

# Parcours Préhistoire, Paléoenvironnement, Archéosciences (PPA)

**Livret des enseignements 2022-2023**

# Equipe pédagogique

## Chercheur.ses et Enseignant.es-chercheur.ses

- Sylvie Beyries (CNRS)
- Sandrine Bonnardin (UCA)
- Stéphane Bouissou (UCA)
- Lydie Dussol (UCA)
- Lionel Gourichon (CNRS)
- Olivier Langlois (CNRS)
- Jean-Marc Lardeaux (UCA)
- Antony Mémin (UCA)
- Nicolas Naudinot (UCA)
- Elisa Nicoud (CNRS)
- Giulio Palumbi (CNRS)
- Louise Purdue (CNRS)
- Martine Regert (CNRS)
- Marie Revel (UCA)
- Chrystèle Verati (UCA)

## PRAG

- Hélène Collins (UCA)

## Intervenants ingénieurs et techniciens UCA et CNRS

- Alain Carré (CNRS)
- Gourguen Davtian (CNRS)
- Gilles Durrenmath (UCA)
- Arnaud Mazuy (CNRS)
- Antoine Pasqualini (CNRS)

## Intervenants extérieurs

- Miguel Biard (INRAP)
- Giovanni Boschian (Université de Pise)
- Aude Civetta (Service archéologique de la métropole Nice Côte d'Azur)
- Emmanuel Desclaux (Département des Alpes Maritimes)
- Paul Fernandes (Paléotime)

# Première année (M1)

## Semestre 1

### SMUTP101 - UE Introduction à la Préhistoire (6 ECTS)

*Module organisé sur une semaine*

**Enseignants : Nicolas Naudinot, Sandrine Bonnardin**

Cette introduction a pour but de familiariser les étudiants avec le cadre chrono-culturel de la Préhistoire ainsi qu'avec les différentes approches des vestiges archéologiques. La formation est organisée sous forme de cours magistraux pour le Pléistocène et l'Holocène, avec une introduction aux méthodes de datation. Elle repose également sur des sorties de terrain permettant de se familiariser avec quelques grands sites, musées et contextes de différentes périodes de la région.

### SMUTG104 - UE PPR1 Gestion de projet et communication (6 ECTS)

*Séances hebdomadaires sur l'ensemble du semestre - Commun aux parcours PPA et 3G*

**Enseignants : Nicolas Naudinot, Sandrine Bonnardin, Aude Civetta, Elisa Nicoud**

Cet enseignement sur projet s'inscrit dans la lignée des démarches compétences confrontant les étudiants de M1 à la mise en place d'une opération archéologique. Après des séances de cours présentant la structuration de l'archéologie en France, le fonctionnement des fouilles programmées et préventives, ce module propose aux étudiants de monter, en groupe, un projet scientifique et de terrain sur un site auquel ils peuvent avoir facilement accès dans les Alpes-Maritimes ou le Var. Leur mission consiste à remplir un dossier de demande (fictif) de la DRAC. Dans ce cadre ils doivent définir une problématique, organiser l'opération en fonction de ses objectifs, monter une équipe scientifique cohérente et définir un budget adapté. En plus du dossier, ils doivent présenter leur projet à la fin du semestre devant un jury (à l'image d'une journée de programmation). Dans le cadre du même cours, un recrutement fictif pour un poste dans l'archéologie préventive est organisé poussant les étudiants à travailler leurs CV et lettres de motivation, mais également à savoir se mettre en valeur devant une commission de recrutement (membres du CEPAM). Ce module, en confrontant les étudiants de M1 directement à des thématiques très variées, est très formateur et s'articule particulièrement avec les autres enseignements du Master.

### SMUTP106 - UE Introduction à l'interdisciplinarité (3 ECTS)

*6 séminaires répartis sur l'ensemble du premier semestre*

**Enseignante : Lydie Dussol**

Dans le cadre de ce module, les étudiants suivent plusieurs séminaires interdisciplinaires ainsi que les Rencontres annuelles d'Histoire et d'Archéologie de Nice Côte d'Azur. Ces différentes rencontres scientifiques font intervenir des chercheurs du CEPAM et d'autres laboratoires français ou étrangers autour de thématiques qui varient chaque année. En première année, les étudiants réalisent deux comptes rendus sur deux manifestations scientifiques de leur choix parmi celles-ci.

## SMUTP102 – UE Archéobotanique et paléoenvironnements (3 ECTS)

### Module organisé sur une semaine

Enseignante : Lydie Dussol

Ce module est consacré aux principes et méthodes dans les grandes disciplines de l'archéobotanique : la palynologie (pollen et spores), la phytolithologie (phytolithes), l'anthracologie (charbons de bois) et la carpologie (fruits et graines). Après avoir rappelé les notions de base en botanique et en écologie végétale nécessaires à la compréhension des données archéobotaniques, on présentera les méthodes de l'archéobotanique, de l'échantillonnage sur le terrain à l'interprétation des données, en passant par les méthodes d'analyse. Des séances de travaux pratiques en laboratoire permettront d'initier les étudiants aux principes de l'identification taxonomique des restes de plantes. Deux cours seront ensuite consacrés à l'évolution des végétations au Pléistocène et à l'Holocène sous l'effet des changements climatiques et des activités humaines. Enfin, une sortie sur le terrain permettra d'initier les étudiants aux bases de l'identification botanique et à l'observation de l'empreinte humaine sur les végétations.

