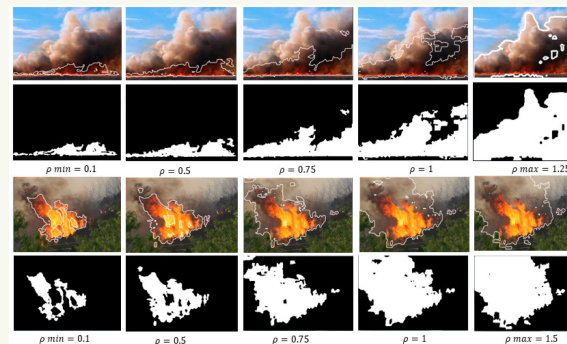
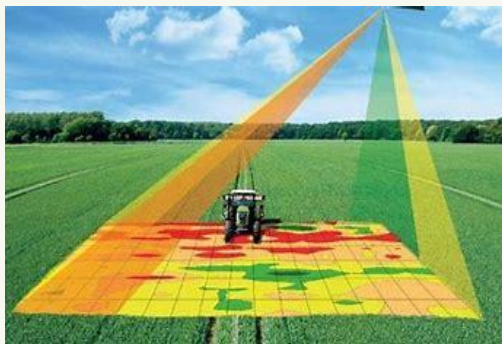
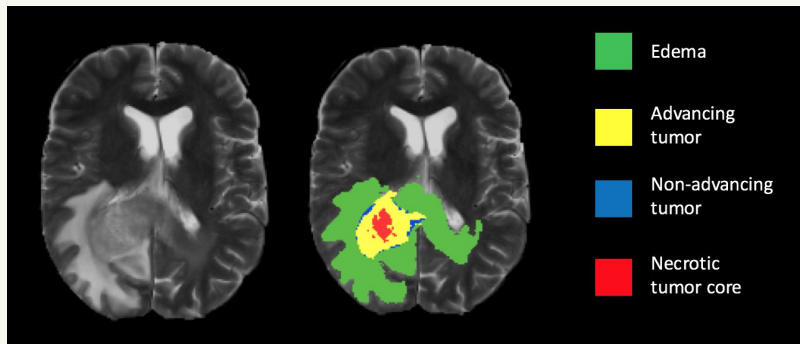




