

**BULLETIN N° 146
ACADÉMIE EUROPEENNE
INTERDISCIPLINAIRE
DES SCIENCES**



Séance du mardi 8 juin 2010:

**Réception de Brigitte Debuire, Professeur de Médecine, Université Paris XI
Axes de recherche de la modélisation et de l'axiomatisation des sciences sociales
Point sur publication livre sur « Emergences :de la fascination à la compréhension »**

Prochaine séance : mardi 14 septembre 2010:

MSH, salle 215-18heures

**Présentation par Valentine ROUX, Directeur de Recherche au CNRS , de :
« Le projet Arkeotek: savoir constitué et cumul des connaissances en sciences
humaines »**

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES

FONDATION DE LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME

PRESIDENT : Michel GONDRAN
VICE PRESIDENT : Pr Victor MASTRANGELO
SECRETAIRE GENERAL : Irène HERPE-LITWIN
TRESORIER GENERAL : Bruno BLONDEL
MEMBRE DU CA Patrice CROSSA-RAYNAUD

PRESIDENT FONDATEUR : Dr. Lucien LEVY (†)
PRESIDENT D'HONNEUR : Gilbert BELAUBRE
SECRETAIRE GENERAL D'HONNEUR : Pr. P. LIACOPOULOS (†)

CONSEILLERS SCIENTIFIQUES :
SCIENCES DE LA MATIERE : Pr. Gilles COHEN-TANNOUDJI
SCIENCES DE LA VIE ET BIOTECHNIQUES : Pr François BEGON

SECTION DE NICE :
PRESIDENT : Doyen René DARS

SECTION DE NANCY :
PRESIDENT : Pr Pierre NABET

Juin 2010

N°146

TABLE DES MATIERES

- P. 03 Compte-rendu de la séance du mardi 8 juin 2010
- P. 05 Compte- rendu de la séance du 20mai 2010 de la section Nice-Côte d'Azur
- P. 07 Compte- rendu de la séance du 17 juin 2010 de la section Nice-Côte d'Azur
- P. 09Annonces
- P.10 Documents

Prochaine séance: mardi 14 septembre 2010 18h MSH, salle 215-18heures :
Présentation par Valentine ROUX, Directeur de Recherche au CNRS , de :
« le projet Arkeotek: savoir constitué et cumul des connaissances en sciences humaines »

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES
Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

Séance du
Mardi 8 juin 2010

Maison des Sciences de l'Homme, salle 215, à 18 h.

La séance est ouverte à 18 h. 00 sous la Présidence de Michel GONDRAN et en la présence de nos collègues Gilbert BELAUBRE, Bruno BLONDEL, Alain CARDON, Brigitte DEBUIRE, Françoise DUTHEIL, Claude ELBAZ , Walter GONZALEZ, Irène HERPE-LITWIN, Jacques LEVY, Pierre MARCHAIS, Victor MASTRANGELO.

Etaient excusés François BEGON, Gilles COHEN-TANNOUDJI , Françoise DUTHEIL, Jean -Pierre FRANCOISE , Walter GONZALEZ, Marie-Louise LABAT, Saadi LAHLOU, Gérard LEVY, Alain STAHL.

Notre Collègue Marie-Louise LABAT étant souffrante l'ordre du jour a été quelque peu modifié par rapport à l'annonce du bulletin précédent .

I) Réception de Brigitte DEBUIRE en tant que membre de l'AEIS.

Brigitte DEBUIRE nous présente ses travaux et sa carrière :

Brigitte DEBUIRE, Professeur des Universités et Praticien hospitalier à la Faculté de Médecine Paris-Sud 11 depuis 1989, est Chef de Service en Biochimie et Biologie moléculaire à l'Hôpital Paul Brousse à Villejuif depuis 1991.

