-SUP- en poche

PSYCHO

L1 / L2

Neurosciences

Sensation et perception

en 25 fiches

Marie-Hélène Canu • Erwan Dupont



- ✔ Résumés de cours
- ✔ + de 120 exercices corrigés
- ✔ 60 figures

OFFERT

+ EN LIGNE

- 60 schémas à compléter
- 16 vidéos et articles pour mieux comprendre

deboeck SUPÉRIEUR

-SUP- en poche

PSYCHO

L1 / L2

Neurosciences

Sensation et perception

en 25 fiches

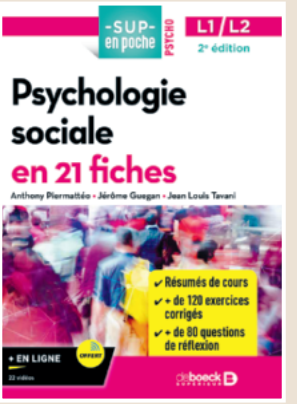
Marie-Hélène Canu
Erwan Dupont

de boeck SUPÉRIEUR

DANS LA MÊME COLLECTION

Sup en poche est une collection destinée aux étudiants du 1er cycle, essentiellement en Licence 1 et 2. Son objectif est de permettre à l'étudiant de réviser et s'entraîner en vue de réussir ses examens. Chaque ouvrage est composé de fiches proposant des cours résumés suivis d'exercices corrigés pas à pas.





Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur s.a., 2023
Rue du Bosquet 7, B-1348 Louvain-la-Neuve

Les illustrations de cet ouvrage ont été réalisées par Mélanie Van Gaever.

Tous droits réservés pour tous pays.
Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :
Bibliothèque Nationale, Paris : août 2023
Bibliothèque royale de Belgique, Bruxelles : 2023/13647/104

ISSN 2566-2716
ISBN 978-2-8073-4525-6

Ressources numériques

Retrouvez dans chaque chapitre des compléments en ligne pour mieux comprendre et pour tester vos connaissances :

- 60 schémas à compléter
- 10 vidéos
- des liens vers des sites et articles en open access

Comment accéder à vos ressources numériques ?

Flashez le code avec votre téléphone ou votre tablette



OU

Tapez l'URL dans votre navigateur



Sommaire

Partie 1 Les fonctions sensorielles : principes généraux

COURS 1 Concepts de base 11
Les récepteurs sensoriels : 13
Sensation et perception : 11

COURS 2 Les récepteurs et la dimension qualitative 16

COURS 3 Le codage et la dimension quantitative 21

COURS 4 Dimensions temporelle et spatiale 26
Comprendre le toucher : 27

Partie 2 La vision : l'œil et la rétine

COURS 5 Structure de l'œil et de la rétine 33
Anatomie, fonctionnement et physiologie de l'œil : 33
Logiciel 3D interactif sur l'œil et la vision : 33

COURS 6 Optique physique 39

COURS 7 Les photorécepteurs et la transduction 47

Partie 3 De la rétine au cortex : le traitement de l'information visuelle

COURS 8 Les champs récepteurs et le traitement de l'information dans la rétine 55

La rétine : 56
Les champs de la rétine : 57

COURS 9 Les voies visuelles 62

Les voies visuelles dans le cerveau humain : 62

COURS 10 Processus intégratifs dans le cortex visuel 67

Au cœur des organes : l'œil et la vision : 71

Partie 4 L'audition et l'équilibre

COURS 11 Structure de l'appareil auditif 77

COURS 12 Les cellules ciliées et la transduction 83

La transduction : 83

COURS 13 Les voies auditives 88

COURS 14 Structure de l'appareil vestibulaire 94

Le système vestibulaire : 94

COURS 15 La transduction dans l'appareil vestibulaire 99

Le système vestibulaire : 99

COURS 16 Les voies vestibulaires 102

Partie 5 La sensibilité chimique

COURS 17 Le système olfactif 109

COURS 18 Le système gustatif 117

La langue ou l'origine des saveurs : 117
Le voyage du message sensoriel : 120

Partie 6 La sensibilité générale

COURS 19 La somesthésie : généralités 127

COURS 20 Les mécanorécepteurs de la sensibilité tactile. . . . 132

Les récepteurs de la peau : 132

COURS 21 Les propriocepteurs 137

COURS 22 Les intérocepteurs 141

COURS 23 La thermorégulation 146

COURS 24 La nociception 149

COURS 25 Les voies somesthésiques et l'intégration. 156

Smartphones et traitement cortical de l'information sensorielle tactile : 159

Bibliographie 163

Index des figures. 165

À propos des auteurs 169

Partie 1

Les fonctions sensorielles : principes généraux

SOMMAIRE

Cours 1. Concepts de base
Cours 2. Les récepteurs et la dimension qualitative
Cours 3. Le codage et la dimension quantitative
Cours 4. Dimensions temporelle et spatiale

1 COURS
Concepts de base

[MOTS CLÉS : sensation, perception, stimulus, récepteur sensoriel, transduction, voie neuronale]

DÉFINITION

Ce cours décrit les mécanismes généraux des systèmes sensoriels, qui permettent aux organismes vivants d'être en constante interaction avec leur environnement.

