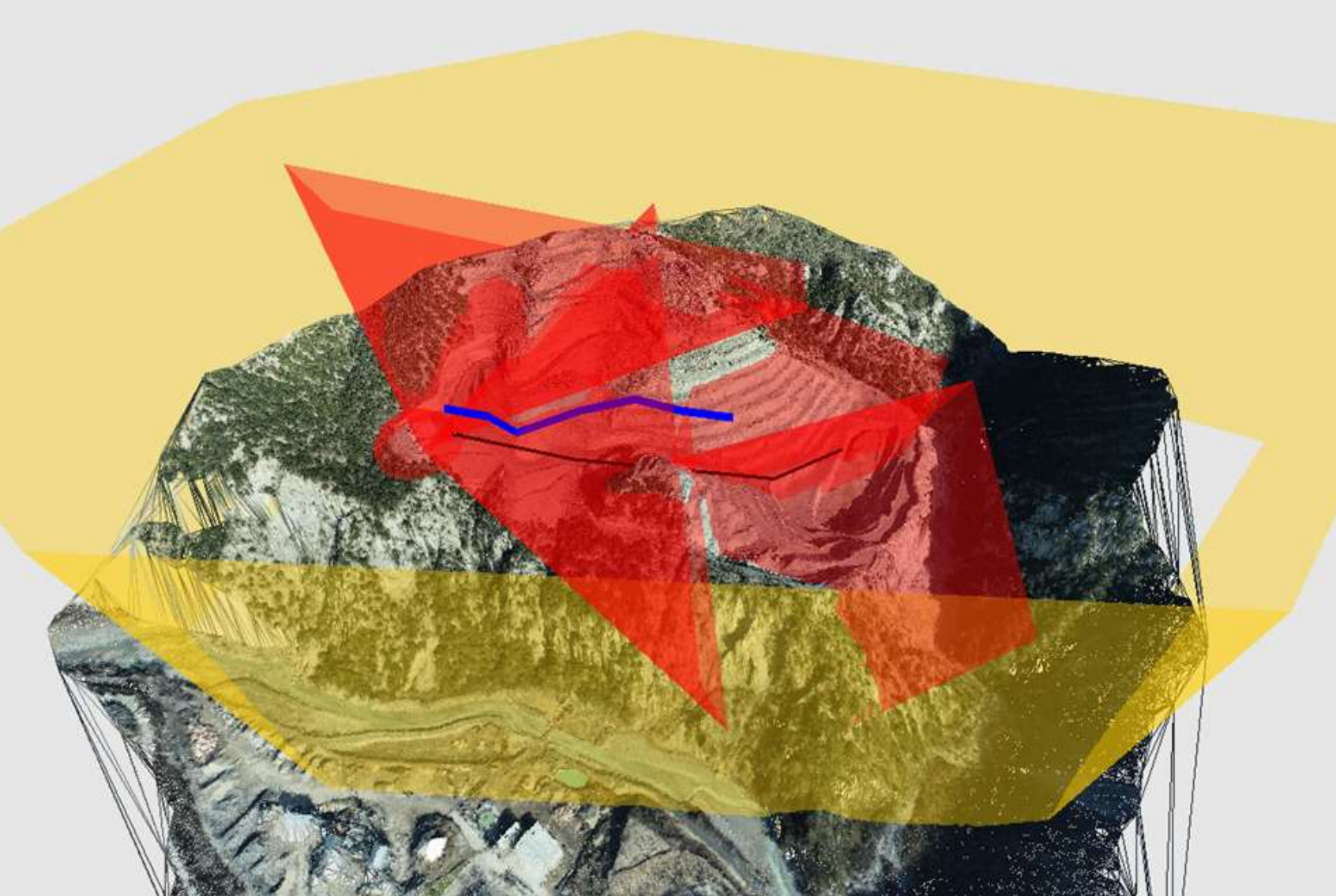


Automatisation du Drone : le matériel



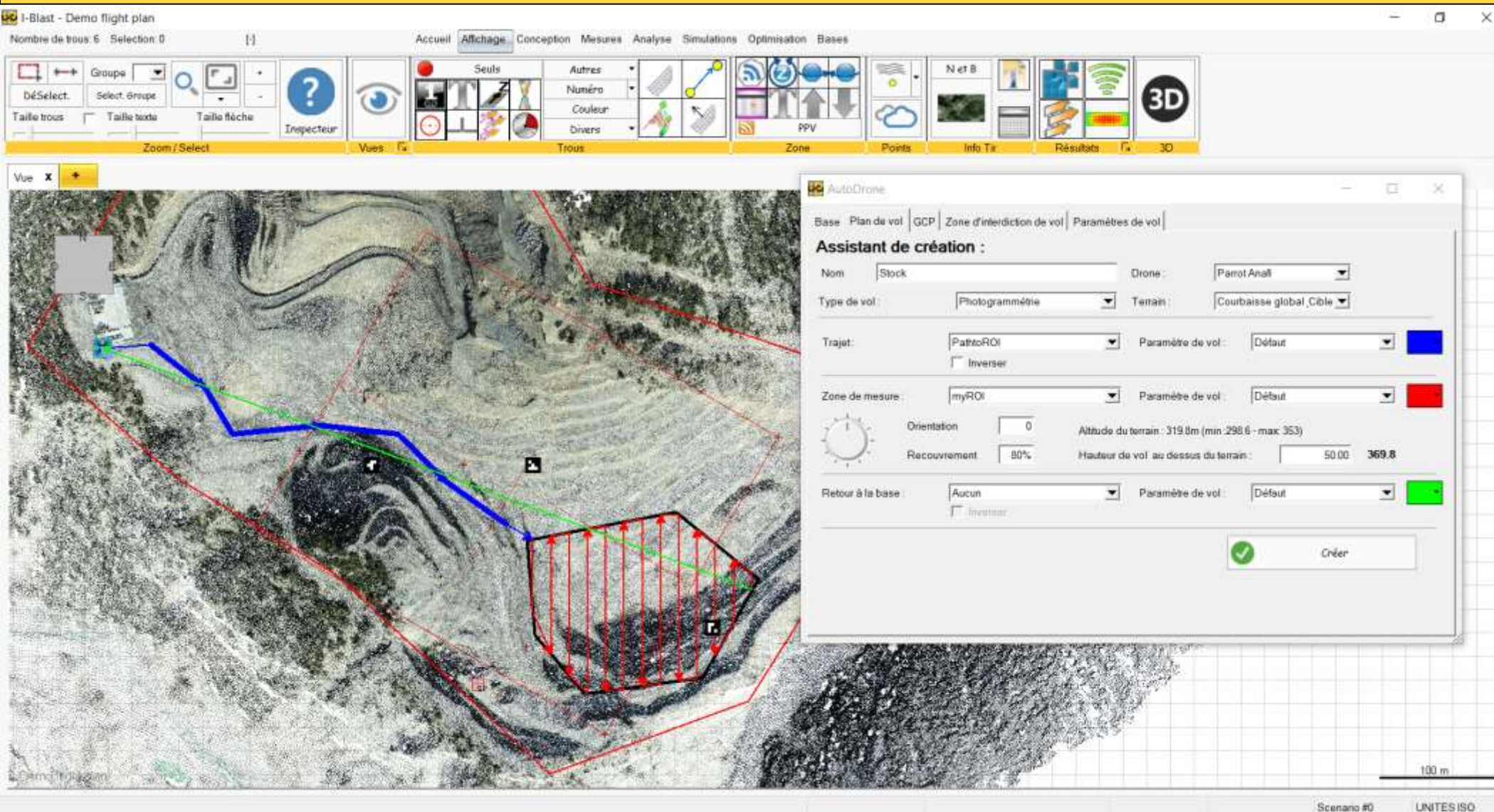
- Le drone is hébergé dans une “niche”
 - Protection pour les intempéries
 - Station météo
 - Chargeur de batteries
 - Fonction pour la sécurité du vol
 - Barriere virtuelle
 - Points de posé de secours
 - Un mécanisme « tueur » de drone

