

PSYC5866 - Introduction Théorique aux Sciences Psychologiques

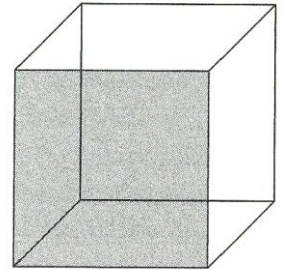
3 – Sensation & Perception



Distinction sensation / perception

- ▶ **Sensation** : ensemble des *processus biologiques* qui permettent trois opérations.
 1. La **captation** par les récepteurs sensoriels des changements physiques survenant dans l'environnement externe et interne.
 2. La conversion (**transduction**) d'une forme d'énergie en signaux nerveux.
 3. La **transmission** (acheminement via voies nerveuses) des signaux des organes sensoriels vers d'autres parties spécialisées du système nerveux central.
- ▶ **Perception** : ensemble des *processus psychologiques* permettant la **sélection**, l'**organisation** et l'**interprétation** des stimulations sensorielles.
 - Étape importante du traitement du flux d'informations sensorielles : **sélection et assemblage (association)** des signaux nerveux issus des organes sensoriels en *représentations significatives*.

Cube de Necker



C'est le cerveau qui construit la perception.
1 sensation → 2 perceptions différentes possibles liées à la perspective (*la face grise est-elle l'avant du cube ou le fond ?*).



Traitement *bottom-up* vs *top-down*



FIGURE 4.6 La perception donne du sens

La perception consiste à donner un sens aux stimulations. Par exemple, vous percevez probablement autre chose qu'un ensemble de taches noires et blanches dispersées sur cette image. Sinon, éloignez le manuel de vous.

- ▶ Traitement ascendant (*bottom-up*) de l'information : le pattern d'activation des cellules spécialisées de l'œil est une matière première pour le cerveau qui va interpréter les données (fabriquer une représentation).
 - Captation.
 - Transduction.
 - Acheminement vers différentes aires cérébrales.
- ▶ « *Traitement dirigé par les données ; traitement ancré dans la réalité empirique* ».



FIGURE 3.2 | Le traitement ascendant et descendant



Traitement *bottom-up* vs *top-down*



FIGURE 4.6 | La perception donne du sens

La perception consiste à donner un sens aux stimulations. Par exemple, vous percevez probablement autre chose qu'un ensemble de taches noires et blanches dispersées sur cette image. Sinon, éloignez le manuel de vous.

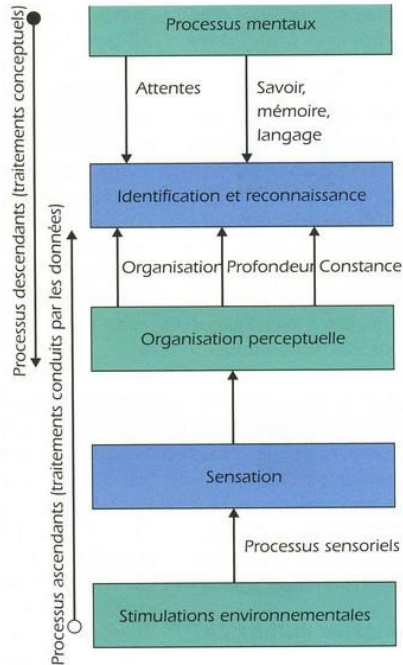
- ▶ **Traitement descendant (*top-down*) :** les informations ascendantes subissent des processus de traitement de l'information :
 - Sélection.
 - D'organisation.
- ▶ Ces processus sont eux-mêmes par d'autres processus psychologiques comme la motivation, les attentes, le contexte, les émotions ...
- ▶ « *Traitement dirigé par les hypothèses* ».
- ▶ **Perception** (l'interprétation, la reconnaissance, l'identification) naît de la collaboration des processus ascendants et descendants.



Processus *bottom-up* vs *top-down*

FIGURE 4.2 Étapes de la sensation, de l'organisation perceptuelle, de l'identification et de la reconnaissance. Le diagramme souligne les processus à l'œuvre dans la transformation de l'information aux stades de la sensation, de l'organisation perceptuelle, de l'identification et de la reconnaissance. On parle de processus ascendant lorsque la représentation perceptuelle est issue de l'information disponible au niveau des sensations reçues, et de processus descendant lorsque la représentation perceptuelle est influencée par le savoir, les motivations, les attentes et tout autre aspect des fonctions mentales supérieures mémorisées avant l'événement.

