

Quinzaine Bloc 9 Psychologie Cognitive Partie 1

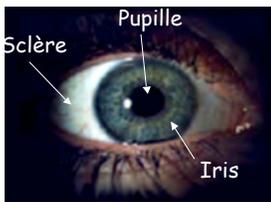
1. Anatomie
2. *Mesure: les champs récepteurs*
3. *Inférence: choix de l'histoire le plus apte*
4. Attention
5. Architecture

1

1. Anatomie

- L'oeil
- Le cerveau
- Les modules

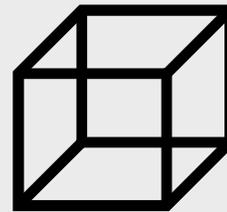
2



3

L'œil a quelques éléments en commun avec un caméra
MAIS

La vision ne fonctionne pas comme un caméra



La vision interprète
Contribue la profondeur ici
Plus qu'une profondeur
possible

4



cerveau

5

Comparaisons entre cerveaux



encore plus grands,
les orcas

6

Champs récepteurs



David Hubel Torsten Wiesel

Enregistre d'une cellule dans le cerveau
Stimule les récepteurs
Le champ récepteur est la région où la stimulation affecte la réponse de la cellule

13

Champs récepteurs: mesures locales pour chaque sens

Champs récepteurs sur la peau pour la touchée

Champs récepteurs de ton pour l'audition

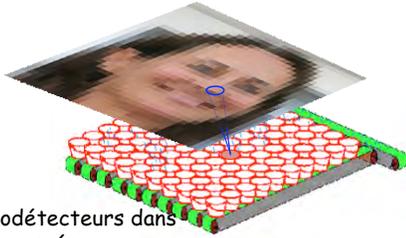
Champs récepteurs sur la rétine pour la vision

Dans chaque cas, la neurone surveille une petite région de l'espace sensorielle impliquée

Plusieurs cellules exigées pour surveiller tous les traits à travers toute l'espace

14

« Champs récepteurs » dans une caméra numérique



photodétecteurs dans la caméra

Chaque photodétecteur ne voit qu'une petite région de l'image -- son « champ récepteur »

15

Les neurones se spécialisent pour des traits différents dans leurs champs récepteur --> leurs traits préférés ou « trigger »

Luminance (claire, foncée, grise, ..)

Couleur (rouge, verte, etc.)

Orientation (verticale, horizontale, etc)

Mouvement (gauche, droite, etc.)

Nombreux champs récepteurs surveillent la même région, chacun avec un trait préféré différent

16

Tous les champs récepteurs couvrent la scène d'une façon mosaïque



Multiple champs récepteurs qui évaluent l'orientation dans chaque petite région

17

Champ récepteur Exemple 1: Mouvement

Il faut des jugements précises de vitesse pour les tâches quotidiennes

Conduire une voiture, attraper une balle, verser du thé dans une verre

Est-ce que nous tenons compte de la position de la cible pour inférer son mouvement?

Ou, est-ce qu'il y a une computation pré-filée faite par un champ récepteur spécifiquement construit pour cette fonction?

18

L'effet consécutif du mouvement



Mouvement perçu sur le test bien qu'il n'y a pas de déplacement des détails
Perception du mouvement n'est pas basée uniquement sur le changement de position

19

L'explication

Les champs récepteurs font une calculé spécialisée pour le mouvement

1. Ces cellules peuvent être adaptées ou fatiguées
 2. La perception dépend d'une compétition entre détecteurs opposés (gauche vs droite) à chaque position
- Normalement, quand il n'y a pas de mouvement, les détecteurs opposés sont en balance, et on ne voit pas de mouvement
après l'adaptation à une direction, les détecteurs pour cette direction deviennent fatigués, et l'autre direction domine
On voit le mouvement dans le sens opposé sans voir de déplacement

