

# Cours d'introduction en Sciences Cognitives

**Responsable** : Eliott Owczarek, François Stockart

**Contact** : [eliott.owczarek@ens.fr](mailto:eliott.owczarek@ens.fr) , [francois.stockart@ens.fr](mailto:francois.stockart@ens.fr)

**Nombre de cours** : 12

**Langue** : Français

## Cours 1 : Introduction

**Prérequis** : Aucun

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : Ensemble des intervenant.e.s des 11 sessions suivantes

**Contact** : [eliott.owczarek@ens.fr](mailto:eliott.owczarek@ens.fr) , [francois.stockart@ens.fr](mailto:francois.stockart@ens.fr)

Nous commencerons cette session d'introduction par une brève perspective historique sur les sciences cognitives, accompagnée d'une explication des objectifs de cette discipline.

Ensuite, six branches des sciences cognitives seront brièvement présentées (psychologie, neuroscience, modélisation, philosophie, sciences sociales et linguistique), ainsi que les principaux thèmes abordés dans ce cours.

Enfin, nous donnerons une courte explication de la méthodologie adoptée, et finirons par vous présenter quelques ressources utiles (par exemple pour trouver des publications scientifiques).

## Cours 2 : Neurosciences : de la cellule aux comportements

**Prérequis** : Aucun

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : Eliott Owczarek, François Stockart

**Contact** : [eliott.owczarek@ens.fr](mailto:eliott.owczarek@ens.fr) , [francois.stockart@ens.fr](mailto:francois.stockart@ens.fr)

Les neurosciences représentent un ensemble de disciplines très vaste, ayant pour objet aussi bien des processus chimiques que des comportements individuels ou collectifs, chez l'être humain comme chez l'animal.

L'objectif de ce cours est de comprendre les bases biologiques de l'interaction entre l'activité neurale et le comportement, au travers de phénomènes (comme la mémoire ou l'orientation dans l'espace), de cas historiques (tels que ceux de Phinées Gage et d'H. M) ou encore de pathologies (sclérose en plaque, les troubles obsessionnels compulsifs, ...).

Nous verrons comment l'anatomie et le fonctionnement d'une cellule, et les réseaux que forment ces cellules, peuvent impacter le comportement.

Pour ce faire, nous étudierons l'être humain ainsi que d'autres espèces animales (du furet au marmoset), à travers des techniques de biologie cellulaire, de neurophysiologie et d'imagerie (e.i : EEG, MEG, IRM).

### Cours 3 : Introduction à la psychologie évolutionniste

**Prérequis** : Aucun

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : Joffrey Fuhrer, Mathilde Mus, Eliott Owczarek

**Contact** : [Joffrey.fuhrer@gmail.com](mailto:Joffrey.fuhrer@gmail.com), [mathilde.mus@hotmail.fr](mailto:mathilde.mus@hotmail.fr), [eliott.owczarek@ens.fr](mailto:eliott.owczarek@ens.fr)

La psychologie évolutionniste (ou évolutionnaire) est née du croisement des sciences sociales, de la psychologie cognitive et de la biologie de l'évolution. Cette discipline propose d'expliquer la cognition, la culture et le comportement humain à travers le prisme de la théorie de l'évolution.

Ce cours a pour objectif de faire comprendre ce qu'est la psychologie évolutionniste dans ses grands axes. Quatre grandes thématiques seront abordées durant la séance :

- 1) Les origines : les concepts clés de la théorie de l'évolution.
- 2) La méthodologie : comment la psychologie évolutionniste formule, teste et critique ses hypothèses ?
- 3) Une théorie spécifique, *la théorie des traits d'histoires de vie* : sexualité, reproduction et investissement parental chez l'animal non humain et chez l'être humain.
- 4) Application aux champs des politiques publiques : en quoi la psychologie évolutionniste permet d'informer les politiques publiques ?

