

Le couplage Perception-Action

- La Perception est une expérience de pensée
- La Perception contrainte par nos représentations
 - Lois motrices et perceptives
 - L'extrapolation du mvvt: une expérience de pensée sensorimotrice

Mots clés: Perception, pensée, expérience, représentation, extrapolation,

Le couplage Perception-Action

- **La Perception est une expérience de pensée**
- La Perception contrainte par nos représentations
 - Lois motrices et perceptives
 - L'extrapolation du mvvt: une expérience de pensée sensorimotrice

Mots clés: Perception, pensée, représentation, extrapolation, expérience

La perception est une expérience de pensée



Observer un objet vivant ou inerte induit un mécanisme cherchant à relier la cause au fait observé. Pour la pierre c'est évoquer le travail du temps sur elle. Pour d'autres c'est simuler une action s'y rapportant.

3

Tout ce qui ne peut être établi par la vision peut être **complété mentalement par une hypothèse**: quand l'effet visuel ou d'autres entrées sensorielles ne sont pas directement reliées à sa cause, comme le paléontologiste ou le géologue avec une pierre, **le cerveau fait des suppositions**, des hypothèses sur les conséquences d'un fait.

Pour l'inerte (la pierre) les hypothèses n'impliquent pas forcément le corps, en revanche pour le monde vivant c'est une **simulation d'actions**.

Plus la **conséquence** (l'objet perçu) est éloignée de sa **cause** plus la simulation est difficile à faire.

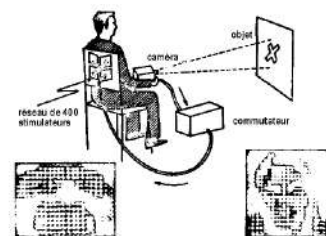
Conclusion: Observer un objet vivant ou inerte induit un mécanisme cherchant à relier la cause au fait observé. Pour la pierre c'est inférer la formation passée de la pierre. Pour d'autres c'est simuler l'action se rapportant à la cause.

Quelques notions importantes

- 1) Donnez une définition, des synonymes et des contraires du terme « Pensée ».
- 2) Donnez une définition, des synonymes et des contraires du verbe « Percevoir »?
- 3) Donnez une définition, des synonymes et des contraires du terme « Expérience »?

Perception, Percevoir

Fonction par laquelle l'esprit, le sujet se représente, pose devant lui les objets; « prise de connaissance d'objets ou d'événements extérieurs qui ont donné naissance à des **sensations** »; représentation, par le moyen (d'une) impression. Sensation, expérience passive ou active (?) conscience, infra-perceptive, vision aveugle, connaissance, cognition



Le dispositif du Docteur Collins et deux images-témoin des stimuli tactiles reçus par l'aveugle : un téléphone (à gauche) et un visage

Figure 11. - Dispositif de prothèse tactile pour aveugle. Une matrice de 400 facteurs est appliquée sur la peau du dos du sujet aveugle. L'image recueillie par la caméra de télévision est transformée en une image « pointillée » au niveau de la peau par la vibration des facteurs de la matrice. Les deux figures du bas illustrent le type d'« image » tactile appliquée à la peau : téléphone à gauche, visage humain à droite. L'expérience donne au sujet la possibilité de palper l'image grâce aux mouvements qu'imprime la caméra, il extrait correctement de ses stimulations tactiles les caractéristiques invariantes de forme de l'objet à identifier. (D'après COLLINS et SAUNDERS 1976)

TPozzo

M1

6

Le couplage Action avec la Perception

- La Perception est une expérience de pensée
- **La Perception est contrainte par nos représentations**
 - Lois motrices et perceptives
- L'extrapolation du mvt: une expérience de pensée sensorimotrice

M1 apa T Pozzo

7



La perception est contrainte par la biologie

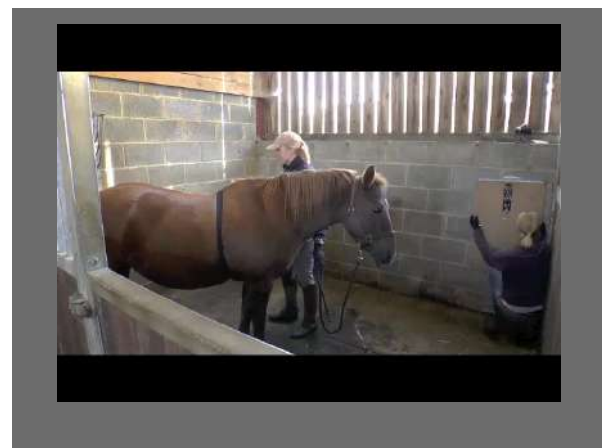
M1 apa T Pozzo

8

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN **Horses discriminate between facial expressions of conspecifics**

J. Wathai¹, L. Probst¹, K. Grouzet¹ & K. McCaig¹



La reconnaissance des visages est influencée par les facteurs biologiques et sociaux.