### Bibliographie

- Bourquin-Mignot C., Brochier J.-E., Chabal L., S. Crozat, L. Fabre, F. Guibal, P. Marinval, H. Richard, J.-F. Terral, I. Théry, 1999. *La botanique*. Errance, Paris.
- Marston, J.M., d'Alpoim Guedes, J., Warinner, C. (Dir.), 2015. *Method and Theory in Paleoethnobotany*. University Press of Colorado, Boulder.
- Pearsall, D.M., 2015. *Paleoethnobotany, Third Edition: A Handbook of Procedures*. Routledge, London, New York.
- Théry-Parisot, I., Chabal, L., Chrzavzez, J., 2010. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291, 142–153.
- Cappers, R.T.J., Neef, R., 2012. *Handbook of plant palaeoecology*. Barkhuis, Groningen.
- Pearsall, D.M., 2019. *Case studies in paleoethnobotany: understanding ancient lifeways through the study of phytoliths, starch, macroremains, and pollen*. Routledge, New York.

## SMUTP103 – UE Archéozoologie et paléontologie (3 ECTS)

### Module organisé sur une semaine

Enseignants : Lionel Gourichon, Emmanuel Desclaux, Tatiana Theodoropoulou

Ce module comprend 4 volets. Le premier est consacré à l'enseignement des connaissances de base, communes à l'archéozoologie et la paléontologie, notamment à travers l'histoire de ces disciplines et des notions élémentaires sur la taxonomie, la zoologie et l'écologie animale. Une seconde série portera sur les principales problématiques développées par l'étude des restes d'animaux du Quaternaire et de l'Holocène : exploitation des ressources animales (chasse, pêche-collecte, élevage), domestication animale, reconstitution des environnements terrestres et marins passés et taphonomie. Les heures de TD comprises dans ce module consisteront en l'apprentissage des méthodes d'analyse associées à ces problématiques : ostéologie, identification taxonomique, étude macroscopique et microscopique des transformations subies par l'os/coquille, méthodes statistiques. Enfin, d'autres enseignements en CM viendront compléter cet apprentissage en approfondissant trois thématiques particulières : l'évolution des peuplements mammaliens dans l'Ancien Monde au cours du Pléistocène ; le rôle de la pêche/collecte dans les communautés préhistoriques et historiques méditerranéennes ; l'apparition et le développement de l'élevage au cours de la Néolithisation du Proche-Orient et de la Méditerranée.

## SMUTP105 – UE Géomatériaux (3 ECTS)

**Module organisé sur une semaine**

**Enseignant : Jean-Marc Lardeaux et Paul Fernandes**

Les divers géomatériaux susceptibles d'être utilisés par les hominidés seront décrits tant du point de vue de leur composition et de leur origine (roches sédimentaires, roches magmatiques, roches métamorphiques, ou minerais) que de leur intérêt sociétal (rhéologie, dureté, caractère ornemental, valeur). Les méthodes d'analyses qualitatives et quantitatives des géomatériaux pour identifier l'origine et la traçabilité des outils lithiques et ustensiles céramiques seront présentées : analyse pétrologique (microscope polarisant), analyse en majeurs (ICP-AES), analyses semi-quantitatives (Microscope électronique à Balayage environnemental), analyses en éléments traces (ICP-MS), analyse composition minéralogique (diffraction X). Pour le silex, l'accent sera mis sur : (i) sémantique, genèse et caractéristiques (minéralogiques, pétrographiques et micropaléontologiques) ; (ii) description des méthodes utilisées en pétro-archéologie (protocoles, outils, grilles d'observations, traitement d'image sous ImageJ) ; (iii) notion de chaîne évolutive : comment décrypter la chronologie des processus d'altération (protocole, outils, grille d'observation, traitement d'image afin de mieux définir la provenance des silex archéologiques).

## SMUTG103 – UE Analyses de données

**Enseignement dispensé au laboratoire Géozur à Sophia Antipolis – Commun aux parcours PPA et 3G**

**Enseignant : Information à venir**

Ce module vise à donner aux étudiants des bases solides en matière de statistiques. Ces compétences seront indispensables au bon déroulement du reste de leur formation quel que soit le parcours ou la discipline choisie.

## SMUTP104 – UE Approche systémique des cultures matérielles 1 (3 ECTS)

**Module organisé sur une semaine**

**Enseignant : Nicolas Naudinot, Sylvie Beyries et Miguel Biard**

Par son universalité, sa capacité à s'affranchir des problèmes de conservation différentielle, mais aussi à enregistrer les stigmates des gestes et choix techniques des artisans, l'industrie lithique reste au centre des recherches sur les collectifs préhistoriques. Ce module vise à sensibiliser les étudiants aux approches techno-fonctionnelles et à leurs différents apports et enjeux. Ces connaissances leur seront bien sûr indispensables s'ils se destinent à la recherche en Préhistoire, mais elles leur permettront aussi d'échanger avec des spécialistes dans le cas d'un recrutement futur dans l'archéologie préventive. La première journée de ce cours est consacrée à l'apprentissage des notions de base en technologie lithique (terminologie, grandes familles de méthodes de production, technique de débitage etc...) à travers un enseignement agrémenté de séances de manipulation de matériel archéologique et expérimental, mais aussi de séances de TP (reconnaissance des stigmates de percussion, sens des enlèvements, ordre des détachements, diagnose des techniques de percussion...). Les étudiants sont ensuite initiés à l'approche fonctionnelle durant une journée alternant encore une fois cours et TP sous binoculaires et microscopes. La journée suivante est réservée dans son intégralité à une démonstration pratique de la taille de la pierre qui s'organise autour des questions et besoins spécifiques des étudiants. À partir des connaissances acquises durant ces journées, les étudiants doivent ensuite travailler en autonomie sur des articles scientifiques afin de proposer le vendredi un exposé synthétique et critique.