### Cours 4 : Les états affectifs positifs : un état de la recherche en cours

**Prérequis** : Aucun

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 1h30

**Intervenant.e.s** : Joffrey Fuhrer

**Contact** : [Joffrey.fuhrer@gmail.com](mailto:Joffrey.fuhrer@gmail.com)

Les sciences affectives peuvent être considérées comme un sous-domaine des sciences cognitives. Leur spécificité vient du fait qu'elles portent exclusivement sur la thématique des états affectifs (grande catégorie comprenant entre autre les émotions, l'humeur, les

traits de personnalité qui sous-tendent les différents profils émotionnels et les sentiments), et s'occupent de problèmes tels que le rôle que peuvent jouer certaines émotions sur nos comportements et notre cognition, ou sur la possibilité de mesurer des états affectifs complexes tels que la solitude, l'amour, le bonheur, le bien-être ou le sens de la vie.

Ce cours aura pour objectif de présenter un bref panorama du débat concernant les états affectifs positifs et plus particulièrement, celui de la nature du bonheur et du sens de la vie.

1. Origine : une (très) brève histoire du bonheur et du sens de la vie, de la philosophie antique jusqu'à la psychologie positive.
2. Méthodologie : comment opérationnaliser, définir et mesurer ces états affectifs ?
3. Evolution : que permet d'apporter l'approche évolutionnaire au débat ?
4. Politique publique/santé publique : ce que ces recherches ont permis de comprendre sur la santé mentale et le fonctionnement "optimal" de notre psyché.

## Cours 5 : Sciences cognitives et société

**Prérequis** : Aucun

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : Mathilde Mus, Eliott Owczarek

**Contact** : [mathilde.mus@hotmail.fr](mailto:mathilde.mus@hotmail.fr), [eliott.owczarek@ens.fr](mailto:eliott.owczarek@ens.fr)

Les sciences cognitives connaissent un nombre croissant d'applications dans des domaines très variés : santé, politiques publiques, intelligence artificielle, écologie, éducation, etc.

Elles tentent de répondre à des questions telles que : comment permettre à des personnes malvoyantes ou aveugles de percevoir des signaux non-verbaux ? Comment inciter les individus à adopter des comportements éco-responsables grâce à ce que l'on connaît de la cognition sociale ? Les avancées dans le domaine des mécanismes de l'apprentissage peuvent-elles contribuer à améliorer notre système scolaire, par exemple dans l'apprentissage de la lecture ?

L'objectif de ce cours est de présenter, à travers des exemples réels, comment les connaissances académiques sur le cerveau et le comportement peuvent aider à résoudre des problématiques sociétales.

## Cours 6 : Sciences cognitives, libre arbitre et responsabilité

**Prérequis** : Aucun (il est conseillé d'avoir assisté au cours 2 « De la cellule au comportement »)  
**Lecture préalable** : Aucune  
**Nombre d'heure(s)** : 2  
**Intervenant.e.s** : Yasmine Bennani, François Stockart  
**Contact** : [ybennani2@gmail.com](mailto:ybennani2@gmail.com) , [francois.stockart@ens.fr](mailto:francois.stockart@ens.fr)

La question du libre arbitre et de la responsabilité a longtemps été adressée par la philosophie et le droit. Les sciences cognitives viennent à présent l'éclairer de perspectives nouvelles. Nous évoquerons les bases neurales de l'action volontaire, de l'expérience de Libet à sa remise en question par des expériences récentes, en passant par des expériences de stimulation électrophysiologique chez l'humain.

Nous nous demanderons ainsi quel(s) impact(s) les nouvelles avancées des sciences cognitives peuvent avoir sur notre vision du droit pénal. Ceci à deux niveaux: (a) premièrement, dans les faits, en examinant si les sciences cognitives amènent effectivement à redéfinir le libre arbitre et la responsabilité ; et (b) deuxièmement en évaluant l'influence de la croyance ou non au libre arbitre sur nos comportements.

L'objectif de ce cours est donc assez proche de celui de la séance 5 "sciences cognitives et société". Il s'agit de présenter comment les connaissances académiques en neurosciences cognitives, psychologie et philosophie expérimentales, peuvent avoir un impact sur un sujet de société majeur.