Gerrig & Zimbardo (18^e édition)
Psychologie. PEARSON



Exemples

« Peinture » Reconnue comme appartenant à la catégorie des peinture



Figure vue sous forme d'un rectangle tourné vers l'extérieur



Image rétinienne (information sensorielle de fragments d'angles et de lignes)



Sensation : concepts de base

- ▶ Typologie antique. « *Les cinq sens* » : vision, audition, toucher, goût et odorat ... Avec, pour chacun, l'organe correspondant.
 - Fonction ? Ex. audition (perception du langage, perception de la musique, localisation spatiale).
- ▶ Typologie moderne. Aujourd'hui on ajoute : sens cutanés [peau] (température, douleur, pression), équilibre [oreille], mouvement [muscles squelettiques]



Stimulation sensorielle

- ▶ Stimulus : énergie (lumineuse, mécanique ou chimique).
 - ➔ Captation par l'organe sensoriel.
 - ➔ Récepteurs sensoriels (Transduction = conversion en signaux électrochimiques).
 - ➔ Nerfs sensoriels (Acheminement).
 - ➔ Aires cérébrales (Interprétation).
- ▶ Réduction sensorielle (*Tous les stimuli de l'environnement sont-ils captés et en permanence traités par l'organisme ?*)
 - Récepteurs sélectifs (évolution).
 - Filtrage (Adaptation sensorielle au niveau des récepteurs sensoriels / Analyse de l'importance de la stimulation par le *système réticulé activateur* dans le *tronc cérébral*).



Différenciation des sensations (1)

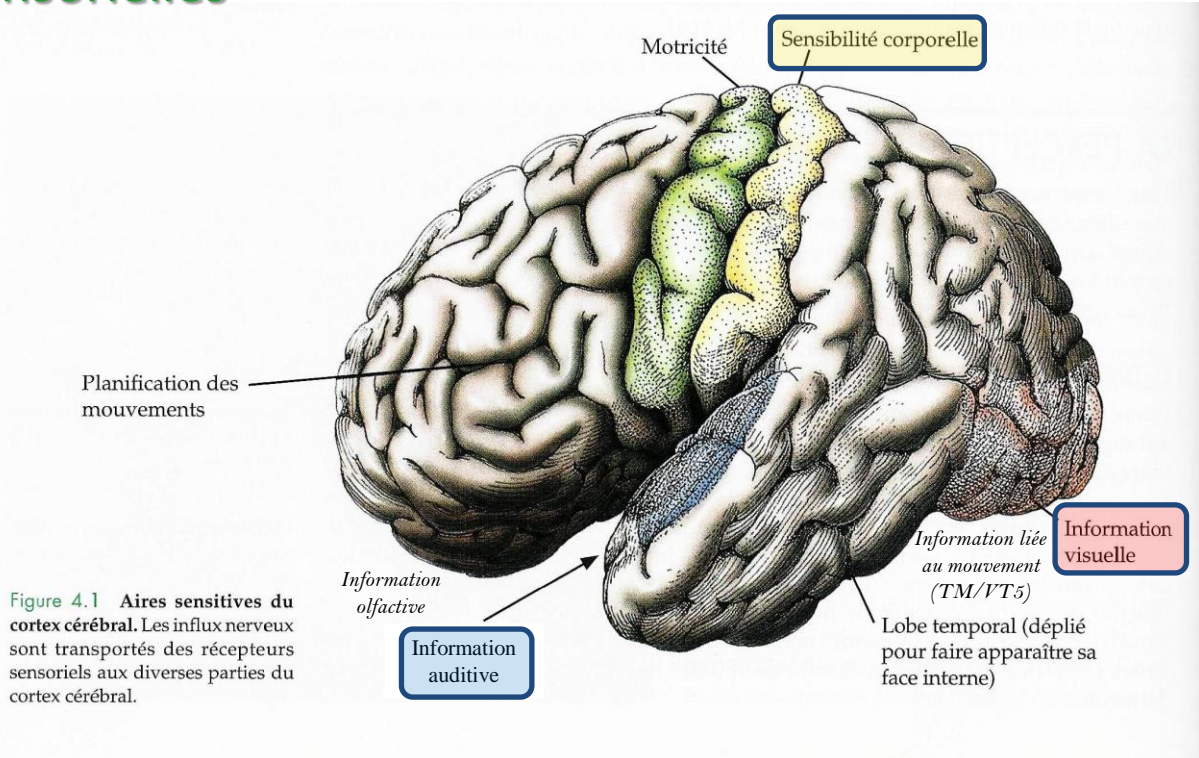
Comment le cerveau distingue les sensations ?

Distinction des sensations issues de modalités sensorielles différentes

- ▶ **Codage** : le système nerveux encode les informations venant des récepteurs sensoriels avec deux codes distincts.
 1. **Code anatomique** (1^{er} code) : chaque modalité sensorielle dispose de sa propre voie nerveuse aboutissant à une aire cérébrale qui lui est spécifique (J. Müller).
 - Ex. distinction du son et de l'image (*nerf optique* et *nerf auditif* ; lesquels aboutissent dans des aires cérébrales différentes).



