

ECOLE THÉMATIQUE
 Systèmes d'Information à Référence Spatiale et Archéologie
8 – 13 septembre 2003 à Tours

Comité Scientifique

CNRS / Université

Olivier Buchsenshutz, UMR 8546, Paris
François Favory, UMR 6565, Besançon
Thierry Saint Gérard, UMR 6063, Caen,
Sander Van der Leuw, UMR 7041 Paris

Pour le réseau ISA :

Olivier Barge, FR 538, Lyon
Frank Braemer, UMR 6130, Valbonne
Gourguen Davtian, UMR 6130, Valbonne
Henri Galinié, UMR 6575, Tours
Bernard Geyer, FR 538, Lyon
Claude Mordant, UMR 5594, Dijon
Xavier Rodier, UMR 6575, Tours
Laure Saligny, MSH Dijon
Elisabeth Zadora-Rio, UMR 6575, Tours

Pour le réseau CCT "modélisation, analyse spatiale, SIG" :

Françoise Pirot, UMR 8564, Paris

INRAP

Patrick Deleuze, INRAP, Paris

Ministère de la Culture

Pierre Garmy, UMR 154, Lattes
Geneviève Pinçon, MCC DAPA, Paris
Philippe Soulier, MCC SDA, Paris

Collectivités territoriales

Laurent Costa, Service Départemental d'Archéologie du Val-d'Oise
Bruno Dufaÿ, Service Archéologique départemental des Yvelines
Anne Pariente, Service Archéologique de la Ville de Lyon

Responsables scientifiques

Henri Galinié, Xavier Rodier, Elisabeth Zadora-Rio

Comité d'Organisation

Xavier Rodier, Anne-Michèle Seigne, Corinne Rupin, Monique Ségura, Olivier Barge, Gourguen Davtian, Laure Saligny

Bureau Formation Permanente de la Délégation Centre-Auvergne-Limousin

Intervenants

Thomas Arnoux, Olivier Barge, Christophe Batardy, Franck Braemer, Patrice Brun, Olivier Buchsenshutz, Michèle Chartier, Pablo Ciezar, Gourguen Davtian, Patrick Deleuze, Bruno Dufaÿ, Faucher Franck, Galinie Henri, Laurent Amélie, Lorho Thierry, Mathian Hélène, Matringe Denis, Nuninger Laure, Anne Pariente, Pirot Françoise, Rocque Gabriel, Rodier Xavier, Ropars Anne, Rupin Corinne, Saint-Gerand Thierry, Saligny Laure, Elisabeth Zadora-Rio.

Participants

Mohamed Al Dbiyat, Maria Teresa Arroyo-Bishop, Viviane Aubourg, Alexandre Audebert, Emmanuel Bernot, Brigitte Boissavit, Christine Boujot, Marilyne Bovagne, David Brunie, Diane Carron, Kelig-Yann Cotto, Xavier Deru, René-Pierre Dissaux, Angélique Gadea, Hervé Gaillard, Franck Gama, Vincent Garenaux, Loïc Gaudin, Estelle Gauthier, Jessica Giraud, Corinne Guilloteau, Jérôme Haquet, Stéphanie Jacquemot, Elisabeth Lorans, Vincent Marcon, Benoit Marechal, Béatrice Marsollier, Nelly Martin, Rémi Martineau, Anne Maussion, Anne Moreau, Sophie Quevillon, Bérangère Redon, Christine Rendu, Séverine Sanz, Pascale Sarazin, Caroline Sauvage, Claire Soriano.

RAPPEL DE LA SITUATION SCIENTIFIQUE ET DES OBJECTIFS DE L'ECOLE

Enjeux :

L'information archéologique est constituée de données spatialisées. Le développement des logiciels de SIG accessibles sur micro-informatique permet depuis quelques années aux archéologues d'accéder à des outils de gestions et d'analyse des données. Dans un premier temps les outils SIG sont apparus comme répondant directement aux préoccupations des archéologues par la superposition en couches d'informations successives pour la gestion des données. Par la suite, les difficultés de mise en œuvre de ces outils concernant la structuration des données ainsi que des perspectives nouvelles d'accessibilité à des traitements faisant appel à l'analyse spatiale ont fait apparaître des besoins méthodologiques spécifiques.

