



Analyse vidéo pour la détection, suivi et reconnaissance de poissons

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Aurélien OOMS, Jean-Baptiste SONNET, Simon DELLA MONICA

Une séquence vidéo

Un flux vidéo est composé d'une succession d'images qui défilent à un rythme fixe pour donner l'illusion du mouvement.



Le tracking

Le *tracking* est un terme qui fait référence aux différentes techniques permettant d'extraire les informations de mouvement depuis une séquence vidéo.

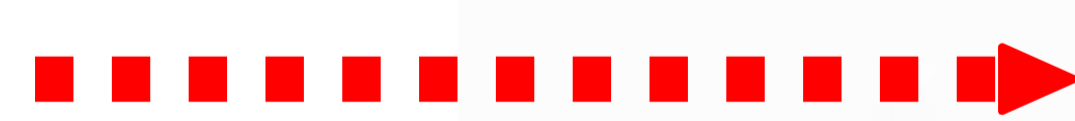
Objectif

Suivre les poissons à travers une séquence vidéo afin d'en analyser le comportement.

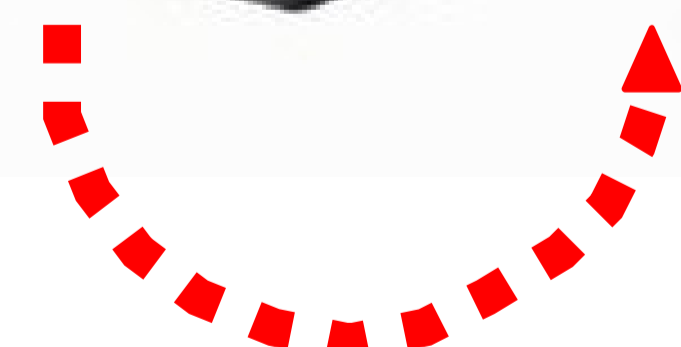
- ➔ Identifier les cibles en mouvement
- ➔ Gérer les variations de forme, d'échelle et d'orientation du spécimen
- ➔ Faire abstraction de l'environnement



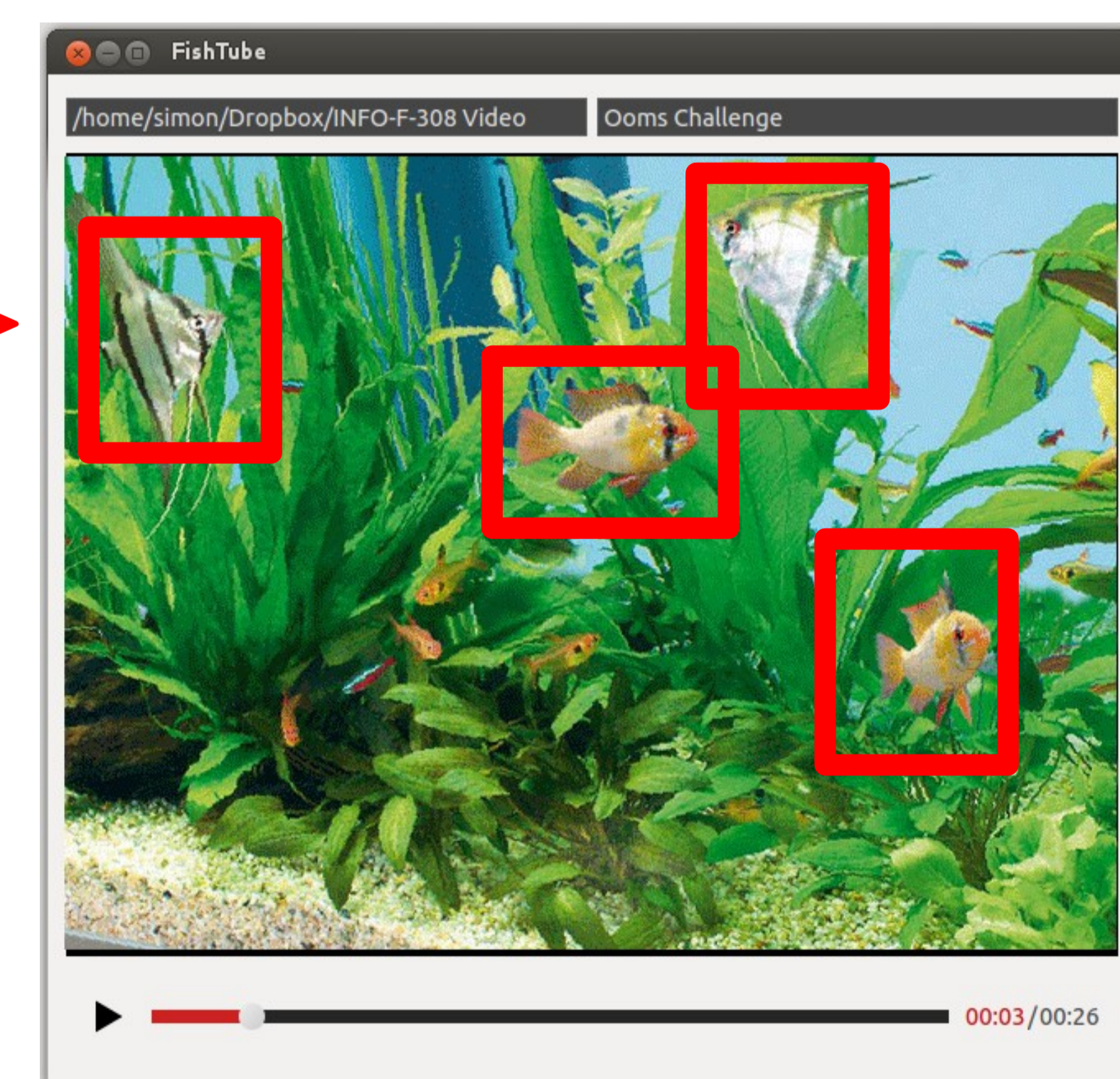
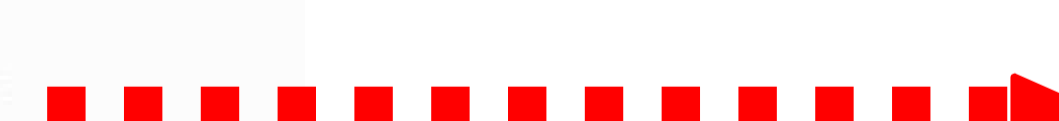
Acquisition
d'image



