

# Prédiction des poids des vaches



# Le poids vif : une mesure importante

- ▶ Meilleure gestion du cheptel
  - ▶ Suivi de l'état de santé et de croissance
  - ▶ Ajustement de la nutrition
  - ▶ Optimisation la stratégie de commercialisation

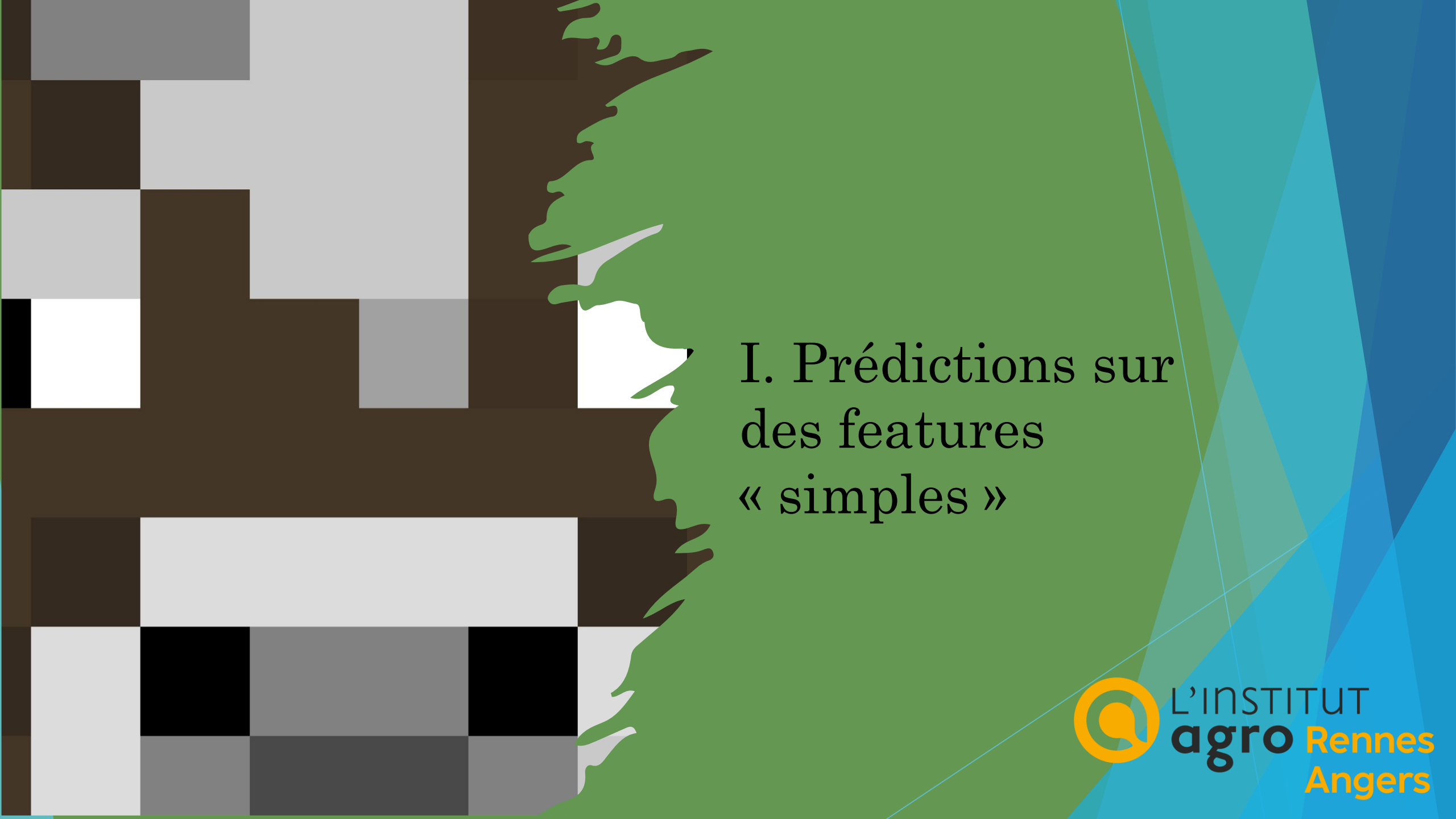
# Le poids vif : plusieurs méthodes d'obtention

3 méthodes :

	Avantages	Inconvénients
A l'œil	Rapide Peu couteux	Peu précis
A l'aide de balances	Très précise	Chronophage Risque d'accidents Stress animal
Méthodes automatiques	Peu couteux Minimise le stress animal Mesures fréquentes	Installation

