

# Les Unités d'Enseignement Master 1 Sciences Cognitives

## SEMESTRE 1

### UE A1 Module Disciplinaires – tous les enseignements sont obligatoires

#### Psychologie Cognitive – CM

##### Objectifs :

Approfondissement des connaissances, à la lumière des données récentes de la littérature, concernant les concepts et les modèles théoriques de la cognition humaine et des apprentissages, ainsi que des connaissances physiologiques sous tendant ces processus.

##### Connaissances à acquérir :

Modèles et théories récentes de la cognition humaine et des apprentissages  
Corrélat physiologiques des processus cognitifs

##### Capacités et compétences à acquérir :

Etre en mesure d'expliciter la cognition humaine à la lumière des modèles théoriques les plus récents.

Mise en application des théories et modèles présentés en CM au travers de nombreux exemples de recherches.

#### Linguistique Cognitive – CM

##### Objectifs :

Situé dans une perspective translinguistique, ce cours porte sur l'expression et la catégorisation sémantique des modalités sensorielles (vue, ouïe, goût, odorat, toucher) en langue et en discours. Il vise en particulier à examiner les similarités et les différences entre les langues dans (a) le choix des ressources lexicales pour parler des différents expériences sensorielles et (b) la façon dont elles catégorisent sémantiquement les mêmes expériences.

##### Connaissances à acquérir :

Cadre théorique de la linguistique cognitive.

Processus de catégorisation linguistique, de formation des catégories sémantiques et de lexicalisation.

Approches empiriques à l'étude des modalités sensorielles en langue et en discours.

##### Capacités et compétences à acquérir :

Méthodologie pour la collecte des données linguistiques.

Traitement et analyse des données linguistiques.

## **Neurosciences Cognitives – TD**

### Objectifs :

Acquérir des connaissances dans le domaine des neurosciences et plus particulièrement dans le domaine de la cognition. Cet enseignement est basé sur l'analyse de travaux de recherche récents et novateurs en rupture de part leurs résultats, leurs démarches méthodologiques, ou le domaine investigué. Au cours de cet enseignement les étudiants seront amenés à acquérir des connaissances en neuroscience cognitive, en s'appuyant sur des données issues de la littérature scientifique.

### Connaissances à acquérir :

Connaissances théoriques et méthodologiques en neuroscience cognitive

### Capacités et compétences à acquérir :

Analyse critique de données de la littérature scientifique

Présentation et synthèse de données de la littérature

## **Ergonomie Cognitive – TD**

### Objectifs :

Analyser une activité de travail au travers de la charge cognitive associée

Faire une analyse de performance

Faire une analyse en utilisant la double tâche

Faire une analyse en utilisant un questionnaire

### Connaissances à acquérir :

La notion de charge cognitive est au cœur des préoccupations de l'ergonomie cognitive depuis près de quarante ans.

Ce TD vise à présenter cette notion, les théories sur lesquelles elle repose et son historique.

Les différentes méthodes de mesure de la charge cognitive seront ensuite exposées et mises en application par les étudiants sur une activité de leur choix.

### Capacités et compétences à acquérir :

Maîtriser la notion de charge cognitive

Maîtriser différentes méthodes de mesure de la charge cognitive

## **Informatique et modélisation CM et TIC**

### Objectifs :

Cet enseignement est commun à tous les parcours du master mention Sciences Cognitives. Il vise à démontrer l'apport de la modélisation computationnelle et de la simulation pour l'étude de la cognition, à différentes échelles. Les principaux paradigmes de modélisation seront présentés lors de séances de Cours Magistraux. Ils seront ensuite repris par des exemples de simulations qui pourront être manipulées par les étudiants eux-mêmes sur ordinateurs. Ces modèles pourront également être créés par les étudiants eux-mêmes, à partir de logiciels permettant une mise en oeuvre facile de ceux-ci (NetLogo, JavaNNS...)

