



Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie



Physiologie de la vision

Dr Bernard Pidoux, MCU-PH

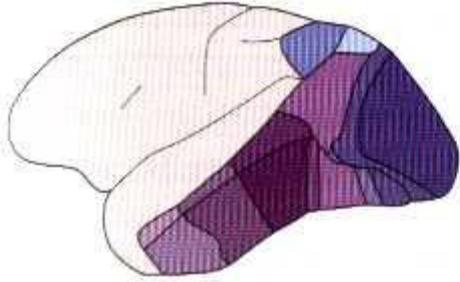


Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

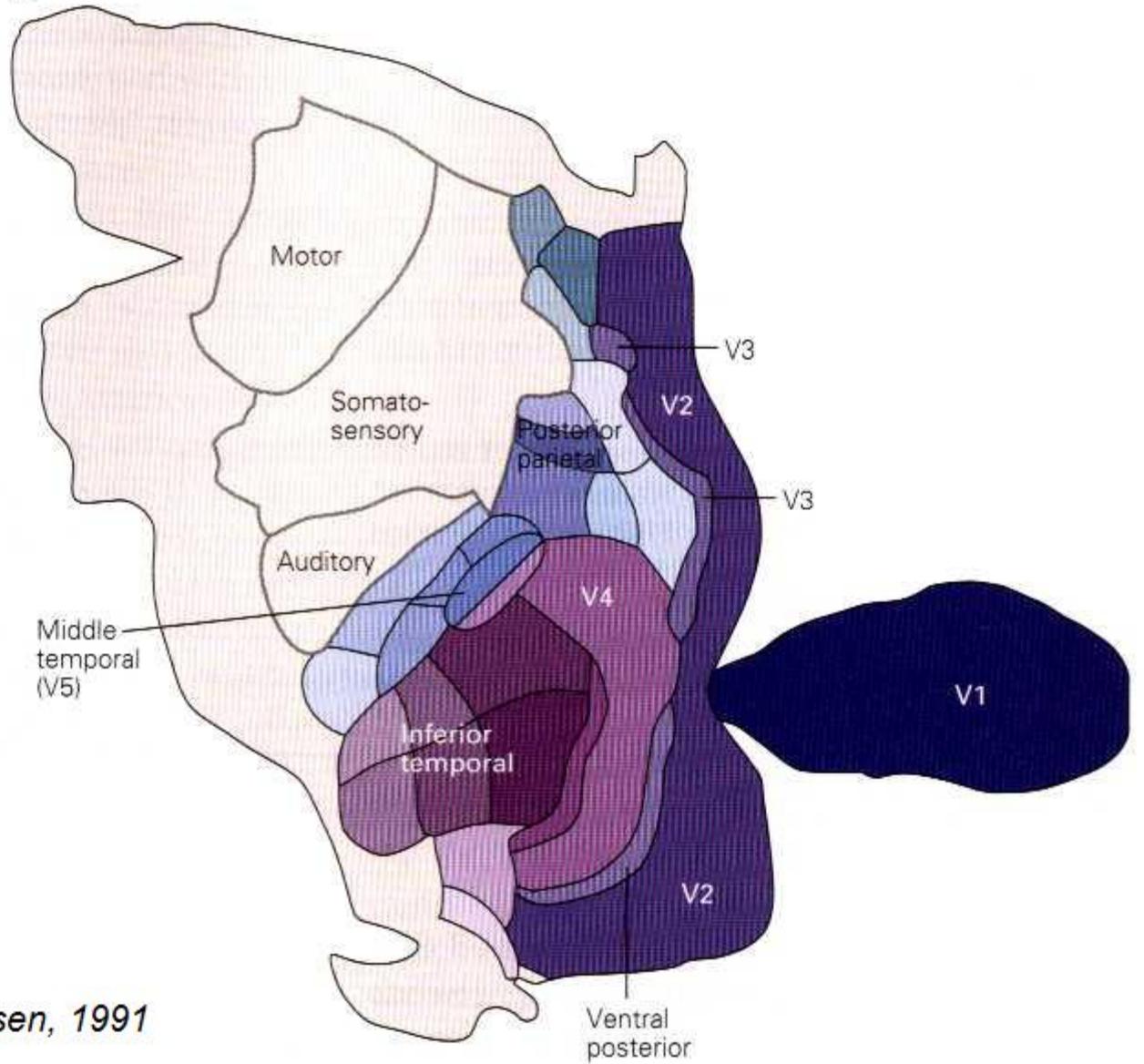


Perception de la profondeur de la forme et du mouvement

A



B



d'après Felleman & Van Essen, 1991

Les faisceaux Magnocellulaire (M) et Parvocellulaire (P)

Connexions anatomiques

Neurones ganglionnaires de la rétine → CGL → V1

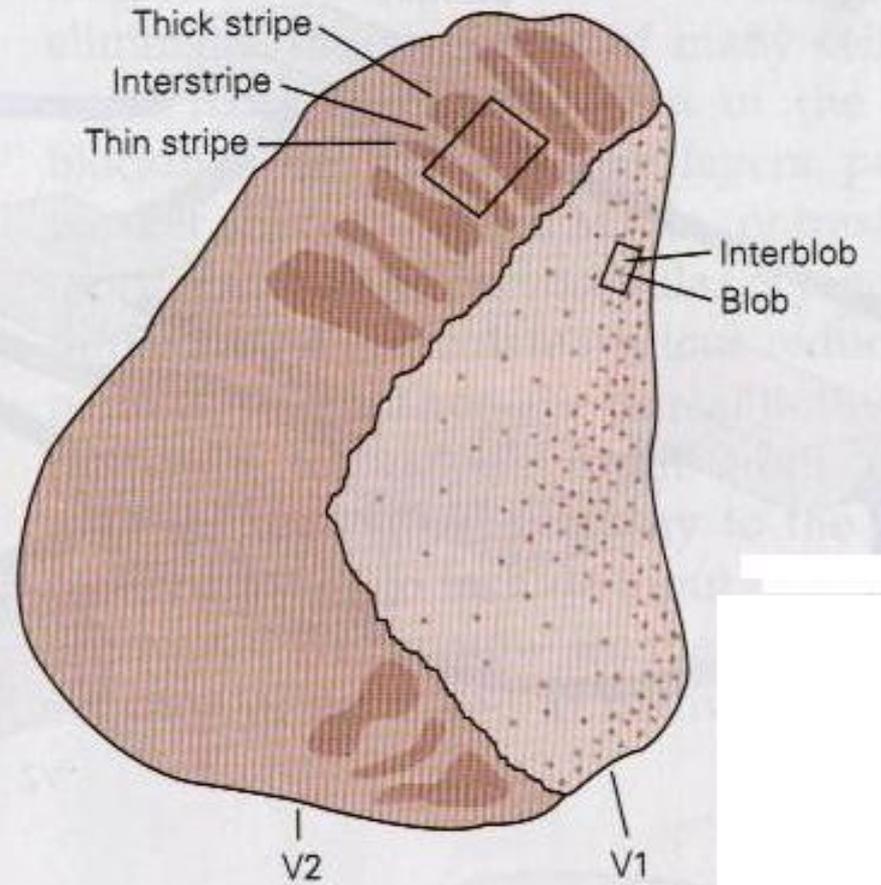
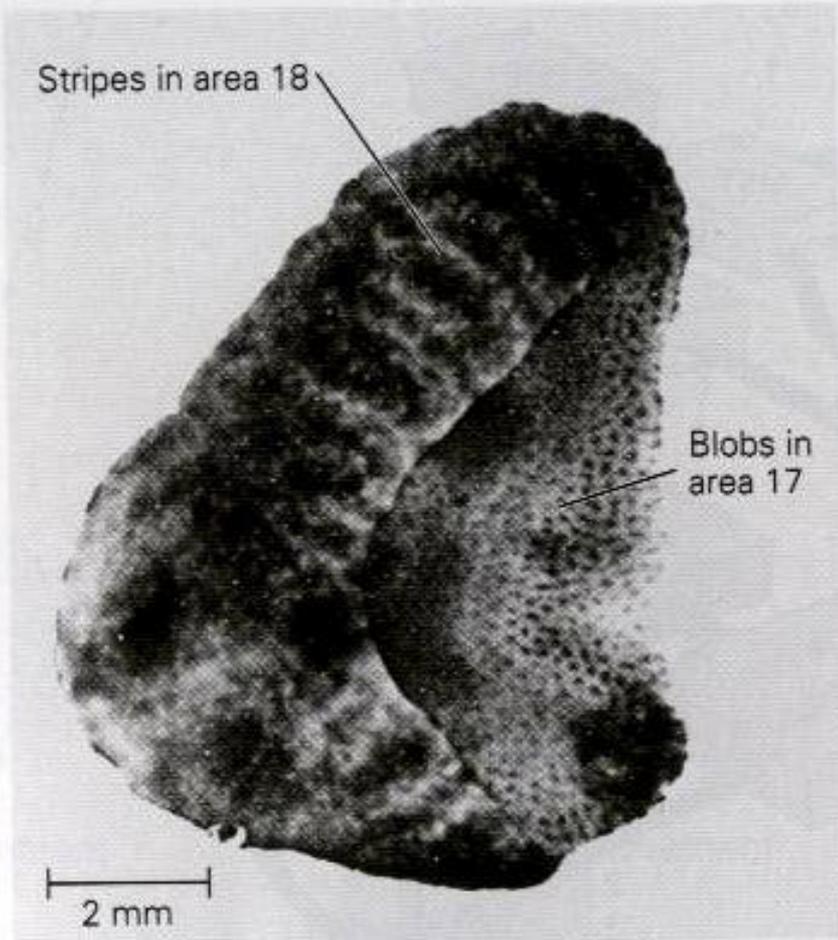
Le cortex extrastrié commence avec V2

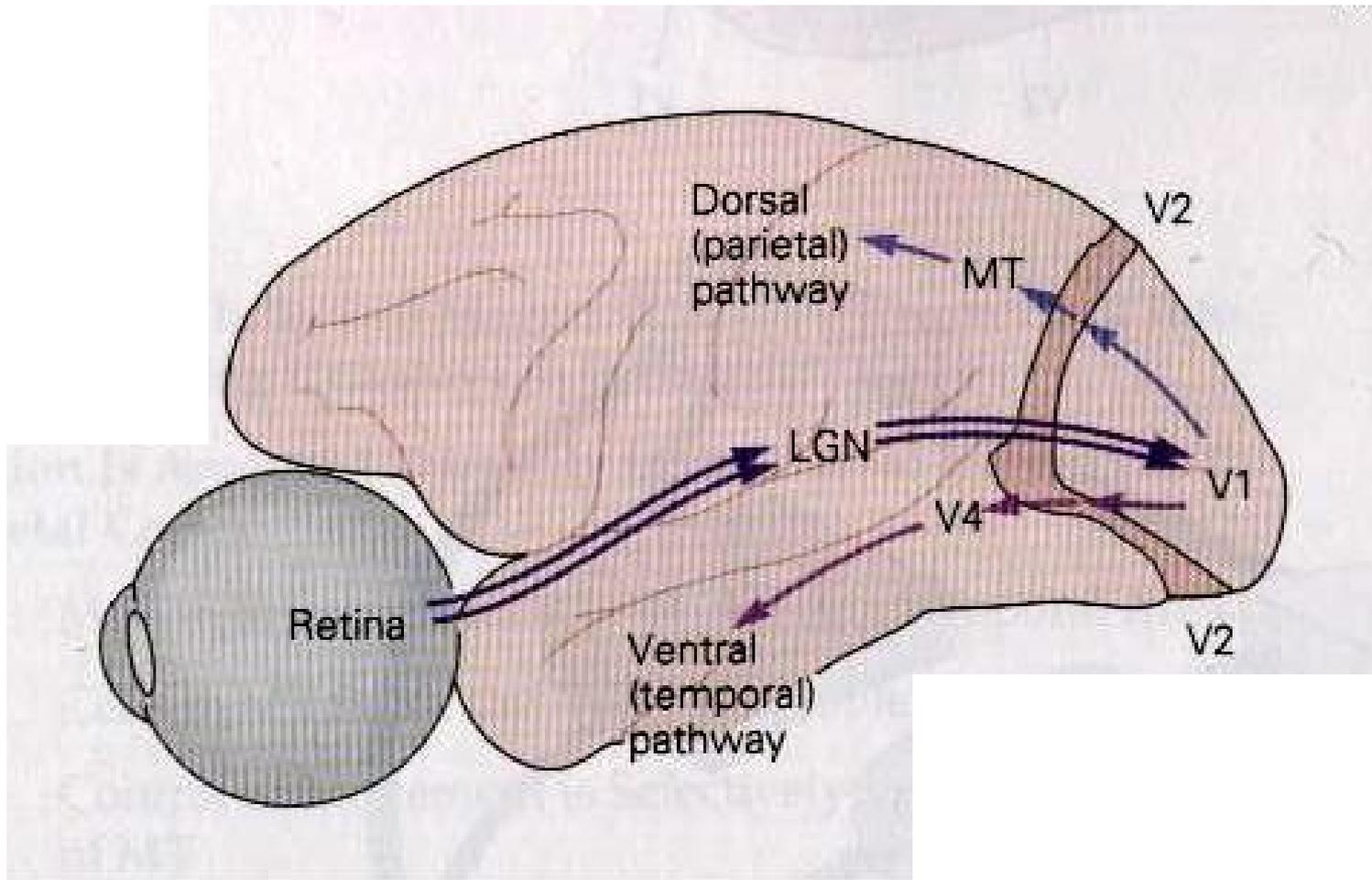
Les faisceaux M et P traversent V2 et empruntent des trajets différents

