

FORMATION chronoModel

Apprentissage du logiciel
de modélisation chronologique

CENTRE ARCHEOLOGIQUE DE BIBRACTE

19 - 23 OCTOBRE 2015

Formation animée par

**Philippe LANOS, Anne PHILIPPE,
Marie-Anne VIBET et Philippe DUFRESNE**



Contact : Philippe.lanos@univ-rennes1.fr

*Formation soutenue par la Mission à l'Interdisciplinarité du CNRS
et organisée par la Délégation Régionale DR15 – Bordeaux*

PRESENTATION

FORMATEURS

LANOS Philippe	DR	CNRS	Philippe.lanos@univ-rennes1.fr
PHILIPPE Anne	Professeur	Université de Nantes	anne.philippe@univ-nantes.fr
DUFRESNE Philippe	IE	CNRS	Philippe.dufresne@u-bordeaux-montaigne.fr
VIBET Marie-Anne	IR	Université de Nantes Centre Henri-Lebesgue	marie-anne.vibet@univ-nantes.fr

Philippe LANOS et Philippe DUFRESNE

CNRS UMR 5060 Institut de Recherche sur les Archéomatériaux (IRAMAT)
Centre de Recherche en Physique Appliquée à l'Archéologie (CRPAA) Bordeaux UBM
Université de Rennes 1 "Géosciences-Rennes"
Bât. 15, Equipe "Paléo-archéomagnétisme"
Campus scientifique de Beaulieu, CS 74205
35042 RENNES Cedex
Tel. : +33 (0)2 23 23 56 39 mobile: 06 89 59 39 49

Anne PHILIPPE et Marie-Anne VIBET

Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, UMR 6629
Université de Nantes
BP 92208
2, Rue de la Houssinière
44322 Nantes Cedex 03

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA FORMATION

L'analyse statistique bayésienne des données chronologiques s'est considérablement développée dans le domaine de l'archéologie et a donné lieu au développement de logiciels tels que OxCal, BCal, RenDateModel... depuis les années 1990/2000. Ce développement répond à l'augmentation considérable des données de datation qu'il n'est plus possible de traiter de façon « manuelle ». Le succès de cette approche de modélisation repose sur la capacité à incorporer plusieurs sources de données et de connaissance très variées dans des modèles complexes, et sur la capacité à prendre en compte les sources de variabilité et d'incertitude sur les datations. Les inférences et les prédictions produites par cette modélisation s'expriment sous une forme probabiliste permettant une analyse intégrée de la chronologie.

L'effet « big data » lié à une production de plus en plus grande de datations par les laboratoires dans le monde et la complexité des contextes de fouille ou encore des ensembles culturels nécessitent de pouvoir disposer d'outils d'exploration de ces données et d'inférence de paramètres essentiels pour la compréhension des processus chronologiques en archéologie et en histoire.

La maîtrise de ces outils est primordiale pour les archéologues qui veulent extraire de ces masses de données des informations à la fois pertinentes et les plus précises possibles.

Objectifs

La formation a pour but d'apporter réponse à cette demande d'outils pour analyser les données chronologiques fournies par les laboratoires de datation, par l'étude des mobiliers archéologiques, par l'étude des textes ou encore des archives sédimentaires, grâce à l'apprentissage d'un nouveau logiciel **Chronodel**, issu du projet ANR-11-MONU-007 du même nom mené de novembre 2011 à janvier 2015.

Objectifs pédagogiques

Cette formation introduira les principes fondamentaux du raisonnement bayésien qui permettent la modélisation des données chronologiques. L'accent sera mis sur la mise en œuvre pratique de ces principes dans le nouveau logiciel **Chronodel** à partir d'exemples archéologiques concrets. Les autres logiciels OxCal et BCal seront rapidement présentés pour une comparaison détaillée des différentes fonctionnalités.

L'objectif de la formation est d'apprendre à :

1. construire des modèles chronologiques à partir des observations archéologiques (Événements, Phases, stratigraphies, successions)
2. calibrer les données et prendre en compte les incertitudes
3. analyser les scénarios chronologiques obtenus en fonction des modèles et des incertitudes.

PUBLIC CIBLE

Prioritaire : Chercheurs, Enseignants-Chercheurs, Chercheurs en archéologie préventive, Ingénieurs de Recherche, Ingénieurs d'Étude, Post-doctorants, Doctorants

Nombre maximal de participants : **16**

PRE-REQUIS

Aucun prérequis en statistiques, ni a fortiori en statistique bayésienne, n'est exigé. Les principes, concepts et outils seront introduits au fur et à mesure de la mise en œuvre des exemples par chacun des participants dans **Chronodel**. L'apprentissage se fera au fur et à mesure de la pratique.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

- Organisation des interventions

Exposés dans la salle de conférence du Centre Archéologique de Bibracte.
Travaux Dirigés pour l'apprentissage du logiciel et le traitement des exemples.
Organisation de groupes de travail suivis chacun par un intervenant.
Présentation en commun des modélisations réalisées.

- Supports pédagogiques

Site WEB & clé USB comportant les logiciels, exemples et articles

IMPORTANT : MATERIEL ET DONNEES A APPORTER

- Apportez un ordinateur portable

Le logiciel **Chronodel** fonctionne sur les systèmes Mac, Windows et Linux.

Taille d'écran minimale recommandée : 13 pouces

Nous conseillons d'apporter une rallonge pour l'alimentation.

- Apportez vos données à traiter

Il est demandé aux participants d'apporter des exemples de sites présentant des relations stratigraphiques (totales ou partielles) et des datations chronométriques (TL, OSL, 14C, AM...), des datations typo-chronologiques, historiques, des corrélations de mobiliers.

A noter que les problèmes du type « Âge-Profondeur » ne seront pas traités dans le cadre de cette formation, mais pourront faire l'objet d'une discussion.



PROGRAMME

Lundi 19 **Principes de la modélisation ChronoModel**

14h00 : Accueil

14h30 – 16h30 : Les principes statistiques de base

Principes et exposé du paradigme bayésien

Présentation des logiciels de conversion de mesures en date calendaire

Interprétation statistique des résultats. Précision et fiabilité.

17h00 – 19h00 : le logiciel Chronomodel

Concepts et outils de la modélisation chronologique.

Modèles de « Fait », de « Phase », de « relation d'ordre » sur le temps

Présentation des fonctions du logiciel

Mardi 20 **Prise en main du logiciel**

9h00 – 12h30 : les fonctionnalités de ChronoModel

Fonctionnalités du logiciel

16h00 – 19h00 : Traitement d'exemples donnés par les formateurs

Début après-midi : Visite du Musée du Mont-Beuvray

Rentrée des données / Choix et construction des modèles

Calculs numériques MCMC / Sortie des résultats et interprétation

Mercredi 21 **Traitement des données par les stagiaires**

9h00 – 12h30 : Traitement des données des stagiaires

Application : chaque stagiaire traite ses données

14h00 – 19h00 : Traitement des données des stagiaires (suite)

Jeudi 22 **Exposés sur les modèles**

9h00 – 12h30 : Exposés : discussion en groupe des exemples traités

Présentation du contexte archéologique / choix du modèle / Interprétation archéologique

17h00 – 19h00 : Exposés : discussion en groupe des exemples traités (suite)

Début après-midi : Visite du site archéologique « Bibracte »

Vendredi 23 **suite exposés et discussion générale**

9h00 – 11h00 : Suite et fin des exposés

11h30 – 12h30 : Synthèse et bilan des acquis.

Repas avant départ