

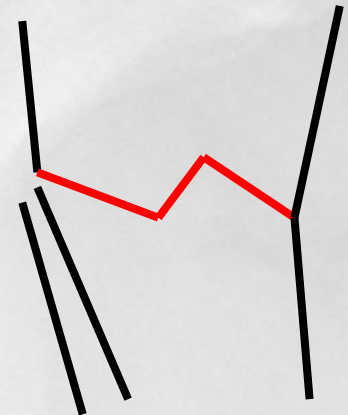
Détection de fractures osseuses





HBI-120 de *Viken Detection*

Principe général



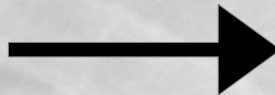
$$\theta > \varepsilon$$

Détection des bords

Avec l'algorithme Canny



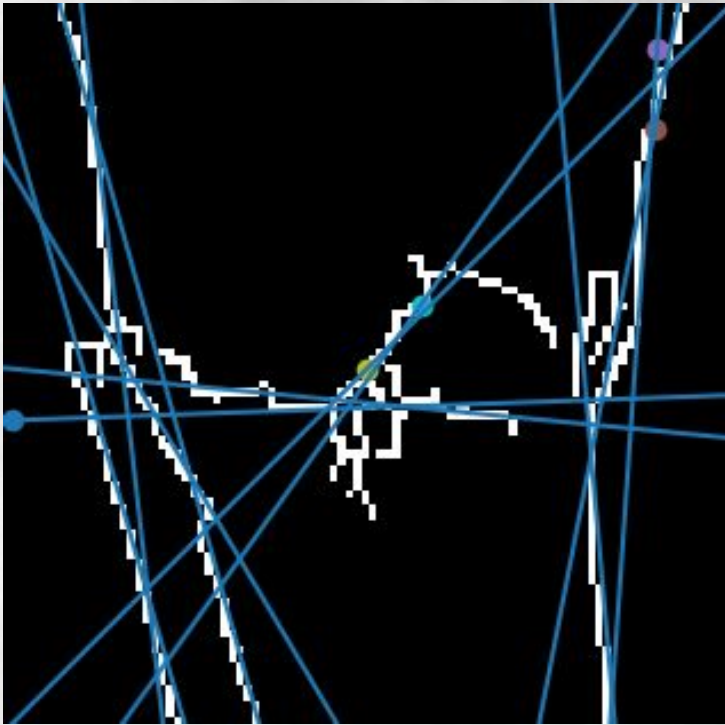
`cv2.Canny`



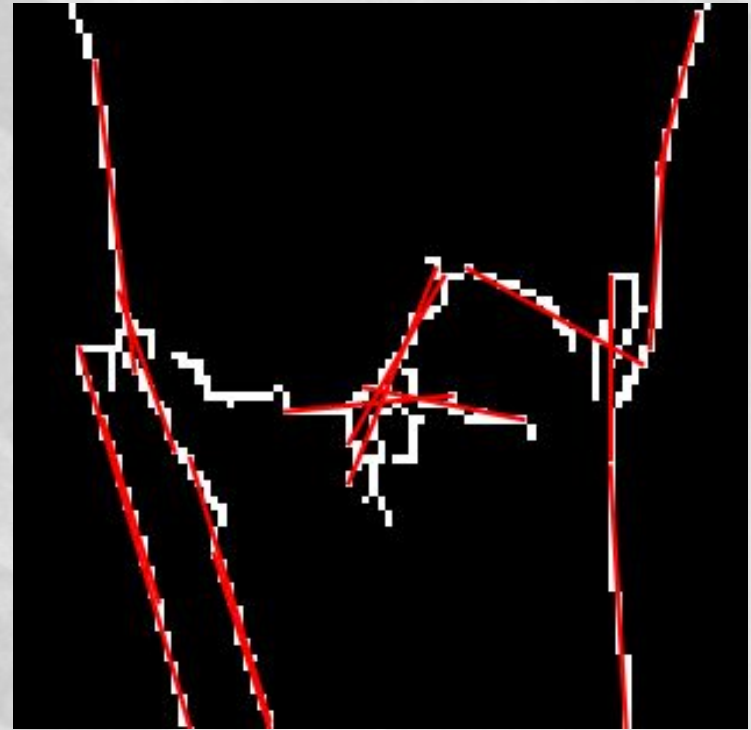
seuils: 40, 120

Détection des traits

Avec la Transformée de Hough



Classique
(détection des droites)