## Bibliographie

- LEMONNIER P. 1983 – L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle, *Techniques et Cultures*, t. 1, p. 11-26.
- LEROI-GOURHAN A. 1943 – *Évolution et Techniques. Tome 1 : L'Homme et la matière*, Albin Michel, Paris.
- LEROI-GOURHAN A. 1945 – *Évolution et Techniques. Tome 2 : Milieu et techniques*, Albin Michel, Paris.
- LEROI-GOURHAN A. 1964 – *Le geste et la parole. Tome 1 : Technique et langage*, Albin Michel
- LEROI-GOURHAN A. 1965 – *Le geste et la parole. Tome 2 : La mémoire et les rythmes*, Albin Michel
- PELEGRIN J. 1995 – Technologie lithique : Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne), *Cahier du Quaternaire*, t. 20, 297 p.
- TIXIER J., INIZAN M.-L., ROCHE H. 1980 – *Préhistoire de la Pierre taillée. Terminologie et technologie n°1*, Cercle de recherches et d'études préhistoriques, Valbonne, 120 p.

# Semestre 2

## SMUTP201 – UE Méthodologie : introduction au projet en milieu professionnel (3 ECTS)

**Module organisé en quatre cours répartis au S1 et au S2**

### Bibliographie

**Enseignante : Lydie Dussol**

Le bon traitement de l'information tirée de la littérature et son référencement rigoureux dans une liste de références codifiées (bibliographie) sont indispensables à toute recherche académique. Ce cours expose les normes de présentation des sources bibliographiques en archéologie et paléoenvironnements et initie les étudiants à un outil de gestion bibliographique : le logiciel libre Zotero.

### Bonnes pratiques de laboratoire

**Enseignants : Lydie Dussol, Alain Carré**

Garantir la fiabilité du travail de recherche commence par l'application, sur le terrain et en laboratoire, de protocoles d'acquisition des données transparents et reproductibles. Dans ce cours consacré aux bonnes pratiques de laboratoire, on présentera les règles d'hygiène et de sécurité au CEPAM, ainsi que les règles élémentaires de traitement du matériel archéologique et d'enregistrement des données essentielles à la fiabilité et à la conservation des corpus de données. Cela nous conduira à aborder les règles d'éthique qui font l'intégrité de la recherche scientifique et la responsabilité des chercheurs.

### Bases de données

**Enseignant : Antoine Pasqualini**

Une base de données est la structure idéale pour stocker des informations liées entre elles. Au cours de votre carrière dans la recherche vous aurez besoin d'utiliser des moteurs de bases de données, de comprendre comment ils fonctionnent et comment manipuler les données.

Ce cours est une initiation et définira quelques principes théoriques élémentaires comme la signification du terme relationnel, les forces et les faiblesses d'une base de données relationnelle et les processus de développement à suivre pour concevoir et réaliser de telles BDD. Vous aurez une démonstration de quelques bases de données réalisées dans le cadre de problématiques de recherche spécifiques. Vous serez alors amenés à travailler sur la manipulation et l'extraction des données au format csv. Un aperçu des techniques complémentaires d'interrogation et extraction (JSON, Php) vous sera présenté. Pour finir vous mettrez en pratique chaque étape de la réalisation d'une base de données pour produire une version fonctionnelle.

### Systèmes d'information géographique (SIG)

**Enseignant : Gourguen Davtian**

L'enseignement apporte le savoir-faire dans le domaine de la géomatique (Systèmes d'Information géographique) utilisé en sciences humaines et en archéologie en particulier. La première partie (9h) apporte les notions théoriques en GPS, en télédétection et en base de données relationnelles nécessaires en géomatique. La deuxième partie ensuite (12h) est organisée autour de travaux pratiques au CEPAM qui abordent les principes fondamentaux en géomatique : acquisition des données, structuration des données, gestion des données, analyse spatiale des données, restitution et diffusion des données, stockage et archivage des données spatiales.

### SMUTP104 – UE Approche systémique des cultures matérielles 2 (3 ECTS)

**Module organisé sur une semaine**

**Enseignant : Nicolas Naudinot**

**Paléoéconomie et mobilité**

Ce module vise tout d'abord à sensibiliser les étudiants aux notions d'espace, de territoire et de mobilité et plus généralement d'appréhension des stratégies paléoéconomiques des collectifs préhistoriques. La première séance de cours aborde les espaces, lithoespaces et territoires à partir de travaux en archéologie, en anthropologie et en géographie. La séance suivante discute plus précisément des régimes de mobilité des chasseurs-collecteurs à partir de différentes approches et paradigmes. Elle aborde également les moyens à disposition des archéologues pour discuter de ces stratégies et surtout de leurs limites. Ce cours est suivi d'une journée de TD durant laquelle les étudiants sont amenés à réfléchir au statut d'un site fictif à partir d'une collection lithique qu'ils manipulent en mettant à profit les connaissances acquises en pétroarchéologie, technologie et tracéologie au premier semestre.

