

# Pilotage multi-drone

## Scénario Opérationnel

### Situation générale

Un humanitaire français vient d'être capturé par des mercenaires en bande sahélo-saharienne. L'objectif de la mission est de libérer l'otage en limitant les pertes françaises et de confirmer la présence du camp de mercenaire sans se dévoiler. La technologie d'essaim de drones a été retenue.

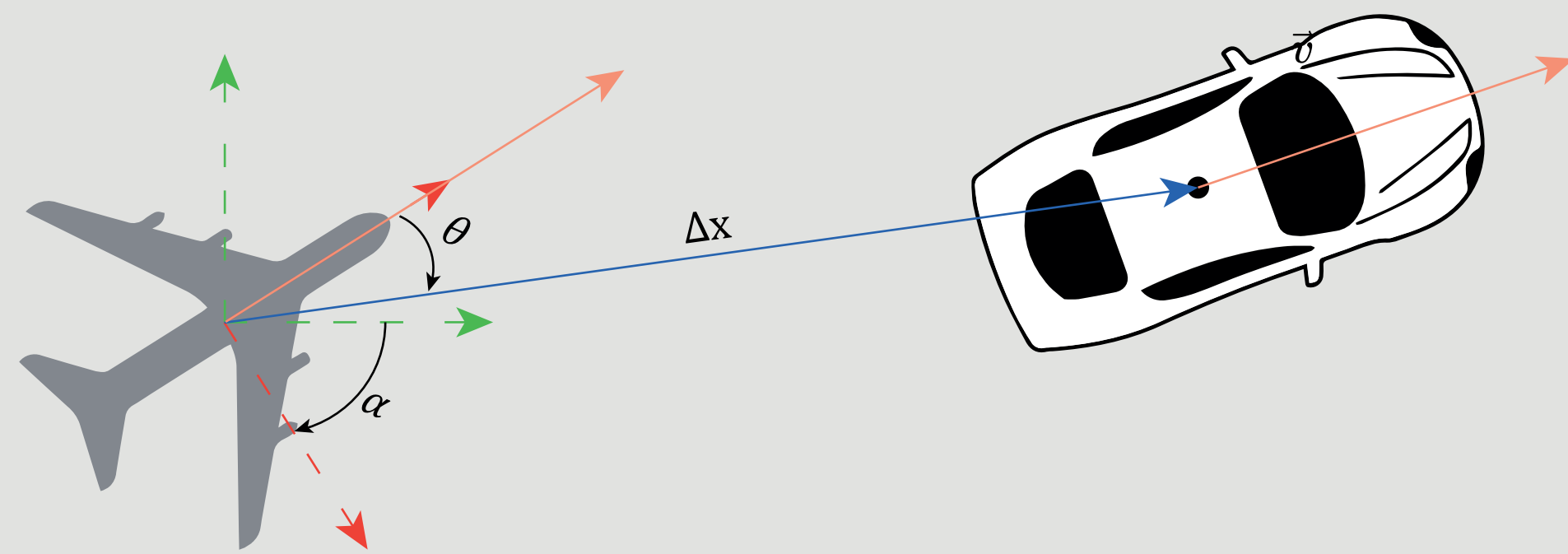
### Mission

Concevoir une simulation de stratégie de commande généralisée émise depuis un drone maître (MALE) à un essaim de drones esclaves, idéalement autonomes.