Née en 1946 dans le Pas de Calais, elle fait ses études à Lille. Après avoir soutenu en 1979 une Thèse d'Etat, en Pharmacie et en Sciences sur la biochimie structurale des protéines , elle obtient un poste de chef de Service à l'Hôpital de Cardiologie de Lille. En 1980, elle part travailler un an aux USA dans l'Indiana, chez Frank William PUTNAM sur la structure des immunoglobulines D. De retour en France , elle travaille à Lille à l'Institut de Recherche sur le Cancer sur les gènes de prédisposition au cancer .

En 1990, elle obtient un poste de Praticien Hospitalier- Professeur des Universités à l'Hôpital Paul Brousse à Villejuif en tant que Chef de Service du Laboratoire de Biochimie. Depuis, elle cherche à harmoniser ses activités hospitalières avec ses activités de recherche. Elle s'est notamment particulièrement intéressée à la mutation d'une protéine P53 impliquée dans certains cancers du foie.

Elle acquiert un certain nombre de nouvelles responsabilités administratives:

Présidente du Conseil Scientifique de la Faculté de Médecine Paris-Sud 11	1998-2001
Vice-Présidente de l'Université Paris-Sud 11(Conseil scientifique)	2002-2004
Présidente de la Collégiale des PU-PH Biochimistes du CHU de Paris	Depuis 2000
Directrice Institut André LWOFF (IFR 89)Paris Sud11	Depuis 2006
« Biologie intégrée de la Cellule, Virus et cancer »	
Conseiller du Président Université Paris Sud (Xavier CHAPUIZAT)	Depuis 2008
Sciences de la Vie et de la Santé	

Brigitte DEBUIRE s'intéresse beaucoup à l'interdisciplinarité de l'Université Paris-Sud 11. Elle a par exemple organisé des travaux sur « Ethique et Sciences publiques » ou sur « Génétique et Cancer », « Cellules souches et cancer » en s'appuyant sur l'utilisation du synchrotron de Saclay pour analyser les spectres des cellules souches et des cellules cancéreuses.

II) **Axes de recherches sur le futur Colloque sur la modélisation et de l'axiomatisation des sciences sociales :**

Michel GONDRAN a pris contact d'une part avec Jean-Claude GARDIN et une de ses très proches collaboratrices, Valentine ROUX, spécialiste de la structuration logique de la connaissance en archéologie et d'autre part avec Raymond BOUDON, instigateur de l'analyse fonctionnelle en sociologie ainsi qu'avec Jean Pierre DUPUY fondateur du CREA dont nous avons déjà accueilli quelques membres lors de nos précédents colloques.

Une discussion est ouverte sur l'ampleur du domaine à aborder. :

- Faut-il se limiter aux seules sciences sociales ?
- Doit-on prendre en compte par exemple la psychologie ou la linguistique qui sont des sciences humaines et non sociales ?
- Doit-on prendre en compte l'aspect historique ?

A ce propos il est signalé que Marc BARBUT, dans un article écrit avec Noël BONNEUIL dans *Mathematical Demography* exclut l'économie du domaine des Sciences sociales par réticence à l'égard de l'exploitation des statistiques.

III) **Point sur la rédaction du livre sur le congrès « Emergences : de la Fascination à la Compréhension » de 2008.**

Tous les textes des intervenants sont disponibles à l'exception de ceux de deux d'entre eux.

Philippe HUNEMAN nous a donné une piste pour l'édition française, tandis que Daniel COURGEAU nous a ouvert l'accès à « METHODOS Series » affiliée à Springer pour l'édition anglaise.

Après cette riche discussion, la séance prend fin.

Bien amicalement à vous,

Irène HERPE-LITWIN

Comptes-rendus de la section Nice-Côte d'Azur

« Et pour qui donc ai-je tant appris ? »
- N'aie point peur que ta peine ne soit
perdue : tu as appris pour toi.
Sénèque.

Compte rendu de la séance du 20 mai 2010 (137^{ème} séance)

Présents :

Richard Beaud, Patrice Crossa-Raynaud, Guy Darcourt, René Dars, Jean-Pierre Delmont, Jacques Lebraty, Maurice Papo.

Excusés :

Jean Aubouin, Alain Bernard, René Blanchet, Sonia Chakhoff, François Cuzin, Jean-Paul Goux, Yves Ignazi.

