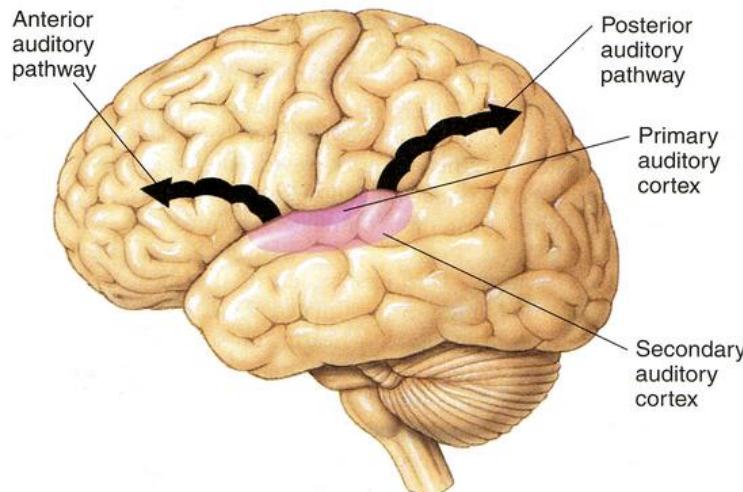
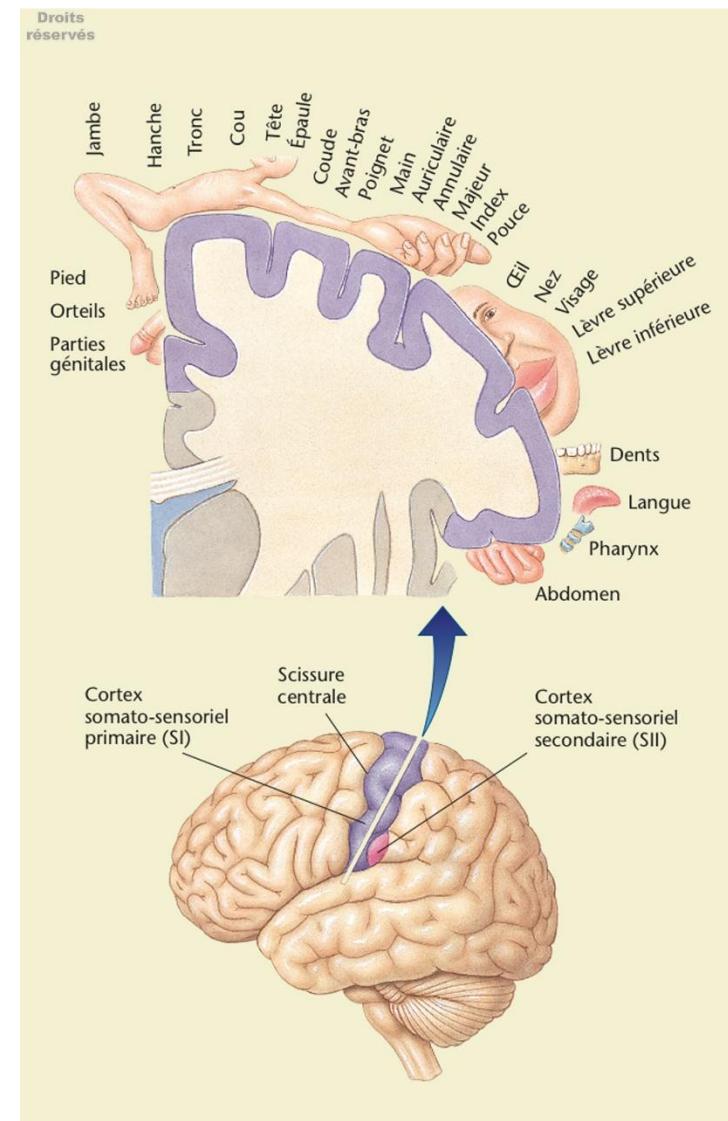
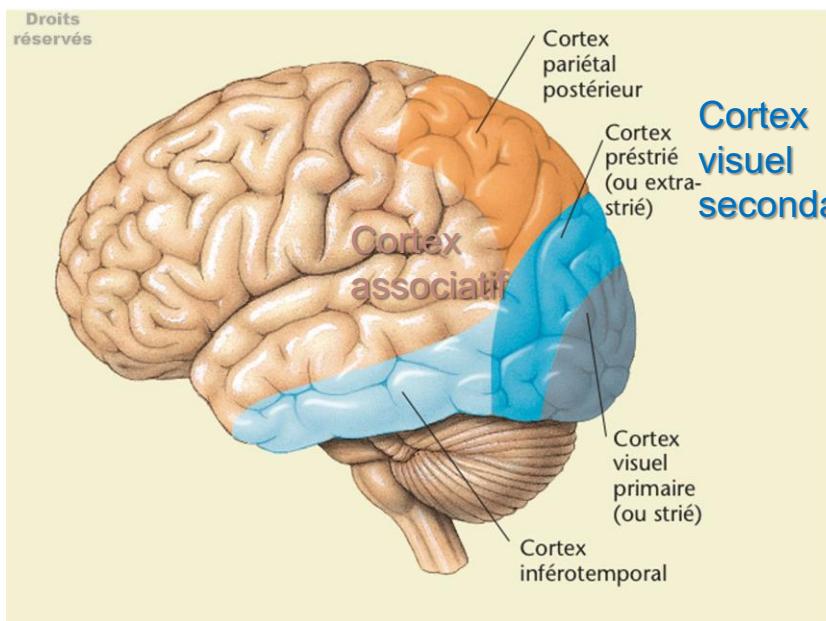