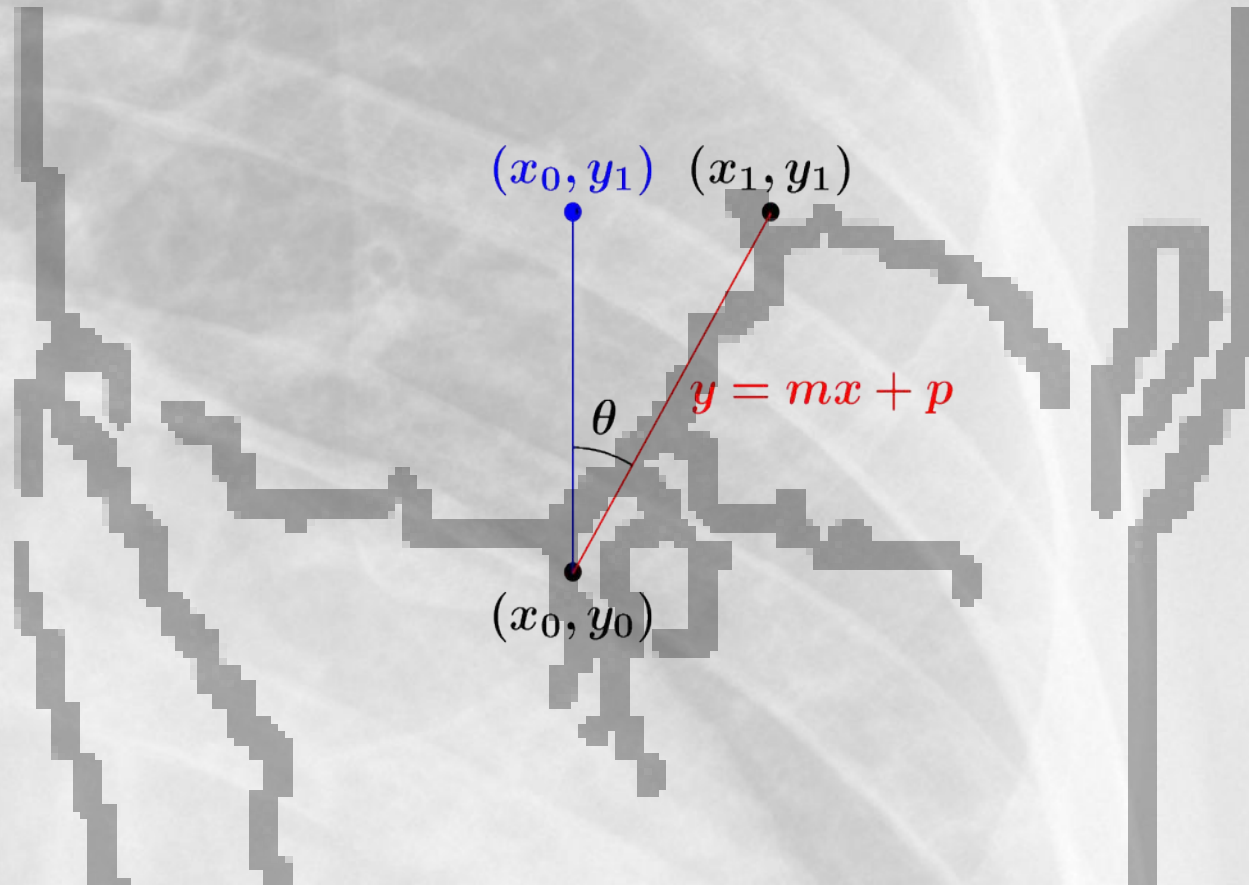


Probabiliste
(détection des segments)

Calcul des angles

Avec de la trigonométrie

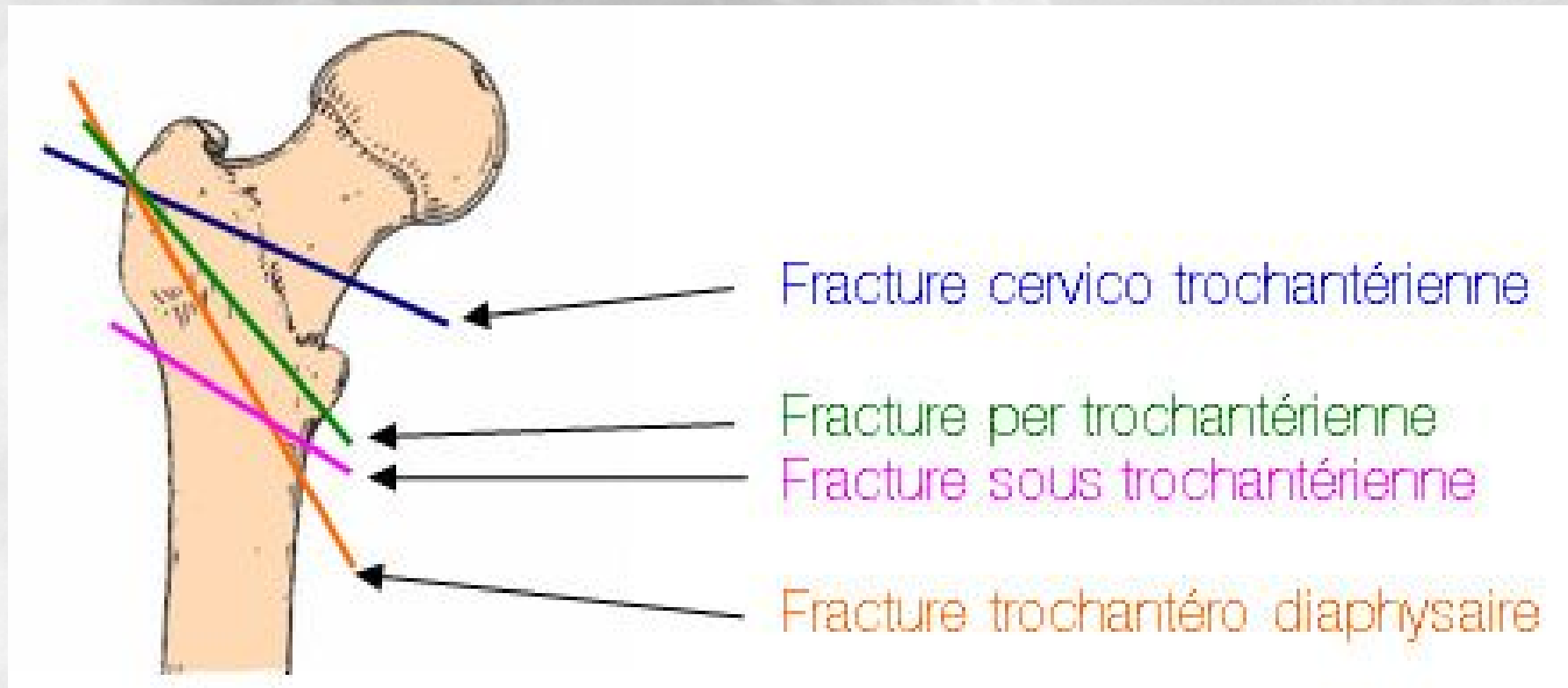
$$\theta = \arccos \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \arccos \frac{|y_1 - y_0|}{\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}}$$



Critère de décision

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

Identification du type de fracture



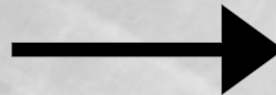
Noms des différentes *lignes de fracture* du fémur

Détection des bords

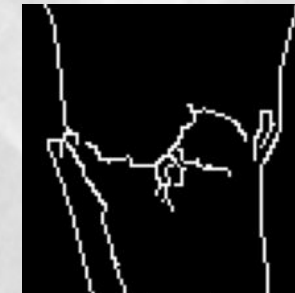
Un problème de texture



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.

