

Introduction aux sciences cognitives

Des questions sur la perception

Sonia Kandel

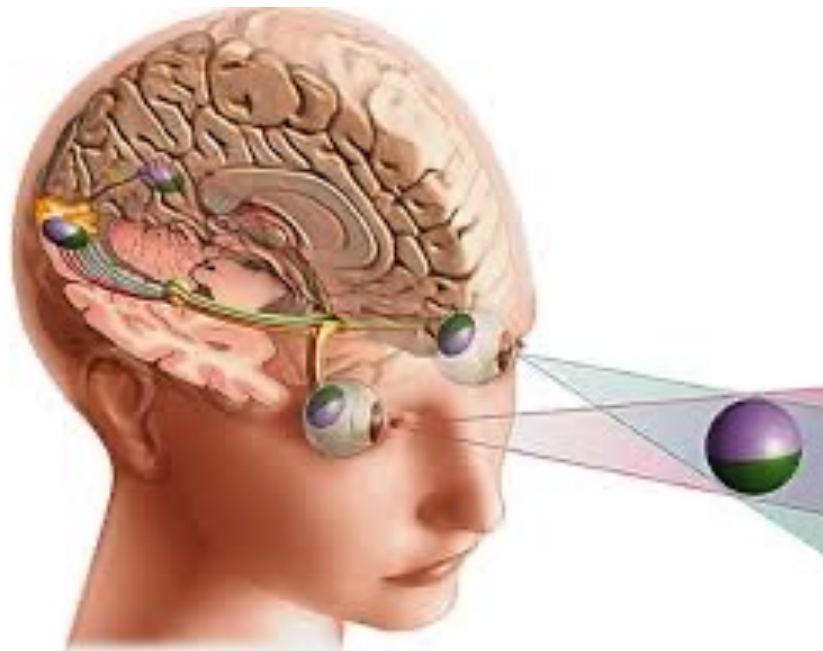
http://www.gipsa-lab.fr/~sonia.kandel/recherche_en.html

sonia.kandel@univ-grenoble-alpes.fr

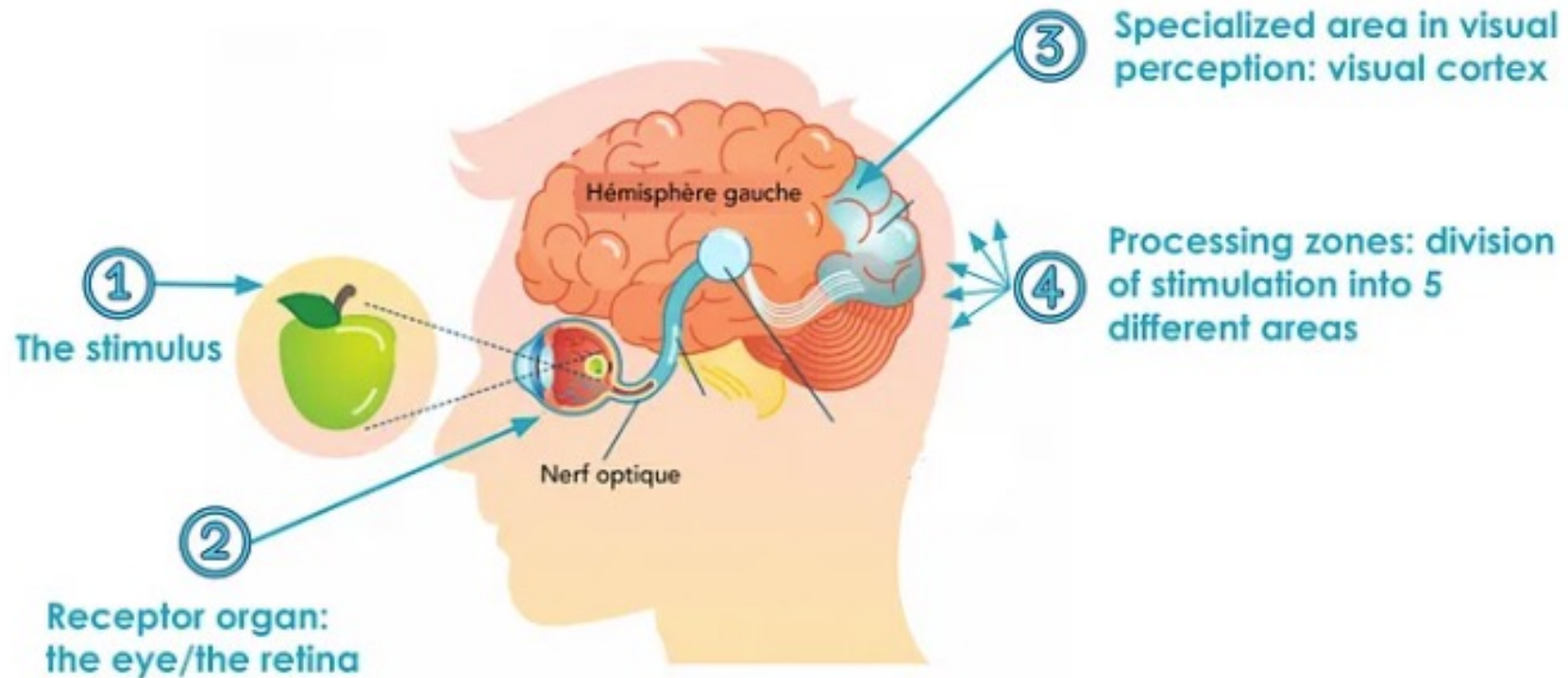
Qu'est-ce que la perception?