### Connaissances à acquérir :

Connaitre les principaux paradigmes de modélisation en sciences cognitives : réseaux de neurones artificiels, systèmes multi-agents, algorithmes génétiques, raisonnement bayésien, etc.

Pouvoir appréhender les étapes clés de la construction d'un modèle

Etre capable de comprendre l'intérêt d'un modèle

Pouvoir comparer une simulation à une réalité cognitive

### Capacités et compétences à acquérir :

Savoir manipuler des simulations simples

Savoir utiliser des plateformes de simulation pour mettre en oeuvre un modèle simple

Savoir analyser les résultats d'une simulation

## **UE B1 Philosophie de la cognition – un enseignement au choix – dispensé par l'ENS**

### **Introduction à la philosophie de la cognition – CM**

#### Objectifs :

Faire découvrir la nature et l'importance du champ de la philosophie de la cognition pour l'entreprise des sciences cognitives contemporaines

#### Connaissances à acquérir :

Idée de fondements et d'implications théoriques de l'explication scientifique de la cognition. Rôle de la philosophie comme étude des problèmes fondationnels de l'explication scientifique de la cognition. Principaux problèmes fondationnels : naturalisme cognitif, intentionnalisme, externalisme, problème difficile de la conscience phénoménale...

#### Capacités et compétences à acquérir :

Maîtrise des notions et des problèmes ; lecture des textes sources ; rédaction d'une réflexion écrite sur ces problèmes en liaison

## **Introduction à l'épistémologie et à l'histoire des sciences – CM**

### Objectifs :

Initiation aux questions, méthodes et débats en épistémologie générale et histoire des sciences contemporaines

### Connaissances à acquérir :

L'inductivisme et ses critiques ; le conventionnalisme ; le falsificationnisme ; l'instrumentalisme ; le holisme ; le réalisme ; le physicalisme ; le fondement empirique et la nature de l'observation ; la démarcation entre science et métaphysique ; la dynamique des théories scientifiques et la croissance de la connaissance : révolutions scientifiques, paradigmes, incommensurabilité et traduction, progrès scientifique, initiation aux sciences studies.

Approfondissements et étude de cas : la causalité, le déterminisme, l'information. Modèles, analogies, métaphores dans les sciences. Vision syntaxique et sémantique des théories.

### Capacités et compétences à acquérir :

Acquisition de la part des élèves des repères leur permettant de s'orienter dans la discipline. Capacités de s'orienter et d'accéder aux informations dans les manuels d'introduction à l'épistémologie et la philosophie des sciences, les encyclopédies spécialisées, les monographies et les articles de recherche.

Développement, à l'écrit comme à l'oral, des capacités d'analyse, de synthèse, et de discussion critique à partir d'un texte choisi

## **UE C1 Méthodologie et projet de recherche – tous les enseignements sont obligatoires**

### **Méthodologie expérimentale – CM**

#### Objectifs :

Le cours est destiné à fournir à l'étudiant les bases méthodologiques utiles à la réalisation de son projet de recherche et à la rédaction de son mémoire de recherche (notamment l'analyse descriptive et inférentielle des données expérimentales).

#### Connaissances à acquérir :

Savoir pourquoi et comment utiliser l'ensemble des tests présentés

#### Capacités et compétences à acquérir :

Manipuler, décrire et analyser les données expérimentales

Interpréter une table d'ANOVA

Savoir rédiger les analyses descriptives et inférentielles des données

Savoir interpréter et rédiger les résultats des tests de sphéricité, de puissance et de taille d'effet

## **Outils de conception d'expériences – TIC**

### Objectifs :

Cet enseignement est commun à tous les parcours du master mention Sciences Cognitives. Son objectif est d'apprendre aux étudiants à manipuler des logiciels, si possible libres et multi-plateformes, de conception d'expérimentations et de collections de données informatisées (ex. PsychoPy, OpenSesame). L'enseignement pourra mélanger utilisation novice de ces logiciels et utilisation experte, nécessitant de la programmation informatique notamment en langage Python.