Les différentes expériences menées ces dernières années, tant dans les laboratoires d'archéologie qu'à l'AFAN puis à l'INRAP ou encore dans les Services Régionaux de l'Archéologie, montrent d'une part que le recours à ces outils devient incontournable et d'autre part que le potentiel qu'ils offrent en matière de gestion de l'information mais surtout comme outil de recherche est très vaste. En effet, au-delà des potentialités de gestion de l'information dont les archéologues ont besoin, il s'agit d'utiliser les SIG comme outil de recherche. Les SIG permettent de créer de l'information spatiale, d'avoir accès aux outils d'analyse spatiale des géographes, de croiser des données quantitativement importantes mais aussi qualitativement différentes, de mettre en perspective des données issues de sources différentes, à des fins d'analyses communes.

Les résultats produits par différents programmes de recherche faisant appel aux SIG montrent que l'on passe progressivement de l'utilisation d'outils SIG à la construction de système d'information à référence spatiale spécifique à l'archéologie. Ce développement de l'utilisation archéologique des outils géomatiques donne lieu à des systèmes d'information archéologique qui ont leur propre production d'information spatiale, structures de données, thèmes, échelles et méthodes d'analyse.

L'école thématique s'inscrit à la suite d'autres comme une manifestation majeure du réseau ISA :

- la première école sur ce thème a eu lieu à Soissons en 1996, *Nouvelles approches en archéologie, l'analyse de l'espace*
- celle de Valbonne en 2001, *Géomatique, modélisation spatiale et archéologie*, a été l'acte fondateur du réseau ISA, regroupant des concepteurs et des utilisateurs d'information spatiale en archéologie
- ce réseau a ensuite organisé un atelier thématique à Marcoux en 2002, *Archéologie et systèmes d'information géographique*.

Objectifs scientifiques de l'école :

Les objectifs étaient d'une part techniques, en croisant les compétences des géographes géomaticiens avec celles des archéologues thématiciens, d'autre part théoriques, en examinant les possibilités ainsi offertes par ces nouveaux outils pour l'application des concepts d'analyse spatiale des géographes à la recherche sur les sociétés du passé.

La mise en commun de réflexions, de méthodologies, de compétences, de savoir-faire et d'outils concernant les systèmes d'information à référence spatiale en archéologie devait permettre de mettre l'accent sur :

- les méthodologies mises en œuvre
 - modélisation des bases de données spatiales
 - outils d'analyse spatiale
- les résultats attendus en archéologie
 - renouvellement des questions et des concepts dans l'étude des relations sociétés/territoires, sociétés/milieus
 - examen et adaptation éventuelle des concepts de la géographie
- une réflexion sur les évolutions opérées par l'utilisation des outils de gestion de l'information spatiale dans la perception des objets d'étude et dans la formulation des problématiques archéologiques.

MODALITES PEDAGOGIQUES

Un dossier regroupant les supports de cours fournis par les intervenants ainsi que des tirés à part a été remis à chaque participant et intervenant.

L'école a été organisée selon une alternance de cours, de conférences, de groupes de travail et d'ateliers techniques.

Plutôt que d'essayer de résumer les interventions et les échanges qui ont eu lieu dans les groupes ou ateliers, nous mettrons en ligne sur le site du réseau ISA (<http://www.univ-tours.fr/isa>) les supports de cours ou d'ateliers et la bibliographie pour les tirés à part ainsi que les synthèses élaborées par les groupes de travail.