M1 apa T Pozzo

12



Basiques : Joie, tristesse, colère, dégoût, peur, surprise
Etats motivationnels
Emotions sociales, d'interaction (ex: mépris)

Une gamme d'expressions faciales très sophistiquées chez l'homme, magistralement fixées par certains sculpteurs.



Le rire se décline en de multiples variantes: l'allégresse différente du sourire contenu et **digne** mais qui s'approche du rire à en **pleurer**; de la joie et du **bonheur**; de la gaité qui n'est pas un rire convulsif ou compulsif; **d'autosatisfaction** et de la ruse; **moqueur**; de **compassion** ou de **commisération**; d'incertitude ou de **malaise**; **d'indulgent mépris** et de large compréhension; le sourire **idiot**... L'IA ne parvient pas à reconstituer ce vaste nuancier du rire sur le visage pétrifié de robot métallique modernes.

ELECTRO-PHYSIOLOGIE PHOTOGRAPHIQUE.



Partant des usages thérapeutiques de l'électricité, **Duchenne de Boulogne en 1862** stimule les muscles spécifiques du visage, en pensant qu'on pourrait reproduire à volonté par la stimulation électrique les expressions faciales qui traduisent les états d'âme, comme une performance générique émotionnelle.

Certains patients atteints du syndrome de Moebius, une maladie qui paralyse les muscles du visage, ne peuvent plus produire d'expressions faciales.

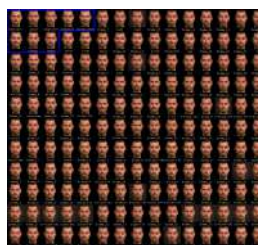


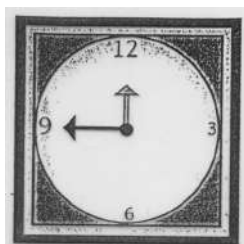
Mais, de surcroît, la paralysie rend les patients incapables de reconnaître les expressions faciales et de ressentir les émotions attachées à chaque mimique du visage. Le Patient est incapable de décoder l'intersubjectivité, les émotions et les sentiments que 2 interlocuteurs échangent lors d'une discussion.



La pathologie est à la fois motrice et perceptive!

Afin de compenser ce désavantage social, le P utilise le langage et les superlatifs : *c'est bon* devient *c'est extraordinaire*, a colère s'exprime à travers les mots vulgaires; la joie est comprise lorsque la bouche laisse apparaître les dents...





La perception visuelle du mouvement apparent peut être induite par la présentation séquentielle d'objets statiques dans différentes positions. Une perception de mvt naît de l'affichage rapide de ces 2 images statiques.

Le mouvement apparent de la grande aiguille est antihoraire et **suit le plus court chemin** et le plus direct même si ce mvt n'est pas possible mécaniquement.

MI apa T Pozzo

19

Contraintes Biomécaniques et perception visuelle

Le système visuel est biaisé et choisi la solution la plus simple pour l'affichage d'objets non vivants.

Au contraire, pour l'affichage de parties de corps cette règle n'est plus valide.



Ici le mvt apparent du bras **respecte les contraintes biomécaniques** et le mouvement suit la trajectoire la plus longue (sens horaire).

20

Expérience :

-Le fait d'éprouver (qqch.), considéré comme un élargissement ou un enrichissement de la connaissance, du savoir, des aptitudes.

-Le fait de provoquer un phénomène dans l'intention de l'étudier (de le confirmer, de l'infirmier, ou d'obtenir des connaissances nouvelles s'y rapportant).

Ces 2 définitions conviennent à l'exp corporelle et scientifique (une hypothèse, une prédiction existe dans les 2 cas. Ce qui doit changer c'est la notion de connaissance, qui peut être explicite ou inconsciente.

Pause Questions

- 1) Pourquoi dit on que la vision est une expérience de pensée?
- 2) Qui est Gaston Bachelard?
- 3) Donnez un exemple montrant l'importance des variables biologiques sur la perception des visages.
- 4) Qu'est que le syndrome de Moebius?
- 5) Que peut on conclure du syndrome de Moebius?
- 6) Comment est parfois compensée une déficience d'expression faciale lors de la manifestation d'émotions?
- 7) Les émotions exprimées par les muscles du visages sont limitées: vrai ou faux ?
- 8) Comment induire un mouvement apparent?
- 9) Montrez comment les contraintes biomécaniques interfèrent sur la perception de mvt apparent ?
- 10) Décrivez le dispositif imaginé par Duchenne de Boulogne pour étudier les émotions.
- 11) Qui a peint la série des monomanes?