# Segmentation architecture U-net

Presenté par Marouane Najime et Aurelien Aberlenc

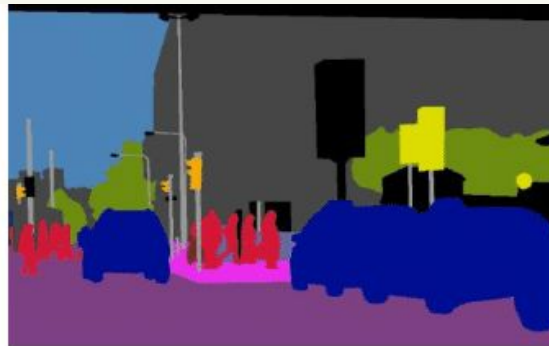
# Segmentation en Computer Vision



# Types de segmentation



(a) Image



(b) Semantic Segmentation



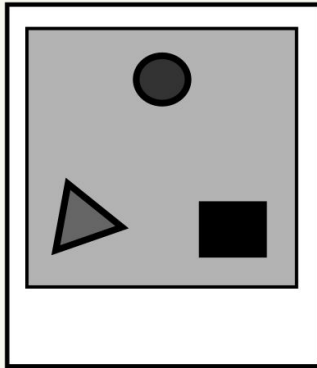
(c) Instance Segmentation



(d) Panoptic Segmentation

# Évolution des architectures de segmentation

*Image originale*



*Légende :*

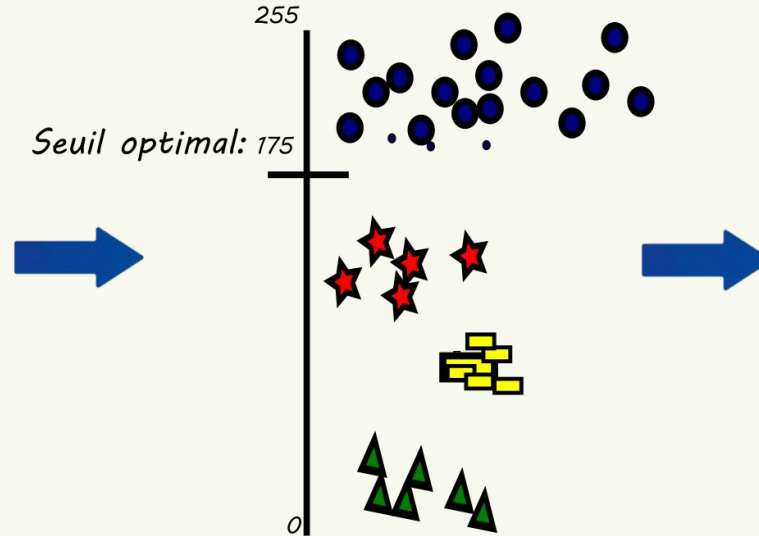
● *Pixel du fond*

★ *Pixel du cercle*

