

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



par Thierry BERNARD
TBT/DNA-Blast Group

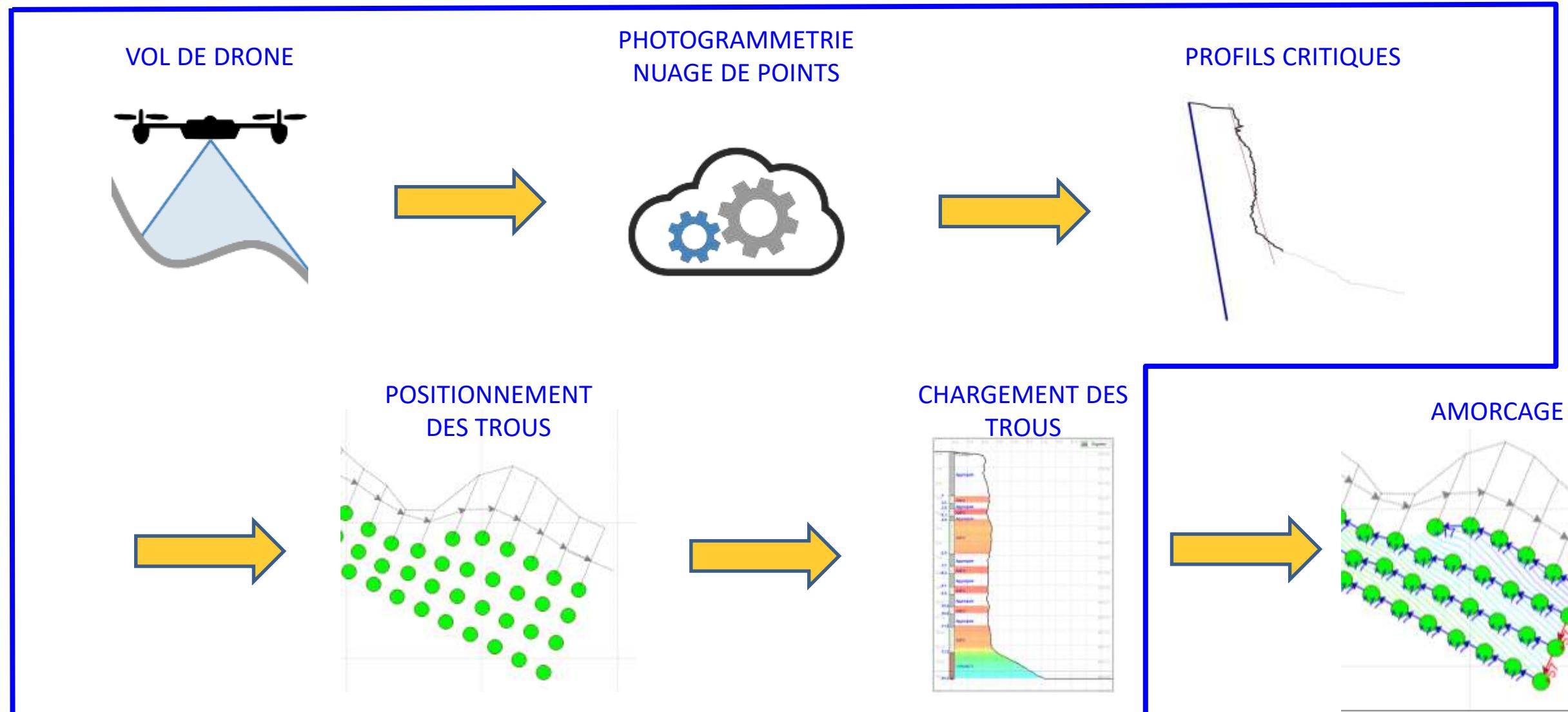
2e Session d'étude virtuelle
sur les techniques de sautage
Jeudi le 24 février 2022



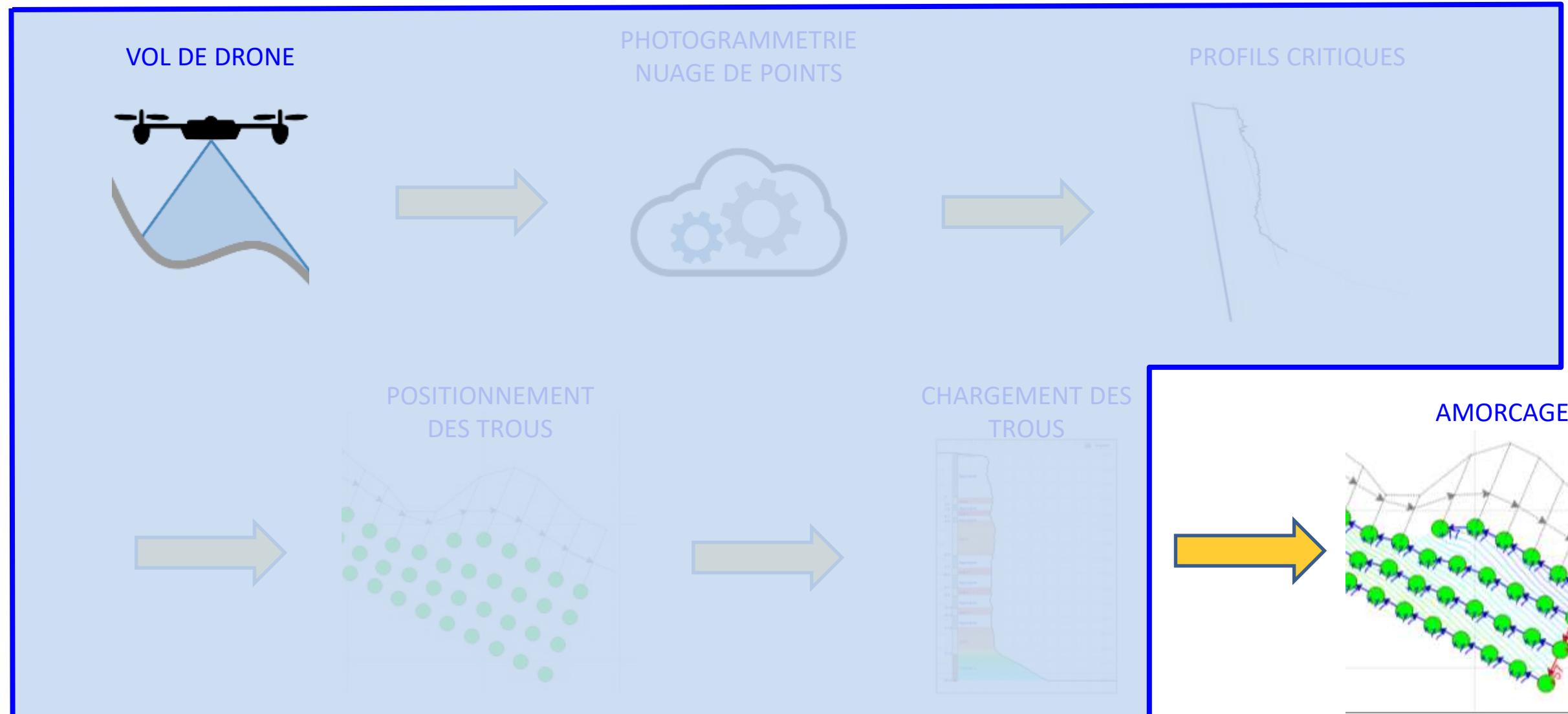
Conception Automatique d'un Plan de Tir avec un Drone Autonome

- 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

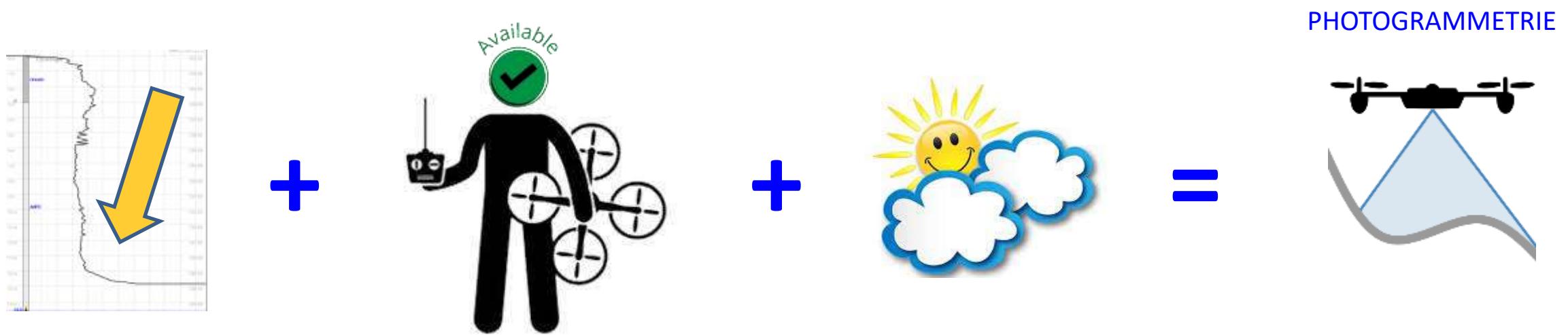
Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert

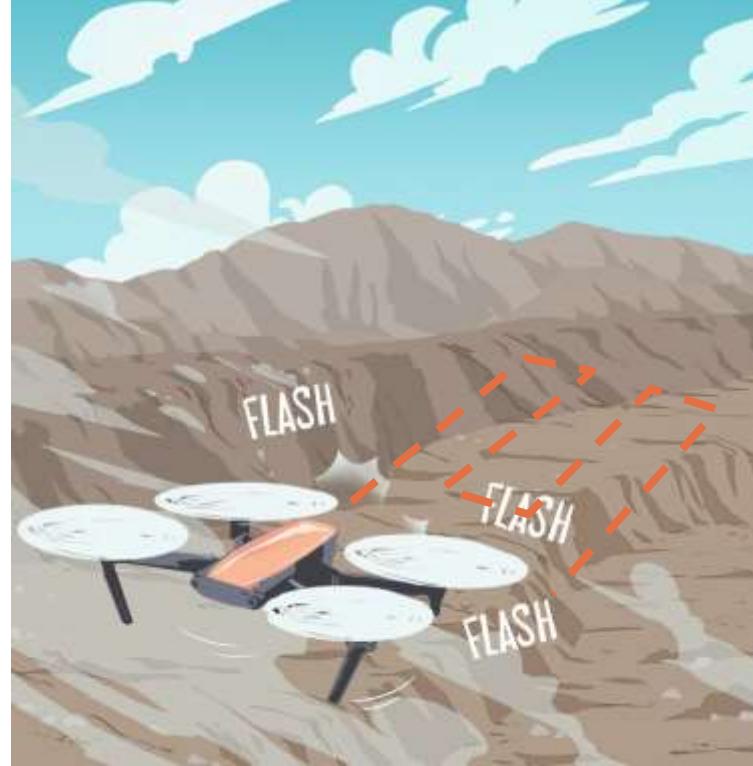


Le défi du drone



Automatisation du Drone

- Principe

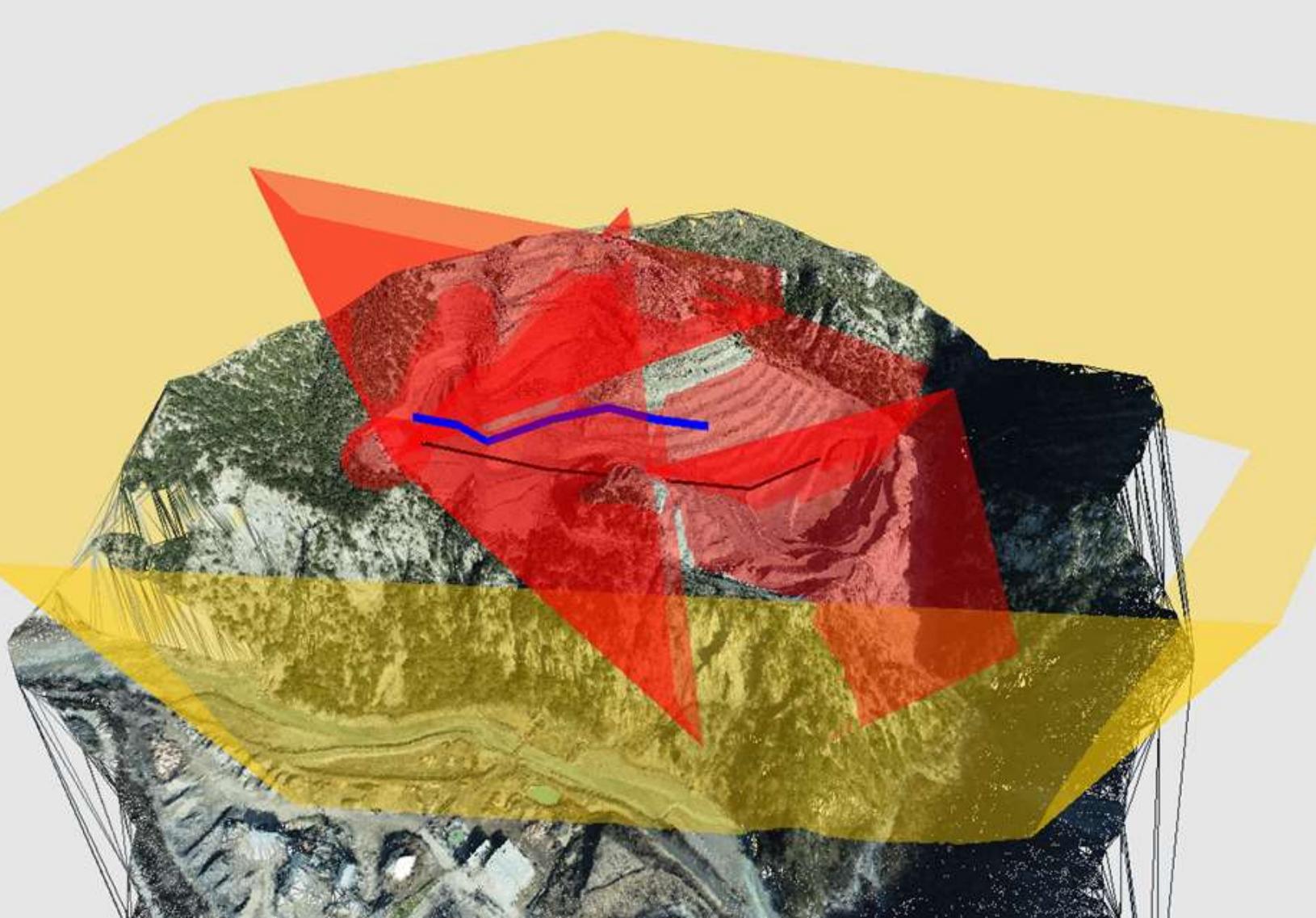


Automatisation du Drone : le matériel



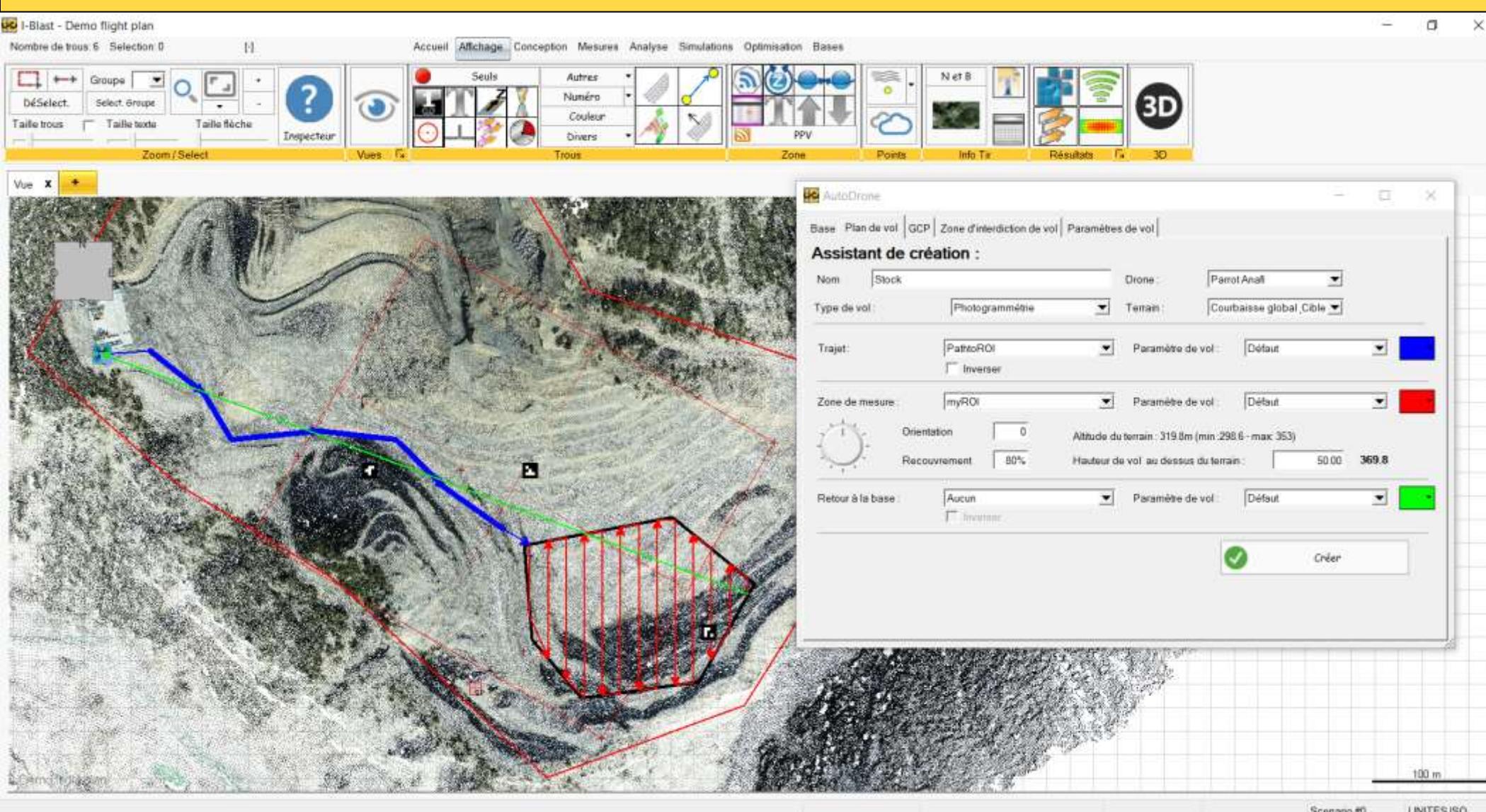
- Le drone est hébergé dans une “niche”
 - Protection pour les intempéries
 - Station météo
 - Chargeur de batteries
 - Fonction pour la sécurité du vol
 - Barrière virtuelle
 - Points de posé de secours
 - Un mécanisme « tueur » de drone