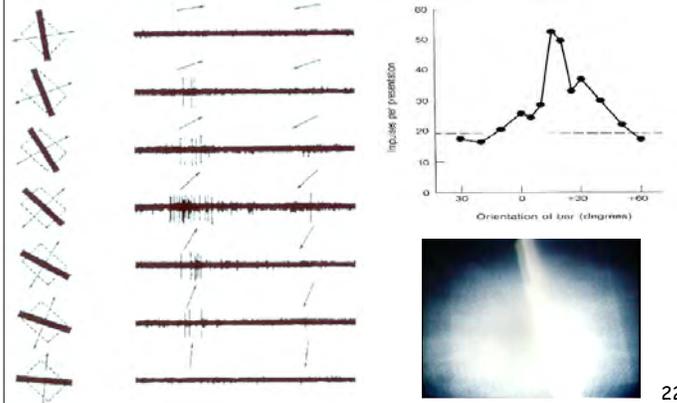
20

Champ récepteur sensible au mouvement



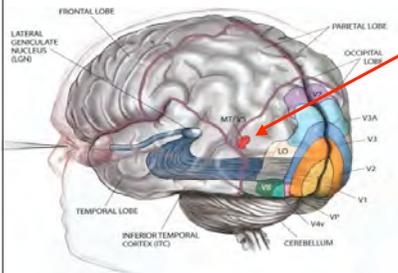
21

Champ récepteur sensible au mouvement



22

L'aire du cortex spécialisée pour le mouvement: MT (V5)



IRMf montre l'activité ici pendant la présentation des stimuli en mouvement

Une lésion ici produit des problèmes de la perception du mouvement

23

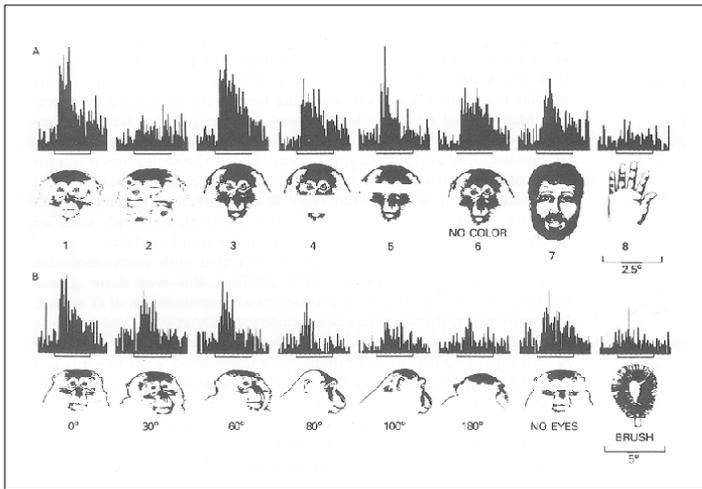
Champ récepteur Exemple 2: Visages

Est-ce qu'il y a des cellules si spécialisées que leurs activités correspondent à la reconnaissance d'un visage spécifique ?