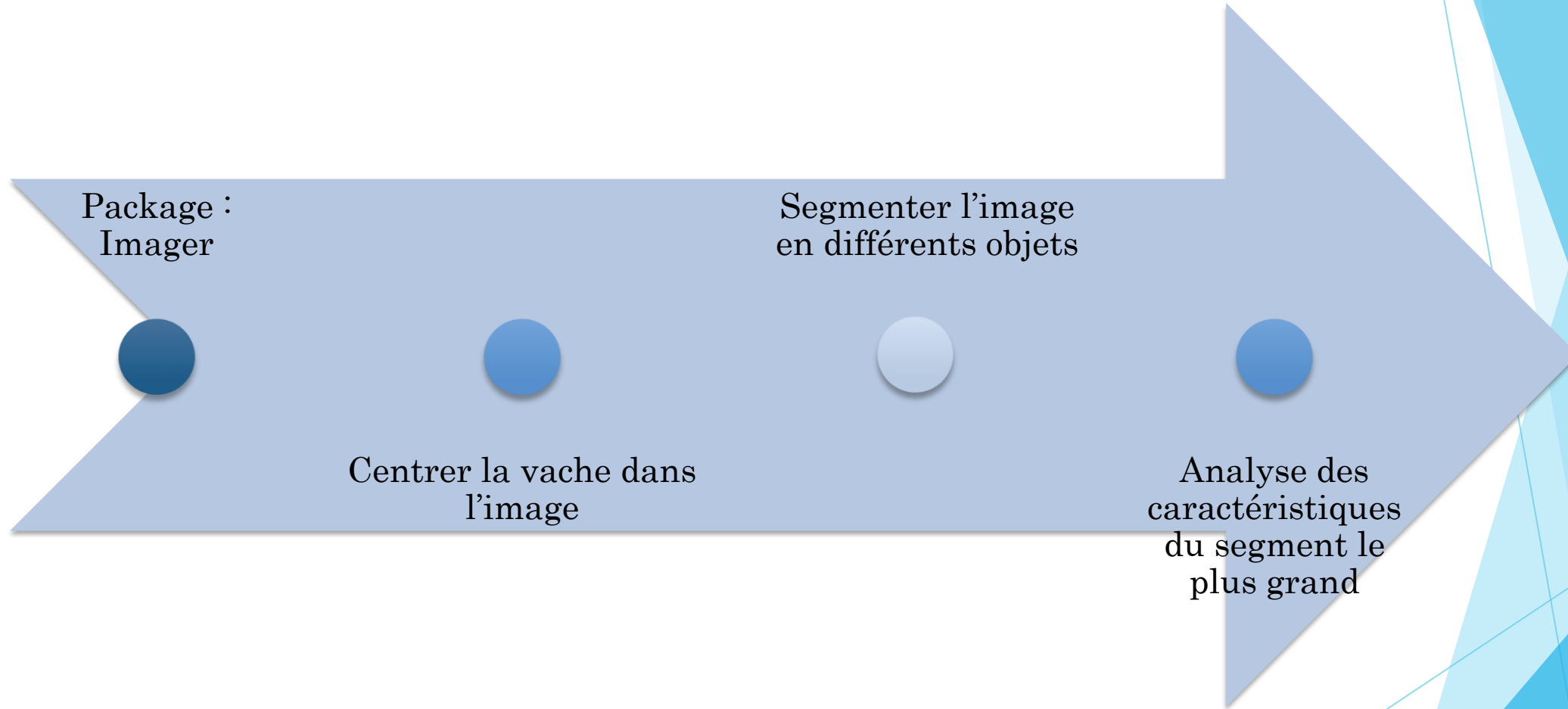
# Un jeu de données en 2 parties

- ▶ Un tableau de données :
- ▶ Des images :
  - 4 images par vaches sous 4 angles différents



# I. Prédiction sur des features « simples »

Prédictions sur des features simples :  
Obtention des données:



## Prédictions sur des features simples : Obtention des données

exemple sur Vache BLF 2340 image 0

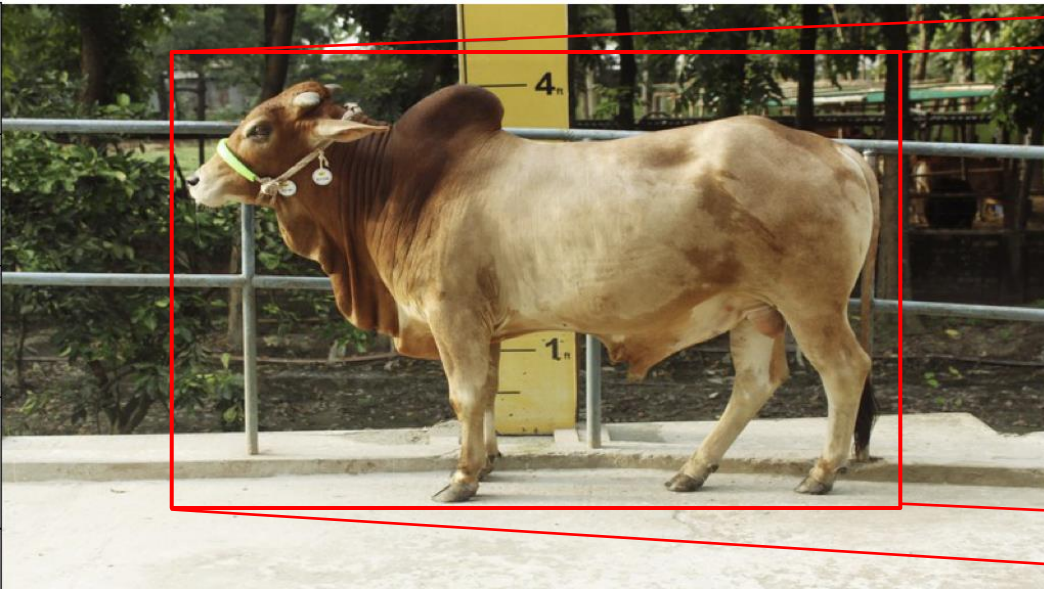


Image sans prétraitement

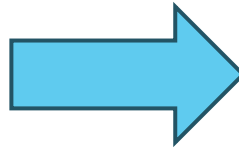


Image après centrage et  
transformation en teinte de  
gris

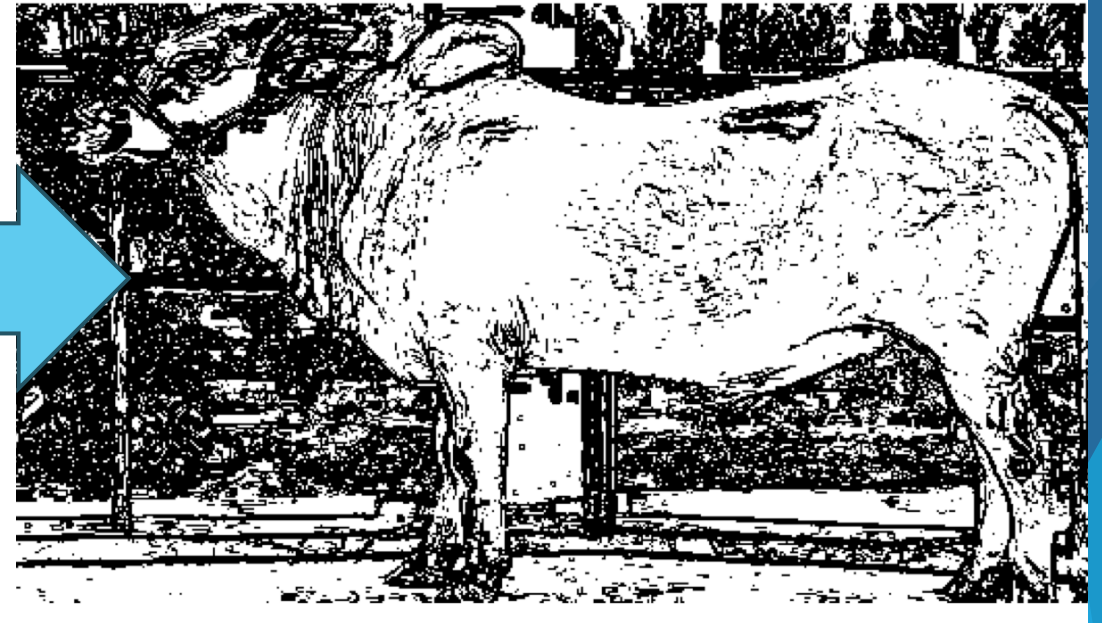


## Prédictions sur des features simples : Obtention des données

exemple sur Vache BLF 2340 image 0



Après binarisation objet que l'on  
obtient



opposé de l'image précédente (1-  
image)