Automatisation du Drone : mécanisme de sécurité

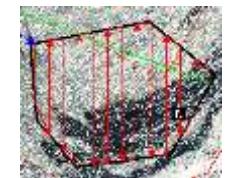


- Barrière virtuelle
- Couverture d'antenne

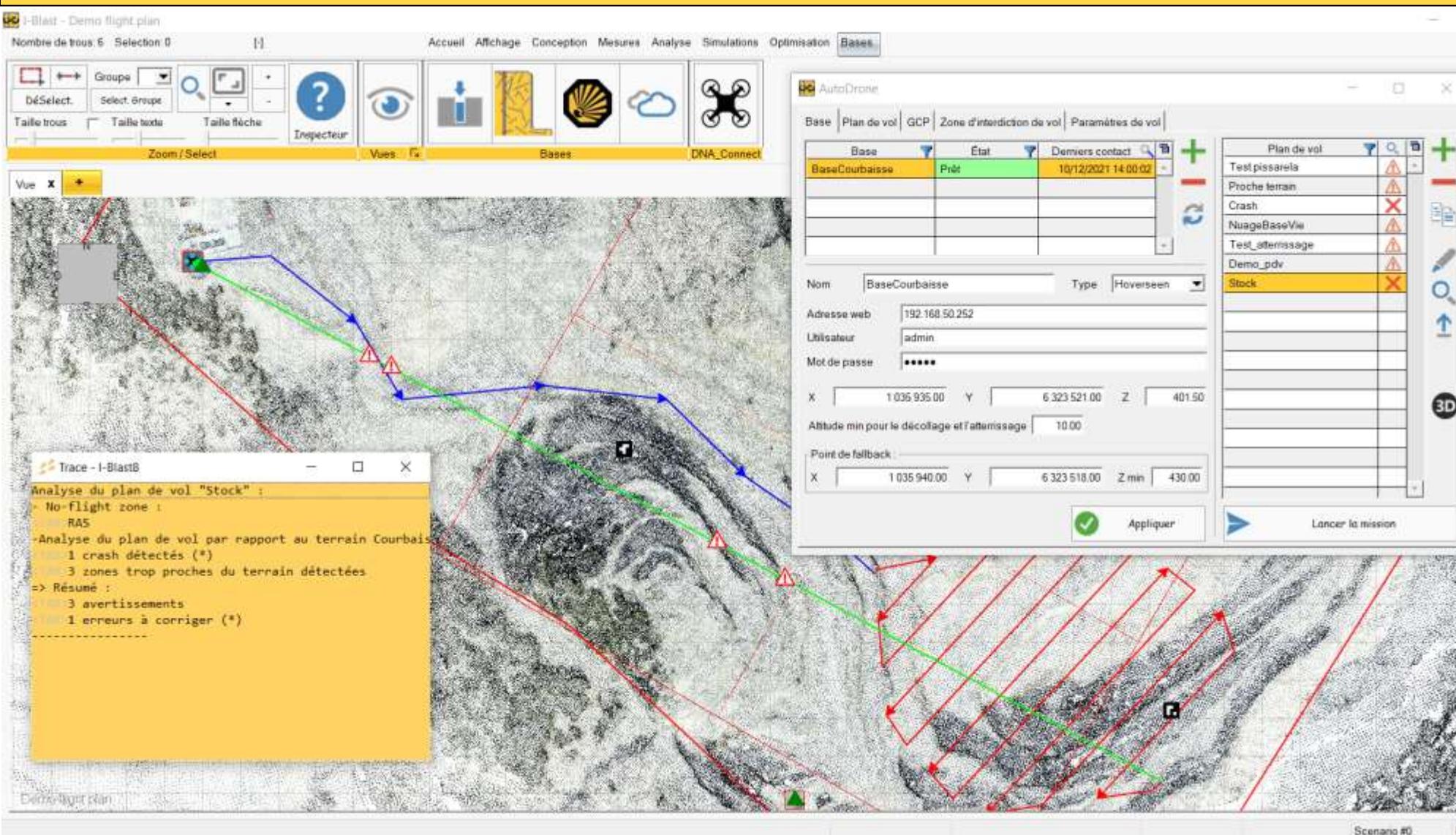
Automatisation du Drone – Plan de vol



- Zone à inspecter

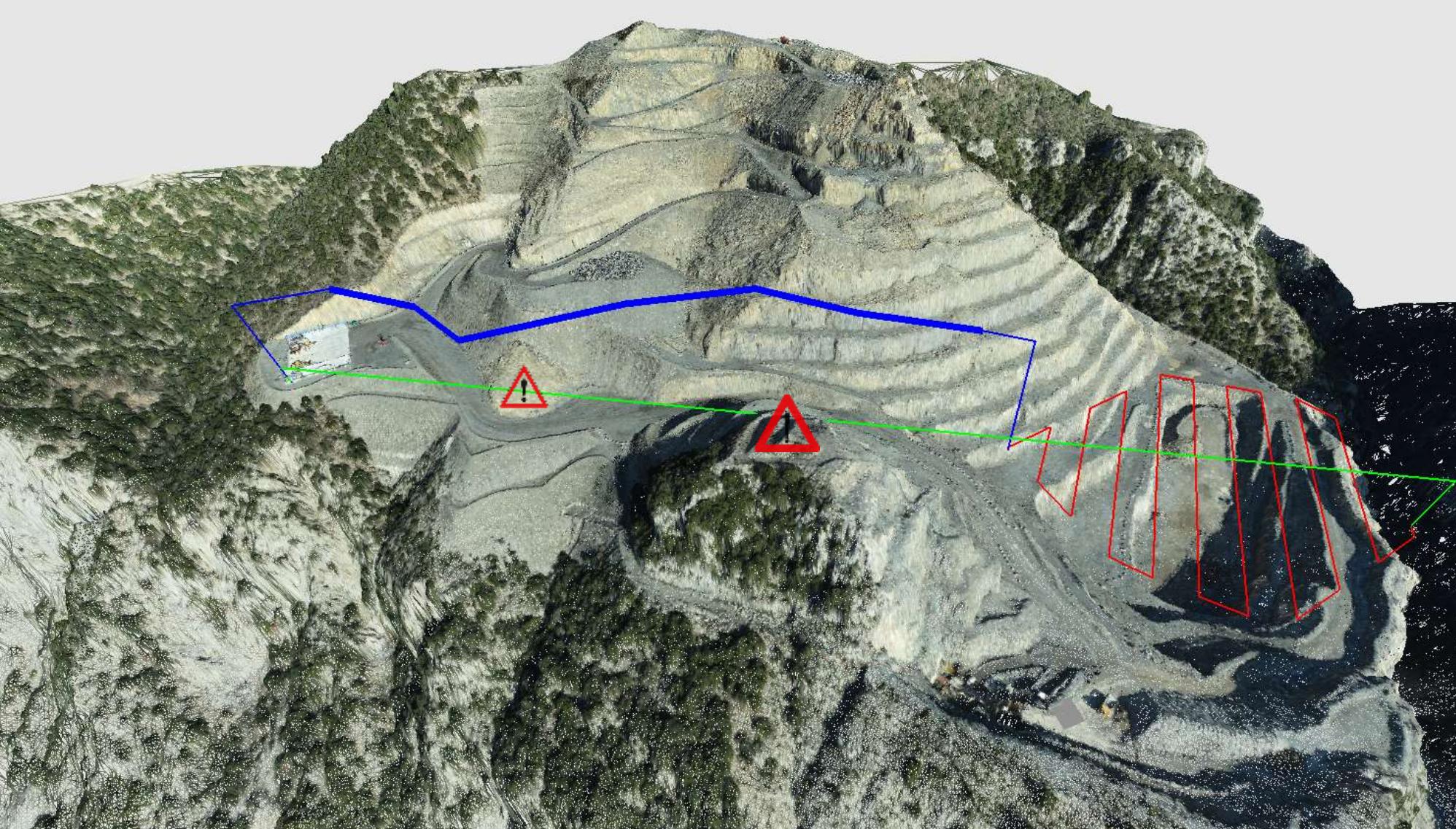


Automatisation du Drone – Plan de vol