## Cours 7 : De la sensation aux perceptions : déconstruction des illusions d'optiques

**Prérequis** : Aucun (il est conseillé d'avoir assisté au cours 2 « De la cellule au comportement »)  
**Lecture préalable** : Aucune  
**Nombre d'heure(s)** : 2  
**Intervenant.e.s** : Rhea Haddad, François Stockart  
**Contact** : [rheahad16@gmail.com](mailto:rheahad16@gmail.com), [francois.stockart@ens.fr](mailto:francois.stockart@ens.fr)

Nous commencerons par présenter quelques notions de base sur le système visuel, qui nous permettront de mieux comprendre comment l'information sensorielle est traitée.

Nos explications seront soutenues et illustrées par des exemples d'illusions visuelles de « bas-niveau », qui peuvent être expliquées par les caractéristiques des composantes du système visuel. Nous passerons ensuite à des illusions qui résultent d'une perception de « haut-niveau », qui font appel à des connaissances et des attentes que nous possédons déjà sur le monde qui nous entoure.

Par exemple, nous essayerons de comprendre pourquoi #TheDress est vue par certains comme étant jaune, et par d'autres comme étant bleue.



**Cours 8 : « Biais Cognitifs » : construction et déconstruction d'une notion populaire**

**Prérequis** : Aucun (il est conseillé d'avoir assisté au cours 2 « De la cellule au comportement »)

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : Mathilde Mus

**Contact** : [mathilde.mus@hotmail.fr](mailto:mathilde.mus@hotmail.fr)

Les « biais cognitifs », considérés comme des distorsions du traitement cognitif d'une information, font l'objet d'un traitement médiatique croissant. L'objectif de ce cours est de replacer cette notion dans son cadre de recherche, qui est en constante évolution.

Il s'agira tout d'abord d'étudier l'histoire de cette notion et notamment son rôle clé dans la structuration du champs de l'économie comportementale. Nous aborderons ensuite l'enjeu de réplication auquel font face les biais cognitifs : quels sont ceux qui ont été mis en évidence à plusieurs reprises par les scientifiques et au contraire ceux pour lesquels des résultats contradictoires ont été retrouvés ?

Enfin, il s'agira de développer un exemple de théorie intégrante permettant de faire sens de biais *a priori* très divers, pour finalement aboutir à la déconstruction de la notion de « biais ».

## Cours 9 : Comment apprenons-nous le langage ?

**Prérequis** : Aucun  
**Lecture préalable** : (Facultatif) : [Lidz, J., & Gagliardi, A. \(2015\)](#).  
**Nombre d'heure(s)** : 2  
**Intervenant.e.s** : Megan Dailey, Lara Narbona Sabaté  
**Contact** : [megan.dailey@ens.fr](mailto:megan.dailey@ens.fr), [lara.narbona@cri-paris.org](mailto:lara.narbona@cri-paris.org)

Comment le nourrisson apprend-il sa langue maternelle ? Est-ce que ses capacités langagières sont innées, ou est-ce qu'il fait des inférences statistiques très avancées pour achever une grammaire d'adulte ?

Le but de ce cours est d'introduire la problématique de l'acquisition du langage en présentant deux théories historiquement en compétition, la Grammaire Universelle (Chomsky, 2006) et la "Usage-Based Theory" (Tomasello, 2009). Nous commencerons par présenter les domaines traditionnels de la linguistique et des exemples de leur acquisition (la phonétique, la phonologie, la morphologie, la syntaxe, la sémantique, et la pragmatique).

Cette base nous permettra ensuite d'aborder les deux théories sur l'acquisition mentionnées au préalable. Nous expliquerons où elles divergent et où elles convergent, et comment la recherche actuelle est influencée par des idées tirées de chacune (cf. lecture de cours facultative).