Automatisation du Drone : mécanisme de sécurité

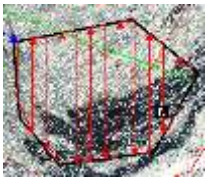


- Barrière virtuelle
- Couverture d'antenne

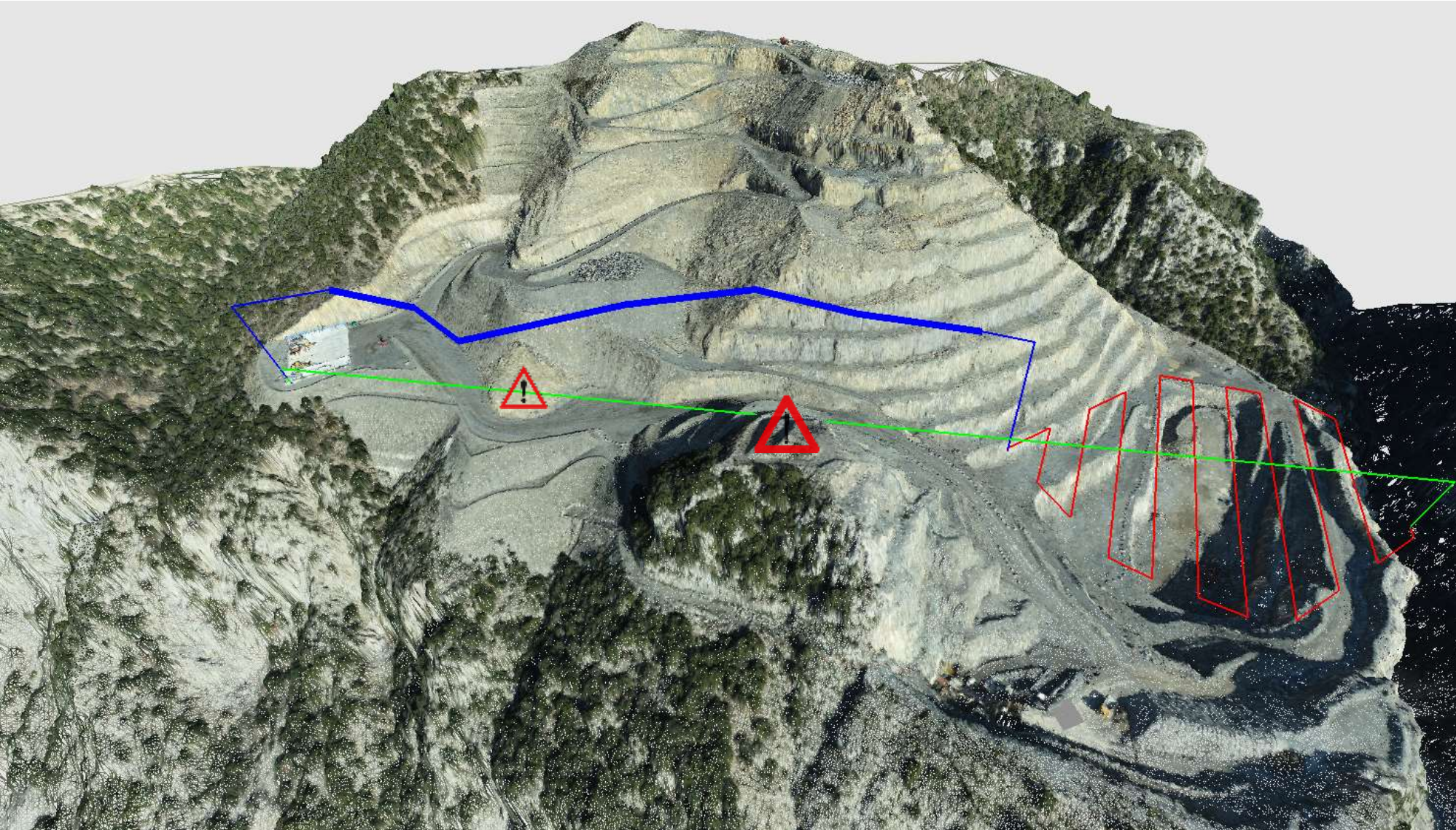
Automatisation du Drone – Plan de vol



- Zone à inspecter

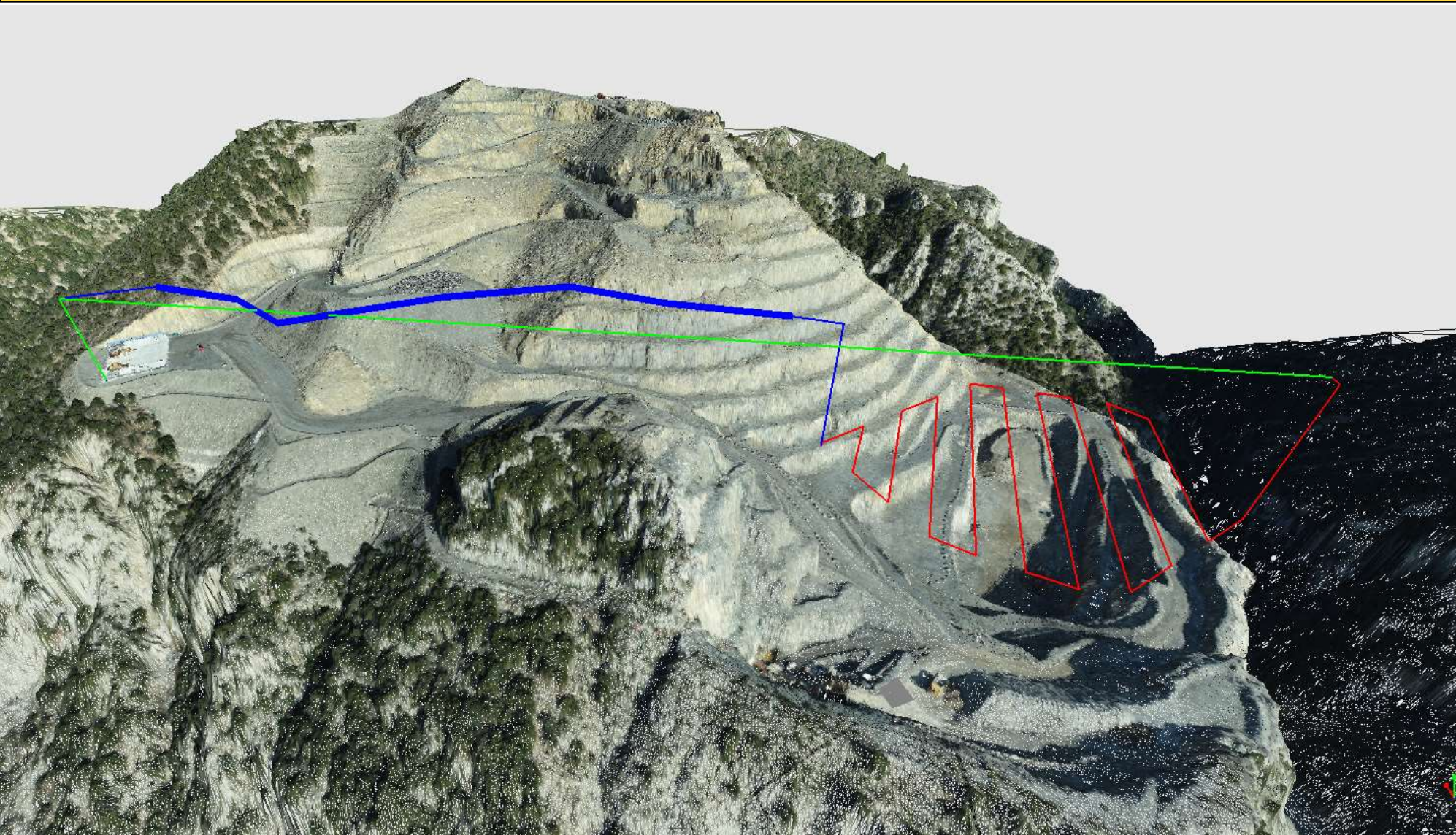


Automatisation du Drone – Plan de vol



- Collision detection

Automatisation du Drone – Plan de vol

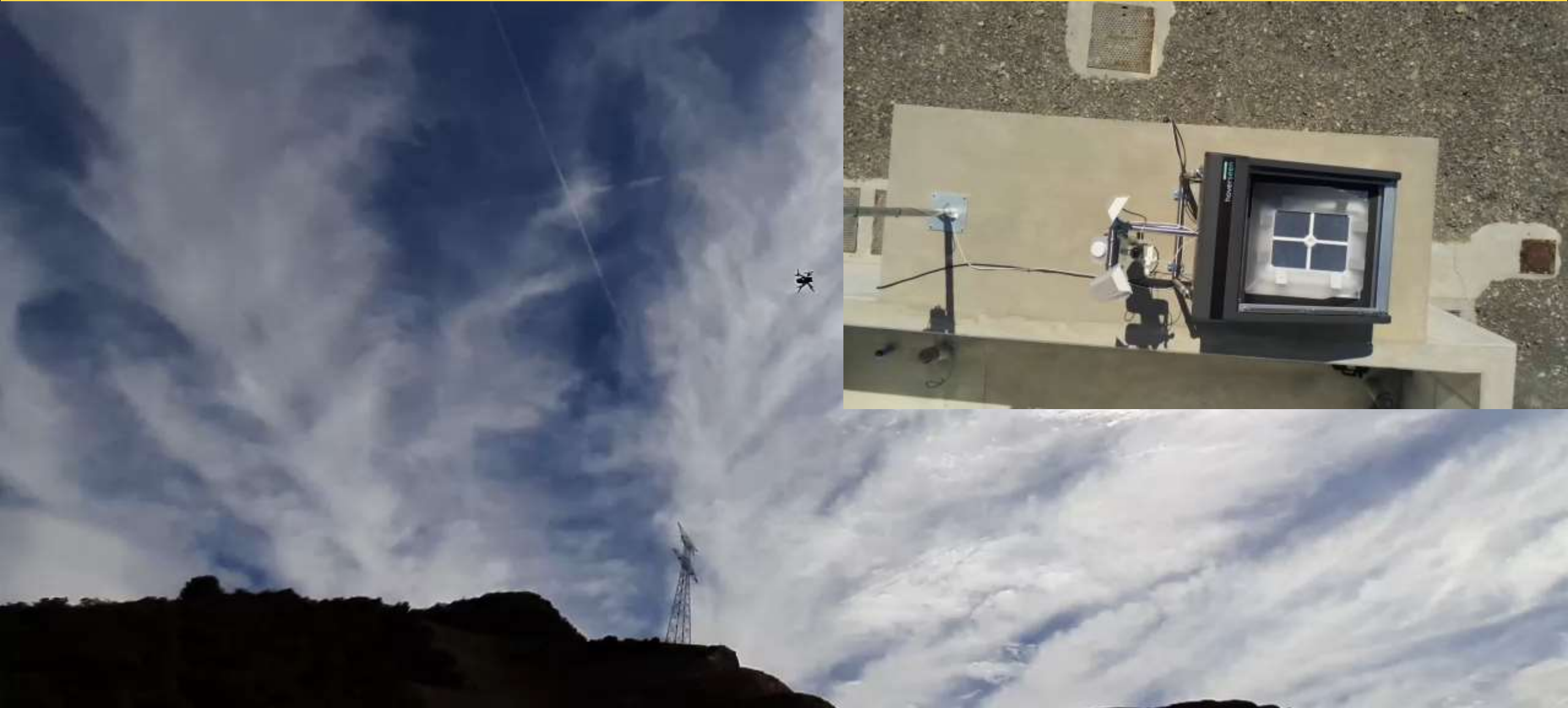


- Evitement de collision

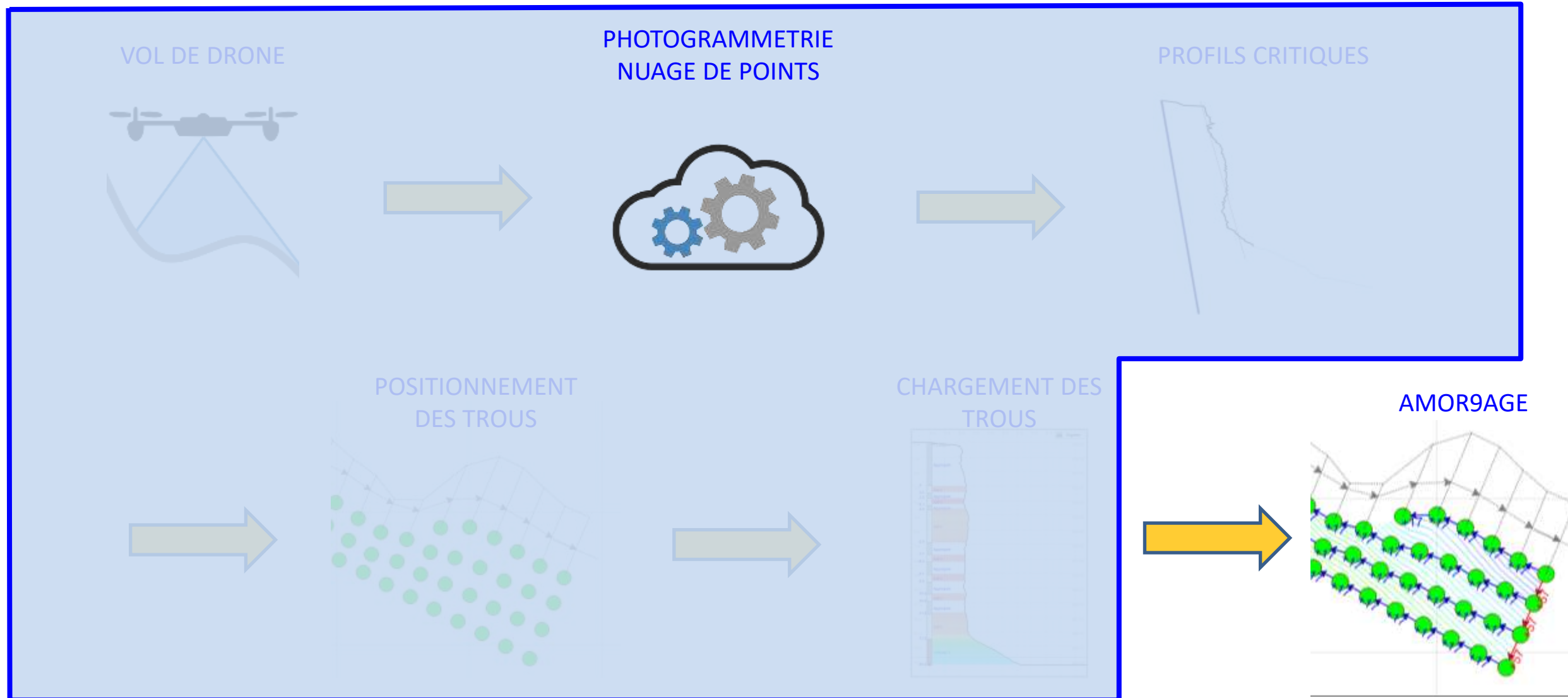
Automatisation du Drone– Décollage