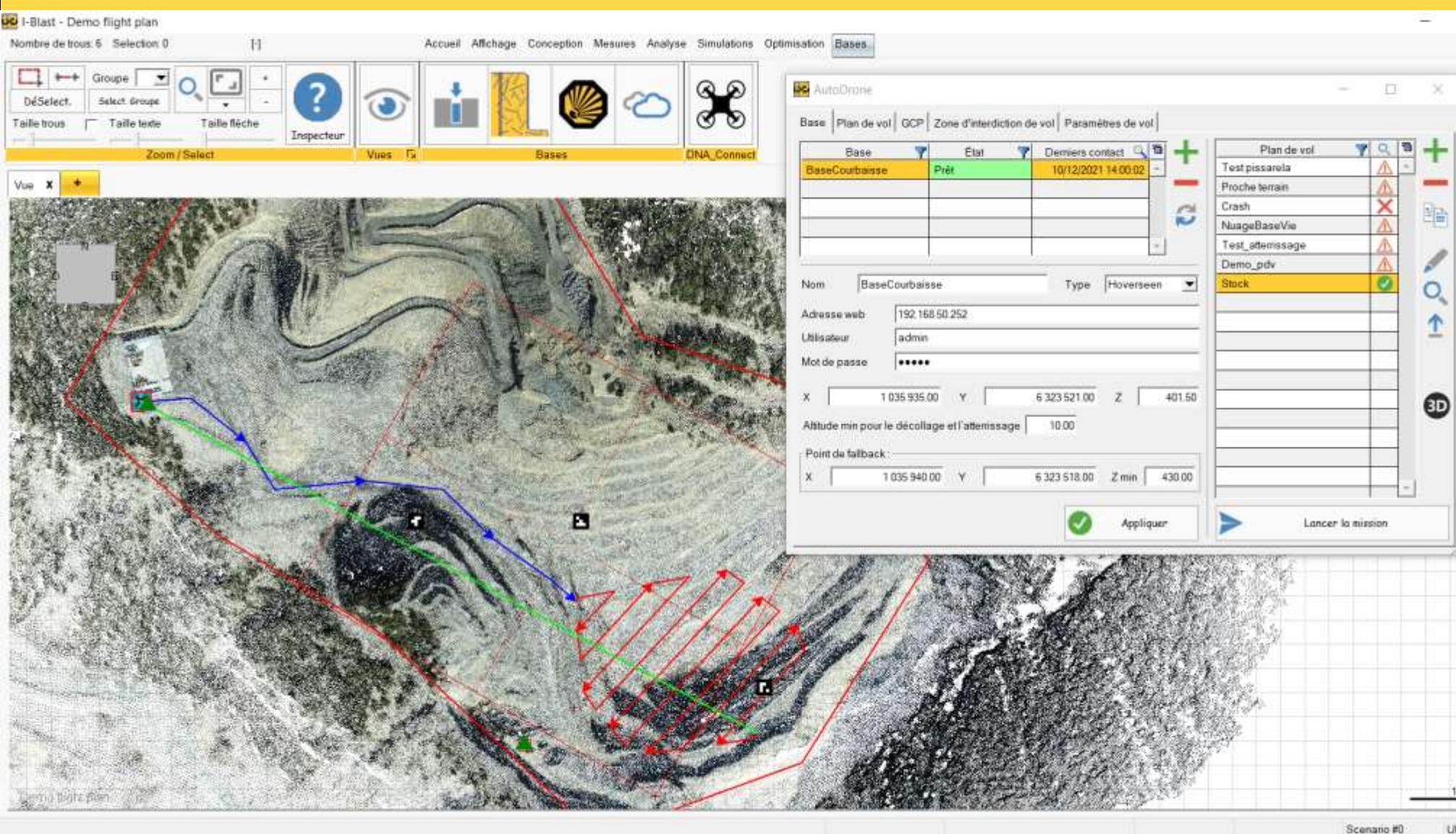
- Detection de collision

Automatisation du Drone – Plan de vol



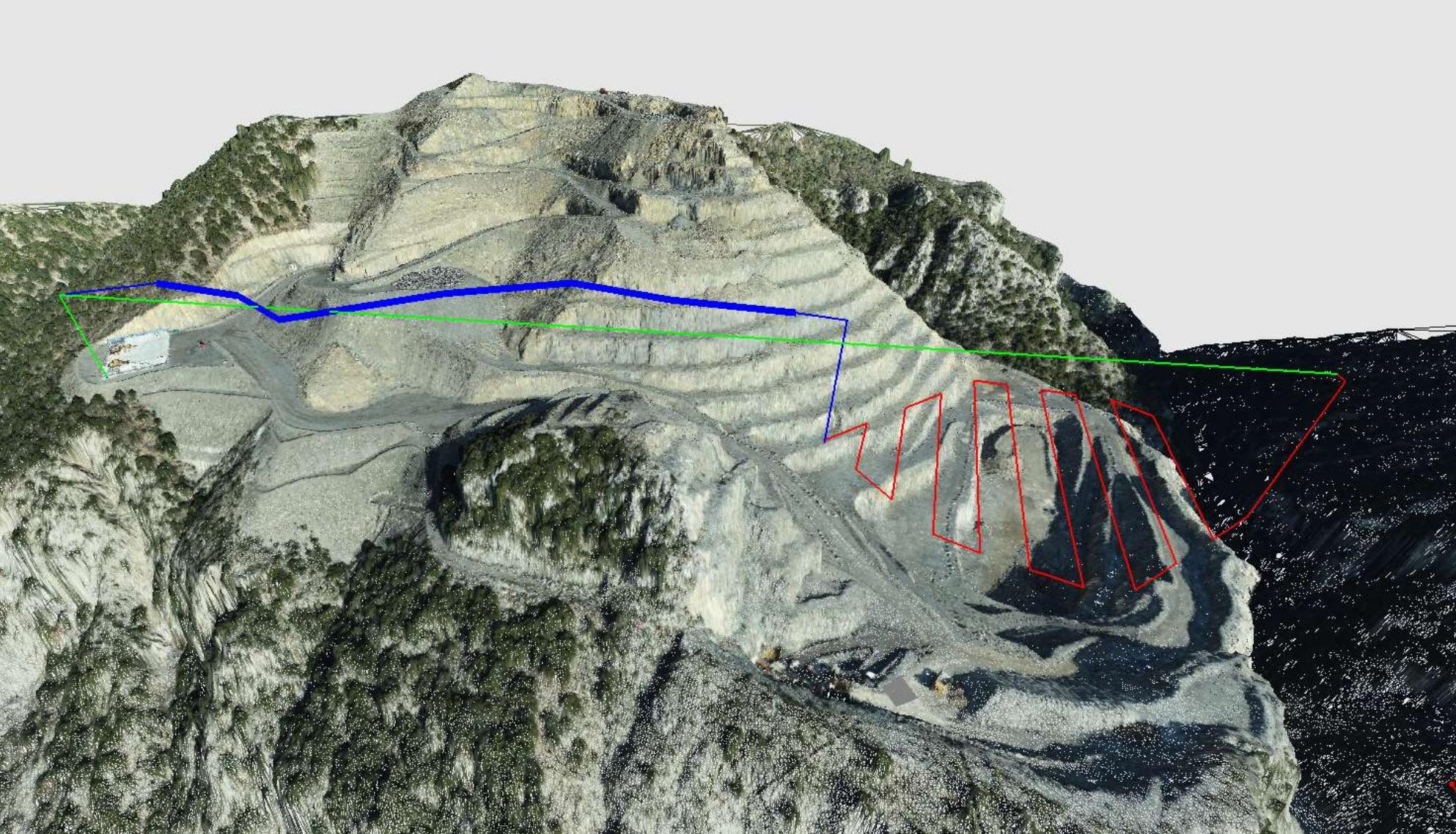
- Collision detection

Automatisation du Drone – Plan de vol



- Detection de collision

Automatisation du Drone – Plan de vol

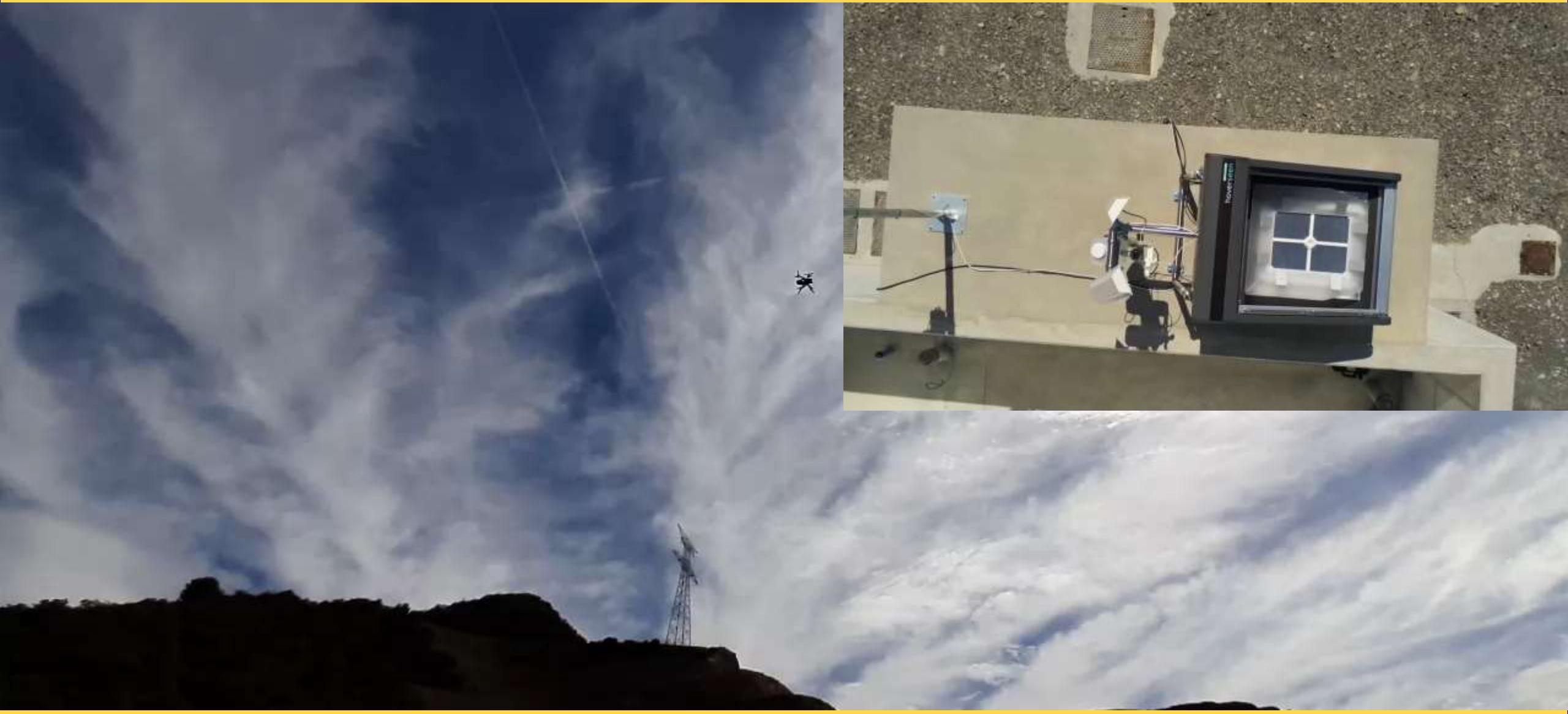


- Evitement de collision