PRINCIPES D'ORGANISATION DES SYSTÈMES SENSORIELS



1. Principes d'organisation des systèmes sensoriels

- Pour comprendre l'**organisation des aires corticales sensorielles**, savoir qu'il en existe de trois grands types :
 1. **Primaires** : la plupart des afférences proviennent des *relais des noyaux thalamiques* (corps géniculés latéraux pour la vision, médians pour l'audition, noyaux ventraux postérolatéraux pour les stimuli tactiles, thermiques et douloureux).
 2. **Secondaires** : la plupart des afférences proviennent des *aires primaires* et des *autres aires secondaires*.
 3. **Associatives** : la plupart des afférences proviennent des *aires secondaires* (il y a également des liens entre aires primaires et aires associatives). Les autres proviennent d'*autres aires sensorielles*.

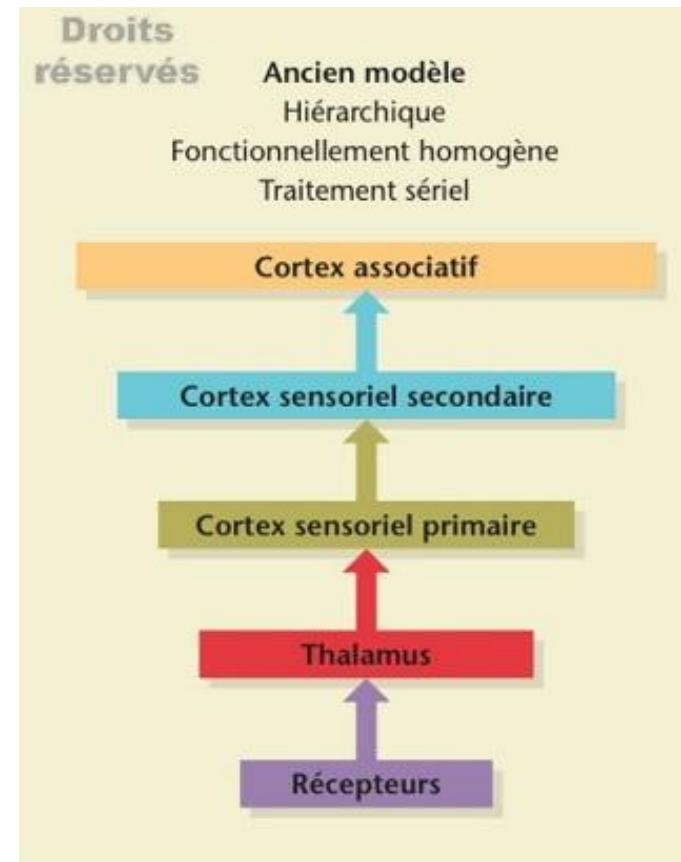


1. Principes d'organisation des systèmes sensoriels

- Trois grands principes à la base des interactions entre ces 3 systèmes :
 1. *Hiérarchie* ;
 2. *Ségrégation fonctionnelle* ;
 3. *Traitemennt parallèle*.