⇒ **appréhender et comprendre notre monde**

Appréhender : obtenir des informations à travers nos sens (ex. vision)

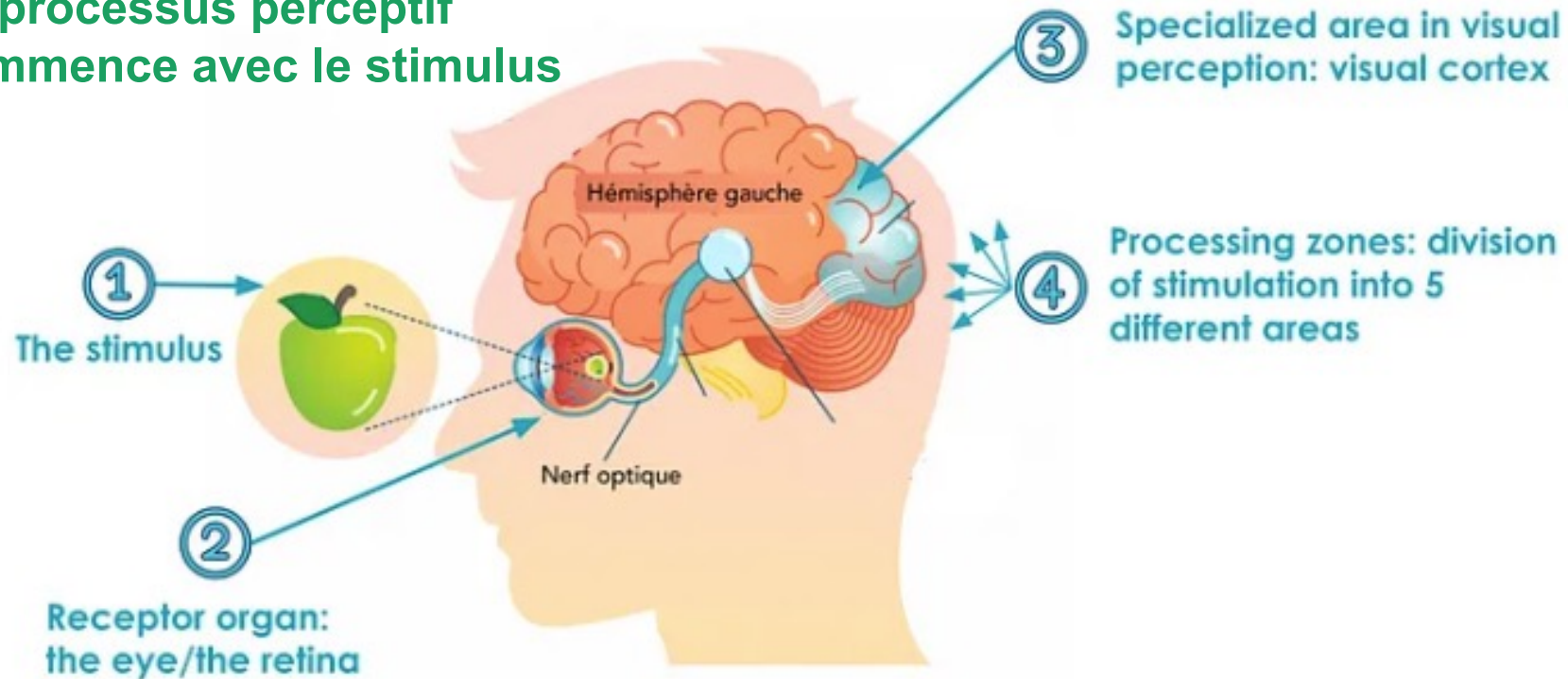


La perception est la résultante d'une série de processus de natures très différentes



La perception est la résultante d'une série de processus de natures très différentes

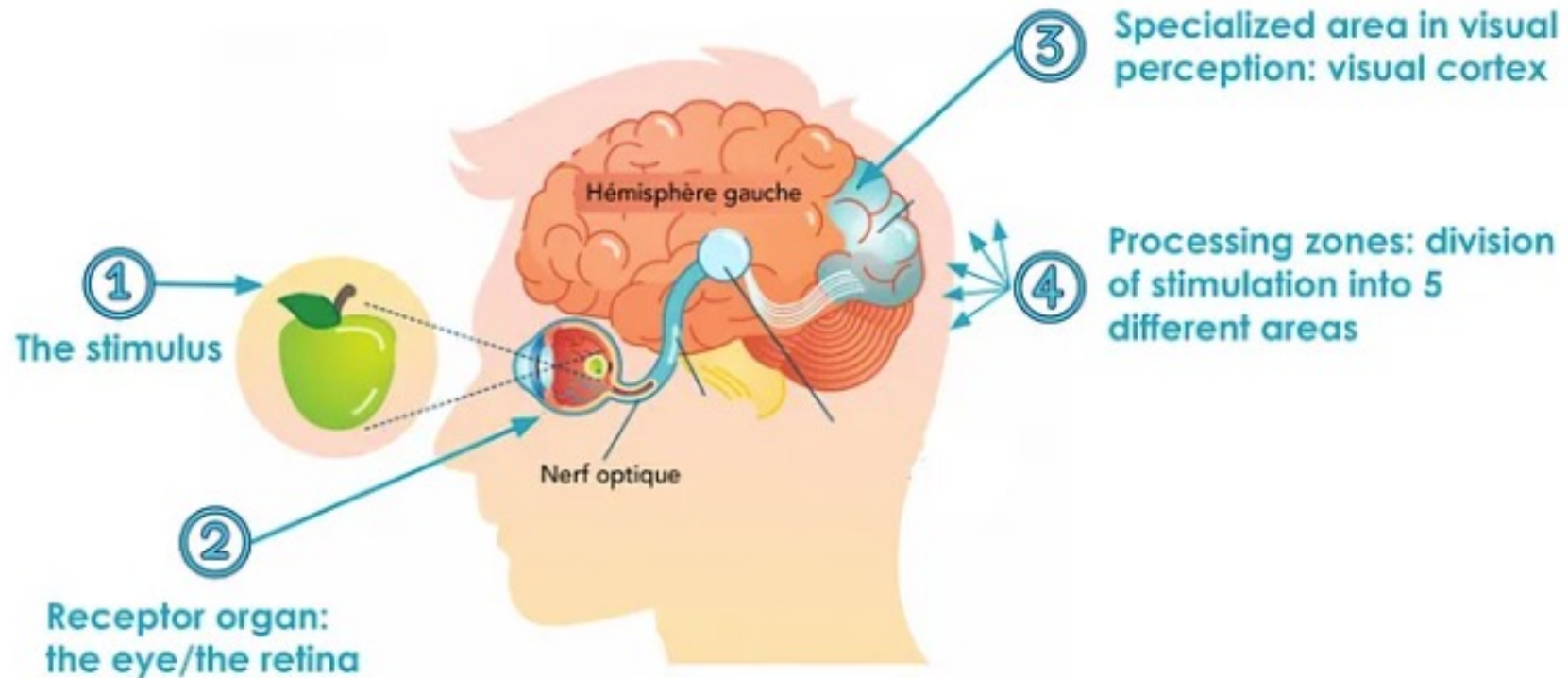
Le processus perceptif commence avec le stimulus