### Connaissances à acquérir :

Connaissance du mode de fonctionnement des logiciels de création d'expériences  
Connaissance du langage informatique compatible avec ces logiciels

### Capacités et compétences à acquérir :

Savoir réutiliser un protocole standard (ex. tâche de Stroop) à l'aide de logiciels de création d'expériences  
Savoir créer un protocole expérimental complet à l'aide de logiciels de création d'expériences  
Savoir insérer des commandes spécifiques dans le code généré quand nécessaire  
Savoir manipuler les données collectées par ces logiciels, et faire des traitements simples sur ces données (entrée / sortie sur fichiers, interfaces avec des scripts Python etc)

## **Pratique de la recherche – TD**

### Objectifs :

Aider les étudiants dans la préparation de leur projet de recherche qu'il soit de type recherche fondamentale ou appliquée, basée sur une formation très pointue en méthodologie expérimentale, complémentaire du CM "Méthodologie expérimentale", à partir d'exemple concrets de travaux et à partir d'une application des enseignements reçus à leur propre travail.

### Connaissances à acquérir :

Connaissance pointue de la méthodologie expérimentale

### Capacités et compétences à acquérir :

Expertise en méthodologie expérimentale

## **SEMESTRE 2**

### **UE A2 Module de spécialisation – 3 enseignements à choisir**

#### **Neuropsychologie – CM**

##### Objectifs :

Connaître les mécanismes cérébraux qui sous-tendent des fonctions mnésiques, praxiques et émotionnelles

Connaître les aspects neuropsychologiques de la Maladie d'Alzheimer et de la Sclérose en Plaques

Acquérir des connaissances approfondies sur les manifestations pathologiques de ces mêmes fonctions

Acquérir des connaissances théoriques sur la manière de construire l'évaluation neuropsychologique de ces fonctions

##### Connaissances à acquérir :

Modèles neuropsychologiques de la mémoire

Modèles neuropsychologiques de la gestualité intentionnelle

Modèles neuropsychologiques de la régulation émotionnelle

Neuropsychologie de la Maladie d'Alzheimer

Apraxies gestuelles

Troubles des conduites émotionnelles

La sclérose en plaques

##### Capacités et compétences à acquérir :

Appréhender une problématique de neuropsychologie à une approche théorique des fonctions cognitives et des pathologies étudiées

Comprendre les performances sous l'angle du fonctionnement pathologique

Capacité à identifier des troubles de la mémoire, de la gestualité et des conduites émotionnelles

Comprendre le tableau clinique de la Maladie d'Alzheimer et de la sclérose en plaques

#### **Interaction homme-machine : les bases – TD**

##### Objectifs :

Présenter l'historique des interactions homme-machine et les modèles associés

Présenter les cycles relatifs à la conception et à l'évaluation des IHM

Présenter les différents types de conception et l'implication différenciée des utilisateurs

Présenter un exemple d'application

##### Connaissances à acquérir :

Acquérir les bases relatives à la conception et à l'évaluation des IHM

Se faire une idée représentative de l'évolution des IHM, des cycles et méthodes de conception

### Capacités et compétences à acquérir :

Capacité à mettre en jeu ses connaissances sur le fonctionnement cognitif pour la conception et l'évaluation des IHM.

Travailler par petits groupes sur la conception d'une IHM

## **Informatique et programmation – TD**

### Objectifs :

Cet enseignement a pour objectif de développer les compétences en programmation informatique des étudiants. L'enseignement leur apportera les concepts théoriques clés nécessaires à l'apprentissage de la programmation-objet (classes, héritage etc), et visera à les rendre autonomes dans la conception de projets informatiques conséquents. Il nécessite des bases préalables de programmation fonctionnelle.

