



## L'annuaire du Collège de France

Cours et travaux

116 | 2018

Annuaire du Collège de France 2015-2016

---

# Physiologie de la perception et de l'action (1993-2010)

Alain Berthoz

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/annuaire-cdf/13240>

DOI : 10.4000/annuaire-cdf.13240

ISBN : 978-2-7226-0483-4

ISSN : 2109-9227

### Éditeur

Collège de France

### Édition imprimée

Date de publication : 15 juin 2018

Pagination : 602-604

ISBN : 978-2-7226-0482-7

ISSN : 0069-5580

### Référence électronique

Alain Berthoz, « Physiologie de la perception et de l'action (1993-2010) », *L'annuaire du Collège de France* [En ligne], 116 | 2018, mis en ligne le 02 juillet 2018, consulté le 22 août 2022. URL : <http://journals.openedition.org/annuaire-cdf/13240> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/annuaire-cdf.13240>

---

Tous droits réservés

## PHYSIOLOGIE DE LA PERCEPTION ET DE L'ACTION (1993-2010)

Alain BERTHOZ

Membre de l'Institut (Académie des sciences)  
et de l'Académie des technologies, professeur émérite

---

Mots-clés : physiologie, violence, empathie, mémoire

---

## ACTIVITÉS DE RECHERCHE

**Propriétés des capteurs vestibulaires**

Nous avons terminé et publié dans *Nature* les études sur l'évolution des canaux semi-circulaires en coopération avec l'Institut Max-Planck de Leipzig (Pr F. Spoor) (David *et al.*, 2016) et le Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

**Bases neurales des gestes violents**

Thèse de Gaëlle Chartier co-dirigée avec le Pr Éric Brian (ENS/EHESS) et le Pr M. Jaisson (université Paris 8). La question est d'étudier la transition entre un geste festif et un geste violent. a) Dans cette phase se jouent des équilibres entre des réseaux du cerveau impliqués dans les normes sociales et les émotions. b) Les lois du mouvement naturel (puissance 2/3 et co-variation planaire) seront modifiées lors de la gradation du geste festif en violent. c) La prise de décision festif/violent impliquera des aires frontales et préfrontales.

Après des expériences pilotes faites à Paris en 2015 avec un paradigme de lancer de balle en 2016 (Chartier *et al.*, 2017), nous avons, à Bruxelles, chez le Pr Guy Cheron, enregistré l'activité cérébrale EEG chez deux personnes en même temps, les mouvements (système VICON) et l'activité musculaire EMG. Les données sont en cours de dépouillement.

**Bases neurales de la relation avec autrui et empathie**

a) Thèse de Soizic Gauthier co-dirigée avec le Pr F. Villa (Paris VIII). Nous avons utilisé le paradigme du funambule (Thirioux *et al.*, 2009) pour étudier le développement de l'empathie chez l'enfant normal, autiste ou ayant des déficits visuo-spatiaux, avec le laboratoire du Pr Olivier Houdé à Paris V, le service de pédopsychiatrie du Pr David Cohen à l'hôpital de la Salpêtrière (deux manuscrits sont rédigés).

b) Le paradigme du « double miroir » permet d'étudier l'identité entre soi et autrui (Thirioux *et al.*, 2016). Il a donné lieu en 2016 à des études à Rennes chez des patients schizophrènes (une thèse de médecine), à Brest chez des patients autistes et d'autres soumis à une anorexie mentale (une thèse de médecine), et à Sienne en Italie sur des patients autistes. Plusieurs articles sont rédigés.

### Relation avec les avatars, autoscopie, héautoscopie

a) Le paradigme de l'avatar volant qui consiste à présenter à un sujet un double de lui-même en train de voler dans un casque de réalité virtuelle. Ce paradigme est un modèle du dédoublement observé en neurologie (autoscopie, héautoscopie). En 2016, une expérience de physiologie a porté sur la réorganisation sensori-motrice, lors du dédoublement. Un contrat de recherche a été obtenu pour 2017/2018 avec le département des sciences de la vie du CNES.

b) Un projet financé par Paris Sciences et Lettres (PSL), établi avec l'École nationale supérieure des arts décoratifs (Pr F. Garnier), a porté sur la relation entre deux sujets par l'intermédiaire de deux avatars dans un musée virtuel. Diverses mesures de physiologie ont été faites pour caractériser le comportement émotionnel des sujets. Un article est accepté.

