

Architectures des réseaux de neurones

Aissam Outchakoucht

a.outchakoucht@emsi-edu.ma
aissam.outchakoucht@gmail.com

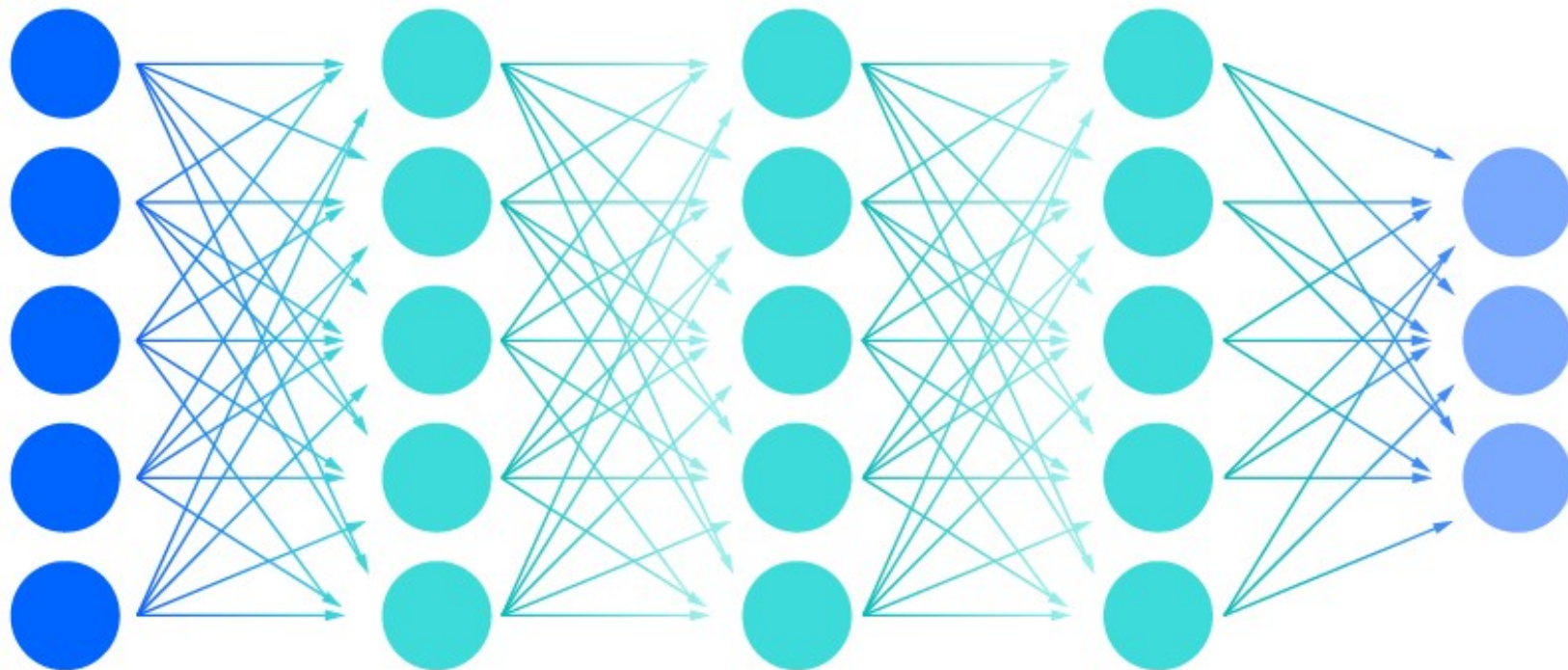


Recap

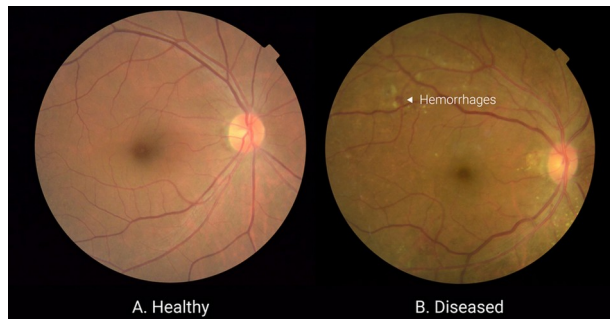
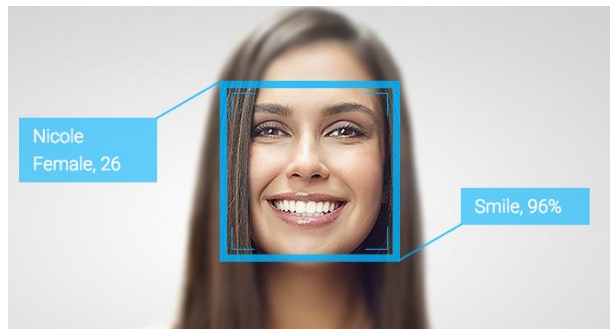
Input layer

Multiple hidden layer

Output layer



Computer Vision



CV est le champs du DL dont le but est d'écrire des programmes informatiques qui peuvent interpréter les images.

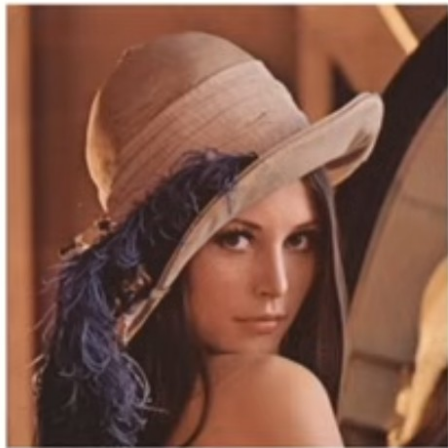
Pourquoi ne pas simplement utiliser un réseau neuronal profond avec des couches entièrement connectées pour les tâches de reconnaissance d'images ?

Computer Vision

Malheureusement, bien que cela fonctionne bien pour les petites images (par exemple, celles de MNIST), cela ne fonctionne pas pour les grandes images en raison du grand nombre de paramètres nécessaires.

Par exemple, une image de 100×100 pixels comporte 10 000 pixels, et si la première couche ne comporte que 1 000 neurones (ce qui limite déjà fortement la quantité d'informations transmises à la couche suivante), cela signifie un total de 10 millions de connexions. Et ce n'est que la première couche. Les CNNs résolvent ce problème en utilisant des couches partiellement connectées et le partage du poids.