## Poursuite d'une cible

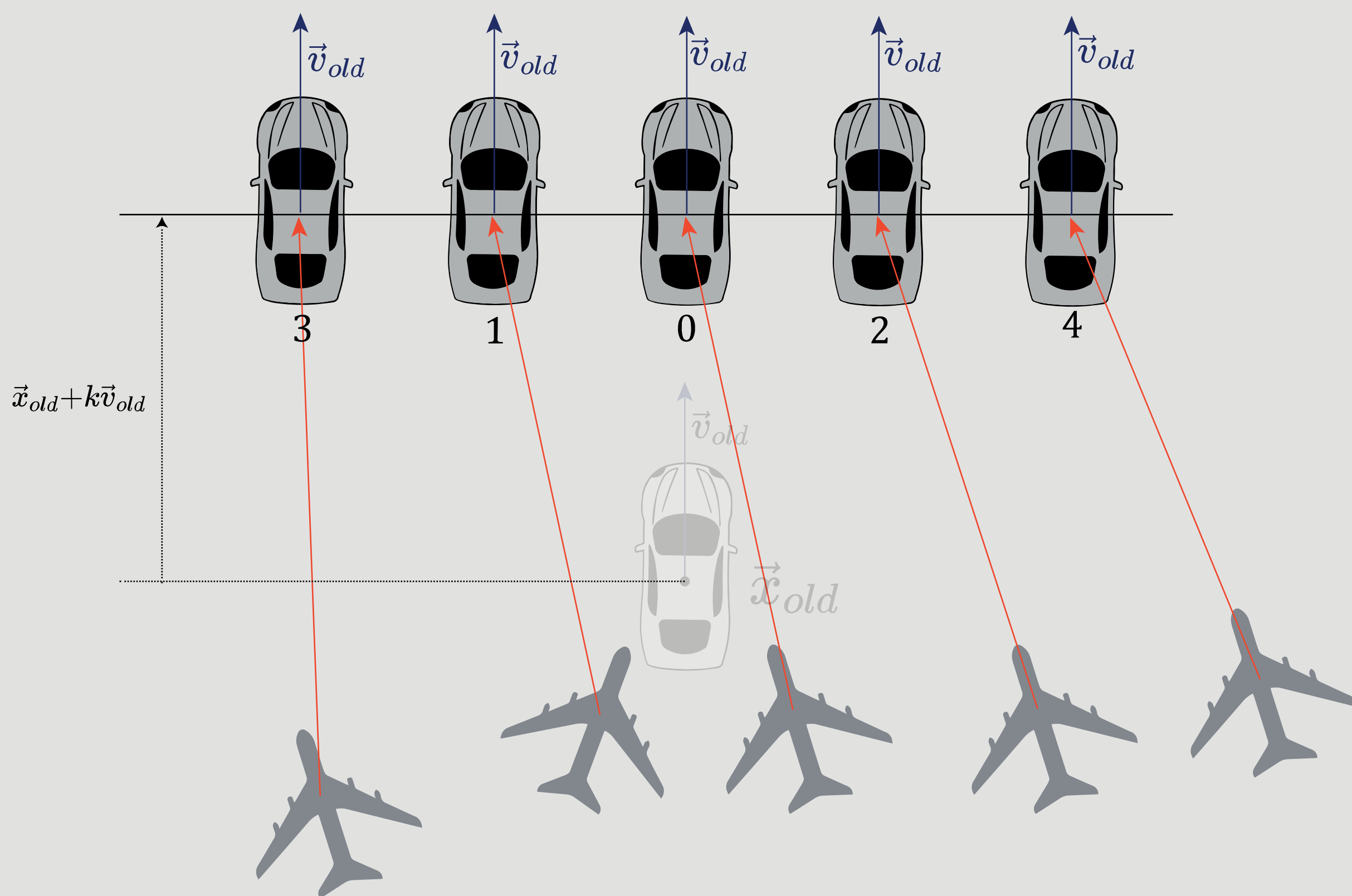
### Vision sur la cible



La poursuite d'un véhicule est effectuée à l'aide d'un contrôleur sur la poussée d'accélération du drone et sur son angle avec la cible. Ce contrôleur est ensuite complété par un système empêchant les collisions entre les drones.

$$\text{acceleration} = k_{\text{position}} \Delta x + k_{\text{velocity}} \dot{\Delta x}$$
$$\text{gouverne\_de\_direction} = k_{\theta} \theta + k_{\omega} \dot{\theta}$$