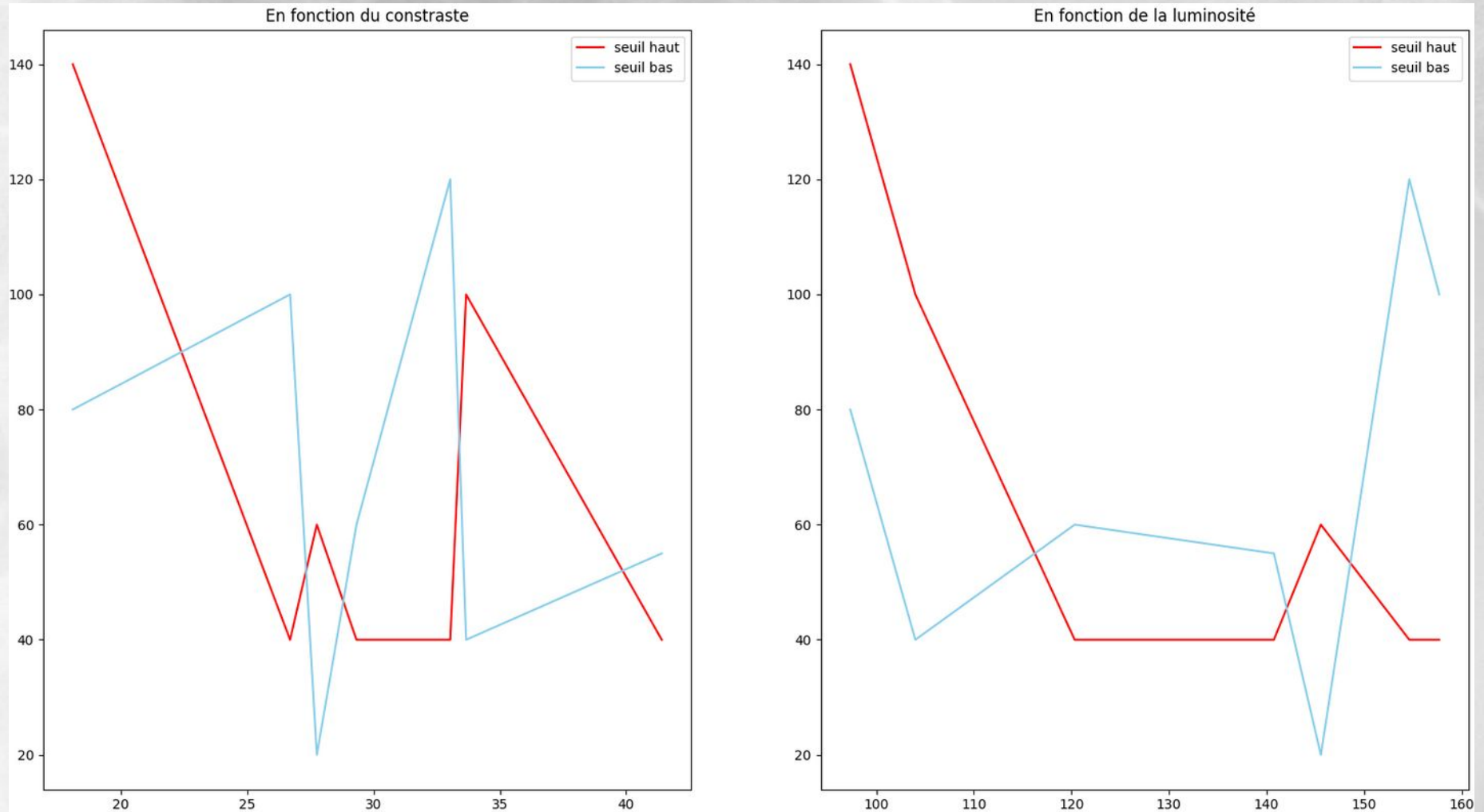
Détection des bords

Recherche des seuils optimaux



seuils(luminosité, contraste) ?