Automatisation du Drone– Atterrissage



Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Automatisation de la photogrammétrie



- Transfert automatique des données au serveur

Automatisation de la photogrammétrie - CGP

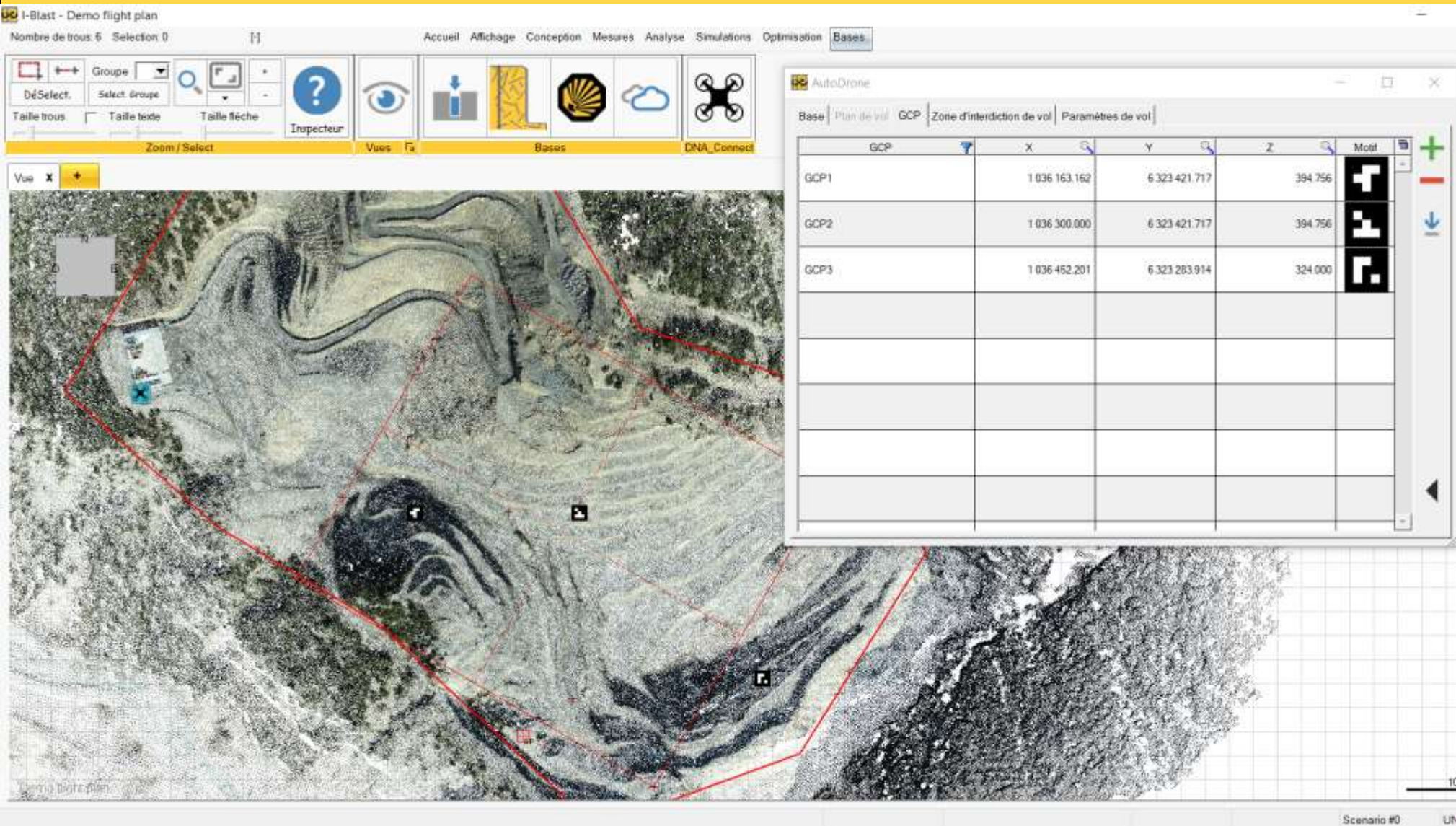
1-Blast - Demo flight plan

Nombre de trous: 5 Selection: 0

Accueil Affichage Conception Mesures Analyse Simulations Optimisation Bases

DeSelect. Select. Groupe Taille trous Taille texte Taille flèche Inspecteur Vues Fa Bases DNA_Connect