**Bibliographie**

- Binford L.R. (1980) – Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation, *American Antiquity*, 45, 1, p. 4-20.
- Kelly R.L. (2014) – *The Lifeways of Hunter-Gatherers: The Foraging Spectrum*, Cambridge University Press, 362 p.
- Naudinot N., Meignen L., Binder D., Querré G. (2015) – Les systèmes de mobilité de la Préhistoire au Moyen Age. Actes des 35<sup>es</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 14-16 octobre 2014. France. XXXV, Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances Archéologiques, 442 p.

## SMUTP205 - UE Géochronologie des paléoenvironnements : forçages anthropiques et climatiques (3 ECTS)

**Module composé de trois cours**

### Géochronologie

**Cours organisé sur trois jours**

**Enseignante : Chrystèle Verati**

Ce module comporte des cours magistraux sur les climats à partir de l'étude d'archives sédimentaires marines et de milieux sédimentaires continentaux. Seront plus particulièrement traités les climats postglaciaires des Alpes à la Méditerranée et les forçages anthropiques depuis la fin du Néolithique. Les travaux dirigés seront dédiés à l'apprentissage des méthodes de caractérisation des formations sédimentaires : susceptibilité magnétique, spectro-colorimétrie et granulométrie ; paléo-pédologie et micro-morphologie.

### Sédimentologie et climatologie

**Cours organisé sur trois jours et dispensé à Géoazur à Sophia Antipolis**

**Enseignante : Marie Revel**

Cet enseignement propose aux étudiants de se familiariser avec une reconstitution paléo-environnementale à partir d'archives sédimentaires du delta du Nil à l'échelle des derniers 20.000 ans en se focalisant sur la période du Sahara vert. L'objectif principal de cet enseignement est de faire des analyses en salle de sédimentologie au laboratoire Géoazur afin d'acquérir des données en sédimentologie (granulométrie) et géochimique (distribution des éléments majeurs) par groupe de 2. Après 3 heures de cours d'introduction sur les notions de paléoclimat, la circulation atmosphérique paramètre maître d'œuvre de la mousson, les enseignements de TP seront dédiés à l'acquisition des données directement à partir de carotte sédimentaire marine, leurs datations et leurs interprétations afin de proposer une reconstitution des variations d'intensité des crues du fleuve Nil sur 20.000 ans en lien avec la mousson Africaine en Éthiopie. A travers ce travail, nous intégrerons l'histoire de la civilisation égyptienne, apparue il y a 5 mille ans (en âge BP Before Present -1950-) sur les rives du Nil, qui a été largement déterminée par les conditions climatiques bien particulières qui font de la vallée du Nil une immense oasis fertile ; refuge naturel des populations contraintes d'abandonner les régions de savanes du Sahara vert progressivement affectées par la désertification à partir de 6000 ans BP.

### Bibliographie

- Bastian, L., Mologni, C., Vigier, N., Bayon, G., Lamb, H., Bosch, D., Kerros, M.-E., Colin, C., Revel, M., 2021. Co-variations of climate and silicate weathering in the Nile Basin during the Late Pleistocene. *Quaternary Science Reviews* 264, 107012.
- Ducassou, E., Mulder, T., Migeon, S., Gonthier, E., Murat, A., Revel, M., Capotondi, L., Bernasconi, S.M., Masclé, J., Zaragosi, S., 2008. Nile floods recorded in deep Mediterranean sediments. *Quaternary Research* 70, 382–391.
- Paterne, M., 2006. Les variations climatiques au Pléistocène en région méditerranéenne. *Comptes Rendus Palevol*, 5, 57–64.

**Site: révision/connaissance sur les notions de bases en climatologie**

*Climat et transitions*, Université Lyon 1, <https://math.univ-lyon1.fr/wikis/climat-et-transitions/>



## Géoarchéologie et paléoenvironnements

### **Cours organisé sur une semaine**

**Enseignants : Louise Purdue, Giovanni Boschian, Marie Revel**

Le cours *Géoarchéologie et Paléoenvironnement* propose aux étudiants de M1 une initiation aux Sciences de la Terre appliquées à l'Archéologie. Le module comporte des cours magistraux sur la géoarchéologie, la géomorphologie et la climatologie qui apportent des notions de base en sédimentologie, stratigraphie, pédologie, micromorphologie, géochimie et géophysique. Ces cours magistraux sont adossés à des TD et des TP dédiés à l'étude d'archives sédimentaires. Les cas d'études portent sur le Pléistocène et l'Holocène, dans des milieux tempérés à arides, et dans des environnements très différents, occupés ou non (grotte, site plein air, carottes sédimentaires marines et alluviales). À terme, les étudiants pourront lire et décrire les stratigraphies archéologiques et naturelles, et préciser leur signification grâce à des analyses en laboratoire dédiées.

## SMUTP204 - UE Physico-chimie des archéomatériaux (3 ECTS)

### **Module organisé sur une semaine**

**Enseignante : Martine Regert**

Cet enseignement propose aux étudiants de se familiariser avec les méthodes physico-chimiques permettant d'accéder aux informations culturelles, chronologiques et environnementales contenues dans les archéomatériaux. Après deux séances d'introduction aux approches physico-chimiques des matériaux, les enseignements sont dédiés aux méthodes d'examen (observations macro- et microscopiques) et aux techniques d'analyse et aux modes d'observation à différentes échelles. Trois séances sont dédiées à l'approche des chaînes opératoires mises en œuvre pour la production des matières colorantes et des céramiques. Deux séances abordent le matériel osseux et les matériaux organiques amorphes comme sources d'information archéologique. En fin de cours, quelques exemples de recherche en contexte muséal sont présentés aux étudiants afin de leur donner une vision globale des sciences archéologiques englobant les sciences du patrimoine.