Computer Vision



Nose,
Eyes,
Mouth

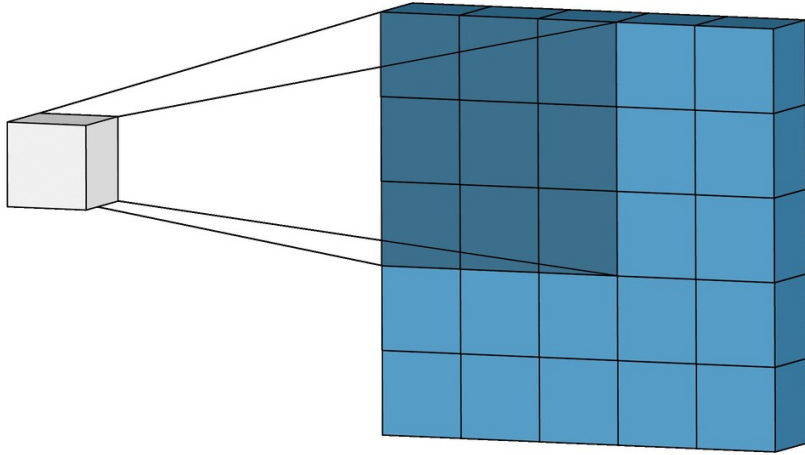


Wheels,
License Plate,
Headlights

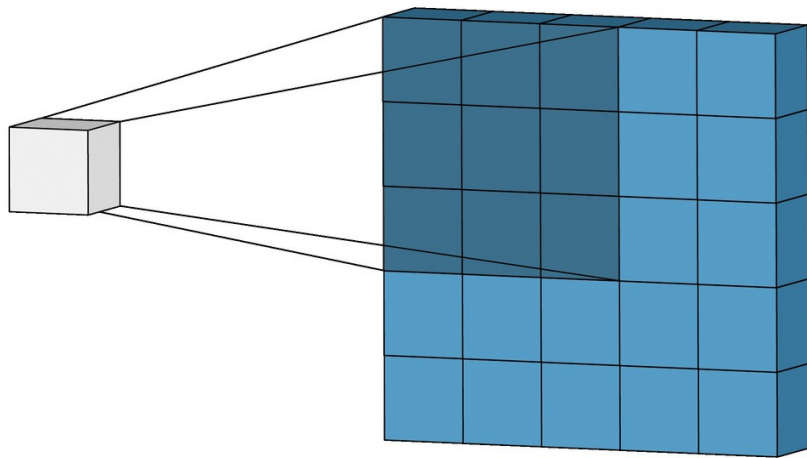


Door,
Windows,
Steps

Computer Vision



Computer Vision



1 _{x1}	1 _{x0}	1 _{x1}	0	0
0 _{x0}	1 _{x1}	1 _{x0}	1	0
0 _{x1}	0 _{x0}	1 _{x1}	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

4		

Computer Vision