Codes anatomiques : voies nerveuses et aires sensorielles





Différenciation des sensations (2)

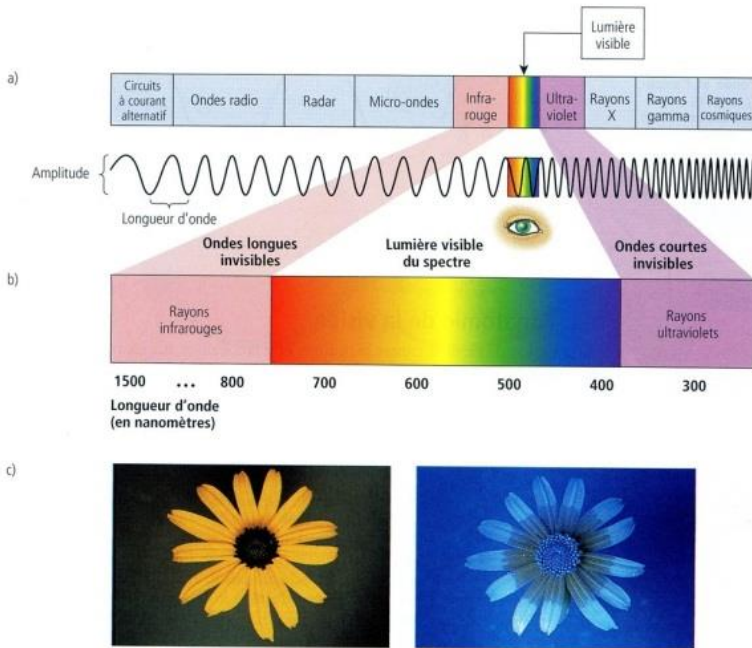
Comment le cerveau distingue les sensations ?

Distinction des sensations au sein d'une modalité sensorielle

2. Code fonctionnel (2^e code) : pour une modalité sensorielle donnée, il y a des stimuli qui entraînent l'*excitation* ou l'*inhibition* de certaines cellules (cf. p. 12). Les fibres constituant les nerfs sensitifs sont ainsi différenciellement activées.
 - Ex. distinction des couleurs.
- Ainsi, une sensation particulière dépend de l'*organe sensoriel* concerné, du *nombre et du type de récepteurs* activés/inhibés par la stimulation, du *nerf stimulé* et des *aires cérébrales* qui traitent in fine l'information véhiculée par le nerf.



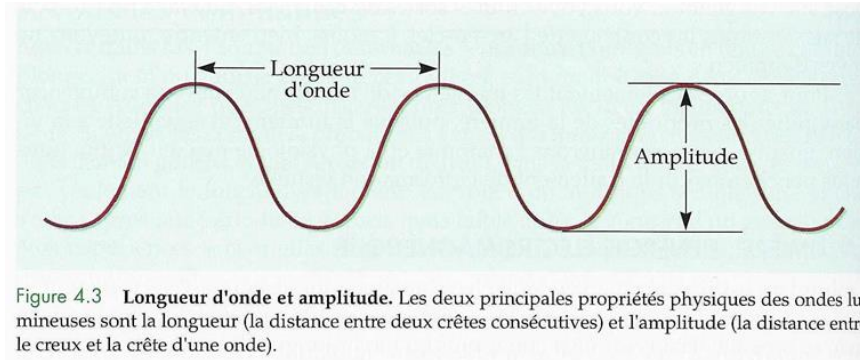
Vision



- Une partie du spectre électromagnétique concerne la vision (*spectre visible*).
 - Lumière qui éclaire les éléments constituant (les objets) l'environnement
- La couleur perçue d'un objet correspond en partie aux longueurs d'onde qu'il réfléchit.
- Différentes espèces ne voient pas la même chose ...
 - Sensation et perception différent entre espèces.



Lumière - onde



- ▶ L'amplitude détermine l'intensité lumineuse (Brillance).
- ▶ La longueur d'onde définit la tonalité (Couleur).
- ▶ Deux dimensions *physiques* → deux dimensions *psychologiques* (perceptions).