Stimulus : la pomme

Un stimulus est un phénomène externe qui déclenche ou modifie un phénomène interne (codage de longueurs d'onde par les récepteurs oculaires)

La perception est la résultante d'une série de processus de natures très différentes

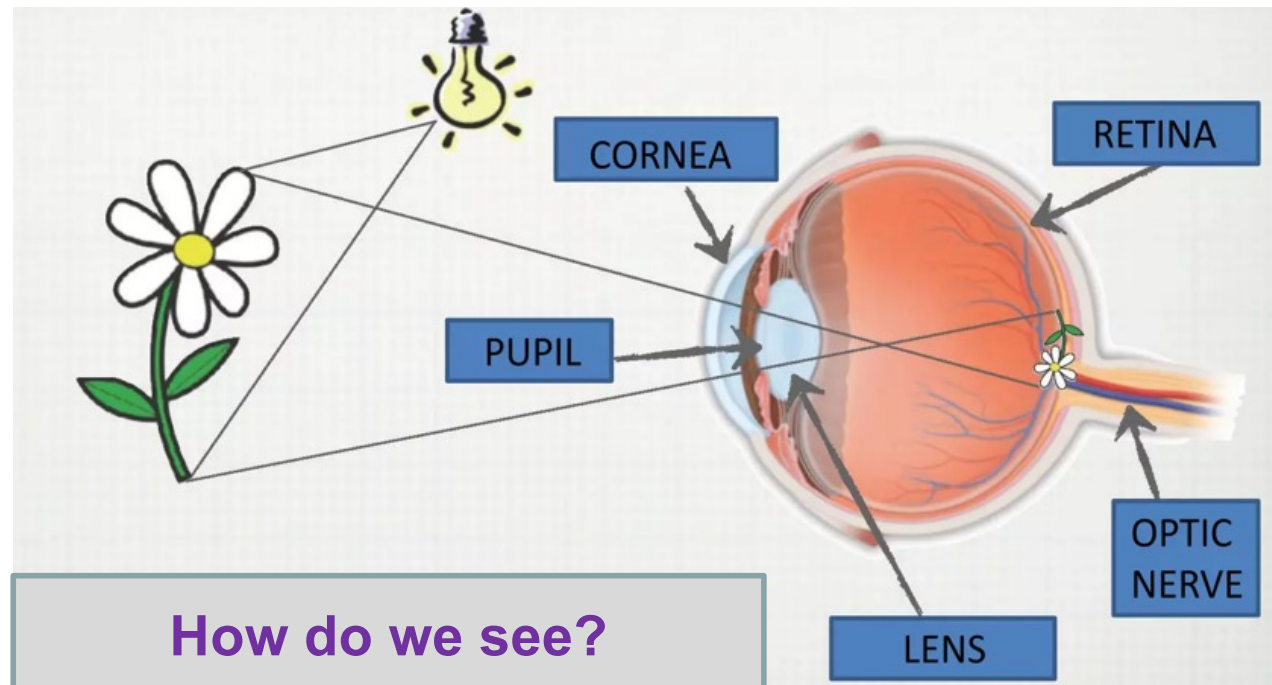


Organe récepteur : la rétine de l'œil

- Le flux lumineux réfléchi par la pomme stimule les récepteurs de chaque œil
- La rétine reçoit et capte ce flux lumineux grâce à des millions de récepteurs qui, à leur tour, transforment la lumière en signaux électriques
- Les signaux électriques sont transmis au cerveau via le nerf optique

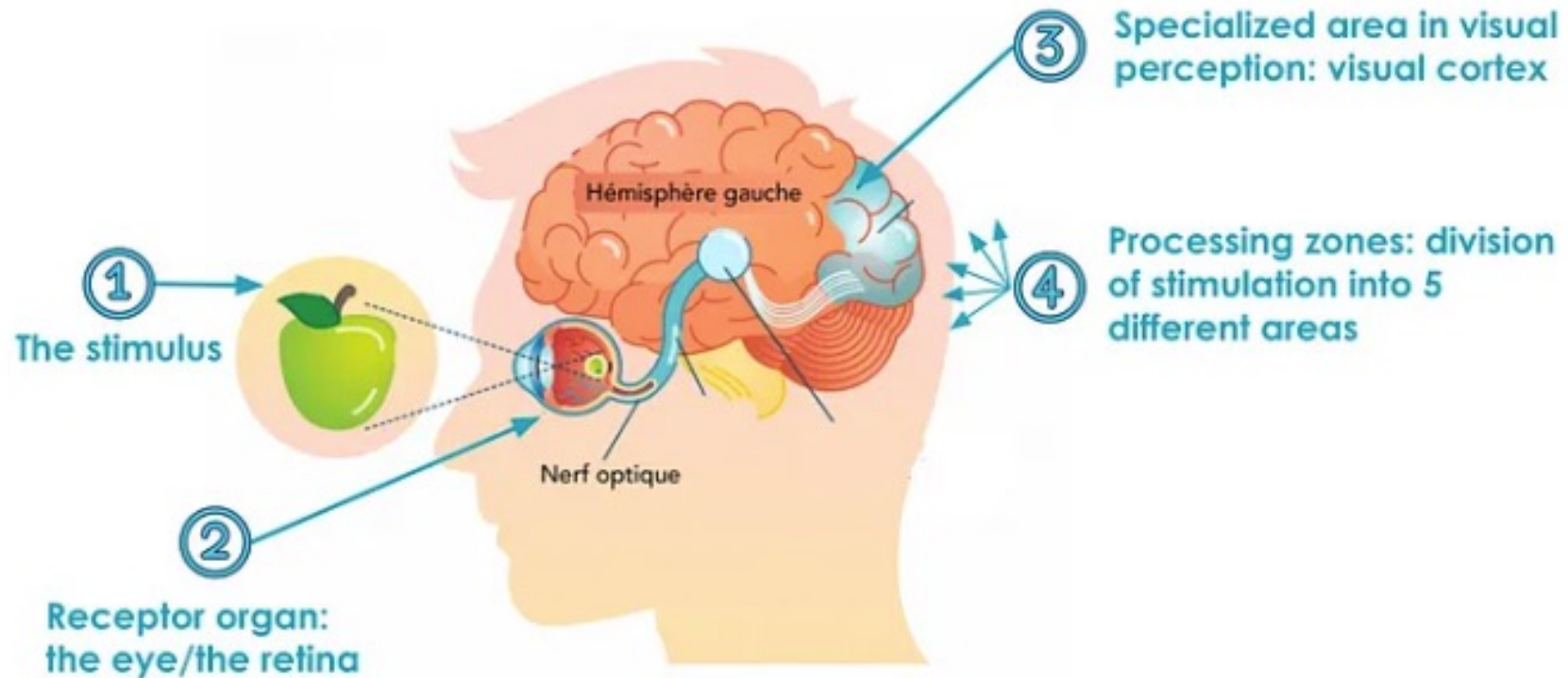
Le tout début du processus perceptif

Les traitements de bas niveau (modalités sensorielles)



- La lumière est posée sur l'objet
- La lumière se reflète vers l'œil
- La lumière reflétée passe à travers la pupille
- Elle est projetée de manière inversée sur la rétine
- L'information codée est transférée par le nerf optique vers le cerveau

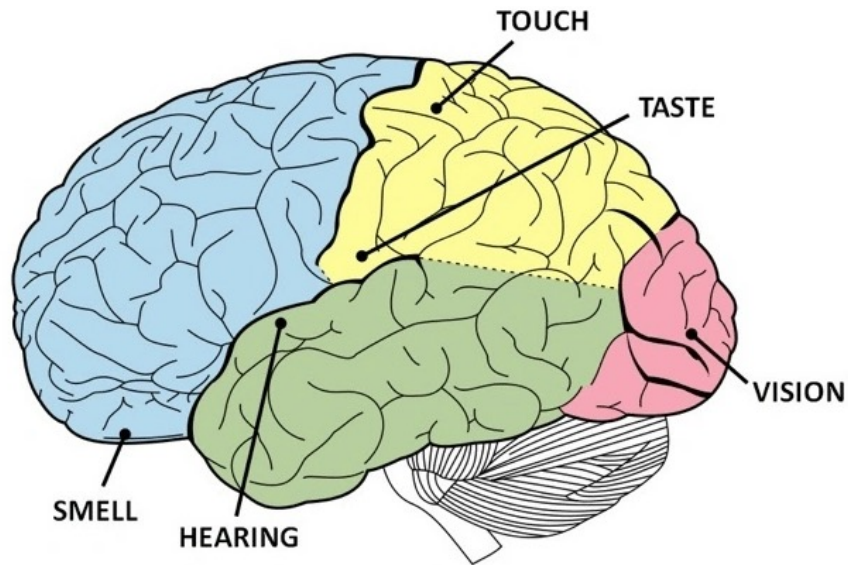
La perception est la résultante d'une série de processus de natures très différentes



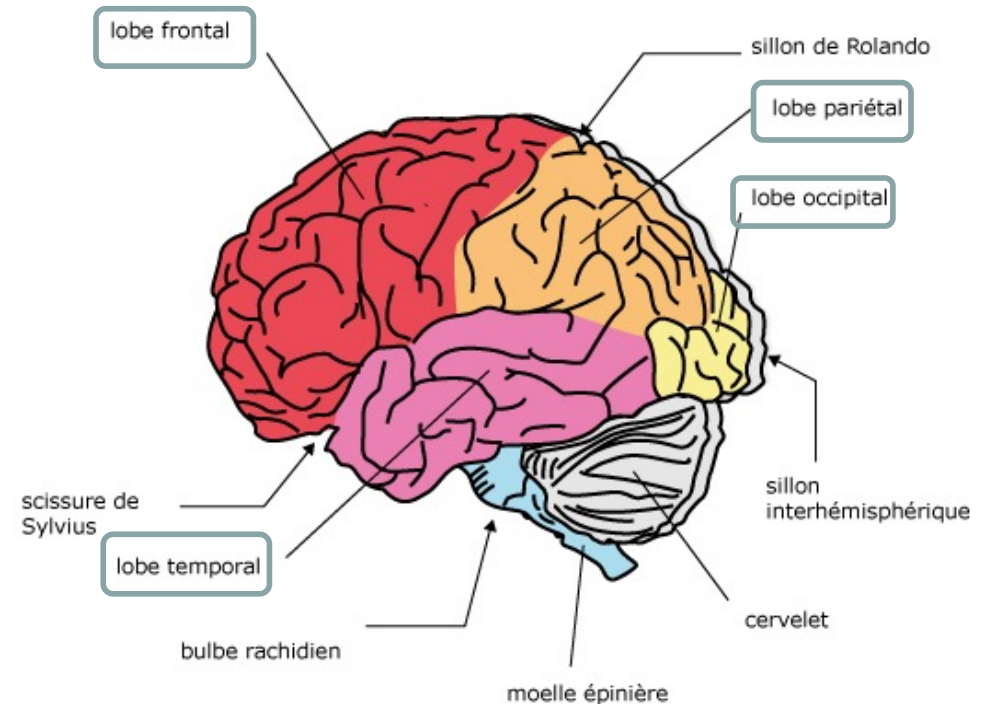
Zone du cerveau spécialisée dans la perception visuelle : le cortex visuel

Les signaux électriques sont envoyés - via le nerf optique – aux zones spécialisées dans la vision dans le cerveau (lobe occipital, où se trouve le cortex visuel)

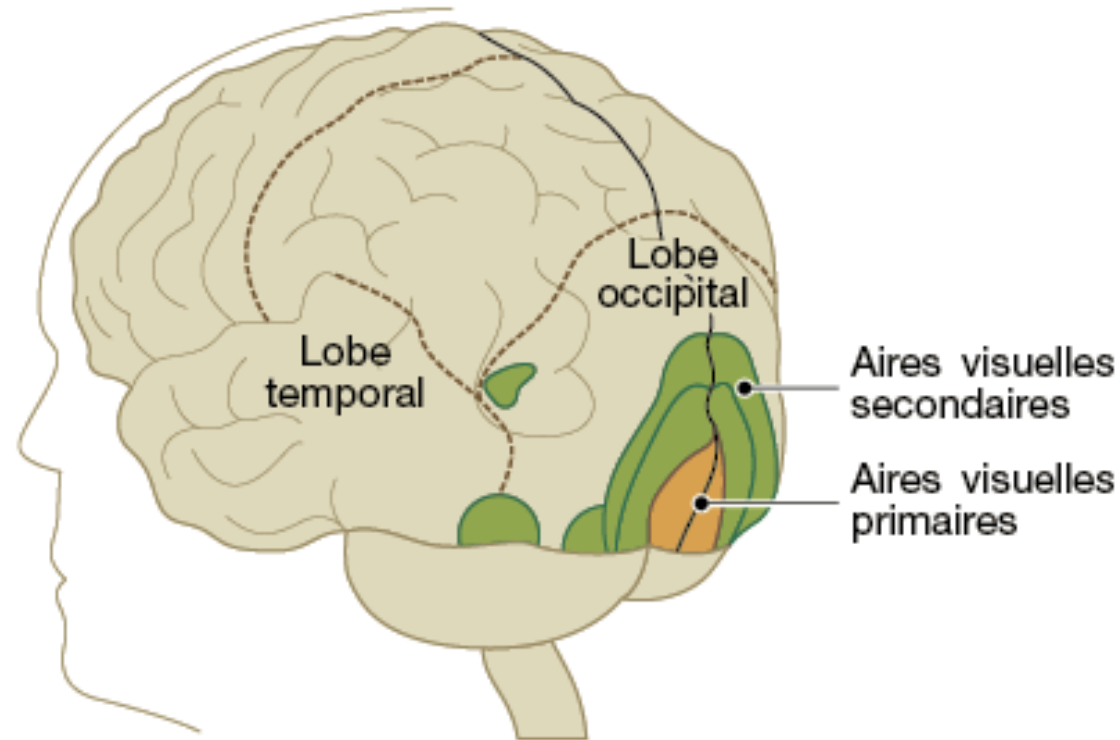
Traitement du cerveau spécialisé pour les 5 modalités sensorielles



Les lobes cérébraux



Le lobe occipital abrite le cortex visuel

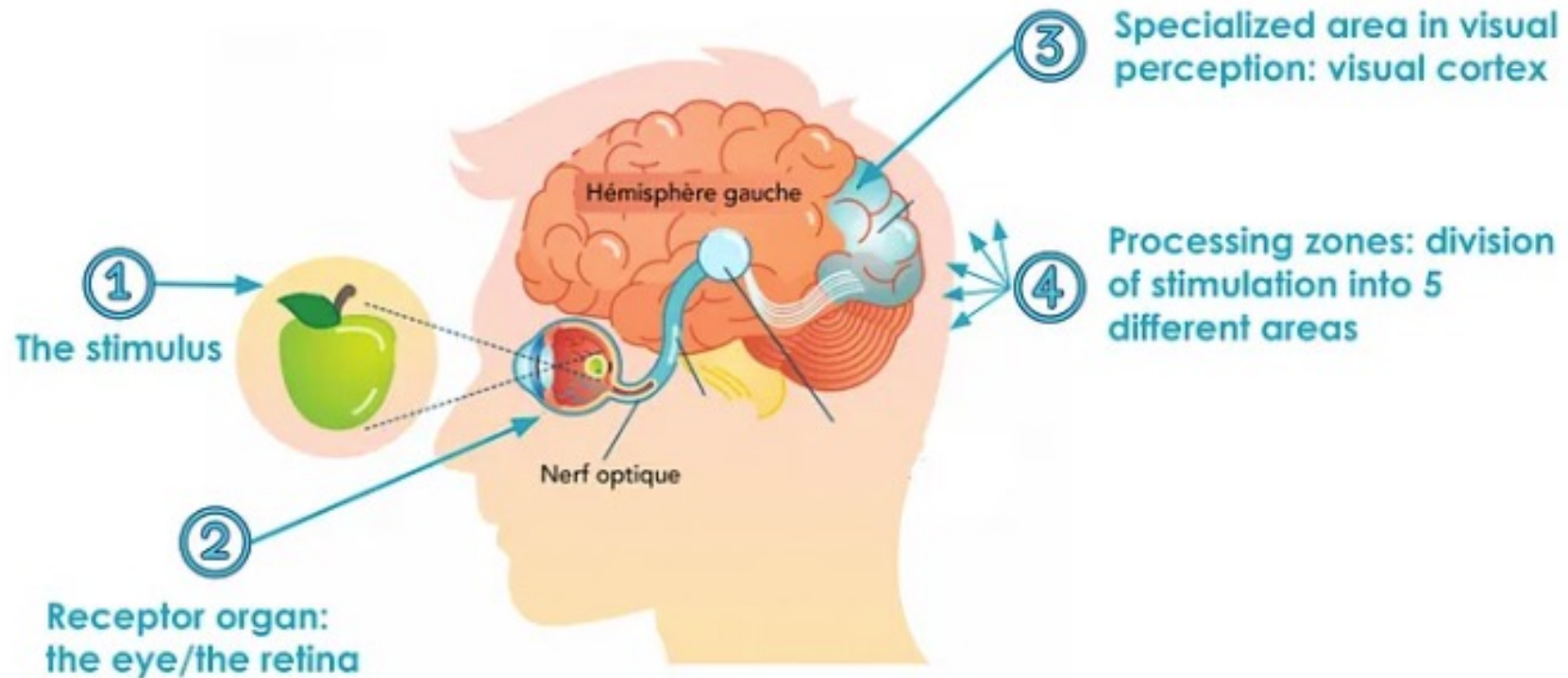


Lorsque l'information arrive dans le cerveau, elle arrive dans le **le cortex visuel primaire (aires visuelles primaires)**

⇒ C'est là que l'image va commencer à être reconstituée

La cortex visuel primaire envoie ses connexions au **cortex visuel secondaire (aires visuelles secondaires)**

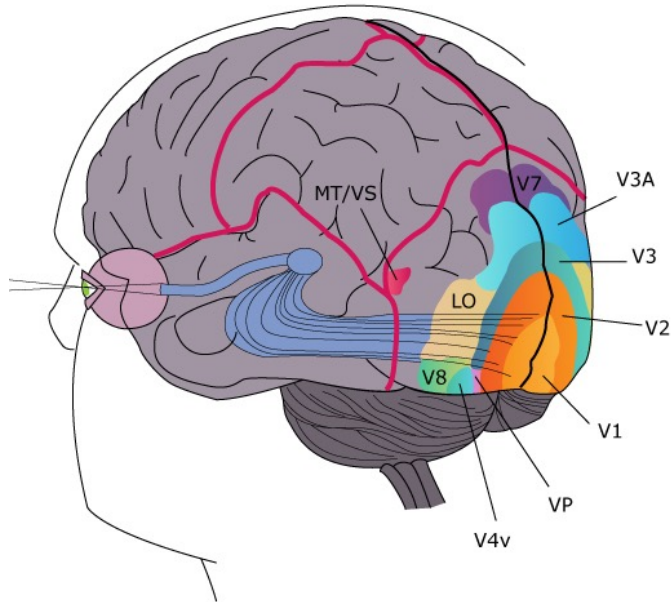
La perception est la résultante d'une série de processus de natures très différentes



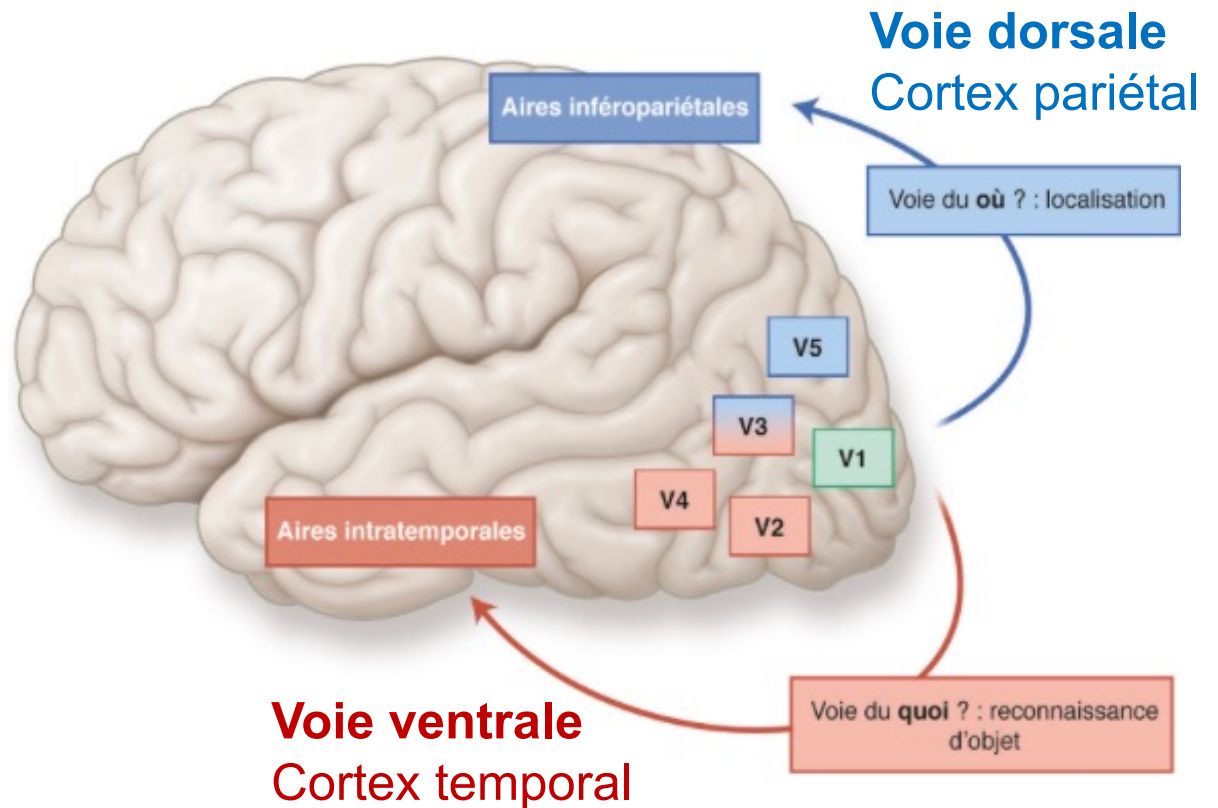
À l'entrée du cortex visuel, tous les signaux sont divisés et envoyés vers différentes zones du lobe occipital pour y être traités

Zones v1, v2, v3, v4, v5

Chacune de ces zones traite un attribut spécifique de la perception visuelle : la couleur, l'orientation, les contrastes, le mouvement et la fréquence spatiale



Notre cerveau interprète ensuite ces 5 caractéristiques de l'objet perçu grâce aux traitements réalisés par deux réseaux neuronaux



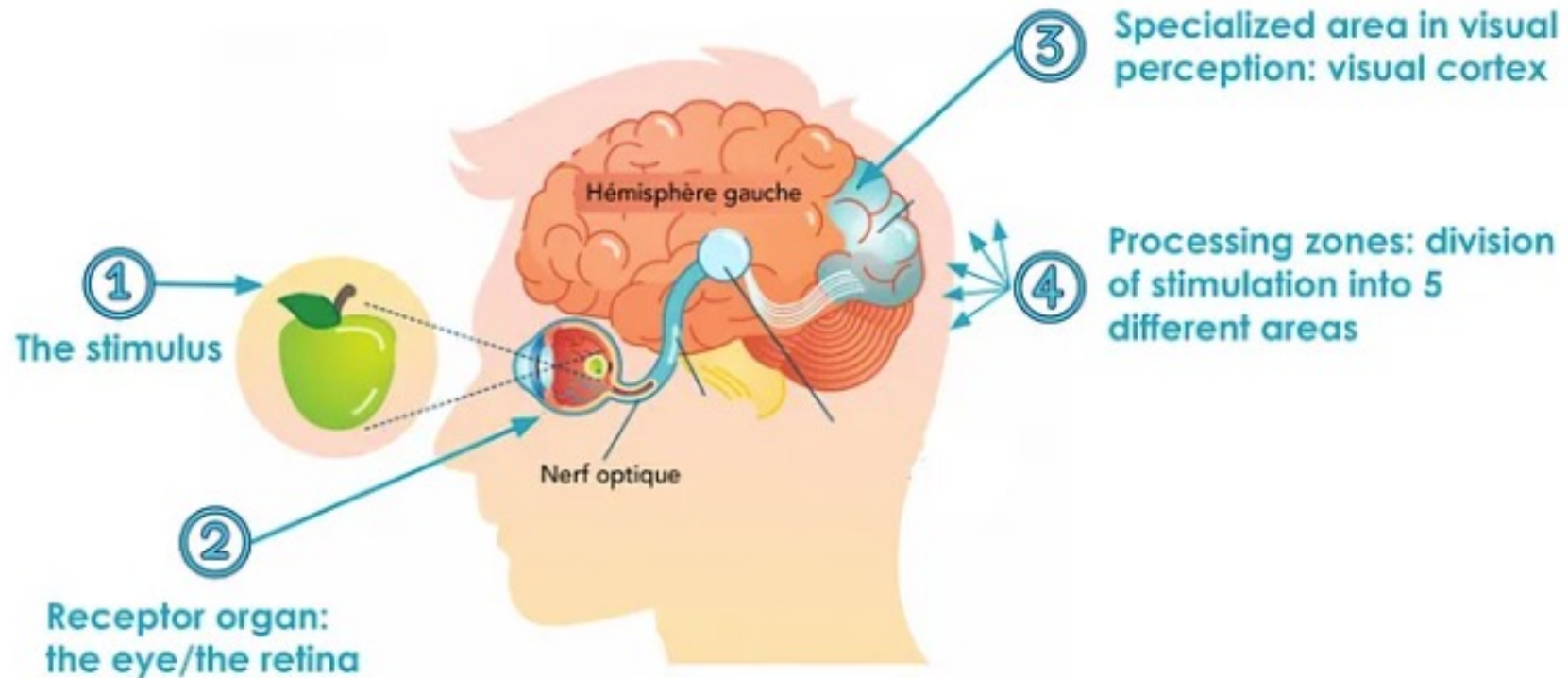


L'analyse des stimuli visuels amorcée dans V1 et V2 se poursuit ensuite à travers deux grands systèmes corticaux de traitement de l'information visuelle.

La **voie ventrale** qui s'étend vers le lobe temporal et serait impliquée dans la **reconnaissance des objets**

La **voie dorsale** se projette vers le lobe pariétal et serait essentielle à la **localisation de l'objet**

La perception est la résultante d'une série de processus de natures très différentes



En quelques **millisecondes**, le cerveau - pas les yeux ! - est capable de reconstruire l'image et de l'interpréter comme une pomme verte et immobile

⇒ voie ventrale

Le cerveau nous permet de savoir où se situe l'objet et aussi d'agir si nécessaire (par exemple, attraper la pomme si elle était en mouvement)

⇒ voie dorsale

Les études sur les illusions visuelles nous
permettent de comprendre le
fonctionnement du système perceptif visuel

MAIS AUSSI

nous permettent d'éviter des problèmes de
diagnostic lors des examens de radiologie
(et ceci n'est qu'un exemple)

- Les erreurs d'interprétation radiologique sont en grande partie dues à des défauts de perception. Cela reste vrai malgré l'utilisation croissante de la détection et du diagnostic assistés par ordinateur.
- La mauvaise perception des structures anatomiques est une cause potentielle d'erreur qui peut nuire au patient si le médecin voit une maladie alors qu'il n'y en a pas.



Visual Illusions in Radiology: Untrue Perceptions in Medical Images and Their Implications for Diagnostic Accuracy

Robert G. Alexander^{1,2,3*†}, Fahd Yazdanie^{4†}, Stephen Waite^{4*}, Zeshan A. Chaudhry⁴, Srinivas Kolla⁴, Stephen L. Macknik^{1,2,3} and Susana Martinez-Conde^{1,2,3}

¹ Department of Ophthalmology, State University of New York Downstate Health Sciences University, Brooklyn, NY, United States, ² Department of Neurology, State University of New York Downstate Health Sciences University, Brooklyn, NY, United States, ³ Department of Physiology and Pharmacology, State University of New York Downstate Health Sciences University, Brooklyn, NY, United States, ⁴ Department of Radiology, State University of New York Downstate Health Sciences University, Brooklyn, NY, United States

OPEN ACCESS

Edited by:

Britt Anderson,
University of Waterloo, Canada

Reviewed by:

Elizabeth Krupinski,
Emory University, United States
Philip Tseng,
Taipei Medical University, Taiwan

*Correspondence:

Robert G. Alexander
robert.alexander@downstate.edu
Stephen Waite
stephen.waite@downstate.edu

[†]These authors have contributed
equally to this work

Errors in radiologic interpretation are largely the result of failures of perception. This remains true despite the increasing use of computer-aided detection and diagnosis. We surveyed the literature on visual illusions during the viewing of radiologic images. Misperception of anatomical structures is a potential cause of error that can lead to patient harm if disease is seen when none is present. However, visual illusions can also help enhance the ability of radiologists to detect and characterize abnormalities. Indeed, radiologists have learned to exploit certain perceptual biases in diagnostic findings and as training tools. We propose that further detailed study of radiologic illusions would help clarify the mechanisms underlying radiologic performance and provide additional heuristics to improve radiologist training and reduce medical error.

Keywords: radiological error, illusions, false positives, perceptual expertise, image quality, medical image perception, medical images, false negatives

Exemple : le médecin peut voir une fracture alors qu'il n'y en a pas

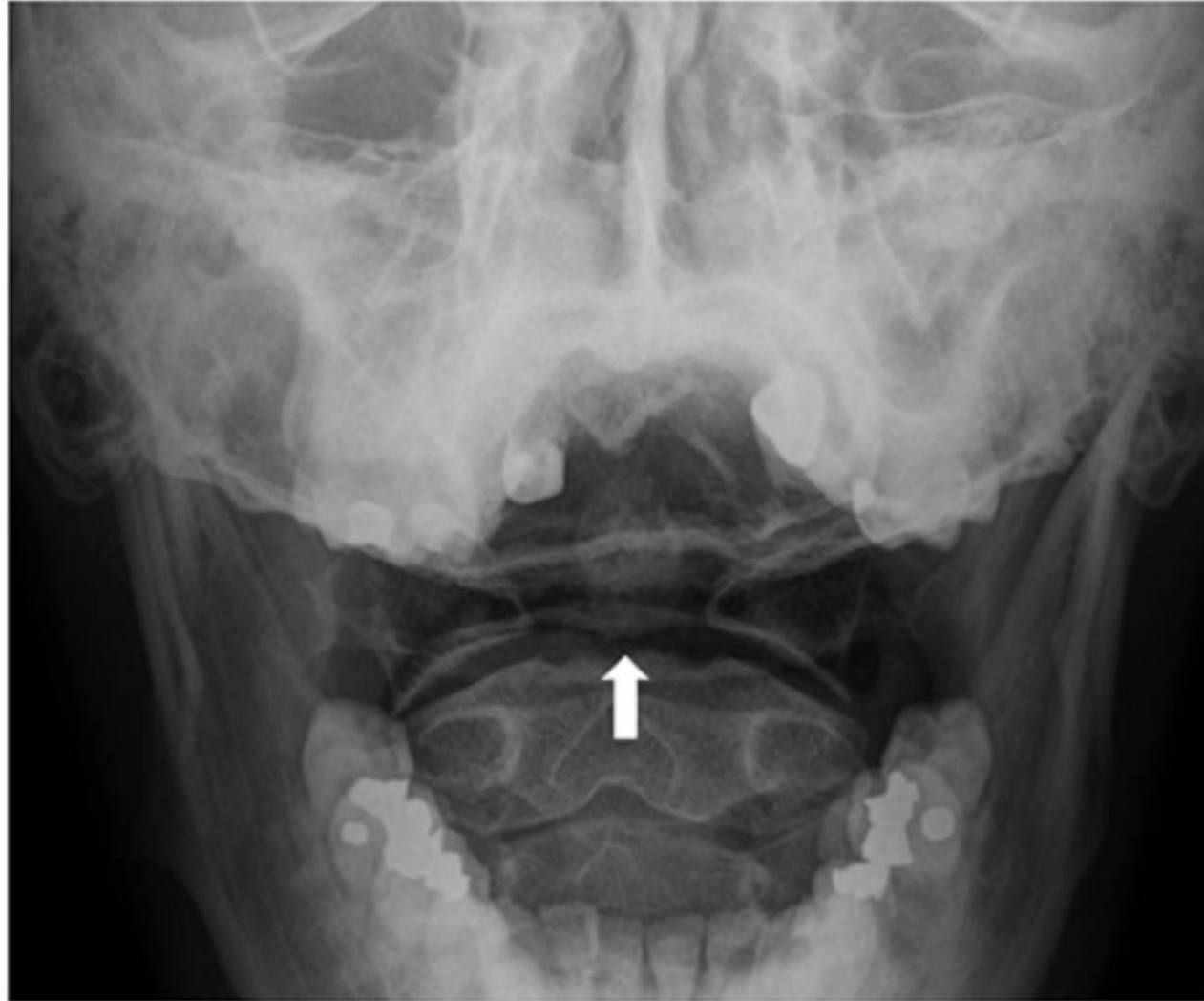


FIGURE 2 | Mach bands across the base of the dens (a bone that projects from the spinal vertebra, also known as the "odontoid process"), can be mistaken for fractures (white arrow).