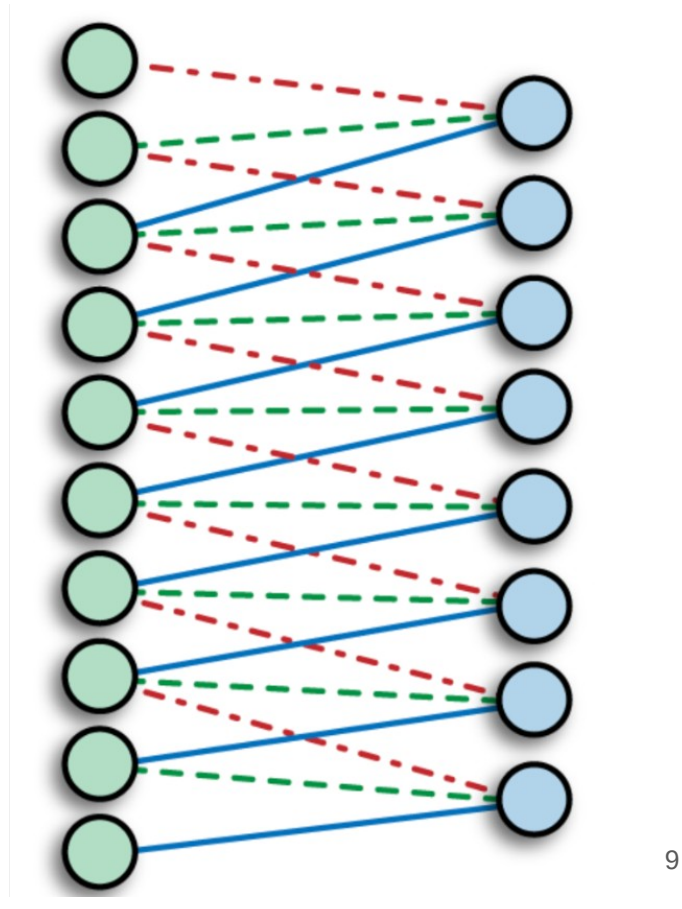
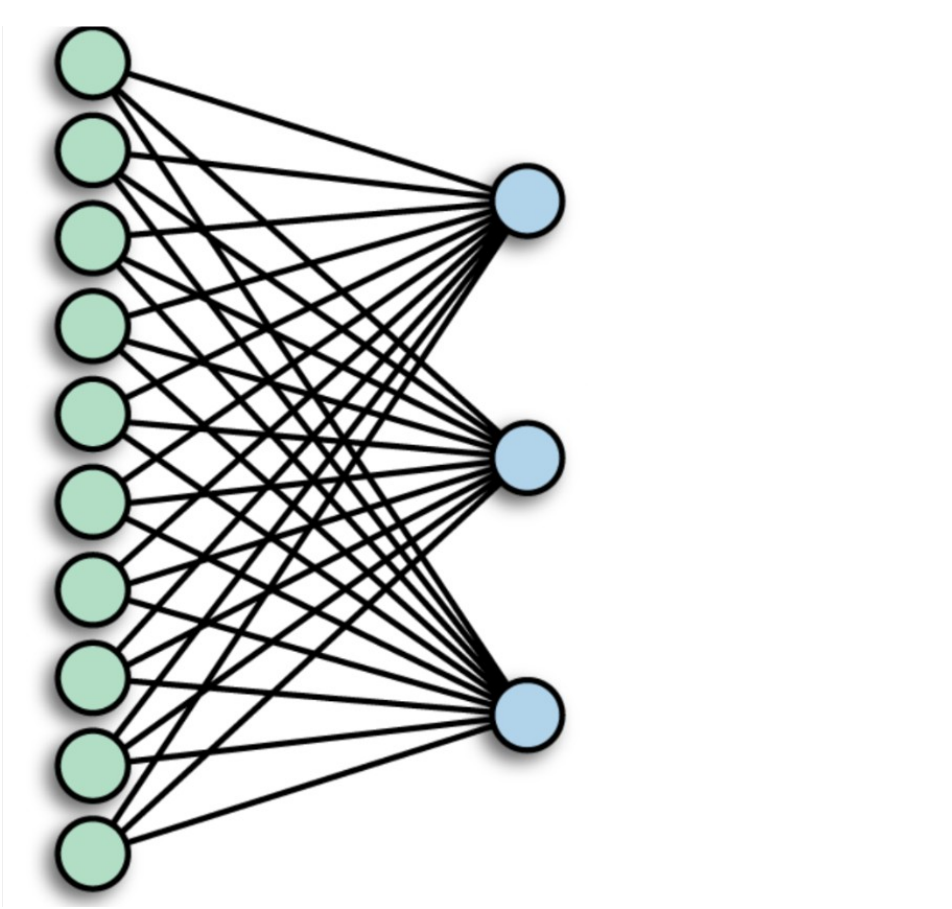
- Décalage par un #pas (stride=1,2,...) pour le prochain calcul
- La notion de poids partagés d'un filtre réduit considérablement le nombre de paramètres du modèle. Une fois que le CNN apprend à reconnaître un pattern dans un endroit, il peut le reconnaître dans n'importe quel autre endroit, contrairement aux DNNs.