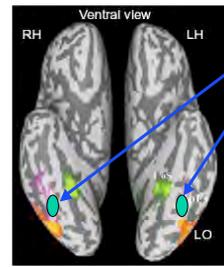


Cellules grand-mères

24

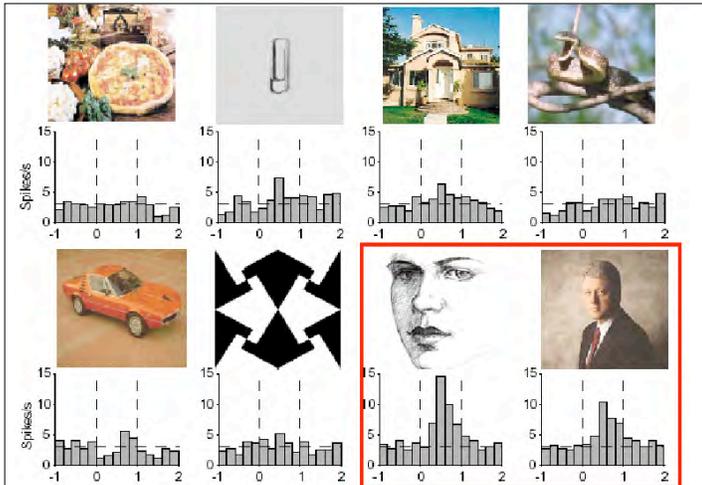


Reconnaissance de visage chez l'humain

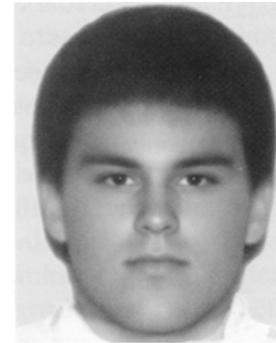


Cortex temporal ventral: fusiform face area (FFA)
IRMf montre l'activité ici pendant les tâches de reconnaissance des visages
Une lésion ici produit des problèmes de reconnaissance de visage

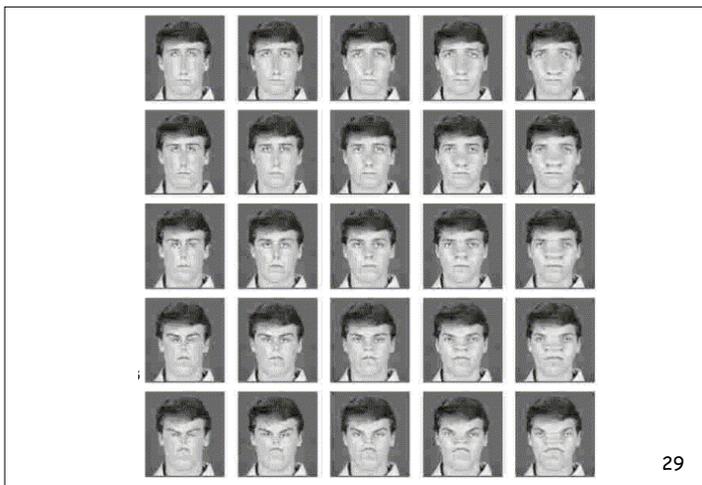
26



Est-ce qu'il y a une effet d'adaptation au visage ?



28



29

Exercice de l'après-midi: Adaptation aux visages.



Si vous vous adaptez à ce visage pincé



Est-ce ce visage neutre



Semblera gonflé?

Si oui: il y a des cellules spécialisé pour la reconnaissance de visages particuliers, en compétition avec les cellules spécialisées pour les visages opposés

30

Résumé

1. Les champs récepteurs mesurent la présence de leurs traits préférés dans une petite région de l'espace
2. Les traits préférés (trigger stimulus) peuvent être très complexes -- peut-être aussi complexe qu'un visage.
3. Les champs récepteurs n'expliquent pas tous

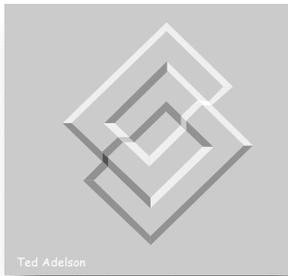
31

3. Inférence

- Les champs récepteurs ramassent les détails de l'image
- Mais souvent les images sont ambiguës
- L'inférence est requise pour choisir entre les alternatives
- Il faut deviner, faire des assomptions, et construire la meilleure histoire pour expliquer les mesures

32

Ambiguïtés



Ted Adelson

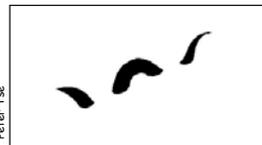


Don Kersten

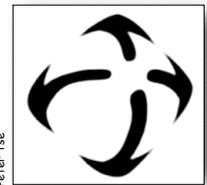
Ambiguïtés



Guetano Kanizsa



Peter Tse



Peter Tse

34

Inférence, étape 1: Chercher les *indices* dans les mesures

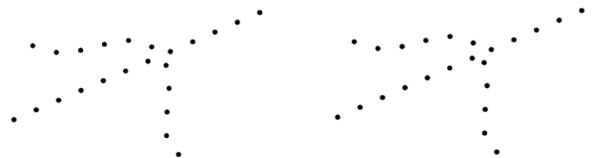
Les indices: les mesures très informatifs qui accompagnent très fréquemment un arrangement particulier des objets

Exemples:

- a) La continuité
- b) La perspective linéaire
- c) Les ombres

35

La bonne continuation: les points qui forment le contour le plus lisse se groupent ensemble



Pourquoi: Les objets sont des volumes bornés, qui présentent des contours externes plutôt lisses. Est-ce que vous pourriez penser des exceptions?