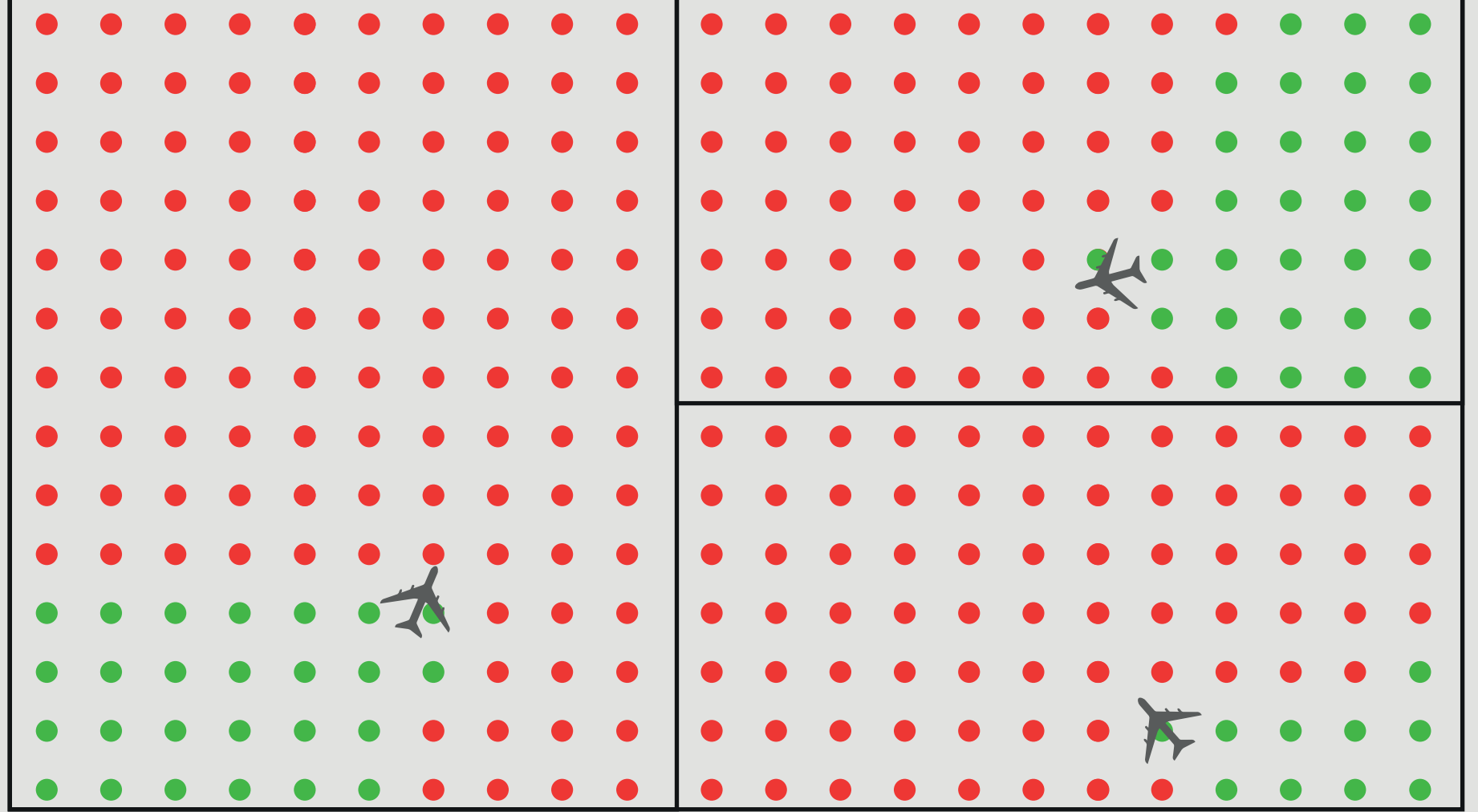
### Cible perdue



Dès que tous les drones perdent la vision sur la cible, ils passent en mode recherche. Une utilisation astucieuse du contrôleur de poursuite est alors faite. L'algorithme de recherche crée un nombre de voitures virtuelles égal au nombre de drones. Ces dernières sont espacées d'une certaine fraction du diamètre de vision des drones et se déplacent dans la dernière direction vue par les drones.