### **Bibliographie**

#### **Généralités sur les archéosciences (hors datation)**

- Brugal J.-Ph. (dir.), 2017, *TaphonomieS. Editions des Archives contemporaines*. Collection Sciences Archéologiques.
- Balasse M., Brugal J.-Ph., Dauphin Y., Geigl E.-M., Oberlin C., Reiche I., 2015, *Messages d'os. Archéométrie du squelette animal et humain*. Editions des Archives contemporaines. Collection Sciences Archéologiques.
- Colombini M. P., Modugno F. (eds), 2009, *Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology*, Wiley edition, Pisa, 493 p.
- Dillmann P., Bellot-Gurlet L., 2014, *Circulation et provenance des matériaux dans les sociétés anciennes*. Éditions des Archives Contemporaines. Collection Sciences Archéologiques.
- Mills J. S., White R., 1994, *The Organic Chemistry of Museum Objects*, Butterworth Heinemann edition, second edition, Oxford, 206 p.
- Pollard M., Heron C., 2008, *Archaeological Chemistry*, RSC Publishing, second edition, Cambridge, 438 p.
- Pollard M., Batt C., Stern B., Young S. M. M., 2007, *Analytical Chemistry in archaeology. Manuals in archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge, 404 p.
- Price T. D., Burton J. H., 2010, *An introduction to archaeological chemistry*, Springer.

- Regert M., Guerra M.-F. (collab. G. Dupuis), 2015, *Physico-chimie des matériaux archéologiques et culturels*. Editions des Archives contemporaines. Collection Sciences Archéologiques.
- Regert M., 2011, Analytical strategies for discriminating archaeological fatty substances from animal origin. *Mass Spectrometry Reviews* 30 (2), 177-220.
- Regert M., Guerra M.-F., Reiche I., 2006, *Physico-chimie des matériaux du patrimoine culturel – Partie 1. Techniques de l'Ingénieur P 3780*, pp. 1-21 et P 3782 pour la bibliographie.
- Regert M., Guerra M.-F., Reiche I., 2006, *Physico-chimie des matériaux du patrimoine culturel – Partie 2. Techniques de l'Ingénieur P 3781*, pp. 1-11 et P 3782 pour la bibliographie.
- Thiébault S., Depaepe P. (dir.), 2013, *L'archéologie au laboratoire*. Paris, La Découverte, Universcience, Inrap, 291 p.
- Winefordner J.D. (ed.), 2000, *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology*. Wiley-Interscience, New York, 755 p.

### Datation

- Evin J., Ferdière A., Lambert J.-N., Langouët L., Lanos P., Oberlin C., 1998, *La datation en laboratoire*. Collection « Archéologiques », Édition Errance, Paris, 191 p.
- Langouët L., Giot P. R., 1992, *La datation du passé. La mesure du temps en archéologie*. Édition G.M.P.C.A., Rennes, 243 p.

### Conservation / restauration

- Berducou M., 1990, *La conservation en Archéologie*, Masson, Paris.
- Gilardoni A., 1994, *X-Rays in Art*, Grafica & Arte Bergamo, Bergamo.
- Guerra M.-F., 2008, Archaeometry and museums: fifty years of curiosity and wonder. *Archaeometry* 50, 951-967.
- Lang J., Middleton A., 1997, *Radiography of Cultural Materials*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Taft W. S. and Mayer J. W., 2000, *The Science of paintings*, Springer, New York, 236p.
- Thomson G., 1986, *The Museum Environment*, Butterwoths, second edition, Londres.

### Chimie : pour une initiation

- Atkins P., 2005, *Le parfum de la fraise. Mystérieuses molécules*. Dunod, Paris, 263 p.
- Atkins P. 1989, *Molécules au quotidien*.
- Rouessac F., Rouessac A., Cruché D., Duverger-Arfulso C., Martel A., 2009, *Analyse chimique – Méthodes et techniques instrumentales*, 7ème édition, Dunod, Paris.

### Quelques autres références citées dans le cours

- Cloquet C., Carignan J., Lehmann M. F., Vanhaecke F., 2008 Variation in the isotopic composition of zinc in the natural environment and the use of zinc isotopes in biogeosciences: a review (vol 390, pg 451, 2008). *Anal Bioanal Chem* 392 (1-2), 319.
- Costamagno S., Herrscher E., 2017, *Modes alimentaires de Lascaux aux fastfoods. Perspectives de l'INEE*, Bordeaux, février 2017.
- Günther T., Jakobson M., 2016, Genes mirror migrations and cultures in prehistoric Europe – a population genomic perspective. *Current Opinion in Genetics & Development* 41, 115-123.

- Jaouen K., Balter V., Herrscher E., Lamboux A., Telouk P., Albarède F., 2012, Fe and Cu stable isotopes in archeological human bones and their relationship to sex. *American Journal of Physical Anthropology* 148 (3), 334-40.
- Jaouen K., Pons M.-L., Balter V., 2013, Iron, copper and zinc isotopic fractionation up mammal trophic chains. *Earth and Planetary Science Letters* 374, 164-172.
- Moffat I., 2014, Isotope Geochemistry in Archaeology. *Encyclopedia of Global Archaeology*, 4106-4111.
- Reynard L. M., Henderson G. M., Hedges R.E.M., 2010, Calcium isotope ratios in animal and human bone. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 74 (13), 3735-50.

