

**Fiche des éléments pédagogiques M2 Sciences Cognitives
parcours Sciences Cognitives Fondamentales et Appliquées
2022-2026**

Semestre 3

EP : Psychologie Cognitive

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	CM (20h)
Prérequis du cours	Aucun
Compétences visées	Compréhension théorique des modèles cognitifs Synthèse d'un domaine Esprit critique Proposition de recherches innovantes
Objectifs pédagogiques	Cet enseignement se propose d'approfondir les grandes thématiques de la psychologie cognitive en proposant des modèles et des travaux récents dans différents domaines de la cognition. Il est attendu que l'étudiant prenne connaissance des débats qui animent d'autres domaines cognitifs que celui dont il sera le spécialiste à l'issue de son travail de recherche. L'objectif est donc de proposer un enseignement suffisamment pointu dans différents domaines pour ouvrir vers de nouvelles questions et donner la possibilité de faire des ponts entre sa propre recherche et les autres grands thèmes cognitifs.
Contenus	Des domaines cognitifs seront approfondis par le biais de travaux récents et novateurs. Tout autre approche permettant d'approfondir notre connaissance du fonctionnement cognitif pourra venir compléter les modèles purs de la cognition, notamment les approches méthodologiques, développementales ou encore neuropsychologiques.
Modalités d'évaluation	Examen oral

EP : Neurosciences Cognitives

Enseignant référent	Hanna Chainay, Stéphanie Massol
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Des bases en neurosciences cognitives
Compétences visées	Avoir un regard critique sur des méthodes d'investigation en neurosciences cognitives. Avoir une vision pluridisciplinaire du fonctionnement cognitif.
Objectifs pédagogiques	Consolider les connaissances sur des méthodes de neurosciences cognitives. Faire mieux comprendre les mécanismes neuronaux mis en jeu dans les différentes fonctions cognitives et les bases neurales des interactions entre les différents processus cognitifs.
Contenus	Trois conférences chacune sur une thématiques différentes portant sur la cognition humaine suivi des ateliers de débat. Il s'agit de présenter un aperçu de l'état des recherches qui ont recours à des méthodes des neurosciences afin de répondre à des questionnements concernant la cognition. Ainsi, l'objectif de cet enseignement est d'apporter une expertise sur les débats fondamentaux en neurosciences cognitives concernant différentes fonctions cognitives et leurs interactions (mémoire, apprentissage, attention, perception, action, émotion, cognition sociale, langage, conscience).
Modalités d'évaluation	Deux Dossiers

EP : Philosophie des Sciences

Enseignant référent	Gaën Plancher / Mikael Cozic (cours à l'Université Lyon 3)
Modalités pédagogiques	CM (24h)
Prérequis du cours	
Compétences visées	https://facdephilo.univ-lyon3.fr/72250017-philosophie-des-sciences-1
Objectifs pédagogiques	idem
Contenus	idem
Modalités d'évaluation	Examen écrit

EP : Aide au développement, maintien et récupération

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Aucun
Compétences visées	Saisir les cadres théoriques et les concepts à la base des différentes technologies utilisées pour réduire les difficultés et savoir évaluer leurs effets.
Objectifs pédagogiques	Cette UE vise à présenter des travaux dans le domaine des aides à l'apprentissage à l'école (perspective tutorielle), les aides informatisées à l'apprentissage de la lecture (faibles lecteurs, dyslexiques), les EIAH et handicap, l'apport des video-games et serious games aux apprentissages, les techniques de remédiation cognitive en conduite automobile et la récupération des fonctions cognitives et l'utilisation des nouvelles technologies dans le cadre du vieillissement cognitif.
Contenus	Cette UE présentera les données de la littérature scientifique internationale sur les aides aux apprentissages, l'utilisation des nouvelles technologies dans le cadre des aides et remédiation auprès de différentes populations en difficultés
Modalités d'évaluation	Dossier

EP : Sciences Cognitives Appliquées II

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Aucun
Compétences visées	La connaissance approfondie d'une problématique du terrain. Après avoir identifié précisément la problématique de terrain choisie, les étudiants doivent être capables de mettre en place une solution originale inspirée des connaissances en sciences cognitives permettant de répondre efficacement au problème posé.
Objectifs pédagogiques	Les professionnels issus de domaines divers comme par exemple la sensorialité, l'alimentation, la communication ou encore la cosmétique 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 sur le comportement. Cette UE a comme objectif d'accompagner les étudiants de M2 dans leur recherche d'une solution optimale et originale, inspirée des connaissances acquises en Psychologie Cognitive, Neurosciences Cognitive et, plus largement, en Sciences Cognitives, apte à résoudre un problème spécifique identifié dans ces domaines.
Contenus	Différent.es intervenant.es présenteront leur domaine d'application des sciences cognitives. Des exemples de thématiques abordées sont l'alimentation, la sensorialité, la cognition morale et la robotique.
Modalités d'évaluation	Dossier

EP : Théorie du langage : la communication linguistique et ses niveaux

Enseignant référent	Anna Ghimenton
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Pas de prérequis
Compétences visées	Analyser de manière critique des articles scientifiques ; savoir argumenter de manière scientifique ; s'appropriier des concepts et notions du champ de l'acquisition
Objectifs pédagogiques	Mieux comprendre comment le positionnement scientifique influence la façon dont l'acquisition est appréhendée ; Comprendre les facteurs influençant l'acquisition
Contenus	a) Présentation des théories de l'acquisition du langage avec une focalisation sur les modèles basés sur l'usage et de compétition afin de mieux comprendre les processus cognitifs sous-tendant l'acquisition du langage ; b) Variations culturelles dans l'acquisition (ex. input langagier d'un enfant issu d'une « société occidentale » et non) ; c) Input et développement grammatical et pragmatique.
Modalités d'évaluation	Oral et écrit

Enseignant référent	Stéphane Chrétien
Modalités pédagogiques	Suivi
Prérequis du cours	Statistiques descriptives élémentaires
Compétences visées	Savoir choisir la ou les méthodes appropriées pour l'analyse de données en sciences cognitives
Objectifs pédagogiques	Les méthodes récentes en data-science et machine learning offrent des outils intéressants pour l'analyse et la visualisation de données en sciences cognitives. L'objectif est d'introduire à diverses approches très flexibles provenant du machine learning traditionnel (arbres de décision, random forests, gradient boosting) ou du machine learning avancé (deep learning) pour extraire des conclusions pertinentes de données réelles récentes issues de laboratoires de recherche. Il sera mis l'accent sur l'interprétation des résultats, la quantification des incertitudes et les précautions méthodologiques à mettre en œuvre pour une analyse fiable et robuste.
Contenus	Le cours débutera par la présentation des données et de la problématique en sciences cognitives par l'intervenant expert. Une exploration par binôme sera supervisée conjointement par des enseignants chercheurs en machine learning et en sciences cognitives. Un livrable sous forme de code et de rapport sera rendu à l'expert qui pourra l'utiliser pour nourrir son travail de recherche.
Modalités d'évaluation	Rapport et soutenance.

EP : Mécanismes de plasticité

Enseignant référent	Sophie Jacquin-Courtois et Claudio Brozzoli
Modalités pédagogiques	CM (21h)
Prérequis du cours	Bases microscopiques du système nerveux et courants neuronaux Bases anatomiques et fonctionnelles cérébrales Fonctions sensorielles, motrices et cognitives Bases de la neuropsychologie et notions en neurologie et neuroréadaptation
Compétences visées	Mécanismes moléculaires, cellulaires et cartographiques de la plasticité neuronale Plasticité normale (développement, apprentissage) Plasticité après lésion du SNC ou du SNP
Objectifs pédagogiques	Etre capable d'interpréter et critiquer la littérature en lien avec la plasticité cérébrale Etre capable de mettre en place un dispositif expérimental qui évalue les mécanismes de la plasticité cérébrale
Contenus	<ul style="list-style-type: none"> • Le développement cérébral et cognitif, les périodes critiques • La mémoire et les apprentissages • Les mécanismes de la plasticité neuronale : neurogenèse, potentialisation à long-terme • Les mécanismes de la plasticité cérébrale : adaptation, récupération, réorganisation corticale, compensation/compétition interhémisphérique, reconversion fonctionnelle, plasticité négative, compensation (activation adjacente à la lésion, substitution hémisphérique, plasticité négative) • Les mécanismes de la récupération après désafférentation (réorganisation à court et long-terme, régénérescence, synaptogénese) <p>Parmi les exemples, seront vus la rééducation aveugle, la lésion médullaire, la rééducation, l'hémiplégie, la rééducation sociale</p>
Modalités d'évaluation	Examen final écrit (1h, 2 sessions)

EP : Troubles de l'attention et de la conscience

Enseignant référent	Fabien Perrin et Jacques Luauté
Modalités pédagogiques	CM (16h) + TD (4h)
Prérequis du cours	Bases microscopiques du système nerveux et courants neuronaux Bases anatomiques et fonctionnelles cérébrales Fonctions sensorielles, motrices et cognitives Bases de la neuropsychologie et notions en neurologie et neuroréadaptation
Compétences visées	Fonctions normales : attention, vigilance et conscience Troubles de l'attention, de la vigilance et de la conscience
Objectifs pédagogiques	Etre capable d'interpréter et critiquer la littérature en lien avec les fonctions attentionnelles et conscientes Etre capable de mettre en place un dispositif expérimental qui évalue les fonctions attentionnelles et conscientes
Contenus	<ul style="list-style-type: none"> • Les troubles attentionnels latéralisés et non latéralisés, les troubles de la conscience (agnosies, coma et post-coma, schizophrénie) • Les outils d'évaluation : les outils d'évaluation de l'attention (échelles cliniques d'évaluation, les explorations neurophysiologiques), les outils d'évaluation des troubles de la conscience (échelles cliniques et potentiels évoqués, explorations neurophysiologiques) • La rééducation : rééducation de l'héminégligence, accompagnement du patient en éveil de coma et stimulations Séance (TD) de travail bibliographique
Modalités d'évaluation	Présentation bibliographique (contrôle continu, 50% note) Examen final écrit (1h, 2 sessions, 50% note)

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Bases de la méthodologie expérimentale et démarche scientifique
Compétences visées	Méthodologie de la recherche Logiciel statistique d'analyse des données Normes APA Revue de la littérature Montage d'un protocole expérimental Analyse des données Interprétation et recul à propos des résultats obtenus Normes bibliographiques
Objectifs pédagogiques	Les étudiants doivent monter une recherche à l'issue de laquelle ils rédigeront un mémoire. L'objectif de cet enseignement est de contrôler l'état d'avancement des points essentiels à la création d'une recherche : revue de la littérature, protocole expérimental, analyses des données, interprétation et recul à propos des résultats obtenus.
Contenus	Présentation en classe de la problématique de son mémoire, préparation pour les soutenances orales.
Modalités d'évaluation	Oral

EP : Analyse des données

Enseignant référent	Royce Anders
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Avoir validé des EP en statistiques lors du M1
Compétences visées	<p>Capacité de mettre en œuvre des modèles de référence pour l'analyse des données expérimentales en sciences cognitives (p.ex. modèles mixtes linéaires et logistiques) dans un langage informatique courant, comme R ou Python.</p> <p>Capacité d'évaluer la validité et la performance d'un tel modèle, et récupérer numériquement les indices nécessaires à cette fin. Aussi, comment interpréter correctement des résultats et leurs conséquences.</p> <p>Compréhension approfondie des statistiques et des fonctions de probabilité, capacité à les traiter numériquement.</p> <p>Enjeux et défis d'un modélisateur, comment les aborder ou les contourner.</p> <p>Capacité à importer un jeu de données, le prétraiter (p.ex., identifier des valeurs aberrantes/contaminants, transformations), le réorganiser, calculer des statistiques de référence.</p> <p>Notions de comment améliorer l'optimisation d'un modèle</p> <p>Notions de différents modèles existants et leurs cas d'application.</p> <p>Visualisations des analyses, résultats, diagnostics, et leur interprétation</p>
Objectifs pédagogiques	Compte tenu de l'ère digitale et son évolution exponentielle, ce cours vise à transmettre aux étudiants les compétences indispensables, ou de plus en plus attendues des nouveaux arrivés, dans les métiers de recherche en sciences cognitives autant que dans le secteur privé (p.ex. chargé d'études, informatique décisionnelle, business intelligence).
Contenus	<ul style="list-style-type: none"> - Atelier fondamentales statistiques et de programmation. - Modèles pertinents à l'analyse des données comportementales (comme les temps de réaction, la précision des participants). Typiquement les modèles mixtes linéaires et logistiques seront abordés. - Le temps permettant, le professeur pourrait aborder l'ACP et la recherche des grappes, les SEM, des modèles psychométriques, le cadre bayésien et les modèles cognitifs bayésiens, l'analyse des données neurales (prétraitement ou sa modélisation simple), l'apprentissage machine, en fonction aussi des intérêts des étudiants. - Théorie et simulation sur les fonctions de densité de probabilité, cumulatives et de quantiles ; ainsi que sur

	<p>les fonctions de vraisemblance d'un modèle. Familiarisation des exemples (Bernoulli, gamma, Poisson, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions et simulations des statistiques de test (p.ex. t, corrélation), des coefficients d'une régression - Notions et simulations des indices d'un modèle, p.ex. AIC, BIC, DIC, Bayes Factor, courbe ROC. <p>Notions et simulations portant sur la validité d'un modèle, p.ex. homoskedasticité, multicollinéarité, autocorrélation, VIF.</p>
Modalités d'évaluation	Examen écrit (potentiellement avec du codage)

Enseignant référent	Royce Anders
Modalités pédagogiques	TD (20h)
Prérequis du cours	Anglais niveau B1-B2
Compétences visées	<p>S'améliorer dans les compétences suivantes à l'oral et à l'écrit dans une optique professionnelle (entraînement en Anglais)</p> <p>Argumentation scientifique ou logique (oral et écrit)</p> <p>Valoriser un projet scientifique (déjà réalisé ou proposé)</p> <p>Se présenter devant un publique ou recruteur/jury</p> <p>Valoriser ses expériences précédentes ainsi que ses compétences scientifiques et professionnelles</p> <p>Réalisation d'un CV scientifique ou professionnel</p> <p>Réalisation d'une lettre à un éditeur d'une revue</p> <p>Faire un talk (une présentation) scientifique, ainsi que de pouvoir analyser les atouts et défauts des autres présentations ; aussi faire des diaporamas selon les normes attendues lors d'une telle présentation (p.ex. citations).</p> <p>Participer lors d'une discussion ou un débat scientifique</p> <p>Pouvoir discuter de manière professionnelle des notions ou théories pertinentes aux sciences cognitives, notamment avec les termes pertinents en anglais.</p>
Objectifs pédagogiques	Dans le cadre d'un cours d'anglais niveau master, ce cours vise à apporter aux étudiants des compétences clés diverses relatives à la réalisation d'un projet/manuscrit/présentation de recherche, ainsi qu'à la recherche d'un emploi scientifique ou du secteur privé.
Contenus	<ul style="list-style-type: none"> - CV, lettre de motivation, ateliers - Talk scientifique (slides et présentation) : interagir, poser des questions, répondre aux questions - Des diverses activités : p.ex. expliquer un sujet ou problématique pertinent aux sciences cognitives, parler du fonctionnement cognitif, des troubles, etc. Présenter des collègues, répétition pour les entretiens... - Lier des idées, soutenir des idées avec des citations (références ou statistiques, aussi en format correct), argumentation logique/scientifique.
Modalités d'évaluation	Participation, devoirs, présentation orale, examen écrit

Semestre 4

EP : Stage de recherche fondamentale

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	500h
Prérequis du cours	Réalisation d'un travail de stage en M1
Compétences visées	Approfondir ses connaissances théorique et méthodologiques dans le domaine de recherche concerné par le travail de recherche. Maitriser les outils de la recherche et la démarche scientifique, participer à la vie de laboratoire, s'initier à la diffusion des résultats scientifiques (communications orales, rédactions d'articles, ...)
Objectifs pédagogiques	Les étudiants pourront choisir de faire un stage de recherche dans un laboratoire public. Leur recherche sera encadrée par un chercheur ou enseignant-chercheur spécialisée dans un des domaines d'études des sciences cognitives. Ils devront concevoir, préparer, et réaliser un travail de recherche expérimentale, analyser les données recueillies et interpréter leurs résultats. Dans le cas d'une recherche en philosophie, ils devront pareillement arrêter et définir un problème relatif aux fondements ou aux implications théoriques de l'explication cognitive, l'analyser, en dresser l'état en s'appuyant sur une enquête bibliographique fournie, et enfin proposer sur cette base des éléments de résolution qui tiennent compte de l'état de la recherche cognitive empirique qui est pertinente à cet effet. L'évaluation de la qualité du travail, devra donc être adaptée au type de recherche.
Contenus	Identification d'une problématique. Préparation d'une expérience (revue de la littérature, formulation d'hypothèses théoriques et opérationnelles, préparation du matériel expérimental, de recrutement de participants) pour tester une hypothèse théorique spécifique sous la supervision d'un enseignant-chercheur ou chercheur.
Modalités d'évaluation	Suivi

EP : Stage de recherche professionnelle

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	500h
Prérequis du cours	Réalisation d'un travail de stage en M1
Compétences visées	<p>Approfondir ses connaissances théorique et méthodologiques dans le domaine de recherche concerné par le travail de recherche.</p> <p>Maitriser les outils de la recherche et la démarche scientifique, participer à la vie de laboratoire, s'initier à la diffusion des résultats scientifiques (communications orales, rédactions d'articles,...)</p>
Objectifs pédagogiques	<p>Les étudiants pourront choisir de faire un stage de recherche dans un service R&D d'une entreprise ou tout autre organisme autre qu'un laboratoire de recherche public. Leur recherche sera encadrée par un tuteur de l'entreprise spécialisé dans un le domaines d'études des sciences cognitives concerné par le stage. Ils devront concevoir, préparer, et réaliser un travail de recherche appliquée, analyser les données recueillies et interpréter leurs résultats, en débouchant sur des préconisations pour l'entreprise.</p> <p>L'évaluation de la qualité du travail, devra donc être adaptée au type de stage, même si l'exigence d'un niveau d'excellence scientifique sera maintenue dans tous les cas.</p>
Contenus	<p>Identification d'une problématique. Mise en place d'un protocole pour répondre au mieux à la demande de l'organisme. Selon la problématique, le protocole peut être expérimental, concerné une revue de la littérature, l'analyse de données, etc. Présentation de préconisations.</p>
Modalités d'évaluation	Suivi, non noté

EP : Suivi de stage de recherche

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	Suivi
Prérequis du cours	Aucun
Compétences visées	Être capable de conduire une expérimentation (ou répondre aux besoins de l'organisme) pour répondre à une question scientifique précise (ou fournir des préconisations), analysées des résultats et conduire des statistiques appropriées, être capable d'écrire un mémoire de recherche.
Objectifs pédagogiques	Apprendre aux étudiants par la pratique à faire la recherche en sciences cognitives, ou à identifier une problématique et fournir des recommandations à l'organisme où se fait le stage.
Contenus	Réalisation d'un travail de recherche expérimentale (recueil de données, traitements et analyses statistiques des données) ou non expérimentale sous la supervision d'un enseignant-chercheur ou chercheur.
Modalités d'évaluation	Suivi

EP : Mémoire écrit

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	Suivi
Prérequis du cours	Rédaction d'un mémoire en M1
Compétences visées	Expertise d'un domaine de recherche Revue de questions de la littérature Ecriture scientifique et forme (normes APA, figures, etc) Expertise d'un domaine de recherche Logique de l'argumentation et écriture d'une problématique Rédaction des hypothèses Rigueur méthodologique Présentation des résultats et choix des tests statistiques adéquats Recul scientifique et ouverture d'esprit
Objectifs pédagogiques	A l'issue de leur stage de recherche ou professionnel, les étudiants sont amenés à rédiger un mémoire de 40 pages maximum. Le mémoire devra répondre aux exigences universitaires que le stage ait été effectué en laboratoire ou en entreprise. Tous les mémoires seront encadrés par un enseignant-chercheur du laboratoire EMC. Si le stage s'effectue en milieu professionnel, le mémoire sera également tutoré par un référent de l'entreprise ou du laboratoire R&D.
Contenus	Écriture du mémoire sous la supervision de l'encadrant de stage de recherche.
Modalités d'évaluation	Mémoire écrit

EP : Soutenance Orale

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	Suivi
Prérequis du cours	Présentation d'une soutenance orale en M1
Compétences visées	<p>Synthèse du mémoire</p> <p>Logiciel de présentation (ex : power point ; libre office)</p> <p>Faire ressortir l'essentiel d'un travail riche et exhaustif</p> <p>Maitriser la synthèse des différentes parties : Introduction – Méthode – Résultats et Discussion</p> <p>Rédiger un document de présentation clair et de qualité</p> <p>S'exprimer oralement avec aisance et clarté</p> <p>Répondre aux questions des membres du jury</p>
Objectifs pédagogiques	<p>A l'issu de leur stage de recherche ou professionnel, les étudiants rédigent un mémoire. Ils devront présenter oralement ce mémoire de façon synthétique. La soutenance orale se fera devant un jury composé d'enseignant-chercheurs du laboratoire EMC. L'objectif de cette U.E. est donc d'apprendre à synthétiser une recherche spécifique et de la rendre intelligible à un auditoire non expert.</p>
Contenus	<p>Préparation de la soutenance sous la supervision de l'encadrant de stage de recherche. Dans le cadre de TD pratique de la recherche l'entraînement à la soutenance et participation aux entraînements des autres étudiants de la promotion.</p>
Modalités d'évaluation	Soutenance orale

Enseignant référent	Gaën Plancher
Modalités pédagogiques	Participation aux séminaires 16h
Prérequis du cours	Aucun
Compétences visées	Des connaissances récentes sur différents domaines de la cognition. Compréhension de recherches actuelles Esprit de synthèse Esprit critique
Objectifs pédagogiques	Des chercheurs nationaux et internationaux viennent présenter régulièrement leurs recherches dans le cadre des séminaires Cognition organisés par le laboratoire EMC. C'est l'occasion pour les étudiants de rencontrer des chercheurs extérieurs au laboratoire aux domaines complémentaires ou différents de ceux approfondis par leurs enseignants-chercheurs. Les étudiants ont également la possibilité de suivre des séminaires dans d'autres laboratoires et en ligne, dès lors qu'il est assuré par un.e chercheur.e. L'objectif est donc de permettre aux étudiants d'enrichir leurs connaissances en sciences cognitives et d'être confrontés à des questions actuelles de recherche.
Contenus	Différents séminaires.
Modalités d'évaluation	Suivi.