Vue X +

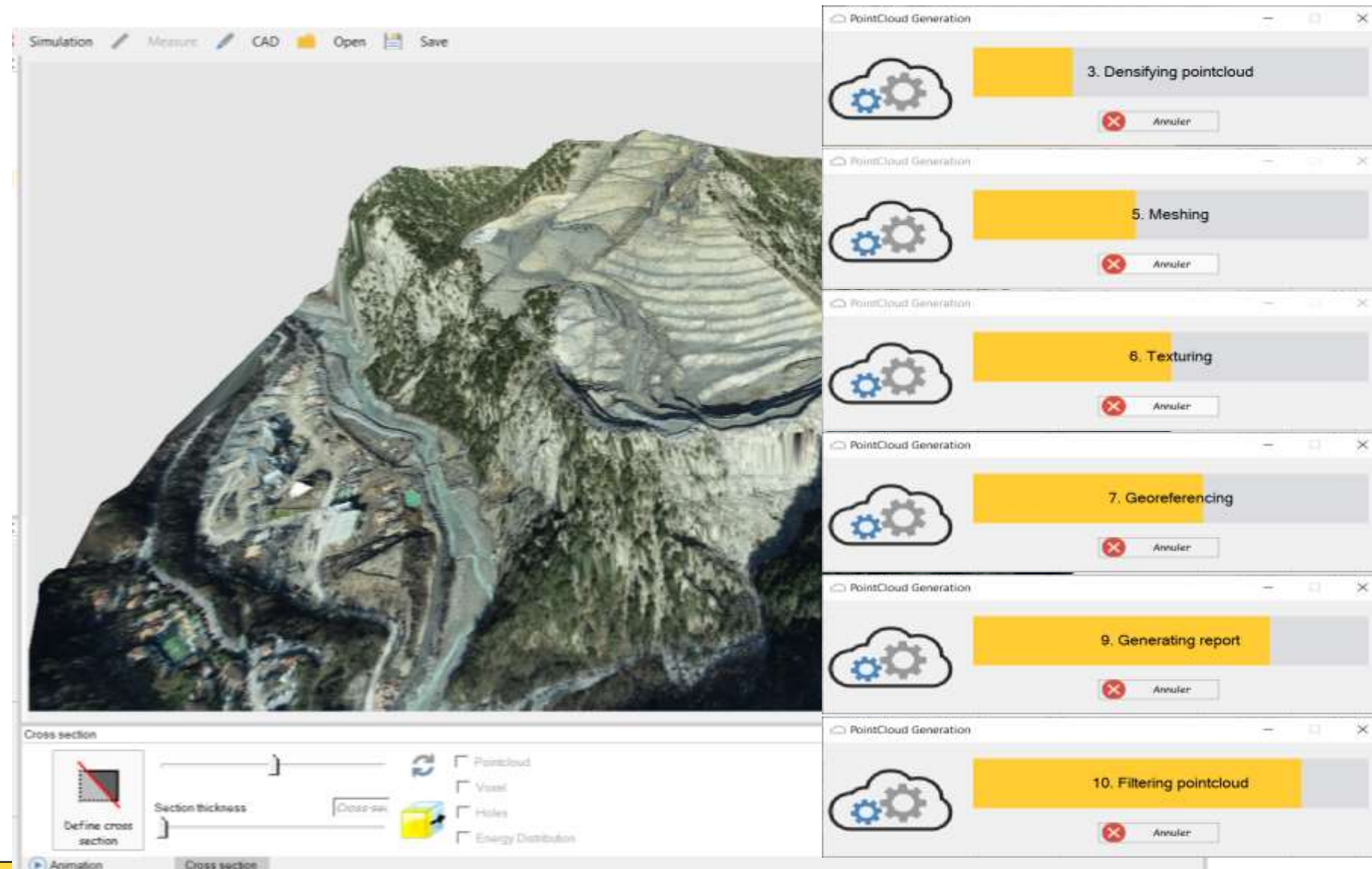


GCP	X	Y	Z	Motif
GCP1	1 036 163.162	6 323 421.717	394.756	
GCP2	1 036 300.000	6 323 421.717	394.756	
GCP3	1 036 452.201	6 323 283.914	324.000	

