



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**METEO
FRANCE**

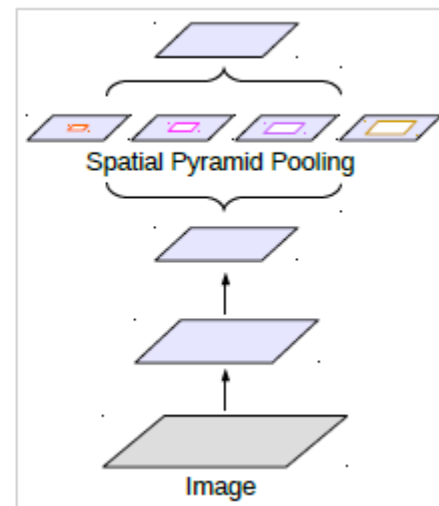
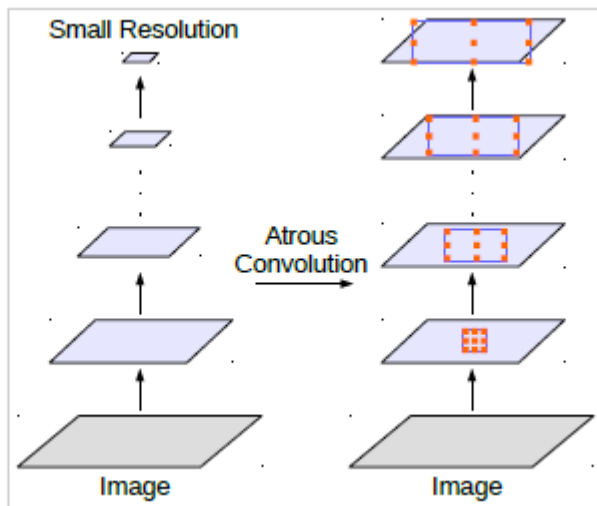
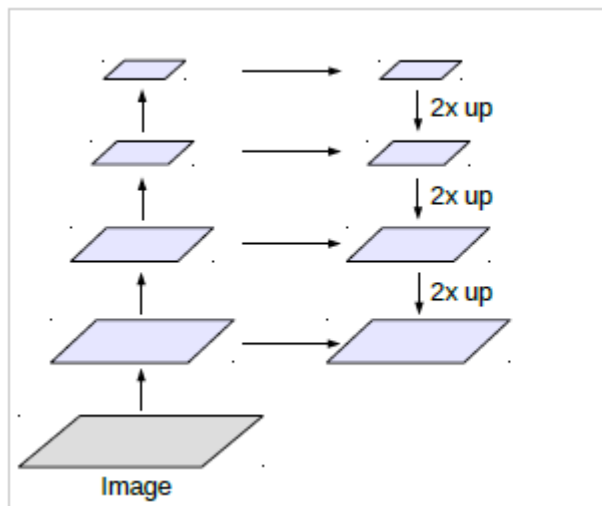
À VOS CÔTÉS, DANS UN
CLIMAT QUI CHANGE

Machine Learning – Recap' n°5

Pierre Lepetit
ENM, le 06/12/2024

FCNs pour une prédiction par pixel

- Pas de couches complètement connectées
- Invariance spatiale du traitement
- Diverses formes d'architectures :