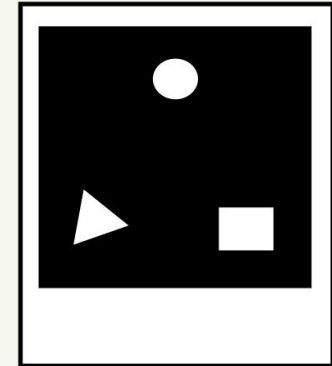
■ *Pixel du carré*

▲ *Pixel du triangle*

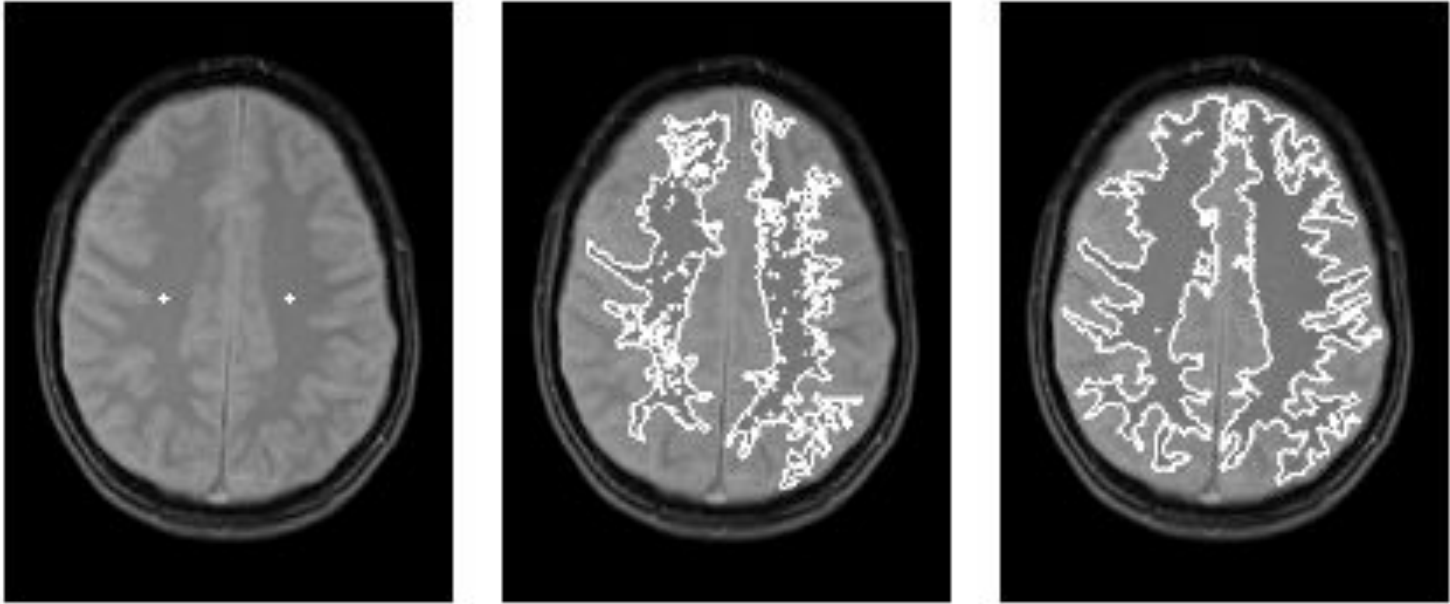
*Seuillage*



*Résultat*

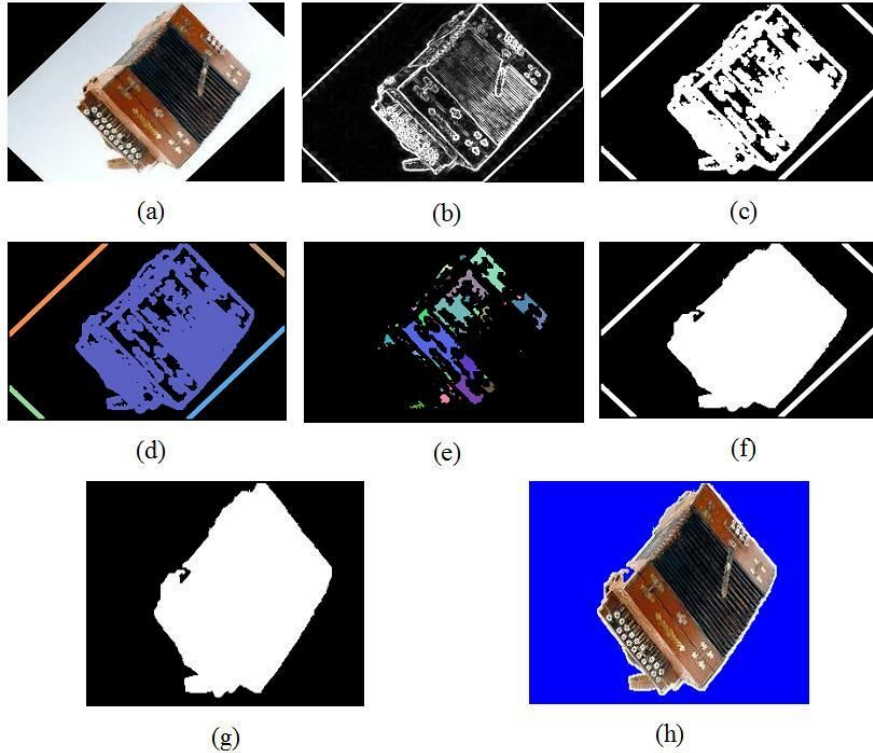


## Évolution des architectures de segmentation



segmentation par croissance de régions

# Évolution des architectures de segmentation



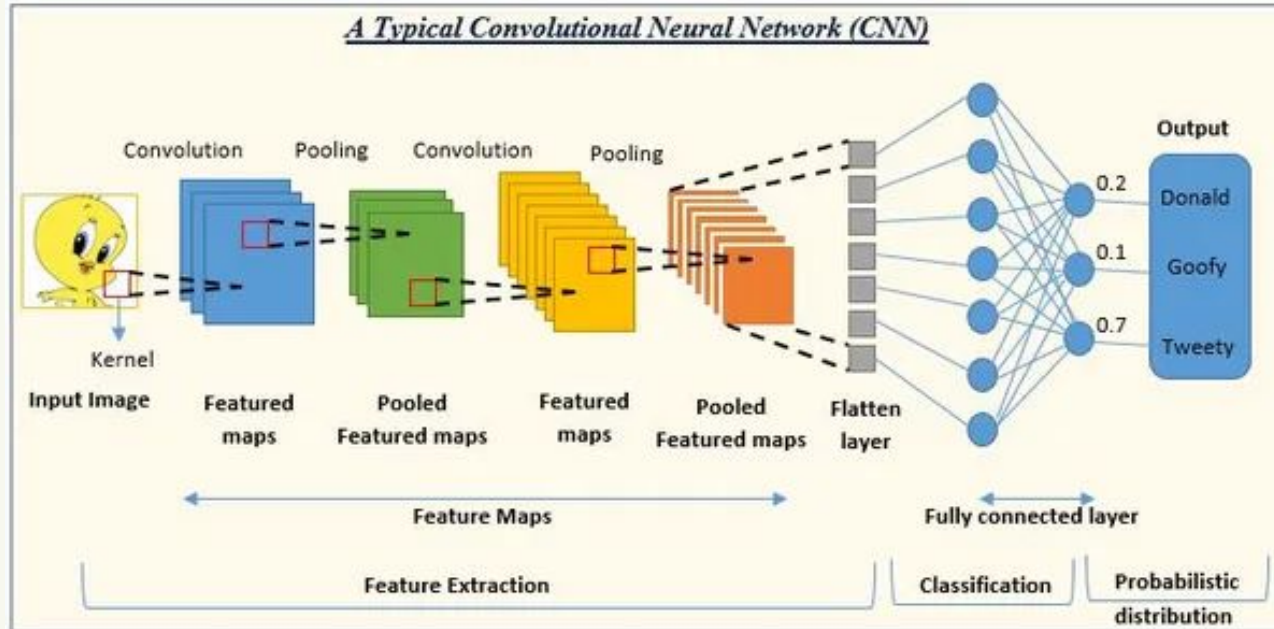
détection de contours  
(opérateur de Sobel)

# Évolution des architectures de segmentation

Challenges :