Deux cours d'une demi-journée chacun portant sur des aspects théoriques ont été assurés par des géographes :

Analyse spatiale, Hélène Mathian

Modélisation des bases de données à référence spatiale, Thierry Saint-Gérard

Les conférences ont permis de présenter les résultats de six applications faisant appel aux outils SIG pour traiter des données archéologiques :

Peuplement protohistorique dans la vallée de l'Aisne, Michèle Chartier et Patrice Brun

Peuplement et territoires protohistoriques en Languedoc Oriental, Laure Nuninger

Le Berry antique, Olivier Buchsenschutz, Christophe Batardy

Chanderi état du Madhyapradesh (Inde), Denis Matringe et Françoise Pirot

Carte informatisée du patrimoine tunisien, Gourguen Davtian

PATRIARCHE, Anne Ropars et Frank Faucher

Quatre groupes de travail ont été constitués selon l'échelle d'analyse des travaux des participants

Echelle de la fouille, animateurs Pablo Ciezar et Thomas Arnoux

Echelle de la ville, animateurs Henri Galinié, Thierry Lorho et Xavier Rodier

Echelle de la région 1, animateurs Elisabeth Zadora-Rio, Corinne Rupin, Laure Saligny et Christophe Batardy

Echelle de la région 2, animateurs Olivier Barge et Gourguen Davtian

Ces groupes ont permis aux participants de présenter leurs travaux et d'échanger autour des problèmes rencontrés. La séance de synthèse a permis de présenter les principaux éléments abordés dans ces groupes.

Les ateliers techniques étaient choisis par les participants dans une liste proposée sur la fiche d'inscription.

Outils de télédétection en archéologie, Gourguen Davtian

Requêtes spatiales, Françoise Pirot

Analyse spatiale : localisation dans l'espace, Christophe Batardy

Redressement de photos obliques, géoréférencement, Olivier Barge et Laure Saligny

Schéma conceptuel de base de données, Laure Saligny

Modélisation prédictive, Gourguen Davtian

Modélisation des bases de données à référence spatiale, Françoise Pirot et Thierry Saint-Gérard

Relation SGBD/SIG, Xavier Rodier et Thierry Lorho

Quatre ateliers de terrain portaient sur des techniques particulières.

ArSol, système d'enregistrement des données de fouilles (Tours), Gabriel Rocque

Principes et mise en œuvre du GPS différentiel, Laure Saligny

Topographie et intégration des données dans les SIG, Thomas Arnoux

Utilisation du pénétromètre Panda et interpolation des données, Amélie Laurent

Les ateliers libres en soirée étaient à la carte en fonction de la demande des participants. Ils ont été l'occasion de discussions informelles et le lieu de beaucoup d'échanges et de présentations de travaux par petits groupes. Ils ont aussi permis suite à la demande de mettre en place des ateliers qui n'avaient pas été programmés ou de refaire des ateliers très demandés.

Utilisation des langages de macro-commande, Thierry Lorho

Distance-coût, Olivier Barge

Redressement de photos obliques, géoréférencement, Olivier Barge et Laure Saligny

Modélisation conceptuelle appliquée aux données des participants, Laure Saligny

Les participants devaient également réaliser un poster de leur projet quel que soit son état d'avancement. L'objectif de ces posters exposés pendant toute la durée de l'école était de créer un espace de discussion informel afin de favoriser les échanges entre les participants.

