

# Plan Prévisionnel

## DATASET RETENU

Le **dataset Cityscapes** a été choisi pour ce projet. Il contient des images urbaines haute résolution annotées pour la segmentation sémantique, d'instance et panoptique. Ce dataset est couramment utilisé pour l'entraînement et l'évaluation des modèles de segmentation d'images en environnement urbain, avec des annotations précises pour les routes, véhicules, piétons et feux de signalisation.

---

## MODELE ENVISAGÉ

Le modèle FPN + ConvNeXt a été sélectionné pour ce projet. ConvNeXt est une évolution des architectures CNN traditionnelles, intégrant plusieurs optimisations inspirées des transformers tout en conservant les avantages des convolutions.

Son intégration comme backbone dans FPN (Feature Pyramid Network) permet une meilleure extraction des caractéristiques multi-échelles, essentielle pour la segmentation urbaine.

### Pourquoi ConvNeXt?

- Architecture modernisée : ConvNeXt améliore l'organisation des blocs de convolution pour une meilleure efficacité.
  - Excellente extraction des caractéristiques : L'adoption de convolutions en profondeur et de filtres plus larges (7×7) améliore la capture des détails fins.
  - Optimisation de la normalisation et des activations : L'utilisation de LayerNorm et de GELU améliore la stabilité et la convergence.
  - Compatibilité avec FPN : ConvNeXt s'intègre naturellement dans Feature Pyramid Network, améliorant la segmentation à différentes échelles.
- 

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **"A ConvNet for the 2020s"**

Zhuang Liu et al., arXiv, 2022. (<https://arxiv.org/abs/2201.03545>)

- **"ConvNeXt — Next Generation of Convolutional Networks"**

Atakan Erdogan, Medium, 2022. (<https://medium.com/@atakanerdogan305/convnext-next-generation-of-convolutional-networks-325607a08c46>)

- **"ConvNeXt V2: Co-designing and Scaling ConvNets with Masked Autoencoders"**

Sanghyun Woo, arXiv, 2023. (<https://arxiv.org/abs/2201.03545>)

# DÉMARCHE DE TEST DU NOUVEL ALGORITHME

La preuve de concept suivra ces étapes :

- **Baseline :**
  - Entraînement du modèle FPN + ResNet50 sur Cityscapes comme point de comparaison.
- **Expérimentation avec ConvNeXt :**
  - Remplacement du backbone ResNet50 par ConvNeXt dans l'architecture FPN.
  - Ajustement des hyperparamètres pour optimiser les performances
    - Batch size
    - Optimizer (Adam avec ajustement du learning rate et du weight decay)
- **Évaluation des performances :**
  - Comparaison entre FPN + ResNet50 et FPN + ConvNeXt.
  - Métriques utilisées : IoU, Dice Score, Loss.
  - Analyse des prédictions et des erreurs.
- **Développement d'un dashboard interactif :**
  - Visualisation des images originales, des masques de segmentation et des superpositions des prédictions.

Cette démarche permettra de valider l'efficacité de ConvNext par rapport aux méthodes traditionnelles et d'évaluer sa pertinence pour la segmentation urbaine.



**CITYSCAPES**  
DATASET