1 _{x1}	1 _{x0}	1 _{x1}	0	0
0 _{x0}	1 _{x1}	1 _{x0}	1	0
0 _{x1}	0 _{x0}	1 _{x1}	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

4		

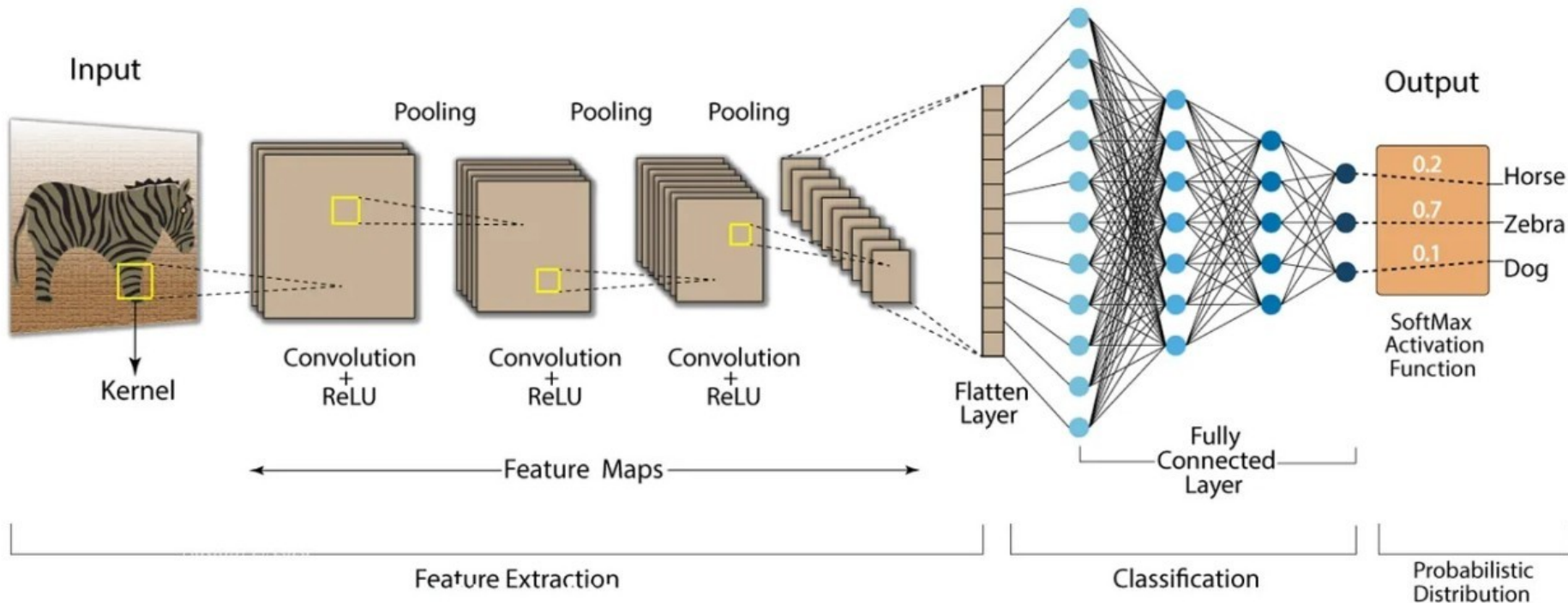
- Idée de base des couches de convolution est de se concentrer sur de simples caractéristiques de bas niveau dans la 1ere couche cachée, puis de les assembler en de plus grandes/complexes caractéristiques de plus haut niveau dans la couche cachée suivante, et ainsi de suite.