### Bases neurales de la mémoire spatiale

Un nouveau paradigme a été construit (projection vidéo au sol associée à la mesure des déplacements). Ce « tapis virtuel » est implanté à Pise (hôpital Stella Maris, Pr G. Cioni) pour l'étude chez les enfants, et à l'université de Limoges (Pr A. Perrochon) pour une étude sur les patients Alzheimer. Un master de neuropsychologie (N. Garcia Soria) a été soutenu. Un article est en préparation.

## PUBLICATIONS

### Ouvrage

BERTHOZ A. et DEBRU C., *Anticipation et prédiction : du geste au voyage mental*, Paris, Odile Jacob, 2015.

### Articles

BELMONTI V., BERTHOZ A., CIONI G., FIORI S. et GUZZETTA A., « Navigation strategies as revealed by error patterns on the Magic Carpet test in children with cerebral palsy », *Frontiers in Psychology*, vol. 6, 2015, 880, DOI : 10.3389/fpsyg.2015.00880.

BELMONTI V., CIONI G. et BERTHOZ A., « Switching from reaching to navigation: differential cognitive strategies for spatial memory in children and adults », *Developmental Science*, vol. 18, n° 4, 2015, p. 569-586, DOI : 10.1111/desc.12240.

BELMONTI V., CIONI G. et BERTHOZ A., « Anticipatory control and spatial cognition in locomotion and navigation through typical development and in cerebral palsy », *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 58, Suppl. 4, 2016, p. 22-27, DOI : 10.1111/dmnc.13044.

AUTHIÉ C.N., HILT P.M., N'GUYEN S., BERTHOZ A. et BENNEQUIN D., « Differences in gaze anticipation for locomotion with and without vision », *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 9, 2015, DOI : 10.3389/fnhum.2015.00312.

DOLLÉ L., DROULEZ J., BENNEQUIN D., BERTHOZ A. et THIBAUT G., « How the learning path and the very structure of a multifloored environment influence human spatial memory », *Advances in Cognitive Psychology*, vol. 11, n° 4, 2015, p. 156-162, DOI : 10.5709/acp-0180-5.

SULPIZIO V., COMMITTERI G., METTA E., LAMBREY S., BERTHOZ A. et GALATI G., « Visuospatial transformations and personality: evidence of a relationship between visuospatial

perspective taking and self-reported emotional empathy », *Experimental Brain Research*, vol. 233, n° 7, 2015, p. 2091-2102, DOI : 10.1007/s00221-015-4280-2.

DAVID R., STOESEL A., BERTHOZ A., SPOOR F. et BENNEQUIN D., « Assessing morphology and function of the semicircular duct system: introducing new *in-situ* visualization and software toolbox », *Nature Scientific Reports*, vol. 6, n° 1, 2016, DOI : 10.1038/srep32772.

SULPIZIO V., COMMITTERI G., LAMBREY S., BERTHOZ A. et GALATI G., « Role of the human retrosplenial cortex/parieto-occipital sulcus in perspective priming », *NeuroImage*, vol. 125, 2016, p. 108-119, DOI : 10.1016/j.neuroimage.2015.10.040.

AÏTE A., BERTHOZ A., VIDAL J., ROËLL M., ZAOUI M., HOUDÉ O. et BORST G., « Taking a third-person perspective requires inhibitory control: Evidence from a developmental negative priming study », *Child Development*, vol. 87, n° 6, 2016, p. 1825-1840, DOI : 10.1111/cdev.12558.

THIRIOUX B., WEHRMANN M., LANGBOUR N., JAAFARI N. et BERTHOZ A., « Identifying Oneself with the Face of Someone Else Impairs the Egocentered Visuo-spatial Mechanisms: A New Double Mirror Paradigm to Study Self-other Distinction and Interaction », *Frontiers in Psychology*, vol. 7, 2016, p. 1283, DOI : 10.3389/fpsyg.2016.01283.

---