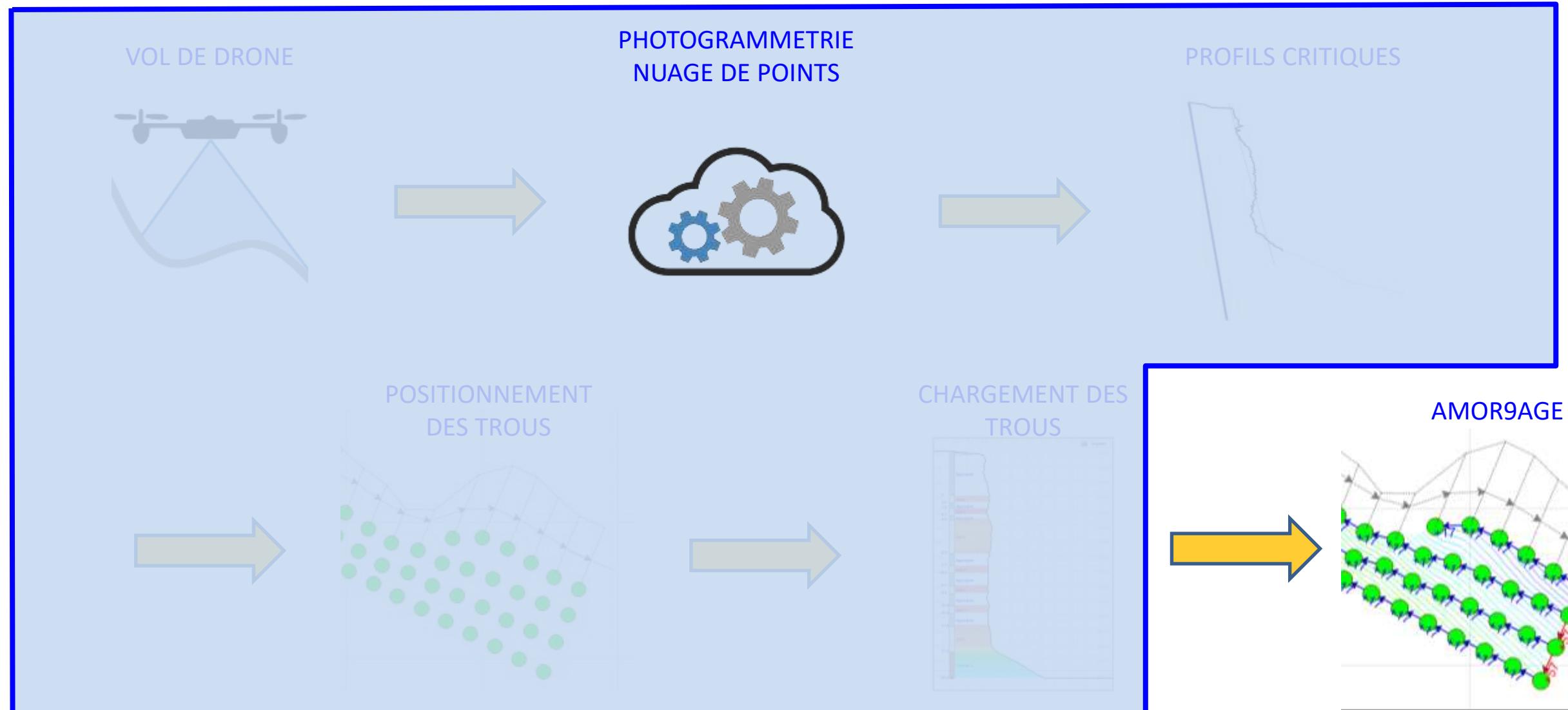
Automatisation du Drone – Décollage



Automatisation du Drone – Atterrissage



Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert

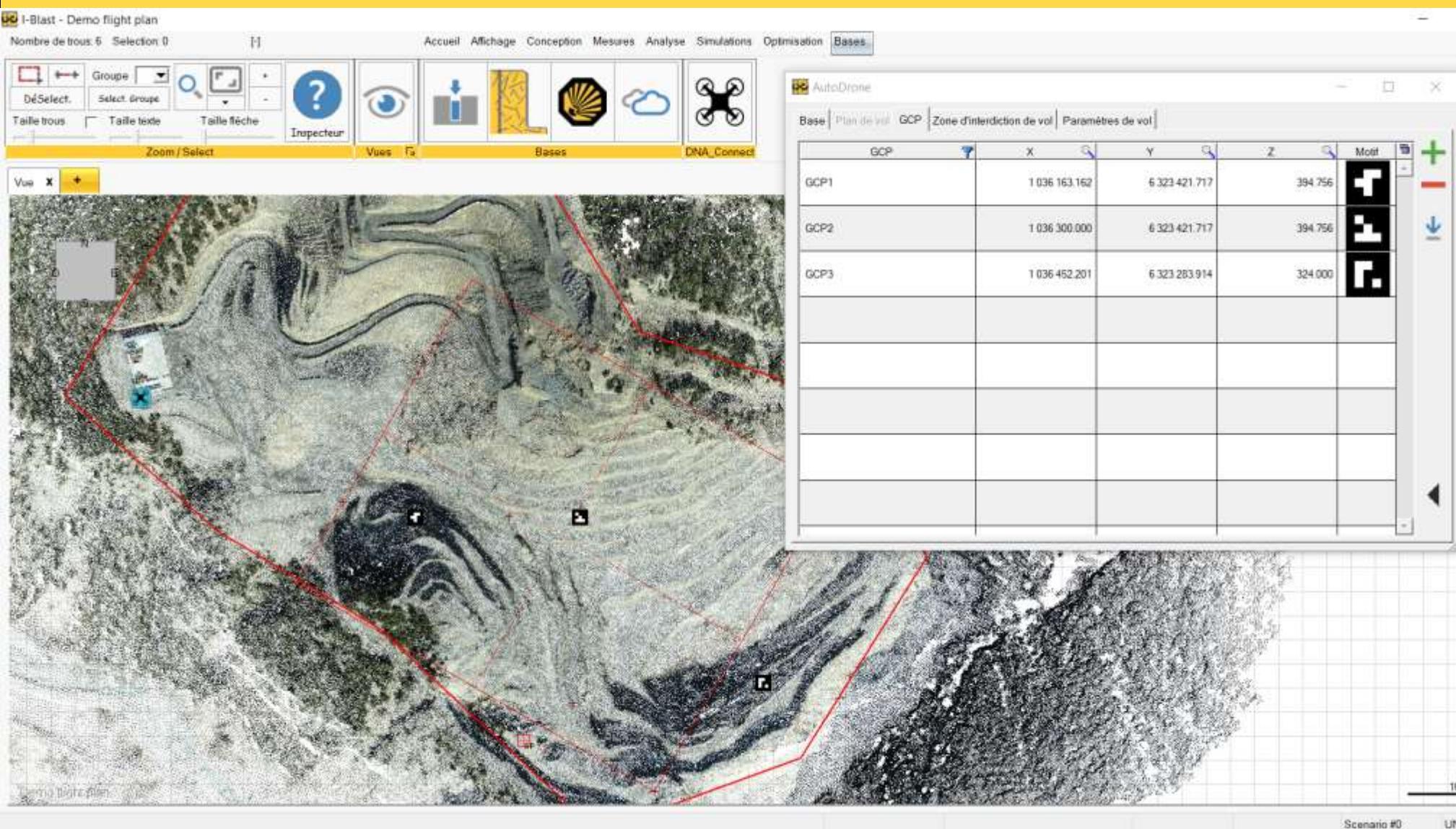


Automatisation de la photogrammétrie



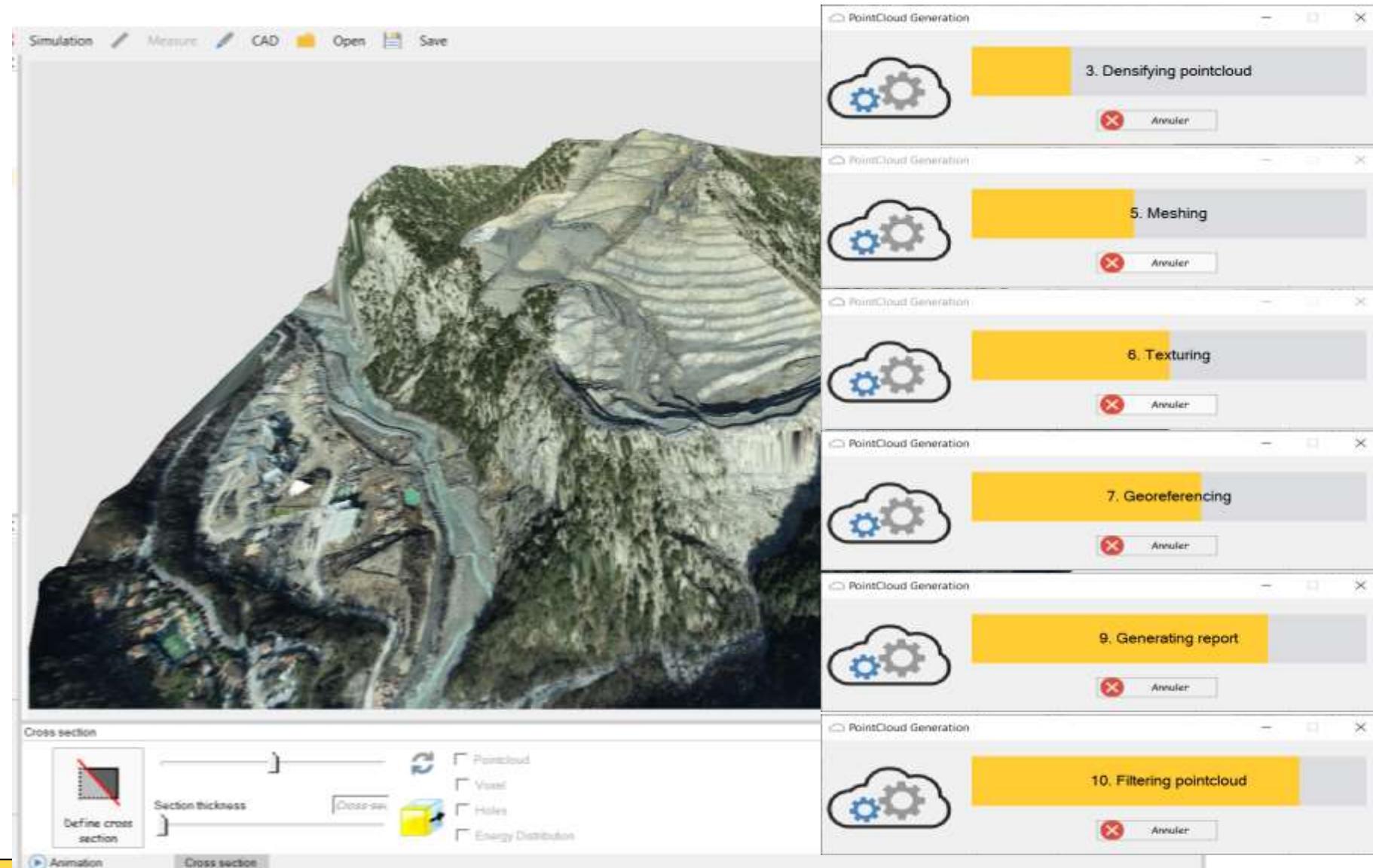
- Transfert automatique des données au serveur