36

Oclusion



Les jonctions « T » donne indiquent quel objet est en avant

Pourquoi: Quand deux objets se chevauchent sur un autre, les contours de l'objet plus proche créent des jonctions « T » avec les contours de l'objet en arrière.

37

La perspective linéaire

Les lignes convergentes indiquent la profondeur

Pourquoi: Les lignes parallèles convergent à un point dans la distance



38

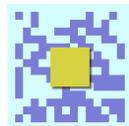
Les ombres

La distance entre un objet et son ombre projeté indique la distance entre l'objet et la surface ombragée

Pourquoi: Géométrie



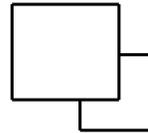
Pascal Mamassian



Pascal Mamassian

39

Inférence étape 2: Utiliser les indices pour construire la meilleure interprétation



Indice: une région informative de l'image
Chaque indice est consistante avec un certain nombre d'interprétations locales
Chaque interprétation locale impose les contraintes sur l'interprétation globale
Le gagnant: l'interprétation finale de l'image est celle qui est compatible avec le plus grand nombre des indices
Méthode: « *satisfaction des contraintes* ». Aussi la méthode pour résoudre les mots croisés et le Sudoku

40

Indices, satisfaction des contraintes et sudoku

		6	3	8		7	
2					8		5
	3		2				1 4
	1		9		6 4		
7	6			8		9	3
	4	2	3		5		
6				7		5	
4	9						8
1		4	9	3			

Sudoku

La réponse finale doit satisfaire toutes les contraintes

41

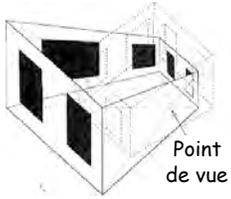
Evidence pour l'inférence?

- Inférer, c'est deviner.
- L'inférence peut avoir tort si les assumptions sous-jacentes ne sont pas vrais

Exemples:

Les lignes parallèles à l'oeil correspondent aux lignes parallèles dans le monde
Les coins sont en angles droits
L'éclairage vient d'en haut

42



La chambre d'Ames: on voit les lignes du plancher et du plafond parallèles de ce point de vue spécial -- parallèle par accident.

Mais, les lignes ne sont pas parallèles, les coins ne sont pas droits



43

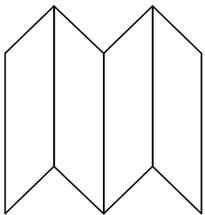
Renversement de profondeur signalée par les ombres



Est-ce que vous voyez un chevreuil ou des pièces de bois

44

Exercice pour l'après-midi La carte de Mach et le renversement de profondeur signalée par les contours

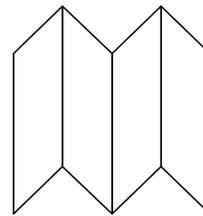


Un renversement de profondeur pour un objet réel a des conséquences surprenant quand on bouge l'objet ou la tête.

Ces effets trahissent les conjectures élaborées qui soutiennent notre perception.

45

Exercice pour l'après-midi: La carte de Mach



Pliez la carte en W et mettez-la sur la table en orientation horizontale. Regardez le carte avec *un seul oeil*, attendez que la profondeur se renverse et la carte semble se mettre de bout.

Notez les changements du matériel de la carte et de l'ombrage.

En bougeant votre tête doucement, notez le mouvement de la carte.

Balances un crayon sur les plis.

Tenez la carte dans la main, attendez le renversement de profondeur et déplacez votre main légèrement.