1- Approbation du compte rendu de la 136^{ème} séance.

Le compte-rendu est approuvé à l'unanimité des présents.

2- Cycle sur la diversité.

La diversité en médecine (animé par le Professeur Jean-Pierre Delmont)

On peut envisager ce débat de deux façons différentes :

A. La médecine n'est pas égale pour tout le monde. On peut illustrer cela par deux exemples : la variole importée en Amérique par les Espagnols et la syphilis reçue en retour en Europe. Mais il y a aussi une inégalité des populations et des individus devant la maladie. Ce fut le cas de la peste à la Renaissance et plus récemment, de la tuberculose.

Il semble aussi que les épidémies ont une période d'exubérance violente et puis diminuent.

B. Le deuxième aspect est celui de la diversité des médecines. Il existe en fait plusieurs médecines, encore de nos jours.

La médecine magique : qui relève des *placebo*, des exorcistes, des gourous et des chamans.

La science consiste à regrouper des faits, afin de pouvoir en tirer des lois ou des conclusions générales.
Charles Darwin.

Compte rendu de la séance du 17 juin 2010 (138^{ème} séance)

Présents :

Richard Beaud, Sonia Chakhoff, Patrice Crossa-Raynaud, Yves Ignazi Jacques Lebraty.

Excusés :

Jean Aubouin, René Blanchet, François Cuzin, Guy Darcourt, René Dars, Jean-Paul Goux, Maurice Papo.

3- Relations avec la Mairie de Nice.

Courrier du 21 juin 2010 à M. Stéphane Dupont :

Monsieur le Directeur,

Notre Trésorière, Madame Sonia Chakhoff, doit répondre à votre lettre du 28 avril 2010. Je souhaite quant à moi vous faire part de nos projets :

- 1- Nous souhaitons, avec votre aide, créer un site de l'AEIS joint au site culturel de la Mairie de Nice. Pour cela, il faudrait que nous vous rencontrions avec le Professeur Guy Darcourt, notre Secrétaire général Patrice Crossa-Raynaud et notre Trésorière Madame Sonia Chakhoff, pour que vous nous indiquiez les éléments à fournir : présentation de l'AEIS, liste des membres, etc. et discuter avec le gestionnaire du site.*
- 2- Dès que ce site sera opérationnel, il faudra le faire vivre. Pour cela, nous proposons d'y faire figurer les textes des trois colloques que nous avons organisés au CUM avec l'aide précieuse de notre ville :*
 - Les peurs de notre temps,*
 - Entreprise et mondialisation,*
 - Les climats de la Terre au cours des temps.*

et qui restent largement d'actualité.

- 3- Nous projetons ensuite d'élargir, à l'automne, le colloque prévu en organisant un cycle de conférences sur « La diversité ».*

Sont prêts les exposés suivants qui pourront aussitôt après être inclus dans le site :

- Professeur Guy Darcourt : la diversité psychique chez l'Homme,*
- Professeur François Cuzin : la diversité génétique,*
- Patrice Crossa-Raynaud : la domestication des espèces,*
- Professeur Jean-Pierre Delmont : la diversité en médecine,*
- Professeur Jacques Lebraty : la diversité de la diversité.*

D'autres sujets sont prévus. Mais pour cela, il faut que nous sachions où pourraient être organisées ces conférences avec l'aide de la Ville.

Annonces

- 1) Notre Collègue de Nice , Maurice PAPO, nous invite à lire un ouvrage sur les nanotechnologies :

"A la conquête du nanomonde" écrit par Dominique Luzeaux et Thierry Puig, paru aux éditions Le Félin en 2007

- 2) Jean-Jacques KUPIEC , qui est intervenu à de nombreuses reprises dans nos rencontres et lors de nos congrès sur les émergences et les théories de l'évolution nous invite à assister au séminaire suivant :

Séminaire sur les rapports entre la physique et les sciences de la vie Centre Cavailles –ENS-Ulm