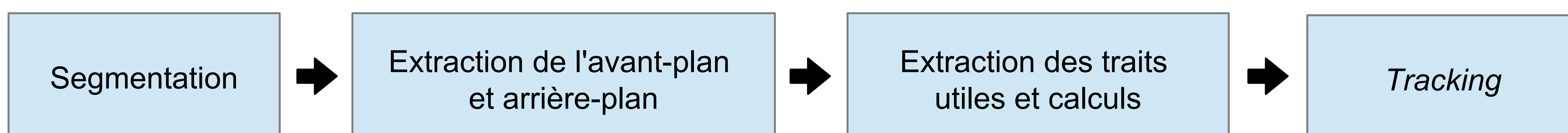
Traitement
d'image



Affichage
du résultat



Les procédés mis en œuvre par les algorithmes de *tracking* se résument en 4 étapes :





Analyse vidéo pour la détection, suivi et reconnaissance de poissons

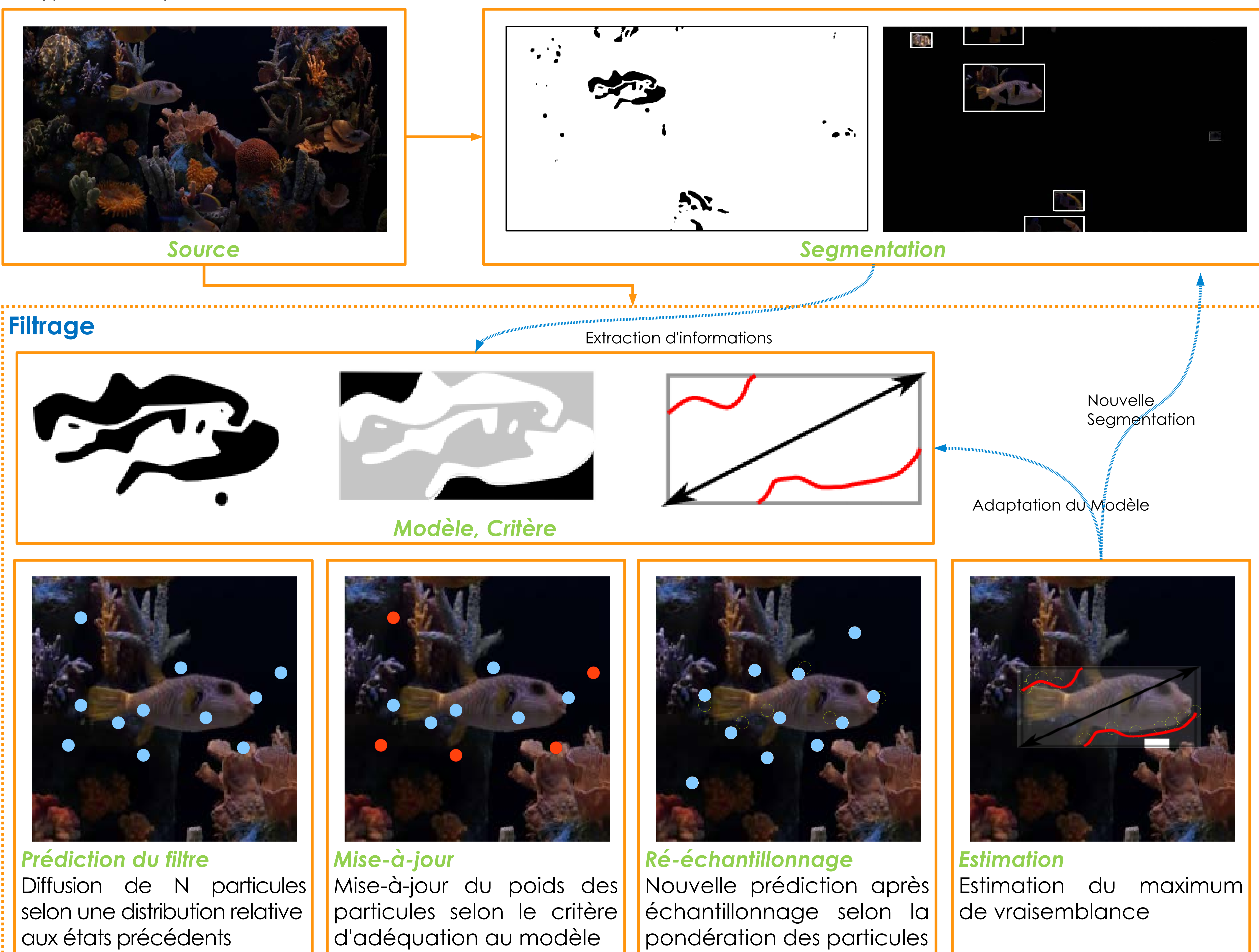
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Aurélien OOMS, Jean-Baptiste SONNET, Simon DELLA MONICA

Filtre à particules *Condensation* pour le suivi de cibles

(*Conditional Density Propagation*)

Algorithme probabiliste dont l'objectif est de permettre l'identification de pixels comme appartenant à un modèle donné. Cette approche tend à limiter le nombre de pixels qui seront évalués et intègre nativement la formulation d'hypothèses quant aux mouvements de la cible.