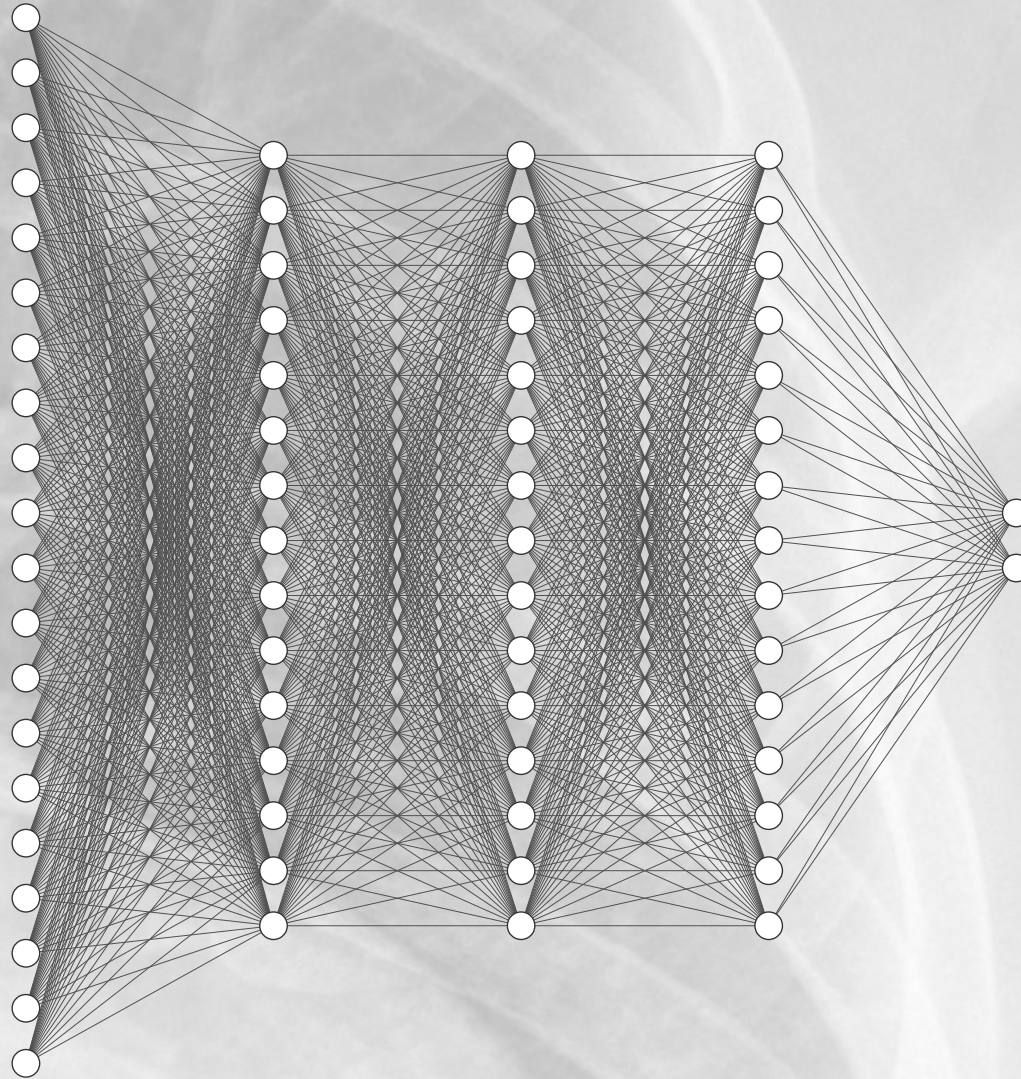
seuils(luminosité, contraste) ?