### Connaissances à acquérir :

Concept d'objet informatique

Concept de classe

Notions de typage, d'héritage, de polymorphisme

Notion d'interfaces graphiques

### Capacités et compétences à acquérir :

Savoir modéliser un problème informatique en utilisant les concepts objets

Savoir créer un objet (avec attributs et méthodes)

Savoir utiliser la notion d'héritage d'une classe vers une sous-classe

Utiliser le polymorphisme des méthodes

Créer des interfaces graphiques (GUI) fonctionnelles

## **Réalité virtuelle et augmentée – TD**

### Objectifs :

La réalité virtuelle et augmentée est de plus en plus utilisée à la fois pour étudier les IHM et pour en créer de nouvelles. Le cours présentera les aspects suivants : approche théorique et pragmatique de la réalité virtuelle, dispositifs matériels des interfaces, techniques d'interaction, notions d'interfaçage et ergonomie de l'interfaçage, immersion, latence temporelle dans la boucle de réalité virtuelle.

### Connaissances à acquérir :

Comprendre l'humain comme individu percevant et se déplaçant dans son environnement

Comprendre comment nous interagissons avec les objets et le monde ?

### Capacités et compétences à acquérir :

Mieux penser les IHM dans un environnement virtuel et en réalité augmentée

## **Neurosciences Cognitives II – TD**

### Objectifs :

Cet enseignement fait suite à l'enseignement Neurosciences cognitives 1 dispensé au semestre 1.

Il a pour objectif de faire acquérir des connaissances dans le domaine des neurosciences et plus particulièrement dans le domaine de la cognition en se basant sur l'analyse de travaux de recherche récents et novateurs. Au cours de cet enseignement les étudiants seront amenés à acquérir des connaissances en neurosciences cognitive, en s'appuyant sur des données issues de la littérature scientifique.

### Connaissances à acquérir :

Connaissances théoriques et méthodologiques en neurosciences cognitive

### Capacités et compétences à acquérir :

Analyse critique de données de la littérature scientifique

Présentation et synthèse de données de la littérature

## **Sciences Cog Appliquées I : neuromarketing, publicité, communication, évaluation – TD**

### Objectifs :

Les professionnels de la publicité, du marketing et de la communication sont souvent confrontés à des questionnements auxquels les méthodes traditionnellement utilisées dans ces disciplines n'offrent pas de réponses satisfaisantes et sont donc en quête d'approches novatrices. Un intérêt croissant est accordé aujourd'hui à la façon dont notre esprit/cerveau fonctionne pour rendre compte de différences en termes de préférences, de choix, de prises de décision d'achat et d'impact d'une communication (p.ex., une publicité) sur le comportement. Cette UE a comme objectif de familiariser les étudiants de niveau M1 à l'interdisciplinarité en leur montrant comment les connaissances acquises en Psychologie Cognitive, Neurosciences Cognitive et, plus largement, en Sciences Cognitives, peuvent être mises au profit de problématiques dans ces différents domaines d'applications.

### Connaissances à acquérir :

Cet enseignement est l'occasion, pour les étudiants, de parfaire leurs connaissances sur le fonctionnement mnésique, attentionnel, perceptif et émotionnel via des exemples concrets, dans le domaine de la publicité ou de l'évaluation de produits préalablement à leur mise sur le marché.

### Capacités et compétences à acquérir :

Cet enseignement est censé stimuler la réflexion sur les rapports entre recherche fondamentale et recherche appliquée tout en abordant les différents problèmes rencontrés lors de ce rapprochement. Les étudiants doivent être capables d'identifier précisément les problèmes que se posent les professionnels et d'envisager différentes solutions pour les résoudre, en les évaluant de façon comparative.



## **UE B2 Méthodologie et statistiques – tous les enseignements sont obligatoires**

### **Méthodologie de la recherche et analyse informatisée des données – TD**

#### Objectifs :

L'objectif principal de cet enseignement est de présenter, sur la base de jeux de données concrètes, comment organiser les données et réaliser les statistiques descriptives et inférentielles classiquement utilisées dans le monde des sciences cognitives à l'aide d'un logiciel libre.

Le recours aux mathématiques est réduit au minimum, l'enjeu se porte sur l'analyse des données dans l'objectif de pouvoir communiquer les résultats dans les standards de la discipline.