## SMUTP202 – UE Projet en milieu professionnel : Terrains, méthodes et théories (PPR2) (18 ECTS)

**Enseignante : Lydie Dussol**

Ce module est dédié à un travail de recherche personnel de l'étudiant effectué entre février et mai sous la direction de son encadrant. Ce travail peut porter sur une recherche bibliographique, une étude de documents, une synthèse de données ou bien une étude en laboratoire. Il permet à l'étudiant de s'initier à une discipline des archéosciences (par exemple, tracéologie, malacologie, archéochimie, micromorphologie, anthracologie, pétro-archéologie, etc.) en vue de sa spécialisation en Master 2. Ce travail personnel donne lieu à la rédaction d'un mémoire de recherche, soutenu en juin devant un jury interne. Pour les accompagner dans la rédaction de leur mémoire, les étudiants suivent quatre ateliers méthodologiques en février et mars. Ces ateliers portent sur la construction d'une problématique scientifique, la structuration et le plan du mémoire, la synthèse bibliographique et l'élaboration des figures, tableaux et annexes.

### Bibliographie

- Beaud, M., Gravier, M., Tolédo, A. de, 2005. *L'art de la thèse: comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail universitaire à l'ère du Net*. La Découverte, Paris, France.
- Fragnière, J.-P., 2016. *Comment réussir un mémoire: choisir son sujet, gérer son temps, savoir rédiger*. Dunod, Paris, France.
- Garnier, S., Savage, A.D., 2011. *Rédiger un texte académique en français: règles grammaticales, règles d'usage, exercices d'entraînement corrigés*. Ophrys, Paris, France.
- Gruba, P., Zobel, J., 2017. *How to write your first thesis*, Springer, New York, NY.
- Kalika, M., 2016. *Le mémoire de master: piloter un mémoire, rédiger un rapport, préparer une soutenance*. Dunod, Paris, France.
- Mongeau, P., 2008. *Réaliser son mémoire ou sa thèse: côté jeans & côté tenue de soirée*. Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada.

# Deuxième année (M2)

## Semestre 3

### SMUTP301 – UE Séminaires interdisciplinaires de recherche (6 ECTS)

*6 séminaires répartis sur l'ensemble du premier semestre*

**Enseignante : Lydie Dussol**

Comme en première année de Master, les étudiants suivent plusieurs séminaires interdisciplinaires ainsi que les Rencontres annuelles d'Histoire et d'Archéologie de Nice Côte d'Azur. Ces manifestations scientifiques font intervenir des chercheurs du CEPAM et d'autres laboratoires français ou étrangers, autour de thématiques en préhistoire, paléoenvironnement et archéosciences qui varient chaque année. En M2, les étudiants réalisent quatre comptes rendus sur quatre manifestations scientifiques de leur choix parmi celles-ci.

### SMUTG302 – UE Débat d'actualité en anglais (3 ECTS)

*Séances hebdomadaires sur 6 semaines*

**Enseignante : Hélène Collins**

Cet enseignement a pour but de consolider les compétences des étudiant.e.s afin de pouvoir participer activement en anglais à la recherche. Nous travaillerons la lecture d'articles scientifiques et la rédaction d'abstracts, la compréhension de vidéos de vulgarisation, et la méthode de l'exposé de type présentation de résultats de recherche en anglais. Il s'agira également d'améliorer la fluidité d'échanges oraux en anglais. Les supports utilisés sont des articles scientifiques revus par des pairs, ainsi que des articles et vidéos de vulgarisation.

### SMUTP303 – UE Systèmes symboliques (3 ECTS)

*Module organisé sur une semaine*

**Enseignante : Sandrine Bonnardin**

Il y a plus de 100 000 ans, des populations humaines, présentes en Afrique et au Moyen-Orient, produisent des objets non strictement utilitaires et expriment, au moins dès ce moment, une pensée symbolique. L'émergence de cette capacité est fondamentale ; elle marque le début de la production d'objets décorés, d'objets de parure, d'objets-signes. Ces productions, matérielles et immatérielles, sont pleinement intégrées dans les systèmes techniques des communautés. De nombreux témoignages archéologiques nous en fournissent la preuve. Le cours visera à exposer les différentes sources à notre disposition et veillera à expliciter comment les archéologues, dotés de méthodes variées, font parler ces vestiges. Plusieurs documents multimédias seront utilisés à cette effet : articles de presse, articles scientifiques, documentaires vidéo...

### SMUTP304 – UE Approfondissement 1 (3 ECTS)

*Module comprenant trois cours, chacun organisé sur 2 jours*

## Introduction à l'archéothanatologie

### Enseignante : Aude Civetta

Organisé sur deux jours, ce module a pour objectif de sensibiliser les étudiants à l'étude des sépultures et à l'anthropologie biologique. La première matinée est consacrée à un cours théorique sur l'étude de la mort en archéologie. La deuxième partie de la journée se concentrera sur l'étude pratique de sépultures et leur enregistrement sur le terrain. Le deuxième jour se déroule au service archéologie de la métropole Nice Côte d'Azur afin de pouvoir étudier des restes squelettiques et appliquer les méthodes d'analyses biologiques (âge et sexe principalement). Afin d'évaluer les acquis, un dossier sera à rendre et comprendra l'analyse d'une sépulture à travers plusieurs photographies.