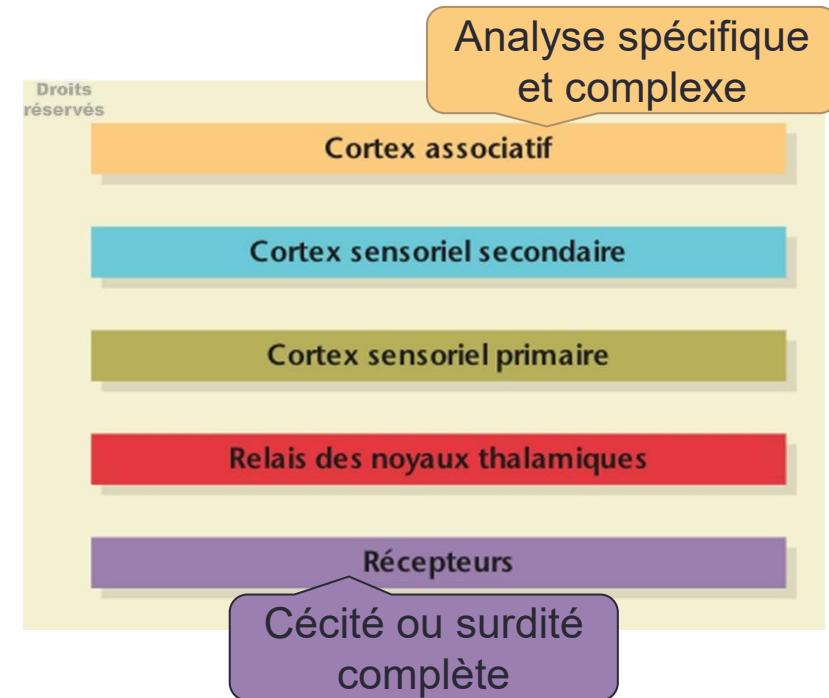
1A. Modèle ancien d'organisation des systèmes sensoriels

- Conception ancienne, années '60, tout système sensoriel s'organise en :
 - niveaux hiérarchiques,
 - fonctionnellement homogènes
 - et sériels.



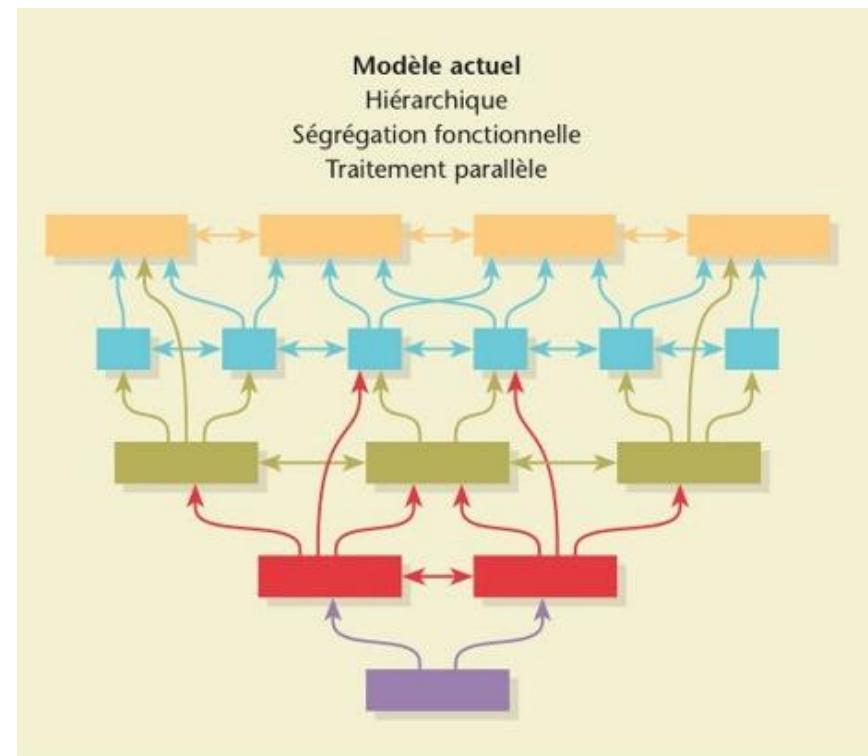
1A. Organisation hiérarchique

- Chaque niveau reçoit des informations d'un niveau *inférieur*, les traite et transmet le résultat au niveau *supérieur*.
- En cas de lésion: plus la lésion se situe à un niveau élevé, plus l'effet est **spécifique et complexe** :
 - cela va de la **cécité complète** (récepteurs défectueux),
 - à la **perte de perceptions spécifiques** (aire I, II ou associative).
- Cas du chat ayant perdu des détecteurs de caractéristiques visuelles spécifiques (*période précoce*) → trouble perceptif.
- Cas du Dr. P (PINEL, p. 137, *L'homme qui prenait sa femme pour un chapeau; lésion cérébrale*) → trouble perceptif.
- Distinction **sensation** (détexion des S) / **perception** (intégration, reconnaissance, interprétation).



1A. Modèle actuel d'organisation des systèmes sensoriels

- Conception moderne, aujourd'hui, niveaux hiérarchiques, aires fonctionnellement distinctes et parallèles.
- Divisions du travail d'analyse (à chaque niveau : des traitements à influences mutuelles ...).
- Voies ascendantes (*bottom-up*).
- Voies descendantes (*top-down*) de rétroaction non représentées – informations partant de zones corticales vers des zones sous-corticales (faisceaux corticofuges).