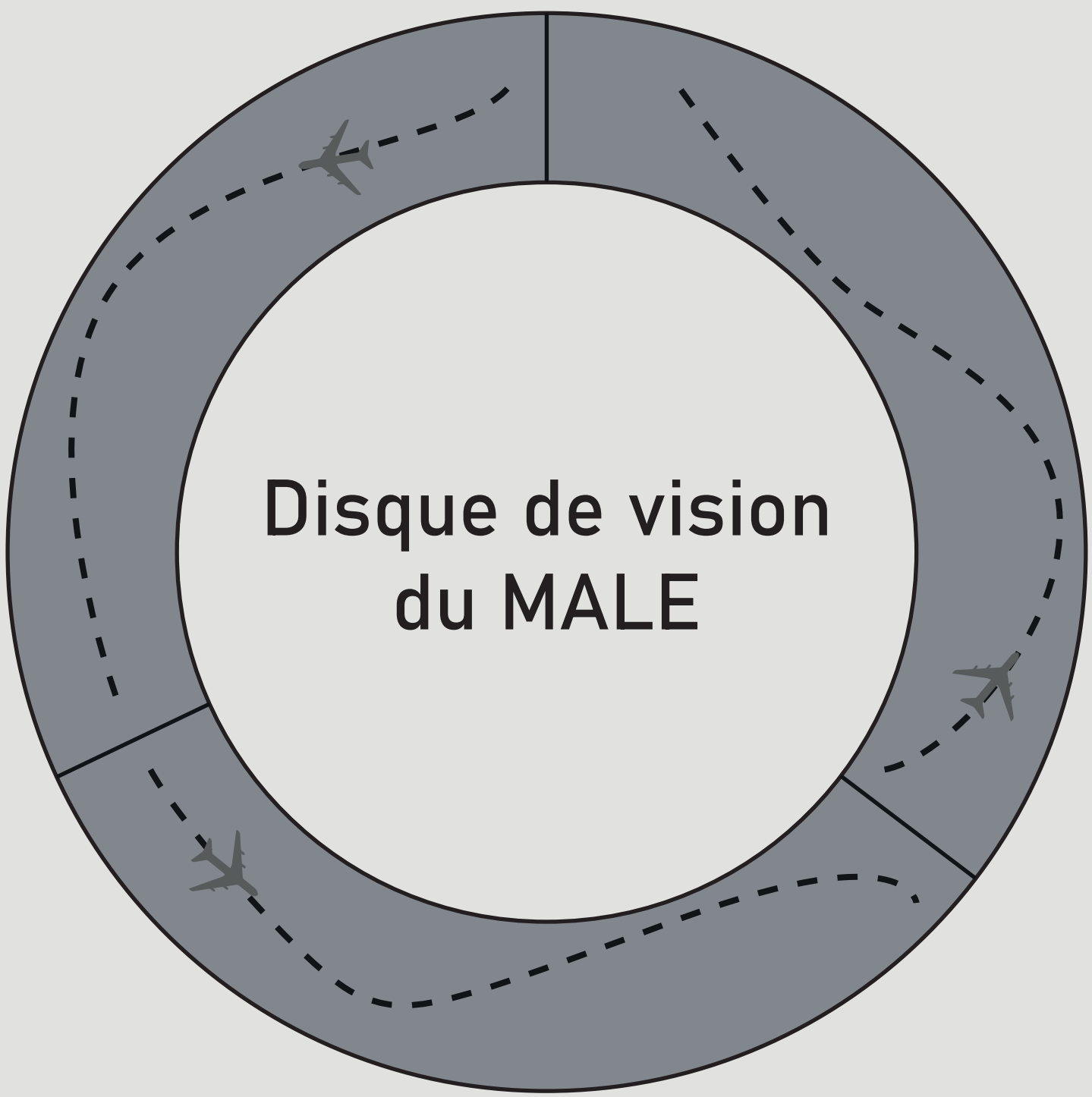
## Cartographie

### Zone rectangulaire



La cartographie d'une zone est effectuée par plusieurs drones que l'on affecte chacun à une sous-zone du domaine. Ils parcourent ensuite chacun leur sous-zone suivant un maillage.

### Anneau étendu



Les drones sont capables d'étendre le champ de vision du MALE, en se répartissant sur un anneau étendu sur lequel ils parcourent chacun un sous-domaine.