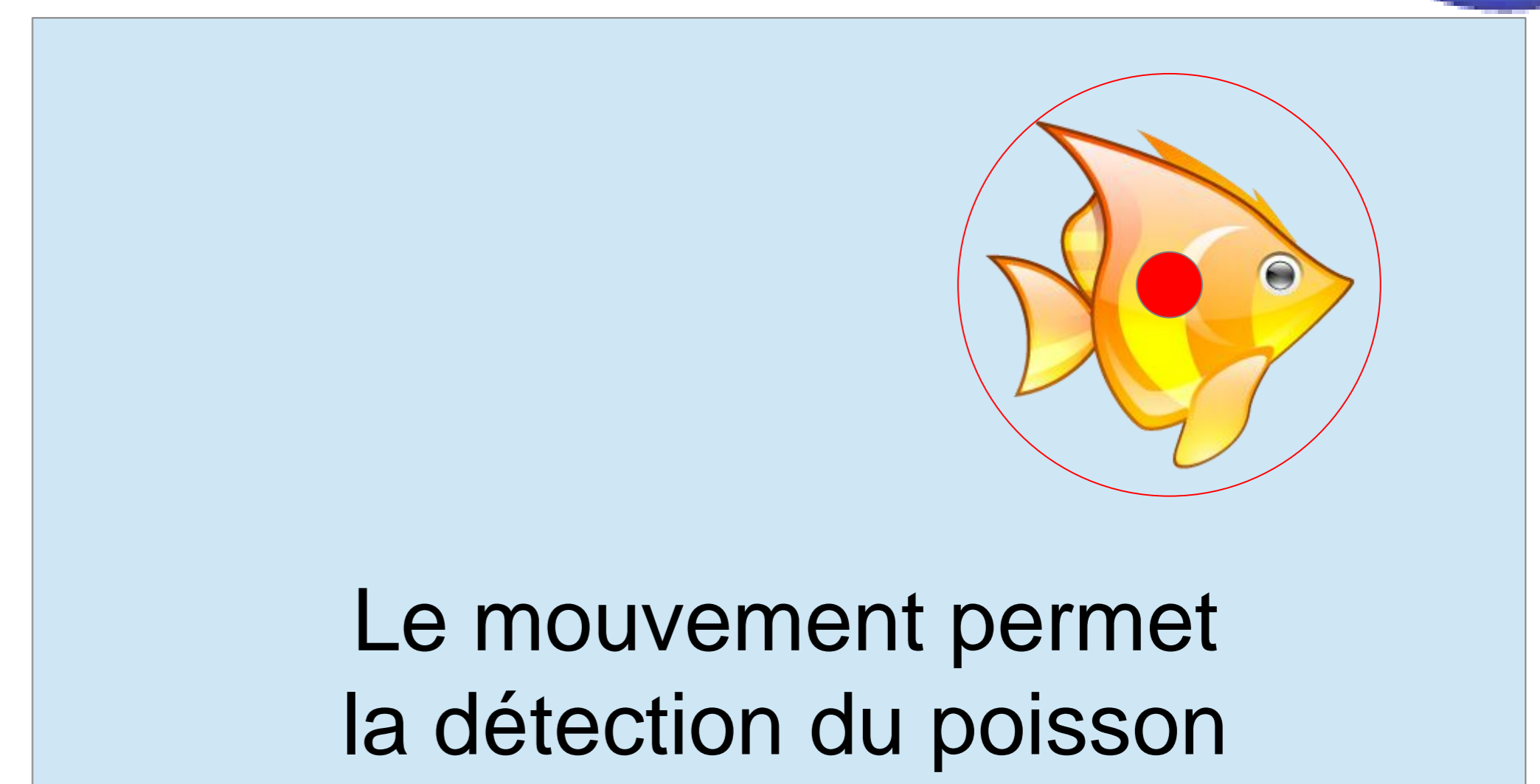
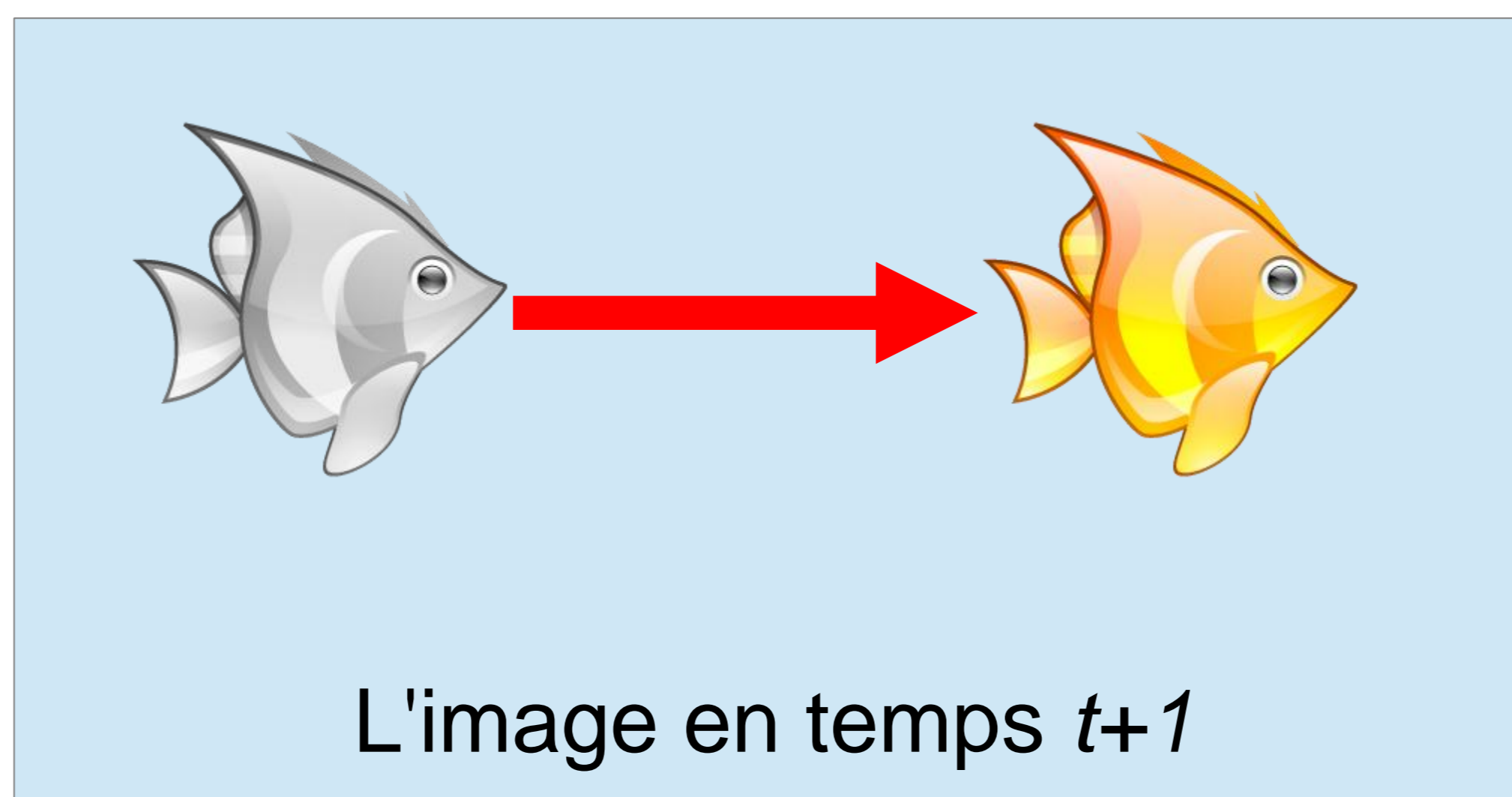