Emploi du temps

école thématique SIRS et archéologie - Tours 8-13 septembre 2003

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Matin	9h-9h30 Accueil	Groupe de travail par échelle d'analyse [8h30 - 12h30]	Ateliers [8h30 - 12h30]	Cours 2 [8h30 - 12h30]	Groupe de travail par échelle d'analyse [8h30 - 12h30]	Conférence SIRS et Archéologie 2 [8h30 - 12h30]
	Exposé introductif H. Galinié Le réseau ISA objectifs et déroulement de l'école, X. Rodier	Fouille - P. Ciezar, T. Arnoux Ville - H. Galinié, T. Lorho, X. Rodier	Outils de télédétection en archéologie, G. Davtian Requêtes spatiales, F. Pirot	Modélisation des bases de données à référence spatiale T. Saint-Gérand	Fouille - P. Ciezar, T. Arnoux, X. Rodier Ville - H. Galinié, T. Lorho	Chanderi état du Madhyapradesh (Inde), D. Matringe, F. Pirot Carte informatisée du patrimoine tunisien, F. Braemer, G. Davtian
	Présentation des intervenants et des participants	Région 1 - E. Zadora-Rio, C. Rupin, L. Saligny, C. Batardy	Analyse spatiale : localisation dans l'espace, C. Batardy		Région 1 - E. Zadora-Rio, C. Rupin, L. Saligny, C. Batardy	PATRIARCHE, A. Ropars, F. Faucher
	Utilisation des SIG en Archéologie, O. Barge, X. Rodier	Région 2 - O. Barge, G. Davtian	Redressement de photos obliques, géoréférencement, O. Barge, L. Saligny		Région 2 - O. Barge, G. Davtian	
			Evaluation à mi-parcours [12h30 - 13h]			Bilan [12h30 - 13h30]
	Repas [12h45]	Repas [12h45]	Repas [12h30]	Repas [13h]	Repas [12h45]	Repas [13h30]
			Visite de la fouille de St-Julien, H Galinié [13h30]			
Après-midi	Conférence SIRS et Archéologie 1 [14h - 18h30]	Cours 1 [14h - 18h30]	Ateliers de terrain [15h - 18h45]	Ateliers [14h - 18h30]		
	Peuplement protohistorique dans la vallée de l'Aisne, M. Chartier, P. Brun		Enregistrement des données de fouilles, G. Rocque	Schéma conceptuel de base de données, L. Saligny		
	Peuplement et territoires protohistoriques en Languedoc Oriental, L. Nuninger	Analyse spatiale, H. Mathian	GPS, Laure Saligny	Modélisation prédictive, G. Davtian	Synthèse des travaux en groupe de travail par échelle d'analyse [14h - 18h30]	
	Le Berry antique, O. Buchsenschutz, C. Batardy		Topographie, T. Arnoux	Modélisation des bases de données à référence spatiale, F. Pirot, T. Saint-Gérand		
	Repas [19h]	Repas [19h]	Dégustation sur inscription [19h]	Repas [19h]	Repas [19h]	
Soirée	Installation et discussion autour des posters [20h15 - 22h]	Ateliers libres [20h15 - 22h]	Soirée libre	Ateliers libres [20h15 - 22h]	Synthèse des travaux en groupe de travail par échelle d'analyse [20h15 - 22h]	

FINANCEMENT

En dehors des frais d'inscription, le budget de l'école a pu être équilibré grâce au soutien de :

- la Formation permanente du CNRS
- le Réseau des MSH
- le Programme GAMOS (ACI TTT) du réseau ISA
- l'INRAP
- le Ministère de la Culture (convention en cours)

PUBLIC

Nous avons reçu 51 demandes d'inscription.

38 participants ont assisté à l'école sur 40 prévu (2 désistements de dernière minute n'ont pu être remplacés).

27 intervenants dont 13 sont restés du lundi au samedi, 3 pendant 5 jours, 3 pendant 4 jours et 8 un ou deux jours.

Ce sont donc 65 personnes qui ont assisté à l'école.

Institution	Intervenants - 27	Participants - 38	Total - 65
CNRS	12	6	18
Université	3	4	7
INRAP	3	4	7
Ministère de la Culture	4	6	10
Collectivités territoriales	2	6	8
Doctorants	2	9	11
Post-doc	1	1	2
stagiaires		2	2

EVALUATION

Il est difficile de transcrire l'ensemble des remarques faites lors de discussions, du débat consacré au bilan et des réponses aux questions ouvertes de la fiche d'évaluation. Nous avons regroupé les observations d'ordre général d'une part et une synthèse des réponses aux questions de la fiche d'évaluation d'autre part.

Observation

L'impression générale laissée par les commentaires est globalement positive : participants et intervenants semblent satisfaits.

A propos du déroulement.

L'équilibre entre théorie et pratique et l'enchaînement des différents types de séances ont, semble-t-il, été particulièrement appréciés.