Fully connected vs Convolutional Layer

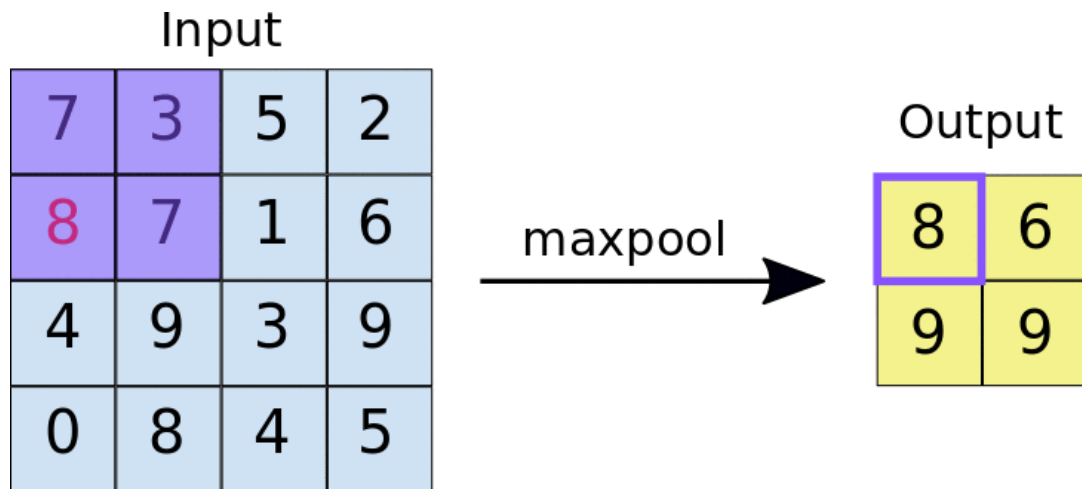


Computer Vision

Convolution Neural Network (CNN)



Computer Vision - Pooling



Le but du pooling est de réduire l'image d'entrée afin de diminuer la charge de calcul, l'utilisation de la mémoire et le nombre de paramètres (limitant ainsi le risque de surinterprétation)

Computer Vision.py

```
# Exemple d'entrée : une image 28x28 (grayscale)
```

```
input_shape = (28, 28, 1)
```

```
# Modèle CNN
```

```
cnn_model = Sequential([
```

```
    Conv2D(
```

```
        filters=32,
```

```
        kernel_size=(3, 3),
```

```
        activation='relu',
```

```
        input_shape=input_shape
```