Analyse Vidéo pour la Détection de Poissons

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

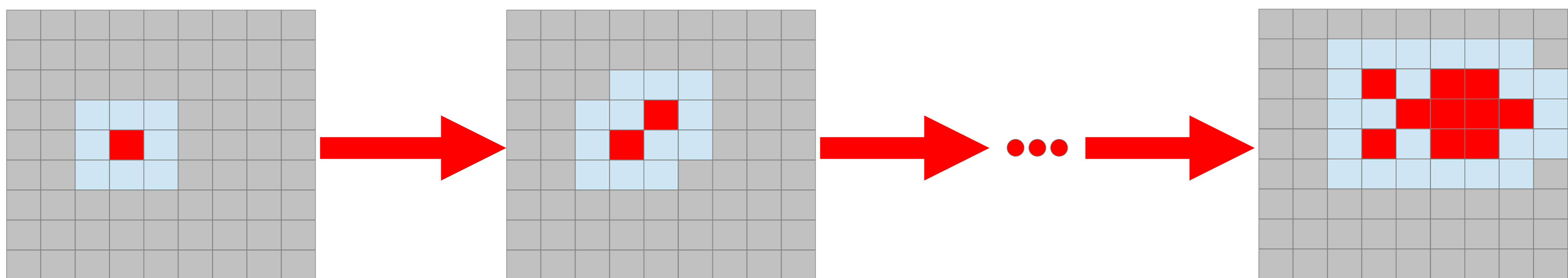
Ayoub Bouziane, Bruno Rodrigues, Quentin-Emmanuel Vajda