Voie Pariétale (dorsale) ← contingent Magnocellulaire

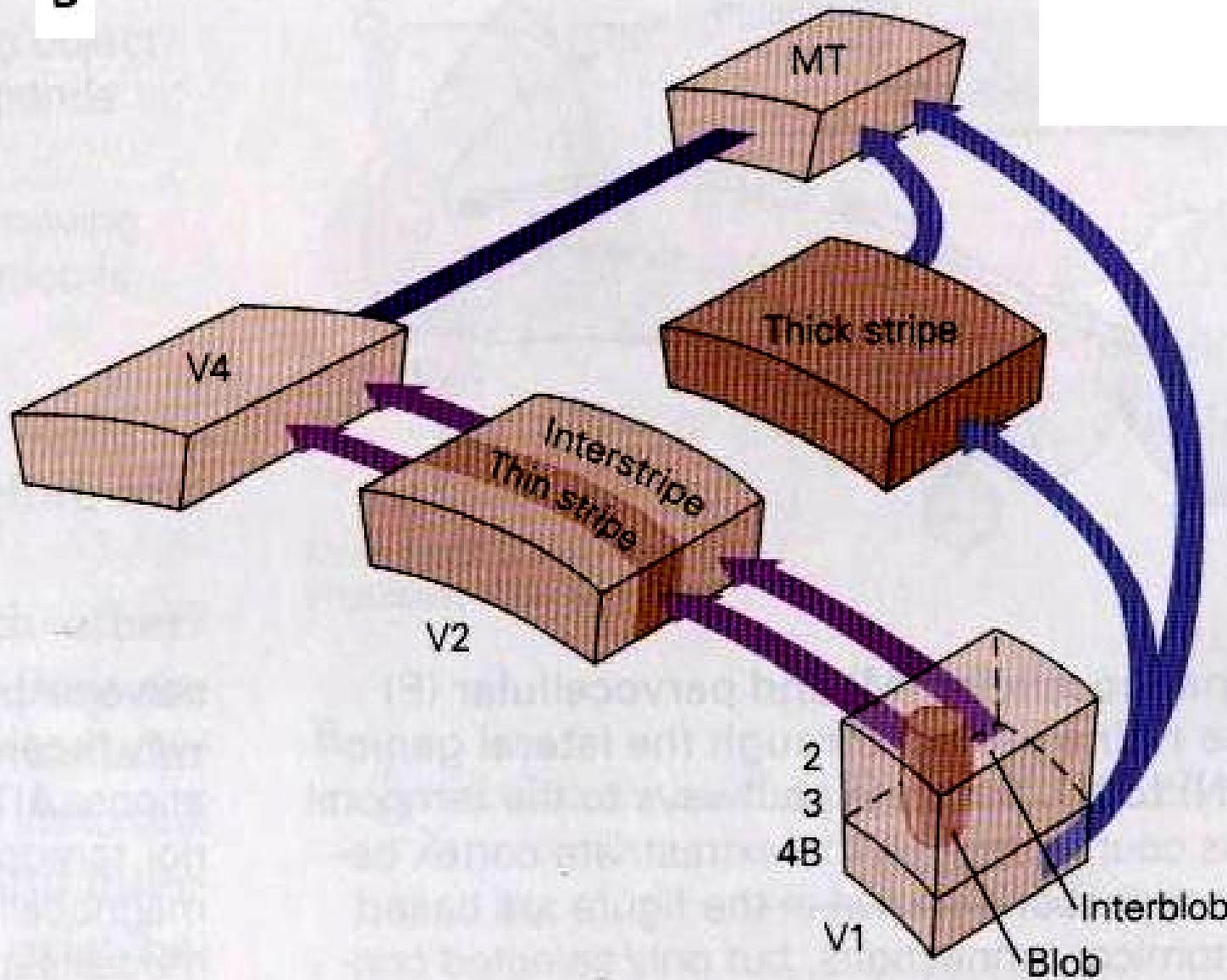
Voie Temporale (ventrale) ← contingent Parvocellulaire et
← contingent Magnocellulaire

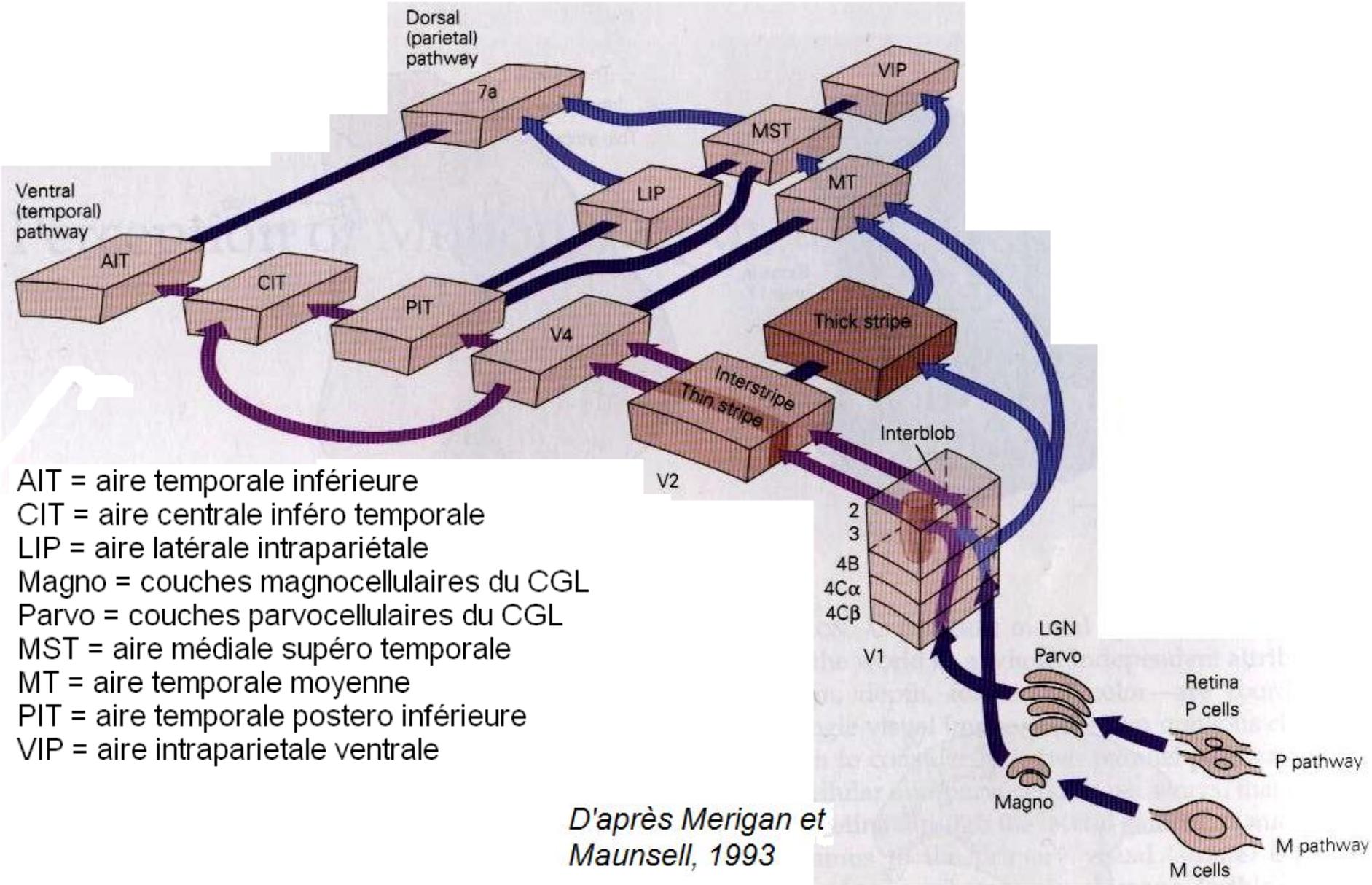
A

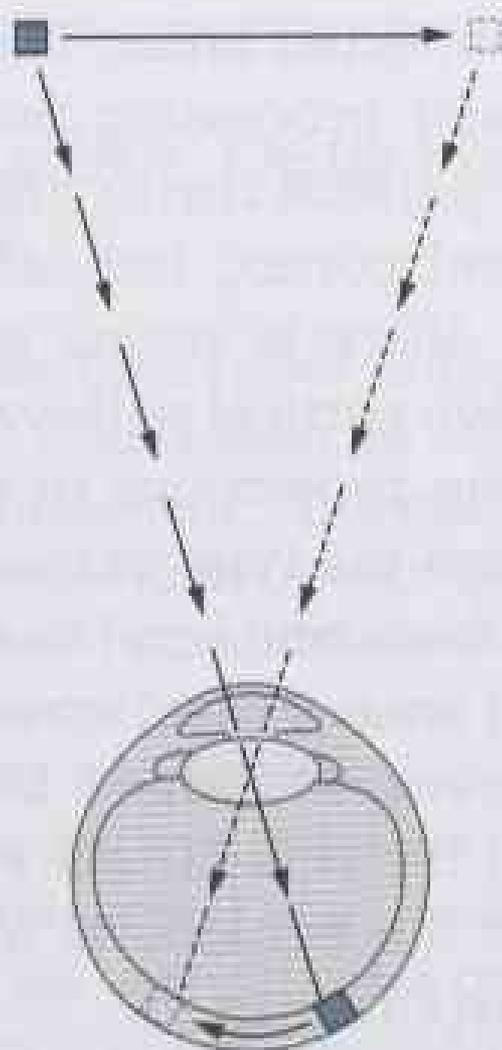




B



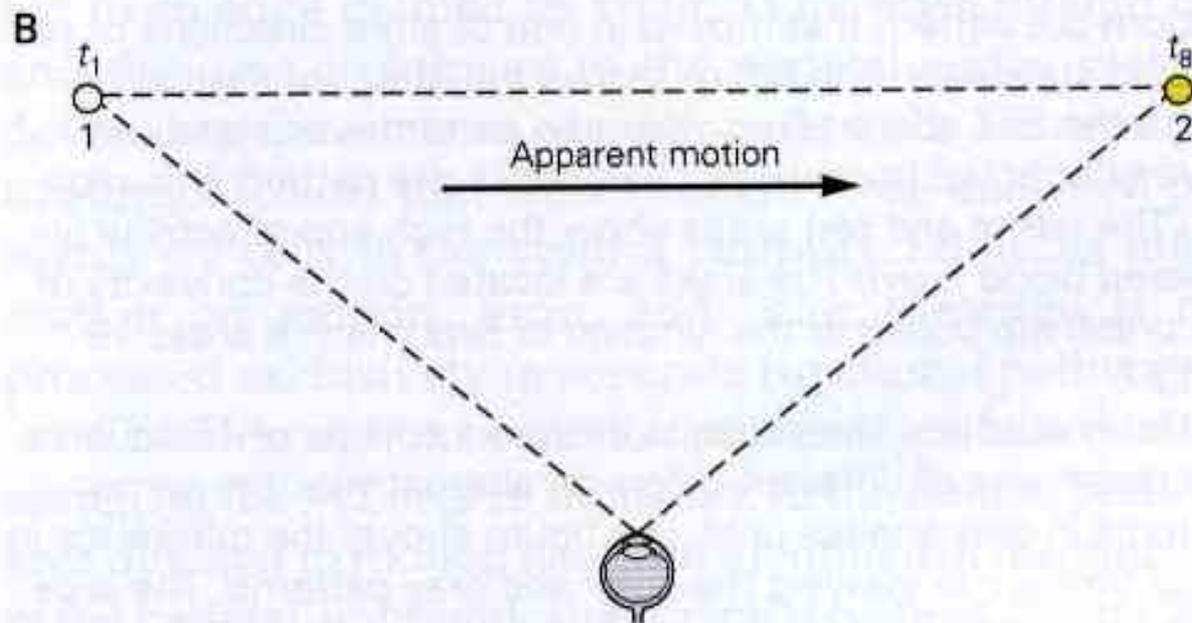
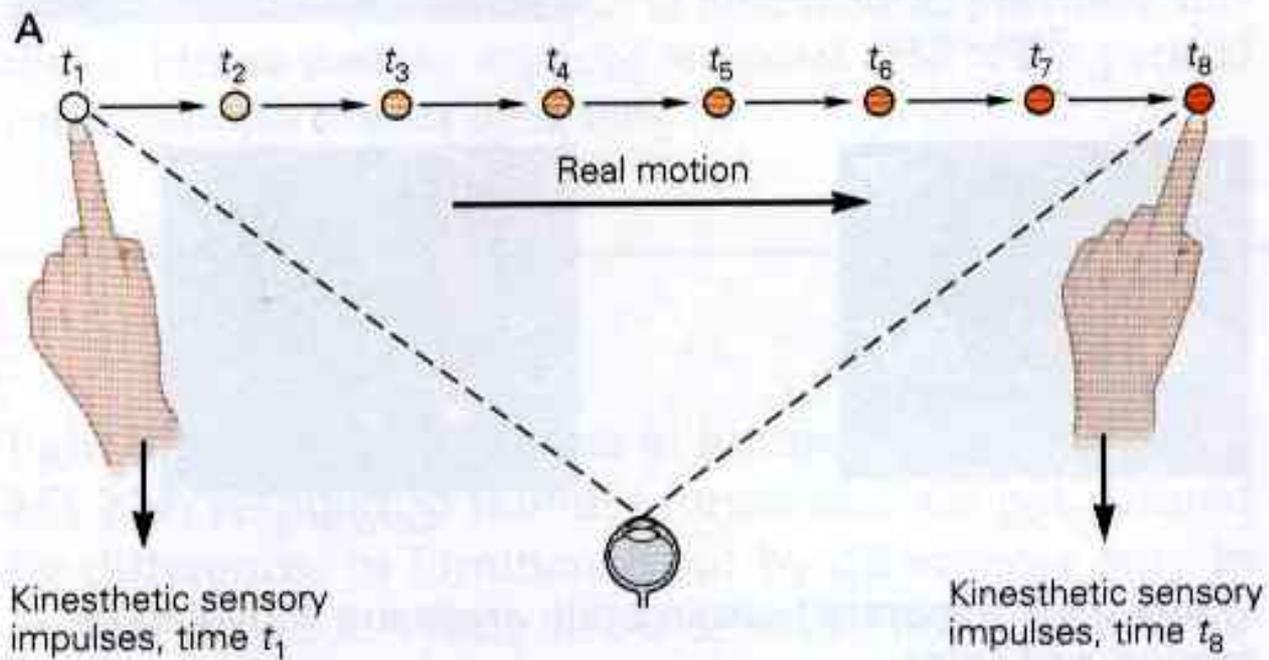