## Prédictions sur des features simples : Obtention des données

exemple sur Vache BLF 2340 image 0



## Prédictions sur des features simples : Obtention des données

exemple sur Vache BLF 2340 image 0



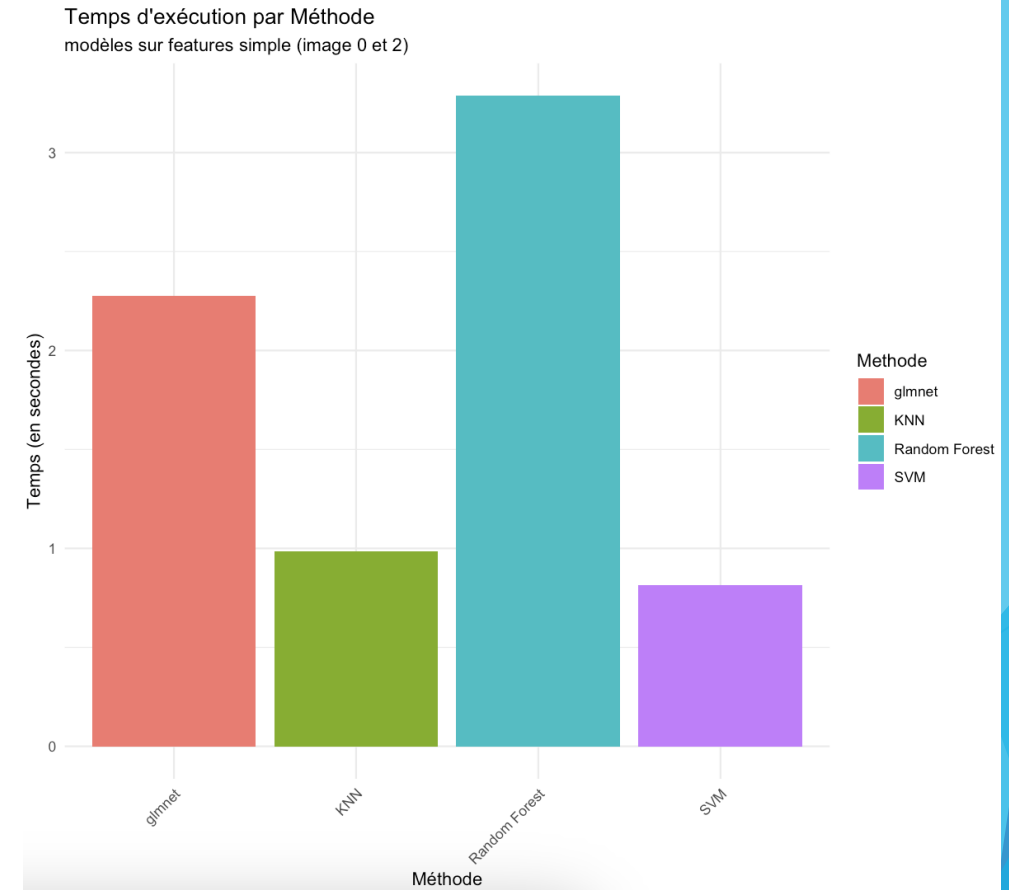
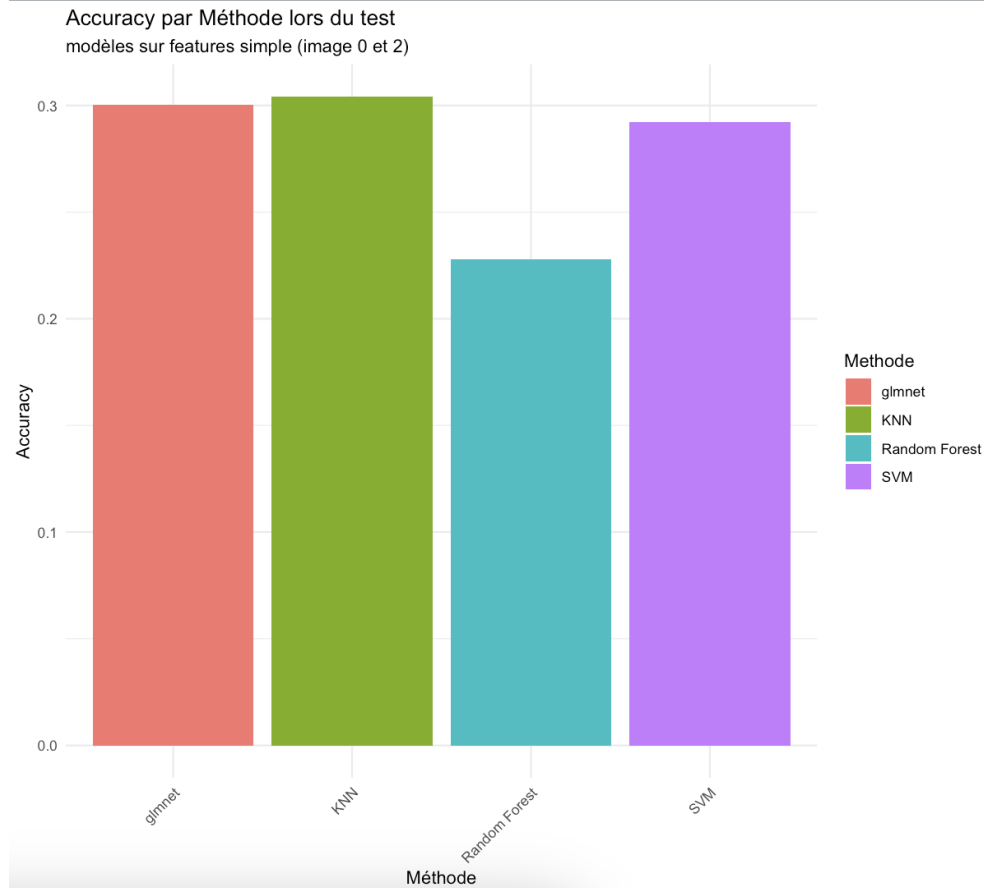
Obtention des features du  
segment le plus grand




s.area	s.perimeter	s.radius.mean	s.radius.sd	s.radius.min	s.radius.max
58236.00000	3709.00000	151.89955	56.03002	35.42831	261.54568