22

Affordance ou Accointance (ou « *connaissance directe* ») : un rapport fonctionnel implicite avec les objets!



TPozzo

MI

23

Le syndrome d'utilisation compulsive!



MI Apa T Pozzo

24

Déficience des affordances après une lésion bilatérale postérieure du cortex pariétal

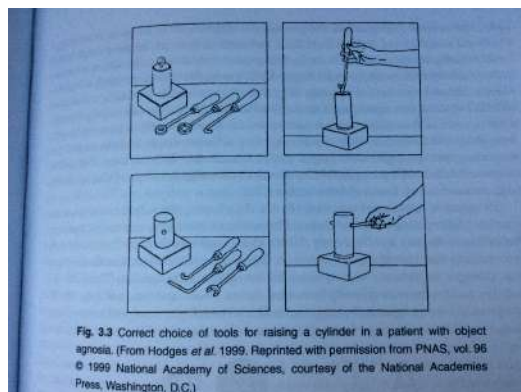
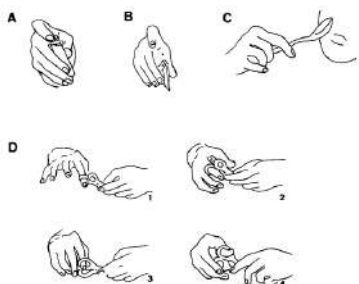


Fig. 3.3 Correct choice of tools for raising a cylinder in a patient with object agnosia. (From Hodges et al. 1999. Reprinted with permission from PNAS, vol. 96 © 1999 National Academy of Sciences, courtesy of the National Academies Press, Washington, D.C.)

Perception visuelle et imagerie motrice implicite



Pied drt ou gche ? Le TR est % à l'angle entre le pied observé et la position du pied de l'observateur.

La rotation mentale implique **le cortex visuel** comme pour la rotation des objets (Shepard 1982), **le cx moteur et le cervelet** (Parsons 1994).

M1 Psycho T Pozzo

27

Conséquences pratiques en rééducation: Réapprentissage par imagerie motrice implicite



Facile ou Difficile ?

M1 apa T Pozzo

28



Facile ou Difficile ?

M1 apa T Pozzo

29



Facile ou Difficile ?

M1 apa T Pozzo

30

La Perception d'images statiques ou en mvt déclenche l'imagerie mentale implicite

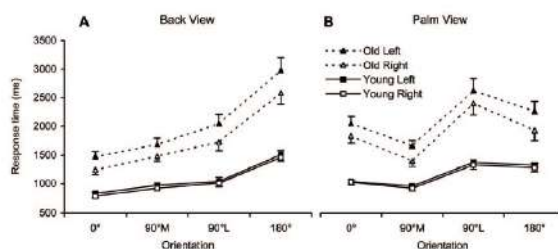
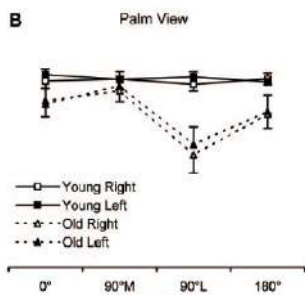
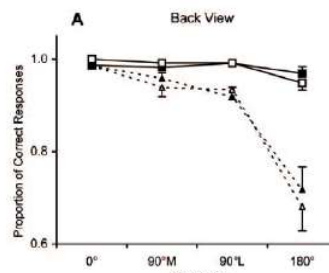
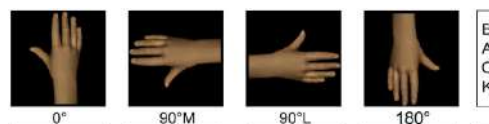
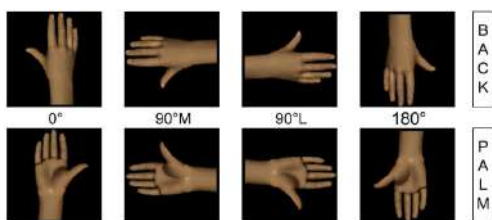


M1 apa T Pozzo

31



32



Pause Questions

- 1) Pourquoi parle-t-on de rapport implicite entre observateur et objet ?
- 2) Qu'est ce que ce rapport directe suggère du fonctionnement du cerveau ?
- 3) Qu'est ce que le comportement d'utilisation compulsive ?
- 4) Quelle déficience nerveuse traduit-il ?
- 5) Que signifie-t-il en terme de mécanisme perceptif ?
- 6) Pourquoi fait il perdre de l'autonomie au patient?
- 7) Donnez un comportement caractéristique induit par une lésion pariétale.
- 8) Qu'est ce qui détermine le temps de réaction dans une tache de rotation mentale ?
- 9) Effets du vieillissement sur une tache «main droite/main gauche » ?