Scenario #0 UN

- Cibles avec motifs dédiés
- Detection automatique des cibles

Automatisation de la photogrammétrie - Nuage de points

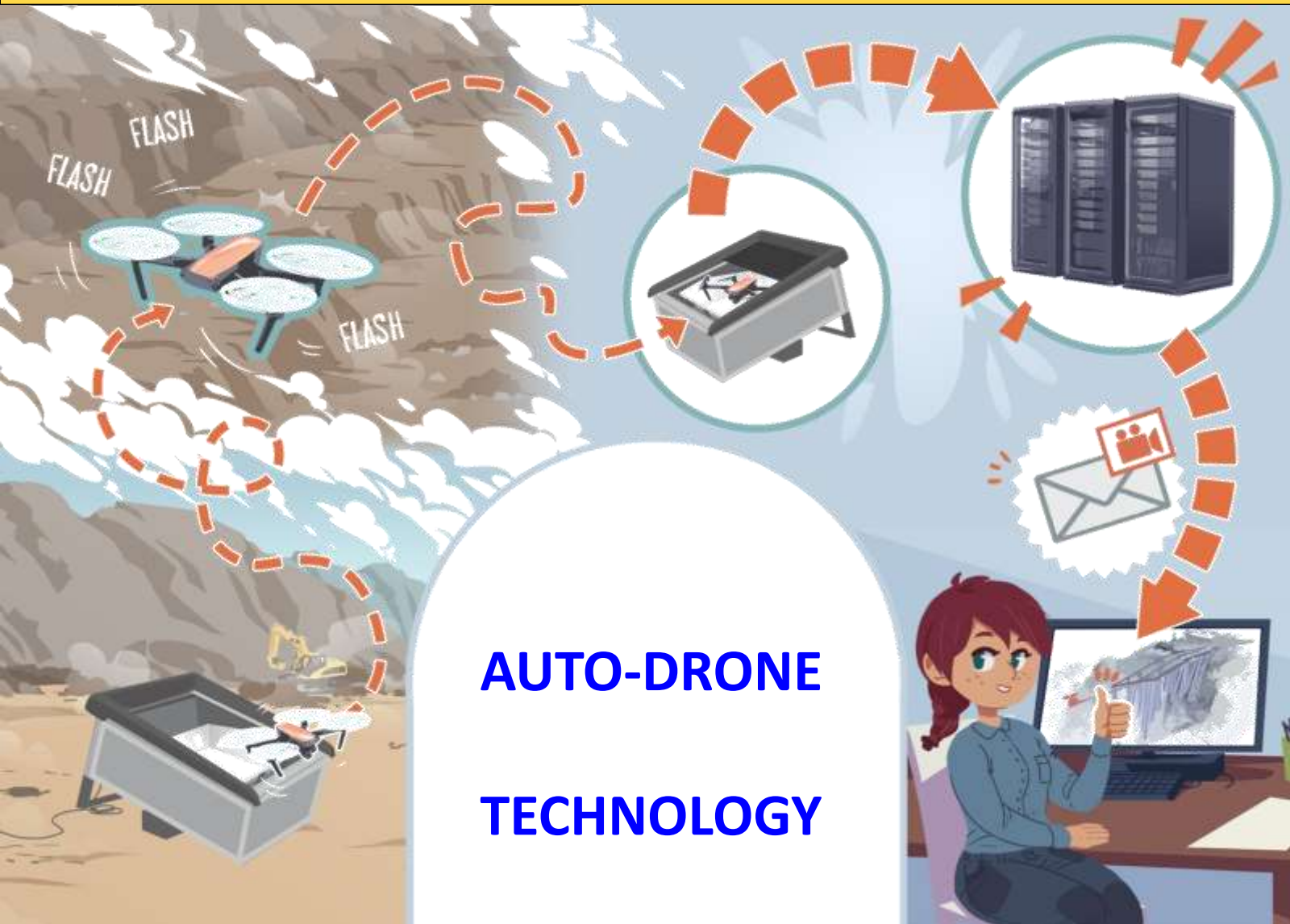


- Processus de photogrammétrie classique
- Calcul de l'orthophoto inclus

Automatisation de la photogrammétrie - Nuage de points

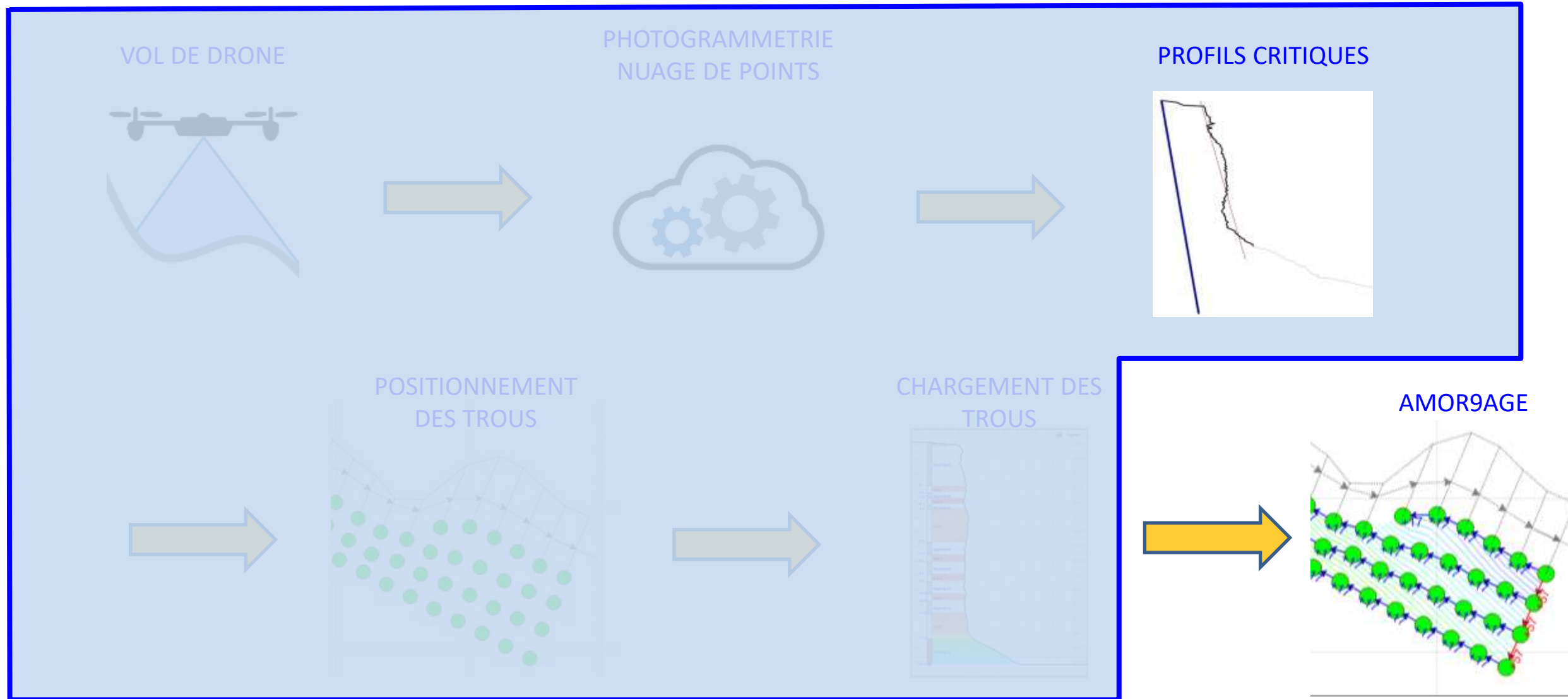


Automatisation de la photogrammétrie - Résumé



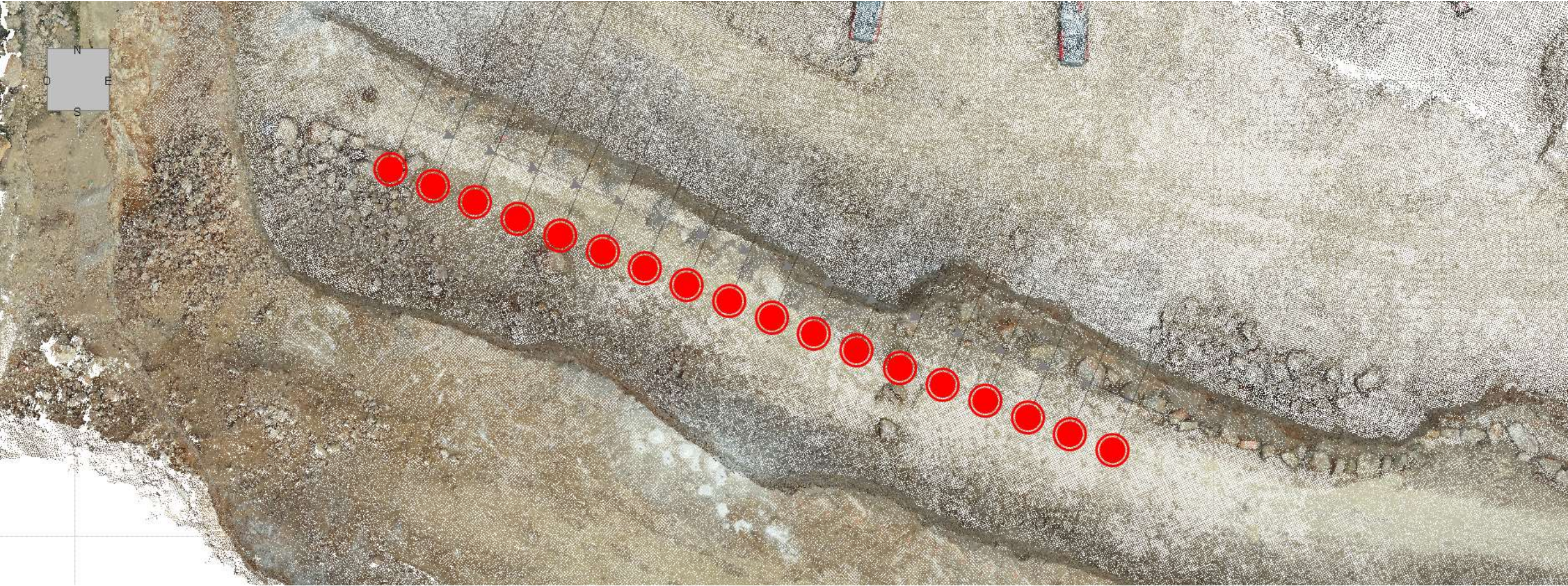
- Définition de la zone à inspecter
- Vol auto. du drone sur ordre distant
- Drone envoie les données au serveur
- Serveur génère le nuage de points
- Utilisateur est prêt pour la conception du plan de tir

Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Positionnement automatique des trous

- Matérialisation d'une ligne de trous pour définir l'emprise du tir



Positionnement automatique des trous

1. Adaptation du Z du trou au terrain



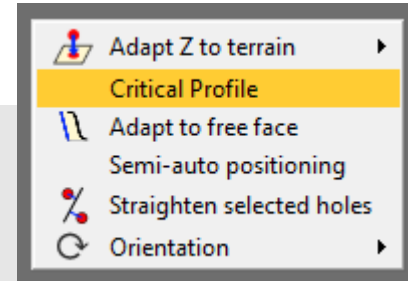
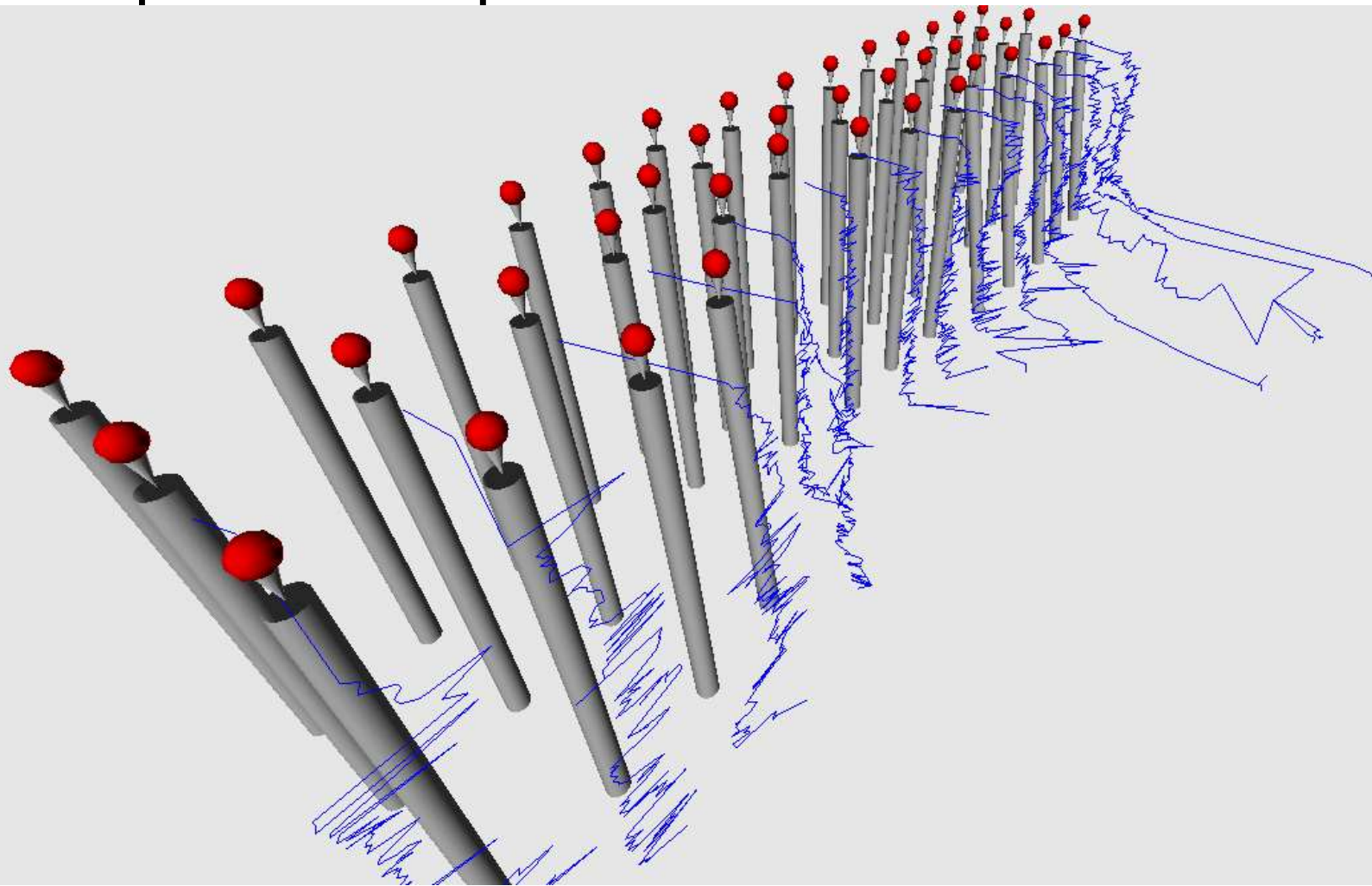
Positionnement automatique des trous