- Segmentation multiclassés
- Contexte local + global
- Flexibilité

# Évolution des architectures de segmentation



CNN

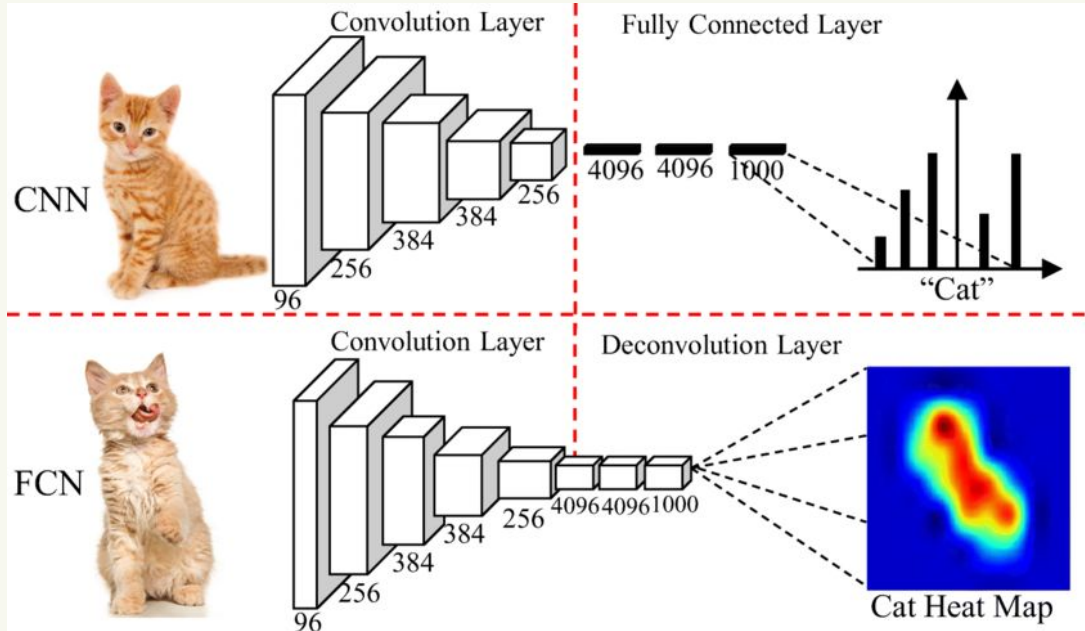


# Évolution des architectures de segmentation

Challenges :

- Flexibilité (taille d'entrée)
- Localisation limitée

# Évolution des architectures de segmentation



Les couches de déconvolution dans les FCN servent à :

Augmenter la taille des caractéristiques réduites (issues de la convolution et du pooling) pour reconstruire les images à la résolution originale.

Réaliser une segmentation précise, où chaque pixel de l'image est classé dans une catégorie spécifique.

FCN (Fully convolutional networks)

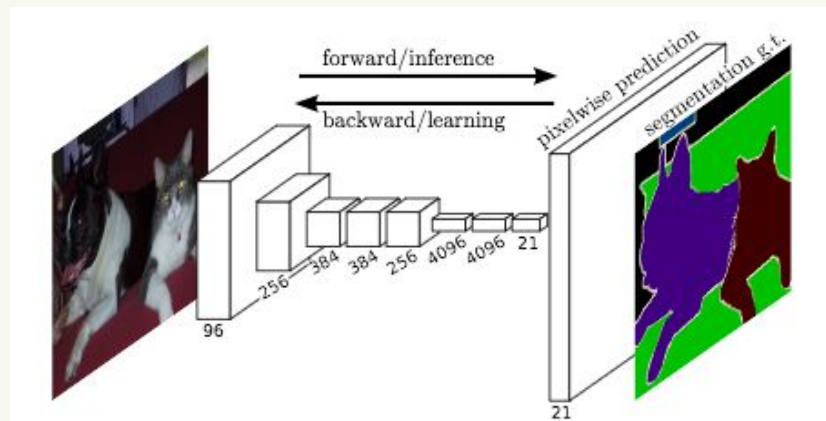
# Évolution des architectures de segmentation

Fully convolutional networks :

- Réseaux de neurones pour la segmentation d'images, sans couches entièrement connectées. Remplacement des couches entièrement connectées par des couches convolutionnelles pour **maintenir l'information spatiale**.
- Composée uniquement de couches convolutionnelles et de pooling, **adaptée aux images de tailles variable**.
- Utilisation du up-sampling et des skip connections pour améliorer la précision de la segmentation.