A l'ère de la biologie post-génomique et de la biologie des systèmes, les appels à la collaboration entre physiciens et biologistes sont de plus en plus fréquents, cette multidisciplinarité étant considérée comme un moyen de dépasser les limites de la biologie moléculaire. En réalité, cette attitude ne tient pas compte de l'histoire. La physique et les sciences de la vie ont toujours été étroitement liées depuis l'antiquité. Au XX^{ème} siècle, la biologie moléculaire, elle-même, a été créée par des physiciens et elle est née de la volonté d'appliquer une approche physico-chimique à l'étude du vivant. Il nous semble donc utile d'approfondir la question en revenant sur l'histoire des rapports entre la physique et les sciences de la vie et en analysant les pratiques actuelles à l'interface entre les deux disciplines. Le séminaire, sans être exhaustif, mêlera d'une part, des interventions d'historiens et de philosophes et d'autre part, des exposés de physiciens qui expliqueront leur démarche en biologie.

Programme 2010-2011 (Le séminaire se tiendra à 13H30 dans la salle du centre Cavailles, 3^{ème} étage, 29 rue d'Ulm, 75005 Paris)

22 Septembre 2 : Descartes et la physiologie (Delphine Kolesnik, MCF Philosophie, ENS de Lyon)

20 Octobre : Relativité d'échelle en biologie systémique (Laurent Nottale et Charles Auffray)

17 Novembre : Physique et sciences de la vie chez Aristote (Pierre Pellegrin)

15 Décembre : Les minima vivants entre réductionnisme et holisme : le débat Maupertuis-Diderot sur le statut ontologique de la molécule (Charles Wolfe, Université de Sydney).

12 Janvier : De Buffon à Lamarck, les newtoniens en histoire naturelle (Pascal Charbonnat)

9 Février : Le rôle des physiciens dans la genèse de la biologie moléculaire (Michel Morange, Centre Cavailles, ENS-Ulm)

9 Mars : Dynamiques et structures : impact pour la construction d'une théorie en biologie (Bertrand Laforge, UPMC, Laboratoire de Physique Nucléaire et des Hautes Energies)

6 Avril : Symétries et dualités: de la physique à la biologie par extensions théoriques (Giuseppe Longo, Département d'Informatique, ENS-Ulm)

11 Mai : Sur le rôle de l'espace dans le développement tumoral (Dr Cyril Rauch, Ecole vétérinaire Université de Nottingham, UK)

8 Juin : Les rapports entre les phénomènes physico-chimiques et le vivant chez Claude Bernard (Pascal Charbonnat)

Documents

Pour illustrer l'intervention de Valentine ROUX nous vous proposons :

p. 11 : le projet ARKEOTEK issu du site <http://www.arkeotek.org>

P. 12 Pour illustrer la problématique de la modélisation nous vous proposons un extrait d'un article de J-C. GARDIN paru en 1985, [Les relations entre la Méditerranée et la Bactriane dans l'Antiquité, d'après des données céramologiques inédites](#) paru dans *De l'Indus aux Balkans, Recueil à la mémoire de Jean Deshayes*, J.-L. Huot, M. Yon et Y. Calvet eds, p. 447-460. Editions Recherche sur les Civilisations, Paris, suivi de : [Comment réécrire - ou écrire directement - un article d'archéologie selon les principes du logicisme. Exemple à partir d'un article paru en 1985](#)

PRESENTATION d'ARKEOTEK

Site : <http://www.arkeotek.org>

Projet en cours : les corpus logicistes

Le projet "Corpus logicistes" a trois objectifs complémentaires et interdépendants qui sont au service de la cumulativité des connaissances dans les sciences humaines. **Le premier objectif** est de développer des méthodes et outils permettant la constitution de corpus dits "logicistes", à savoir des corpus composés de documents structurés en données et règles d'interprétation, celles-ci correspondant aux opérations d'inférence faites pour engendrer des conclusions ou des hypothèses interprétatives. Ces corpus auront une double fonction : une fonction d'aide à la décision pour guider les chercheurs dans les voies de l'interprétation scientifique, et une fonction documentaire pour gérer et partager l'ensemble des données mobilisées pour étayer les interprétations proposées. Ils contribueront ainsi directement au processus de cumul des connaissances ainsi qu'à une dynamique de la recherche. **Le second objectif** est de constituer, sur ce modèle, des corpus en archéologie des techniques, un domaine d'excellence en Europe. **Le troisième objectif** est de développer un outil d'annotation automatique basé sur une ontologie qui permettra d'effectuer sur les corpus logicistes des requêtes tant sur les règles d'interprétation que sur les données.