2. Calcul des profils et banquettes critiques

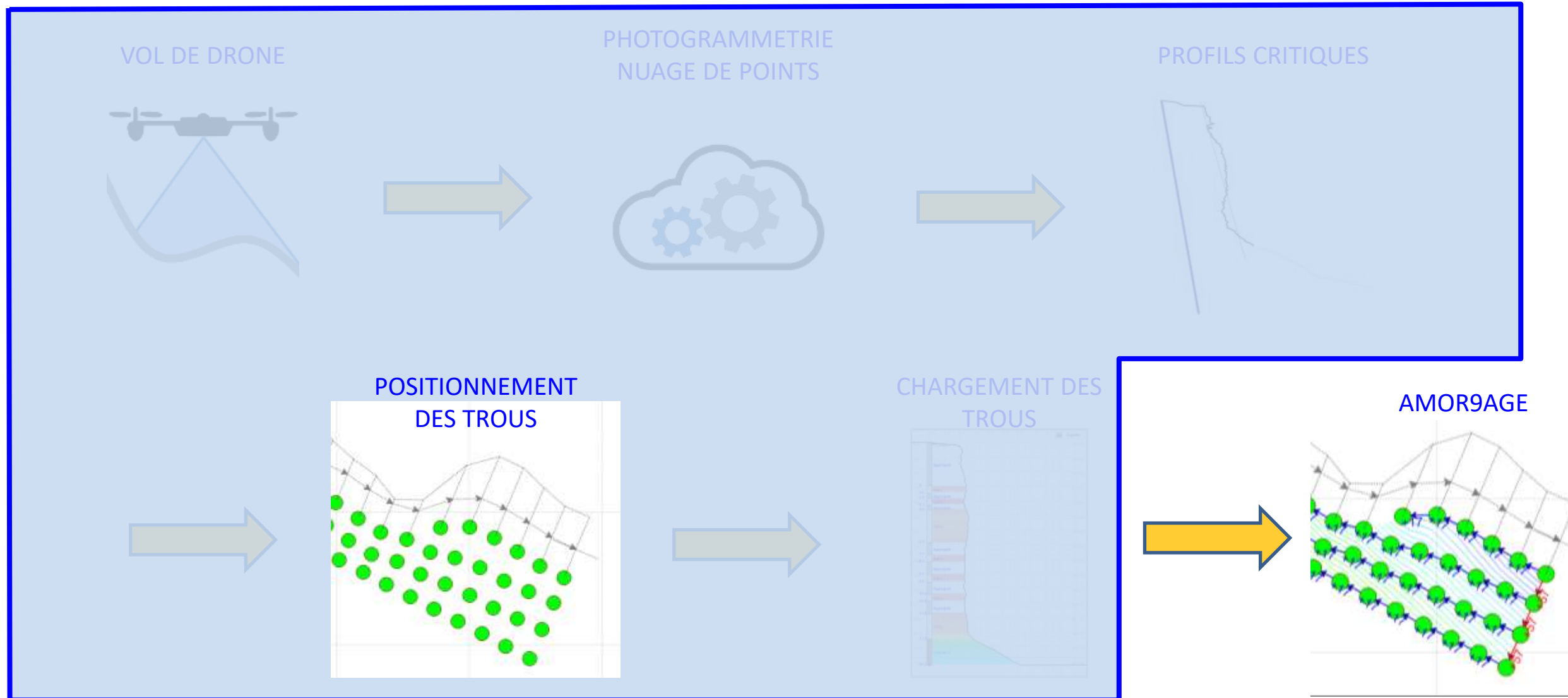


Positionnement automatique des trous

2. Calcul des profils critiques

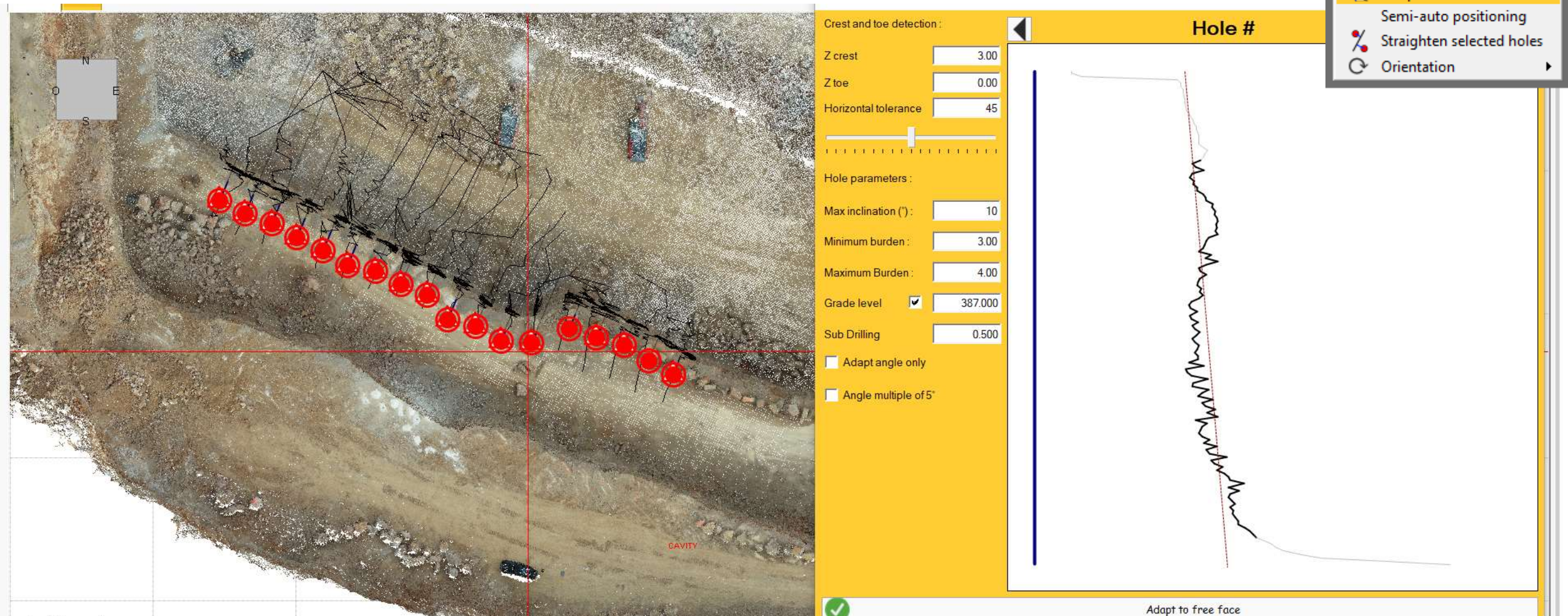


Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Positionnement automatique des trous

