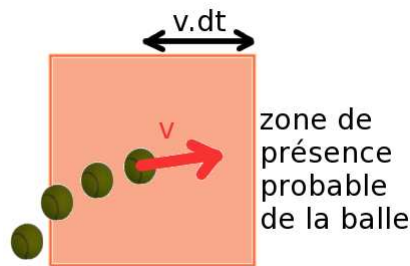


TIPE

Partie 1 : Suivi de la trajectoire d'une balle

1. Prévision de la position de la balle

Une vidéo est une succession d'images, dans lesquelles nous pouvons détecter la position de la balle, et, par conséquent, une approximation de sa vitesse moyenne et de son accélération. Si on considère que ces deux paramètres ne changent, en norme, pas beaucoup par rapport à leur valeur moyenne sur un court intervalle de temps, on peut déterminer **une zone dans laquelle la balle a de grandes chances d'être sur la prochaine image**, et donc réduire de manière conséquente le temps de détection en fonction de la taille de la zone.



En réalité, on effectue un développement limité de la position de la balle en sa position courante, en assimilant le temps écoulé entre deux images Δt à une différentielle :

$$\vec{OM}(t + \Delta t) \simeq \vec{OM}(t) + \frac{\partial \vec{OM}(t)}{\partial t} \Delta t$$

De plus, la balle se déplacant à la vitesse $\frac{\partial \vec{OM}(t)}{\partial t}$, il est probable qu'elle parcourra entre deux images une distance inférieure à la distance parcourue à cette vitesse pendant Δt .

La balle se trouvera donc, au temps $t + \Delta t$, probablement dans un carré de côté $2 \cdot \frac{\partial \vec{OM}(t)}{\partial t} \cdot \Delta t$ autour de la position $\vec{OM}(t)$.

2. Utilisation d'une image de référence

Mes caméras sont, pour simplifier le problème, fixes. Le fond de l'image, sans compter le joueur et la balle, sont donc *a priori* fixes aussi. J'ai pu donc choisir une **image de référence**, qui

sera comparée à toutes les autres images de la séquence vidéo, éliminant une bonne partie du fond.



IMAGE DE RÉFÉRENCE



IMAGE DE TEST



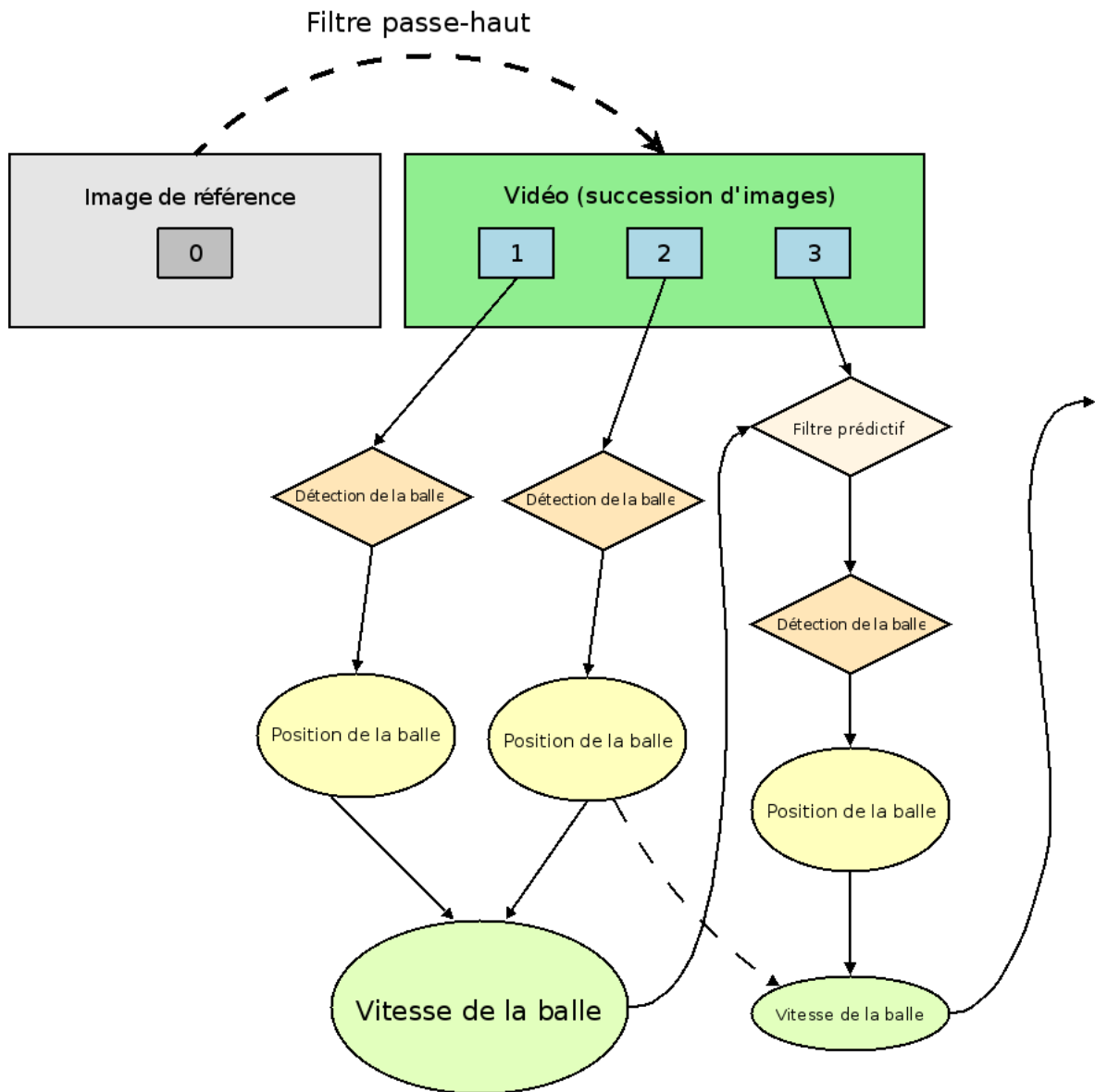
FILTRAGE DES POINTS IMMOBILES

3. Résumé de l'algorithme de détection

- Pour les deux premières images, détecter la balle dans toute l'image, puis calculer sa

vitesse.

- Ensuite, pour chaque image :
 - Charger la portion de l'image correspondant à la position estimée de la balle
 - Filtrer les points immobiles
 - Détecter la position de la balle sur l'image résultante.



Les deux premiers points ayant déjà été traités, je vais maintenant m'intéresser au coeur du problème : comment détecter la position de la balle dans une image?