

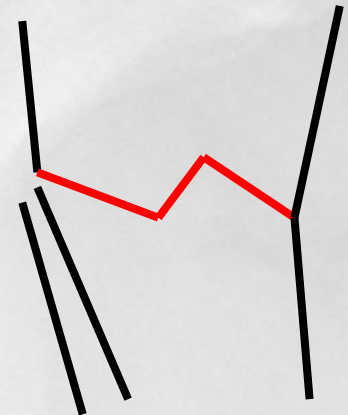
# Détection de fractures osseuses





HBI-120 de *Viken Detection*

# Principe général



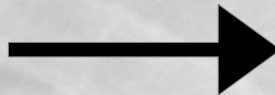
$$\theta > \varepsilon$$

# Détection des bords

## Avec l'algorithme Canny



`cv2.Canny`

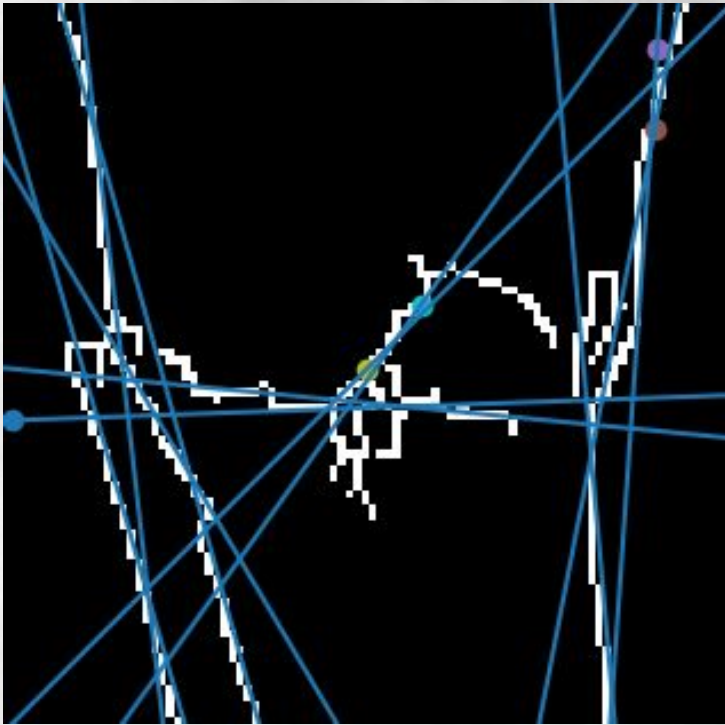


seuils: 40, 120

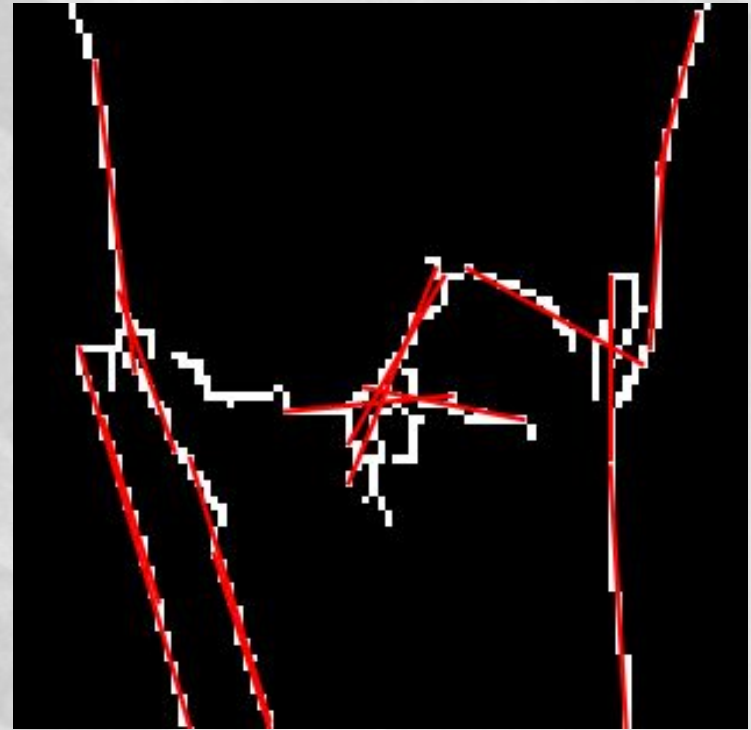


# Détection des traits

## Avec la Transformée de Hough



Classique  
(détection des droites)

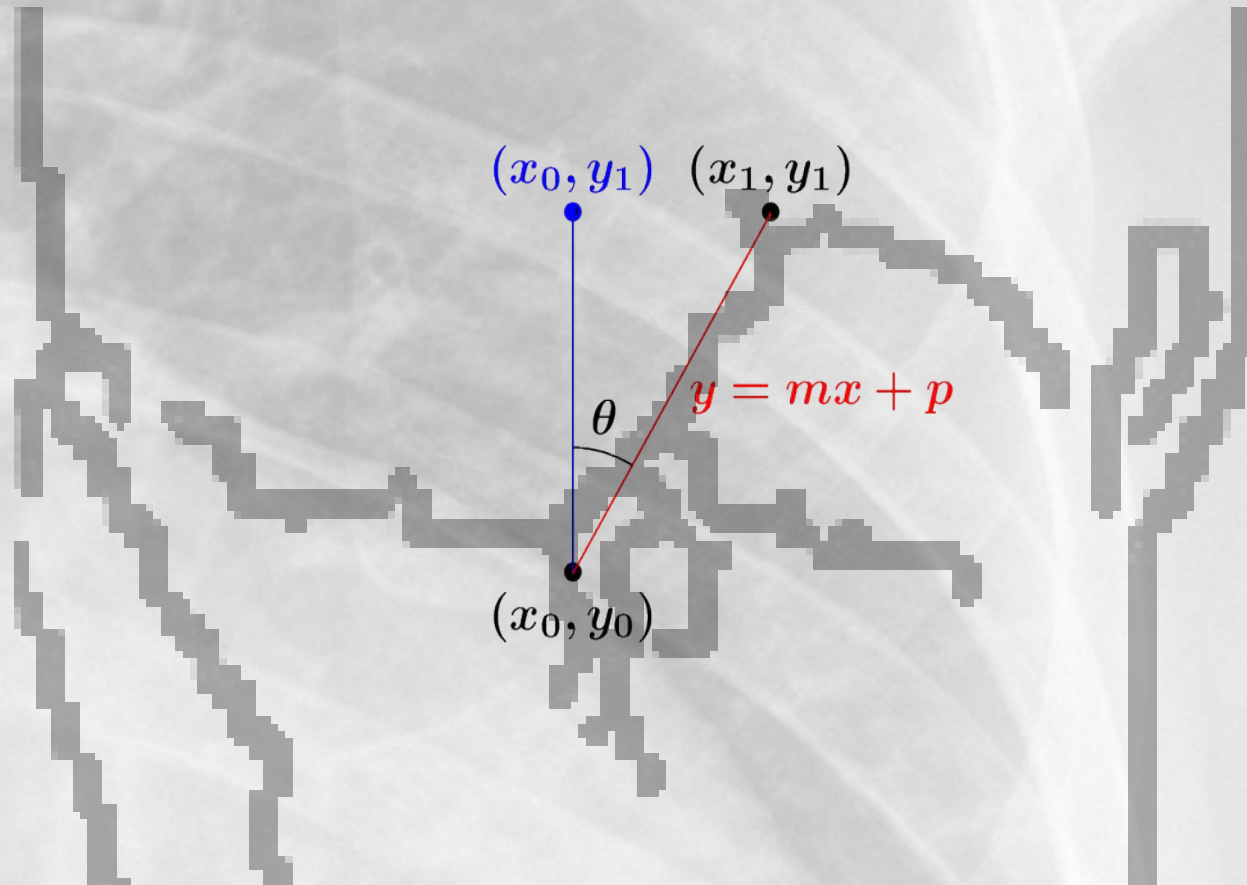


Probabiliste  
(détection des segments)

# Calcul des angles

## Avec de la trigonométrie

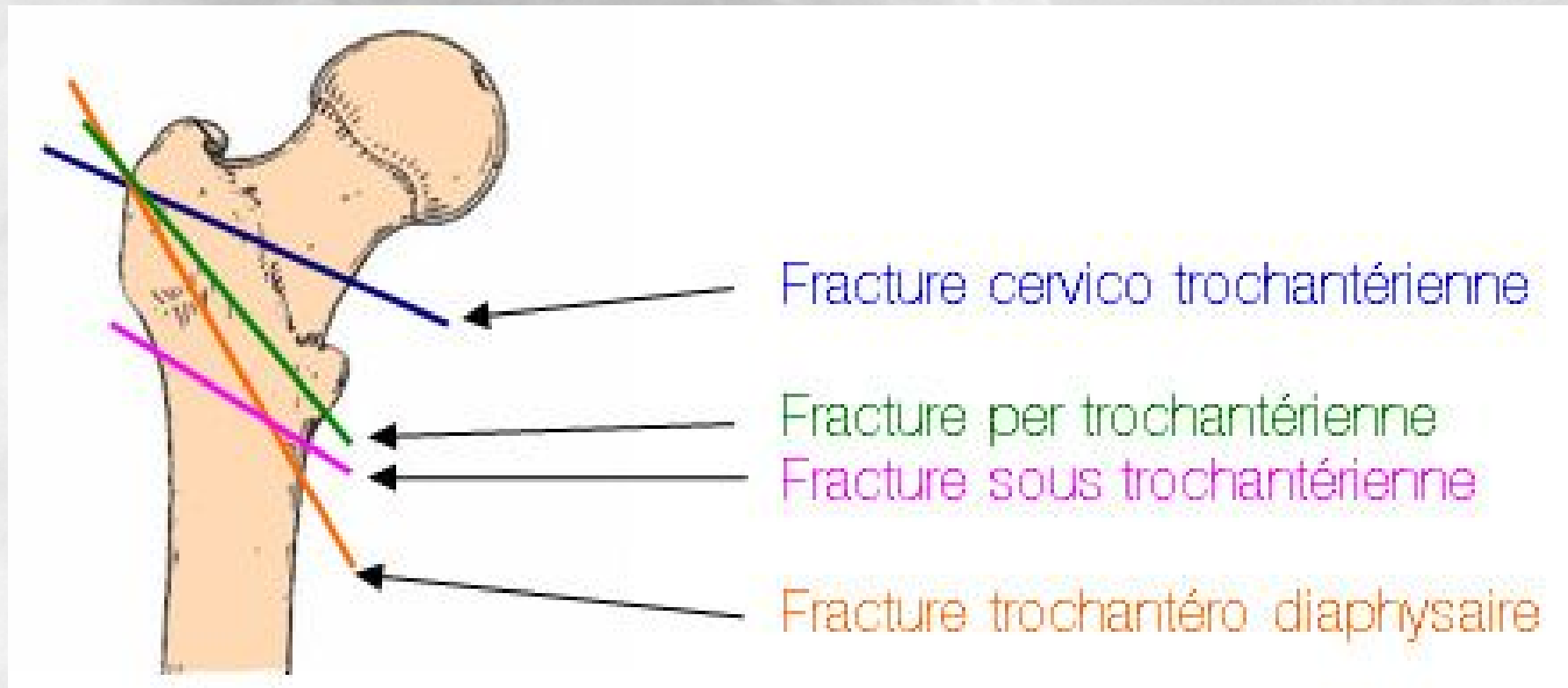
$$\theta = \arccos \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \arccos \frac{|y_1 - y_0|}{\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}}$$



# Critère de décision

$\max \text{angles } \varepsilon \iff \text{cassé}$

# Identification du type de fracture



Noms des différentes *lignes de fracture* du fémur

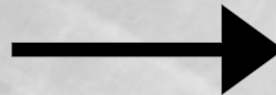


# Détection des bords

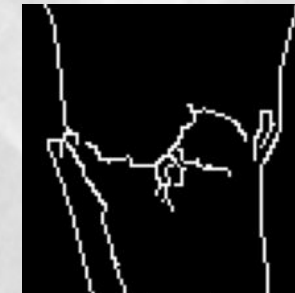
Un problème de texture



cv2.Canny



bas : 60  
haut : 40



bas : 40  
haut : 120



bas : 60  
haut : 180

# Détection des bords

## En floutant ?



The background of the slide is a grayscale, semi-transparent image of a human ribcage, showing the ribs and the underlying lung structure. The image is centered and occupies the entire frame.

# **Détection des bords**

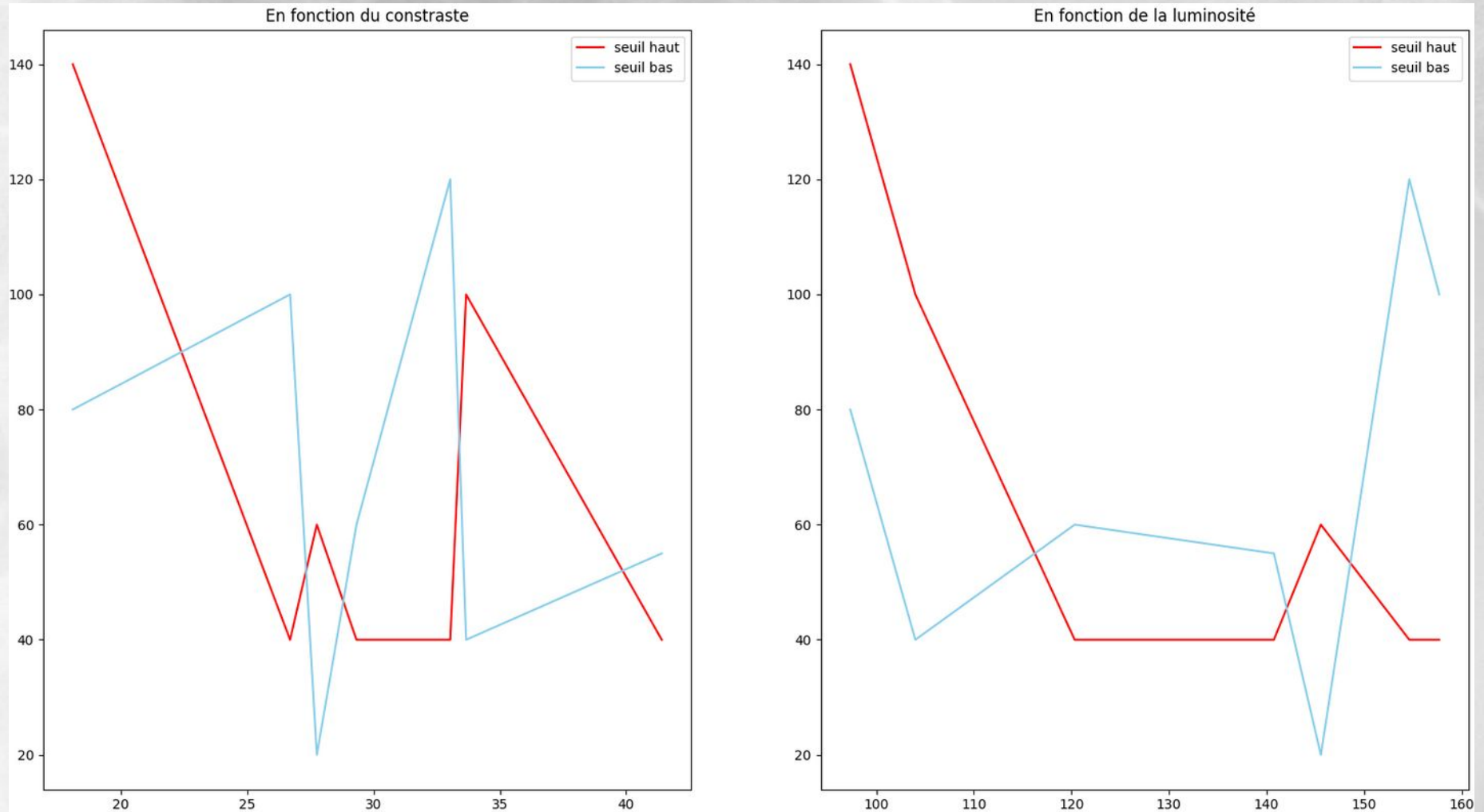
## **Recherche des seuils optimaux**



seuils(luminosité, contraste) ?



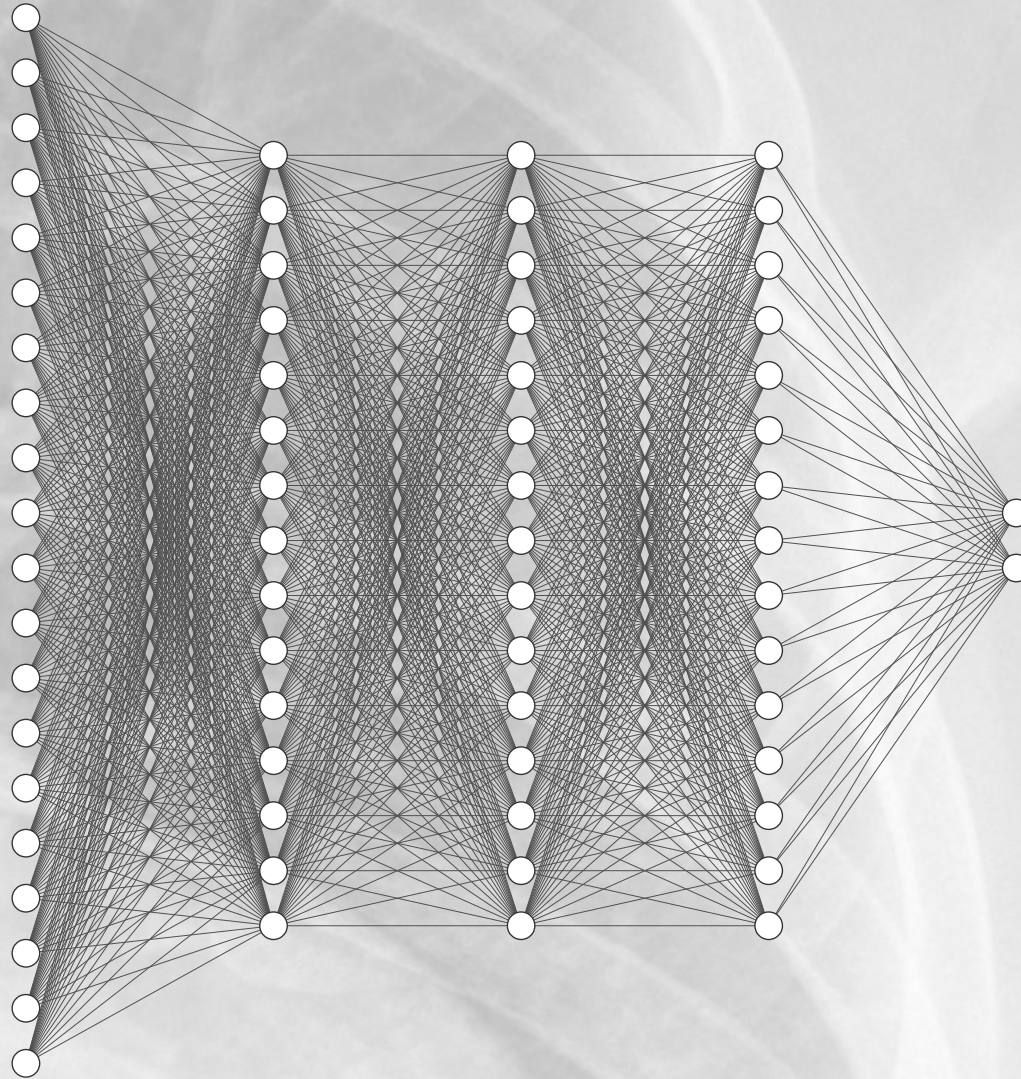
# seuils(luminosité, contraste) ?



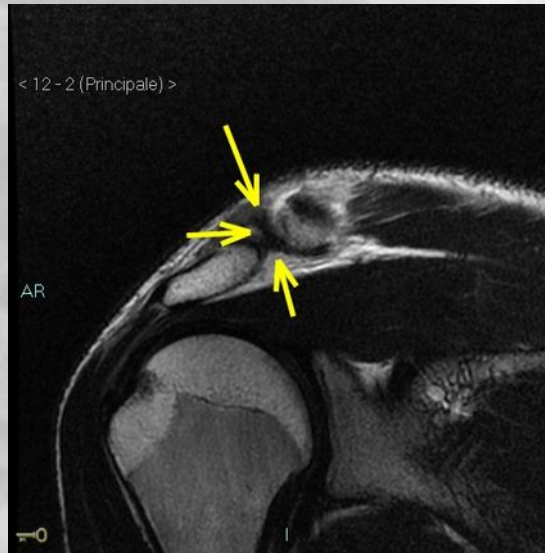
Seuils optimaux de détection de bords

# Machine learning

Par réseaux neuronaux

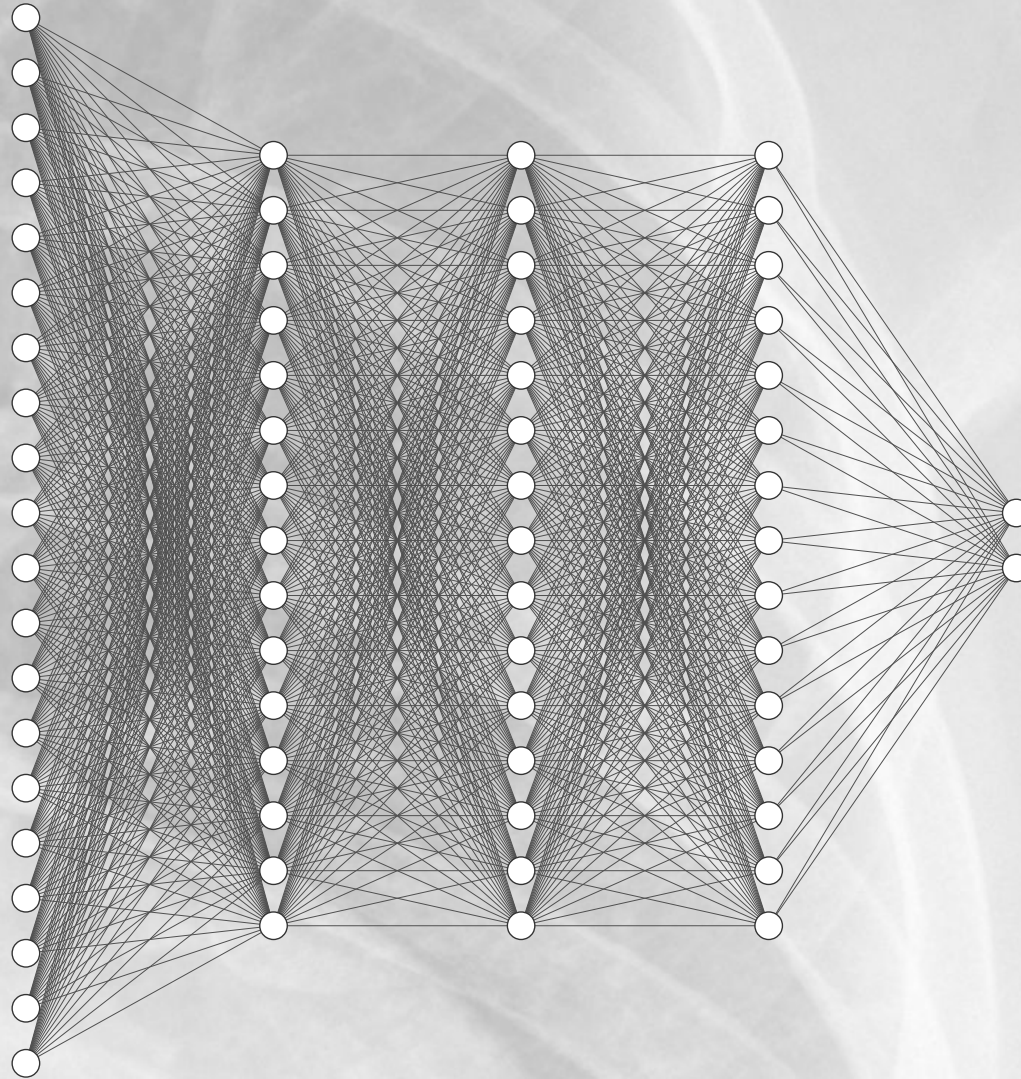


# Recherche de sets de données



# Machine learning

Par réseaux neuronaux

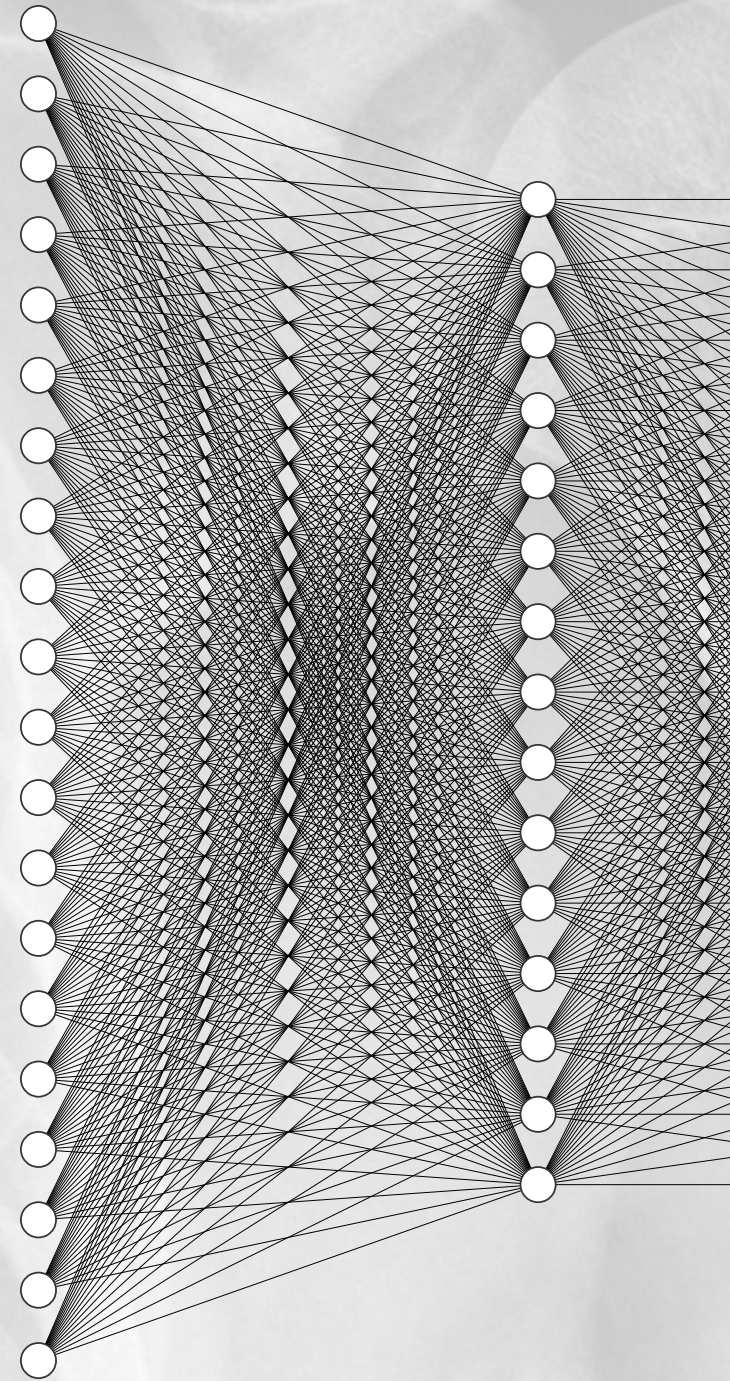




# Première couche

Noeuds d'entrée

$\{\text{intensité}(\text{pixel}), \text{pixel} \in \text{image}\}$



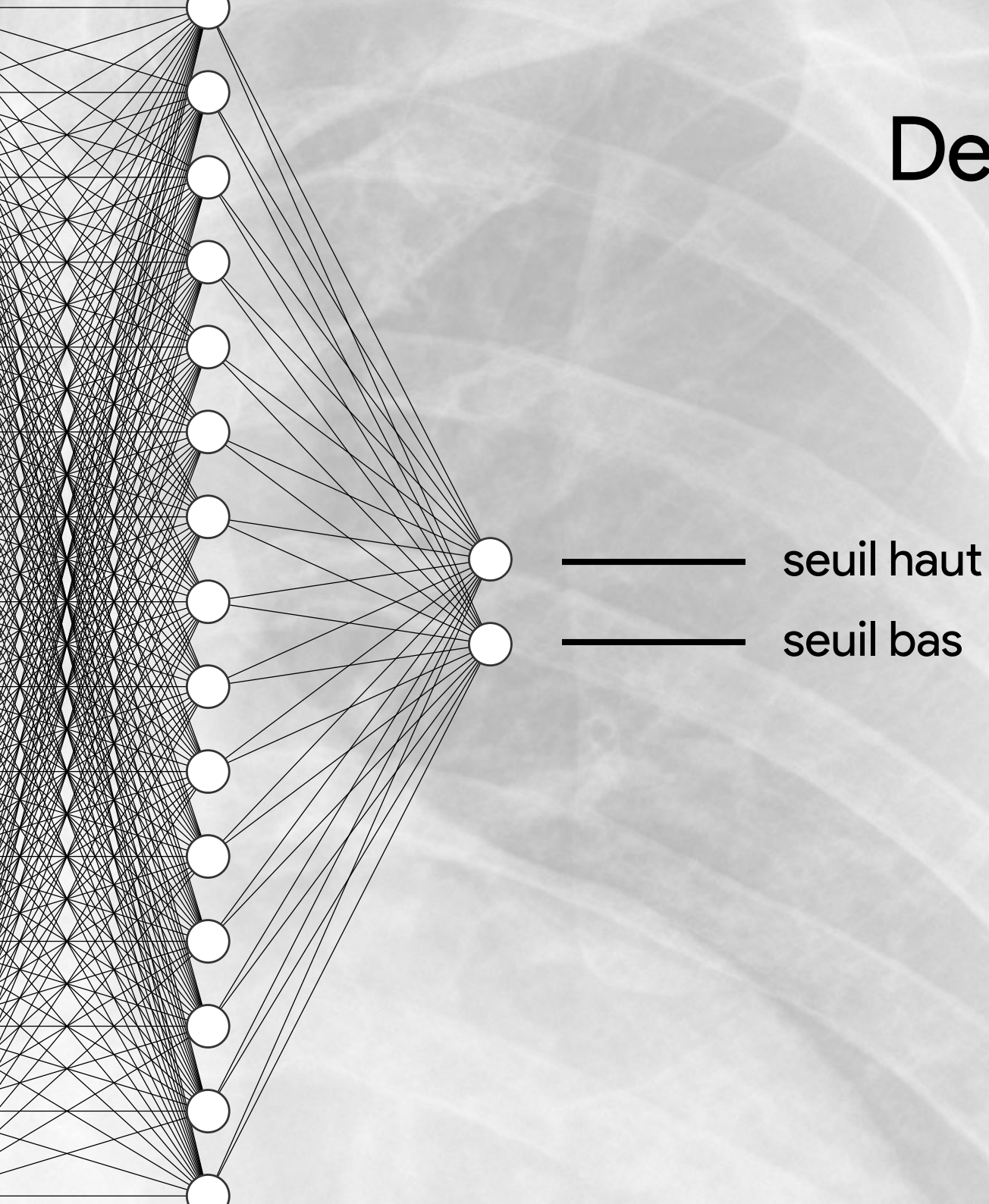
# Feed-forward



$$\text{sortie} = f_{\text{poids, biais}}(\text{entrées})$$

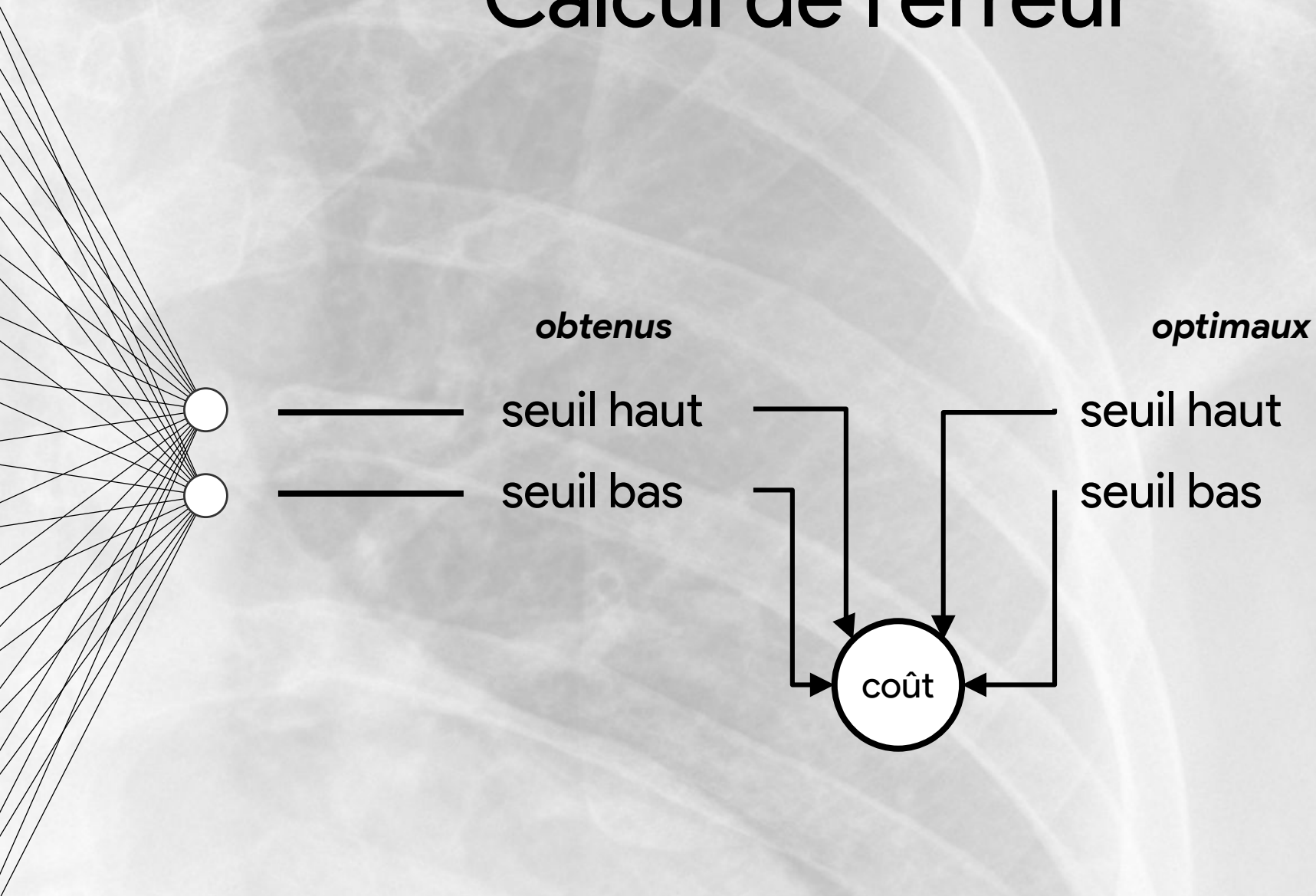
# Dernière couche

Résultat(s)





# Calcul de l'erreur





# l'Objectif

$f_{\text{poids, biais}}$

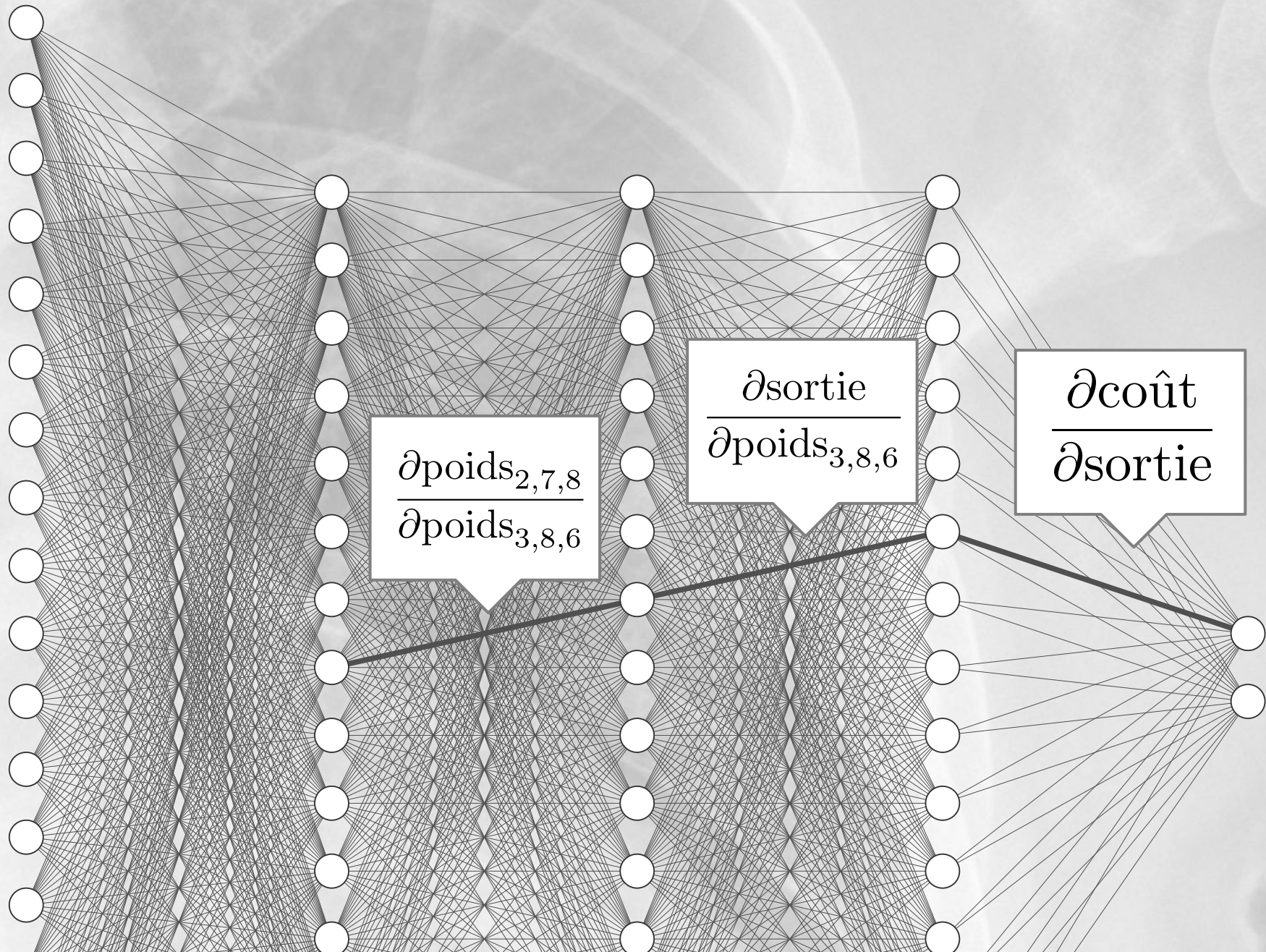
# Rétropropagation

$$\frac{\partial \text{coût}}{\partial \text{poid}}$$

# Rétropropagation

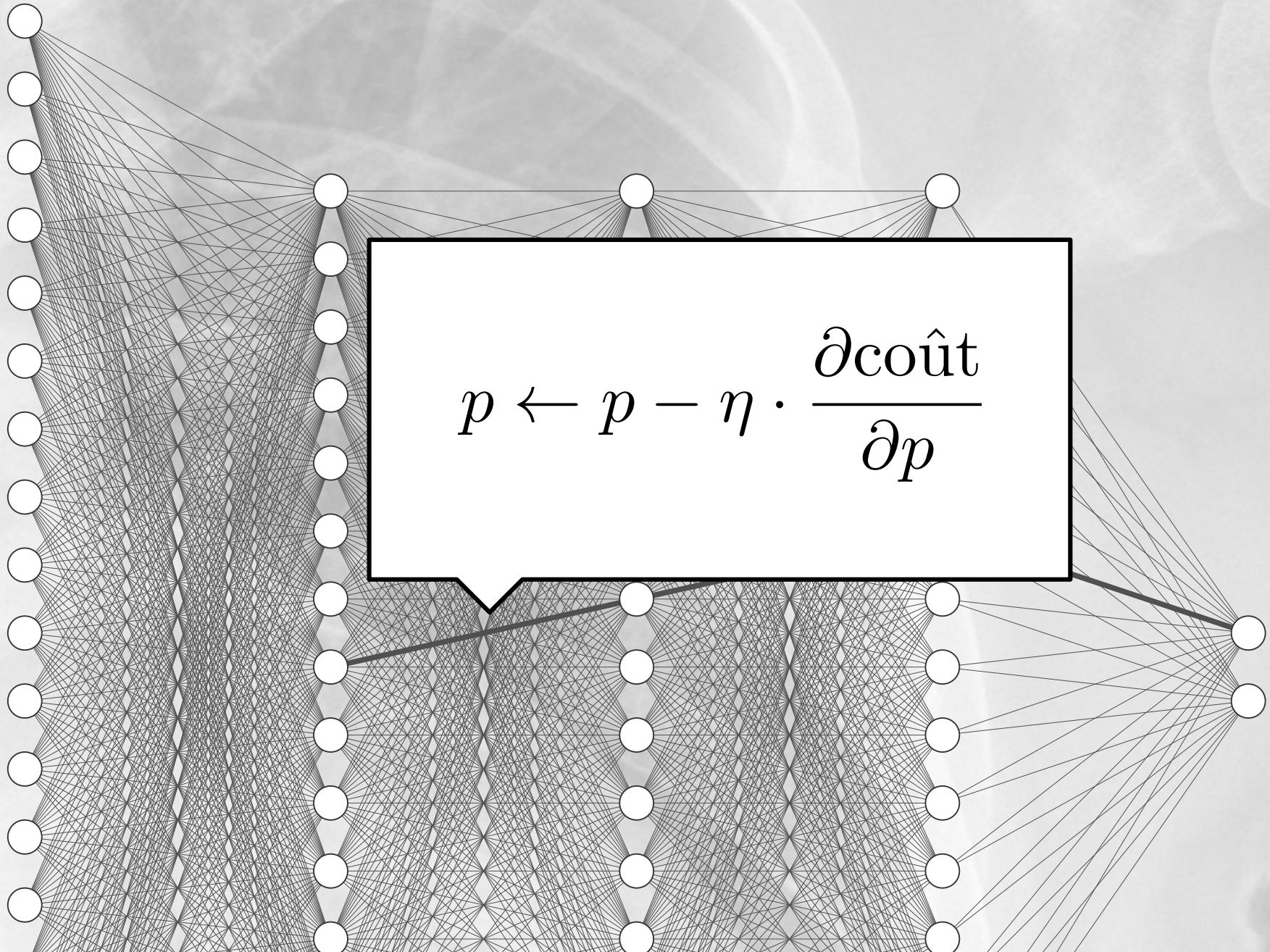
$$\frac{\partial \text{coût}}{\partial \text{poid}} = \frac{\partial \text{coût}}{\partial \text{sortie}} \cdot \frac{\partial \text{sortie}}{\partial \text{poid}}$$

# Rétropropagation

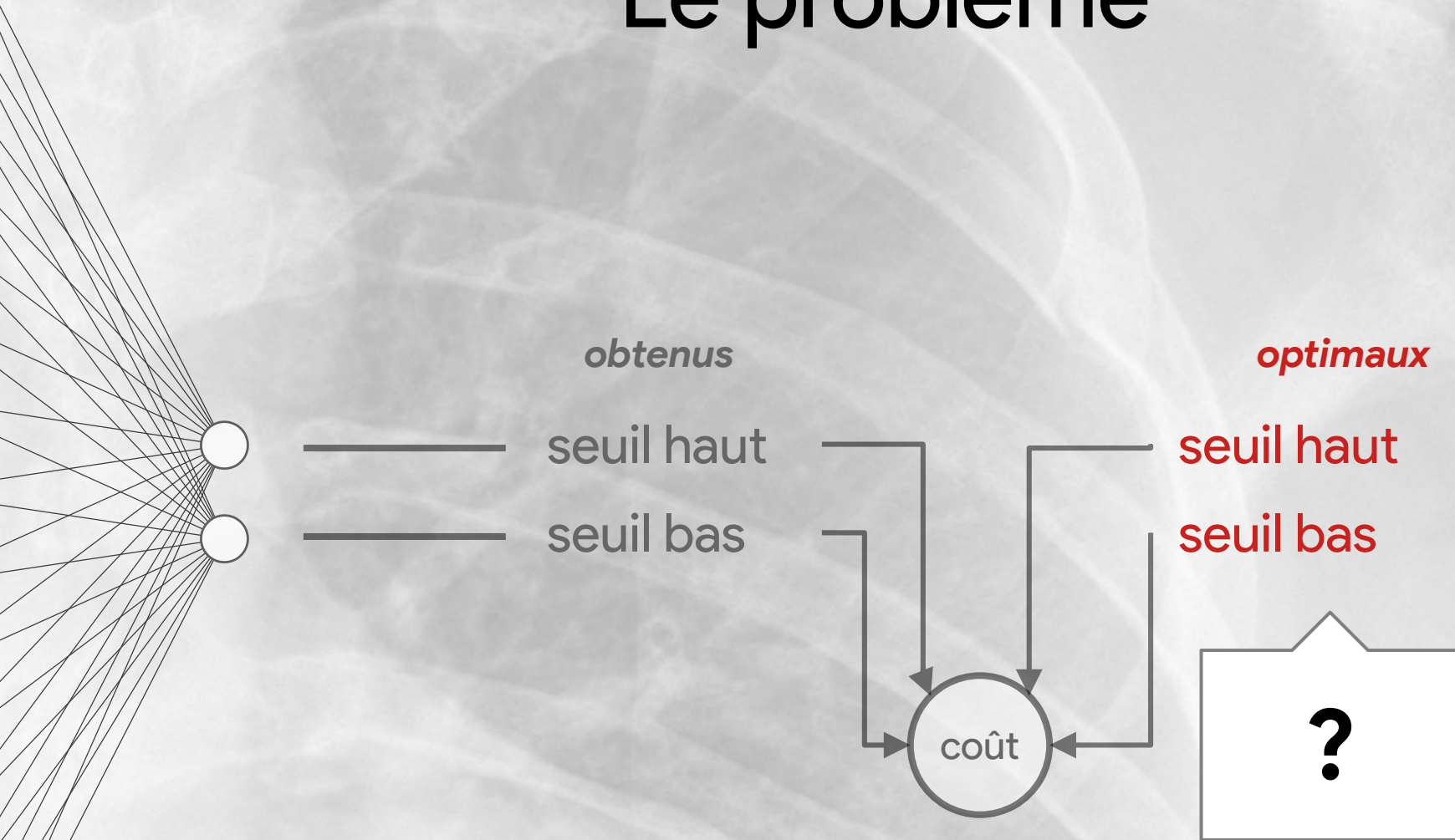




# Rétropropagation



# Le problème



# Le problème

$$\frac{\partial \text{coût}}{\partial \text{poid}} = \frac{\partial \text{coût}}{\partial \text{sortie}} \cdot \frac{\partial \text{sortie}}{\partial \text{poid}}$$



?