Œil : Structure / Code anatomique

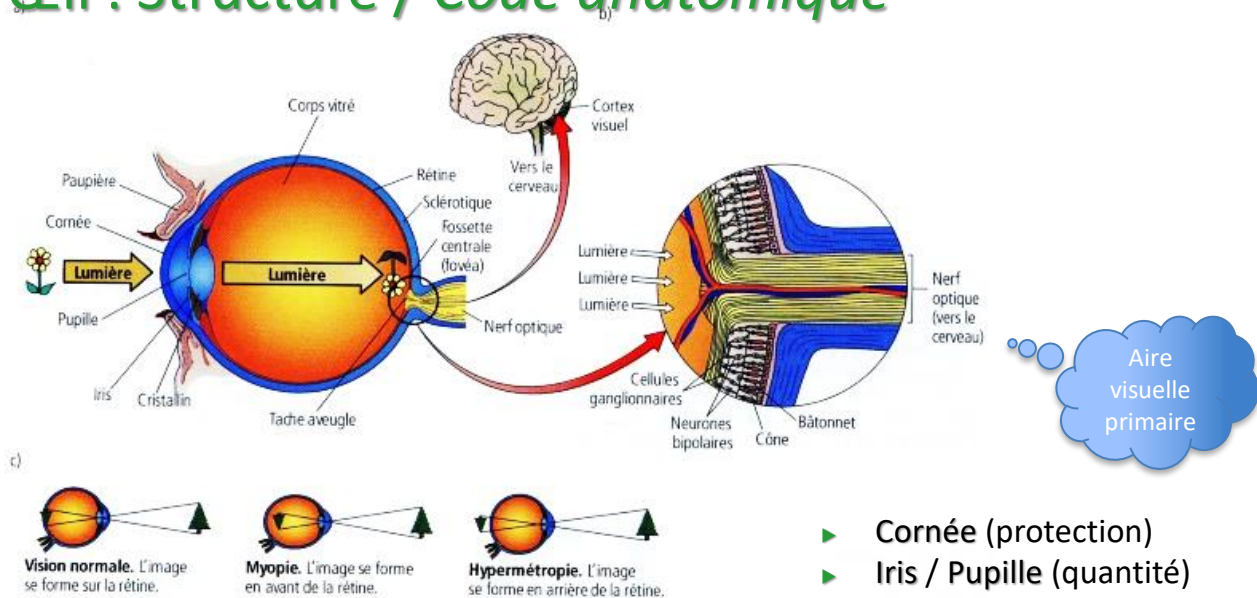


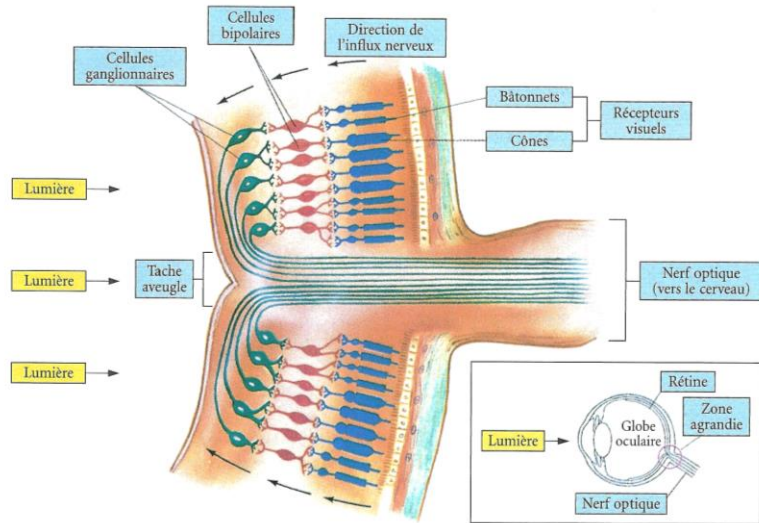
FIGURE 4.4

L'anatomie de l'œil. a) Les rayons lumineux entrent dans l'œil par la cornée, puis traversent la pupille et le cristallin jusqu'à la rétine. Dans la rétine, les rayons lumineux sont transformés en influx nerveux. Ces derniers sont transmis au nerf optique qui les transporte jusqu'aux régions du cerveau intervenant dans la vision. b) La rétine de l'œil est une structure complexe formée de différents types de cellules. Les plus importantes d'entre elles sont les cônes et les bâtonnets. Mais la lumière doit d'abord traverser les cellules ganglionnaires et les neurones bipolaires. c) La forme du globe oculaire influe sur certains troubles de la vision, tels que la myopie et l'hypermétropie.

- ▶ Cornée (protection)
- ▶ Iris / Pupille (quantité)
- ▶ Cristallin (focalisation)
- ▶ Rétine (récepteurs)
- ▶ Nerf optique (acheminement ; codage anatomique)



Œil : Rétine / Code fonctionnel



- ▶ Deux types de **photorécepteurs**: cônes (couleur) / bâtonnets (lumière) : des sensibilités différentes ; réalisent la **transduction**.
 - Fovéa (cônes) : vision précise, vision des détails en **condition photopique**.
 - Périphérie (bâtonnets) : vision des choses essentielles en **condition scotopique**.
 - Adaptation à deux conditions lumineuses différentes (forte ou faible).
- ▶ Cellules **bipolaires** / **ganglionnaires**. Certains cônes vont exciter les cellules bipolaires, d'autres vont les inhiber (codage fonctionnel).

**TABLEAU 3.1 | La sensation**

Sens	Stimulation	Captation	Transduction	Traitement cérébral	Caractéristiques psychologiques
Vision	Lumière	Yeux	Cônes et bâtonnets	Cortex occipital et vastes aires d'association	Vision colorée et en trois dimensions, fonctions symboliques
Audition	Vibrations	Oreille externe	Cils (oreille interne)	Cortex temporal et aires d'association	Perception de la musique et du langage
Sens chimiques					
Odorat	Odeurs	Nez	Neurones olfactifs	Vastes connexions dans le système limbique	Lié aux émotions
Goût	Saveurs	Langue	Papilles gustatives		Saveurs = (goût et odeur)
Toucher					
Sens cutanés	Pression, température, douleur	Peau	Corpuscules	Cortex pariétal	Sensations externes
Équilibre	Stabilité du corps	Oreille interne	–	Cervelet	Sensations internes
Kinesthésie	Position du corps	Muscles, tendons, articulations	Capteurs dans les tendons en muscles	–	