Pour répondre à ces objectifs on envisage tout d'abord a) *la transformation en documents logicistes* d'un nombre significatif de textes scientifiques ayant trait à l'archéologie des techniques, b) *la collecte et l'indexation des données* liées à ces constructions scientifiques, c) *la traduction de ces documents* en anglais ou en français (selon la langue de la source), d) *l'évaluation des règles* en terme de transférabilité afin de produire des corpus qui soient constituées d'ensembles de règles à caractère "universel" ou "local". Parallèlement, sur le volant des outils d'édition, on envisage le développement 1) d'outils d'annotation, 2) d'interfaces de consultation. L'annotation des règles et données se fera semi-automatiquement grâce à l'utilisation d'outils de traitement automatique du langage et d'annotation sémantique basés sur une ontologie. L'interface de lecture des règles et données sera constitué a) d'un dispositif d'interrogation en langage naturel, b) d'un dispositif d'édition des réponses proposant une lecture par niveaux, dans le sens où l'on pourra lire les différentes règles pertinentes en rapport avec la question posée, puis, leurs prémisses, et ainsi consulter le bien-fondé des règles et les données disponibles en accédant aux publications originales.

Les attendus pour la communauté scientifique sont : *une lecture rapide des règles* utilisées par les chercheurs pour obtenir ou fonder un résultat, *une lisibilité de l'argumentation scientifique*, et, en retour, *un meilleur partage du savoir* au sein de la discipline, *un accès exhaustif aux bases de données* qui fondent les constructions scientifiques d'un domaine, *l'auto-archivage* des données de recherche et une solution quant aux questions de pérennité de l'indexation de ces données. La communauté des technologues est particulièrement sensible à ces attendus, dans la mesure où le processus de publication actuel ne permet pas la mutualisation des données issues de référentiels expérimentaux alors même que ces données sont indispensables à la dynamique de leurs recherches.

Au-delà, la constitution de corpus logicistes dans le domaine de la technologie a valeur d'exemple quant au type de corpus qui pourraient être développés dans le domaine des sciences humaines et pourraient ainsi participer directement à un cumul efficace des connaissances.

LES RELATIONS ENTRE LA MÉDITERRANÉE ET LA BACTRIANE DANS L'ANTIQUITÉ D'APRÈS DES DONNÉES CÉRAMOLOGIQUES INÉDITES

1 L'un des mérites de Jean Deshayes¹ est d'avoir constamment cherché à mettre en relation les phénomènes archéologiques qu'il observait aux deux pôles géographiques de son activité : le monde égéen, par où celle-ci commença, et le monde irano-touranien. De Dikili-Tash à Tureng Tepe, cependant, la distance peut paraître trop grande pour que de telles relations se soient jamais exercées de façon directe dans l'antiquité, Jean Deshayes ne supposait bien évidemment rien de tel, pour les hautes périodes qui l'intéressaient. On n'imagine guère qu'aucune des longues routes qui relient la Méditerranée à l'Asie centrale, par quelque itinéraire que ce soit, ait alors été parcourue de bout en bout par des voyageurs, des marchands, moins encore des courriers, comme nous savons qu'elle le furent dans les périodes dites classiques, lorsque les empires de Darius et d'Alexandre s'étendaient de l'Égypte à la Bactriane.