3. Les trous se positionnent par rapport à la face libre

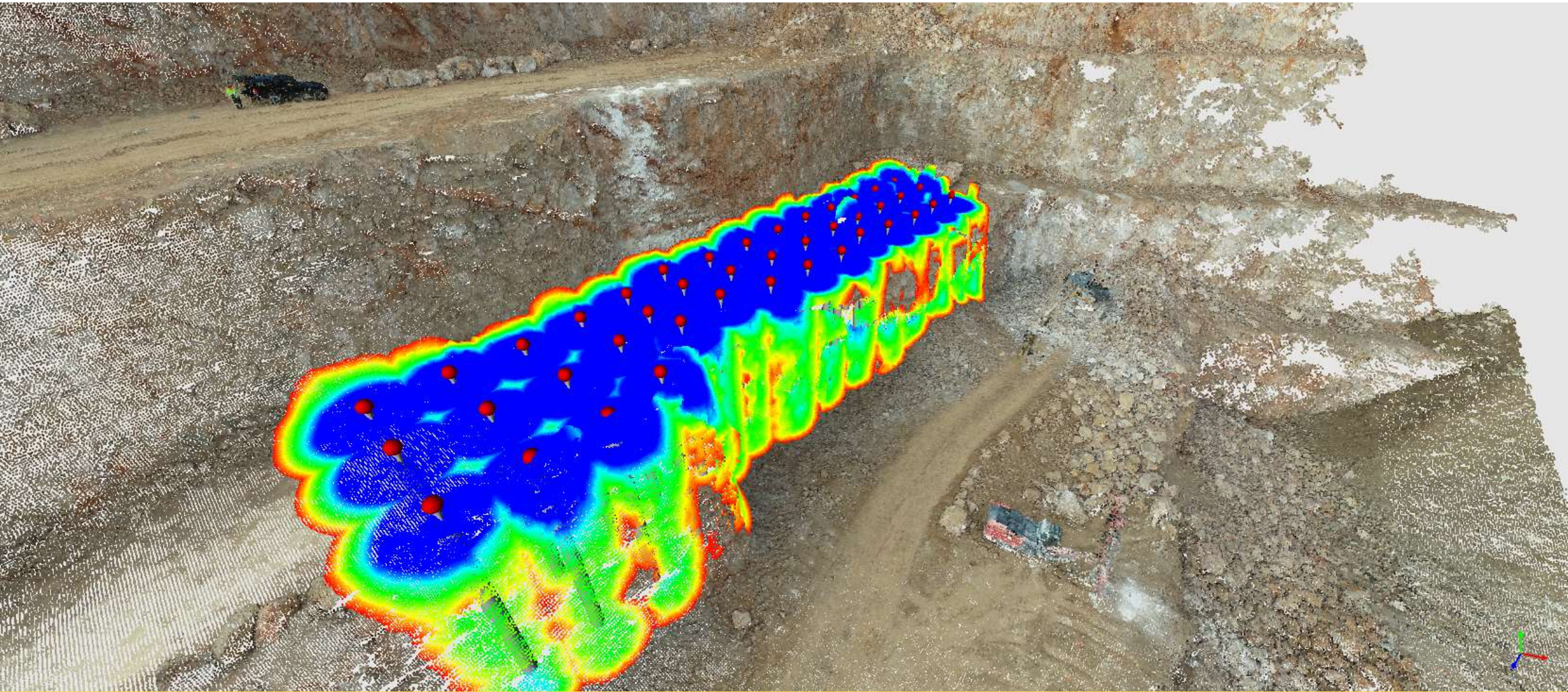


Positionnement automatique des trous

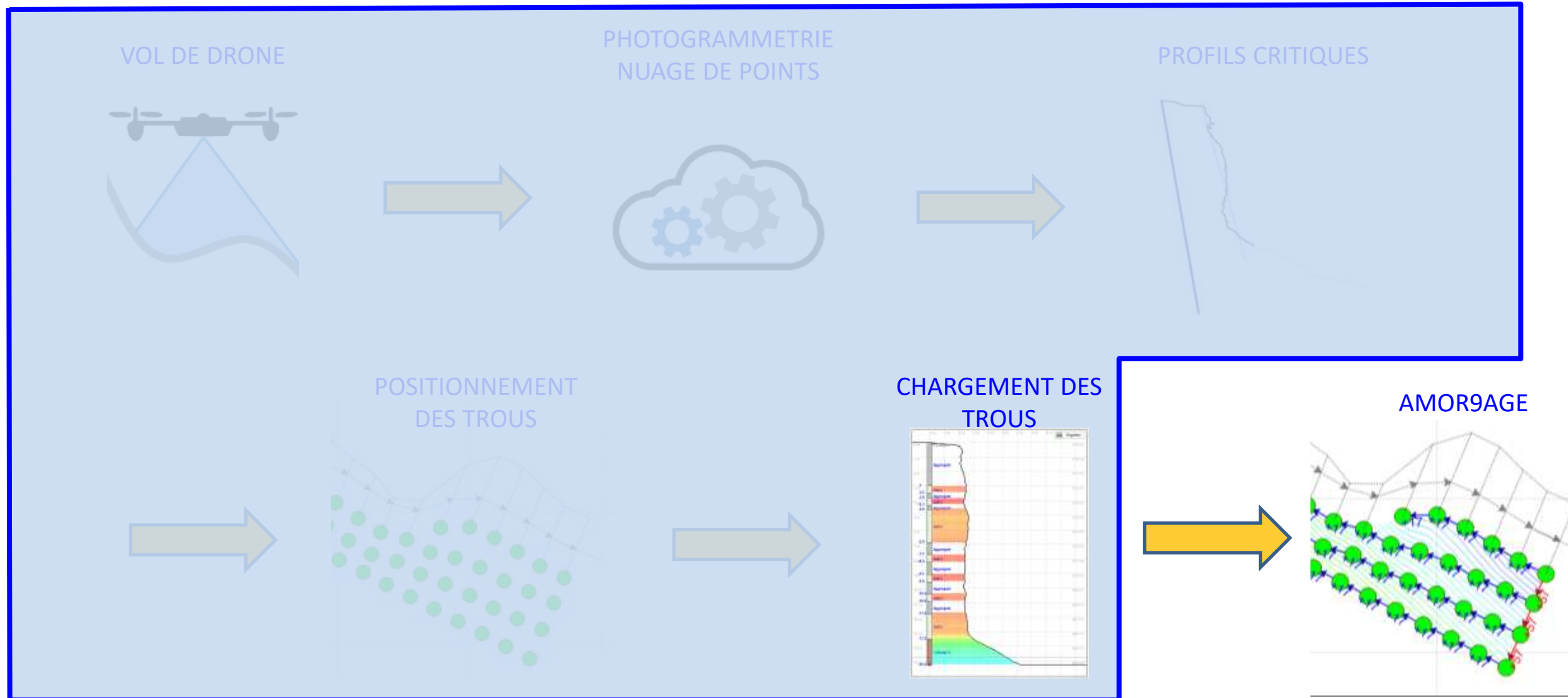
4. Les autres rangées se positionnent par rapport à la 1ere



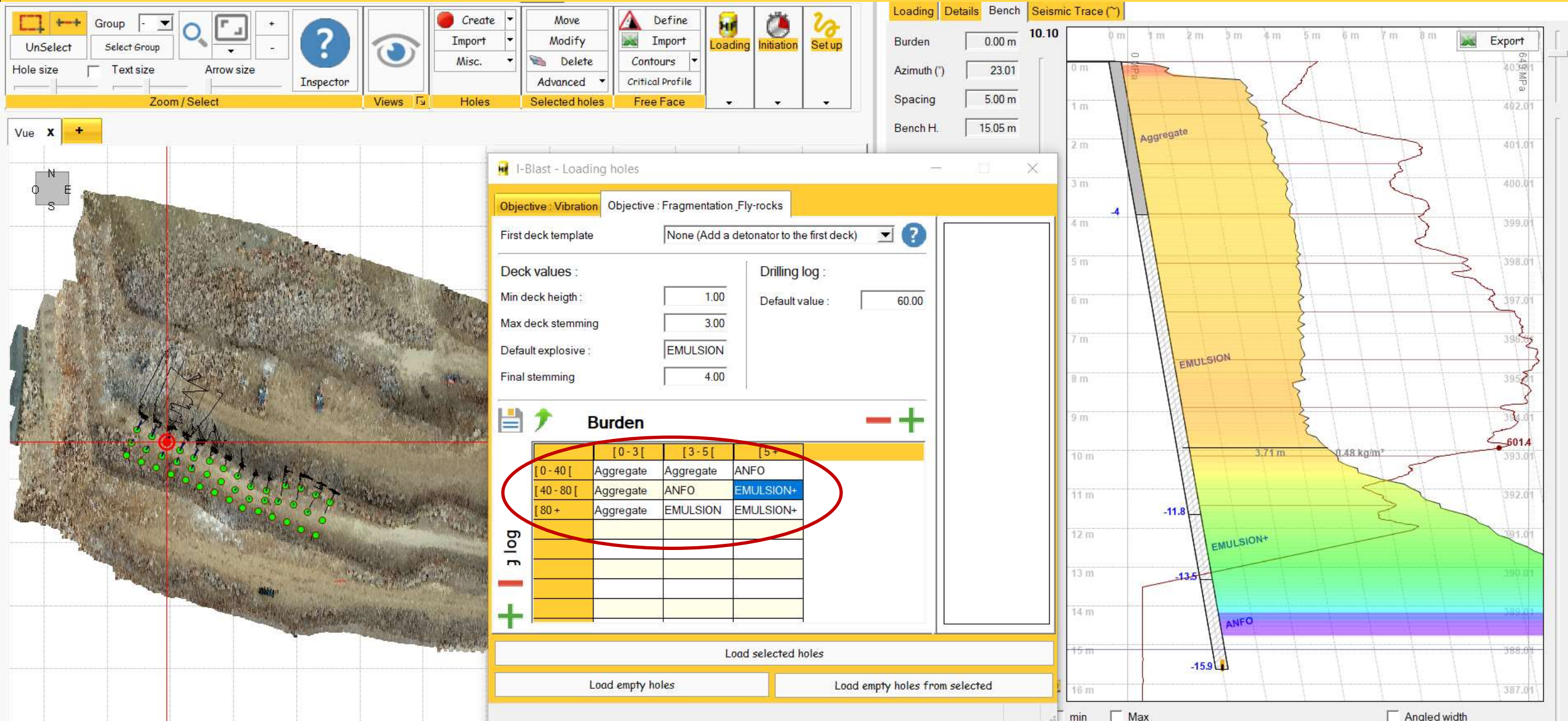
Fin du positionnement automatique des trous– Vérification



Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Chargement automatique des trous

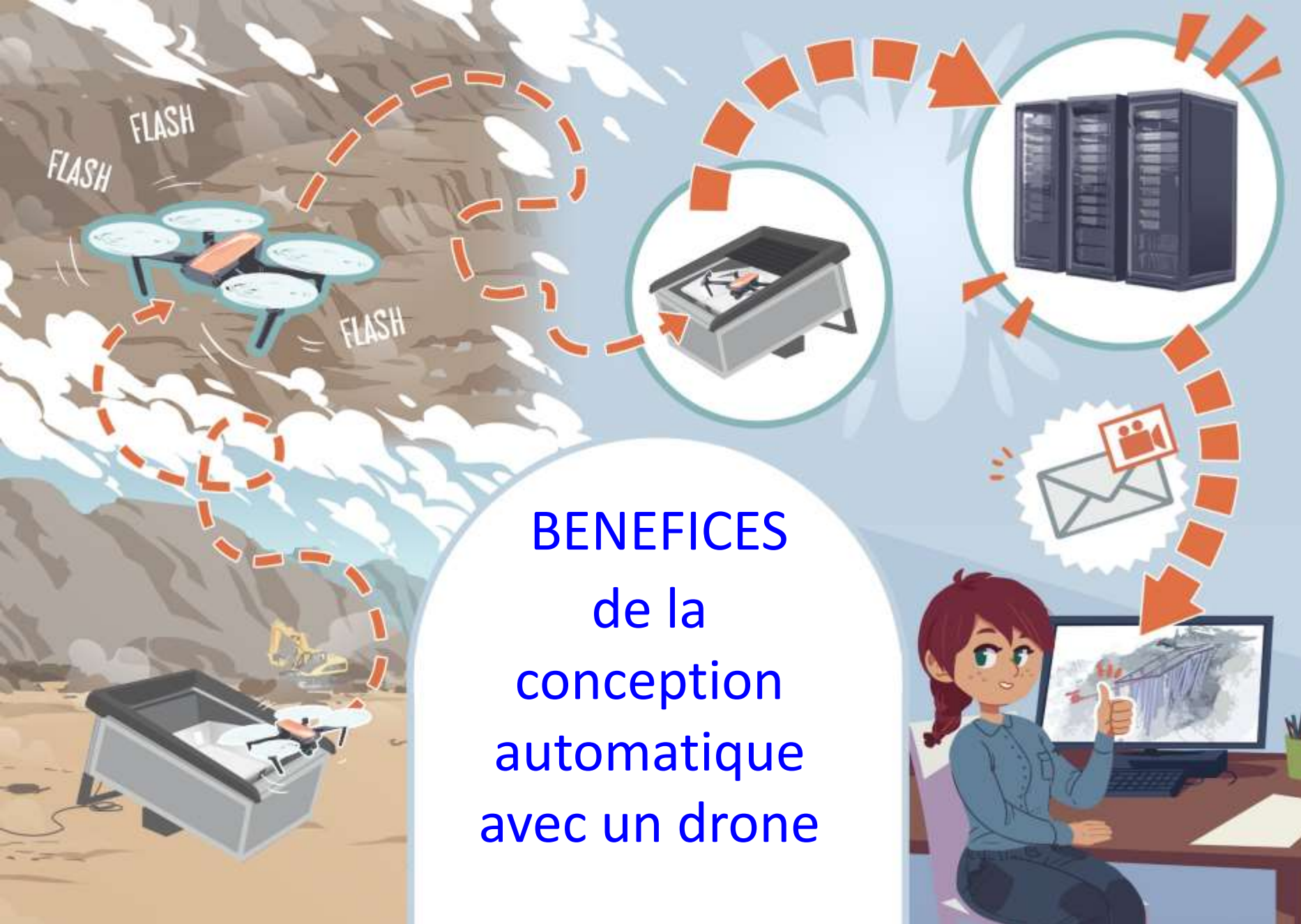


Verification avec la simulation réaliste 4D



Confirmation du résultat avec la video du tir





AUTO.



GAIN



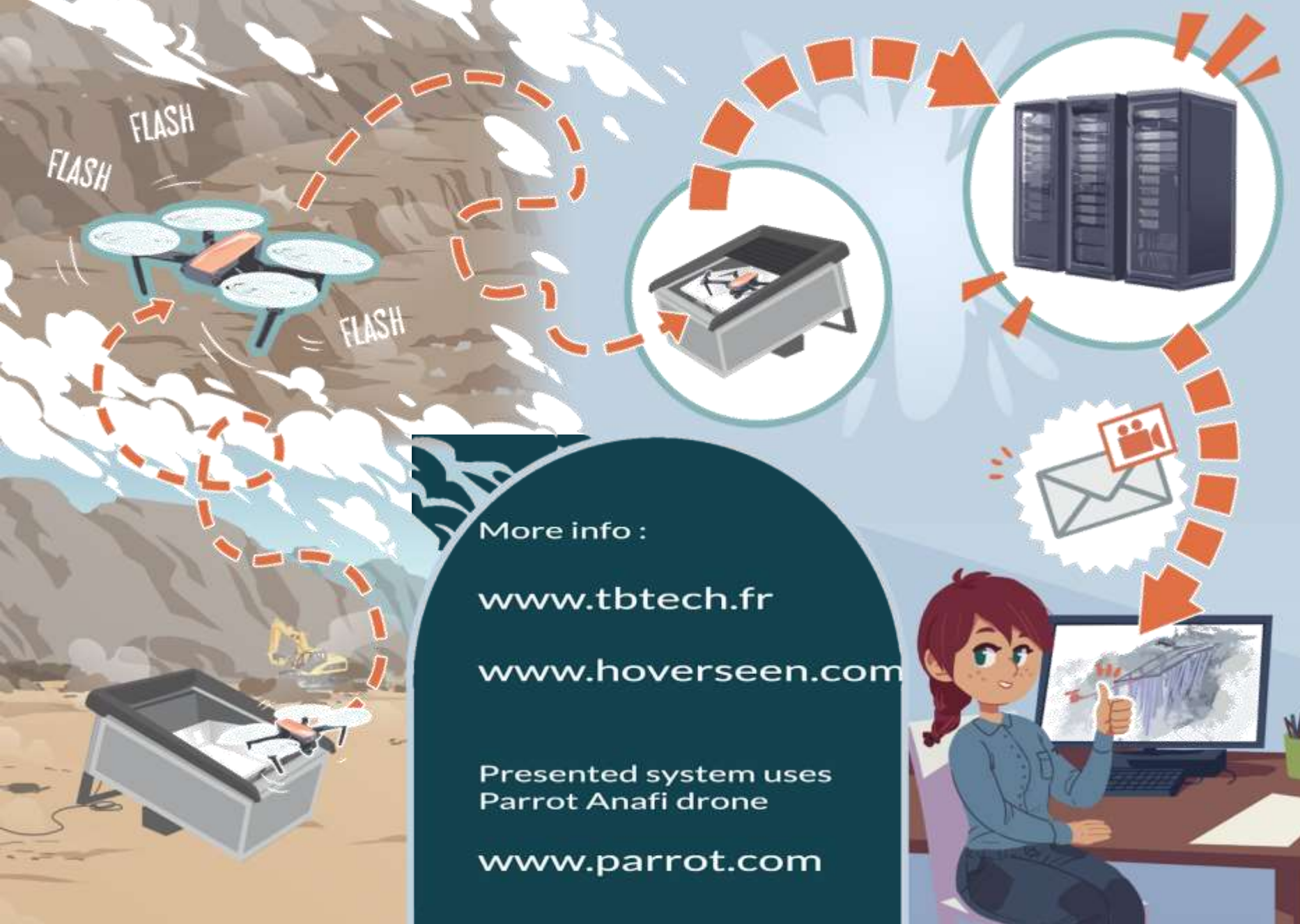
PRECISION



EFFICACITE



PERFORMANCE



AUTO.



GAIN



PRECISION



EFFICACITE



PERFORMANCE