La densité de l'emploi du temps nous a souvent été reproché. Dans le même temps la présence assidue lors des soirées d'ateliers libres révèle à la fois l'intérêt et la demande des participants.

De même l'intérêt du fonctionnement en "vase clos" a été fortement souligné. En effet, cela a favorisé la convivialité et surtout la richesse et l'efficacité des échanges.

A propos du contenu.

Trois éléments positifs ont été relevés sans doute parce qu'il sont spécifiques à ce type de formation :

le contenu des cours de géographes pour des archéologues ;

les ateliers permettant de répondre au plus près à la demande des participants ;

les ateliers techniques sous forme de travaux pratiques.

Beaucoup de remarques portent sur l'importance des aspects méthodologiques (mise en œuvre de projet, questionnement en amont) et le bilan théorique présenté.

On demande néanmoins plus de présentations pratiques d'applications existantes, voire la construction d'un projet pendant l'école pour mettre en pratique le contenu des cours et des ateliers.

Propositions diverses et aspects pratiques

Les fiches d'inscription manquaient de précisions sur le contenu des ateliers et groupes de travail.

Il y a une demande de stages techniques mais cela relève de formations spécifiques et plus d'écoles thématiques.

Le problème du niveau de pratique ou de développement des projets des participants a été soulevé. Tout le monde s'accorde pour dire qu'il est constructif dans les groupes de travail d'avoir des projets à différents états d'avancement. En revanche, il faudrait dédoubler les ateliers techniques en initiation et perfectionnement.

En guise de conclusion, on constate que l'ensemble des observations va dans le sens d'une demande de plus de contenu malgré la densité déjà trop importante de la semaine.

Fiche d'évaluation

41 personnes ont rempli une fiche : 35 participants, 5 intervenants, 1 anonyme.

Votre inscription résulte de :

- 25 votre initiative
- 8 l'incitation de votre directeur de laboratoire, de votre directeur de recherche
- 14 l'incitation des responsables de l'Ecole

Par rapport à vos attentes, cette Ecole vous a fourni :

- 25 une synthèse des travaux de recherche actuels
- 16 un apport d'informations sur un thème proche de celui de mes recherches ;
thèmes mentionnés plusieurs fois : ville, occupation du sol, échelle régionale
- 34 une rencontre avec des spécialistes
- 25 une mise à jour et/ou un approfondissement de mes connaissances dans un domaine ;
domaines mentionnés plusieurs fois : théorie et modélisation, analyse spatiale, modélisation prédictive, liens SGBD/SIG, géoréférencement
- 32 la connaissance d'un outil technique ou théorique ;
outils mentionnés plusieurs fois : pénétromètre, Idrisi, GPS
- 29 l'acquisition des concepts de base dans un domaine ,
domaines mentionnés plusieurs fois : modélisation spatiale, concept généraux, analyse spatiale, GPS, géoréférencement, topographie, modélisation prédictive, Panda

Parmi les points choisis, quelle acquisition vous paraît la plus utile compte-tenu de votre attente prioritaire

- 12 Mise à jour et/ou acquisition de concepts
- 6 Modélisation conceptuelle
- 3 Analyse spatiale
- 2 Acquisition d'outil
- 2 Modélisation prédictive
- 2 Rencontre avec des spécialistes
- 1 Synthèse échelle de la ville
- 1 Relation SGBD/SIG
- 1 Panda

Votre niveau de satisfaction sur le choix et le contenu des conférences et des cours :

	tout à fait	en partie	très peu
conférences SIRS et Archéologie 1	24	17	
Conférences SIRS et Archéologie 2	22	13	1
Cours modélisation des bases de données à référence spatiale	23	16	2
Cours analyse spatiale	17	21	3

Votre niveau de satisfaction sur le choix et le contenu des groupe de travail et ateliers :

Groupes de travail par échelle d'analyse	tout à fait	en partie	très peu
Fouille	4	6	1
ville	2	8	3
Région 1	5	6	
Région 2	6	4	