Avantages :

- Taille de l'entrée flexible
- Classification pixel par pixel
- Moins de paramètres
- Utilisation de l'information contextuelle

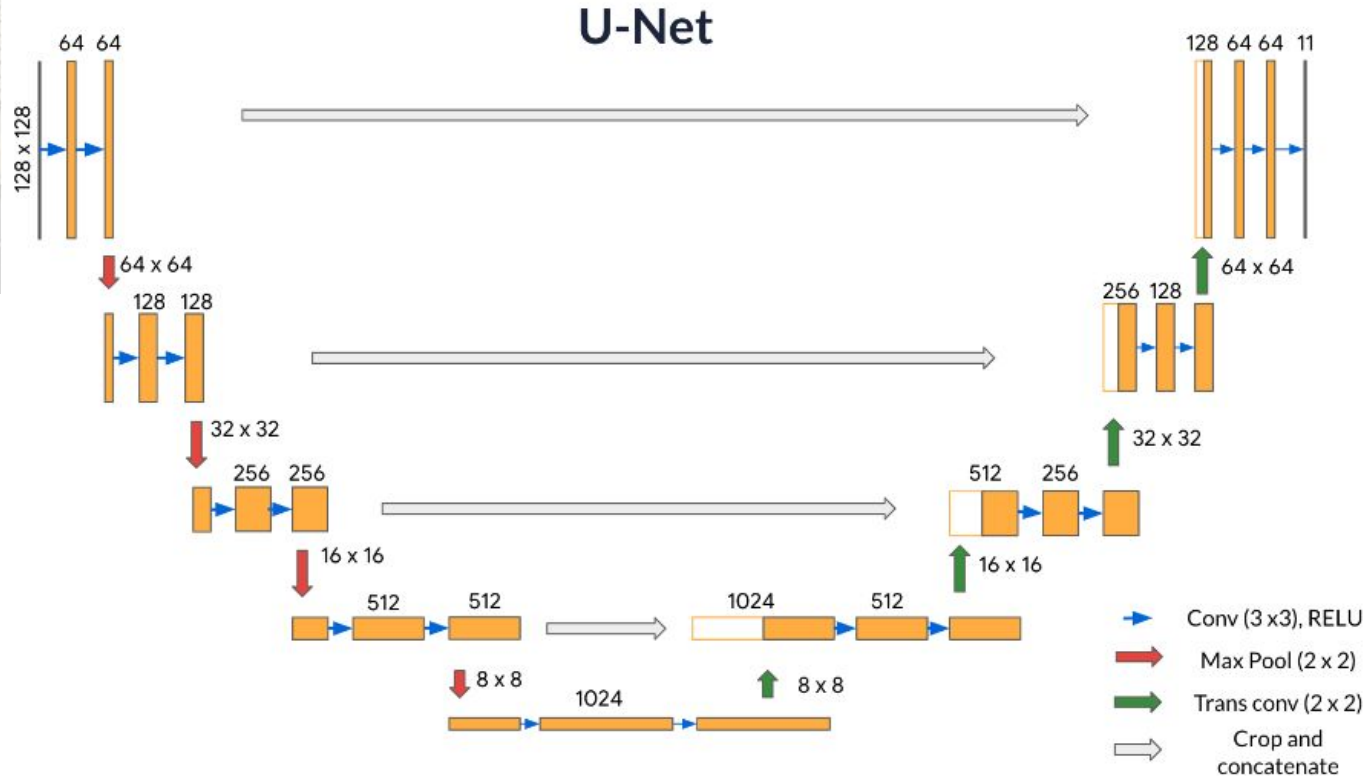


# Évolution des architectures de segmentation

Challenges :

- Flexibilité **V**
- Localisation précise **V**
- Segmentation multiclassés **V**
- Contexte local + global **V**
- Harmonisation des informations à différentes échelles pour améliorer la précision de la segmentation tout en conservant les détails pertinents.

# Modèle U-Net



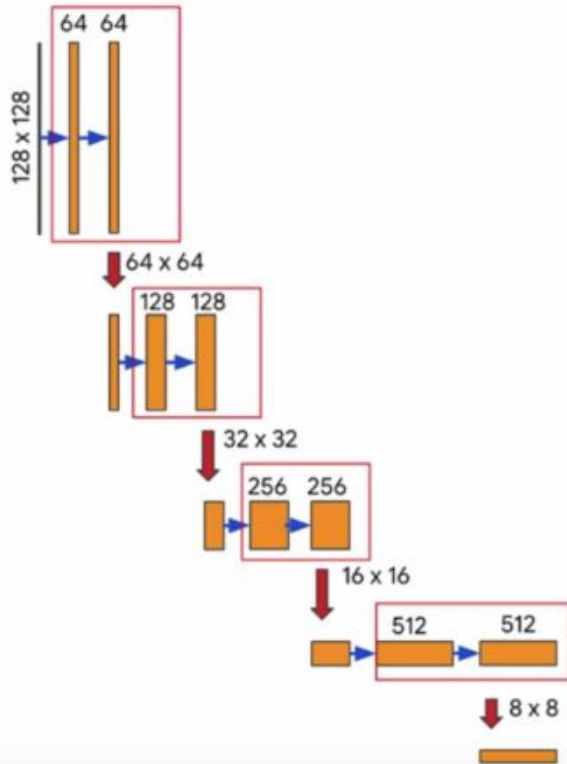
# Avantages du U-net

- **Précision et efficacité**
- **Facile à mettre en œuvre et à former**
- **Flexible**
- **Ne nécessite pas beaucoup de données.**
- **Meilleure précision que les modèles conventionnels**
- **Largement utilisé**