# Prédictions sur des features simples : Traitement des données

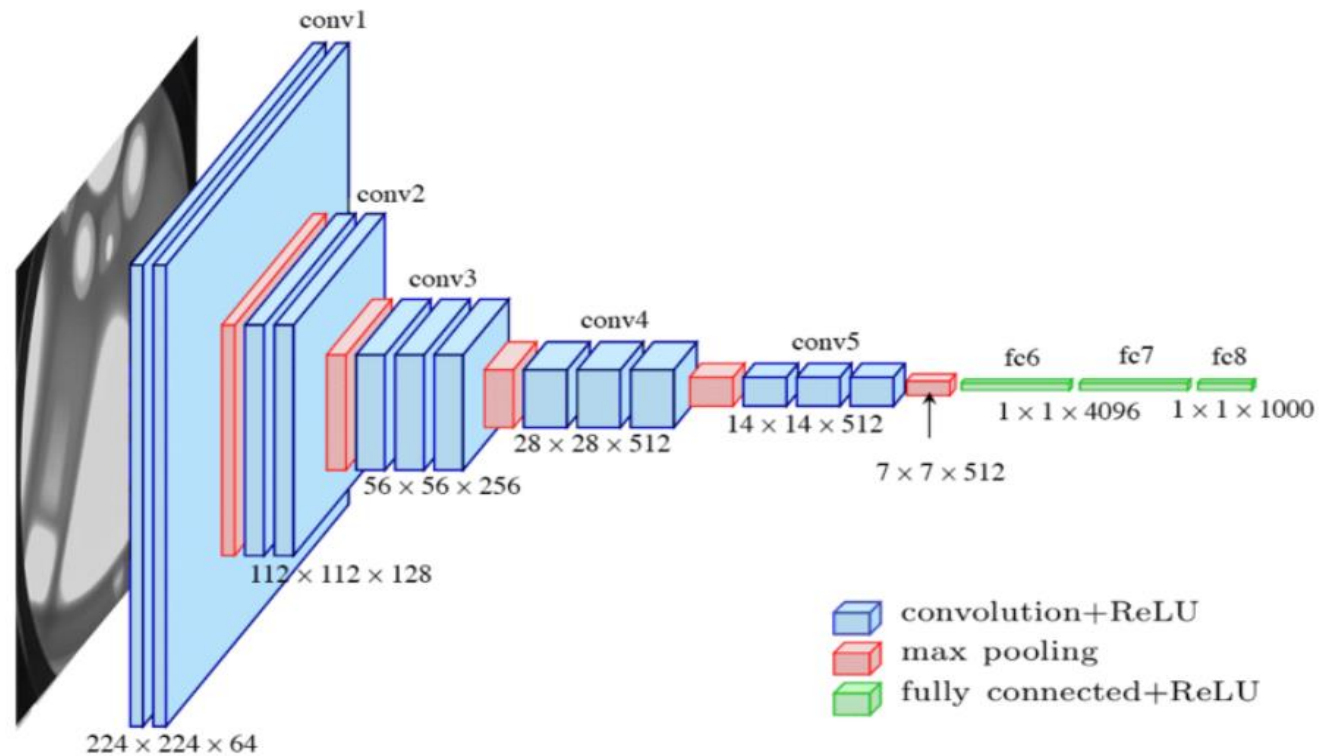
## Résultats des modèles sélectionnés





## II. Prédiction sur des features « complexes »

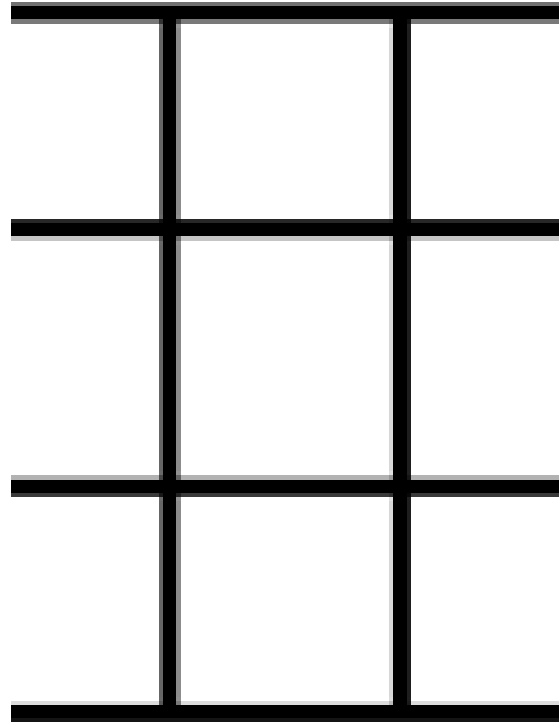
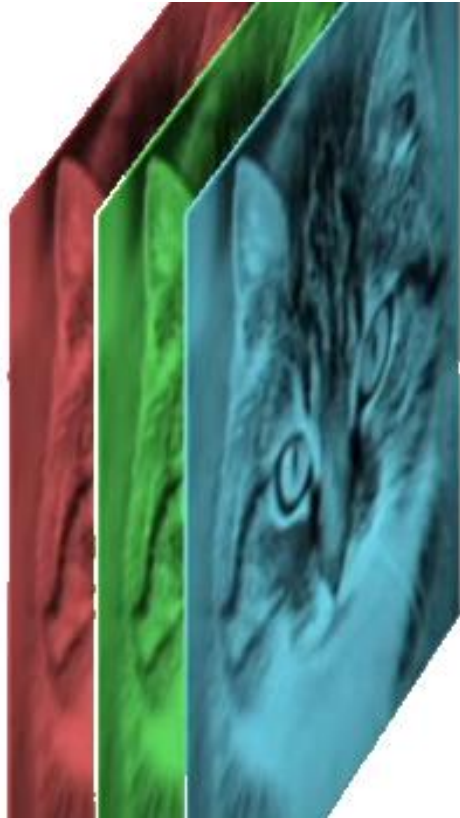
## Prédictions sur des features complexes : Obtention des données



Package : Tensorflow

Utilisation d'un modèle de deep learning déjà  
entraîné: VGG16

## Prédictions sur des features complexes : Obtention des données



- ▶ Décomposition RVB de l'image, c'est **l'entrée** de la première couche de convolution.
- ▶ Pour chaque image en entrée, un motif 3 x 3 est défini avec des poids différents, il passe sur tous les pixels.
- ▶ On obtient 3 pixels en faisant un produit scalaire entre le motif et les valeurs des pixels → on somme les 3 pixels : on obtient **1 seul pixel** !
- ▶ Un ensemble de motifs s'appelle un **filtre**. Un filtre donne une seule image.



## Prédictions sur des features complexes : Obtention des données

1 filtre donne une image

On a autant de motifs différents par filtres que d'images en entrée

« Max pooling »: réduction des dimensions de l'image : on prend un motif 2 x 2 et on garde la valeur maximum.

Le « flattening » nous sert à obtenir les « features » grâce à une couche de 4096 neurones