Ateliers	tout à fait	en partie	très peu
Outils de télédétection en archéologie	6	2	
Requêtes spatiales		3	5
Analyse spatiale : localisation dans l'espace	7	4	
Redressement de photos obliques, géoréférencement	9	2	2
Schéma conceptuel de base de données	6	4	
Modélisation prédictive	8	2	1
Modélisation des bases de données à référence spatiale	1	2	2
Relation SGBD/SIG	8	4	

Ateliers de terrain	tout à fait	en partie	très peu
ArSol (Tours), système d'enregistrement des données de fouilles	7	3	1
Principes et mise en œuvre du GPS différentiel	9	2	
Topographie et intégration des données dans les SIG	8	2	1
Utilisation du pénétromètre Panda et interpolation des données	7		

Votre niveau de satisfaction sur l'enchaînement cours/conférences et ateliers :

21 tout à fait
17 en partie

Quels sont pour vous les points forts de l'école dont vous pourrez tirer profit ?

20 contacts, échanges, réseau
18 mise à jour et/ou acquisition de concepts
9 ateliers
3 groupes de travail
3 cours/conférences

Envisagez-vous un prolongement à cette Ecole ?

3 un séjour dans un laboratoire
27 des échanges avec des spécialistes
14 une insertion dans un réseau
23 des collaborations scientifiques
12 une autre formation
formations mentionnées : logiciels spécifiques, outils présentés en ateliers

Les modalités pédagogiques mises en place (conférences, cours, ateliers, groupes de travail, travaux de synthèse, posters) vous ont-elles paru adaptées au programme étudié ?

29 parfaitement
12 partiellement

Quels ont été, selon vous, les moments les plus favorables aux échanges entre participants et intervenants ?

6 conférences/cours
32 ateliers
26 groupes de travail
28 temps de loisir, de repos

Pensez-vous que ces échanges peuvent déboucher sur :

	Oui	Peut-être	Non	Ne sais pas
De nouvelles coopérations	20	16	2	3
Un renforcement de collaborations	17	9	2	2

Comment appréciez-vous dans l'ensemble les compétences pédagogiques mises en œuvre par les conférenciers ?

	Très bien	Bien	Satisfaisant
Clarté des exposés	15	20	5
Qualité des animations	16	19	6
Equilibre cours/TP	17	20	4
Support remis	17	22	2

Que pensez-vous de l'organisation ?

	Très bien	Bien	Satisfaisant	médiocre
Des horaires	21	14	3	1
Des repas	27	12	2	
Du lieu	38	3		
De l'accueil	39	2		

PERSPECTIVE

Le bilan de l'école ainsi qu'une partie des supports de cours seront mis en ligne sur le site du réseau ISA <http://www.univ-tours.fr>

Le public présent à l'école permet de renforcer le réseau. En effet, seulement 7 des 38 participants avaient assisté à l'une des écoles antérieures. Nous en tirons deux conclusions :

1. il existe toujours un public concerné par des écoles générales sur le sujet ;
2. la demande des anciens participants concerne d'autres types de formation.

D'après les informations que nous avons recueillies il s'agit soit de stages spécifiques en formation continue (formations à des logiciels, à des techniques), soit d'écoles thématiques axées sur une question particulière.

Au sein du réseau ISA nous projetons de développer une offre de formation avec :

- l'organisation d'une nouvelle école en 2005 à Dijon ;
- la mise en place d'une école doctorale annuelle pour répondre aux besoins des jeunes chercheurs ;
- une proposition de stage technique sur les outils de la géomatique appliquée à l'archéologie par CNRS Formation.

En accord avec les intervenants de l'INRAP présents à l'école et qui sont nos interlocuteurs privilégiés pour le réseau ISA dans cet institut, nous souhaitons renforcer les collaborations entre le réseau et l'INRAP autour de trois axes :

- l'utilisation des outils SIG dans les chaînes opératoires d'acquisition, de traitement et d'analyse des données
- l'implication des responsables d'opérations dans l'utilisation des outils SIG
- l'organisation de formations spécifiques.

Des contacts ont été pris avec la direction scientifique de l'INRAP afin de donner suite à cette proposition.