### Bibliographie

- Boulestin B., Duday H. 2005 : Ethnologie et archéologie de la mort : de l'illusion des références à l'emploi d'un vocabulaire. - In : Mordant C., Depierre G. (dir.), *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France*. Actes de la Table Ronde de Sens-en-Bourgogne, 10-12 juin 1998. Paris : Éd. du CTHS ; Sens : Société archéologique de Sens, p. 17-30.
- Courtaud P. 1996 : Anthropologie de sauvetage : vers une optimisation des méthodes d'enregistrement. Présentation d'une fiche anthropologique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Nouvelle Série. T. 8 N°3-4, 1996, p. 157-167.
- Crubézy E., Duday H., Sellier P., Tillier A.-M., Courtaud P. 1990 : L'anthropologie de « terrain » : reconnaissance et interprétation des gestes funéraire, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 2 , 1990, p. 29-50.
- Duday H. 2005 : L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort. In : DUTOUR (O.), HUBLIN (J.-J.), VANDERMEERSCH ( B.) éd. - *Objets et méthode en paléanthropologie*, Paris : CTHS, p.153-215.
- Schmitt A. 2002 - Estimation de l'âge au décès des sujets adultes à partir du squelette: des raisons d'espérer, *Bulletin et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, 2002, p. 491-502.
- Murail P., Bruzek J., Houët F., Cunha E. 2005 : DSP : un outil de diagnose sexuelle probabiliste à partir des données métriques de l'os coxal, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 17, p. 167-176

## Céramologie

### Enseignants : Gilles Durrenmath, Olivier Langlois, Giulio Palumbi

Ce module consacré à la poterie non tournée vise à comprendre ce matériau et ce qu'il peut apporter comme information, non seulement sur les techniques mises en œuvre pour l'obtenir, mais aussi sur les sociétés qui l'ont produit et/ou utilisé. Pour cela, il sera fait appel à des données archéologiques et ethnographiques. Après une brève introduction au matériau céramique, l'accent sera porté sur la chaîne opératoire, dont les principales variantes seront présentées à travers une série d'exemples ethnographiques. Une deuxième partie du module sera consacrée aux méthodes d'étude des matières premières mises en œuvre et à leur apport à la connaissance des sociétés archéologiques. Dans une troisième partie, différents exemples d'études archéologiques seront présentés, choisis pour la plupart dans des contextes proche-orientaux et caucasiens, du Néolithique à l'Age du Bronze. Dans ce cadre, différentes méthodes d'analyses quali-quantitatives d'assemblages céramiques seront exposées, et plusieurs thématiques abordées. Celles-ci concerneront en particulier les origines et la diffusion de la technologie céramique, et les relations entre poterie (production, usages...) et nourriture dans la construction des identités et des inégalités sociales.

### Bibliographie

- Roux V. (en collaboration avec M.-A. Courty), 2016. *Des céramiques et des hommes : Décoder les assemblages archéologiques*, Nanterre, Presse universitaire de Paris-Ouest.

- Gallay A. (avec la collaboration d'E. Huysecom, A. Mayor et A. Gelbert), 2012, *Potières du Sahel. À la découverte des traditions céramiques de la boucle du Niger (Mali)*, Infolio, Paris.
- Tsuneki, A., Nieuwenhuys, O., Campbell, S. 2017. *The Emergence of Pottery in West Asia*, Oxbow Books.
- Frangipane, M. 2007. Different types of egalitarian societies and the development of inequality in early Mesopotamia. *World Archaeology* 39, 151-176
- Matières à Penser : sélection et traitement des matières premières dans les productions potières du Néolithique ancien / Raw materials acquisition and processing in Early Neolithic pottery productions, Proceedings of the Workshop of Namur (Belgium) / Actes de la table ronde de Namur (Belgique), 29 et 30 mai 2015 / 29 and 30 May 2015, Textes publiés sous la direction de Laurence Burnez-Lanotte, Séance de la Société préhistorique française, 11, Paris, SPF, 2017. [http://www.prehistoire.org/shop\\_515-40343-0-0/acces-libre-seance-11-matieres-a-penser-selection-et-traitement-des-matieres-premieres-dans-les-productions-potieres-du-neolithique-ancien.html](http://www.prehistoire.org/shop_515-40343-0-0/acces-libre-seance-11-matieres-a-penser-selection-et-traitement-des-matieres-premieres-dans-les-productions-potieres-du-neolithique-ancien.html)

### Communication scientifique

**Enseignante : Lydie Dussol**

Ce cours d'approfondissement en communication scientifique vise à donner aux étudiants les bases de la communication sur les données et de la vulgarisation scientifique à travers l'exemple d'un support de communication devenu incontournable : le poster scientifique. À l'issue de ce cours, les étudiants élaborent leur propre poster qu'ils présentent ensuite sous la forme d'un *flash talk* au colloque doctoral du CEPAM qui a lieu fin novembre.

### SMUTP305 – UE Approfondissement 2 (3 ECTS)

**Module comprenant trois cours, chacun organisé sur 2 jours**

#### Éléments d'analyse statistiques et d'IA pour l'archéologie

**Enseignants : Vanna-Lisa Coli et Marco Corneli**

L'objectif de ce module est d'introduire les étudiant(e)s à quelques notions clés en analyse de données, statistiques et intelligence artificielle. Une première partie de cette unité portera sur une introduction aux statistiques descriptives (moyenne, médiane, écart type, quartiles etc.) et au langage R/RStudio. En particulier, l'étudiant(e) apprendra à installer des packages sur R, à charger des données et à les visualiser via histogrammes, box plots, scatter plots.