Analyse d'un flux vidéo
Détection par le mouvement



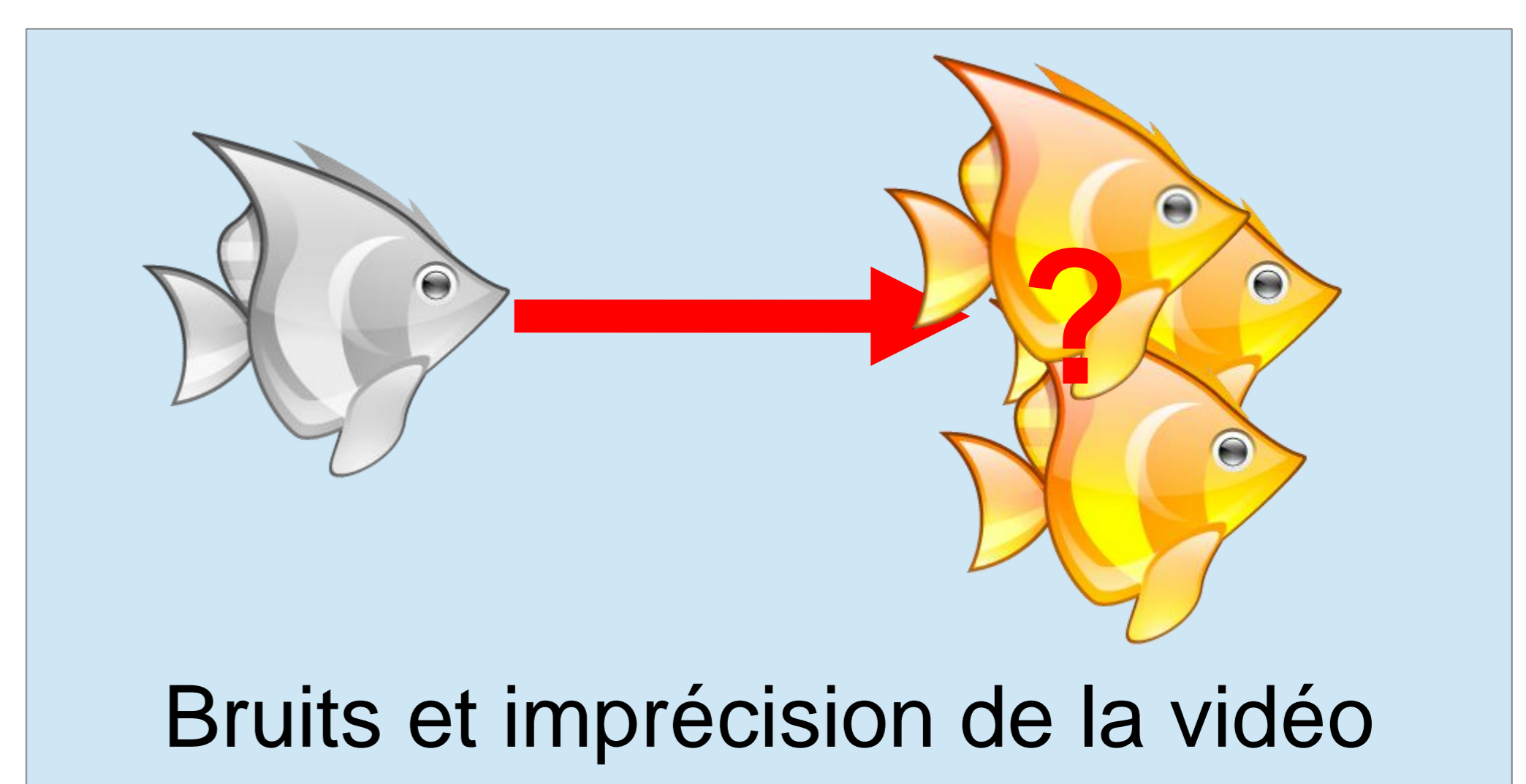
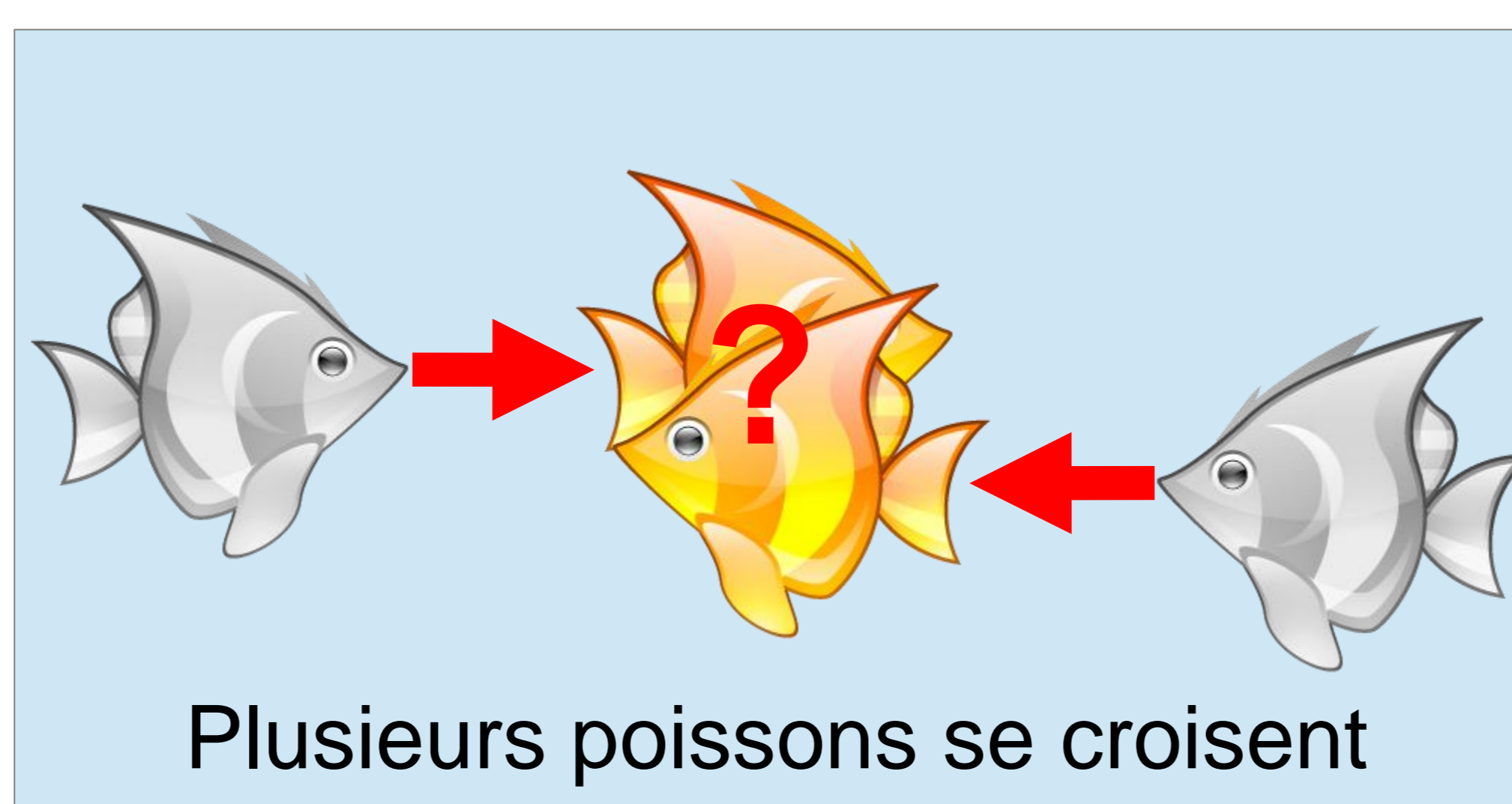
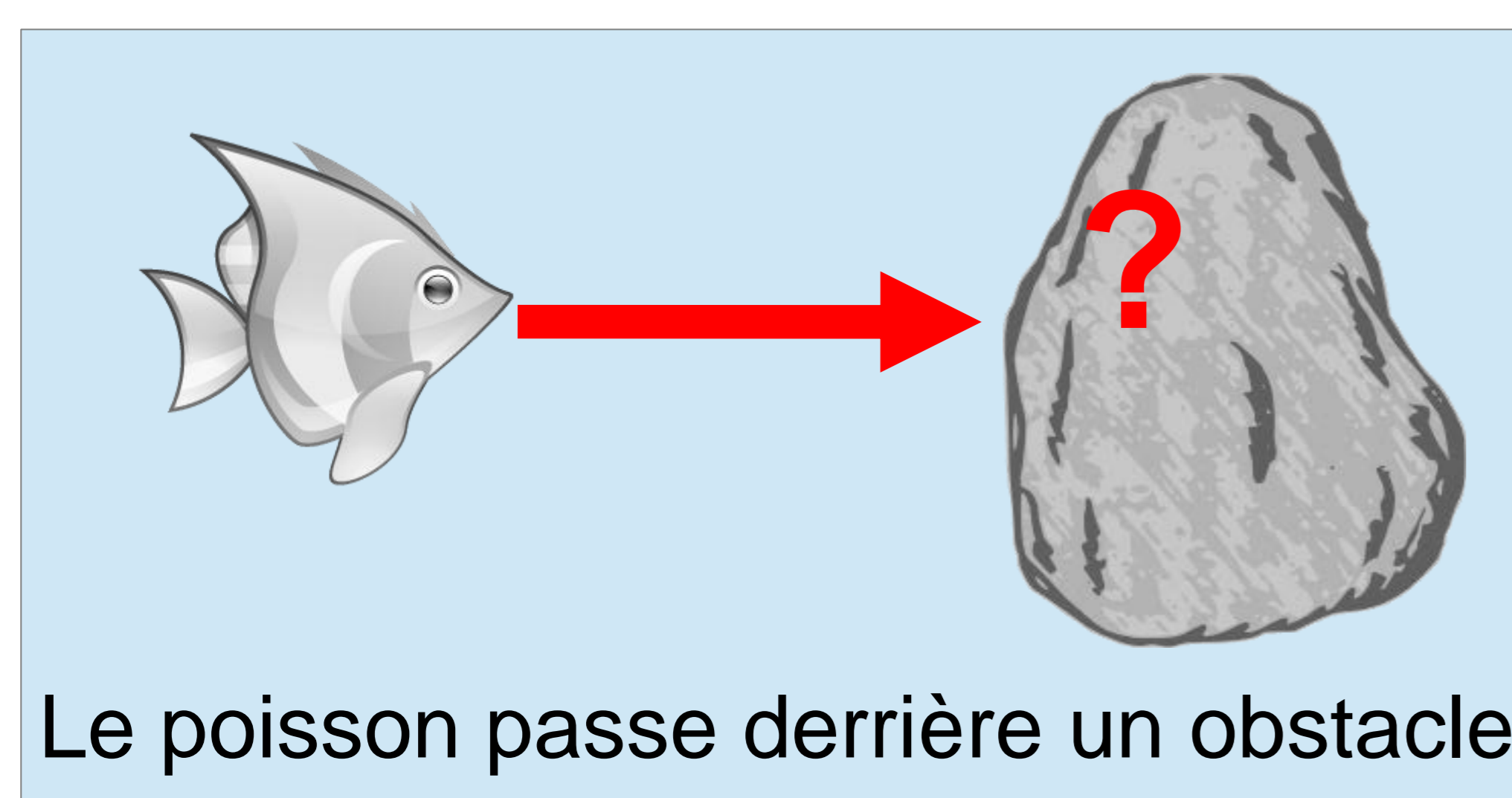
Fonctionnement

Les poissons sont détectés en comparant deux images/trames. De fortes différences au niveau des pixels concentrés en une zone permettent d'isoler un mouvement dans cette zone.