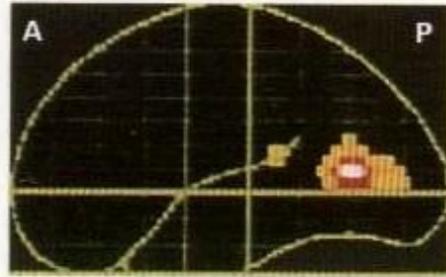
A Image movement



B Eye movement

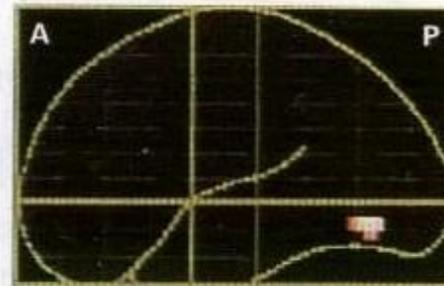


Motion study:
moving vs stationary



Sagittal

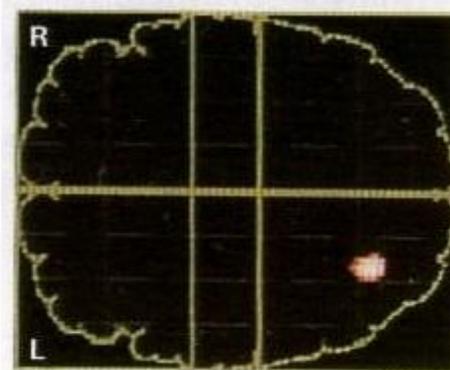
Color study:
color vs gray



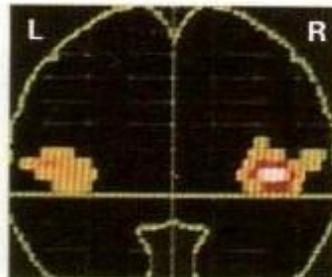
Sagittal



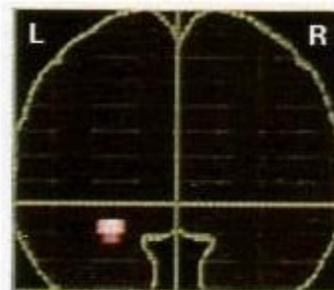
Transverse



Transverse

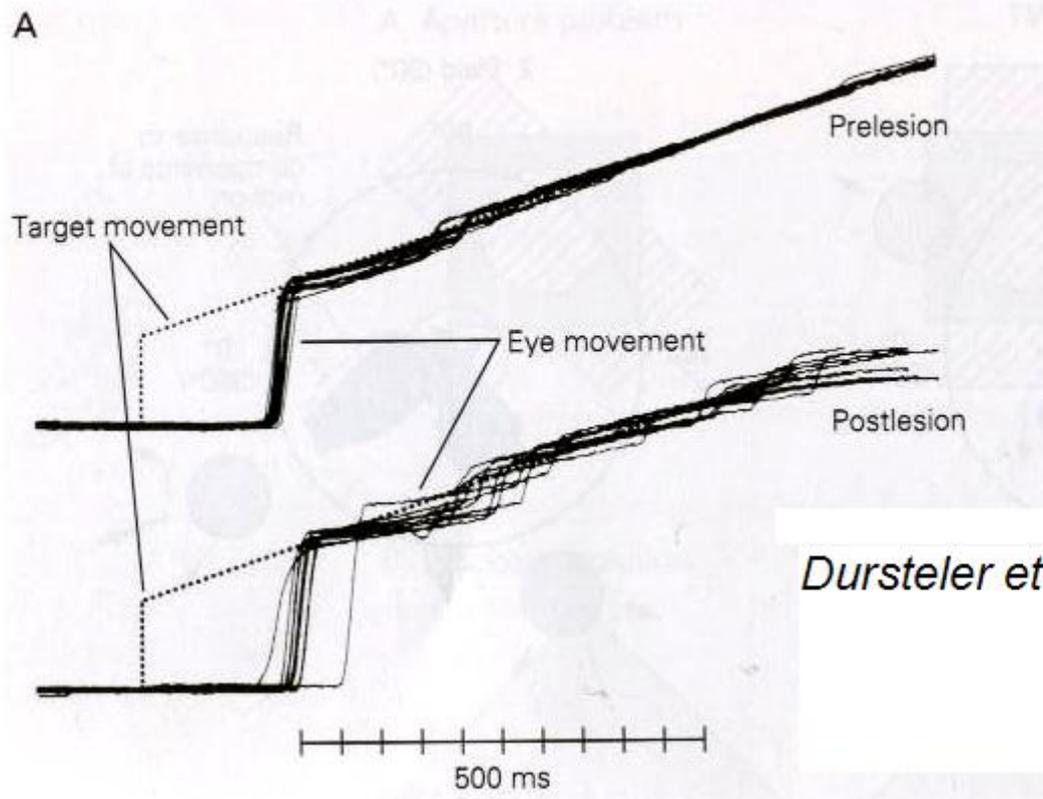


Coronal

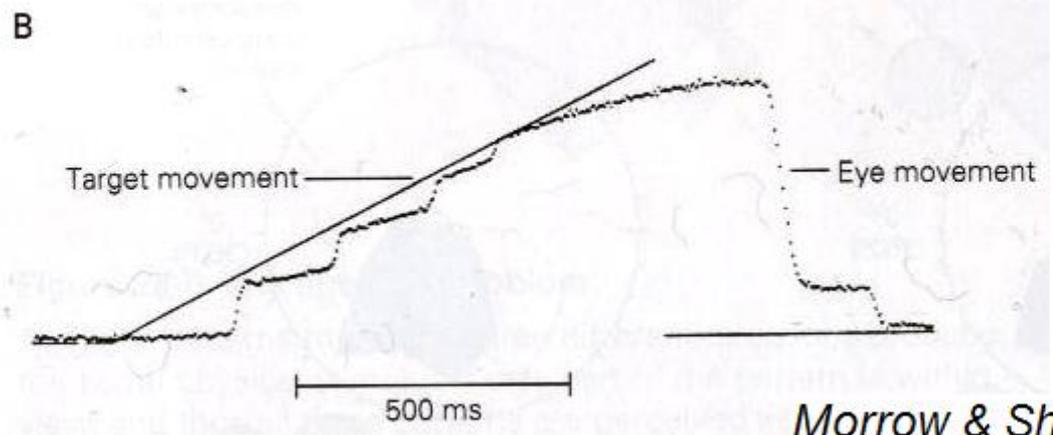


Coronal

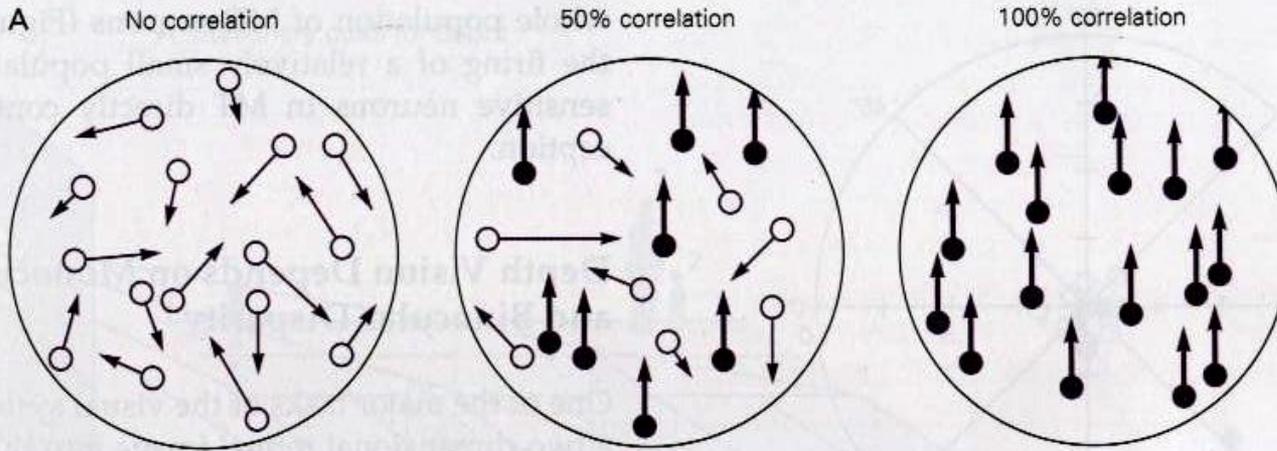
Zeki et col., 1991



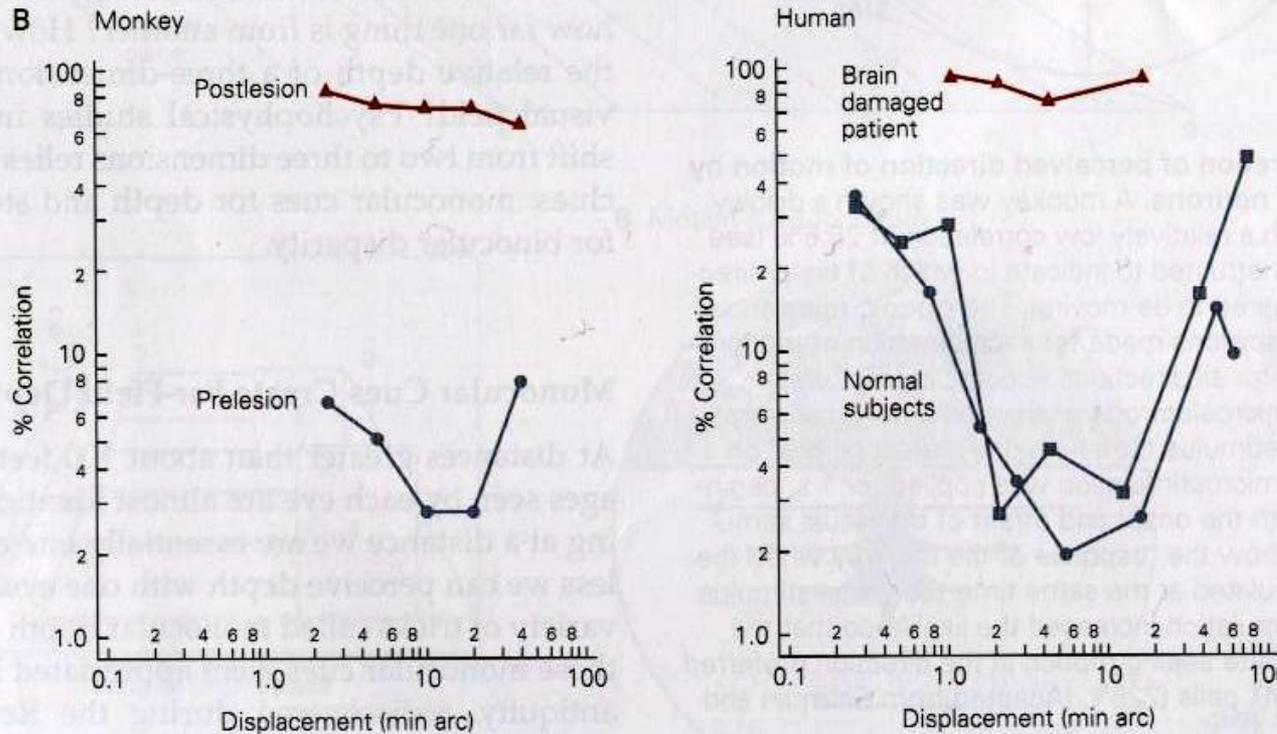
Dursteler et col., 1987



Morrow & Sharpe, 1993



*Newsome & Pare
1988*



*Newsome & Pare,
1988*

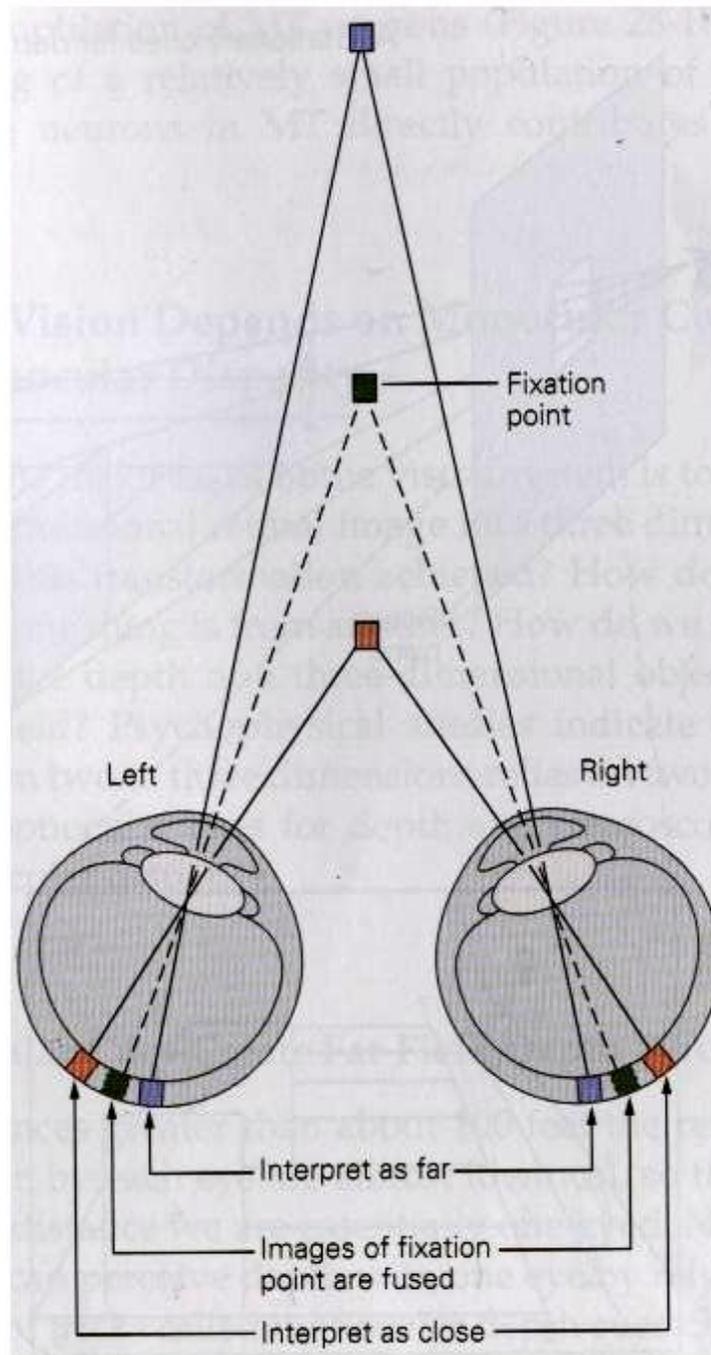
Baker et col., 1991



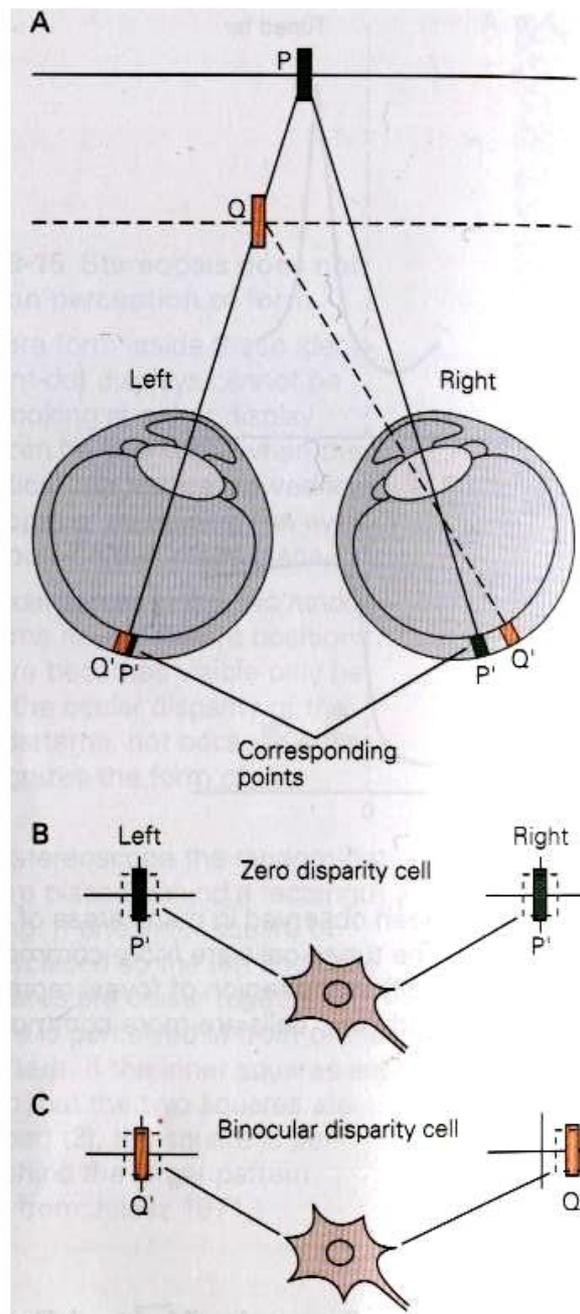
Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie



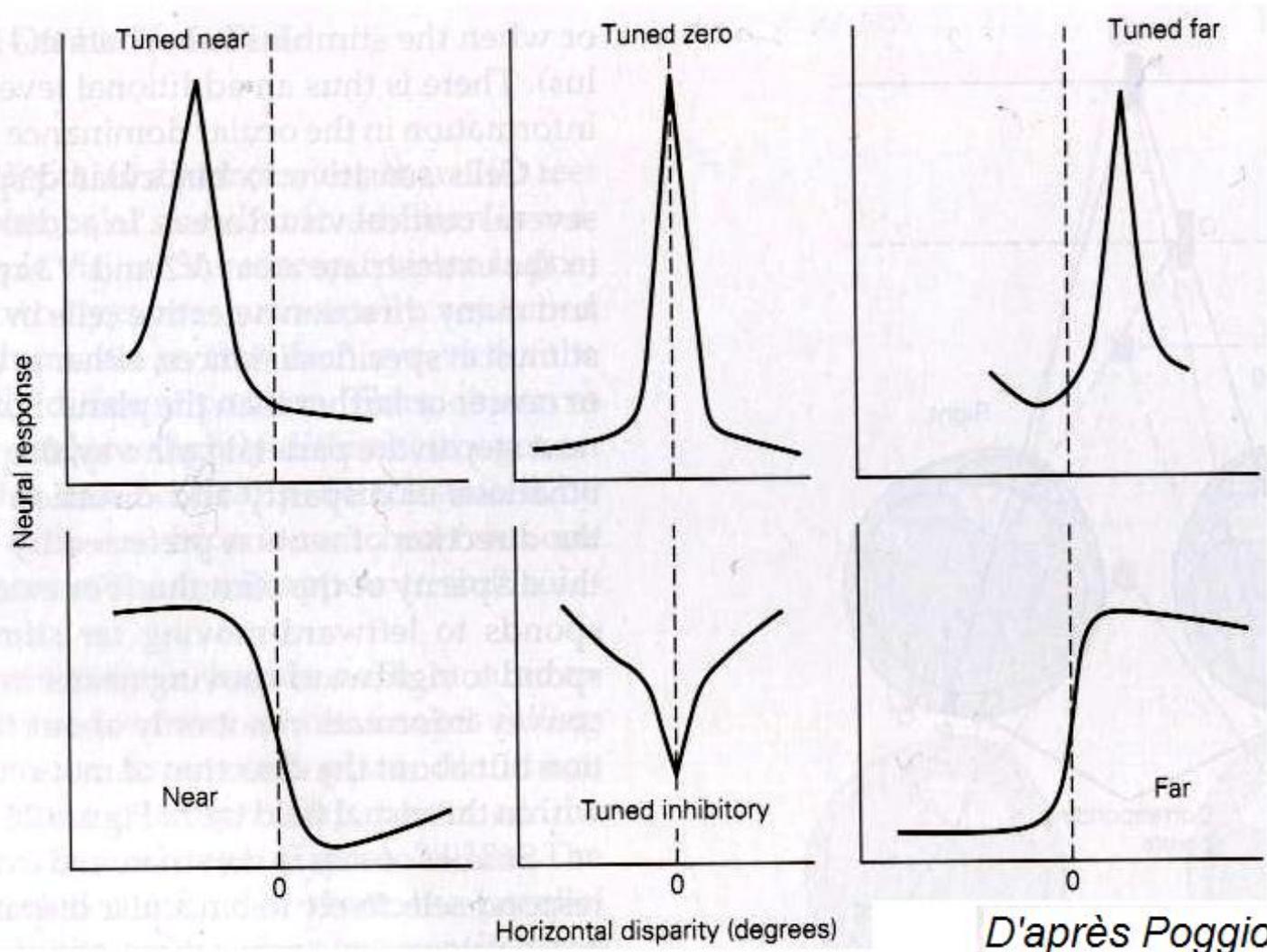
La Perception de la Profondeur



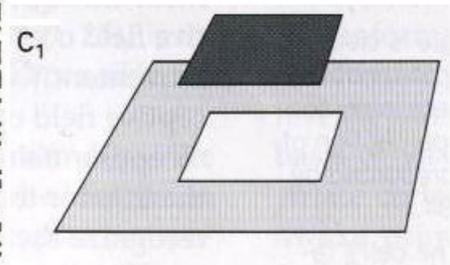
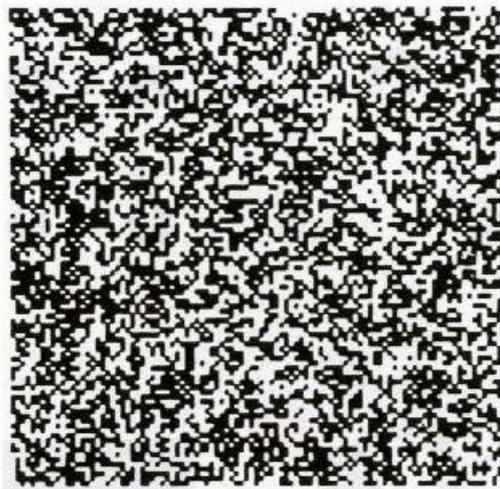
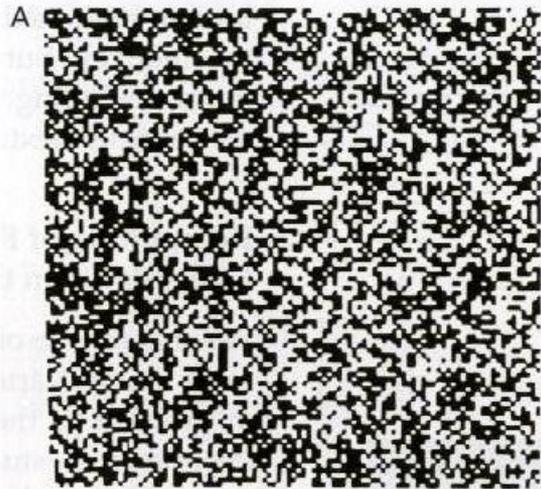
*Robert H. Wurtz &
Eric R. Kandel. In
Principles of
Neural Sciences*



D'après Ohzawa et col., 1996



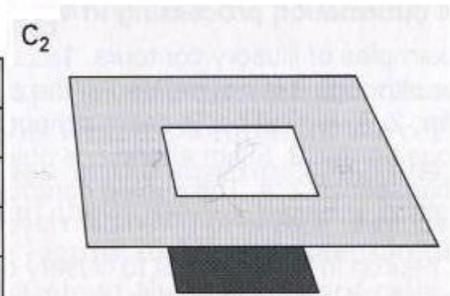
D'après Poggio, 1995



B

1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	W	A	A	B	B	0	1
1	1	1	Z	B	A	B	A	0	1
0	0	1	Z	A	A	B	A	1	0
1	1	1	W	B	B	A	B	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0

1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	A	A	B	B	Z	0	1
1	1	1	B	A	B	A	W	0	1
0	0	1	A	A	B	A	W	1	0
1	1	1	B	B	A	B	Z	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0



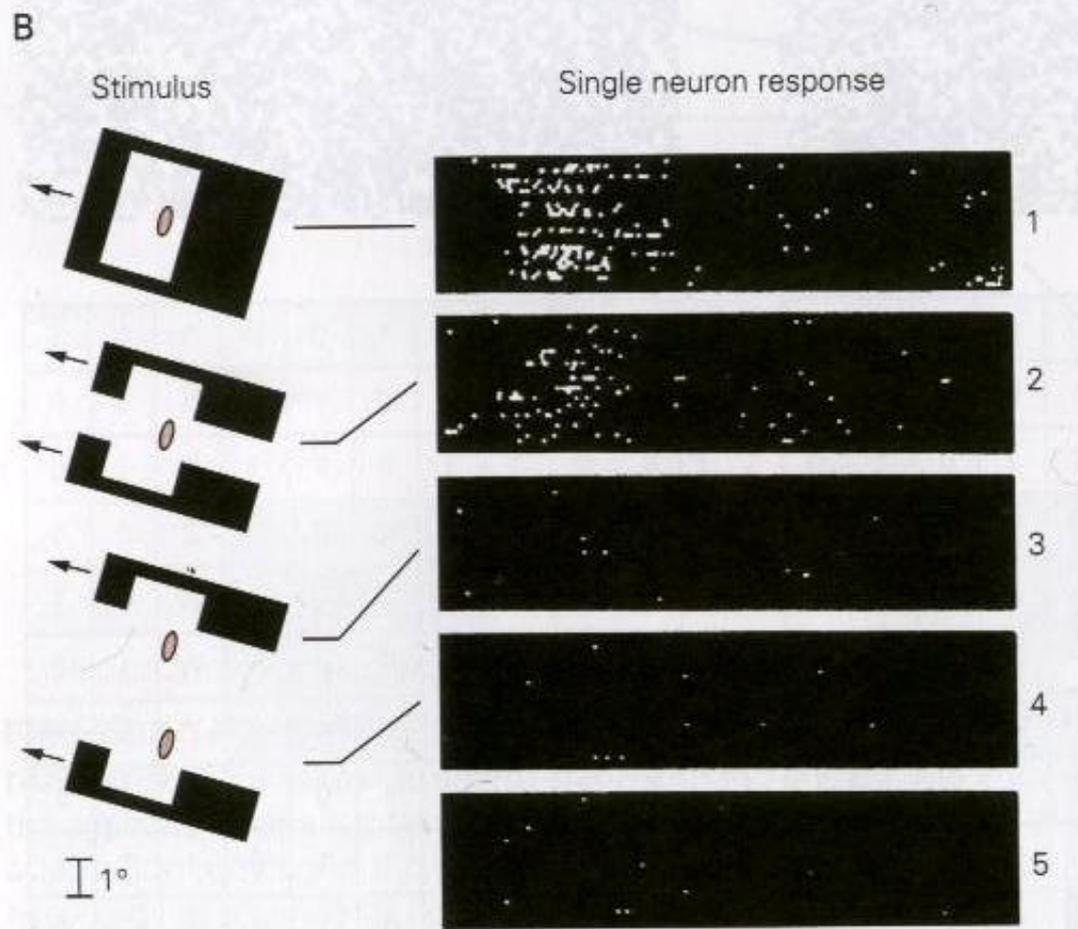
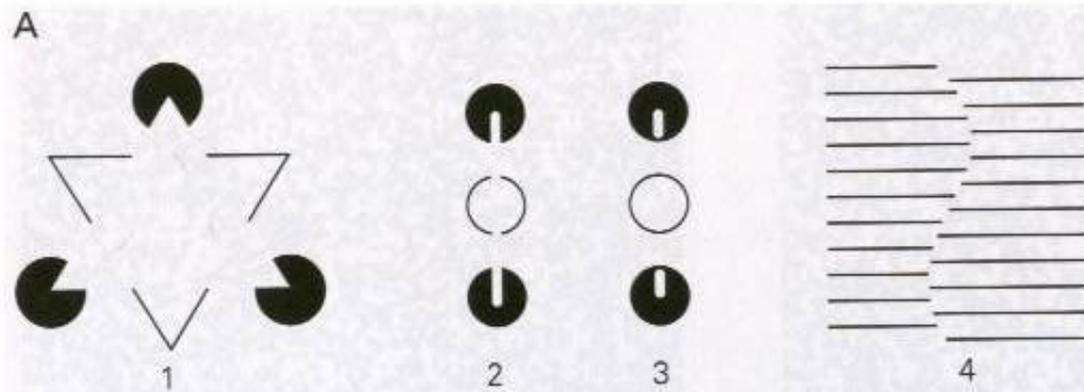
d'après Julesz, 1971



Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie



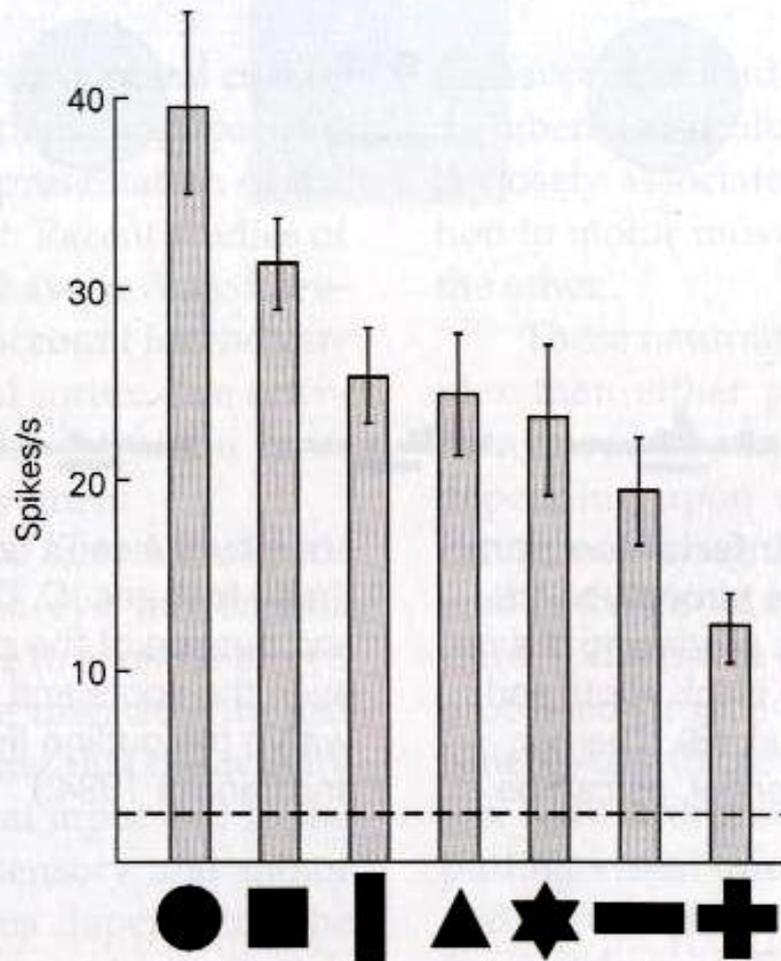
La Perception de la Forme



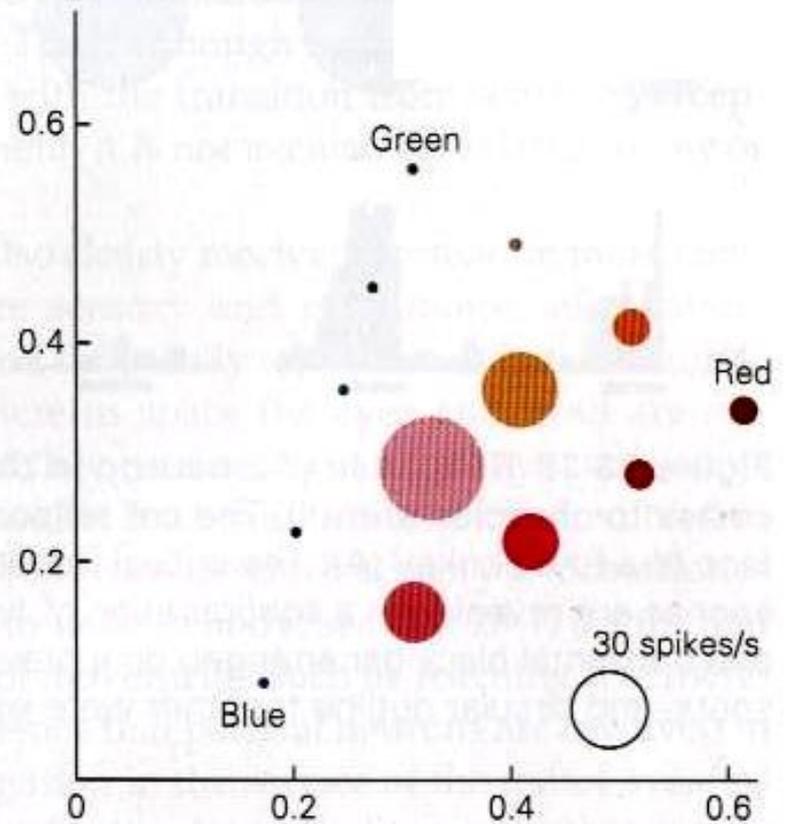
*d'après
Von der
Heydt et
col., 1984*

d'après Komatsu & Ideura, 1993

A Shape selectivity



B Color selectivity



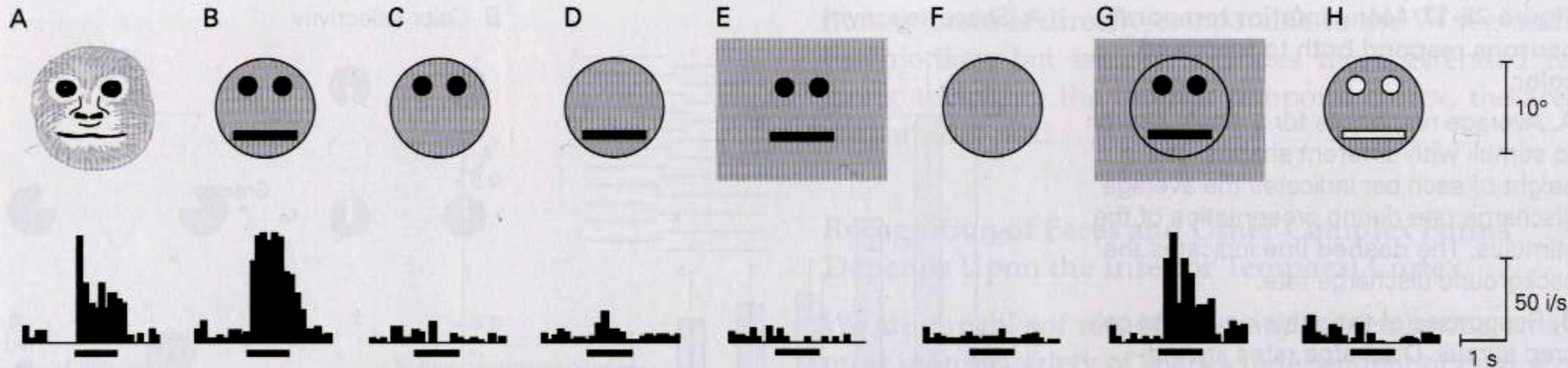
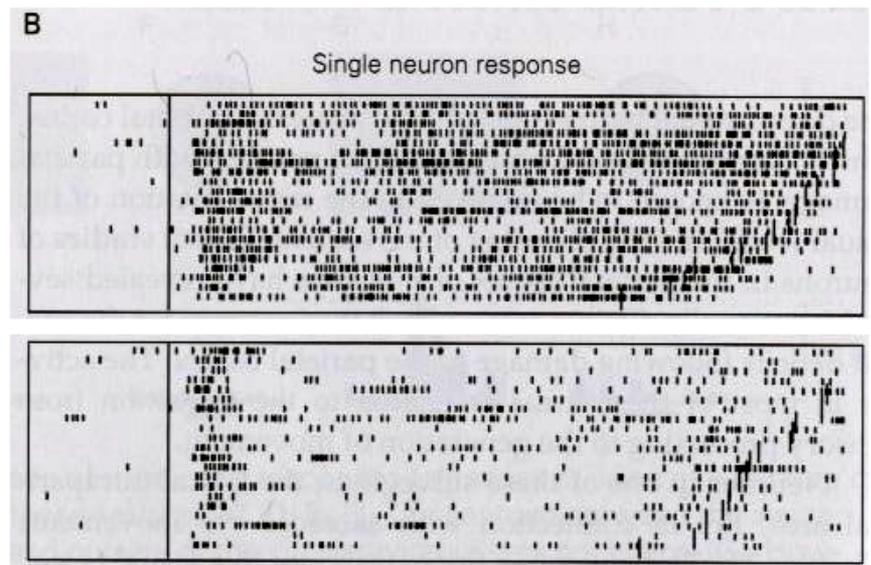
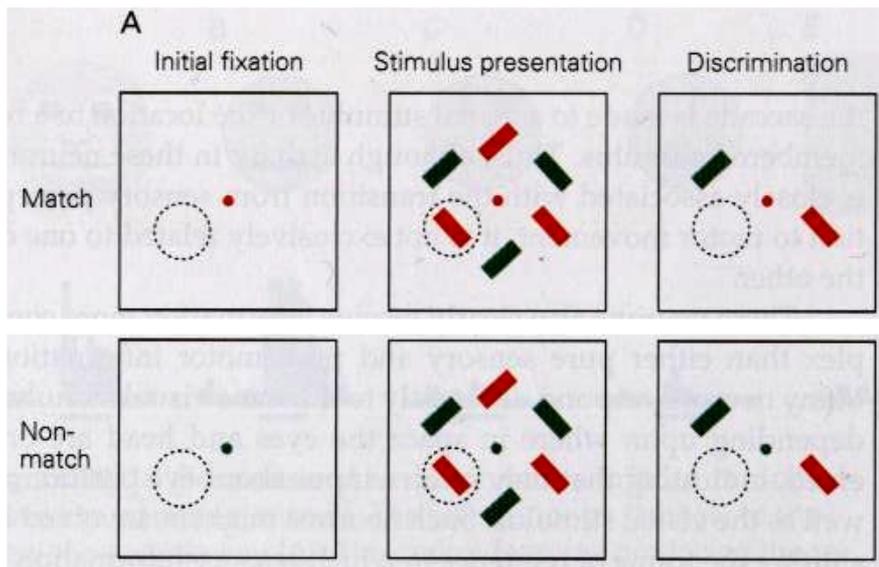


Figure 28-18 Response of a neuron in the inferior temporal cortex to complex stimuli. The cell responds strongly to the face of a toy monkey (A). The critical features producing the response are revealed in a configuration of two black spots and one horizontal black bar arranged on a gray disk (B). The bar, spots, and circular outline together were essential, as can be

seen by the cell's responses to images missing one or more of these features (C, D, E, F). The contrast between the inside and outside of the circular contour was not critical (G). However, the spots and bar had to be darker than the background within the outline (H). (i = spikes.) (Modified from Kobatake and Tanaka 1994.)





Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie



La Perception des Couleurs

Image en couleur complète



Une image polychrome normale comporte des informations sur les variations de luminance et de couleur

Une image achromatique capture les variations de luminance de la scène

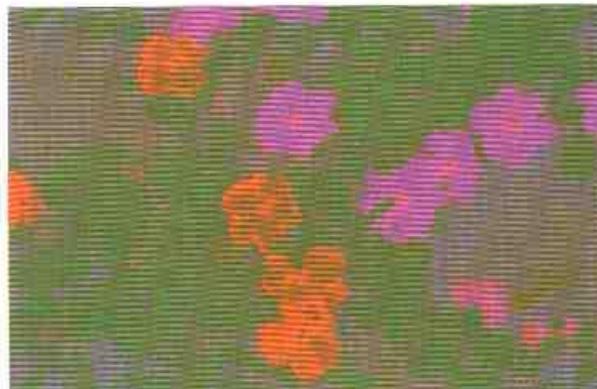
Seulement noir et blanc



Elle est formée par la mesure de l'énergie de lumière réfléchie sur l'ensemble du spectre de lumière sensible à l'oeil

Les détails de l'espace sont aisément discernables dans ce type d'images

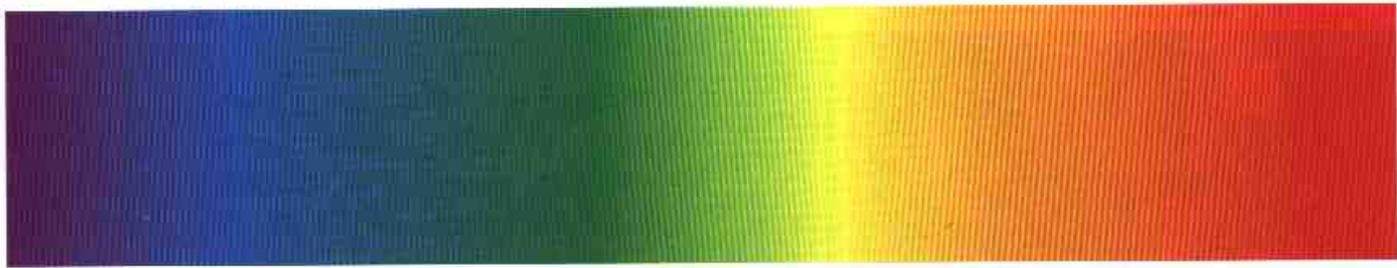
Couleurs seules



Une image purement chromatique ne comporte pas d'information sur les variations de luminance de la scène

mais seulement des informations sur la teinte et la saturation

Les détails de l'espace sont difficiles à discerner



450

500

550

600

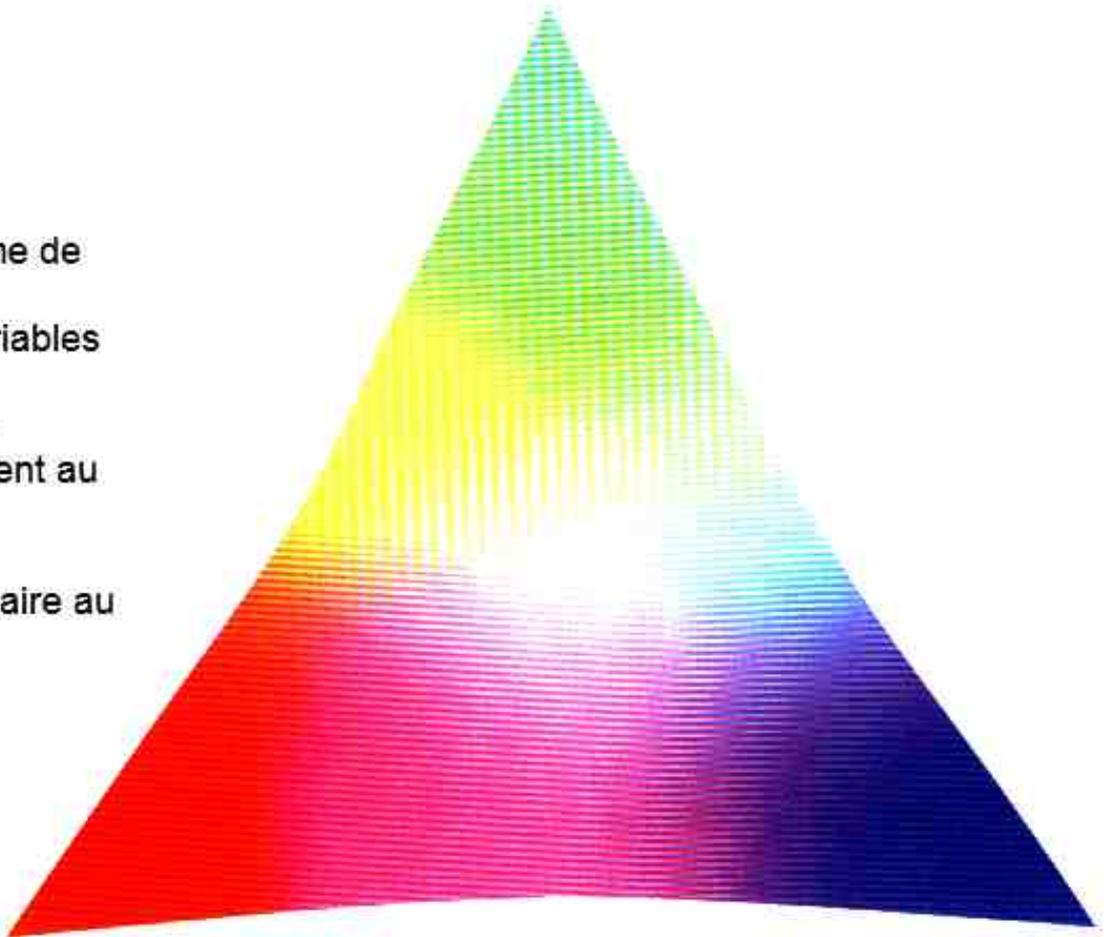
650

Longueur d'onde (nm)

On peut synthétiser une large gamme de couleurs en mélangeant trois lumières primaires en proportion variables

Dans cette figure, les trois couleurs primaires rouge, vert et bleu ne varient au centre qu'en intensité