À propos de la perception ... (1)

- ▶ Fonction adaptative : comprendre le monde qui nous entoure.
- ▶ Perception = processus psychologique *influencé par différents autres processus* :
 - I. **Sélection** : seule une partie des stimuli réceptionnés est effectivement traitée. [(a) Influences **physiologiques** (détecteurs spécifiques / adaptation sensorielle) / (b) liées aux stimuli (saillance) / (c) **psychologiques** (motivation / personnalité / habitude / apprentissage ...)].
 - II. **Organisation** : des principes innés de la perception permettent l'organisation des stimuli traités
 - Théorie de la gestalt.
 - III. **Interprétation (reconnaissance, identification)** : attentes, connaissances et expériences passées influencent l'interprétation des informations sélectionnées et organisées.



À propos de la perception ... (2)

- La perception = un processus *dynamique se traduisant par une interaction entre [1] les propriétés physiques de la stimulation, [2] le fonctionnement effectif du SNC et SNP et [3] les processus (facteurs) psychologiques* contribuant à la perception.



I - Sélection de l'information

→ *Processus volontaire et processus involontaire (automatique)*

- ▶ Trop d'informations simultanément peut conduire à la fatigue, à la confusion mentale.
 - Capacité limitée du traitement de l'information → Lutter contre la surcharge d'informations.
- ▶ Il y a perception dès lors que nous sélectionnons une partie des stimuli réceptionnés pour les traiter.
- ▶ Attention sélective : focaliser volontairement l'attention sur certaines informations « pertinentes » (blocage des autres) = **théorie du filtre** (Broadbent).
 - Effet « *cocktail party* » (*quelle conversation on écoute ; passer d'une à l'autre ...*). (Sélection **volontaire**.)
 - Test d'écoute dichotique (voix différentes ou identiques ?).
- ▶ Mais, certains stimuli attirent notre attention de par leurs **caractéristiques physiques** : nouveauté, intensité, contraste, stimuli en mouvement, etc. (Sélection **involontaire**.)
- ▶ Processus influencé par la motivation, l'humeur, etc.



I - Sélection de l'information

→ *Influence de facteurs physiologiques*

- ▶ Cellules photoréceptrices de la rétine.
- ▶ Cellules détectrices de caractéristiques de l'aire visuelle (Hubel & Wiesel).
 - Rôle : détection d'informations sensorielles spécifiques. Ces cellules ont une sensibilité maximale à une configuration particulière.
 - Exemples : lignes d'orientation particulière, lignes en mouvement, spirales, cercles concentriques, formes géométriques, mains, visages, etc.
- ▶ Rôle intégratif du cerveau (repérer un tout unifié et signifiant).
 - Le cerveau « interprète » / construit activement une représentation / donne du sens (à partir de très nombreuses cellules qui ont des rôles diversifiés).



I - Sélection de l'information

→ Influence de facteurs physiologiques

- ▶ Démontrer l'influence de facteurs biologiques (innés).
- ▶ Manipulation de conditions environnementales des stimulations visuelles:
 - Chatons élevés dans l'obscurité.
 - Périodes durant lesquelles ils peuvent voir des lignes verticales (un groupe de chats) ou horizontales (autre groupe de chats).
- ▶ Ceux qui n'ont jamais vu que les horizontales buttent sur des obstacles verticaux (et inversement).
- ▶ Les détecteurs spécifiques dégénèrent s'ils ne sont pas utilisés endéans une période critique.
- ▶ Corriger certaines anomalies de la vue précocement (sinon les troubles perceptifs seront irrécupérables).



FIGURE 3.3
LA VISION ET LES PREMIÈRES
EXPÉRIENCES

On élève des chats dans l'obscurité pendant cinq mois après la naissance. Durant plusieurs heures par jour, on les place dans un cylindre spécial où ils peuvent voir des lignes horizontales ou verticales et rien d'autre. Plus tard, les chats exposés seulement à des lignes verticales ont du mal à percevoir les lignes horizontales et ceux qui sont exposés seulement à des lignes horizontales ont du mal à percevoir les verticales (Blakemore et Cooper, 1970).



I - Sélection de l'information

→ Influence de facteurs environnementaux

- ▶ **Expérience de Stratton.**
- ▶ *L'œil du spécialiste* : chasseur (perception de patterns visuels, auditifs...) ; sport (perception des mouvements...) ; musicien (détecte rapidement les notes mal jouées).
- ▶ **Automatisation** (automatisation perceptive).
 - Pas une réduction de l'information, mais réduction de l'effort de décodage.
 - › Réduit la charge attentionnelle.
 - Capacité acquise et incontrôlable à décoder une partie de l'information sensorielle sans y accorder une attention consciente.
 - **Tâche de Stroop** : un processus de décodage perceptif automatique involontaire perturbe un processus de décodage perceptif volontaire.