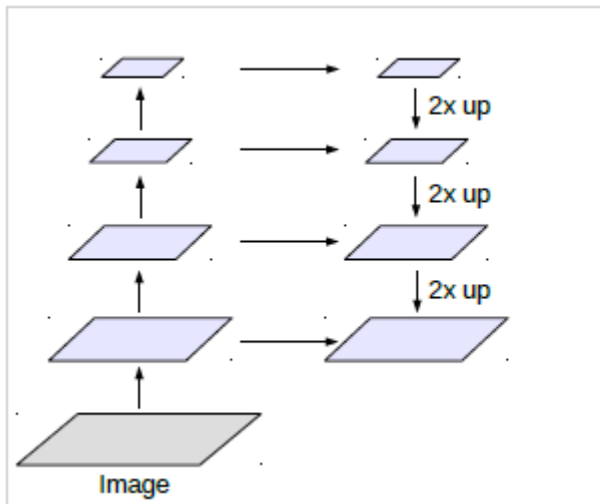


Rethinking Atrous Convolution for Semantic Image Segmentation, Chen et al 2017

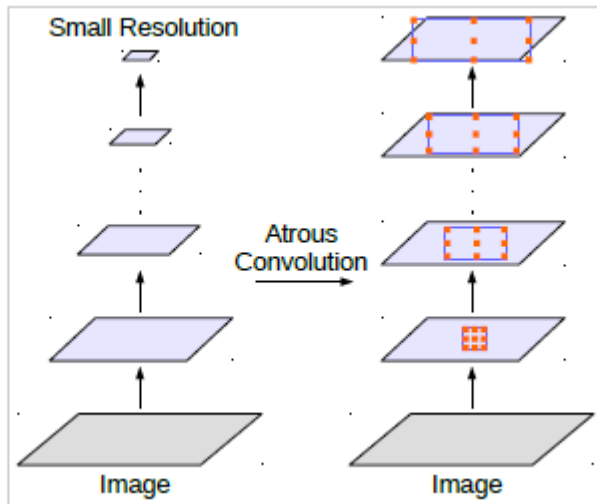
FCNs pour une prédiction par pixel

- Exemples : ResNet50 Seg / Unet-syle / DeepLab

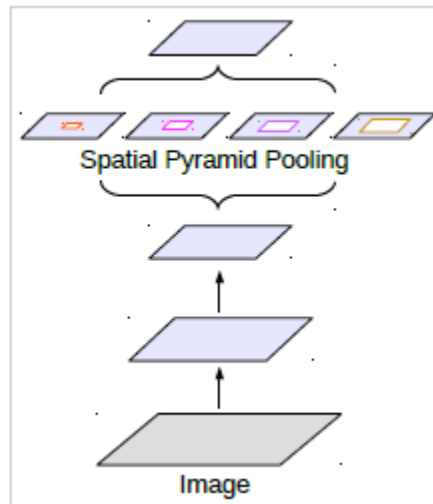
Prédiction spatialisée par des
couches de conv. transp.
eg : **U-Net** (TP n°4)



Prédiction spatialisée par
convolution « atrous »
eg : **Fcn-ResNet** (TP n°4)