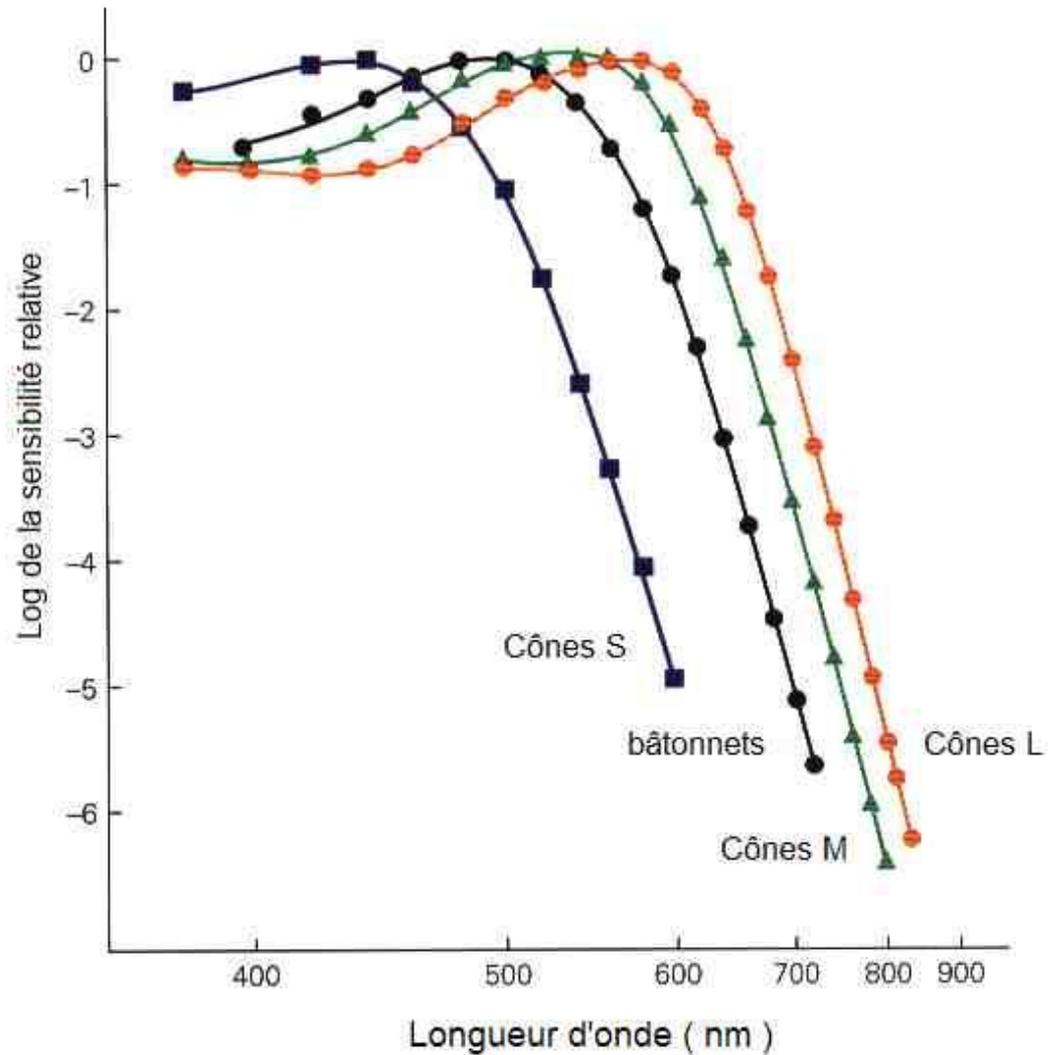
Chacune présente un gradient du claire au sombre

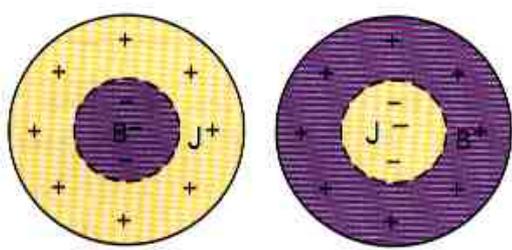
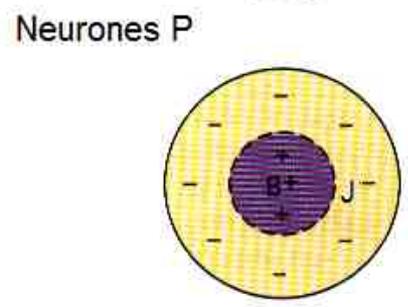
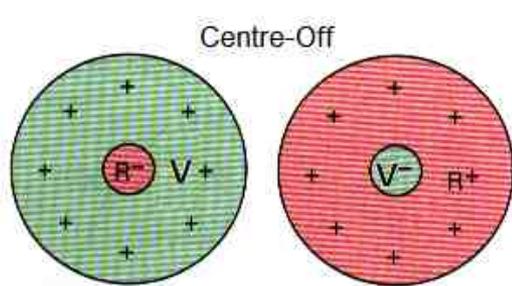
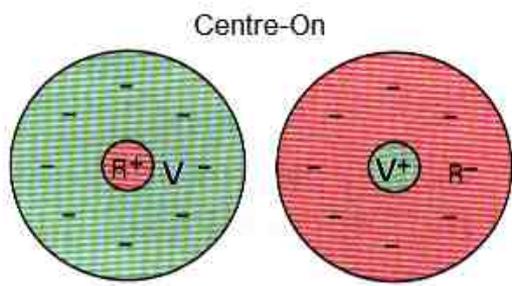
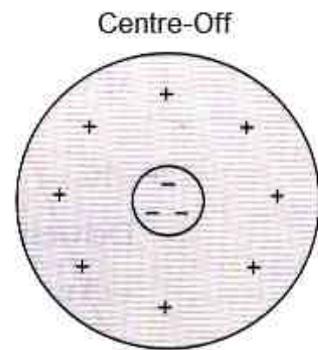
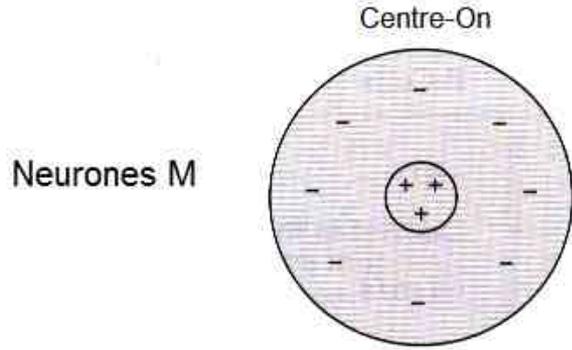


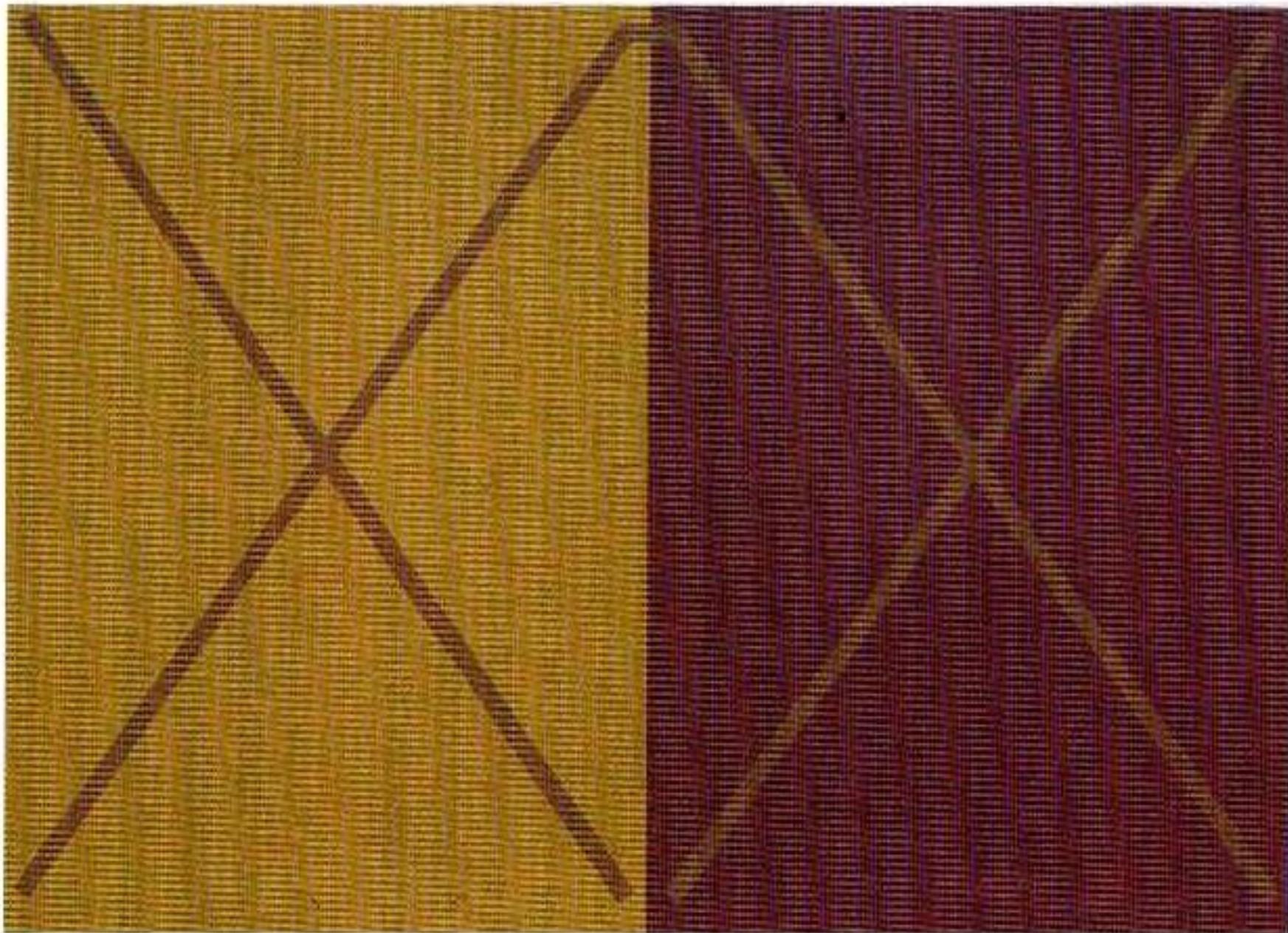
Sensibilité spectrale des trois classes de cônes et des bâtonnets

La sensibilité varie sur une large plage, elle est donc en échelle logarithmique

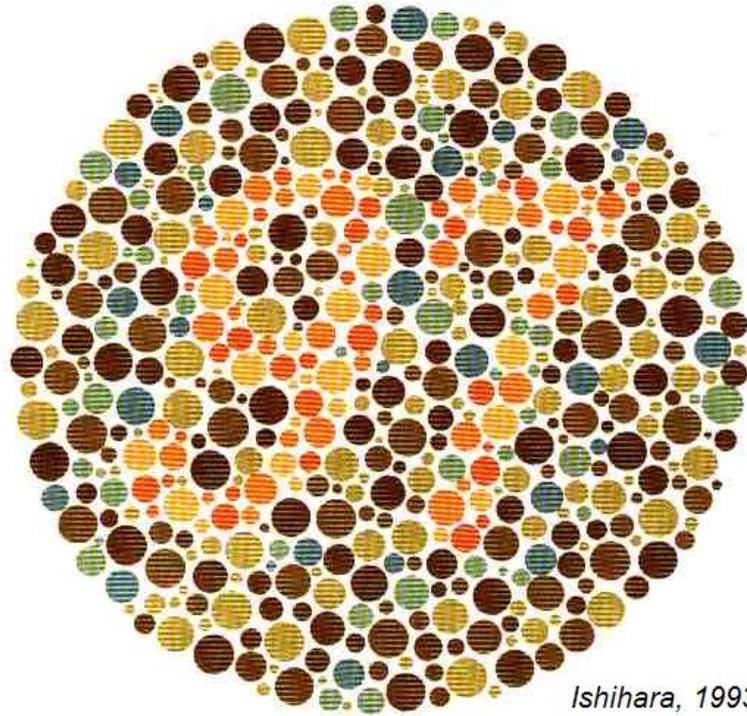
Les différentes classes de photorécepteurs sont sensibles à une large gamme de longueurs d'ondes qui se recoupent.







Albers, 1975



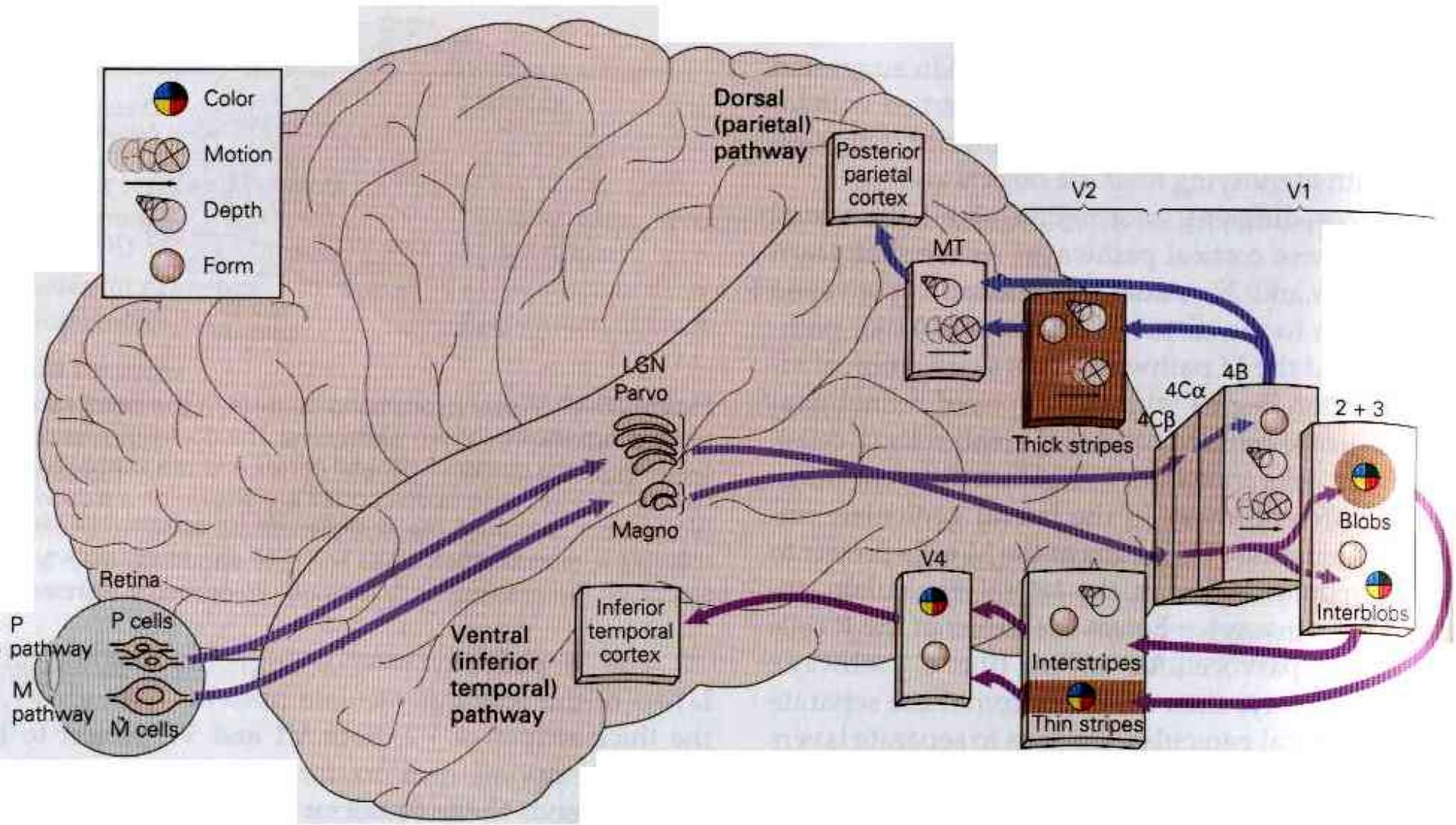
Ishihara, 1993



Faculté de médecine Pierre et Marie Curie
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