Automatisation de la photogrammétrie - CGP



- Cibles avec motifs dédiés
- Détection automatique des cibles

Automatisation de la photogrammétrie - Nuage de points

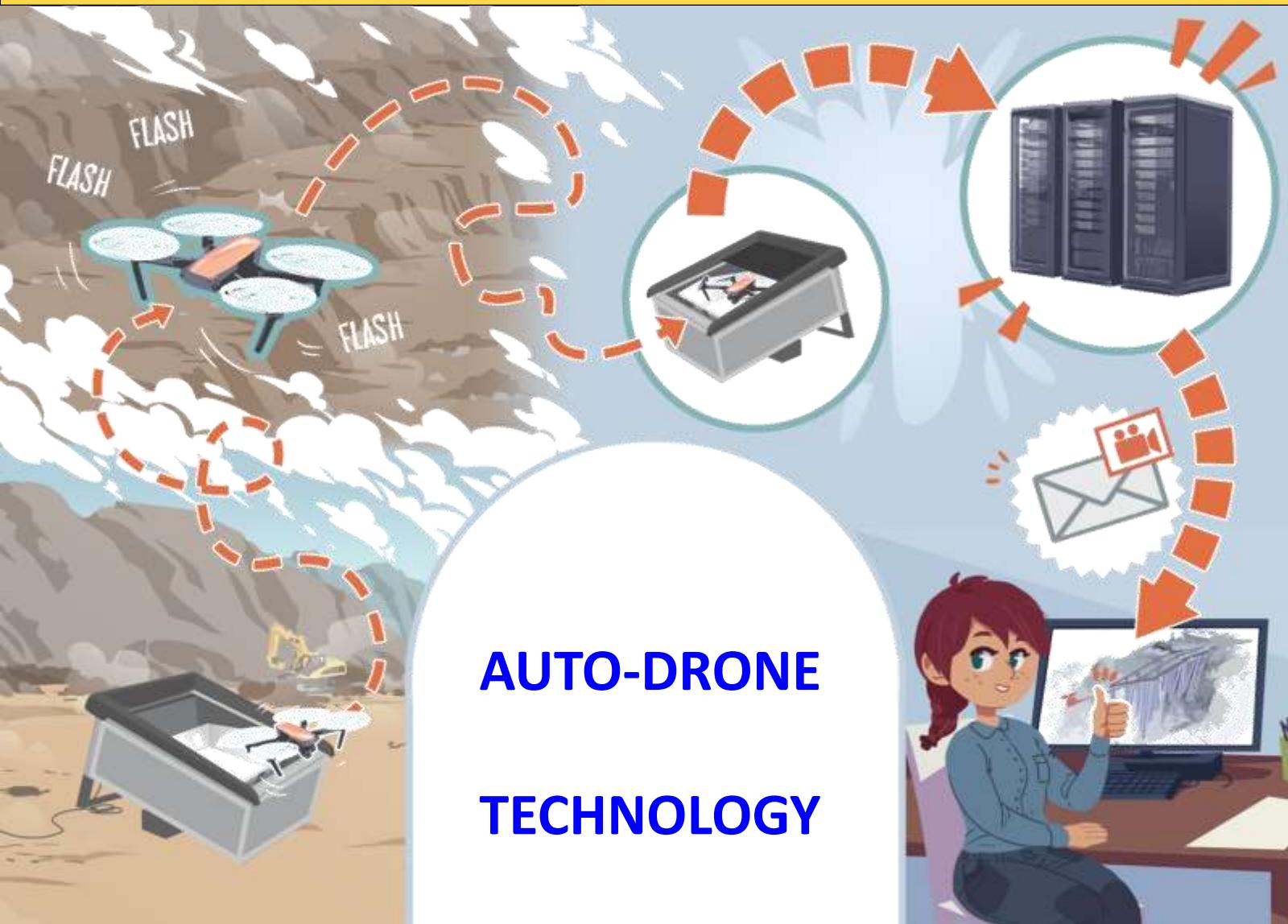


- Processus de photogrammétrie classique
- Calcul de l'orthophoto inclus

Automatisation de la photogrammétrie - Nuage de points

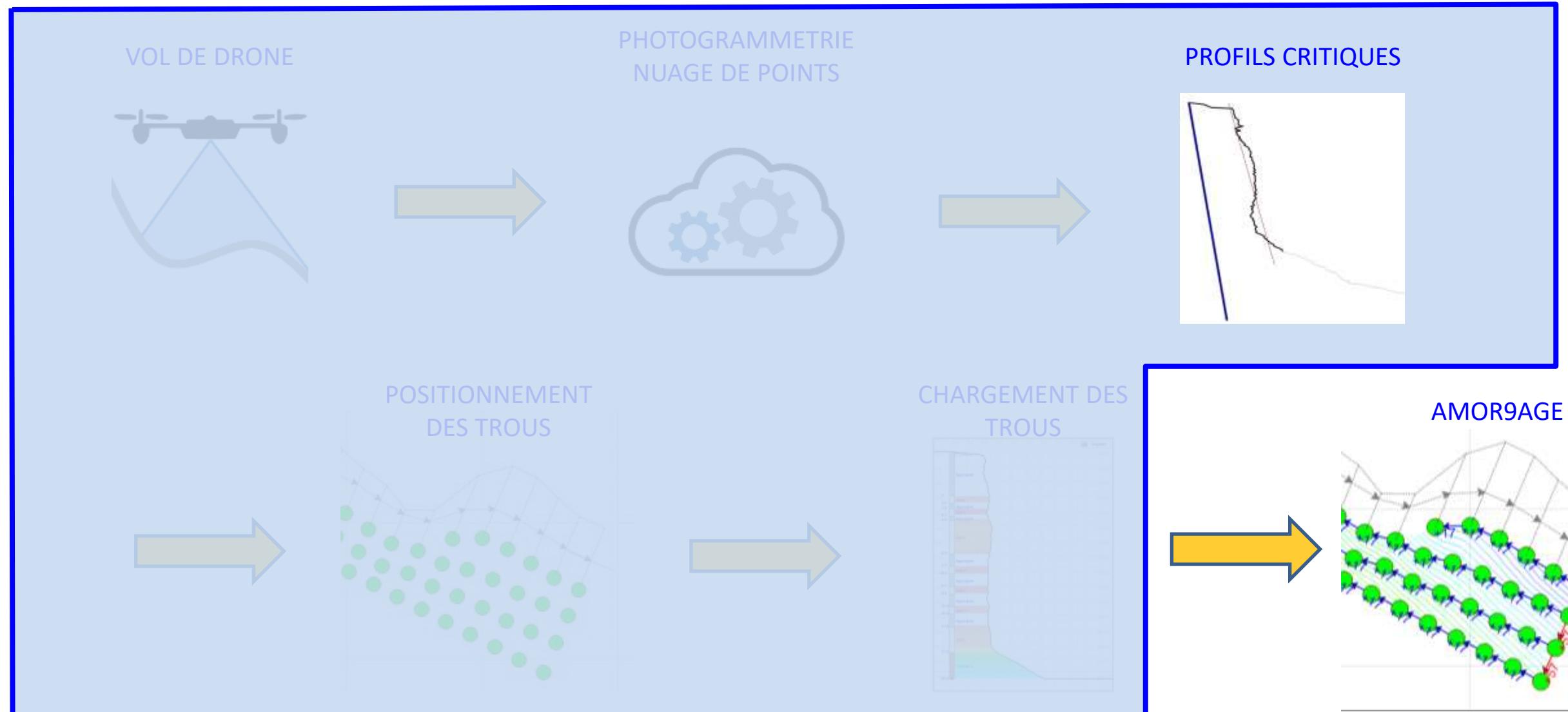


Automatisation de la photogrammétrie - Résumé



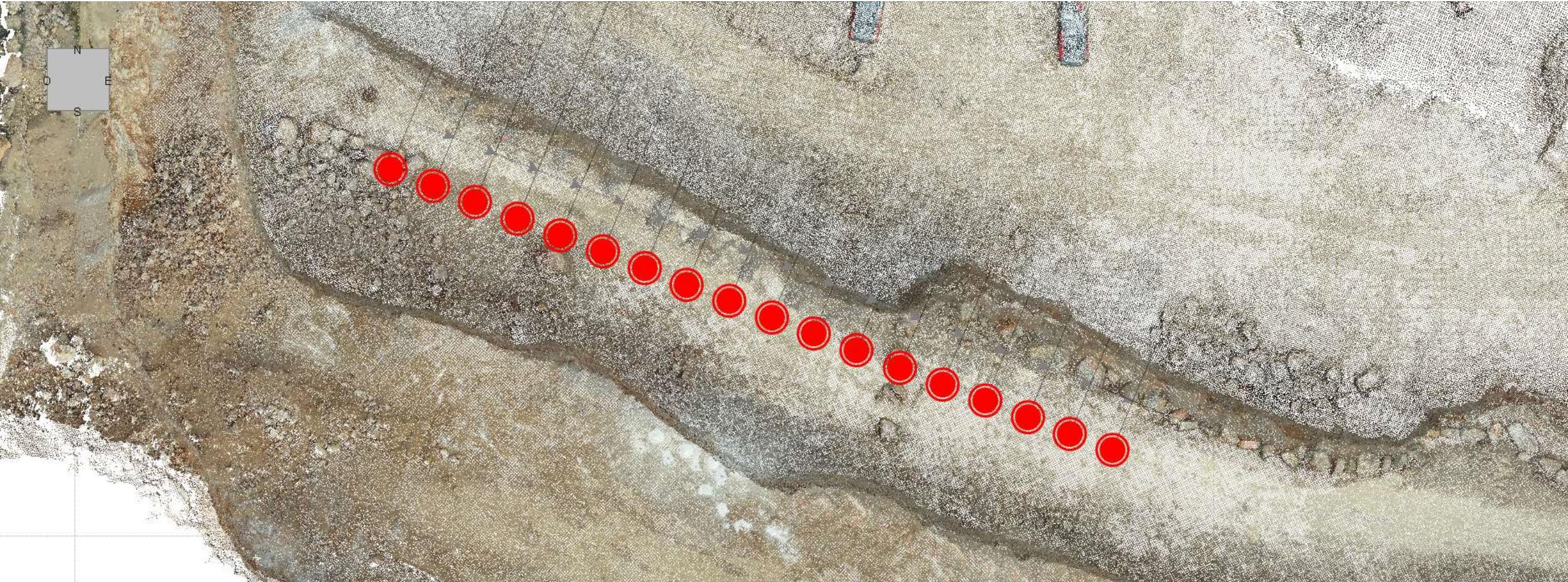
- Définition de la zone à inspecter
- Vol auto. du drone sur ordre distant
- Drone envoie les données au serveur
- Serveur génère le nuage de points
- Utilisateur est prêt pour la conception du plan de tir

Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



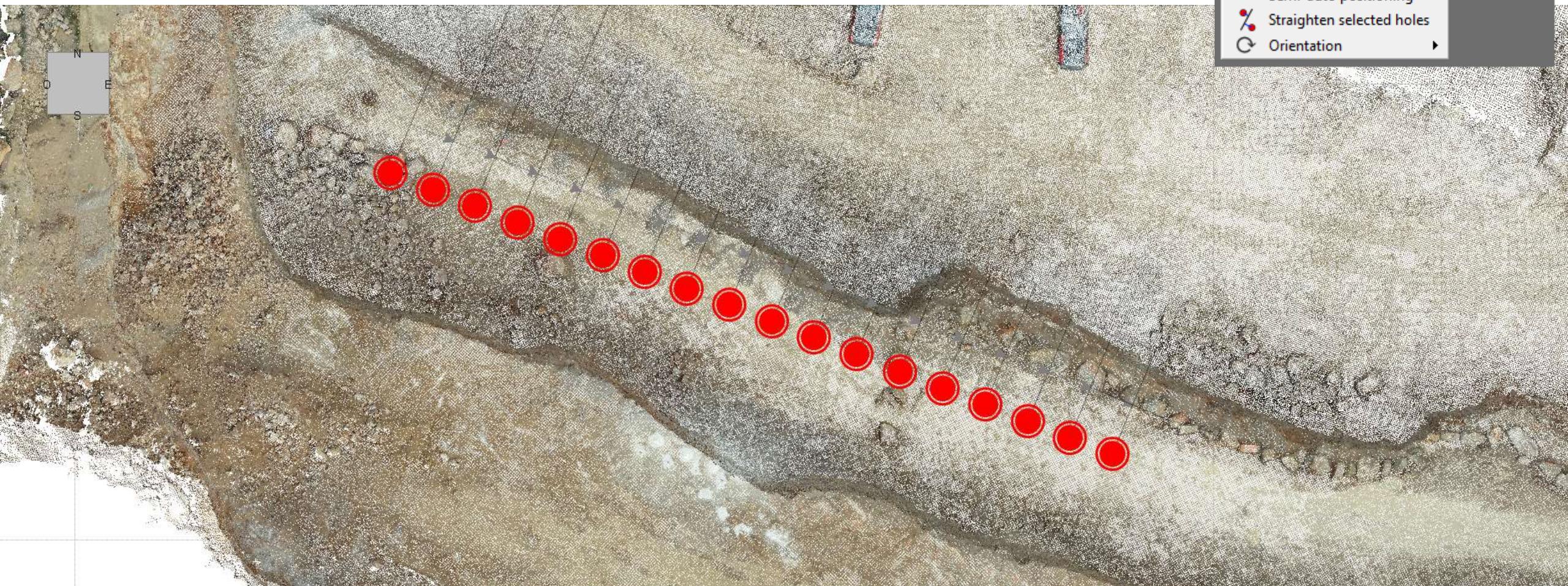
Positionnement automatique des trous

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



Positionnement automatique des trous

1. Adaptation du Z du trou au terrain



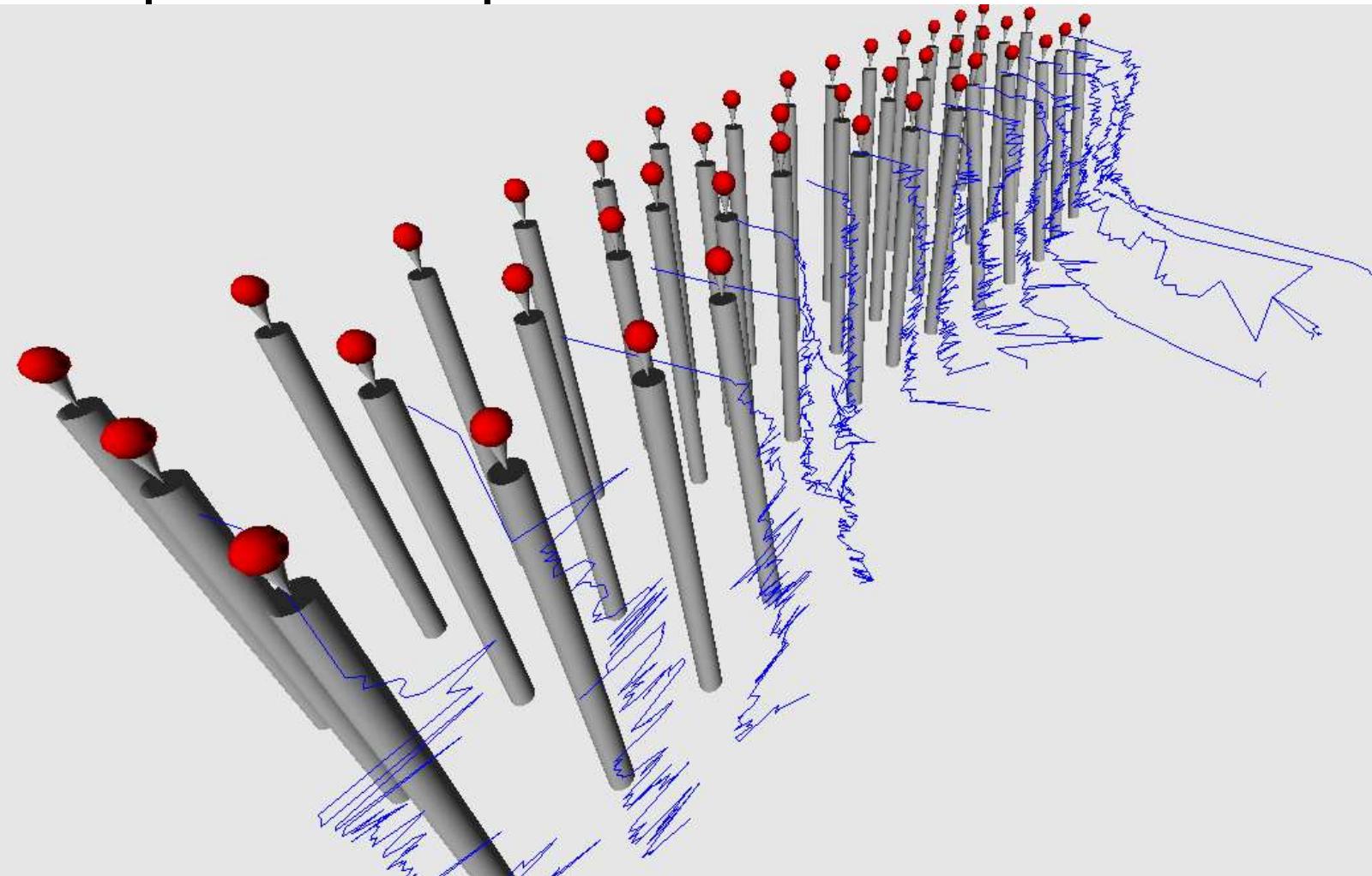
Positionnement automatique des trous

2. Calcul des profils et banquettes critiques



Positionnement automatique des trous

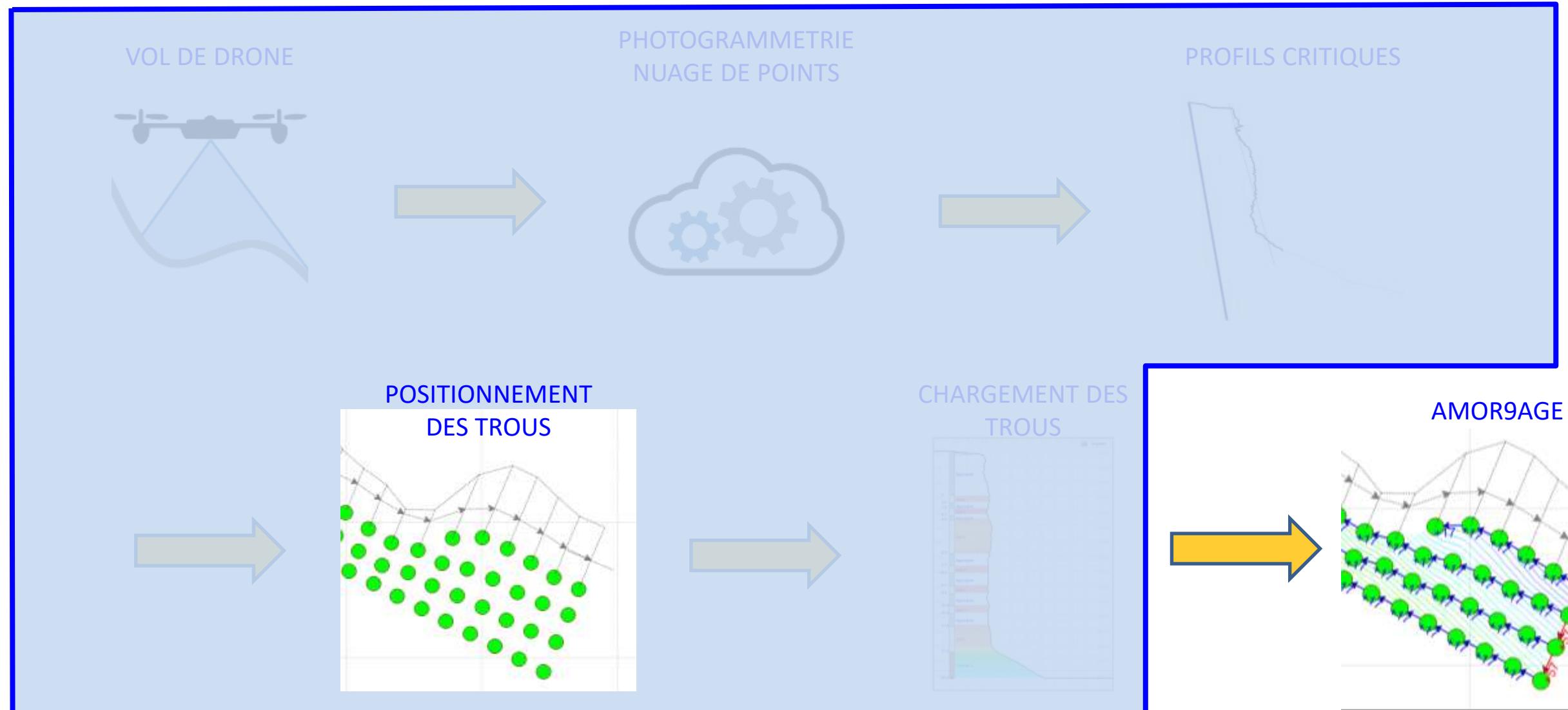
2. Calcul des profils critiques



- Adapt Z to terrain
- Critical Profile
- Adapt to free face
- Semi-auto positioning
- Straighten selected holes
- Orientation