1 Sensation, perception

Sensation et perception

www.lienmini.fr/45256-sensation

- La **sensibilité** est la capacité d'un être vivant à être informé des variations des paramètres physico-chimiques de son milieu intérieur (l'ensemble des liquides extracellulaires de l'organisme : la lymphe et le plasma sanguin) et de son milieu extérieur (son environnement). Elle se réfère donc à la détection et à l'acheminement d'une information sensorielle vers le cerveau.
- Un **stimulus** (ou une stimulation) est un événement qui affecte le fonctionnement d'un organe sensoriel.
- La **sensation** **(Fig. 1)** se réfère à l'expérience sensorielle primaire induite par le stimulus. La sensation est préalable à la perception et dépend du canal sensoriel.
- La **perception** se réfère au recueil et au traitement des informations sensorielles, en fonction de nos expériences sensorielles précédentes. Elle renvoie à l'intégration et à l'interprétation de ces messages. Grâce à elle, nos sensations acquièrent une véritable signification.

2 Les caractéristiques des stimuli

Les modalités sensorielles sont caractérisées par 4 dimensions (qui seront développées dans les **cours 2 à 4**) :

- La **dimension qualitative** correspond au type d'énergie capable d'activer un récepteur spécifique.



SENSATION	vue	ouïe	toucher	goût	odorat
PERCEPTION	vision	audition	tact	gustation	olfaction

Figure 1. Les différentes modalités sensorielles

- La **dimension quantitative** renvoie à l'intensité de stimulation.
- La **dimension temporelle** concerne l'adaptation de la réponse du récepteur au cours du temps.
- La **dimension spatiale** renvoie à la notion de champ récepteur.

3 Notion de récepteur

- Les **récepteurs sensoriels** sont des cellules différenciées capables de coder des stimuli sensoriels en **signal électrique** compréhensible par le système nerveux, afin de renseigner l'organisme sur les variations des paramètres de l'environnement et du milieu intérieur **(voir le cours 2)**.
- Les récepteurs peuvent être regroupés dans un **organe des sens** complexe (par exemple la cochlée pour l'audition) ou peuvent être répartis dans un tissu (par exemple les récepteurs tactiles dans la peau).

4 Organisation générale des voies sensorielles

- Les informations sensorielles issues des récepteurs sont véhiculées jusqu'à des aires cérébrales spécifiques par des **voies neuronales afférentes** propres à chaque modalité sensorielle **(Fig. 2)**.
- Chaque voie sensorielle correspond à une succession de neurones organisés en série, de façon hiérarchique.
- Chaque relais accomplit une tâche spécifique de traitement de l'information.
- Les relations de proximité existant au niveau des récepteurs sensoriels sont conservées tout au long de la voie sensorielle. On trouve donc, à chacun des relais, une représentation ordonnée qui constitue une **carte « topique »** : somatotopique pour les stimuli tactiles, tonotopiques pour les sons, rétinotopique pour la vision, odotopique pour les odeurs…

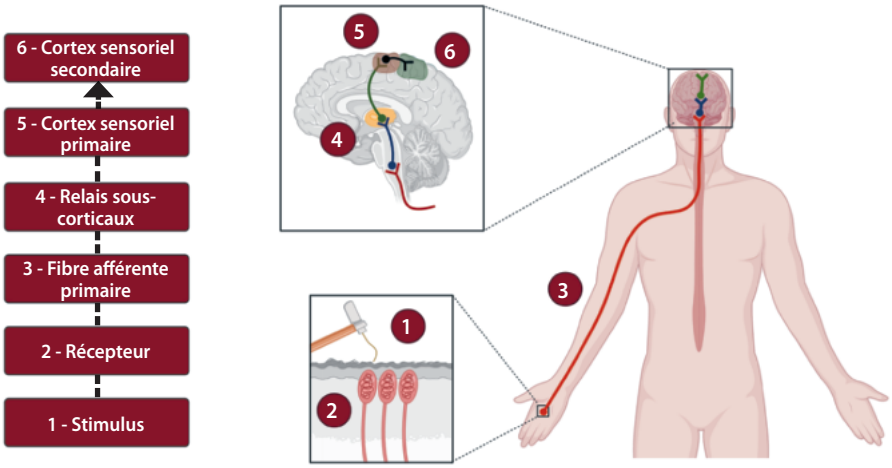


Figure 2. L'organisation générale des voies sensorielles

5 Du stimulus à la prise de conscience

Le codage du stimulus et son transfert vers les centres nerveux nécessite plusieurs étapes :

- La **transduction** est la conversion du stimulus en activité neuronale.
- Le **codage** du signal sous forme de potentiels d'action permet de représenter les paramètres du stimulus.
- Le **traitement** de l'information se fait à tous les relais de la voie sensorielle.
- La prise de conscience de l'activité nerveuse a lieu lorsque le message nerveux arrive au niveau des aires corticales.
- Plusieurs types d'informations peuvent être transmis de façon simultanée dans des voies parallèles (par exemple des informations de couleur, de forme, d'orientation et de mouvement sont traitées en parallèle dans la voie visuelle, puis sont intégrées au niveau cortical).