2 De cette co-occurrence des deux phénomènes dans l'histoire, l'attestation de rapports directs entre le monde méditerranéen et l'Asie centrale, sous une forme ou une autre, et une certaine unification politique des régions comprises entre ces deux pôles, nous sommes tentés de passer à une relation causale, au moins implicitement : les distances seraient si grandes, et les obstacles naturels si considérables, pour ne parler que de ceux-là (espaces désertiques, passes montagneuses), que l'idée même de communications régulières est a priori écartée en dehors des époques où les circonstances politiques les rendaient possibles, voir nécessaires.



Fig. 1. Carte des principaux lieux cites, en Bactriane et en Méditerranée.

¹ * *De l'Indus aux Balkans, Recueil de Jean Deshayes* Editions de la Recherche sur les civilisations, Paris, 1985

3 Rapports “directs”, communications “régulières”, ces qualificatifs peuvent paraître excessifs même pour les époques en question : l’ensemble des cas connus d’échanges de personnes ou de biens entre les pays méditerranéens et l’Asie centrale — expéditions militaires et circulation monétaire mises à part, pour des raisons assez claires — ne donne pas l’image d’un trafic incessant... Il m’a semblé utile de verser à ce dossier un certain nombre de faits inédits, qui rendent pourtant cette image moins improbable qu’il n’y paraît à première vue.

Les données céramologiques

4 L’époque gréco-bactrienne est, comme son nom l’indique, celle où l’on attend le plus de lumières sur la nature des communications établies entre le royaume du même nom, sur les bords de l’Oxus, et le monde égéen. Les sources archéologiques et littéraires aptes à nous éclairer sur ce point ne manquent pas, en effet ; mon propos est d’ajouter aux premières une catégorie de données fort humbles, restées largement inédites, mais dont on peut tirer à cet égard quelques enseignements — je veux parler des poteries d’usage courant que l’on fabrique en Asie centrale entre le 3^e siècle av. J.-C. et le 2^e siècle ap. J.-C. et qui portent la marque d’une inspiration “grecque” ou “romaine”.

5 La première étude détaillée de ces poteries est celle qu’a publiée P. Bernard en 1965² : elle établit de façon définitive l’origine, ou mieux les origines méditerranéennes de nombreux types de récipients découverts lors des premiers sondages effectués sur le site hellénistique d’Aï Khanoum, en Bactriane — “plats à poisson”, bols carénés, cratères, amphores, etc. La présentation, quelques années plus tard, d’un assemblage plus étendu, fruit des trois premières campagnes de fouilles à Aï Khanoum², ne fit que reprendre les conclusions de P. Bernard, nuancées seulement par la présentation de quelques types de récipients “bactriens”, de tradition locale, qui restèrent en usage parallèlement aux types “grecs” fabriqués sur place.

6 Dans ces deux études, la céramique hellénistique d’Aï Khanoum³ était considérée comme un tout, sans distinctions chronologiques, en raison de l’insuffisance des données stratigraphiques dont nous disposions alors (ouv. cité p.122). Par la suite, une périodisation fut ébauchée, fondée sur la distribution des tessons dans des monuments ou des niveaux que les fouilleurs attribuaient à des étapes différentes du développement de la ville, entre sa fondation vers 300 avant J.-C. et son abandon quelque 150 ans plus tard⁴. Cette chronologie relative s’enrichit au fur et à mesure du progrès des fouilles, jusqu’à l’arrêt forcé de celles-ci en 1978 ; dans son état présent, inédit⁵, huit périodes ont été différenciées, caractérisées chacune par l’apparition ou la disparition de plusieurs types de poterie bien définis. Les dates attachées à chaque période sont essentiellement celles que les fouilleurs attribuent eux mêmes aux monuments ou aux niveaux correspondants, sur d’autres bases que la céramique.

7 Il semble en effet que ces datations soient en général plus précises que les attributions fournies par l’étude comparative des poteries hellénistiques, lorsque celles-ci ont fait l’objet de travaux chronologiques dans leur contexte d’origine, en Méditerranée orientale. Telle fut du moins la conclusion d’une première étude menée dans divers musées et dépôts de fouilles de Grèce et de Turquie, en 1980, destinée à compléter l’étude bibliographique⁶. Les fruits de cette enquête n’en furent

² P. Bernard, “La céramique” (d’Aï Khanoum) dans D. Schlumberger et P. Bernard, “Aï Khanoum”, *Bulletin de Correspondance Hellénique*, vol. 89 (1965), pp. 604-640.