ROUGE	VERT	JAUNE	BLEU	VERT
VERT	ROUGE	JAUNE	JAUNE	BLEU
JAUNE	BLEU	ROUGE	BLEU	VERT
VERT	JAUNE	ROUGE	VERT	ROUGE
ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	BLEU



I - Sélection de l'information

→ *Adaptation sensorielle (1)*

- ▶ Organes sensoriels : avant tout conçus pour répondre aux variations dans les stimulations de l'environnement.
- ▶ **Adaptation sensorielle** : diminution de l'excitabilité d'un récepteur sensoriel confronté à une stimulation invariable, monotone.
 - On ne sent plus la bague au doigt ou l'odeur d'un local; on n'entend plus le bruit de la ventilation ...
 - On s'adapte rarement à des stimulations intenses (rage de dents, odeur d'ammoniac, chaleur forte, etc.).



I - Sélection de l'information

→ *Adaptation sensorielle (2)*

- ▶ Cas particulier de la stimulation visuelle. Les mouvements oculaires préviennent le phénomène d'adaptation sensorielle (démonstration : mini projecteur fixé sur une lentille placée sur le globe oculaire...).
- ▶ Adaptation sensorielle (liée à la sensation) ≠ Habituation (liée à la perception) : le cerveau *décide* de ne plus prêter attention à un stimulus, en particulier parce qu'il est répétitif et sans intérêt (contrôle du focus attentionnel) .
 - Nouveauté, saillance.



I - Sélection de l'information

→ Habituation

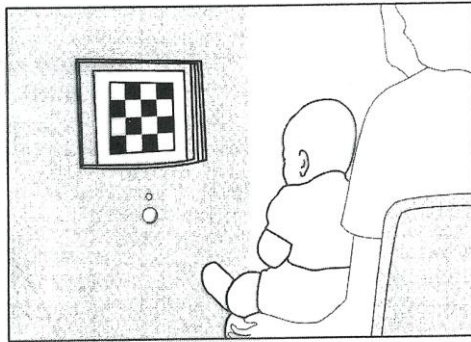


FIGURE 3.1 Experimental set-up for the study of visual attention in infants.
The infant is seated in front of a screen that is used to present various visual stimuli. How long the infant looks at the display before diverting its gaze elsewhere is measured on each trial.

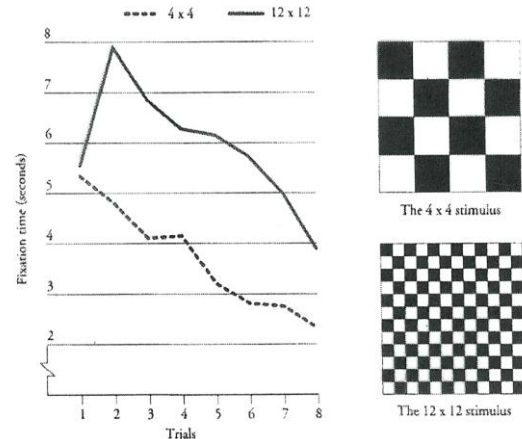


FIGURE 3.2 Visual fixation time for two groups of infants presented with a visual stimulus on eight successive trials.
The stimulus was a 12×12 checkerboard pattern for one group and a 4×4 checkerboard pattern for the other group. Adapted from Bashinski et al. (1985).

- ▶ Test permettant la **détection précoce de troubles visuels** (ou de *l'attention visuelle*) chez le sujet pré-verbal.
- ▶ Facteurs influençant l'habituation : intensité, fréquence, complexité.



II. Organisation

- ▶ L'organisation des informations sensorielles (visuelles) comporte différents aspects parmi lesquels :
 - A. Perception de la forme.
 - B. Perception de la profondeur.
 - C. Constances perceptives.



II.A. Organisation - Perception de la forme

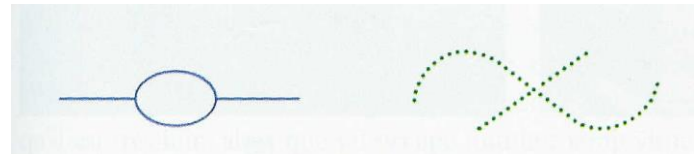
- ▶ École de la gestalt : s'intéresse à la façon dont les individus divisent le monde en *unités significatives*.
 - Nous organisons les sensations suivant une série de principes qui nous aident à percevoir les formes.
- ▶ Un principe de base : « *Le tout est plus que la somme de ses parties!* » (ex. illusion phi).
- ▶ Lois de la gestalt : 1^{er} principe de l'organisation perceptive.
 - *Distinction figure/fond* (influence du fond / des attentes / etc.).
 - Qu'est-ce qui fait qu'un objet se distingue du fond ? Sa saillance, son mouvement, contraste ou singularité par rapport au fond ...