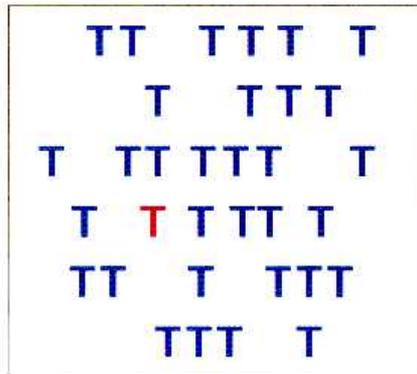


L'attention visuelle facilite la
coordination entre des canaux visuels
séparés

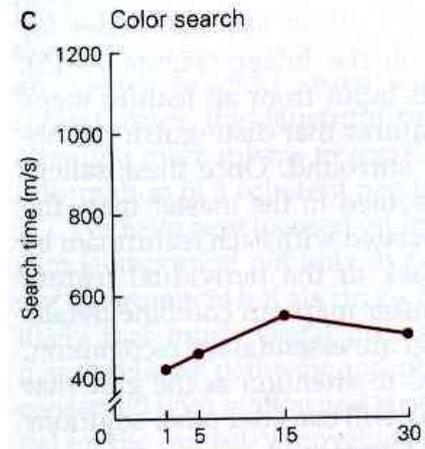
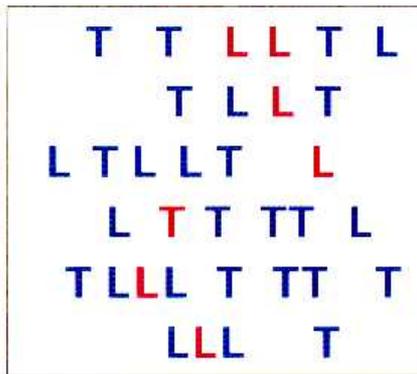


Processus pré-attentionnel et attentionnel

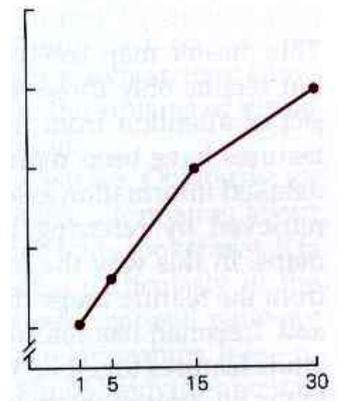
A Color search



B Conjunction search

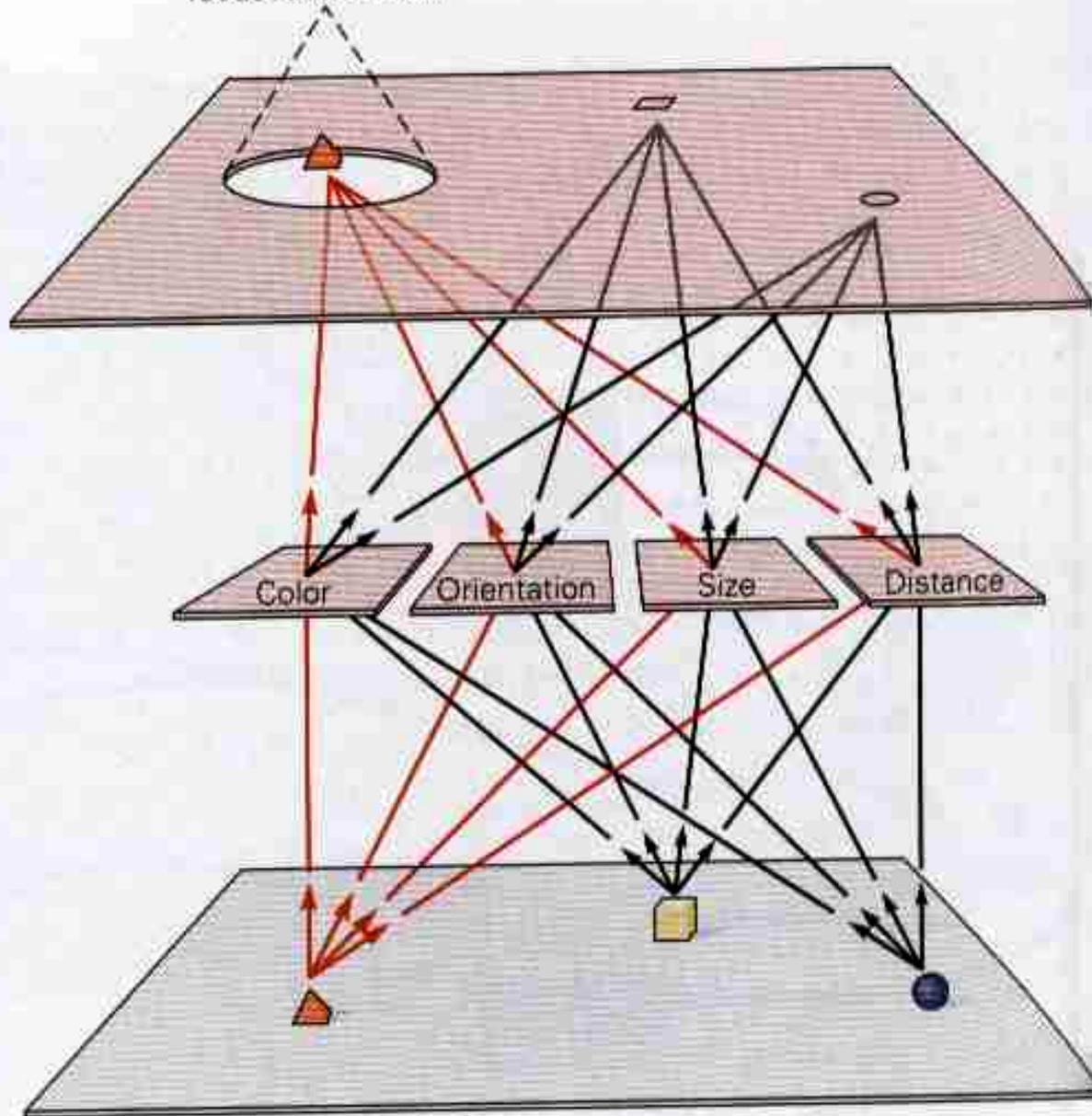


Conjunction search



Number of items in display

Detail analysis from focused attention





Faculté de médecine Pitié-Salpêtrière
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

Diapositives commentées du cours disponibles :
<http://www.physio.chups.jussieu.fr>
Chapitre : enseignements, M1





Faculté de médecine *Pierre et Marie Curie*
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie



Physiologie de la vision

Dr Bernard Pidoux, MCU-PH

Le monde visuel est perçu comme un tout.

Des attributs indépendants comme le mouvement, la profondeur, la forme et la couleur sont coordonnés en une seule image visuelle.

Ces attributs sont cependant analysés dans des circuits différents qui se projettent dans des aires corticales séparées.

Vues latérale des différentes aires du cortex cérébral du singe macaque.

Chez le singe plusieurs aires cérébrales du cortex sont spécialisées dans le traitement de l'information visuelle.

L'aplatissement de la surface corticale permet de visualiser les aires normalement enfouies dans les sillons.

En bleu foncé les **aires occipitales** V1, V2, V3 et ventrale postérieure.

En bleu clair, les aires appartenant à la **voie visuelle dorsale**.

En violet, les aires appartenant à la **voie visuelle ventrale**.

Les faisceaux Magnocellulaire (M) et Parvocellulaire (P)

Connexions anatomiques

Neurones ganglionnaires de la rétine → CGL → V1

Le cortex extrastrié commence avec V2

Les faisceaux M et P traversent V2 et empruntent des trajets différents

Voie Pariétale (dorsale) ← contingent Magnocellulaire

Voie Temporale (ventrale) ← contingent Parvocellulaire et
← contingent Magnocellulaire

L'aire visuelle primaire ou V1 est localisée au niveau du cortex strié (aire 17 de Brodmann).

Les deux voies parallèles Magnocellulaire et Parvocellulaire alimentent deux circuits distincts du cortex extra strié.

Une voie dorsale et une voie ventrale.

La perception du **mouvement** et de la **profondeur** sont véhiculés en majorité par la **voie dorsale** vers le **cortex pariétal postérieur**;

La perception des **contrastes** et des **contours** est véhiculée principalement le long de la **voie ventrale** vers le **cortex temporal inférieur**.

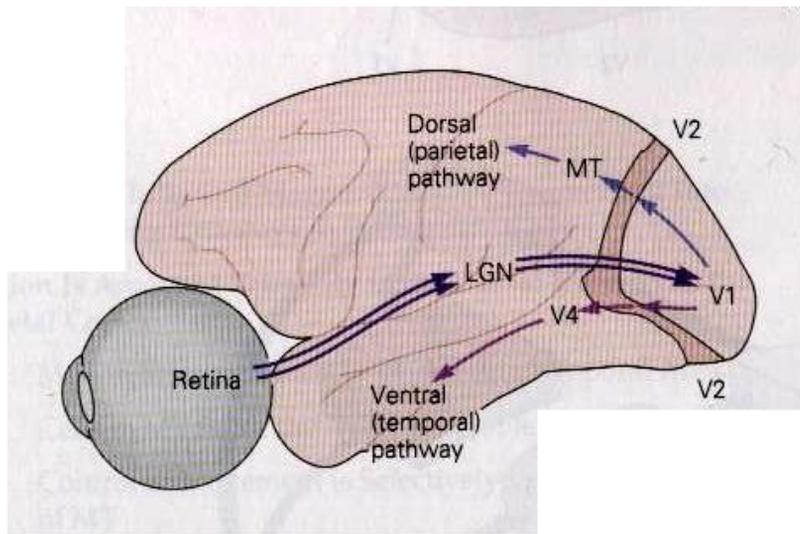
Cette voie véhicule également l'information sur la **couleur** des objets.

A - La coloration de l'enzyme mitochondriale cytochrome oxydase révèle la présence dans le cortex V1 d'amas réguliers, les « blobs » (piquets) dans les couches superficielles 2 et 3.

La même coloration montre des bandes alternées épaisses et fines dans le cortex visuel secondaire V2.

Aire visuelle primaire V1 (aire 17).

Aire visuelle secondaire V2 (aire 18)



B - Connexions de V1 vers V2

Les Blobs de V1 projettent sur les bandes fines de V2

Les interblobs de V1 projettent sur les inter bandes de V2

Les neurones de la couche 4B projettent vers les bandes épaisses de V2 et l'aire Médio Temporale

Les bandes fines et interbandes de V2 projettent sur V4

Les bandes épaisses de V2 projettent sur l'aire Médio Temporale

Grâce à des techniques de traçage histologique on identifie donc une voie qui relie les couches de neurones Magnocellulaires du CGL à l'aire Médio Temporale et de là au cortex Pariétal Postérieur.

La voie pariétale reçoit ses afférences des neurones du canal M

La voie temporale reçoit des afférences des deux canaux M et P

Noter la présence de nombreuses interconnexions entre les deux voies dans plusieurs aires corticales.

Le blocage d'une des deux voies (M ou P), n'affecte souvent l'activité que d'une partie des neurones des structures cibles.

Le mouvement est analysé dans la voie dorsale vers le cortex Pariétal

Le mouvement est détecté par comparaison de la position des images enregistrées à différents temps.

Les propriétés de la plupart des cellules du système visuel font que des événements séparés de 10 à 20 ms peuvent être résolus.

Chez le singe les neurones de la couche 4B de V1 ont une sensibilité directionnelle (ils répondent à une direction et pas à l'opposée).

Dans l'aire **Medio Temporale (MT)** la plupart des neurones sont sensibles à la direction d'un déplacement.

Il existe une rétinotopie mais les champs récepteurs sont 10 fois plus larges que ceux du cortex strié.

Il existe des colonnes fonctionnelles de même propriétés directionnelles.

Peu de sensibilité à la forme ou à la couleur.

Le mouvement dans le champ visuel peut être perçu de deux manières

A – Quand les yeux sont fixes, l'image d'un objet en mouvement se déplace sur la rétine.

L'information sur le mouvement dépend de décharges séquentielles des récepteurs de la rétine.

B – Quand les yeux suivent un objet, l'image de l'objet en mouvement se forme à un endroit fixe de la rétine et l'information est fournie par les mouvements de l'œil ou de la tête.

Mouvement réel et mouvement apparent

A – **le mouvement réel** est perçu comme une succession de sensations visuelles chacune résultant de l'image qui tombe sur différentes régions de la rétine.

B – lorsque deux ampoules en position 1 et 2 sont allumées et éteintes à intervalles appropriés, nous percevons une seule lumière qui se déplace entre les deux points.

Ce **mouvement apparent** est à la base des films cinématographiques constitués d'une succession d'images.

Cette illusion ne peut s'expliquer par l'arrivée d'images sur des emplacements différents de la rétine.

L'illusion de mouvement apparent traduit le fait que le système visuel analyse le mouvement dans un canal séparé.

Chez l'homme une aire dévolue au mouvement a été identifiée à la jonction des cortex pariétal, temporal et occipital .

La tomographie par caméra à positons (PET) détecte le changement du débit sanguin de cette aire (moyenne chez 6 sujets).

A gauche – réponse au mouvement : stimulation par un motif noir et blanc aléatoire en mouvement dans une parmi huit directions ou immobile. La figure représente la différence entre les réponses aux deux type de stimuli.