On présentera ensuite une méthode de visualisation des données en grande dimension (analyse en composantes principales<sup>1</sup>) et de premières méthodes de classification supervisée (exemple : KNN<sup>2</sup>). On traitera les notions de jeux de données d'entraînement, de validation et de test, avec un focus sur le thème du surapprentissage. Le module aura une vocation très applicative, avec analyse de jeux de données archéologiques tout en limitant au minimum indispensable les formules mathématiques.

#### Technologie lithique

**Enseignant : Nicolas Naudinot**

Ce cours de perfectionnement consiste à consolider les connaissances acquises en M1. Les séances, réparties sur deux jours, confrontent les étudiants au matériel lithique issu des programmes de recherche de l'enseignant. En groupe, les étudiants participent activement à l'étude technologique de ces assemblages ce qui permet de mettre en lumière et corriger d'éventuelles lacunes mais surtout de

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse\\_en\\_composantes\\_principales](https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_en_composantes_principales)

<sup>2</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Méthode\\_des\\_k\\_plus\\_proches\\_voisins](https://fr.wikipedia.org/wiki/Méthode_des_k_plus_proches_voisins)

pousser plus loin les discussions sur des sujets qui émergent durant l'étude. Selon les travaux réalisés, les étudiants peuvent par ce travail directement contribuer aux rapports de fouille ou à des publications.

### Archéologie expérimentale

**Enseignante : Lydie Dussol**

Ce cours vise à initier les étudiants à la démarche expérimentale appliquée à l'archéologie. À travers des cas d'étude, les étudiants sont amenés à élaborer seuls ou en groupe un protocole expérimental pour tester des hypothèses tirées d'observations archéologiques. Le cours se termine par un exercice d'évaluation par les pairs basé sur les projets individuels des étudiants.

#### Bibliographie

- Beyries, S. (Dir.), 2020. *Expérimentation en archéologie de la préhistoire*. Editions des archives contemporaines, Paris.
- Chrzaszew, J., Théry-Parisot, I., Fiorucci, G., Terral, J.-F., Thibaut, B., 2014. Impact of post-depositional processes on charcoal fragmentation and archaeobotanical implications: experimental approach combining charcoal analysis and biomechanics. *Journal of Archaeological Science* 44, 30–42.
- Dussol, L., Elliott, M., Théry-Parisot, I., 2017. Experimental anthracology: Evaluating the role of combustion processes in the representivity of archaeological charcoal records in tropical forests, a case study from the Maya Lowlands. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12, 480–490.
- Théry-Parisot, I., Chabal, L., Ntinou, M., Boudy, L., Carré, A., 2010. From wood to wood charcoal: an experimental approach to combustion, dans : Théry-Parisot, I., Chabal, L., Costamagno, S. (Dir.), *The taphonomy of burned organic residues and combustion features in archaeological contexts*. P@lethnologie, Valbonne, pp. 79–91.

### SMUPT302 – UE Méthodologie : construction du discours scientifique (12 ECTS)

**Enseignant : Nicolas Naudinot**

Ce module vise à préparer et accompagner les étudiants dans la construction et le déroulement de leur travail de recherche en autonomie. Dans le cadre de leur projet de recherche, les étudiants rédigent une première partie de leur mémoire portant sur une recherche bibliographique (généralement sur le contexte environnemental et chrono-culturel, l'état de l'art ou l'historique des recherches sur le sujet). Ce mémoire intermédiaire est soutenu oralement en janvier devant un jury interne.

## Semestre 4

### SMUTP401 – UE Mémoire de recherche (30 ECTS)

Cette UE est consacrée à la rédaction du mémoire de recherche, fondé sur un stage que l'étudiant.e effectue entre janvier et mai sous la supervision de son encadrant. Ce stage a lieu généralement au sein d'un des laboratoires porteurs du parcours (CEPAM ou Géoazur), mais il peut également se faire, selon les cas, dans un autre laboratoire en France ou à l'étranger. Le sujet de mémoire est élaboré en concertation avec l'encadrant. Il peut porter sur une recherche bibliographique, une étude de collection archéologique, paléontologique ou géoarchéologique, une analyse de jeux de données, la constitution d'un référentiel ou encore une étude expérimentale. L'étudiant.e soutient son mémoire en juin devant un jury composé de membres du CEPAM et de Géoazur et d'un rapporteur externe.

### Bibliographie

- Beaud, M., Gravier, M., Tolédo, A. de, 2005. *L'art de la thèse: comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail universitaire à l'ère du Net*. La Découverte, Paris, France.
- Demessence, T., 2006. *Mieux écrire pour mieux se faire comprendre: construire et rédiger aujourd'hui discours, articles, éditos, courriers*. Chiron, Paris, France.
- Fragnière, J.-P., 2016. *Comment réussir un mémoire: choisir son sujet, gérer son temps, savoir rédiger*. Dunod, Paris, France.
- Garnier, S., Savage, A.D., 2011. *Rédiger un texte académique en français: règles grammaticales, règles d'usage, exercices d'entraînement corrigés*. Ophrys, Paris, France.
- Gruba, P., Zobel, J., 2017. *How to write your first thesis*, Springer, New York, NY.
- Kalika, M., 2016. *Le mémoire de master: piloter un mémoire, rédiger un rapport, préparer une soutenance*. Dunod, Paris, France.
- Lebrun, J.-L., 2007. *Guide pratique de rédaction scientifique: comment écrire pour le lecteur scientifique international*. EDP sciences, Les Ulis, France.
- Mongeau, P., 2008. *Réaliser son mémoire ou sa thèse: côté jeans & côté tenue de soirée*. Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada.