



Module

Applications of Artificial Intelligence

AAI



La Vision par Ordinateur (Computer Vision)



Qu'est ce que la Vision par Ordinateur?

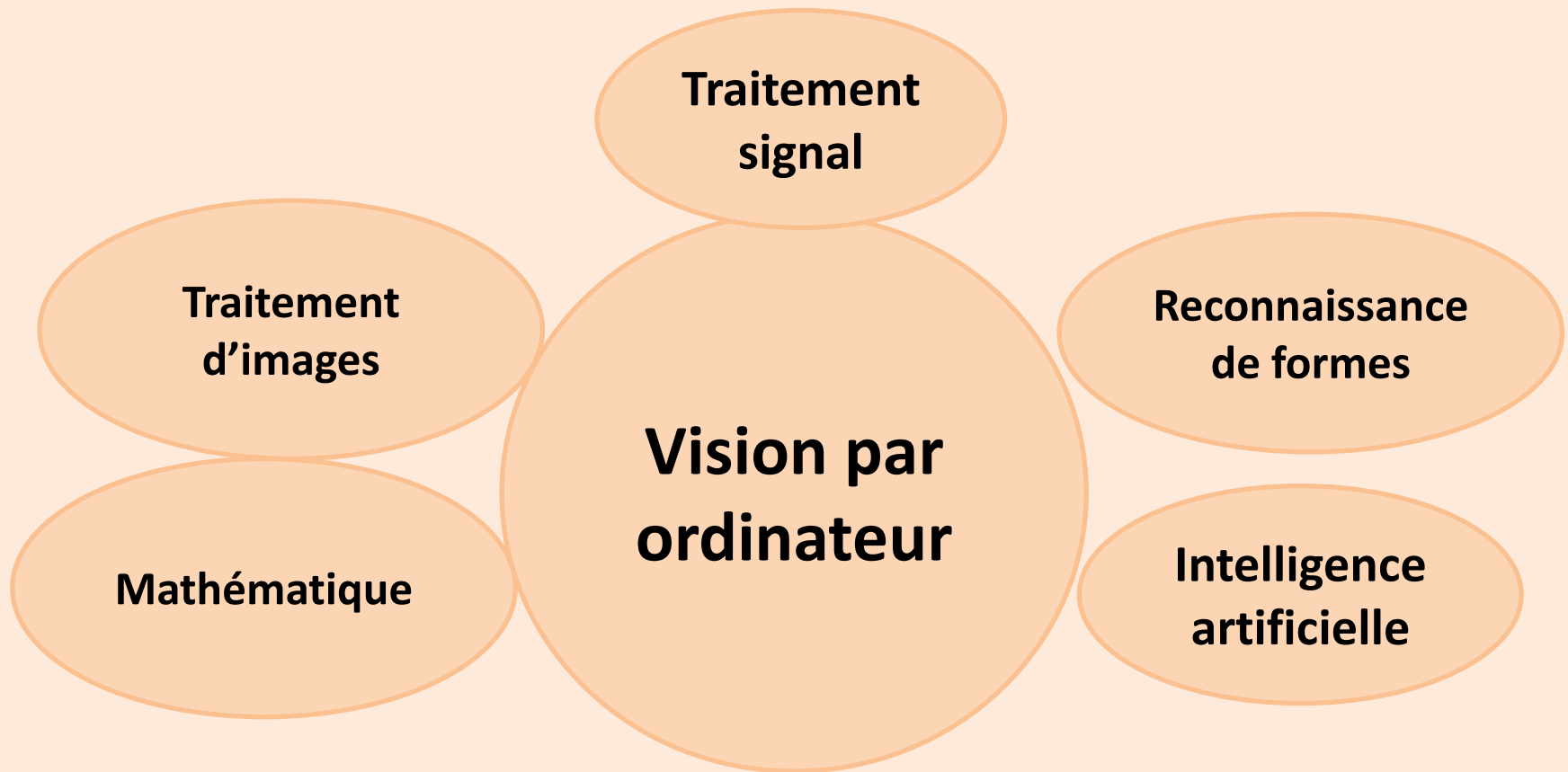


Qu'est ce que la VO?

La vision par ordinateur est:

- Un domaine de l'informatique.
- Elle vise à permettre aux ordinateurs d'identifier et de comprendre des objets et des personnes dans des images et des vidéos.

Qu'est ce que la VO?



Qu'est ce que la VO?

Elle permet aux systèmes informatiques:

- **D'extraire des informations pertinentes.**
- **A partir d'images numériques.**
- **De vidéos.**



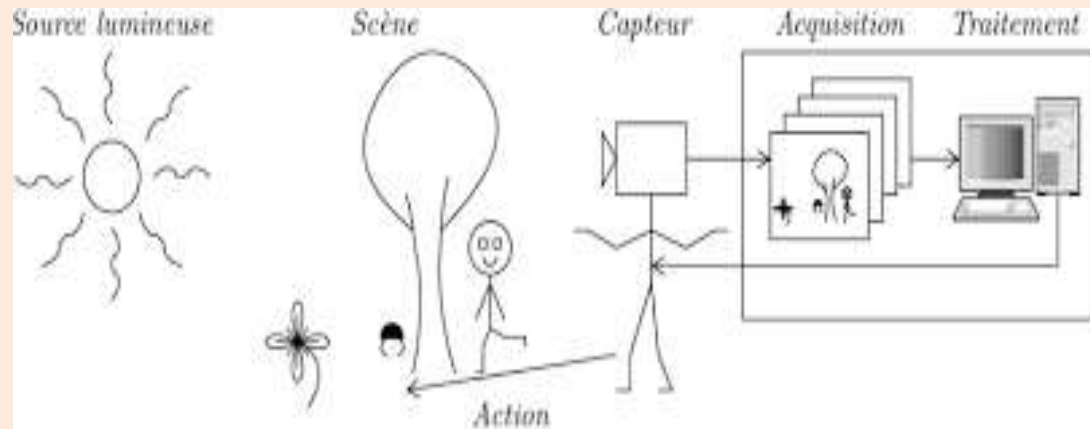
Qu'est ce que la VO?

- Les machines peuvent alors prendre des décisions ou de formuler des recommandations en se basant sur ces informations.



Qu'est ce que la VO?

- L'IA entraîne les ordinateurs à penser.
- La vision par ordinateur leur donne:
 - La **capacité de voir, observer et comprendre..**



Apprentissage automatique/ Vision par ordinateur

Apprentissage automatique / Vision par ordinateur

L'apprentissage automatique est utilisé pour former des modèles permettant de:

- Reconnaître:
 - Des motifs.
 - Des caractéristiques.
 - Des objets
 - Dans des images ou des vidéos.

Apprentissage automatique / Vision par ordinateur

L'apprentissage automatique est utilisé pour former des modèles permettant de:

- Reconnaître:
 - Des motifs.
 - Des caractéristiques.
 - Des objets

Dans des images ou des vidéos.

Apprentissage automatique / Vision par ordinateur

L'apprentissage automatique est utilisé pour former des modèles permettant de:

- Reconnaître:
 - Des motifs.
 - Des caractéristiques.
 - Des objets
 - Dans des images ou des vidéos.
- Traiter et interpréter les données visuelles.

Apprentissage automatique / Vision par ordinateur

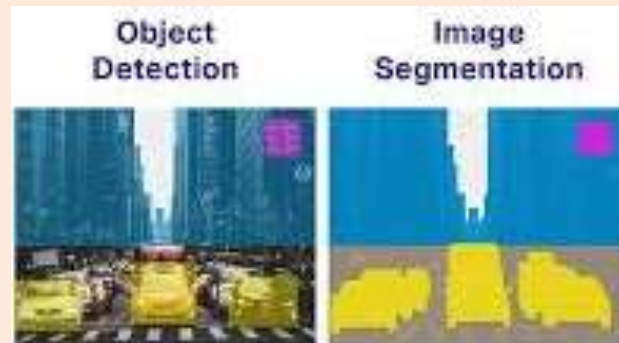
Le Machine Learning est utilisé pour former des modèles permettant de:

- Effectuer des tâches de **classification d'images**.
- Effectuer la détection d'objets.
- Effectuer la segmentation d'images.

Apprentissage automatique / Vision par ordinateur

Le Machine Learning est utilisé pour former des modèles permettant de:

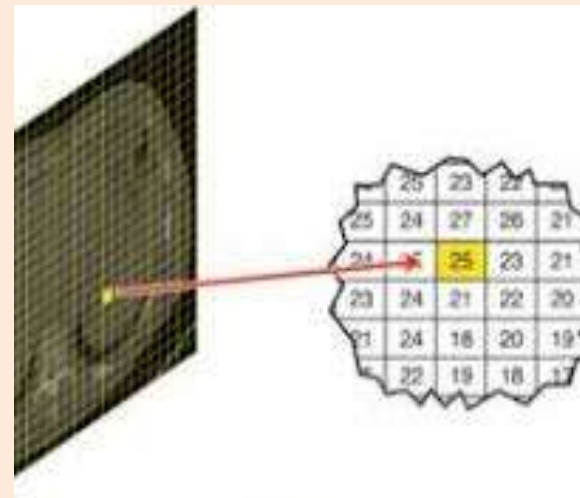
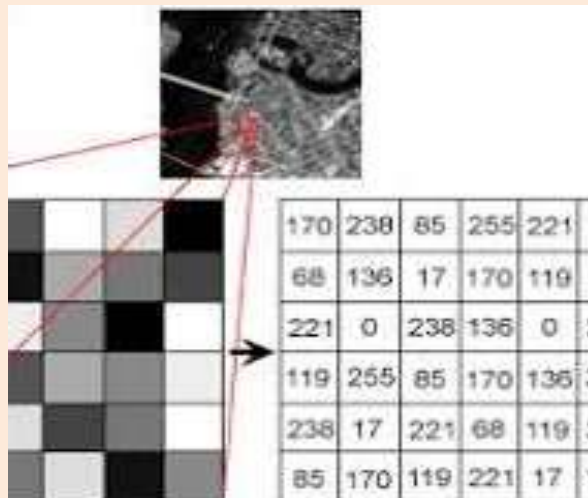
- Effectuer la détection d'objets.
- Effectuer la segmentation d'images.



Système de vision par ordinateur

Comment fonctionne la vision par ordinateur ?

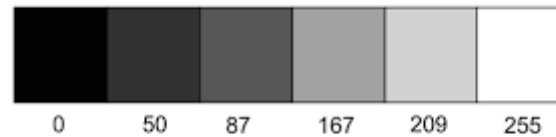
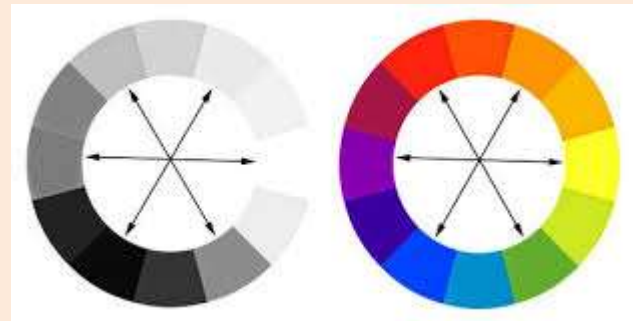
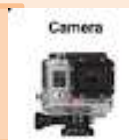
Systeme de vision par ordinateur



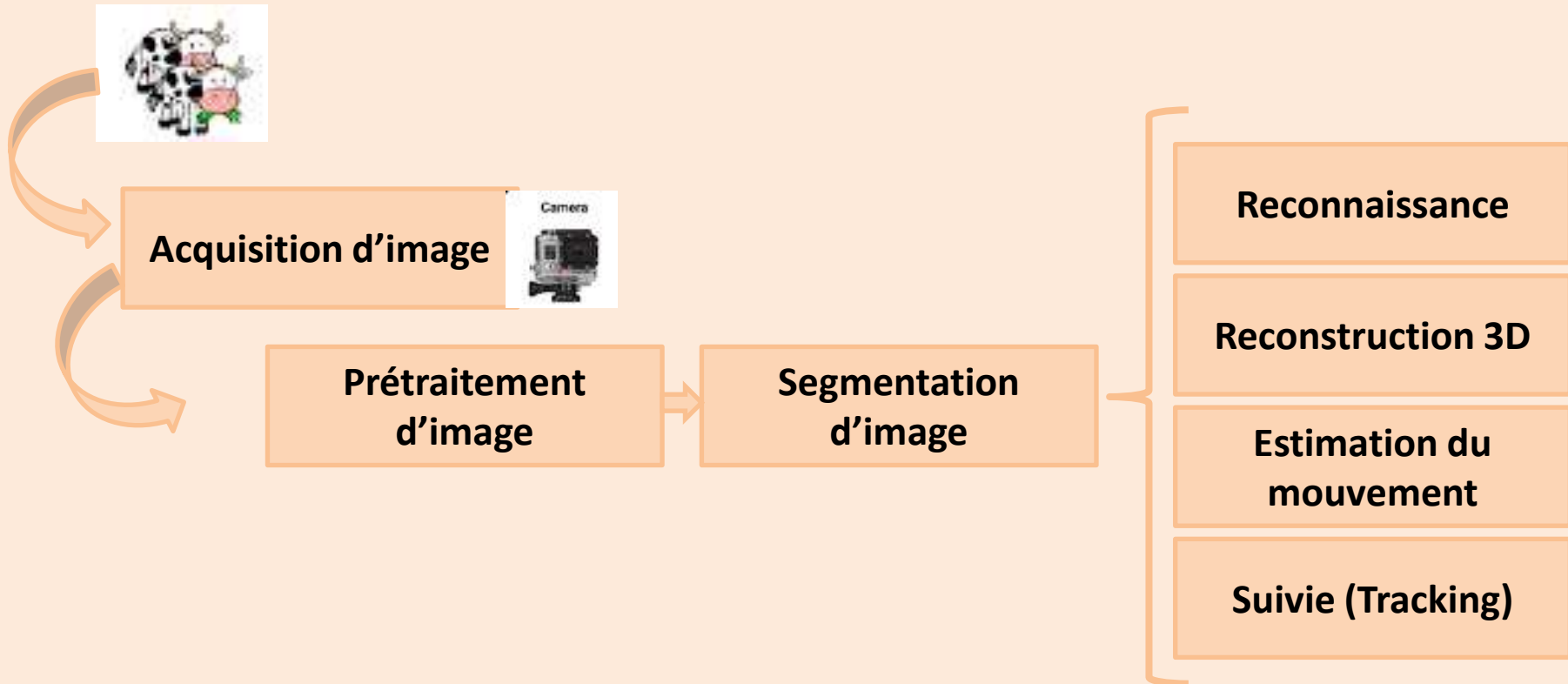
Systeme de vision par ordinateur



Acquisition d'image



Systeme de vision par ordinateur



Systeme de vision par ordinateur

- La vision par ordinateur commence par acquérir des images brutes.
- Elle les soumet à des opérations de prétraitement.
- Elles améliorent la qualité de l'image et facilitent les étapes suivantes.

Systeme de vision par ordinateur

- La vision par ordinateur commence par acquérir des images brutes.
- Elle les soumet à des opérations de prétraitement.
- Elles améliorent la qualité de l'image et facilitent les étapes suivantes.

Systeme de vision par ordinateur

- La vision par ordinateur commence par acquérir des images brutes.
- Elle les soumet à des opérations de prétraitement.
- Elles améliorent la qualité de l'image et facilitent les étapes suivantes.

Systeme de vision par ordinateur

- Les algorithmes **extraient des caractéristiques distinctives**, par exemple les contours, les textures, les motifs et les couleurs des images.
- Ils vont ainsi pouvoir recréer des représentations numériques des objets présents dans les images.

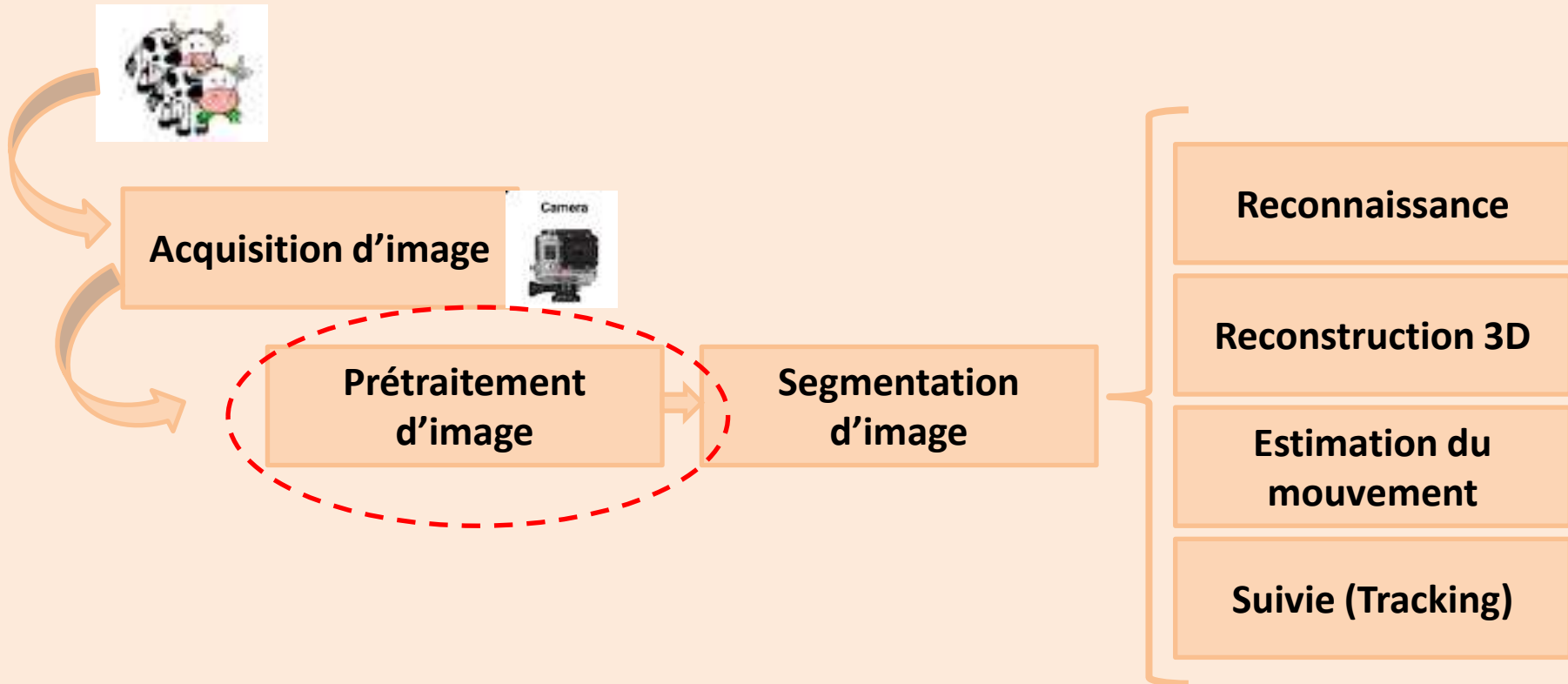
Système de vision par ordinateur

Les caractéristiques sont ensuite comparées à des modèles existants pour reconnaître et classifier les objets ou les scènes présents dans les images.

Système de vision par ordinateur

- Les systèmes de Computer Vision sont alors en mesure d'**interpréter le contenu des images.**
- Dès lors, ils peuvent prendre des décisions ou mettre en place des actions.

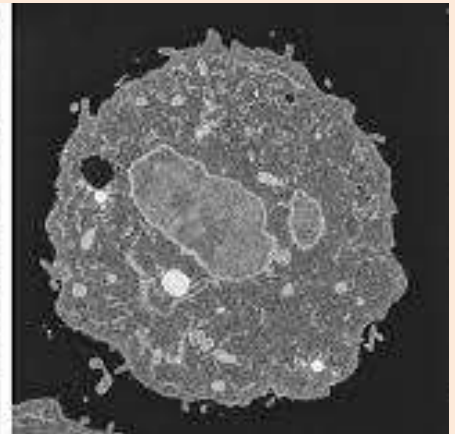
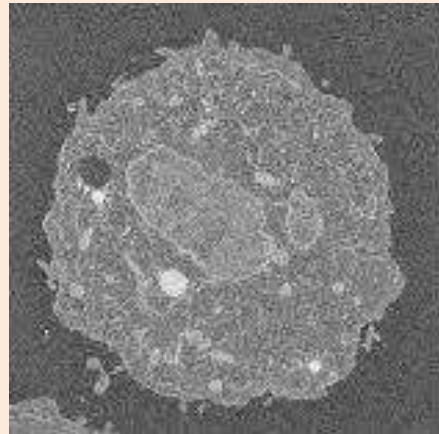
Systeme de vision par ordinateur



Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

- C'est une étape initiale cruciale dans le pipeline de la vision par ordinateur.



Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

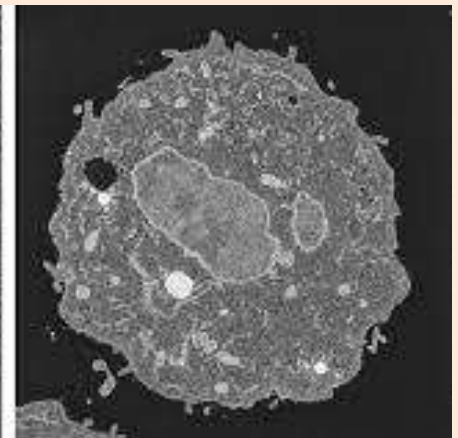
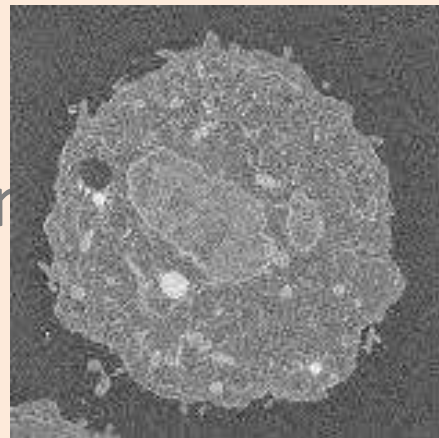
- Dans le traitement d'image, l'entrée est une image et la sortie est également une image.



Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

- Ce processus implique des techniques comme:
 - La réduction du bruit.

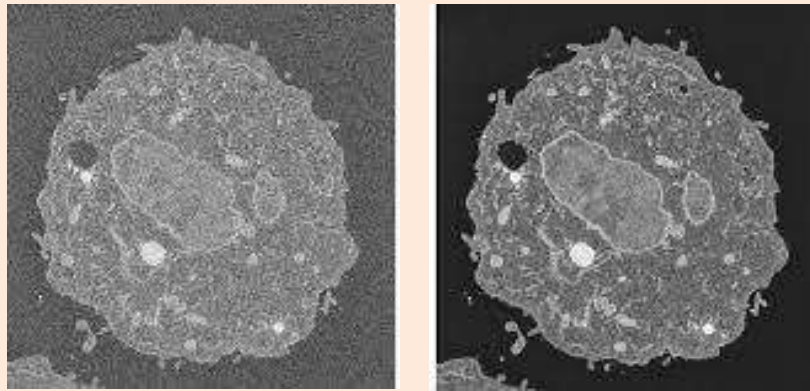


Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

- Ce processus implique des techniques comme:
 - Amélioration du contraste

Le contraste est: la différence entre la valeur d'intensité la plus élevée et la plus basse de l'image .



Système de vision par ordinateur

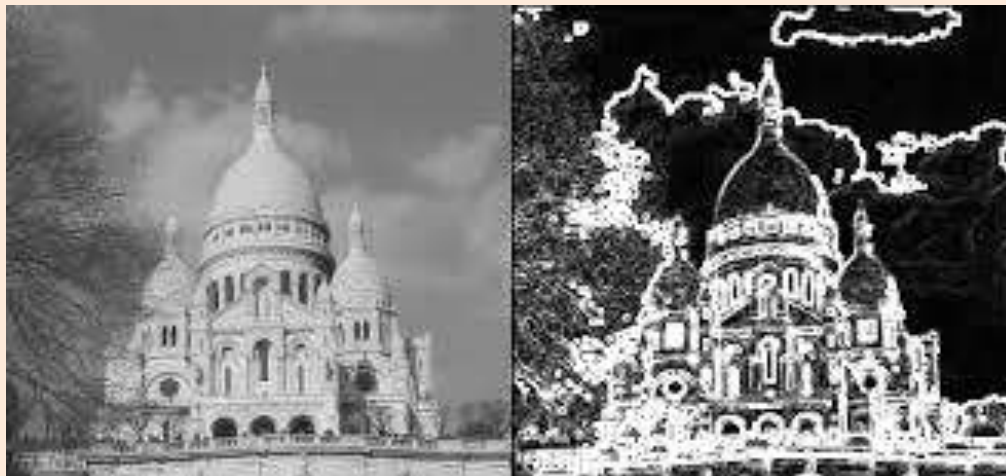
Le prétraitement des images

- Ce processus implique des techniques comme:
 - L'augmentation de données.
 - Le redimensionnement.

Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

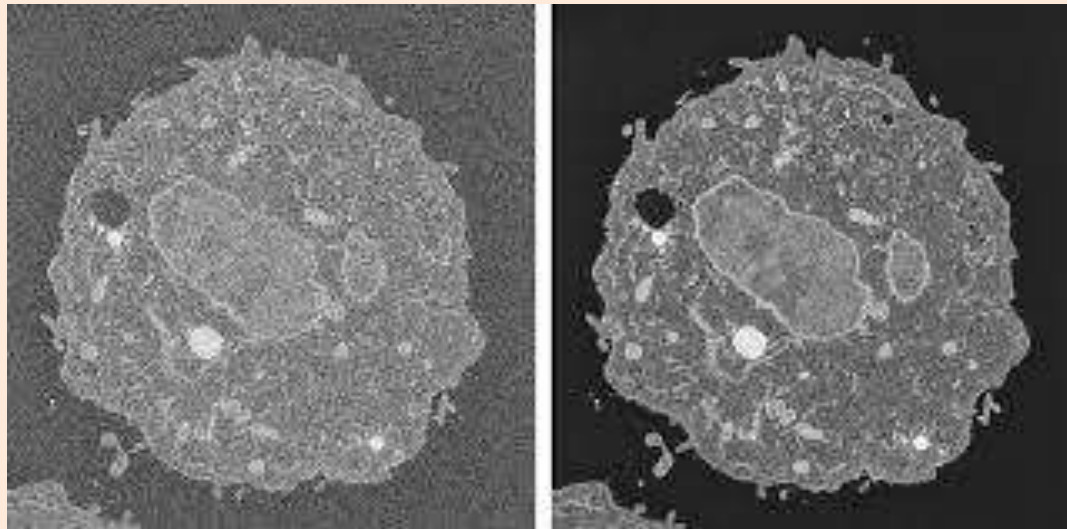
- Ce processus implique des techniques comme:
 - La détection des contours.



Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

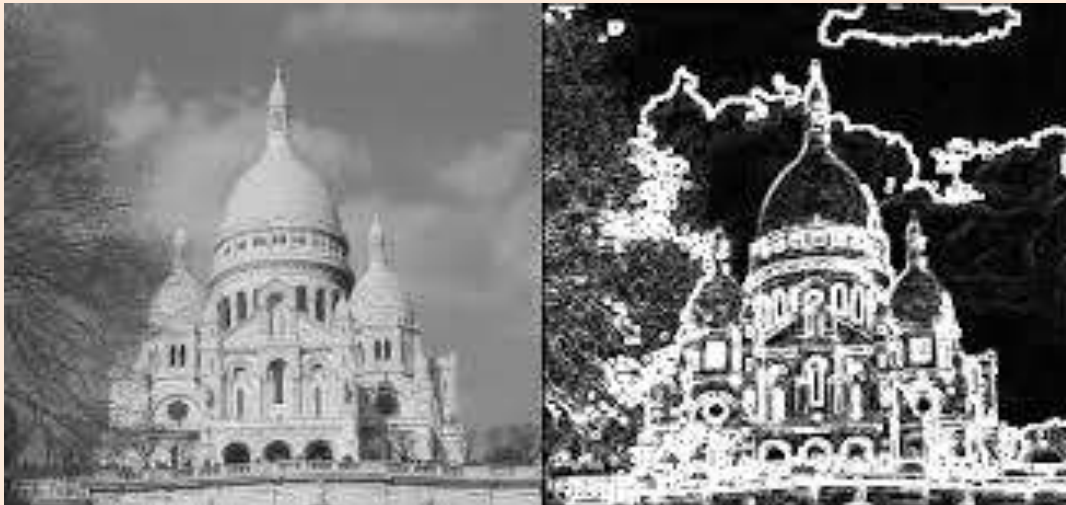
- Cela permet d'améliorer la qualité de l'image.



Système de vision par ordinateur

Le prétraitement des images

- D'extraire les caractéristiques pertinentes.



Système de vision par ordinateur

L'extraction de caractéristiques

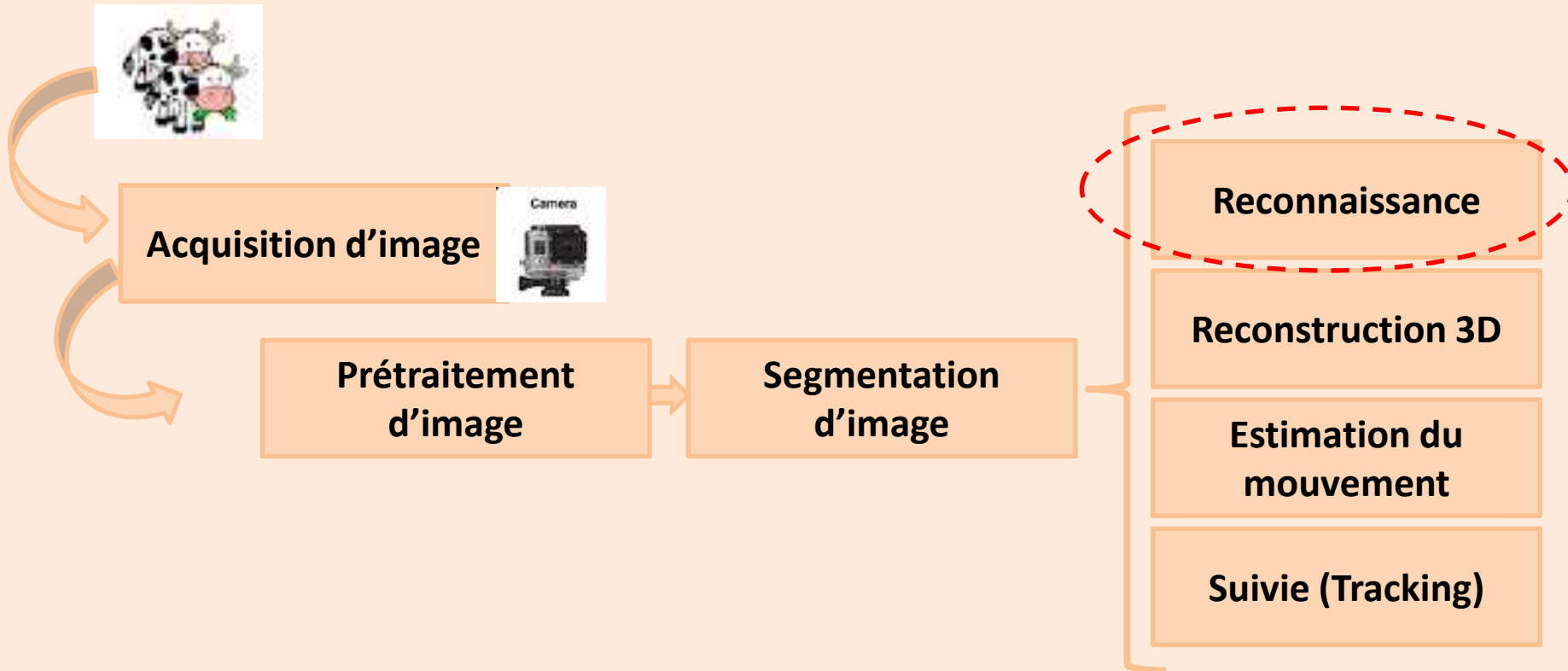
- Il s'agit du processus d'identification et de capture de modèles clés, de structures ou d'informations spécifiques à partir de données visuelles brutes.

Système de vision par ordinateur

L'extraction de caractéristiques

- Elle consiste à **sélectionner des éléments pertinents**:
- Les contours, des coins, des textures, des formes ou des couleurs.
- Cela permet de simplifier la représentation de données visuelles complexes, pour une analyse plus efficace.

Systeme de vision par ordinateur



Système de vision par ordinateur

La reconnaissance et la classification d'objets

- C'est un processus d'**identification et de catégorisation** d'objets dans des images ou des vidéos.

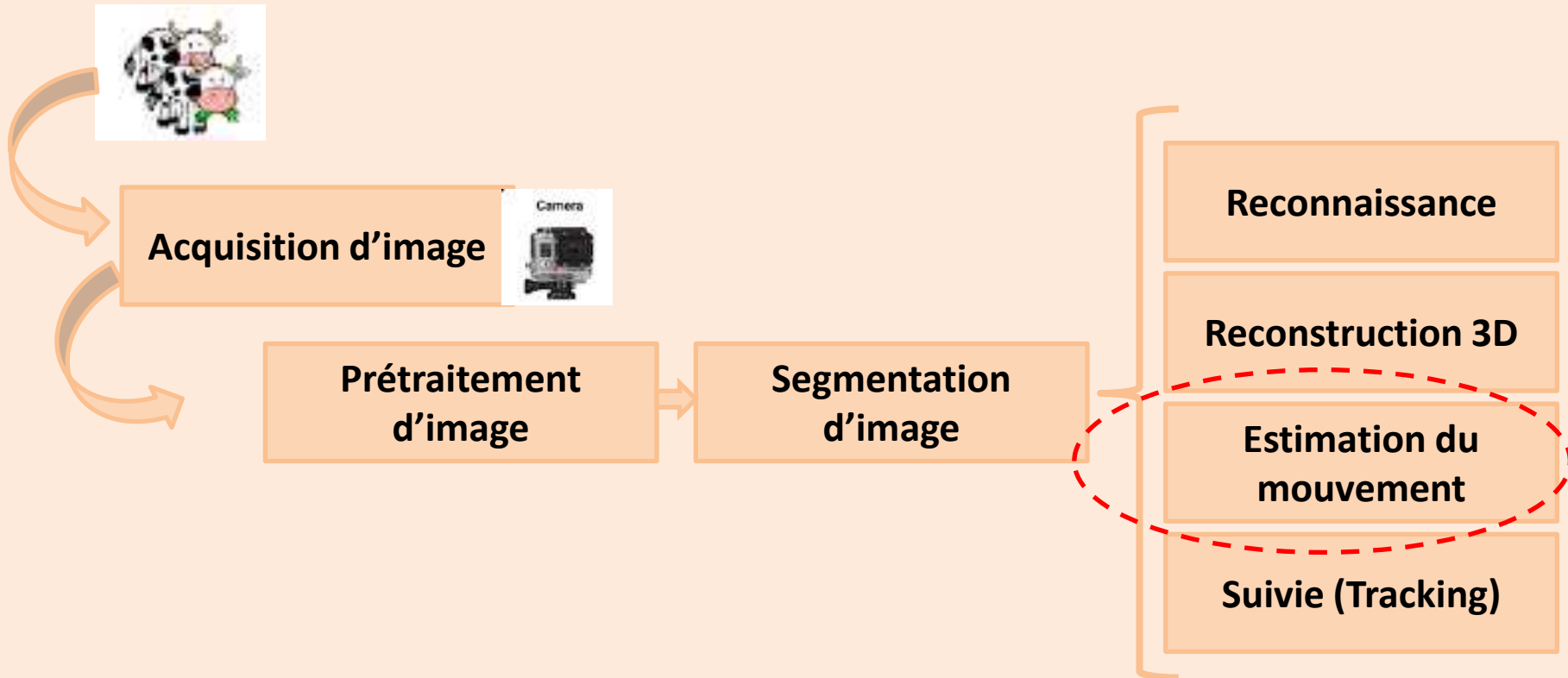
Système de vision par ordinateur

La reconnaissance et la classification d'objets

- Différentes techniques permettent de détecter et classer les objets en fonction de leurs caractéristiques visuelles.



Systeme de vision par ordinateur



Système de vision par ordinateur

La détection et le suivi des mouvements

- **L'identification.**
- **Le suivi du mouvement d'objets ou d'individus dans une séquence vidéo ou une série d'images.**

Systeme de vision par ordinateur

La détection et le suivi des mouvements

- Ce processus comprend généralement :



Système de vision par ordinateur

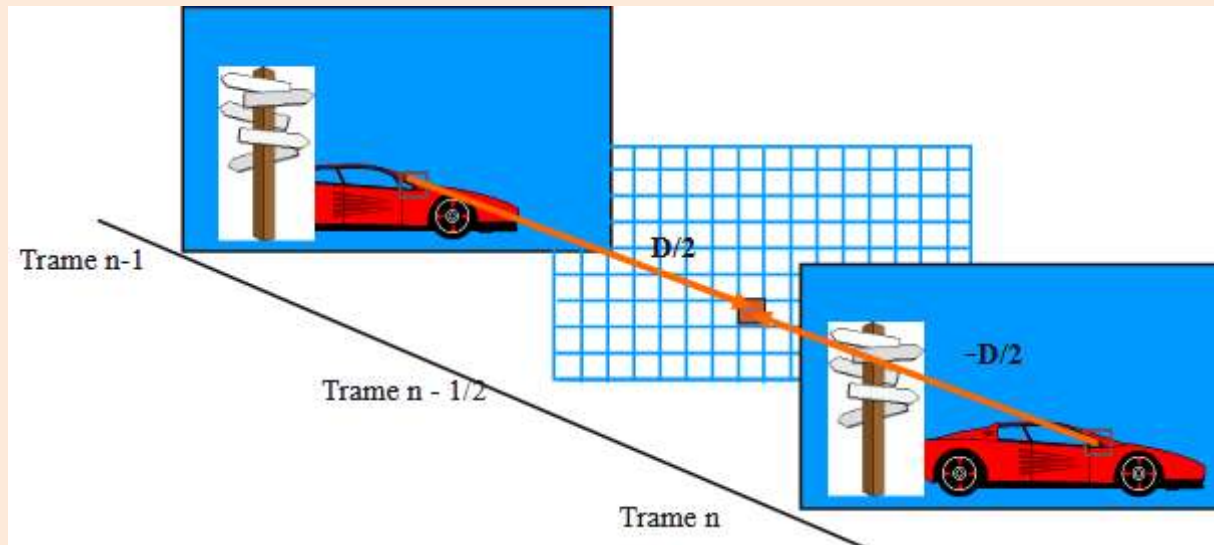
La modélisation de l'arrière-plan:

- La création d'un modèle statique pour le différencier des objets en mouvement.