46

Résumé

1. Isoler les indices parmi les mesures de l'image
2. Inférer la meilleure histoire pour expliquer les indices
3. Les erreurs dans l'inférence révèlent l'étendu des suppositions et des conjectures sous-jacentes à l'interprétation

47

4. Attention

- Attention, sélection pour la conscience
- Inférence et histoire créée pour les éléments sélectionnés

48

L'Attention: Qu'est-ce c'est?

Attention sélectionne l'information pour la conscience

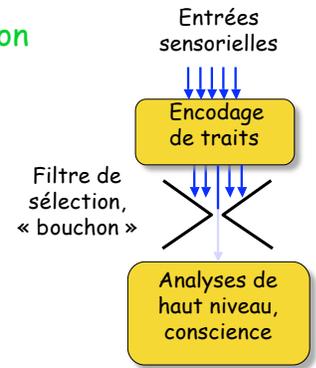
Lente, sérielle, capacité limité



49

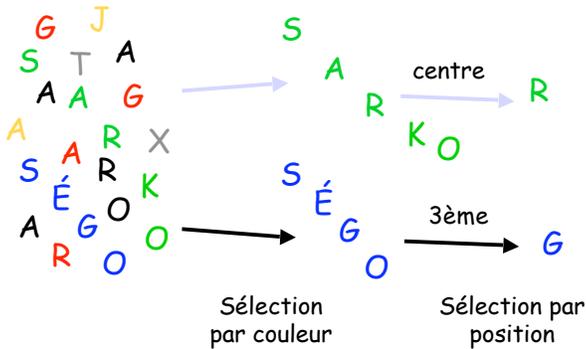
L'attention: Sélection pour la conscience

Beaucoup de détails sont enregistrés
Quelques uns sont acheminés au prochain niveau
Métaphores: **filtre**, **bouchon**, **faisceau**



50

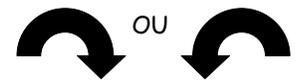
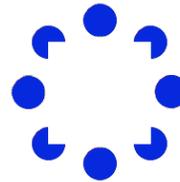
Sélection par trait → Sélection par position



51

L'attention construit une histoire pour l'action

Modèle interne avec trajectoire du mouvement
Deux choix



Une histoire est toujours construite même quand il n'y en a pas dans le monde externe