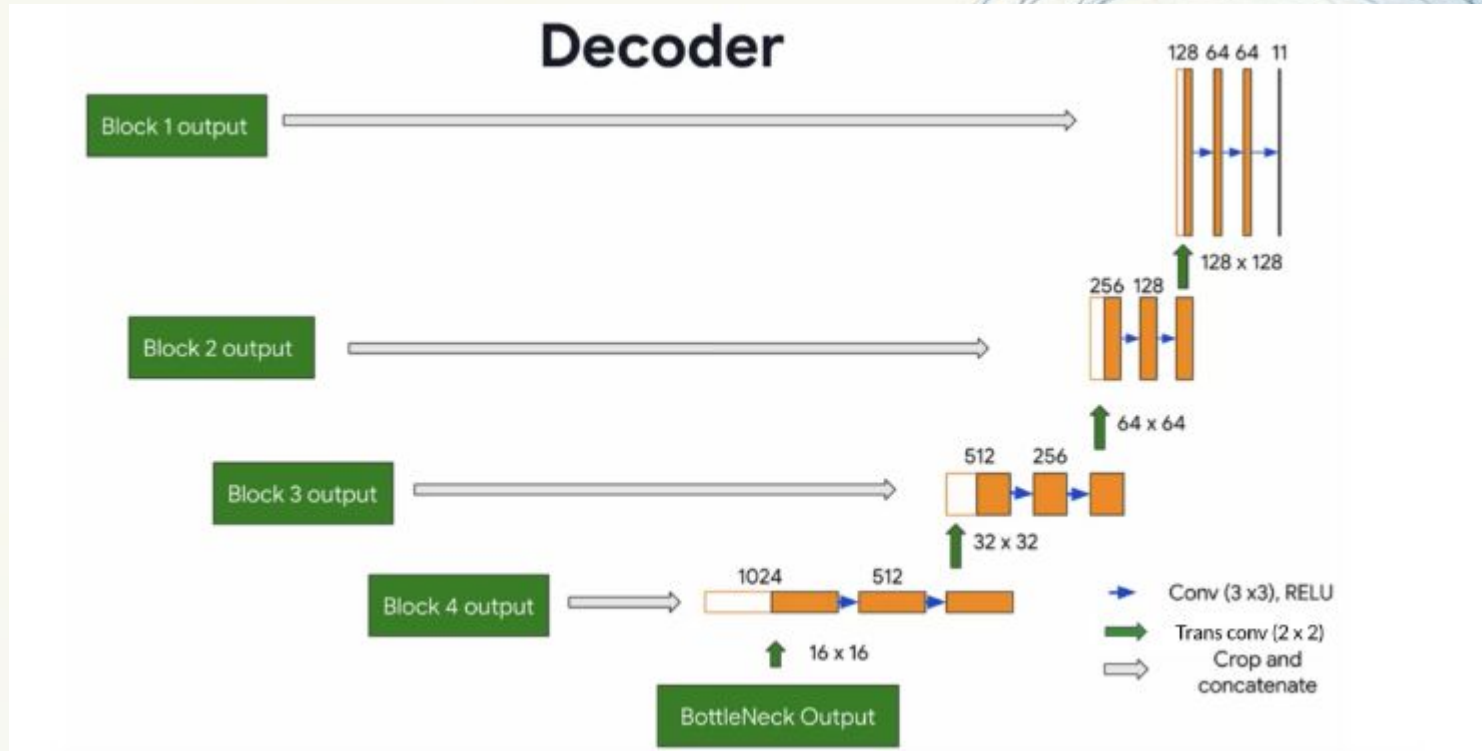


# Modèle U-Net

## Encoder



# Modèle U-Net





# Modèles dérivés

## U-Net 3D

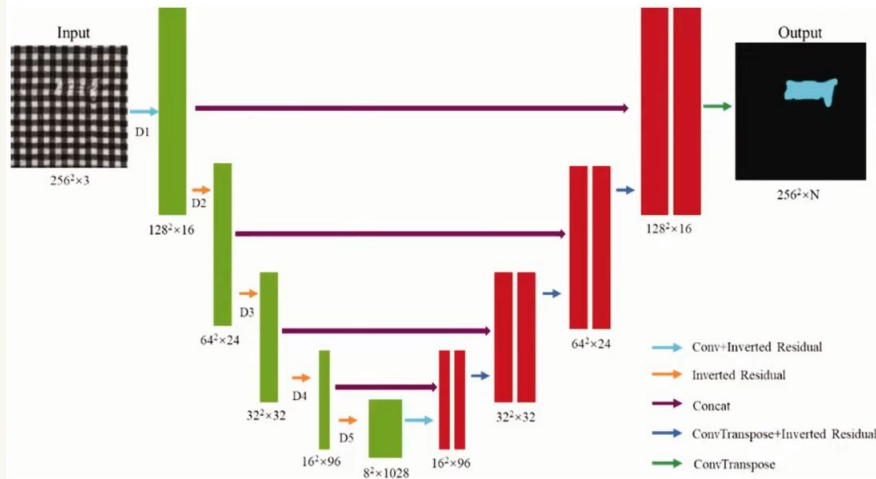
- **Extension 3D de l'architecture U-Net:** Adaptation de l'U-Net original pour la segmentation d'images volumiques (données médicales 3D).
- **Structure en "U" conservée**
- **Convolutions 3D:** convolutions 3D à la place des convolutions 2D pour capturer des informations spatiales dans les trois dimensions.