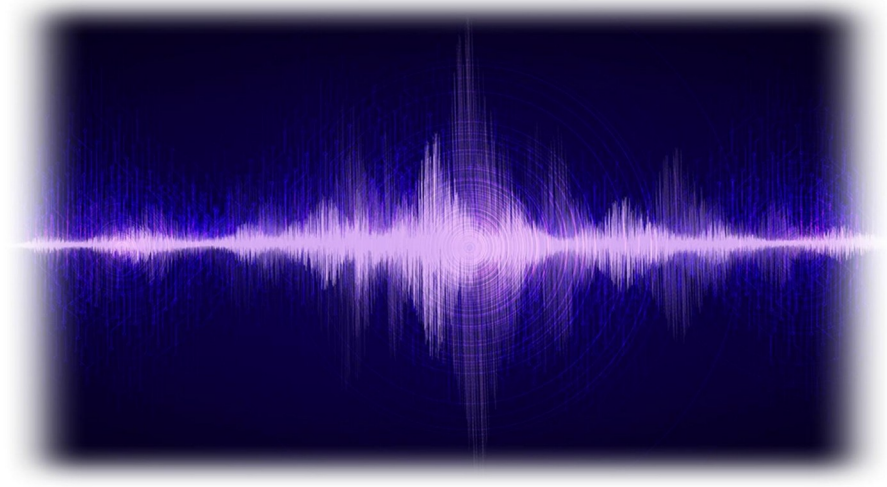
```
    ),
```

```
    Flatten(),
```

```
    Dense(10, activation='softmax')
```

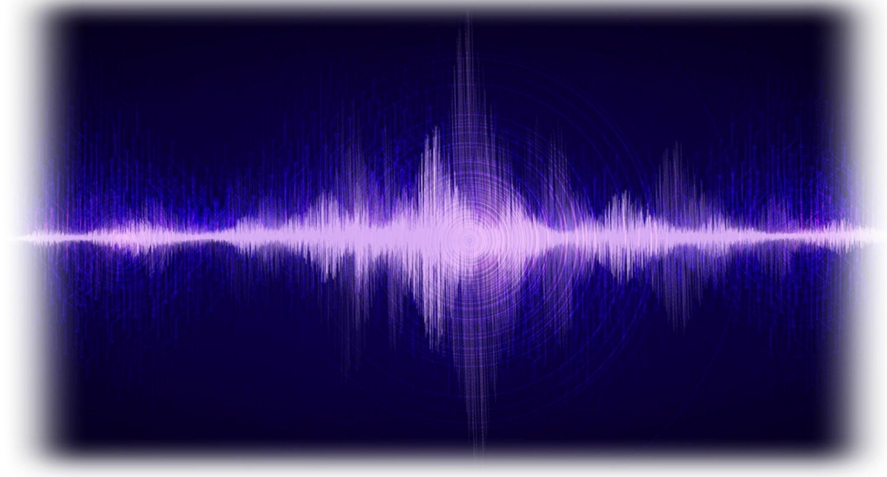
```
])
```

Données Séquentielles



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis facilisis, lectus non pellentesque maximus, quam urna malesuada velit, ut sagittis massa erat vitae sapien. Integer maximus bibendum consectetur. Sed vehicula lobortis turpis, et porta lectus sagittis id.

Données Séquentielles



Une donnée séquentielle est une donnée où l'ordre est important.

Données Séquentielles

Mémoire

Le Maroc est le pays où j'ai grandi, je parle couramment le dialecte marocain

Le résultat était bon, pas mauvais du tout

Ordre

Le résultat était mauvais, pas bon du tout

RNN

Aspect	Dense	RNN
Type de données	Données indépendantes (ex. : images, vecteurs).	Données séquentielles (ex. : texte, séries temporelles).
Style de traitement	Traite toute l'entrée en une seule fois	Traite l'entrée étape par étape (un élément à la fois)
Mémoire	Pas de mémoire des entrées précédentes.	Maintient un état caché (se souvient des entrées précédentes).
Ordre	Ignore l'ordre des entrées.	Prend en compte l'ordre et les dépendances dans les séquences.
Boucle de rétroaction	Pas de boucle de rétroaction (connexions directes).	Possède une boucle de rétroaction (feedback loop) pour transmettre l'état caché.
Applications	Classification d'images, données tabulaires.	Modélisation du langage, prédiction de séries temporelles, audio, etc.

RNN, back prop (through time)