Une fois une différence détectée on essaye de la regrouper avec d'autres dans un rayon donné. Un regroupement assez large est considéré comme un poisson.

Cela permet de suivre les poissons en déplacement. Cependant dans certains cas le suivi ne fonctionne pas si simplement !



	Simple comparaison	Filtre de Kalman
Obstruction	Poisson n'est plus suivi	La position du poisson est prédite, jusqu'à sa réapparition
Bruits et imprécisions	Détections imprécises et erronées	Précision améliorée par les prédictions

C'est pourquoi la simple détection par le mouvement n'est pas suffisante et il est nécessaire de l'améliorer pour obtenir un suivi correct des poissons.

L'utilisation du filtre de Kalman permet de régler ces problèmes !

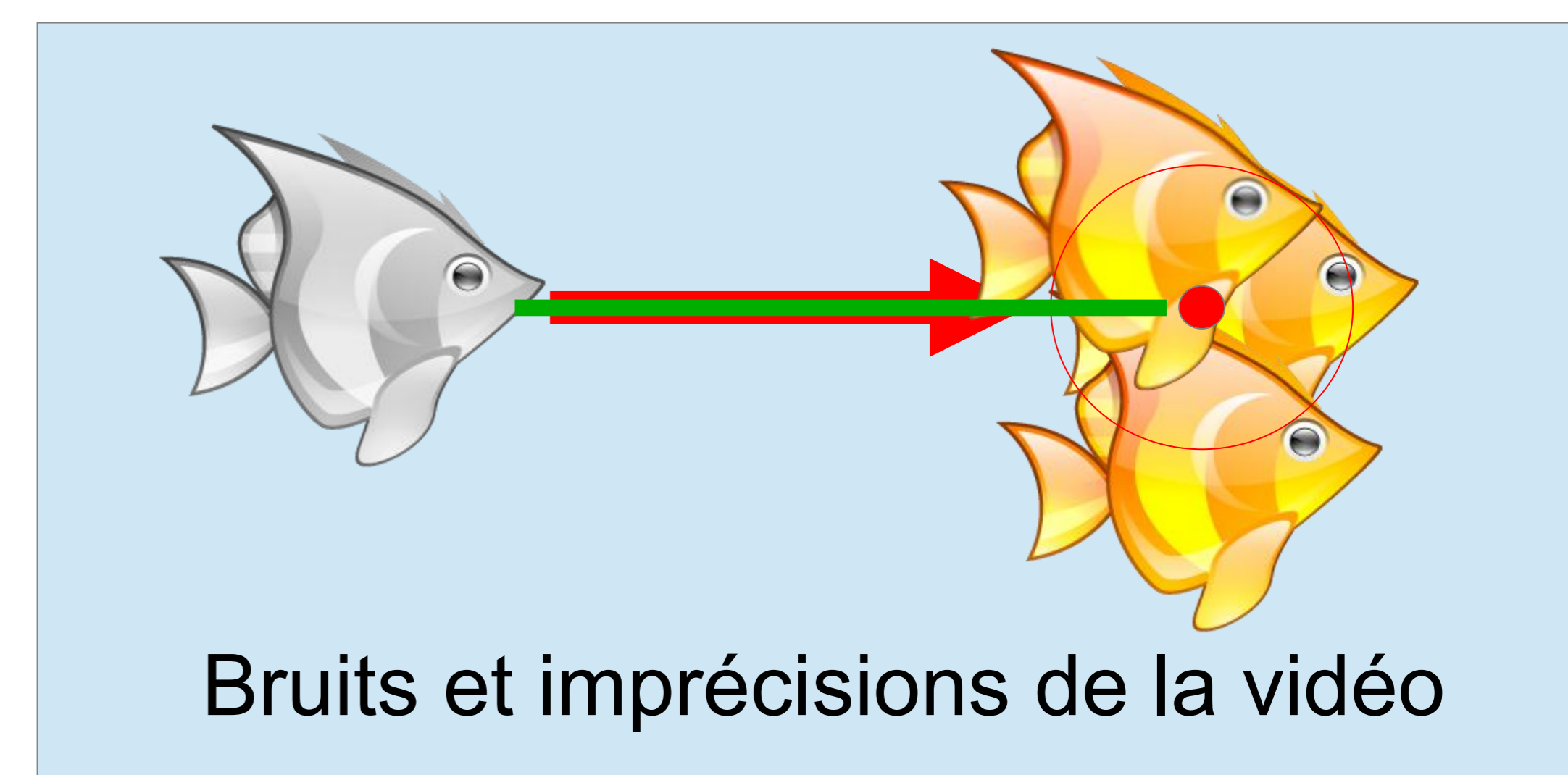
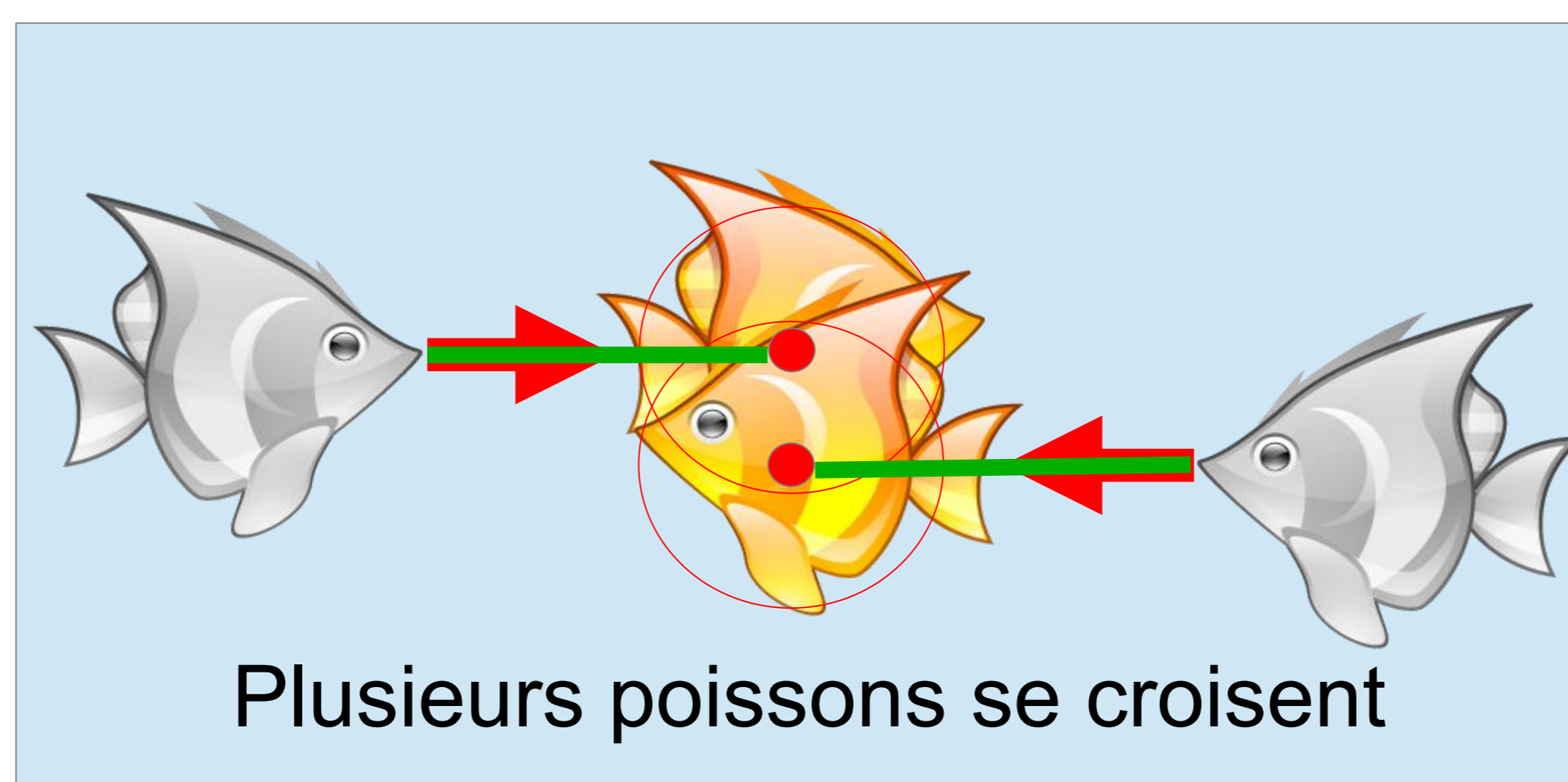
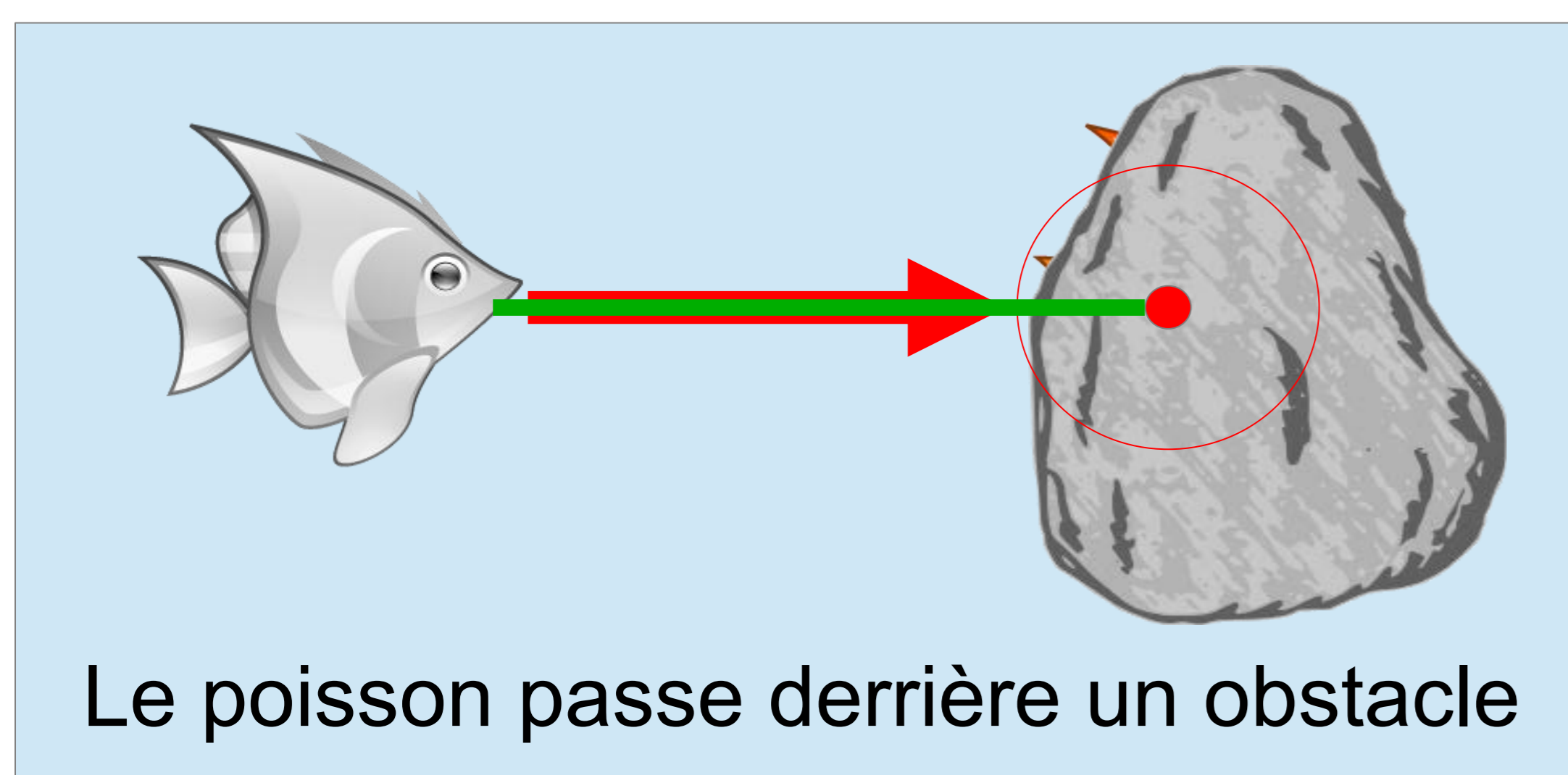


Analyse Vidéo pour le Suivi de Poissons

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Ayoub Bouziane, Bruno Rodrigues, Quentin-Emmanuel Vajda

Filtre de Kalman



Le filtre de Kalman permet de résoudre les problèmes d'occlusion ainsi que d'imprécision.