Système de vision par ordinateur

- Le suivi de la détection d'objets pour identifier et **détecter la présence d'entités** en mouvement dans la scène ;

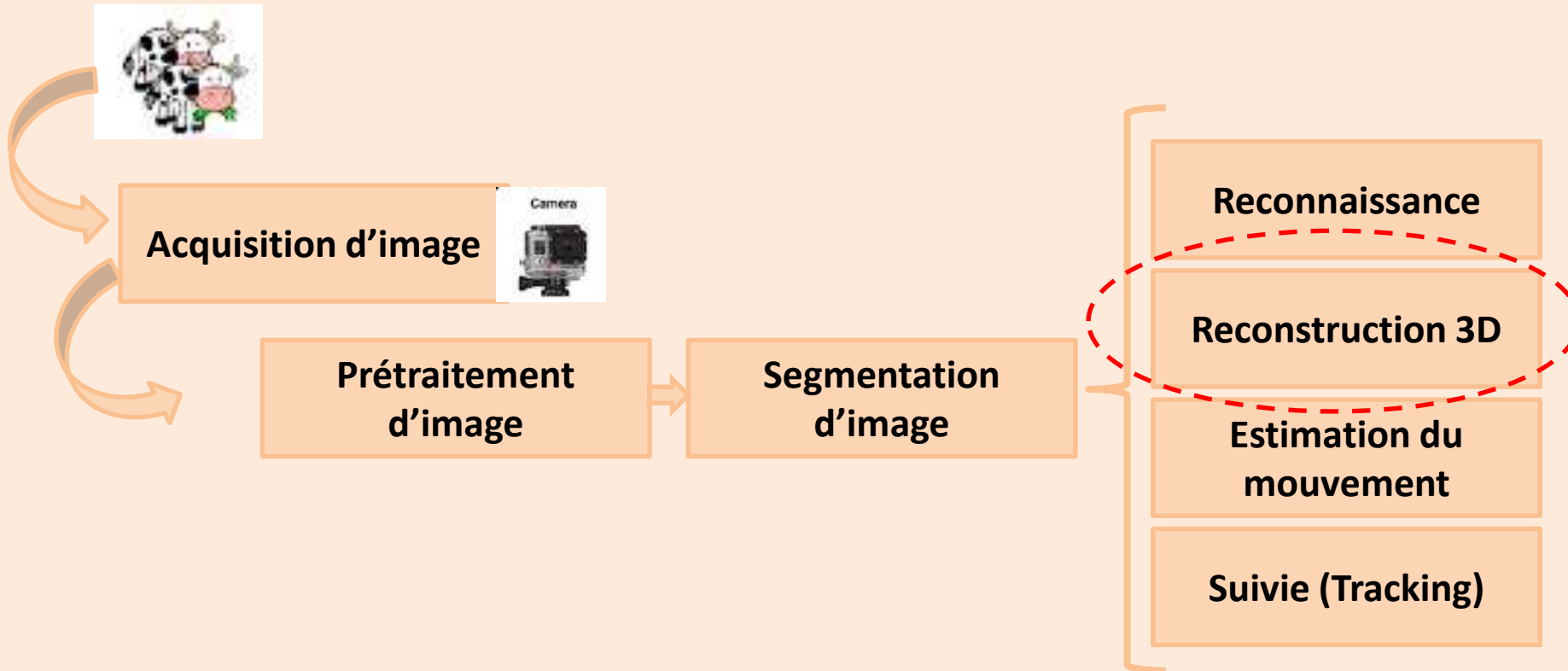


Système de vision par ordinateur

L'estimation du mouvement:

- Permet de déterminer la **direction, la vitesse et la trajectoire** des objets.
- Permet de suivre efficacement les objets en mouvement.

Systeme de vision par ordinateur



Système de vision par ordinateur

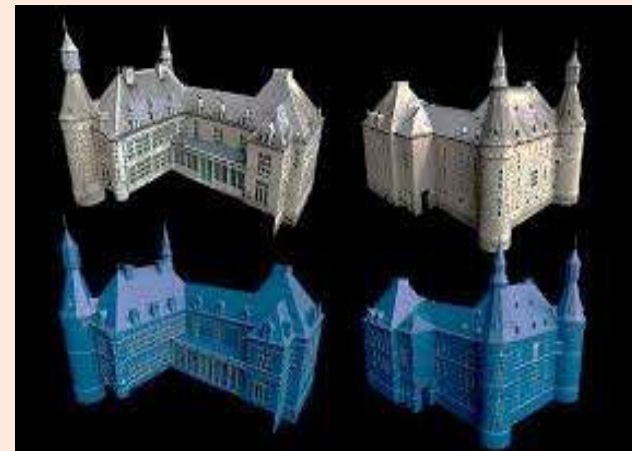
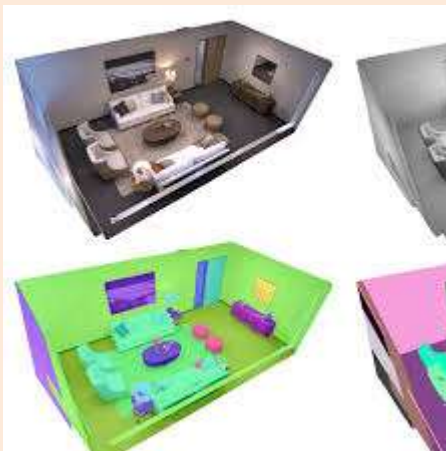
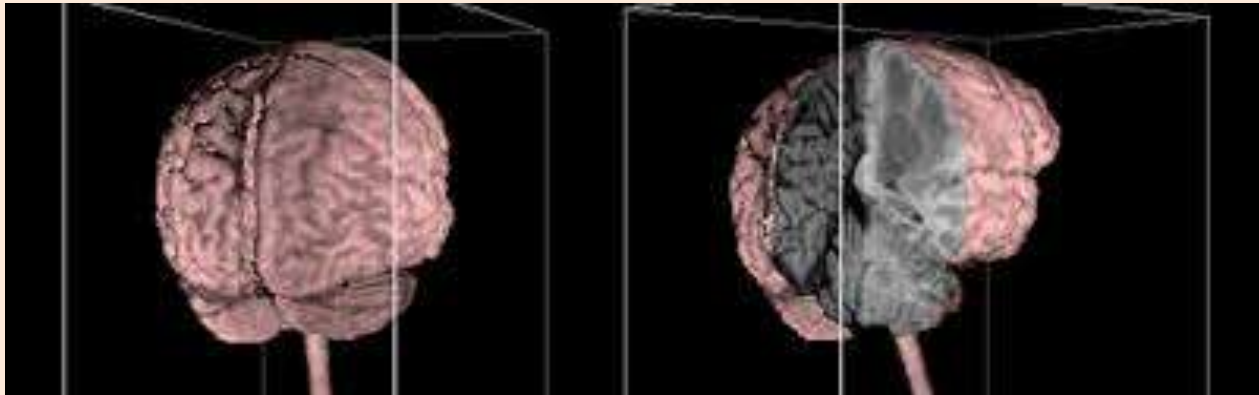
La reconstruction 3D:

- Elle consiste à construire un modèle ou une **représentation tridimensionnelle d'un objet** ou d'une scène à partir d'un ensemble d'images bidimensionnelles.



Systeme de vision par ordinateur

La reconstruction 3D:



Quels sont les défis majeurs ?

- Un défis majeur est:

La compréhension du contexte

Quels sont les défis majeurs ?

Pour saisir le contexte, les algorithmes doivent:

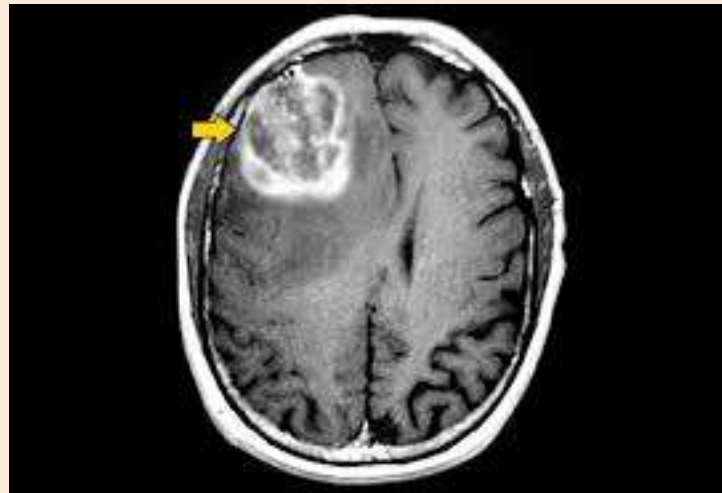
- Comprendre les relations entre les objets.
- Prendre en compte le fond.
- Prendre en compte les conditions environnementales.
- **Interpréter des scènes complexes.**

Exemples de projets VO

Quels sont les cas d'usages de la Computer Vision ?

L'imagerie médicale

- Améliorer le diagnostique, le suivi et le traitement des maladies.



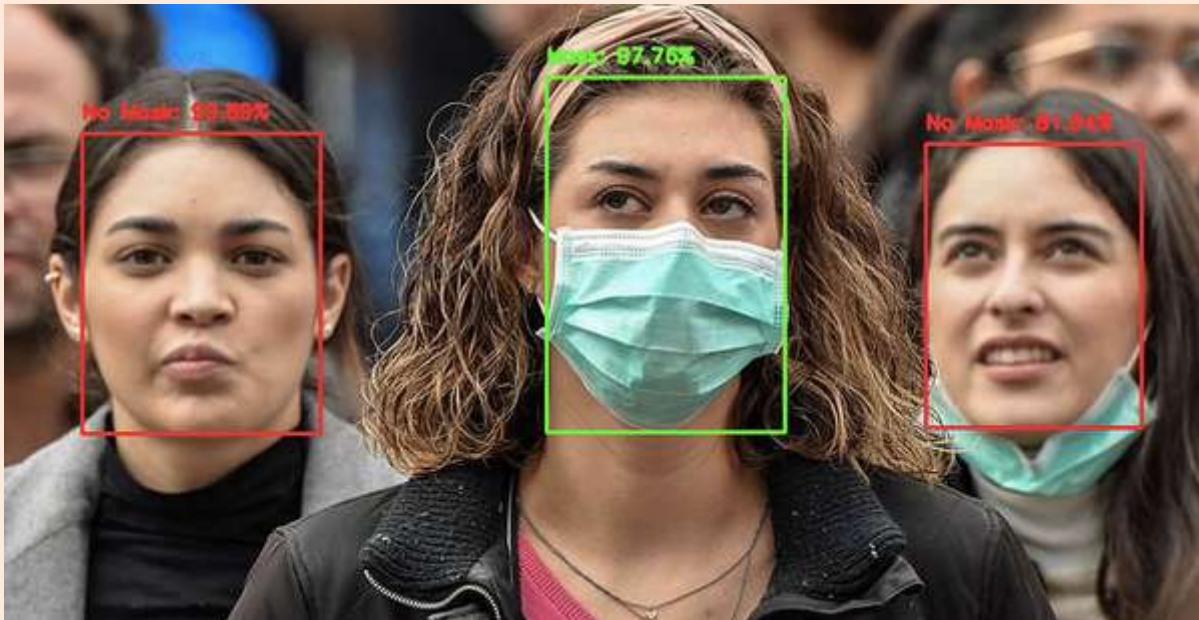
Quels sont les cas d'usages de la Computer Vision ?

L'imagerie médicale

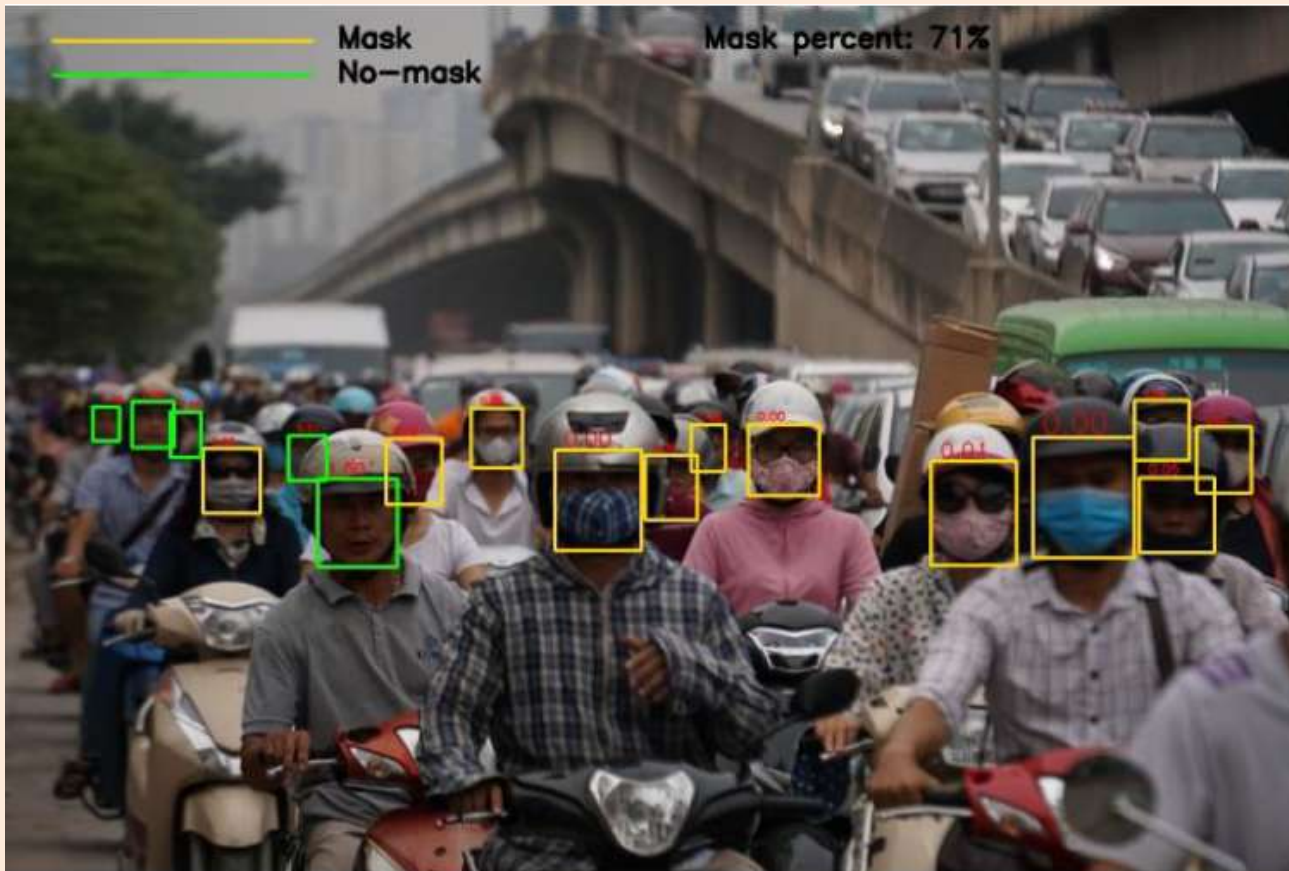
- Les algorithmes sophistiqués permettent de **détecter des tumeurs**, et même de suivre la progression des maladies.



Détection du masque visuel

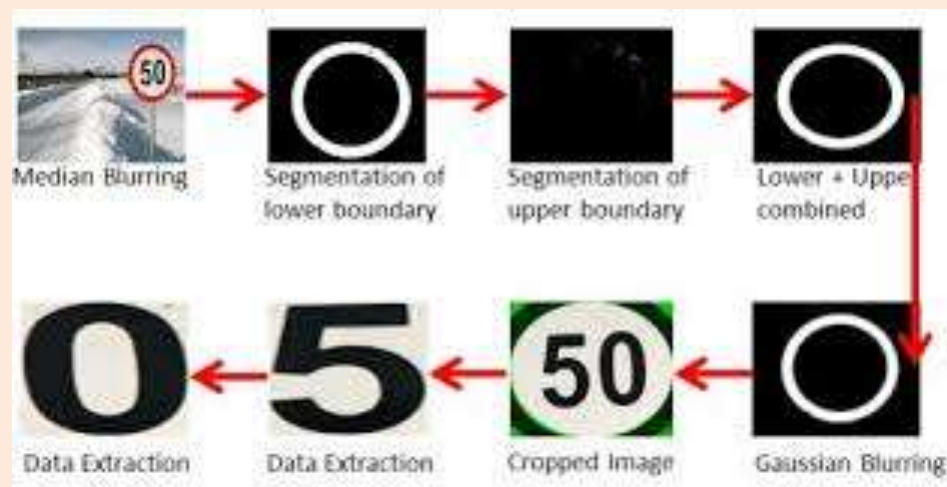
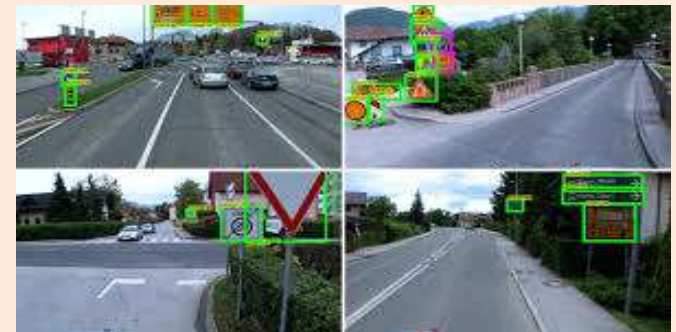
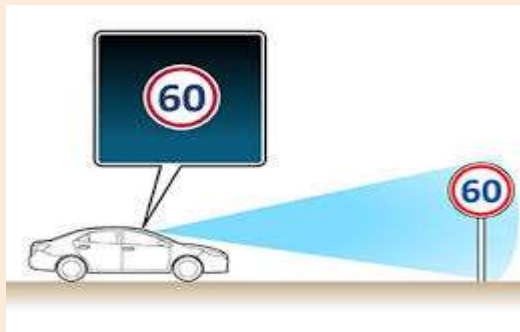