Les récepteurs sensoriels

www.lienmini.fr/45256-sensoriel

1 EXERCICES

Exercice 1

Complétez le tableau avec les définitions ci-dessous.

Sensation	
Stimulation	
Perception	
Sensibilité	

a) Détection et acheminement d'une information sensorielle vers le cerveau.
b) Événement qui affecte le fonctionnement d'un organe sensoriel.
c) Expérience sensorielle primaire.
d) Traitement des informations en fonction des expériences antérieures.

Exercice 2

Parmi les modalités sensorielles suivantes, lesquelles sont considérées comme étant des perceptions ?

a) Vue
b) Audition
c) Tact
d) Goût
e) Odorat
f) Olfaction

Exercice 3

Rangez par ordre chronologique les étapes suivantes :

a) Prise de conscience
b) Codage
c) Transduction
d) Traitement

Exercice 4

Testez-vous en ligne !

www.lienmini.fr/45256-schema1

1 CORRIGÉS

Exercice 1

Sensation	C
Stimulation	B
Perception	D
Sensibilité	A

Exercice 2

b, c et f. Les autres sont des sensations.

Exercice 3

c, b, d et a.

2 COURS
Les récepteurs et la dimension qualitative

[MOTS CLÉS : récepteurs, stimulus adéquat, seuil, courbe d'accord, sensibilité]

DÉFINITION

Les **récepteurs** sont des cellules nerveuses spécialisées qui détectent et convertissent l'énergie associée aux stimuli en signaux électriques. Outre les cinq sens classiques (vue, ouïe, toucher, odorat et goût), il existe d'autres sens qui informent l'organisme de son état physiologique et biomécanique.

1 Classification des récepteurs

1.1 En fonction de la nature du stimulus adéquat

Les récepteurs sont des cellules spécialisées qui s'activent en réponse à un stimulus adéquat, c'est-à-dire une forme d'énergie particulière pour laquelle l'organe est adapté.

- Les **photorécepteurs** sont sensibles aux longueurs d'onde de la lumière visible.
- Les **mécanorécepteurs** sont sensibles à l'énergie mécanique (pression, vibration, déformation…).
- Les **chimiorécepteurs** sont sensibles à des stimuli chimiques issus de l'environnement interne (O_2, CO_2…) et de l'environnement externe (odeur…).
- Les **thermorécepteurs** sont sensibles au chaud ou au froid.
- Les **osmorécepteurs** détectent les changements de concentration de substances dissoutes dans les liquides corporels.
- Les **nocicepteurs** sont sensibles aux stimuli nocifs pour l'organisme (dommages tissulaires…) et qui peuvent conduire à une sensation de douleur.

1.2 En fonction de leur structure

- Une même cellule nerveuse assure la détection et la conduction **(Fig. 3A, D)**.

-SUP- en poche PSYCHO

L1 / L2

Comment fonctionnent les systèmes sensoriels humains ? Que se passe-t-il dans notre cerveau à chaque instant, alors que nous sommes en contact constant avec le monde qui nous entoure ? Comment l'information sensorielle est-elle traitée ? Quel rôle jouent les neurones ? Quels organes sont sollicités ?

Marie-Hélène Canu

est professeure de neurosciences à l'Université de Lille et membre de l'Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (URePSSS).

Erwan Dupont

est maître de conférences en neurophysiologie à l'Université de Lille et membre de l'Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (URePSSS).

Ce livre présente de manière synthétique et accessible les fondements des neurosciences. Toutes les fonctions sensorielles y sont abordées : la vision, l'audition et le rôle de l'oreille interne dans l'équilibre, la sensibilité chimique *via* l'olfaction et la gustation, la sensibilité générale ainsi que la perception de la température et de la douleur.

Richement illustré, cet outil de révision rassemble tous les concepts essentiels pour réviser efficacement et réussir ses cours de Licence !

Chaque fiche contient :

> Un résumé de cours avec **les grands concepts** à maîtriser

> De nombreux **schémas**

> Des **points d'attention**

> Des exercices avec **corrigés détaillés**

RESSOURCES NUMÉRIQUES OFFERTES

Pour mieux comprendre et pour tester vos connaissances :

- **60 schémas interactifs à compléter**
- **10 vidéos**
- **Des articles en *open access***

À LIRE AUSSI DANS LA COLLECTION



ISBN : 978-2-8073-4525-6

9 782807 345256 17,95 €

deboeck SUPÉRIEUR

www.deboecksuperieur.com

Conception graphique : Primo&Primo®