Augmentation du débit sanguin codé par couleurs blanche et rouge. Les aires actives sont situées à la convexité du cortex préstrié à la jonction des aires 19 et 37 de Brodmann.

A droite – réponse à la couleur : stimulation par collage de 15 carrés et rectangles de différentes couleurs ou en alternance en grisé. La figure montre la différence de débit sanguin.

La perception des couleurs s'effectue dans les régions inférieures et médianes du cortex occipital.

Chez le singe les neurones de l'aire Medio Temporale du cortex sont sensibles au mouvement d'un objet dans le champ visuel.

Le contrôle du mouvement est altéré par des lésions ou des microstimulations de l'aire MT

Une lésion corticale chez le singe ou l'humain altère les mouvements de poursuite oculaire

Effet de la destruction de la région fovéale de l'aire Temporale Supéro Médiane (MST).

Pointillés : position de la cible en fonction du temps. Le singe doit suivre la cible des yeux à 15° par seconde.

A -Avant lésion, la poursuite oculaire par petits mouvements suit bien la cible. Après lésion il existe de petites saccades.

B - Idem chez le patient ayant une lésion occipitale droite pour une cible qui se déplace à 20° par seconde dans la direction de l'hémisphère lésé.

A – Dispositif pour l'étude de la perception du mouvement

A gauche : aucune corrélation entre les directions de mouvement de plusieurs points. Pas de mouvement moyen de l'affichage. A droite, tous les points se déplacent dans la même direction (corrélation 100%). Au centre cas intermédiaire avec une corrélation de 50%.

B – A gauche, singe ayant une lésion de l'aire MT. A droite, patient ayant une lésion du cortex visuel extrastrié comparé à deux sujets normaux. Abscisse : magnitude du déplacement des points et donc du mouvement apparent.

Ordonnée : % de corrélation nécessaire entre les points pour que soit détecté le mouvement.

Chute de performance après lésion de MT qui n'affecte pas l'acuité visuelle pour des stimuli stationnaires.

Après un certain temps il existe une récupération de la fonction (fonction prise en charge par cellules du MST).



Faculté de médecine *Pierre et Marie Curie*
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

CHU-PS
Pitié - Salpêtrière

La Perception de la Profondeur

Vision de la profondeur

En monoculaire, prise en compte de la perspective. Dépend aussi d'autres paramètres : taille familière, occlusion, ombres et illumination, mouvement (parallaxe), les objets les plus proches bougent plus vite que le paysage éloigné et dans des directions opposées.

La vision stéréoscopique crée la perception de la profondeur des images proches

La différence de position des objets (disparité binoculaire) dépend de la distance des objets au plan de fixation.

Les points d'un objet tridimensionnel stimule donc différents points de chaque oeil, ces multiples disparités fournissent des traits pour la perception en relief des objets solides.

Les indices de profondeur sont apportés par les points immédiatement proximaux ou distaux du point de fixation.

Ces points produisent une disparité binoculaire en stimulant des points légèrement différents des rétines des deux yeux.

Lorsque cette différence dans le plan horizontal n'est pas supérieure à 0,6 mm ou 2° d'arc, la disparité est perçue comme un unique point solide tridimensionnel.

L'information en provenance des deux yeux est combinée dans V1.

A - Lorsque l'observateur fixe son regard sur le point P, l'image P' du point tombe sur les points correspondants de chaque rétine.

Ces images se superposent complètement et n'ont donc aucune disparité binoculaire.

En regardant vers un point Q plus proche vers la gauche, l'image Q' dans l'œil gauche tombe sur le même point que P', mais l'image dans l'œil droit est déplacée latéralement. Ces images ont une disparité binoculaire.

B – Un neurone cortical recevant des afférences binoculaires est totalement activé lorsque les messages afférents des deux yeux ne présentent aucune disparité.

C – Un autre neurone cortical répond le mieux lorsque ses afférences binoculaires sont spatialement séparées sur les deux rétines (Q'); il est surtout sensible à un stimulus proche

Différents profils de disparité des neurones corticaux des aires visuelles chez le singe

Réponses de six neurones différents à des barres lumineuses dans leur direction préférée lors du déplacement dans la direction préférentielle à travers le champ récepteur pour différentes disparités horizontales.

Ces profils de disparité ont été observés dans plusieurs aires visuelles corticales.

Les cellules zéro disparité (Tuned zéro, réglées à zéro) sont plus fréquentes dans V1 et V2 (surtouts régions fovéales).

Les cellules réglées proches (near) et réglées lointaines (far) plus fréquentes dans l'aire MST.

Les stéréogrammes de points aléatoires permettent de distinguer la vision du relief de la vision des objets.

Il n'est pas nécessaire d'identifier préalablement monoculairement la forme d'un objet pour créer une fusion stéréoscopique et apprécier le relief.

On peut identifier une forme uniquement à partir de la disparité binoculaire.

A - Une forme carrée à l'intérieur de deux ensembles de points aléatoires identiques ne peut pas être discernée au regard d'une des deux images seule. Le carré ne peut se voir que si les deux images sont observées dans un stéréoscope ou après entraînement des yeux à fixer en dehors du plan de l'image.

B – Les aires carrées ont des positions légèrement différentes dans chaque ensemble de points aléatoires. Le carré devient visible uniquement en raison de la disparité binoculaire des deux ensembles de points et non pas parce que l'un ou l'autre œil reconnaît la forme carré.



Faculté de médecine *Pierre et Marie Curie*
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

CHU-PS
Pitié - Salpêtrière

La Perception de la Forme

Illusion de bords utilisée pour l'étude du haut niveau du traitement de l'information des neurones de V2 chez le singe.

A – Exemples d'illusions de contours.

B – Un neurone de V2 répond à une illusion de contours.

Le champ récepteur est représenté par l'ellipse à gauche.

Le neurone répond au déplacement d'une barre lumineuse dans son champ récepteur.

Chaque point blanc représente une décharge du neurone et les lignes correspondent à des déplacements successifs de la barre.

Le neurone répond également à une illusion de contour.

Réponse à une barre lumineuse et à une illusion de contour.

Il ne répond pas au déplacement de la moitié du stimulus dans son champ récepteur.

De nombreux neurones du cortex inféro temporal répondent à la forme et à la couleur.

Pas d'organisation rétinotopique. Champs récepteurs très larges. Parfois tout le champ visuel (2 ½ champs).

Neurones capables de rendre compte de **l'invariance positionnelle** et donc de détecter la forme des objets quelle que soit leur position dans le champ visuel.

A – Réponses moyenne d'un seul neurone à des stimuli de différentes formes. La hauteur de la barre indique le taux de décharge du neurone.

B – réponse du même neurone à des stimuli colorés. Le taux de décharge est indiqué par la surface des cercles.

Les axes représentent la quantité relative en couleurs primaires.

Réponses d'un neurone du cortex inféro temporal à des stimuli complexes.

Certains neurones répondent à des stimuli complexes : visages, mains.

L'attention peut moduler la réponse des neurones de V4 à un stimulus visuel.

Singe entraîné à porter attention à un type de stimulus plutôt qu'un autre.

A - Cercle pointillé : champ récepteur du neurone de V4 . Point coloré : fixation initiale du regard.

Présentation de six stimuli, dont un est dans le champ récepteur du neurone.

Le singe est entraîné à discriminer les stimuli de la même couleur que celle du point de fixation initial.

Si c'est le cas, on suppose que le singe porte son attention sur le stimulus situé dans le champ récepteur, sinon il porte attention sur le stimulus en dehors du champ récepteur. La réponse du neurone est différente dans les deux cas.



Faculté de médecine *Pierre et Marie Curie*
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

CHU-PS
Pitié - Salpêtrière

La Perception des Couleurs

La perception des couleurs enrichit grandement l'expérience visuelle.

Comparez une photographie en couleur et en noir et blanc de la même scène.

Le noir et blanc comporte l'information de luminance qui est absente de la couleur pure.

L'œil n'est sensible qu'à la lumière dont la longueur d'onde est comprise entre 400 et 700 nm. A l'intérieur de cette gamme la sensation de couleur change graduellement du bleu au vert puis au rouge en fonction de la longueur d'onde.

Une onde monochromatique apparaît d'une certaine couleur.

Un mélange de lumières de différentes longueur d'ondes donne une riche variété de couleurs.

On perçoit du blanc lorsque toutes les couleurs sont présentes.

La vision des couleurs capture les propriétés des surfaces

Malgré de grandes variations d'éclairement et des variations de la composition spectrale de la lumière réfléchi (réflectance) par un objet, sa couleur apparaît constante.

La vision des couleurs nécessite au moins deux types de photorécepteurs ayant différentes sensibilités spectrales

Avec un seul type de photorécepteurs, le Système Nerveux ne pourrait décider si la réponse d'un cône est due à une faible illumination avec une longueur d'onde à laquelle il est très sensible ou une lumière intense à une longueur d'onde pour laquelle il serait moins sensible. D'où impossibilité de voir en couleur.

Un système à deux récepteurs (dichromatique) produirait deux signaux différents pour chaque longueur d'onde. Ce qui permet au SN par comparaison de reconnaître si la lumière réfléchi par un objet est de longueur d'onde courte (objet bleu) ou longue (objet rouge ou jaune).

Mais il pourrait y avoir une difficulté à distinguer la couleur d'objets qui réfléchissent une distribution continue de longueurs d'ondes.

Plusieurs mélanges physiques différents pourraient donner les deux mêmes signaux.

Un système avec plus de deux types de photorécepteurs engendre plus de signaux pour décrire les surfaces et il y aura moins de surfaces physiquement différentes qui paraîtront de la même couleur.

En faisant le mélange de trois sources lumineuses de longueur d'ondes courte, moyenne et longue, dont on fait varier les luminances on peut cependant donner l'impression d'une large gamme de couleurs.

Le système à trois famille de cônes de la rétine humaine répond à différentes parties du spectre visible

Chaque cône de la rétine ne comporte qu'un **parmi trois types de pigments** : un pigment sensible au courtes longueur d'ondes (S) qui contribue à la perception du bleu, un pigment sensible au longueurs d'ondes moyennes (M) qui contribue à la perception du vert et un pigment sensible aux grandes longueurs d'ondes (L) qui contribue à la perception du rouge.

A l'étape des photorécepteurs (cônes) la perception des couleurs est donc **trichromatique**, sauf chez certains sujets porteurs d'une anomalie ou d'une absence d'un ou plusieurs photopigments, par exemple L, responsable d'un daltonisme avec impossibilité de distinguer le rouge du vert.

Il a été montré qu'à l'étape suivante, les **cellules horizontales** de la rétine, mais aussi les **neurones P du CGL** répondaient **de manière opposée** à la stimulation des cônes par une **lumière bleu ou jaune** ou bien à la stimulation par un couple de couleur **rouge ou verte**.

Les propriétés chromatiques des neurones ganglionnaires M et P sont différentes.

Neurones M : simple antagonisme des champs récepteurs centre-périphérie;

L'information sur la **couleur** n'est transmise que par les **neurones P**.

Il en existe deux sous types qui reçoivent des signaux opposés des cônes M et L ou des cônes S et M+L combinés.

Ceci leur confère des propriétés de canaux détecteurs de contraste rouge/vert et bleu/jaune.

La répartition spatiale des neurones P (2 par cônes) dans et autour de la fovéa leur confère des propriétés d'analyse de la couleur et de la luminance de l'image. Les neurones M sont plus dispersés et ne peuvent servir à détecter des détails. Ils sont importants pour la détection des mouvements de l'image.

Bien que la couleur perçue dépende des paramètres physiques de la lumière, sa perception constitue une abstraction élaborée par les neurones à partir de la lumière réfléchie par les objets.

Ceci s'accomplit en plusieurs étapes à partir du **contraste** entre la longueur d'onde de la **lumière réfléchie par un objet** et celle **réfléchie par l'arrière plan**.

Donc la couleur d'un objet ne dépend pas simplement de la composition spectrale de la lumière sur son image rétinienne.

Le contexte est très important.

Les croix sont de même couleur (cf jonction dans la partie supérieure)).

La couleur qui est perçue tend vers la couleur complémentaire de la couleur du fond.

Dans le cortex visuel on trouve une forte concentration de neurones sensibles aux doubles contrastes de couleur dans les « blobs ».

Test de Ishihara pour la détection des déficits congénitaux (bichromates) qui distinguent mal le vert du rouge (cônes L ou M absents).



Faculté de médecine *Pierre et Marie Curie*
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

CHU-PS
Pitié - Salpêtrière

L'attention visuelle facilite la
coordination entre des canaux visuels
séparés

Fonctions des deux voies de connexion entre les centres visuels du cortex cérébral

Les icônes représentent les propriétés physiologiques principales des neurones dans ces régions.

En haut se trouve la voie qui s'étend vers le cortex pariétal postérieur et qui est impliquée dans le traitement du mouvement, de la profondeur et l'information spatiale;

En bas, la voie vers le cortex inféro temporal qui est plus concernée par la forme et la couleur.

Ces deux voies corticales sont alimentées par les deux voies P et M en provenance de la rétine.

MT – Aire Médio Temporal ou Temporal Moyenne; LGN – noyau genouillé latéral du thalamus;

Le temps de recherche est plus court pour un item unique quand tous les items diffèrent seulement au niveau d'un attribut

A - le stimulus unique est immédiatement identifiable (T rouge). Si le nombre d'items augmente le temps n'est pas beaucoup plus long.

Ceci est en faveur d'un processus pré attentionnel dans lequel tous les attributs sont analysés en une fois.

B - l'item diffère par deux attributs (couleur et forme). L'identification du T rouge n'est pas immédiate. Si le nombre d'items augmente, le temps pour les identifier s'allonge, ce qui est en faveur d'une recherche en mode série et traduit des basculements successifs du processus attentionnel.

C – Temps pour accomplir une recherche mono attribut et une recherche conjointe à deux attributs en fonction du nombre d'items présents.

Modèle hypothétique sur la manière dont les différents types d'information visuelle traités séparément sont combinés dans une image cohérente

Les propriétés élémentaires des objets du champ visuel (couleur, orientation, taille, distance) sont codées dans des canaux indépendants en parallèle, chacun construisant la carte d'une propriété.

Les éléments sélectionnés de ces cartes sont ensuite intégrés dans une carte maîtresse qui est une représentation des éléments qui distinguent les objets du fond.

La focalisation de l'attention ne peut survenir qu'une fois que les éléments ont été associés dans une petite région de la carte maîtresse.



Faculté de médecine *Pitié-Salpêtrière*
Université Paris VI - Pierre et Marie Curie

Diapositives commentées du cours disponibles :
<http://www.physio.chups.jussieu.fr>
Chapitre : enseignements, M1