1B. Ségrégation fonctionnelle

- **Conception ancienne** : **homogénéité fonctionnelle**. Chaque aire d'un même niveau (I, II, Associative) réalise un *travail homogène*.
 - **Un niveau sensoriel bas** (les récepteurs sensoriels) code une information brute issue du stimulus (ex. la présence ou l'intensité d'une lumière ou d'un son).
 - **Les niveaux intermédiaires** traitent cette information pour en extraire des caractéristiques plus complexes (comme la forme, le mouvement ou la localisation).
 - **Les niveaux supérieurs** intègrent les informations issues des différents niveaux, aboutissant à la reconnaissance, la conscience perceptive et la coordination motrice.
 - Chaque niveau transforme l'information sensorielle et l'envoie au niveau suivant, avec peu de rétroaction ou d'interactions latérales.
- **Conception actuelle** : au sein de chaque aire, des groupes de neurones réalisent une analyse particulière... (**aires fonctionnelles distinctes** ; « **colonnes fonctionnelles** »).
 - Ex. V1 une colonne fonctionnelle pour 1 orientation, une autre colonne fonctionnelle pour une autre orientation, etc.; les blobs.

1C. Traitement parallèle

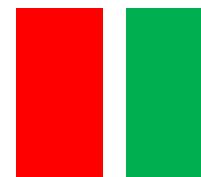
- Conception ancienne : **métaphore informatique**. Traitement linéaire, sériel, de l'information.
- Conception actuelle : **plusieurs voies parallèles** réalisent des analyses spécifiques.
- Les systèmes sensoriels possèdent **deux grandes voies parallèles** et différentes :
 1. Analyse → Influences de perceptions **non conscientes** sur le comportement.
 2. Analyse → Influences de perception **conscientes** sur le comportement .

Apport du modèle actuel sur le modèle hiérarchique

- Le modèle hiérarchique ancien ne tient compte que des **processus ascendants** ou *bottom-up* (guidés par les données ou guidés par les sensations).
 - Comme si la perception ne résultait que du travail sériel effectué à différents étages du système de traitement de l'information.
- On connaît bien, l'**existence des processus descendants** ou *top-down* (guidés par les hypothèses ou par le contexte cognitif).
 - Toutes les informations captées par les organes sensoriels et donnant lieu à des sensations ne seront pas forcément traitées.
 - Processus d'attention **sélective** : l'attention se focalise sur certains stimuli (les autres sont ignorés) favorisant leur perception.
 - Processus volontaire. Les *processus descendants* comprennent des facteurs endogènes qui contribuent à l'attention sélective.
 - Processus involontaire. La *saillance des stimuli* est un facteur exogène qui peut également influencer l'attention sélective.
 - Phénomène *cocktail party*.

Effets de l'attention sélective sur l'activité neuronale dans le système visuel (1)

- Expérience chez le singe (Moran & Desimone, 1985) :
- Enregistrement unitaire de neurones dont l'activité est modifiée par la présence de barres colorées (rouge ou verte) dans leur champ récepteur, dans voie ventrale du CVS répondant à couleur.
- Fixer un point d'un écran. Tâche de *matching to sample*.
- Si la tâche implique d'être attentif au **rouge**, la réponse des neurones sensibles au rouge **augmente** et celle des neurones sensibles au **vert** **diminue** ! (et inversement).



Effets de l'attention sélective sur l'activité neuronale dans le système visuel (2)

- Étude chez l'homme avec IRMf (Ungerleider et Haxby, 1994) :
 - « *Regardez ces visages... ».*
 - Deux types de questions :
 1. *Appartiennent-ils à la même personne ? (O/N)*
 2. *Sont-ils dans la même orientation que le cadre ? (O/N)*



- **Jugement d'identité** : des neurones de la voie ventrale répondent davantage.
- **Jugement d'orientation** : neurones de la voie dorsale répondent davantage.

Problème du liage perceptif

- Modèle actuel : grande division du travail au sein des systèmes sensoriels (de nombreuses aires spécialisées à différents niveaux reçoivent de nombreuses afférences parallèles de niveaux inférieurs et envoient des efférences vers ces niveaux inférieurs).
 - Pourtant, la perception est un « *tout intégré* ». Nous voyons un objet entier et non une juxtaposition de détails perceptifs ...
 - Il n'y a pas une super aire « *intégrative* » au sommet de la hiérarchie qui reçoive toutes les afférences des niveaux inférieurs afin de générer une perception globale !
 - Perception résulterait de l'*activité parallèle de nombreuses aires distinctes et interconnectées*.