Superposition de
convolution « atrous »
(SPP) eg : **DeepLabv3**

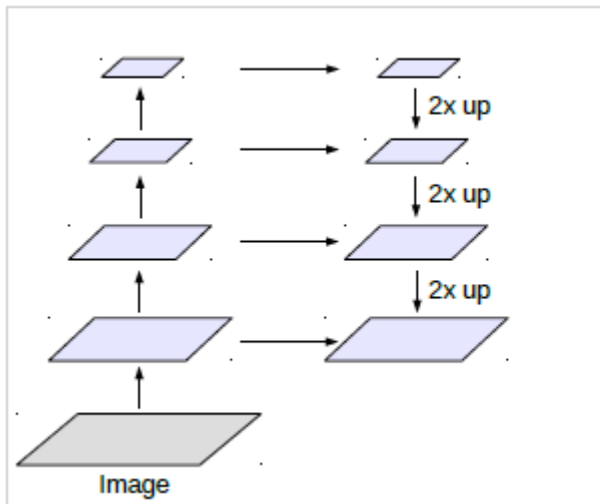


FCNs pour une prédiction par pixel

- Exemples : ResNet50 Seg / Unet-syle / DeepLab

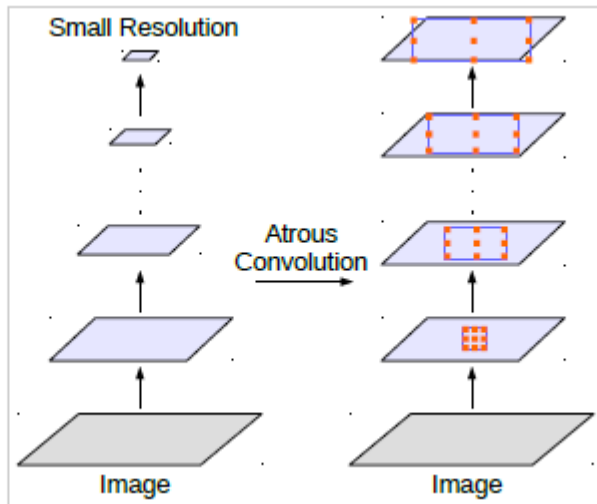
Avantage :

Traitement multi-échelle
(skip connections)



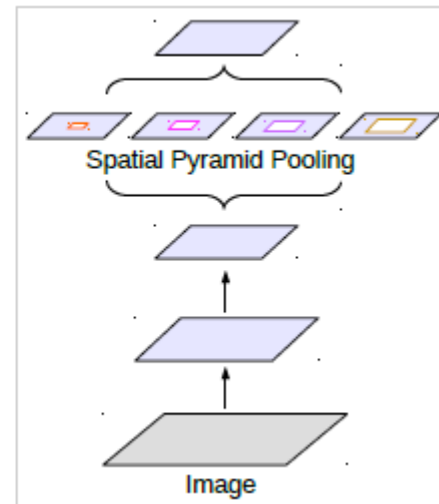
Avantage :

Pré-entraînement sur une
tâche de classification globale



Avantage :

Traitement multi-échelle
(SPP)



Questions importantes autour de la prédiction par pixel

- « pixel-wise regression » est une expression fréquemment rencontrée dans la littérature. Quel en est généralement le sens ?

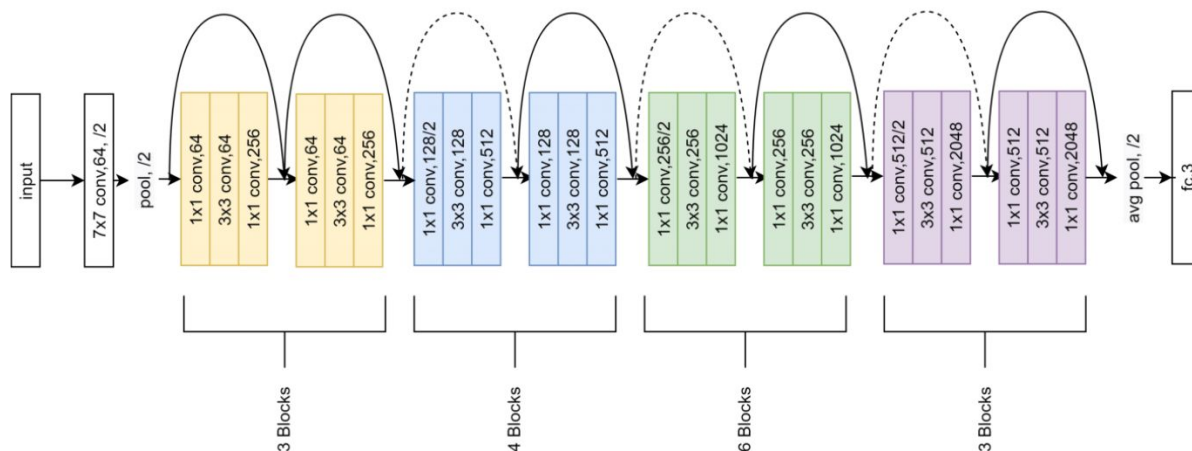
Pendant la « Pre Deep-Learning era » : $y_{i,j} = f_w(x_{i,j})$ (e.g. P5 exercice 1)

Aujourd'hui : prédiction quantitative à l'échelle du pixel.