## Cours 10 : Phonologie computationnelle

**Prérequis** : Aucun (il est conseillé d'avoir assisté au cours 9 « Comment apprenons-nous le langage ? »)  
**Lecture préalable** : Aucune  
**Nombre d'heure(s)** : 2  
**Intervenant.e.s** : Elisa Lannelongue  
**Contact** : [elisalannelongue@hotmail.fr](mailto:elisalannelongue@hotmail.fr)

Nous avons à faire au quotidien au phénomène d'adaptation perceptuelle, qui consiste à produire et percevoir des sons qui n'appartiennent pas au répertoire de notre langue maternelle (i.e., quand nous parlons une langue étrangère avec un accent, en prononçant des mots d'emprunt, etc). Ce phénomène nous amène à nous questionner sur le lien entre production et perception (Peperkamp, 2005), dans la mesure où ce phénomène d'adaptation des mots d'emprunt n'est pas lié à l'application seule des règles qui régissent l'organisation des sons dans le langage emprunteur.

Certains travaux (Peperkamp, 2005) ont montré que nous pouvons comprendre ce phénomène en considérant que toutes les adaptations sont des transformations phonétiques minimales. Lors de la perception de la parole, le processus de décodage

phonétique associe les formes non natives à des formes qui sont en accord avec l'organisation des sons dans la langue native. L'adaptation qui en résulte est automatique et est un phénomène inconscient pour le locuteur. De plus, l'adaptation est basée sur une proximité phonétique plutôt que phonologique. Nous avons donc un rôle important dans la production de sons non natifs (Peperkamp & Dupoux, 2003).

Dans ce cours, nous nous intéresserons principalement aux modèles acoustiques permettant de rendre compte et de prédire les motifs d'adaptation perceptuelle humains. Nous nous demanderons notamment dans quelle mesure les proximités acoustiques entre phonèmes non natifs et leurs formes empruntées peuvent expliquer la perception non native dans les modèles utilisés en phonologie computationnelle.

## Cours 11 : Animaux et Sciences Cognitives

**Prérequis** : Aucun (il est conseillé d'avoir assisté au cours 9 « Comment apprenons-nous le langage ? »)

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : Lara Narbona Sabaté, Elliott Owczarek

**Contact** : [lara.narbona@cri-paris.org](mailto:lara.narbona@cri-paris.org), [elliott.owczarek@ens.fr](mailto:elliott.owczarek@ens.fr)

Les Sciences Cognitives peuvent être décrites comme l'étude interdisciplinaire de processus cognitifs (i.e., l'attention, la perception, le langage, la prise de décision, ...). Nous chercherons dans ce cours à expliquer l'intérêt de l'étude des différents modèles animaux dans la compréhension de ces processus.

En effet chaque espèce, bien qu'unique, peut nous renseigner sur l'universel de certains mécanismes. Nous aborderons une très grande diversité de modèles, depuis le criquet et l'abeille jusqu'à l'être humain et le macaque en passant par le furet et le poisson zèbre. Nous verrons ce qui les rend intéressants pour l'étude de certains processus, comment ils s'insèrent dans une appréhension globale du fonctionnement de l'esprit, et ce qui les rend autant uniques qu'interdépendants.

Pour ce faire, nous prendrons tout au long du cours des exemples en relation avec la linguistique (communication animale, catégorisations, reconnaissance de phonèmes, etc...), pour montrer la complémentarité et l'unicité de chaque espèce.

## Cours 12 : Conclusion

**Prérequis** : Aucun

**Lecture préalable** : Aucune

**Nombre d'heure(s)** : 2

**Intervenant.e.s** : François Stockart, Eliott Owczarek

**Contact** : [francois.stockart@ens.fr](mailto:francois.stockart@ens.fr), [eliott.owczarek@ens.fr](mailto:eliott.owczarek@ens.fr)

Tout au long du semestre il vous sera possible de nous soumettre des idées de sujet en sciences cognitives que vous auriez aimés traiter cette année, et de voter pour les sujets proposés. Le/les sujet(s) ayant suscité(s) le plus d'intérêt et de vote constitueront alors le dernier cours « conclusion ». Les 10 les enseignant.e.s essayeront de construire ensemble un cours très interdisciplinaire traitant le ou les sujet(s) choisi(s).