II.A. Organisation - Perception de la forme

- ▶ Principes de la Gestalt :
Proximité / Fermeture /
Similarité / Continuité.
- ▶ Ces principes d'organisation
perceptive pourraient
davantage être utilisés lors
de la conception de
nouveaux équipements
électroménagers ou
audiovisuels ou encore
d'affiches publicitaires...
(ergonomie).
- ▶ Principe universel? Cf. pp.
165, 166.



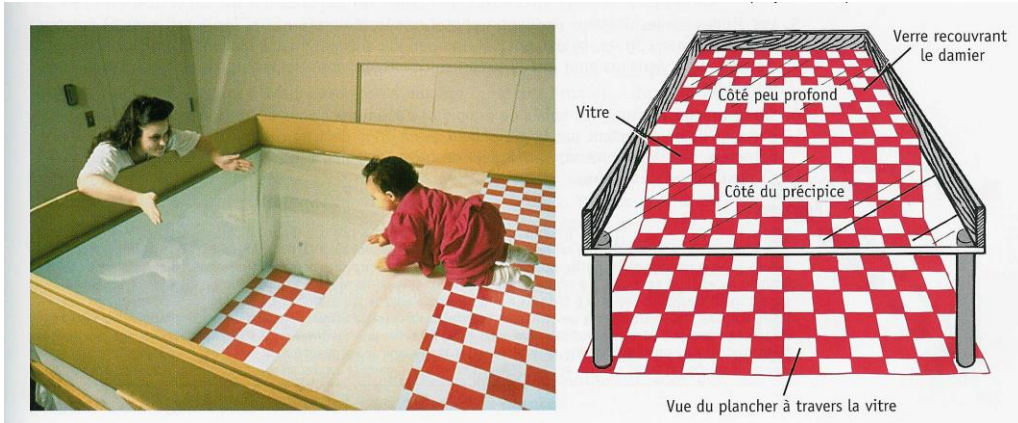
II.B. Organisation - Perception de la profondeur

- ▶ Des indices permettent au cerveau d'estimer la profondeur.
 - Indices monoculaires: recouvrement (interposition) / parallaxe de mouvement / ombre et lumière / grandeur relative / contrastes de luminosité / gradient de texture / perspective linéaire.
 - Indices binoculaires: convergence, disparité binoculaire (rétinienne),
- ▶ Rôle de l'apprentissage...



II.B. Organisation - Perception de la profondeur

Innée ou acquise ?



- ▶ Au bord d'un « précipice visuel », le nourrisson âgé de 6 mois n'avance pas côté « profond » (peur de tomber ?).
- ▶ Ne suffit peut-être pas pour trancher la question car le nourrisson qui rampe a déjà la notion de profondeur.
- ▶ Poussins, agneaux : idem... Chez eux c'est inné!
- ▶ Bébés de 2 mois sur le ventre : on mesure la fréquence cardiaque... résultats ambigus.



II.C. Organisation - Constances visuelles

- ▶ **Constance perceptuelle** : perception stable des objets malgré les changements dans les configurations sensorielles qui y sont associées (dues notamment au mouvement).
 - Constances visuelles : forme / localisation / luminosité / couleur / taille.
- ▶ **Fonction adaptative** : l'environnement ne change pas en permanence selon que nous nous déplaçons ou que les conditions d'éclairage changent !



III. Interprétation

- ▶ Des facteurs psychologiques et culturels influencent la perception.
 - Besoins. (faim, soif)
 - Croyances. (stimuli ambigus / croire à la vie extraterrestre; croyances religieuses; etc.)
 - Émotions. (peur du noir, le moindre bruit est suspect!) (perception de la douleur accentuée par la peur, la tristesse, la dépression, etc.)
 - Attentes / entraînement. (en forêt, vous chassez le gibier...) = prédisposition perceptive.
- ▶ Les 4 facteurs cités sont également sous l'influence de la culture.



Illusions visuelles

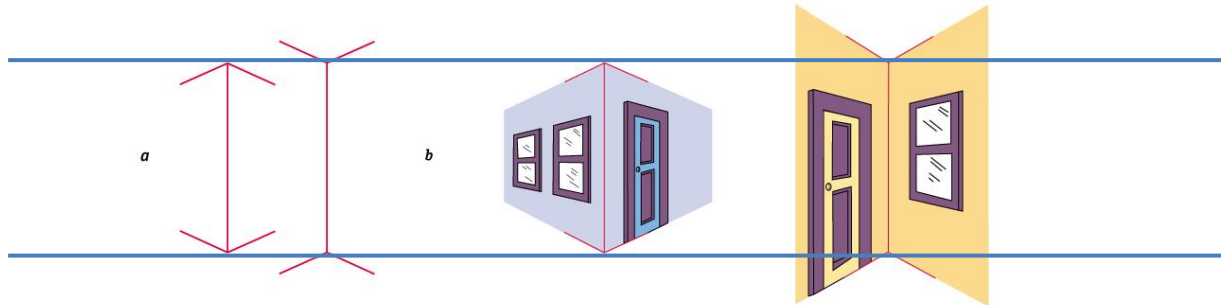
- ▶ **Illusion perceptuelle** : perception erronée ou trompeuse de la réalité (touche tous les sens...).
- ▶ Le cerveau tente de donner un sens aux stimulations. Ce faisant il commet des erreurs **systématiques**. Le psychologue en tire parti !
- ▶ Nombreux exemples. Illusion de Müller-Lyer / bâton dans le verre d'eau / illusion de mouvement (phénomène phi / mouvement stroboscopique).
- ▶ Causes des illusions perceptuelles : lois de la physique / adaptation sensorielle / utilisation inappropriée par le cerveau d'indices ou règles perceptuelles.