Carte de caractéristiques

1	4	2	7
2	6	8	5
3	4	0	7
1	2	3	1

Max pooling avec filtre 2x2  
et stride de 2

Carte de  
caractéristiques  
sous-échantillonnée

6	8
4	7

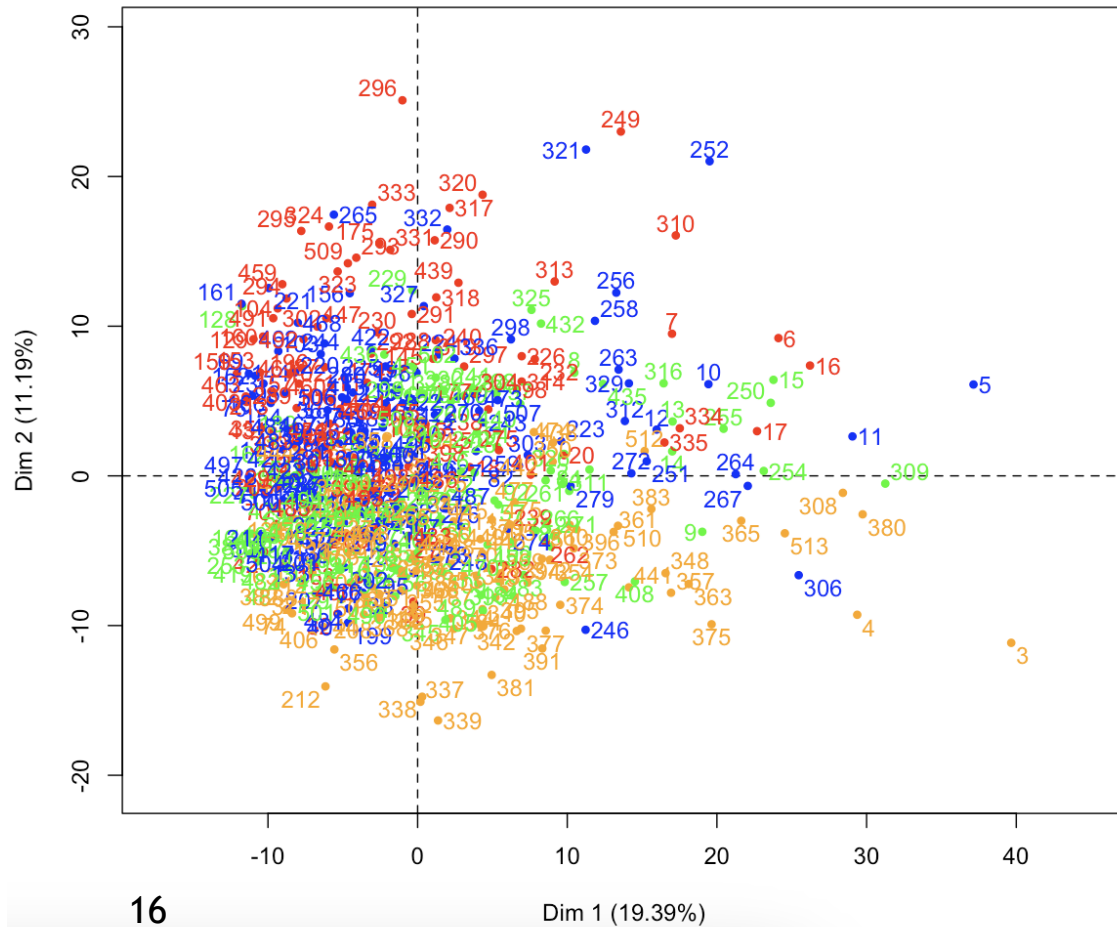
$$\text{Max}(3, 4, 1, 2) = 4$$

*Phillipe Caudal, « Apport de la photogrammétrie et de l'intelligence artificielle à la détection des zones amiantées sur les fronts rocheux »*

# Prédictions sur des features complexes : 1 image

## Représentation des Données

PCA avec 4 couleurs pour la variable qualitative



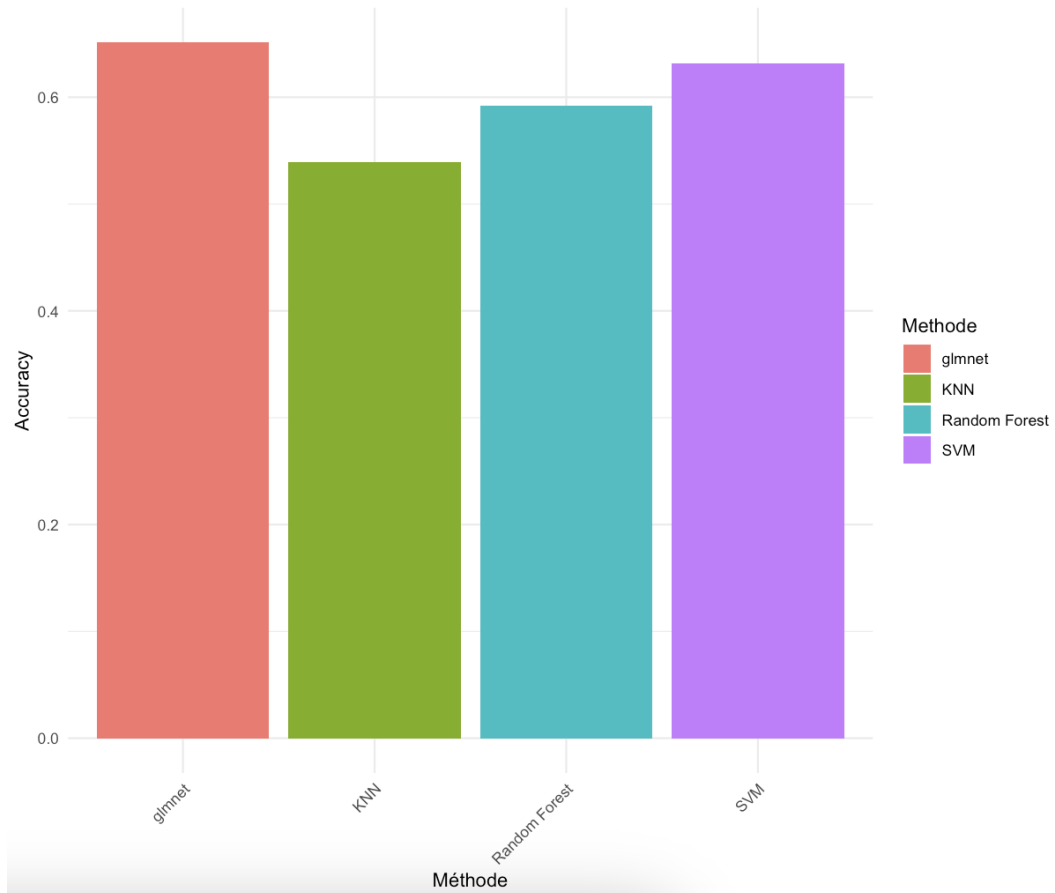
ACP pour une meilleure compréhension des données

Réalisé seulement sur image 0

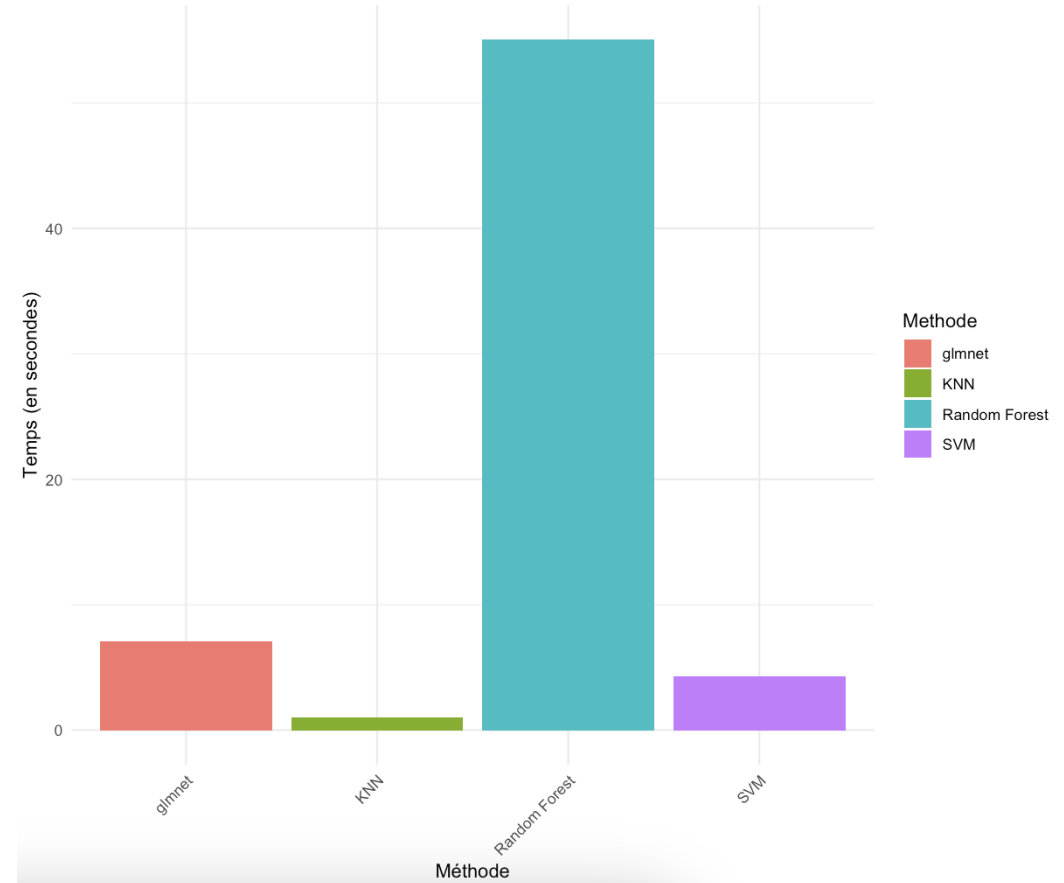
# Prédictions sur des features complexes : 1 image

## Analyse des modèles avec 1 image

Accuracy par Méthode lors du test  
modèles sur image 0

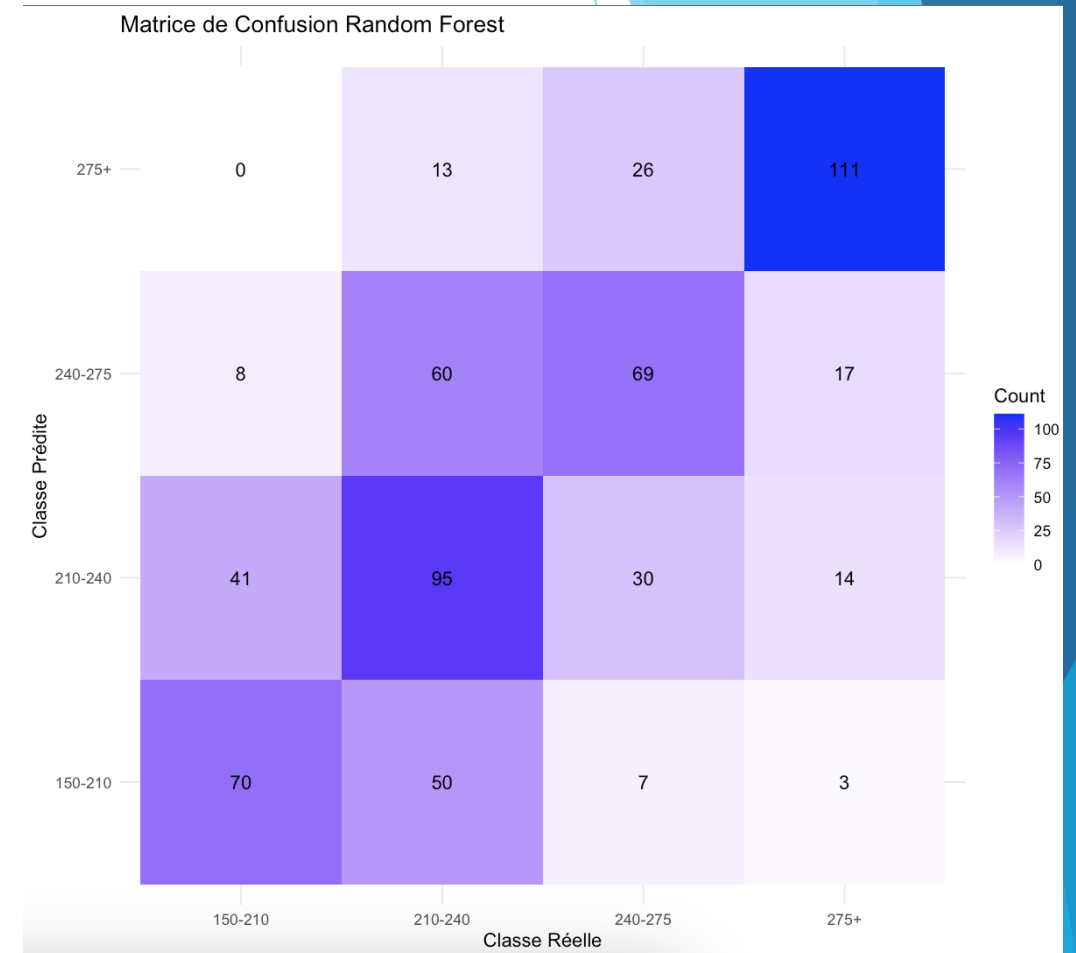
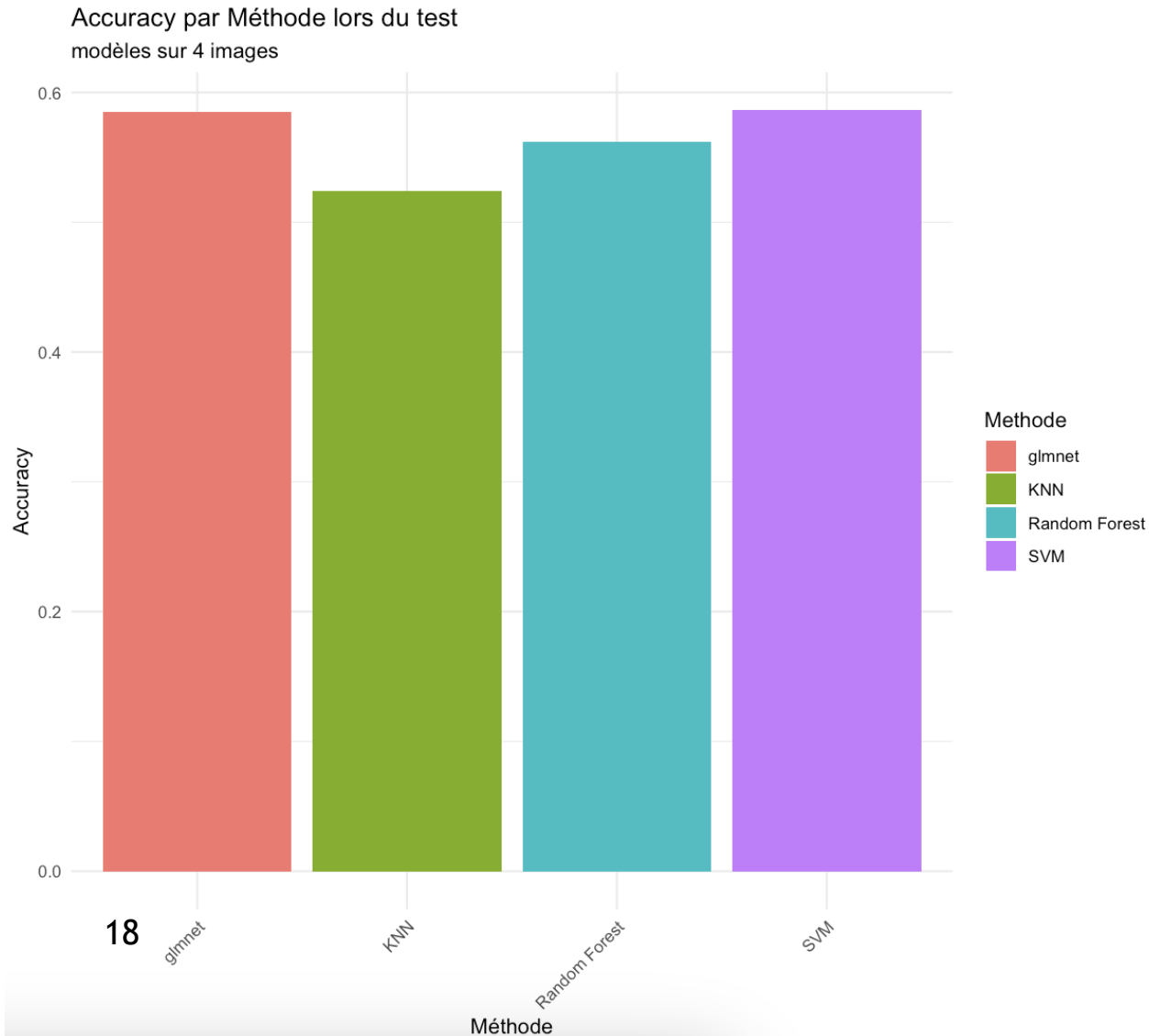