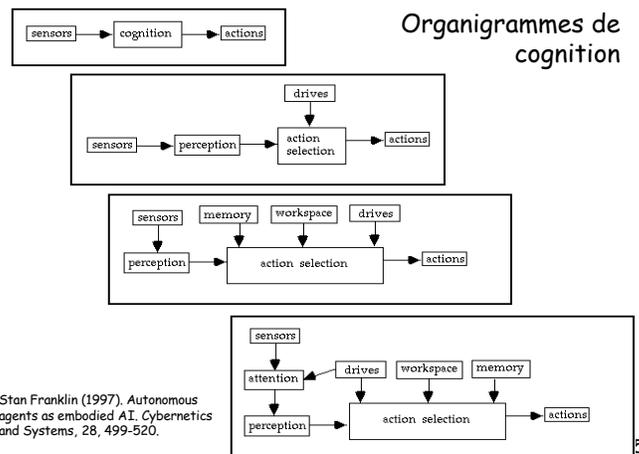
52

5. Architecture

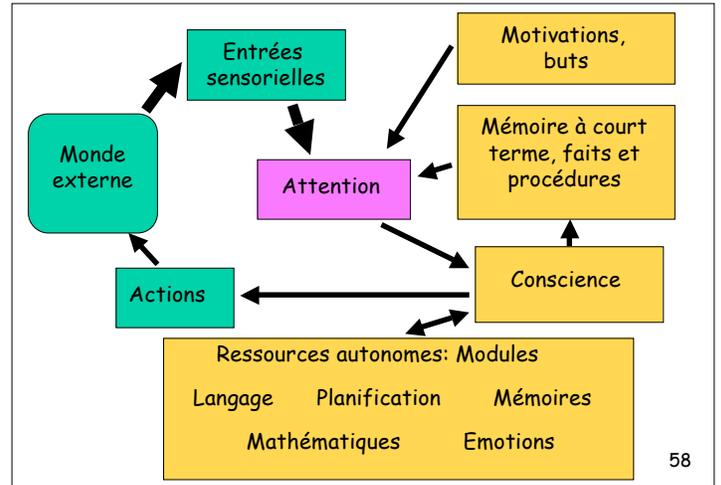
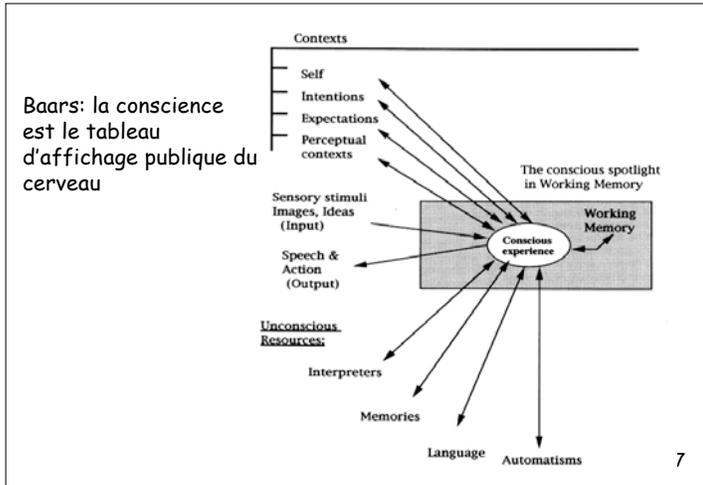
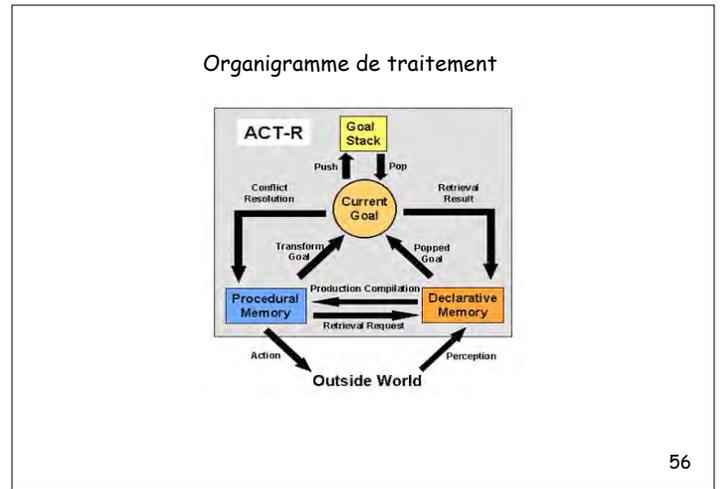
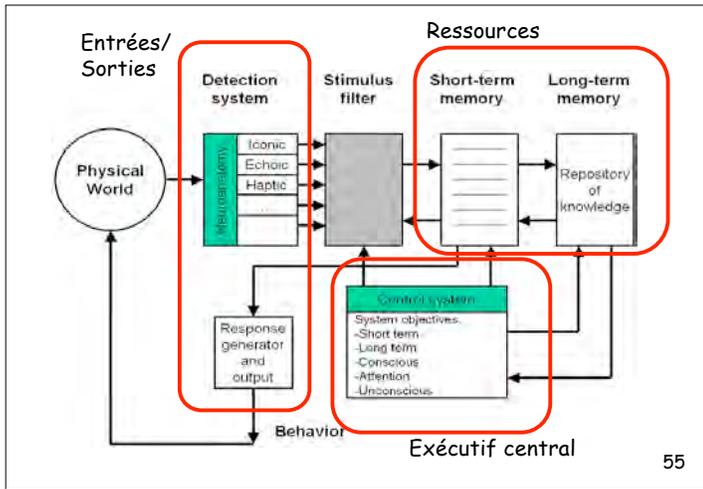
- Organigrammes de cognition
- Composants: modules, attention, mémoire, communication entre modules

53

Organigrammes de cognition



54



Résumé

1. Mesure: les champs récepteurs
2. Inférence: choix de l'histoire le plus apte

59