La reconnaissance faciale



la reconnaissance des panneaux routiers

Traffic Signs recognition

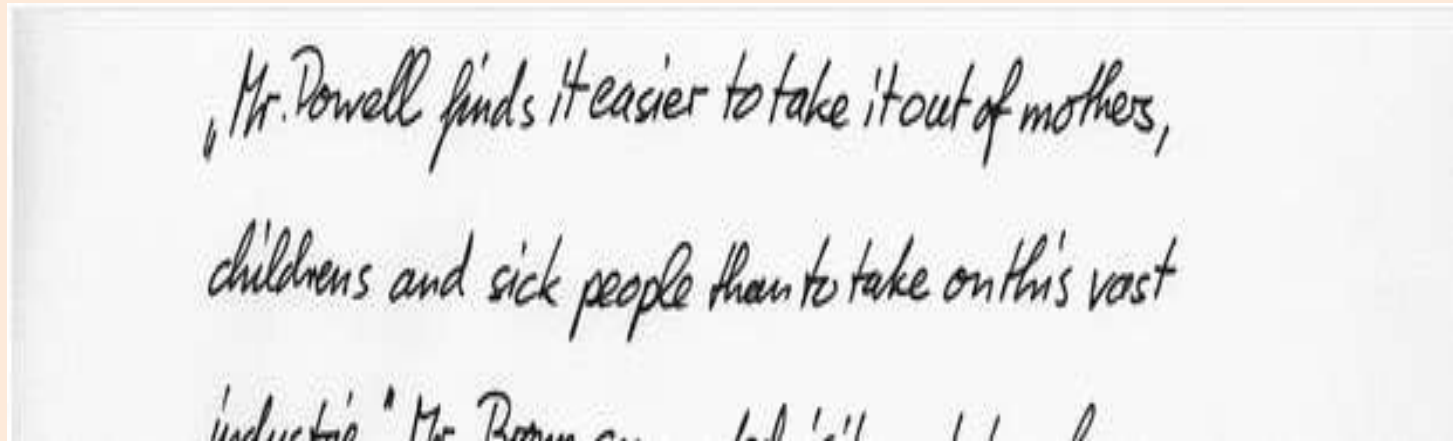


Détection des maladies des plantes

Plant Disease Detection



Reconnaissance de l'écriture manuscrite (Optical Character Recognition (OCR) for Handwritten) Text



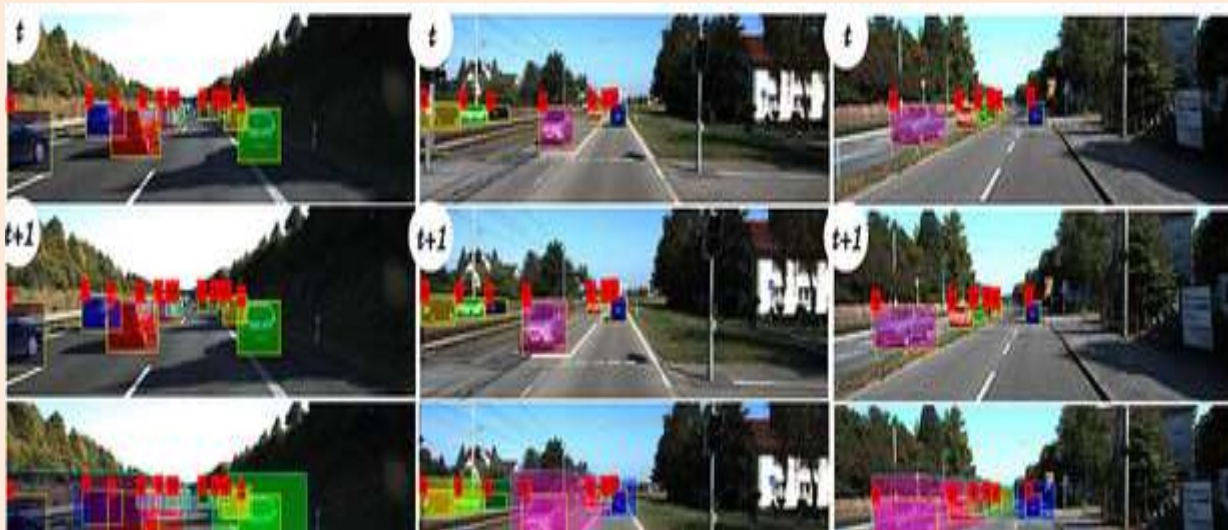
Mr. Powell finds it easier to take it out of mothers,
childrens and sick people than to take on this vast
induction "Mr. Brown ...

Reconnaissance d'émotions (Emotion Recognition)



Suivi de plusieurs objets

Multi-object Tracking in Video



Sous-titrage d'images (Image Captioning)



Sous-titrage d'images (Image Captioning)

Le modèle de sous-titrage d'image **se compose d'un encodeur et d'un décodeur .**



- L'encodeur extrait les caractéristiques importantes de l'image.
- Le décodeur prend ces caractéristiques comme entrées et les utilise pour générer la légende.

Sous-titrage d'images (Image Captioning)

Les légendes d'image sont des textes qui apparaissent à côté d'une image, généralement sous l'image .

Reconstruction 3D (3D Object Reconstruction)

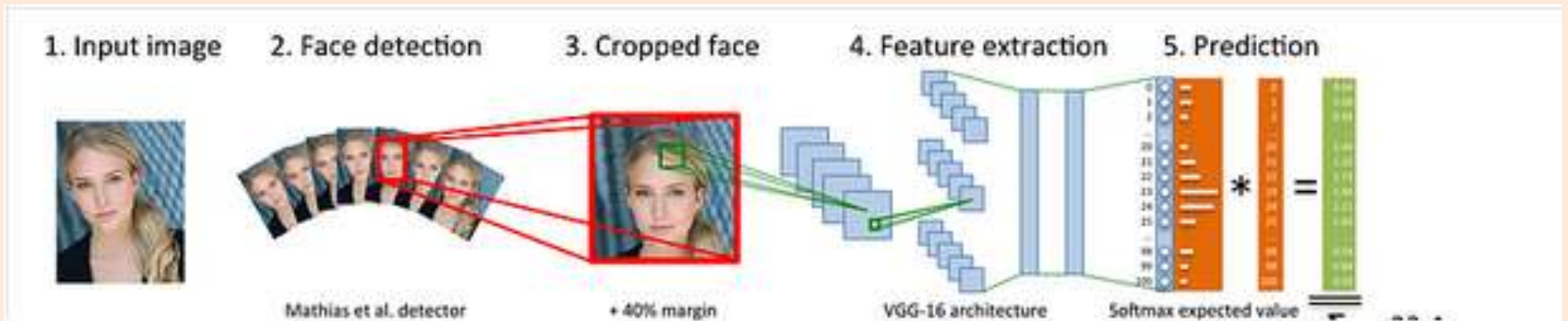


Floutage d'image (Image Deblurring)

Le floutage d'image **consiste à traiter l'image pour en faire une meilleure représentation de la scène , plus nette et plus utile.**



Face De-Aging/Aging



Estimation de pose / Reconnaissance de mouvements de foule

Human Pose Estimation And Action Recognition in Crowded Scenes



La détection non-supervisé d'anomalies dans l'inspection industrielle

Unsupervised Anomaly Detection in Industrial Inspection



Merci pour votre attention