Seront abordés les représentations graphiques, les indices de position et de dispersion, les modèles de régression linéaire, les comparaisons de moyennes et de fréquence et l'analyse de variance.

#### Connaissances à acquérir :

Fonctionnement d'un logiciel et d'un langage libre

Connaissances générales sur les tests statistiques

#### Capacités et compétences à acquérir :

Maîtriser un logiciel libre afin d'analyser complètement des données de nature différente de manière autonome

### **Analyses statistiques avancées – TD**

#### Objectifs :

Cet enseignement se base sur d'une part un langage de programmation utilisé pour le traitement de données et l'analyse statistique (R par exemple) et d'autre part sur des techniques d'analyse statistiques avancées, utiles aux étudiants pour analyser et comprendre les données qu'ils recueillent durant leurs stages de recherche.

Les outils statistiques avancés de l'Analyse Multivariée / Analyse des Données (Analyse Factorielle, Analyse par Composantes Principales, Clustering, Analyse de Régression multiple, Modèles d'Equations Structurelles par exemple) seront expliqués puis manipulés par les étudiants à l'aide du langage informatique de traitement statistique des données. Des jeux de données "jouets" pourront être traités, ainsi que des données issues d'expériences en Sciences Cognitives.

#### Connaissances à acquérir :

Connaissance de techniques d'analyse multivariée et d'analyse de données

#### Capacités et compétences à acquérir :

Savoir mettre en oeuvre ces techniques à l'aide d'un langage de traitement de traitements de données

Savoir interpréter les résultats des analyses construites

## UE C2 Projet

### Projet professionnel et accompagnement vers l'entreprise – TD

#### Objectifs :

L'objectif de cet élément pédagogique est de favoriser le développement d'un projet professionnel dès le premier semestre de la première année de Master. Ceci au travers d'un accompagnement de l'étudiant dans ses démarches pour choisir le lieu de stage de Master 2 et optimiser ses chances d'insertion dans le lieu de stage choisi. L'étudiant sera préalablement sensibilisé à la manière de valoriser ses connaissances et compétences sur le marché de l'emploi.

En complément de cet EP, les compétences développées au sein de la Mission stages de l'Université Lyon 2 seront mobilisées. La mission stage est un partenaire des entreprises régionales et nationales pour faire connaître leurs offres de stage à l'ensemble des étudiants de l'université Lyon 2.

#### Connaissances à acquérir :

Valoriser au mieux ses compétences

Optimiser ses chances d'être retenu pour un stage

#### Capacités et compétences à acquérir :

Prendre conscience de ses connaissances et compétences

Envisager plusieurs lieux de stage possibles et se préparer au mieux à y candidater

### Projet scientifique et accompagnement vers la thèse – TD

#### Objectifs :

L'objectif de cet élément pédagogique est de favoriser le développement d'un projet professionnel plutôt orienté vers la thèse dès le second semestre de la première année de Master. Ceci au travers d'un accompagnement de l'étudiant dans ses démarches pour choisir le lieu de stage de Master 2, optimiser ses chances d'insertion dans le lieu de stage choisi, et choisir ce lieu en fonction d'un projet à plus long terme (une thèse).

#### Connaissances à acquérir :

Valoriser au mieux ses compétences

Optimiser ses chances d'être retenu pour un stage et ultérieurement de poursuivre en thèse

Avoir des connaissances sur les modes de financement des thèses

#### Capacités et compétences à acquérir :

Prendre conscience de ses connaissances et compétences

Envisager plusieurs lieux de stage possibles et se préparer au mieux à y candidater

## **UE D2 Mémoire**

### Objectifs :

Réalisation d'un travail de recherche au sein d'un laboratoire

### Connaissances à acquérir :

Connaissances liées au domaine sur lequel portera le travail

### Capacités et compétences à acquérir :

Être capable de concevoir, préparer, et réaliser un travail de recherche expérimentale, analyser les données recueillies et interpréter les résultats.

## **UE E2 Langue – anglais CLES**