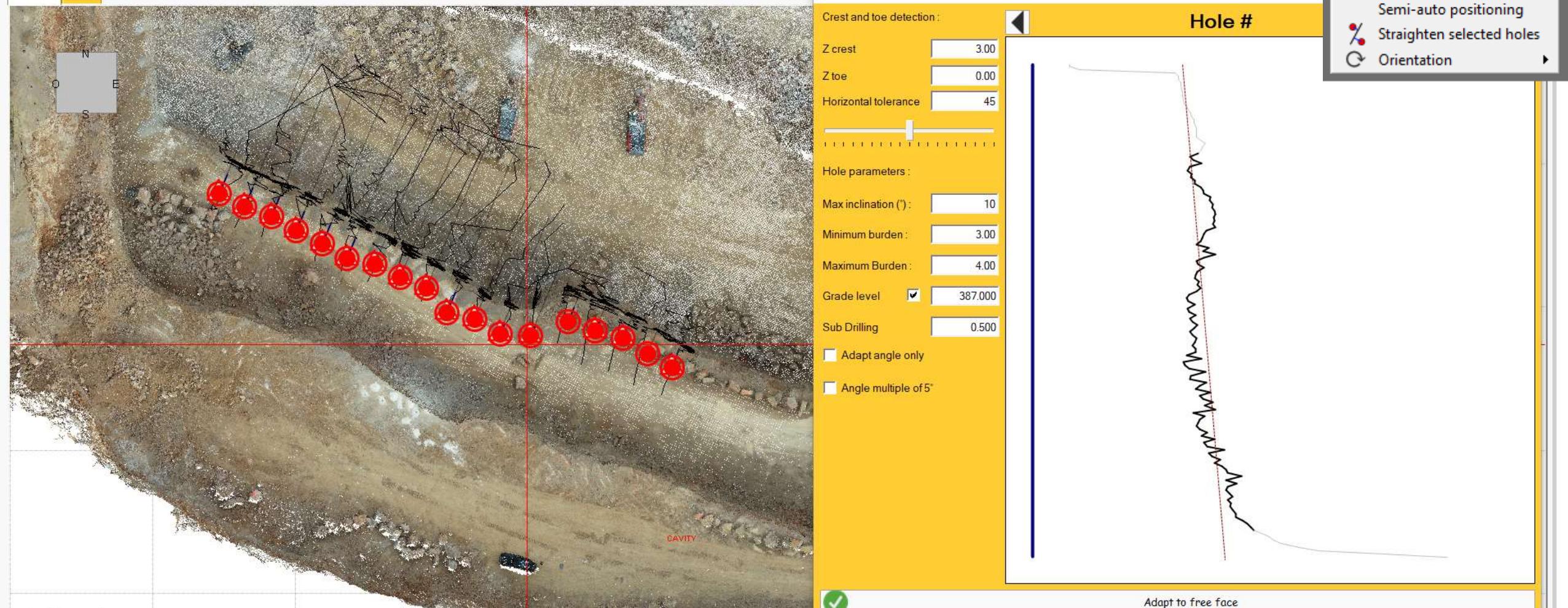


Le processus de conception de plan de tir à ciel ouvert



Positionnement automatique des trous

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

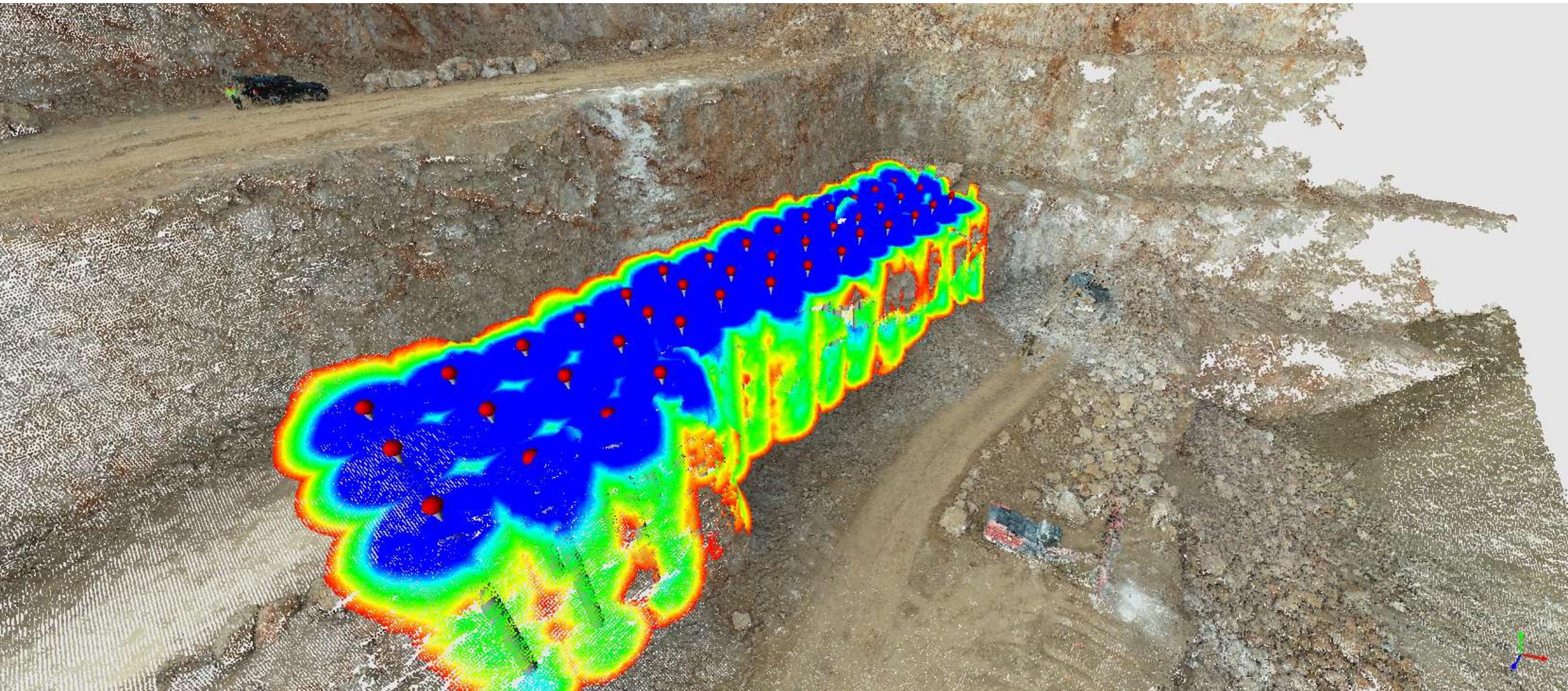


Positionnement automatique des trous

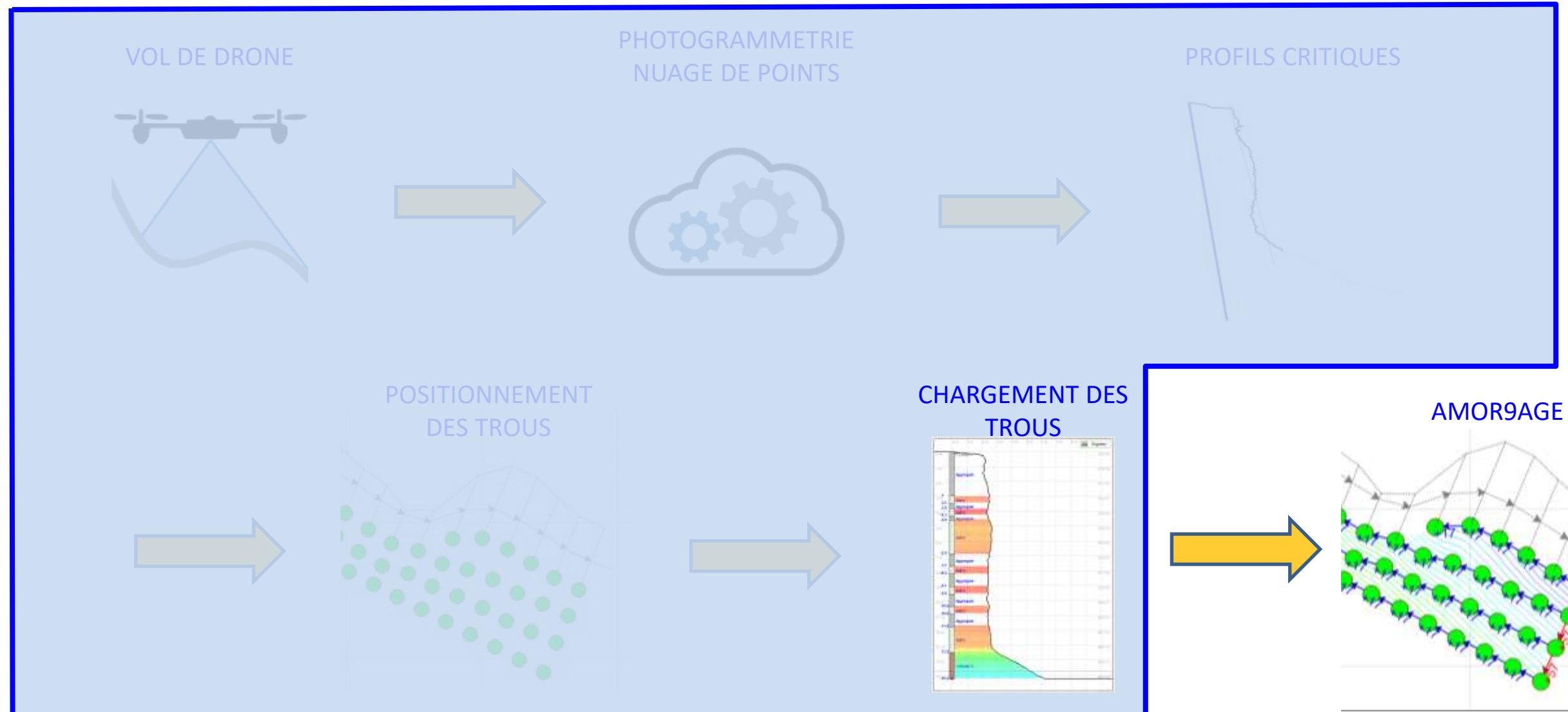
4. Les autres rangées se positionnent par rapport à la 1ere



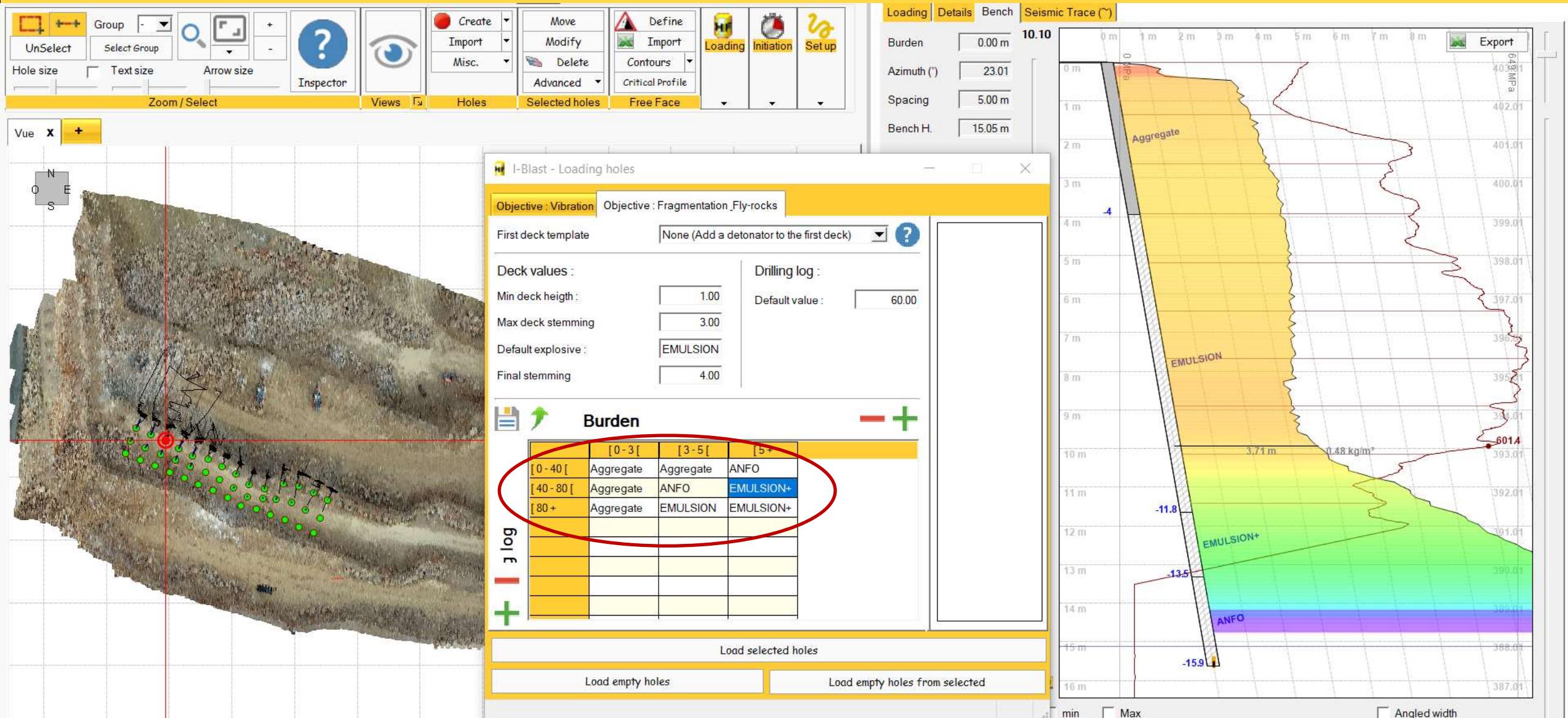
Fin du positionnement automatique des trous – Vérification



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 vidéo du tir