Illusions perceptives

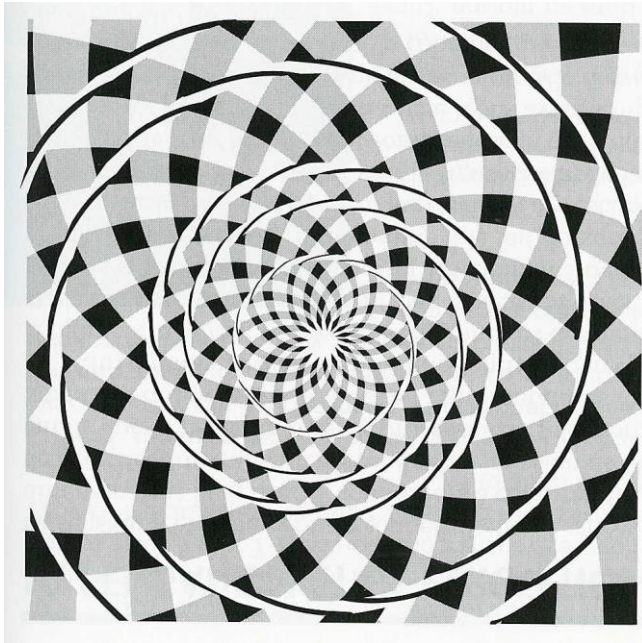
FIGURE 3.8, p. 119
L'illusion de Müller-Lyer

Effets de l'apprentissage (règle juste, en général).
Influence de la culture.





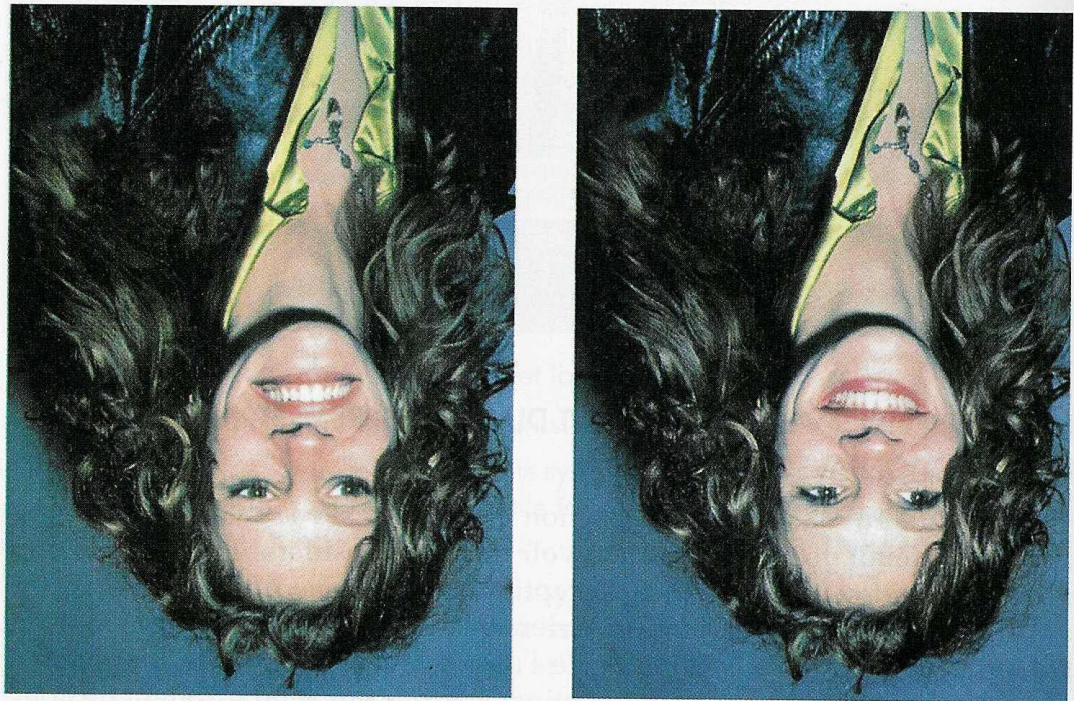
Illusions perceptives



Le fond influence
l'interprétation de la
figure...



Attentes perceptives





Attentes perceptives





LIÈGE université

**Psychologie, Logopédie
& Sciences de l'Éducation**