Temps d'exécution par Méthode  
modèles sur image 0



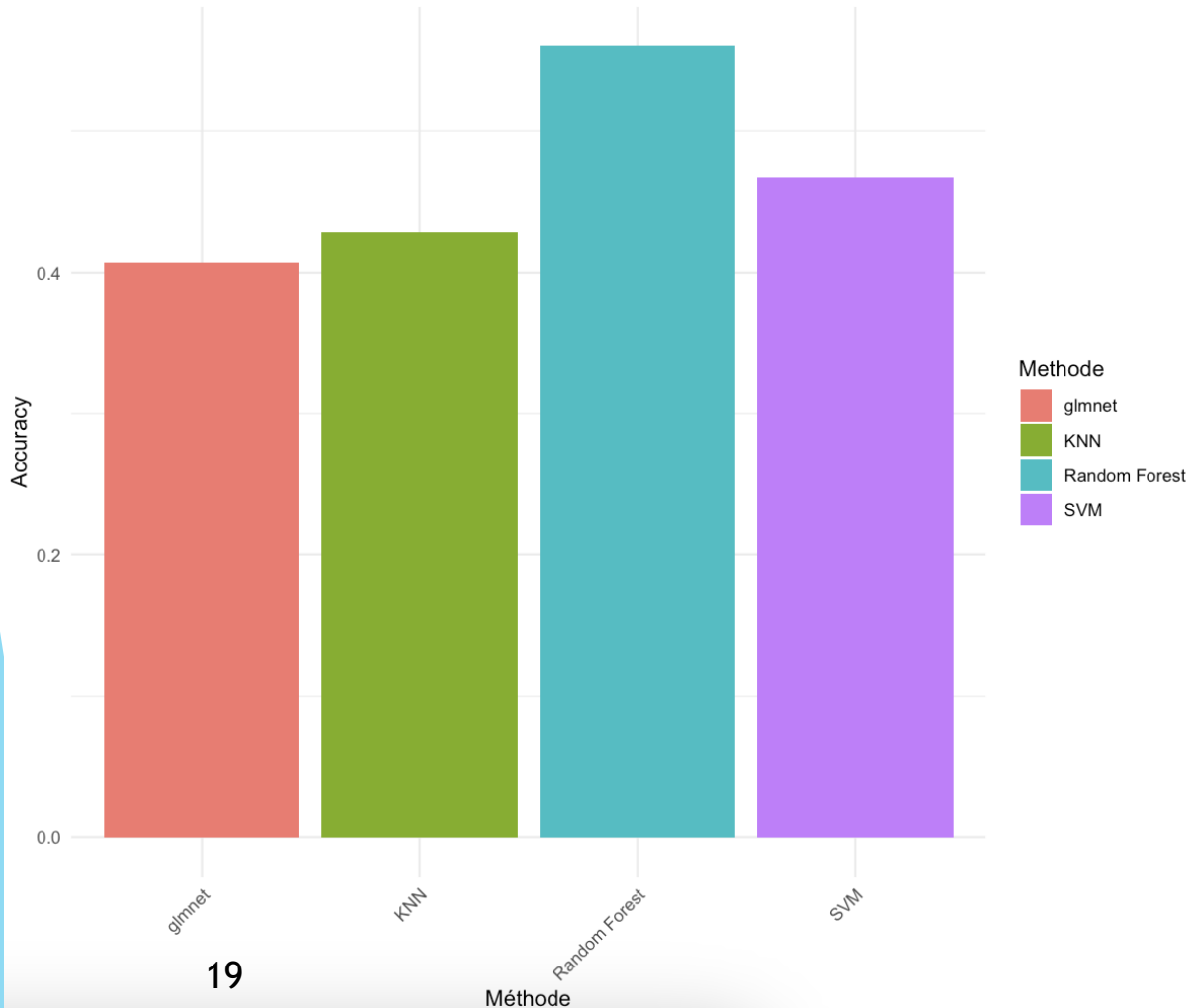
# Prédictions sur des features complexes : 4 images

## Analyse des modèles avec 4 images



## Prédictions sur des features complexes : 1 image avec rotation

Accuracy par Méthode lors du test  
Rotation des images 0



« Créer » des images en  
pivotant les images

Permet d'avoir plus d'individus

## Prédictions sur des features complexes : Perceptrons multi-couches

**Construction de 4 perceptrons multicouches : 2 classifications & 2 estimations**

**2 sets différents : 1 image ou 4 images**

**2 couches cachées : nombre de neurones et fonctions d'activation varient**

**Couche de sortie : « softmax », probabilité d'appartenance**

**Fonction de perte : MSE & Entropie croisée catégorielle**

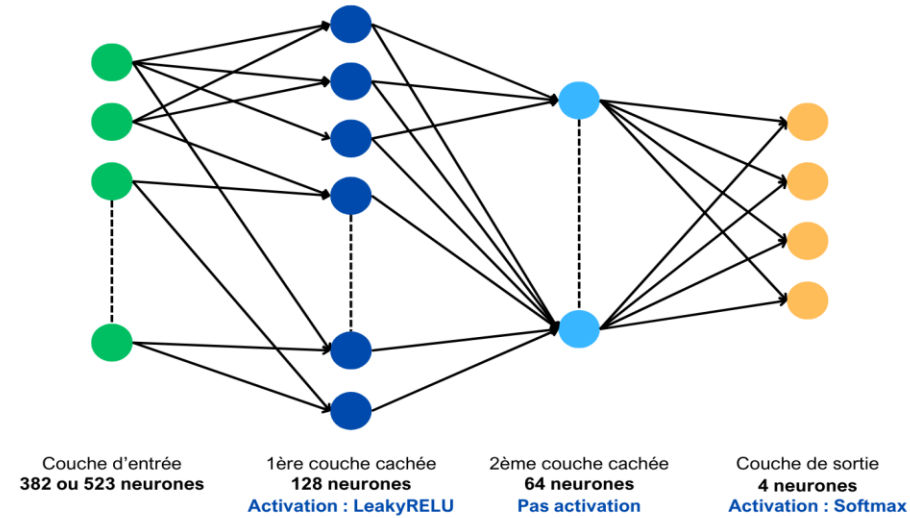
**Critère : Erreur moyenne absolue & Accuracy**