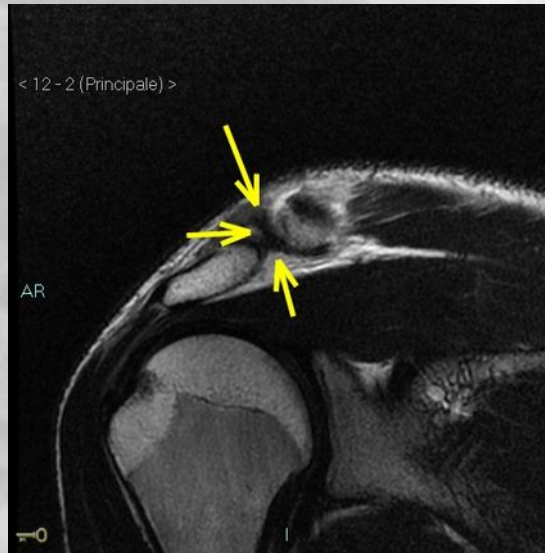
Seuils optimaux de détection de bords

Machine learning

Par réseaux neuronaux

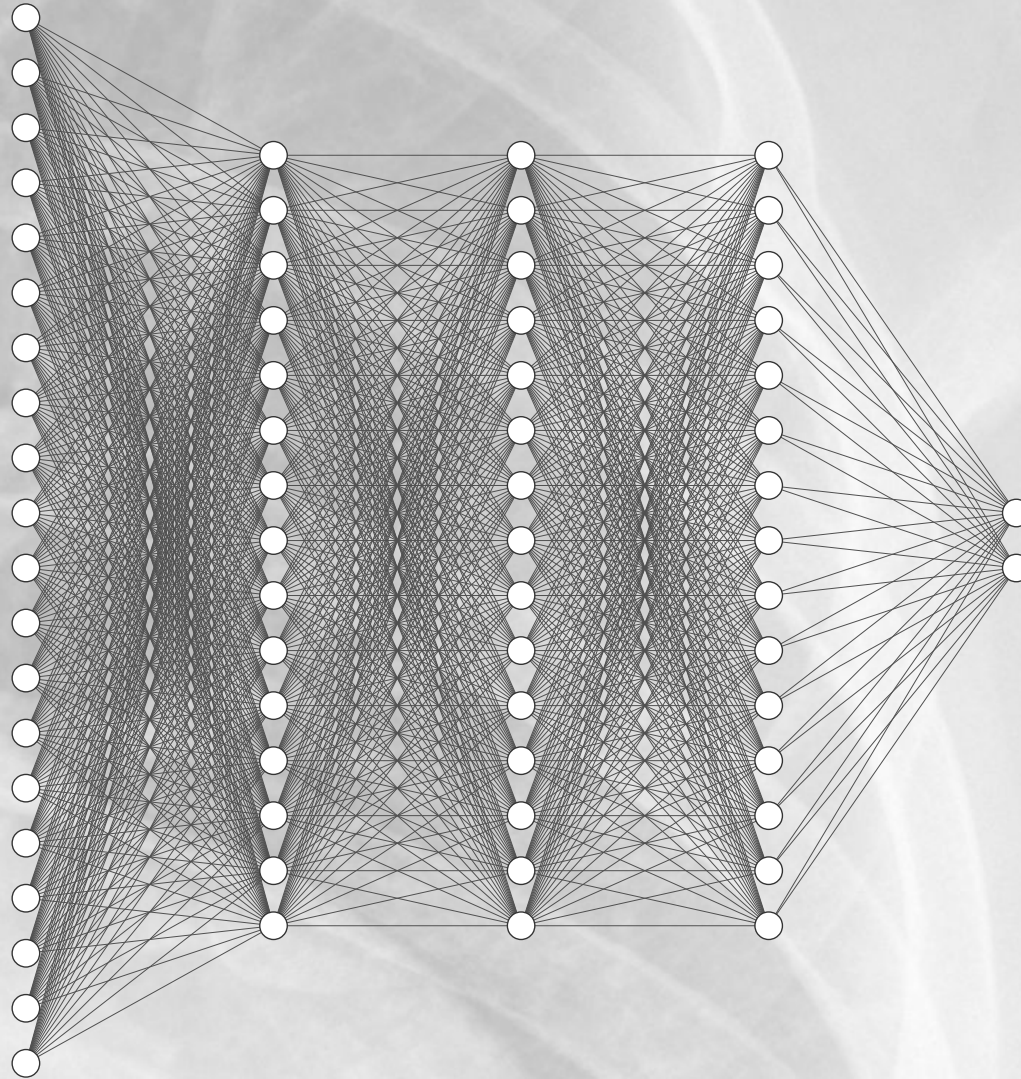


Recherche de sets de données



Machine learning

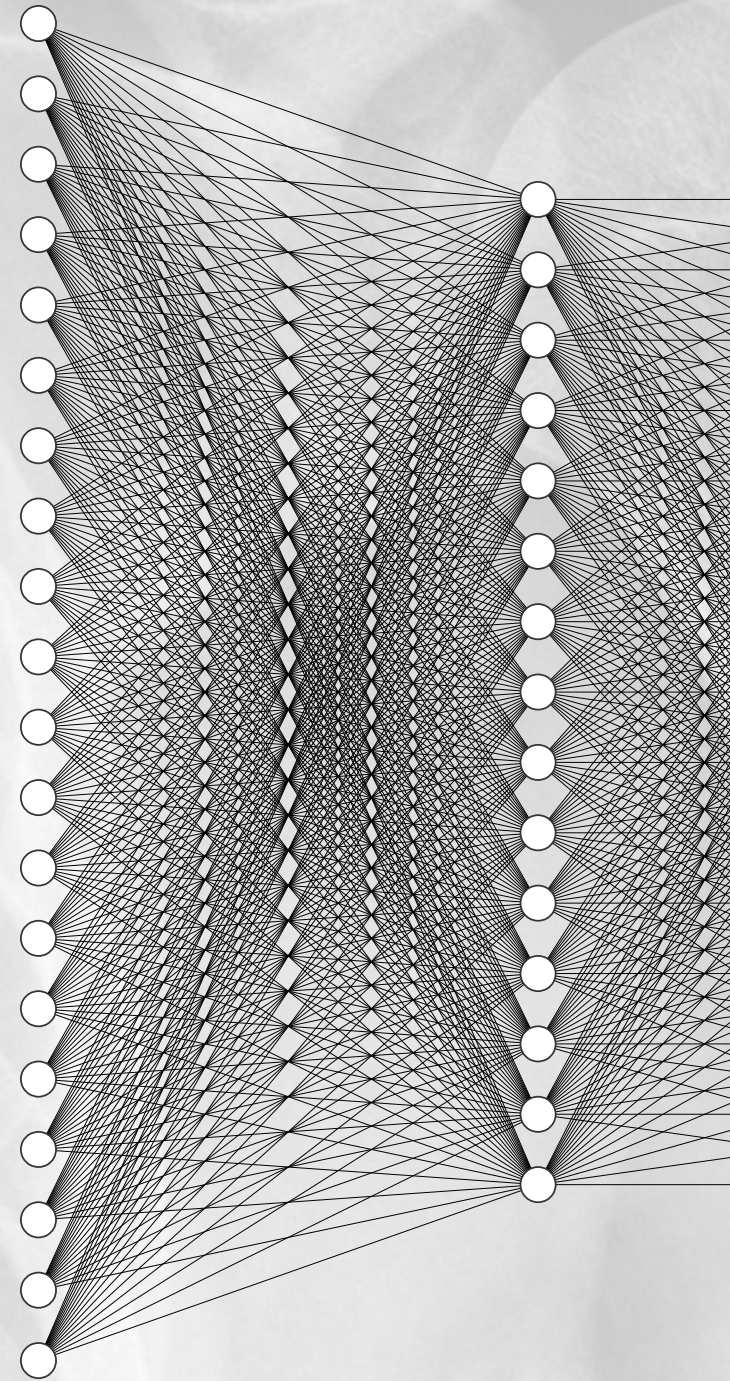
Par réseaux neuronaux



Première couche

Noeuds d'entrée

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



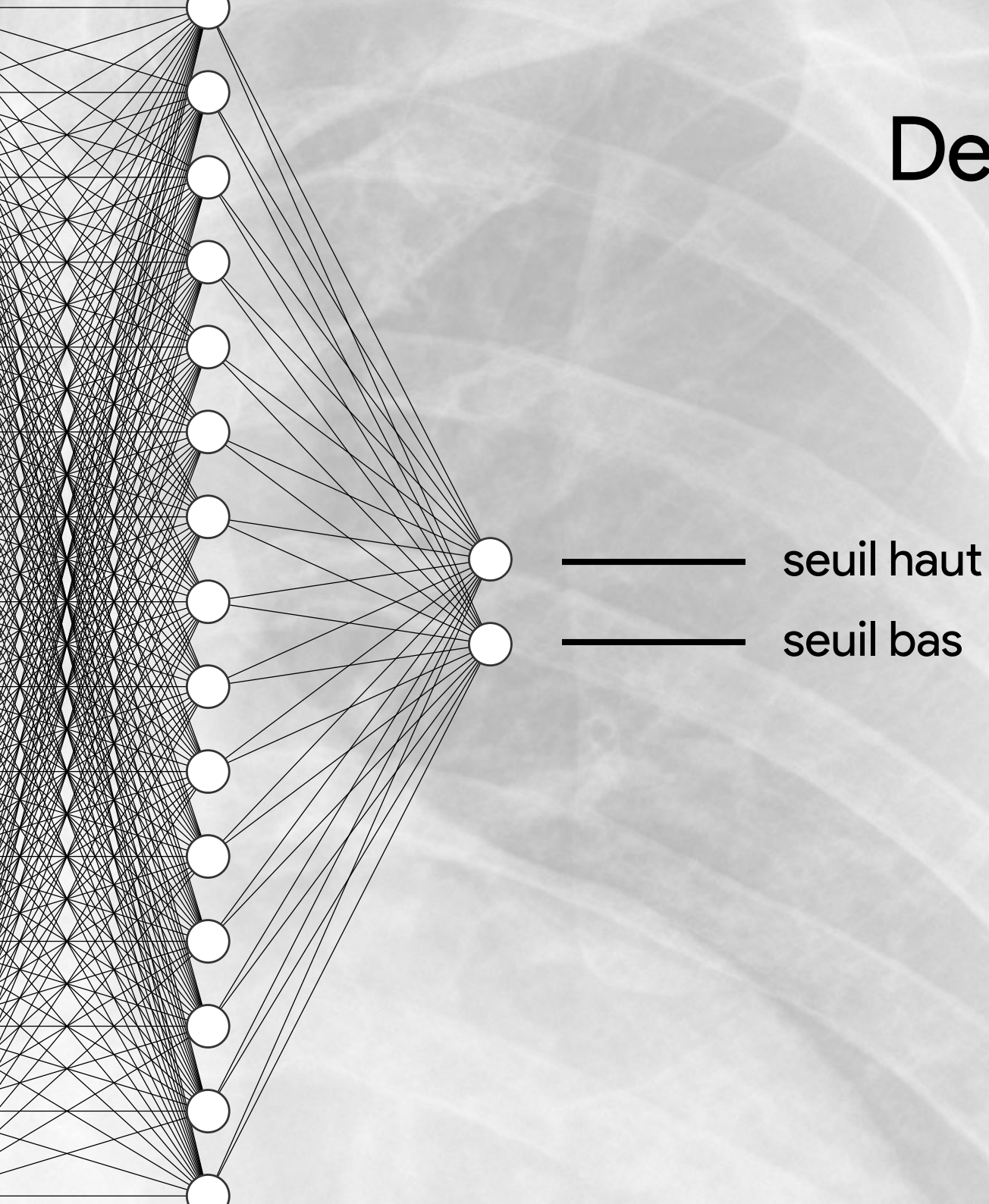
Feed-forward



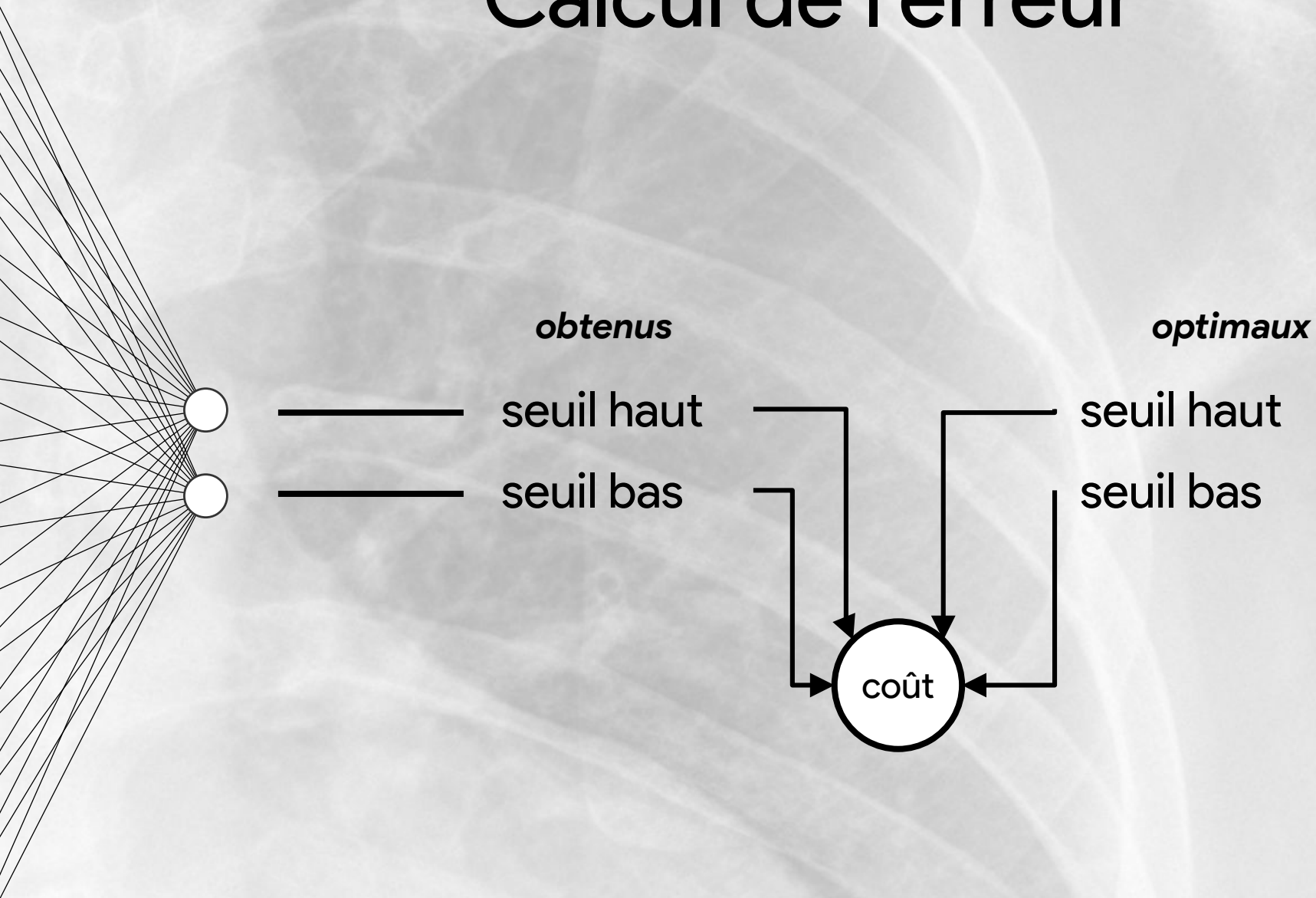
$$\text{sortie} = f_{\text{poids, biais}}(\text{entrées})$$

Dernière couche

Résultat(s)



Calcul de l'erreur



l'Objectif

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

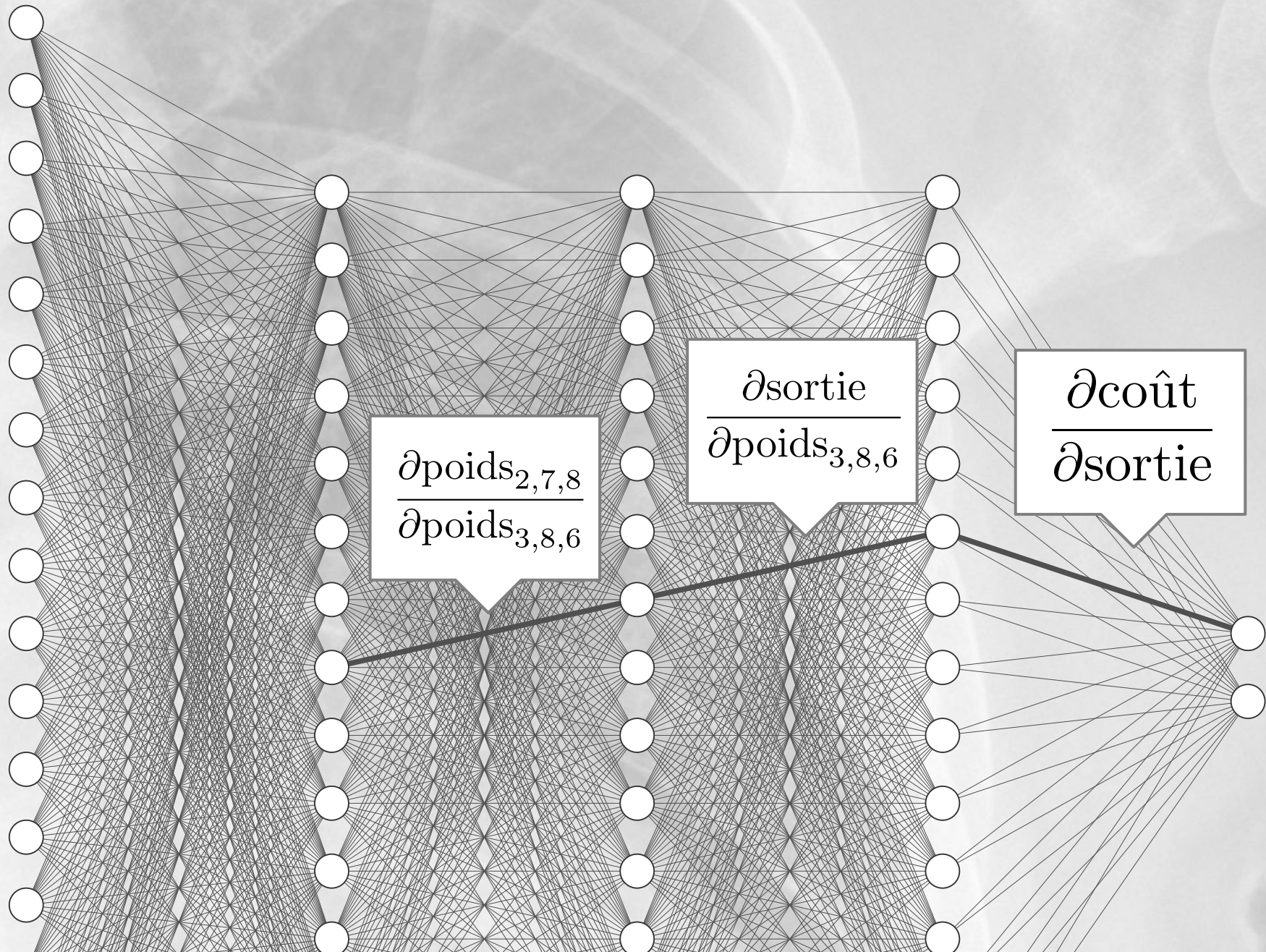
Rétropropagation

$$\frac{\partial \text{coût}}{\partial \text{un poids}}$$

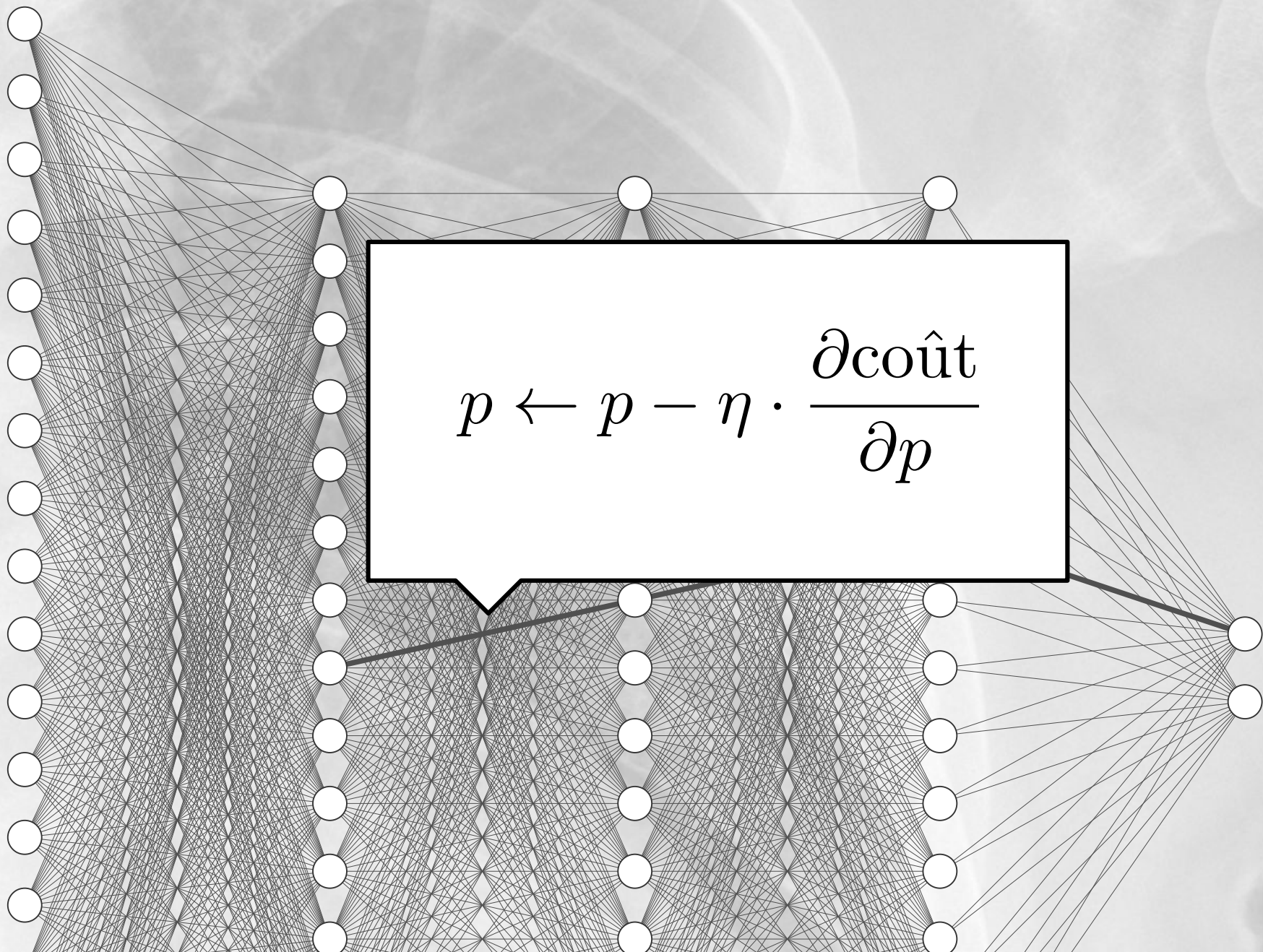
Rétropropagation

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

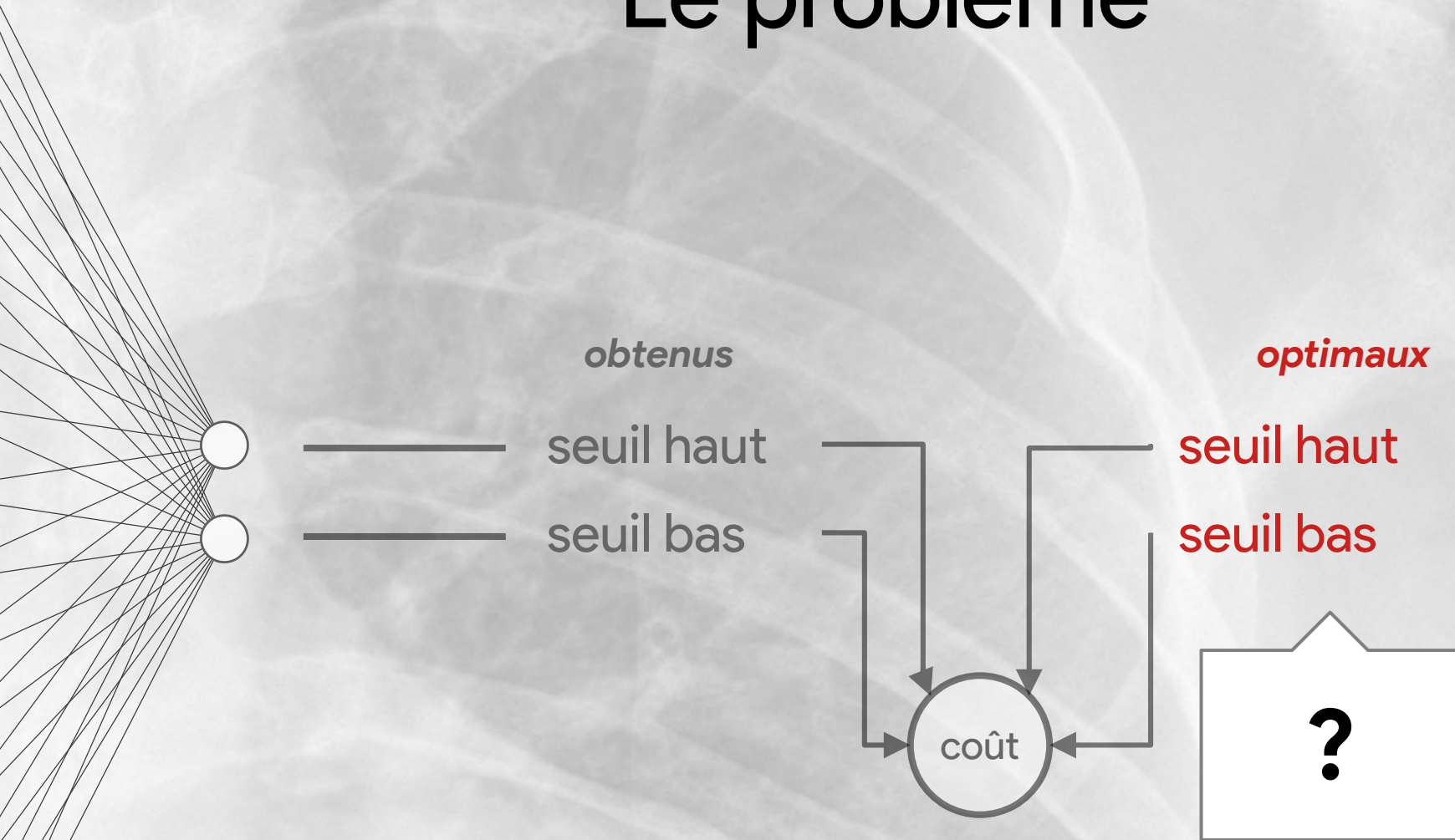
Rétropropagation



Rétropropagation



Le problème



Le problème

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



?