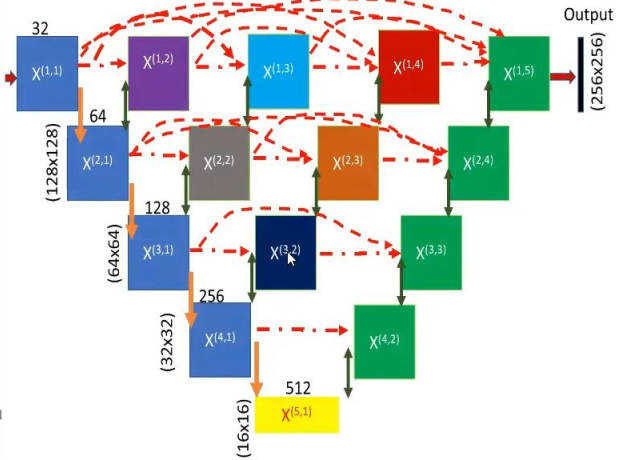
# Modèles dérivés

## U-Net++ : Extension de l' U-Net

- **U-Net imbriquées** dans les chemins d'encodeur et de décodeur
- fonctionnent à différentes échelles, capturant ainsi une information contextuelle plus large.
- =>amélioration de la segmentation des structures fines et complexes au sein de l'image.



U-net



U-net++

# U-net en action : Land Use Classification Using Improved U-Net in Remote Sensing Images of Urban and Rural Planning Monitoring