$$ECC = \sum_{i=1}^N y_i \log p_i$$

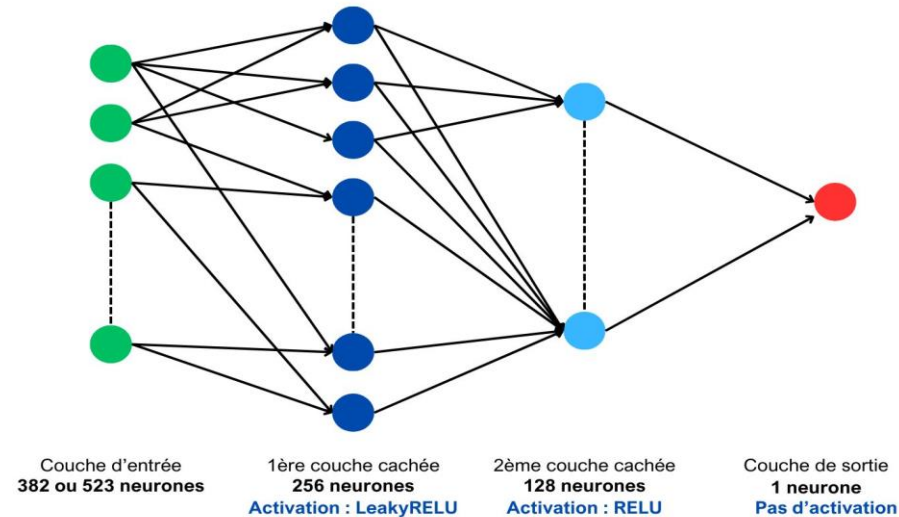


# Architecture des réseaux de neurones

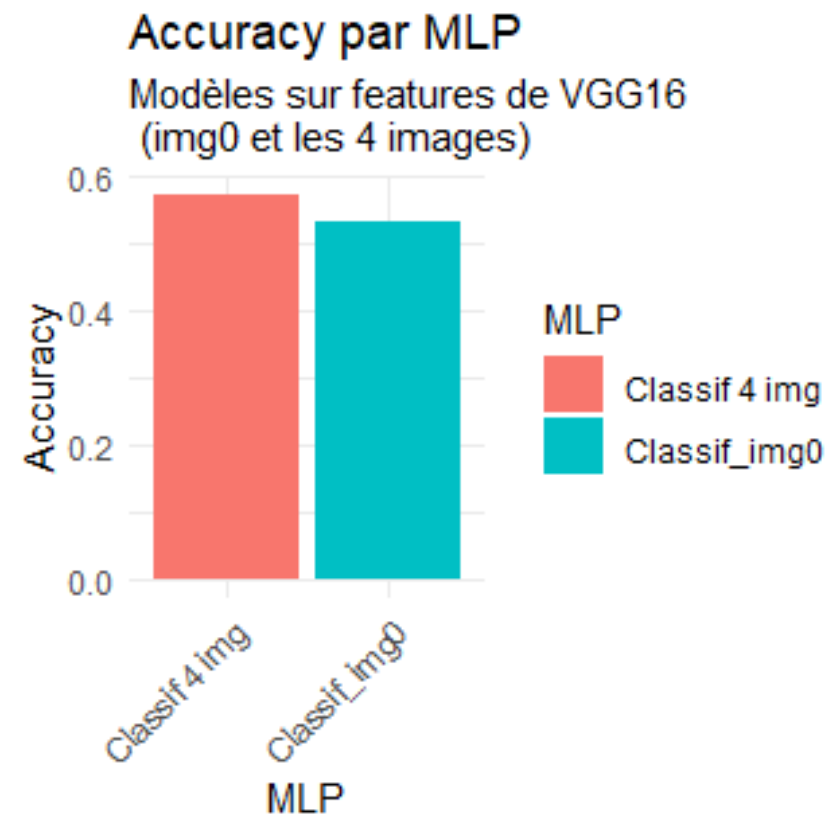
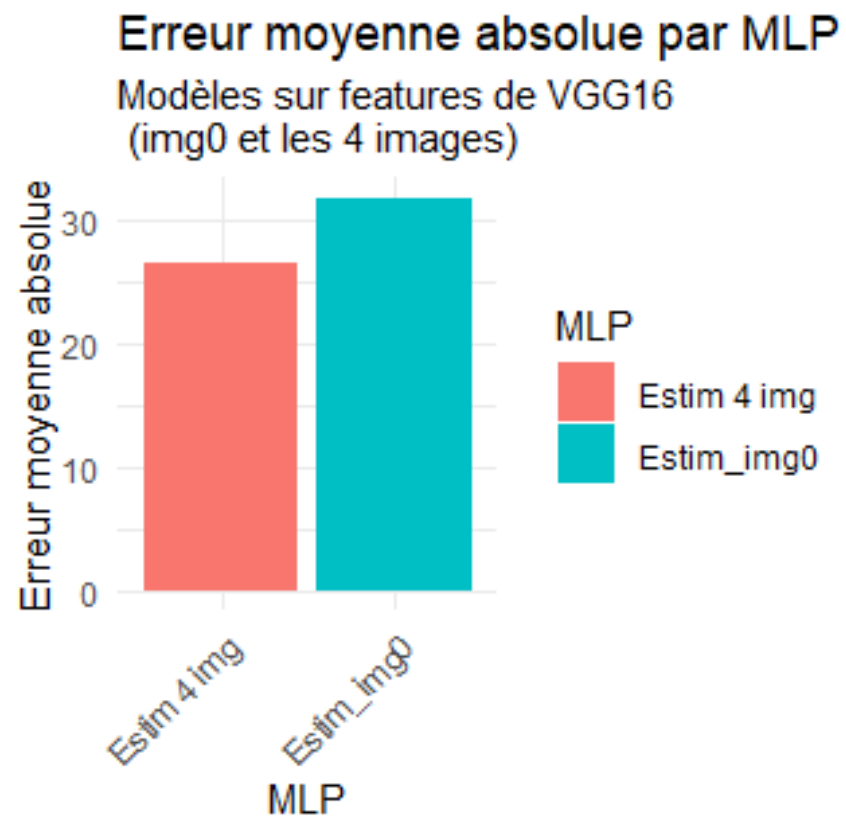
## Schéma du perceptron multicouches pour la classification



## Schéma du perceptron multicouches pour l'estimation du poids



## Prédictions sur des features complexes : Perceptrons multi-couches



# Prédictions sur des features complexes : Comparaison des temps de calcul