Questions importantes autour de la prédiction par pixel

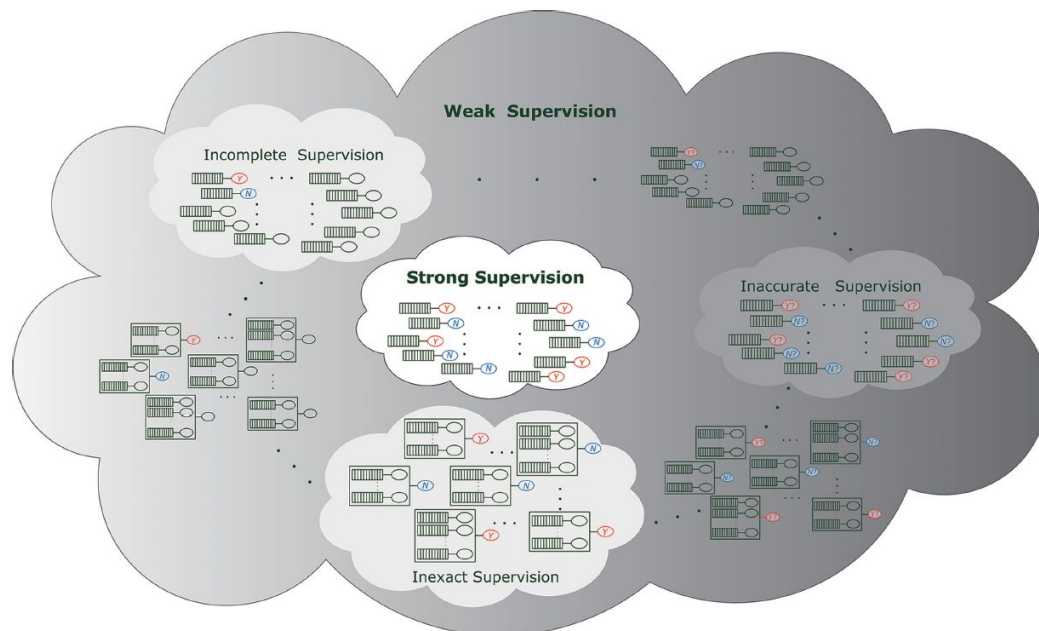
- Que signifie le terme « champ réceptif » ?

Exemple : Quelle est la taille du champ réceptif associé à un pixel de la carte de caractéristique en sortie du cinquième bloc d'un ResNet50 ?



Débruitage et supervision faible (TP 4 partie 2)

Supervision faible : cible « défectueuse ». Trois types : incomplete/inaccurate/inexact
Dans quelle catégories se trouvent les scénarios Noise2Noise et NES ?



A brief introduction to weakly supervised learning Zhou, 2017

Débruitage et supervision faible (TP 4 part 2)

- Noise2Noise : utiliser la seconde image bruitée comme cible (cas de labels bruités), changer la fonction de coût pour tenir compte de la statistique la statistique de bruit.
- NES : au départ, labels « inaccurate ».
Puis : exploiter le caractère additif du signal pour se ramener au cas de labels bruités.
Jouer sur la fonction de coût pour débruiter l'image.
- Exemple de supervision incomplète :
Camera-based visibility estimation: Incorporating multiple regions and unlabeled observations (Graves et al. 2014)

Régression quantile (TP5)

Le TP 5 illustre deux points :

- Comme vu dans la partie 2 du TP4, la fonction de coût détermine la statistique estimée par le réseau. Dans ce TP, la **Pinball Loss** sert à estimer des quantiles.
 - Avec la régression quantile, on peut venir s'intéresser à la distribution conditionnelle $Y | X=x$ en caractérisant ses lois marginales $Y_{ij} | X$.
- Avec le TP n°6, on s'intéresse à $Y | X$ d'une autre manière, en l'échantillonnant.