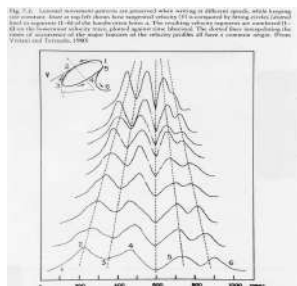
M1 37

Le couplage Action avec la Perception

- La Perception est une expérience de pensée
- La Perception est contrainte par nos représentations
- **Lois motrices et perceptives: des représentations corticales partagées?**
- l'Inférence du mouvement: une expérience de pensée sensorimotrice

M1 apa T Pozzo 38

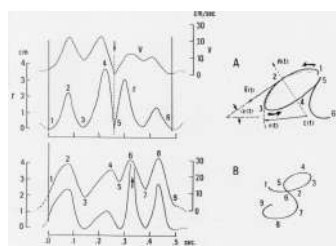
Loi Motrice 1



Invariance du séquençement qq soit la vitesse d'exécution (*isochrony*).

39

Loi Motrice 2



Invariance du rapport vitesse tangentielle sur rayon de courbure (*isogony*).

M1 apa T Pozzo (Viviani et Terzuolo 1982)

La loi de puissance 2/3 (loi d'isogonie) suggère la compression, le couplage de 2 descripteurs (espace/trajectoire et le temps/vitesse) du mvt en un seul: Simplification de l'encodage et réduction de dimensionnalité!

41

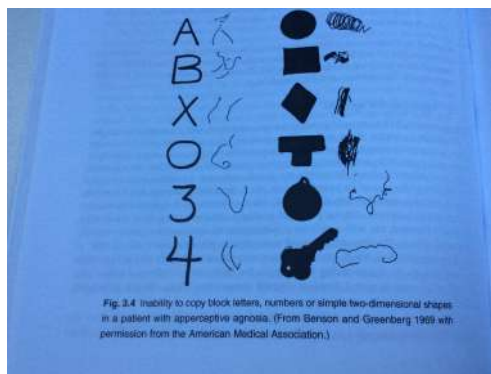


Fig. 3.4 Inability to copy block letters, numbers or simple two-dimensional shapes in a patient with apperceptive agnosia. (From Benson and Greenberg 1969 with permission from the American Medical Association.)

Représentation motrice : **Équivalence Motrice**



Stockage sous forme générique (équivalente) des paramètres du mouvement: **une mémoire gestuelle**

43

RMQ: différence **Plan** vs **Programme** ?

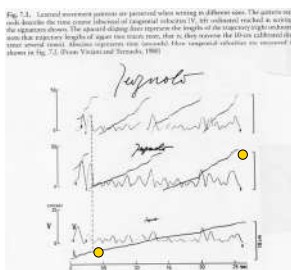


Le **Plan** reste le même pour les différentes parties du corps; Le **Programme** moteur doit être adapté aux différents moteurs musculaires.

44

Loi Motrice et Perceptive:

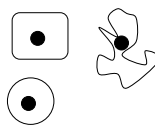
la loi d'isogonie



Caractéristiques Cinématiques (durée et distribution temporelle des pics de vitesse) invariantes qq soit la taille du mouvement (homothétie spatiale).

45

Cette compétence Motrice contrainte la perception du mouvement biologique (Stucchi et Viviani 1991)



M1 apa T Pozzo

46

Couplage Action/Perception : **Résumé**

Les résultats expérimentaux confirment l'idée que la perception du mouvement humain est contrainte par son répertoire moteur => les lois du mouvement extraites de ses compétences motrices.

M1 apa T Pozzo

47

Compétence Motrice et Perception du monde vivant : le découplage est utilisé intuitivement par les artistes afin de créer des œuvres surprenantes et procurer plus d'émotions.



Un exemple de découplage action perception en peinture.

S Dalí La tentation de saint Antoine (1946)

48

Pause Questions

- 1) Que prédit la loi d'isogonie ou loi de puissance $2/3$ (faites le schéma) ?
- 2) Pourquoi dit on que cette loi est elle généralisable ?
- 3) Expliquez pourquoi cette loi simplifie le contrôle moteur ?
- 4) Cette loi est elle robuste aux changements de vitesse?
- 5) Qu'est ce qu'une équivalence motrice ? Donnez un exemple.
- 6) Qu'indique l'existence d'équivalence motrice du point de vue des théories du contrôle moteur?
- 7) La loi d'isogonie disparaît elle après lésion de la moelle épinière?
- 8) Quel paramètre cinématique suggère une déficience motrice?
- 9) Décrivez l'expérience mettant en évidence le pendant perceptif aux lois motrices.

TPozzo

M1

49