by Xiaoling Xie, Lin Ye, Xueqin Kang, Lei Yan, and LiQin Zeng

**Défi :** Classification précise de l'occupation des sols à partir d'images satellitaires à haute résolution.

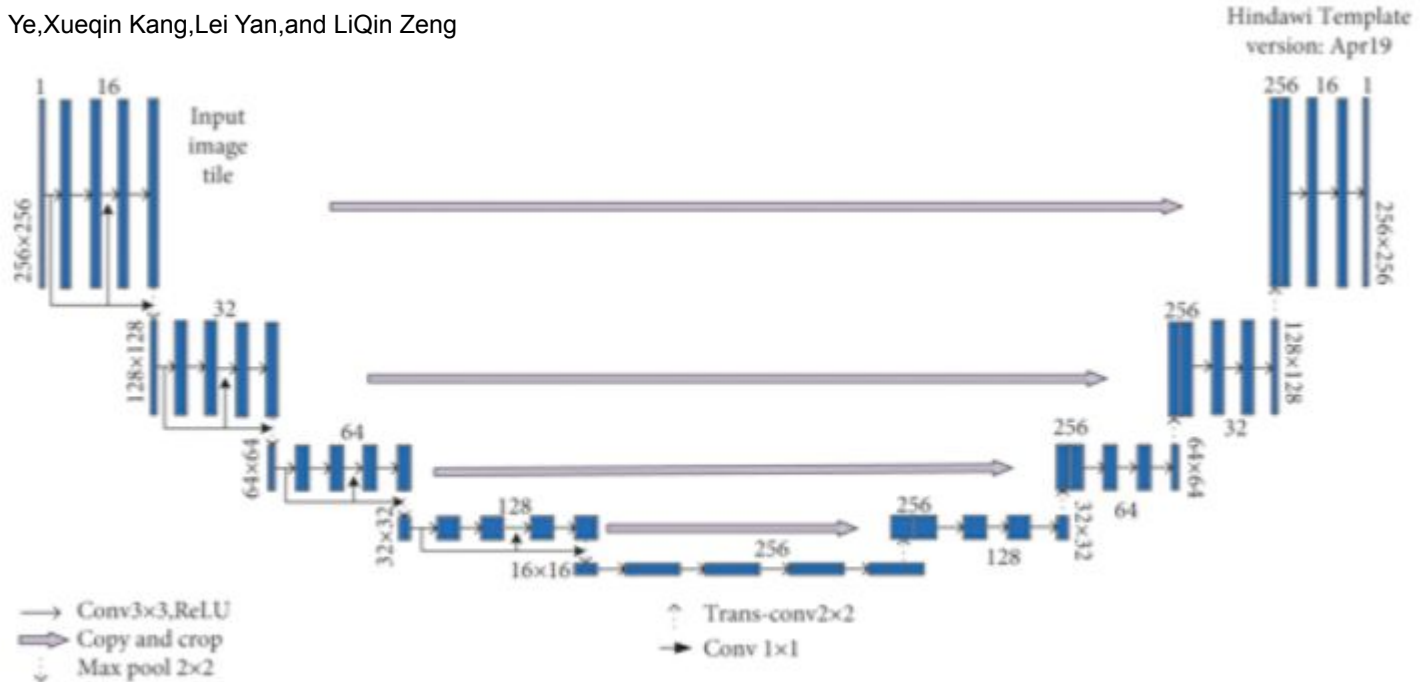
**Données :** Images satellitaires à haute résolution contenant divers types de couverture terrestre (bâtiments, forêts, eau).

Utilisation d'une architecture d'**U-net amélioré**



# U-net en action : Land Use Classification Using Improved U-Net in Remote Sensing Images of Urban and Rural Planning Monitoring

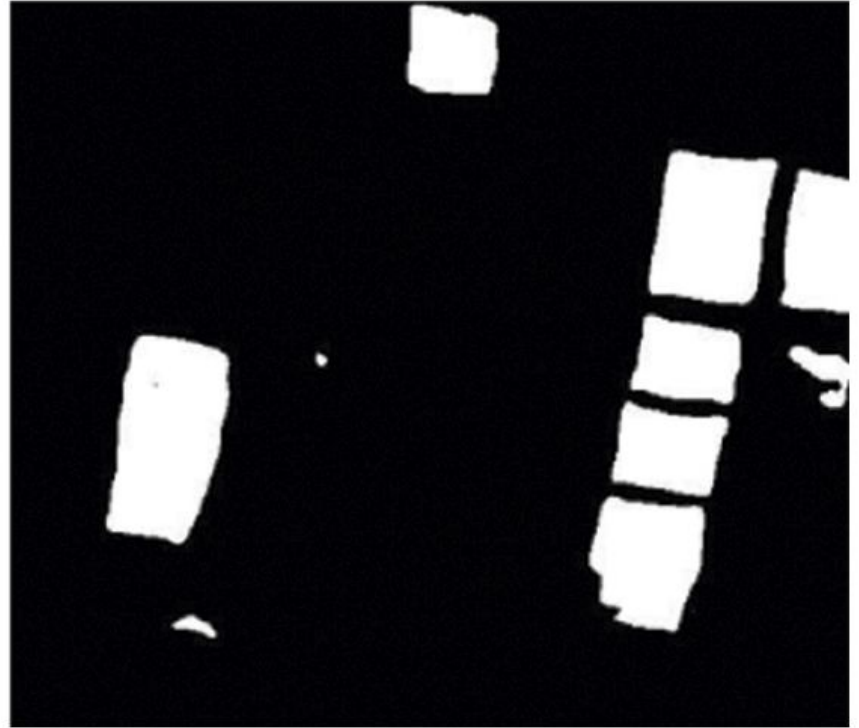
by Xiaoling Xie, Lin Ye, Xueqin Kang, Lei Yan, and LiQin Zeng



# U-net en action : Land Use Classification Using Improved U-Net in Remote Sensing Images of Urban and Rural Planning Monitoring



# U-net en action : Land Use Classification Using Improved U-Net in Remote Sensing Images of Urban and Rural Planning Monitoring



**Merci pour  
votre attention**



# Références

- Land Use Classification Using Improved U-Net in Remote Sensing Images of Urban and Rural Planning Monitoring <https://www.hindawi.com/journals/sp/2022/3125414/>
- U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation <https://arxiv.org/abs/1505.04597>
- <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/image-segmentation>