Fonctionnement

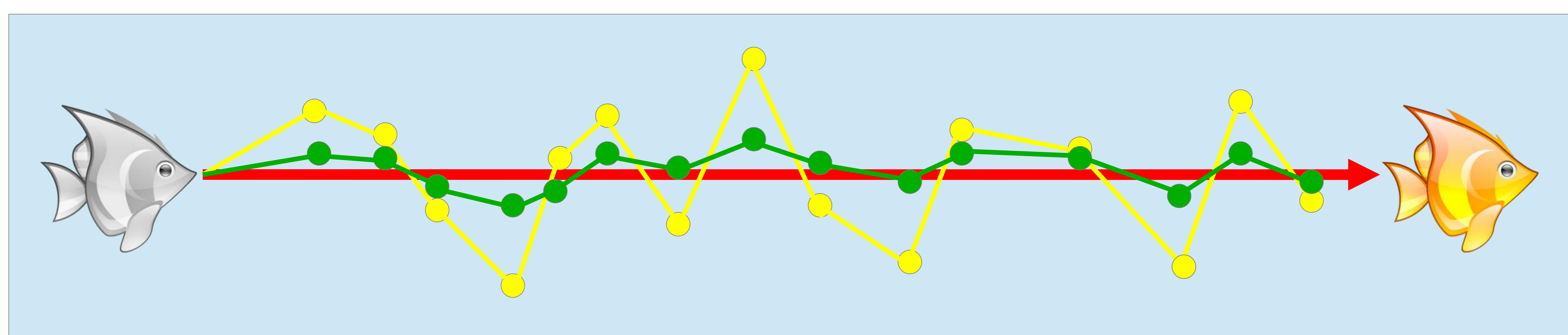
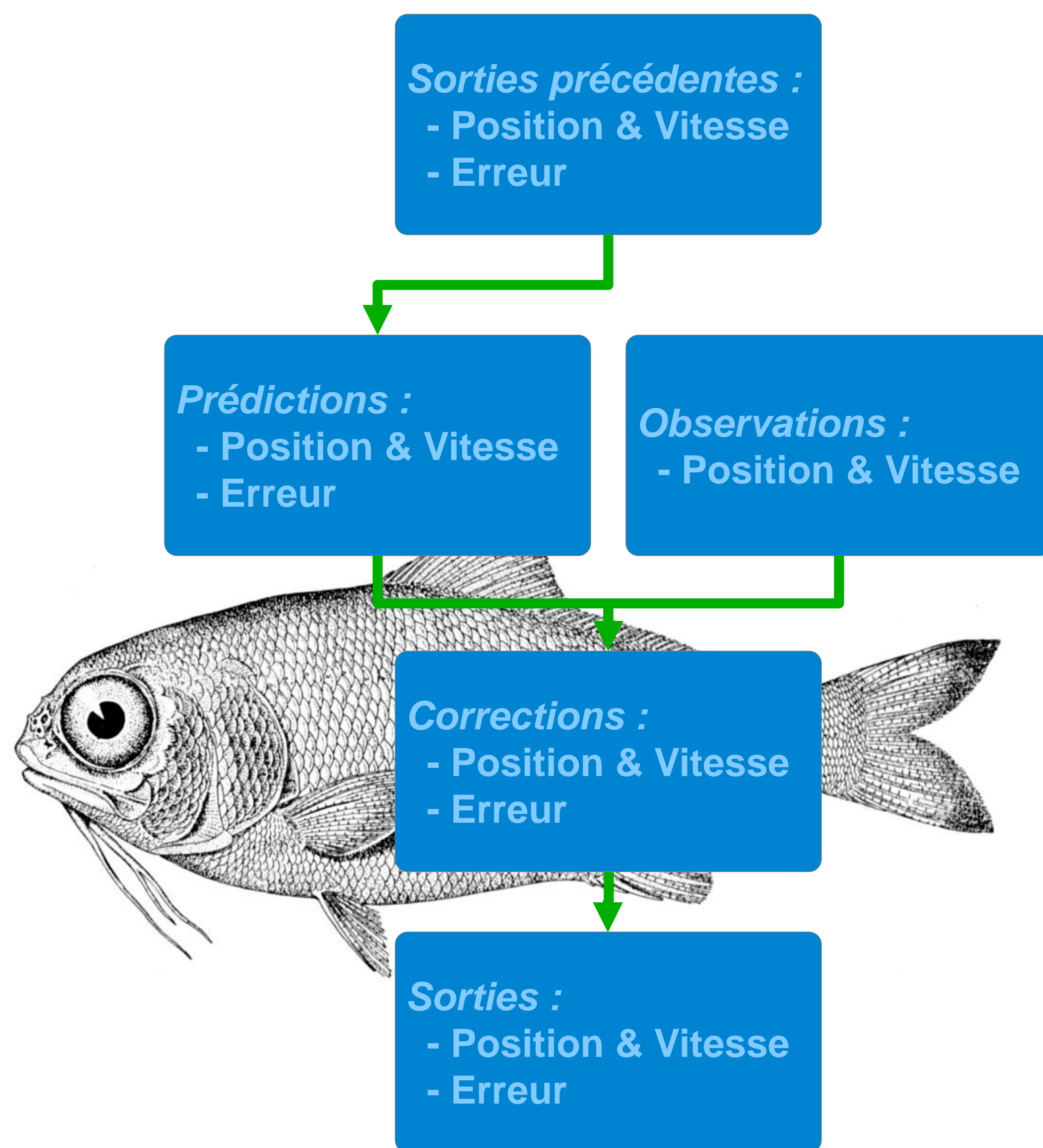
L'algorithme permet de résoudre les problèmes de la simple détection par mouvement.
Son fonctionnement est en deux étapes :

• **Prédiction** - Se base sur les positions et vitesses précédentes pour prédire une nouvelle paire de position et vitesse.

$$X_k = A \cdot X_{k-1}$$

• **Correction** - Les prédictions sont corrigées par rapport à la paire position et vitesse couramment observée (Z_k). Cette étape n'est pas prise en compte lorsque le poisson n'est pas visible, et donc qu'il n'est pas détecté.

$$X_k = X_k + K_k \cdot (Z_k - X_k)$$



- Mouvement réel
- Positions observées
- Positions corrigées