³ J.-C. Gardin, “Les céramiques” (d’Aï Khanoum) dans P. Bernard *et al.*, *Fouilles d’Aï Khanoum*, Mémoires de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan, t. XXI (1973), pp. 121-198, Klincksieck, Paris.

⁴ J.-C. Gardin et B. Lyonnet “La céramique” (d’Aï Khanoum) dans P. Bernard *et al.*, “Fouilles d’Aï Khanoum, campagne de 1974”, *Bulletin de l’École Française d’Extrême-Orient*, t. LXIII (1976), pp. 45-51.

⁵ Publication finale en préparation par J.-C. Gardin et B. Lyonnet, à paraître dans les Mémoires de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan.

⁶ Je tiens à remercier très vivement les services archéologiques qui ont rendu cette mission possible, dans les deux pays, et tout particulièrement les archéologues qui ont bien voulu me faciliter l’accès aux collections de céramique hellénistique où ils pensaient — avec raison — que je trouverais des éléments de réponse aux questions que je me posais : MM. P. Amandry, K. de Vries. A. Furtwangler, Ms. Gioia di Luca, V. Grace, MM. Greenwalt, Karviase, Mme Milsopoulos, MM. Nohlen, Radt, Ms. S. Rotroff, M. K. Tsakos et ses aimables collaborateurs à Samos, Ms. K. Wright, tous d’une bienveillance et d’une hospitalité que je ne suis pas près

pas moins du plus grand prix : l'examen des collections de céramique hellénistique conservées dans ces dépôts et musées, largement inédites, confirma dans l'ensemble la chronologie établie d'après les seules données internes, à Aï Khanoum. En d'autres termes, les datations proposées sur les sites méditerranéens s'accordaient avec les nôtres ; et si elles ne les affinaient pas, du moins nous fournissaient-elles la matière d'un premier constat riche de sens, qui constitue le sujet même de cette note.

8 Ce constat est en un mot le suivant : l'évolution des types hellénistiques, à Aï Khanoum, suit de façon étonnamment proche l'évolution des modèles méditerranéens. La "proximité" doit s'entendre ici de deux façons. Dans le temps, tout d'abord, les intervalles paraissent courts entre l'apparition de modèles ou de traits nouveaux, en Méditerranée orientale, et leur introduction en Bactriane. En second lieu, cette évolution parallèle se manifeste par des analogies nombreuses et précises, et non par des parentés aussi éloignées que ces deux régions le sont elles-mêmes l'une de l'autre, comme un coup d'oeil sur la carte suffit à le rappeler (fig. 1).

9 La place nous manque pour donner le tableau complet de ces analogies, étape par étape, et l'on ne trouvera ici qu'une faible partie de la documentation rassemblée sur le sujet. Toutefois, même peinte à grands traits, l'image est assez éloquente pour appuyer la démonstration. Nous nous bornerons à considérer trois moments de l'évolution observée à Aï Khanoum — au lieu des huit périodes de la chronologie complète — choisis en raison des innovations les plus significatives qui s'y manifestent, d'origine méditerranéenne.

10 1. Une première vague d'innovations se produit au début du 3^e siècle avant J.-C., lorsque la ville, fondée depuis déjà quelque temps, connaît elle-même un grand essor architectural. Les modèles nouveaux sont principalement des bols et des assiettes, qui constituent en quelque sorte la "vaisselle de table" de l'époque, inconnue sous cette forme en Asie centrale avant la conquête grecque (fig. 2). L'on utilisait alors dans ces régions, pour le même usage, des gobelets cylindro-coniques (fig.3a) dont la tradition se maintint tout au long de la période gréco-bactrienne, et que nous retrouverons plus loin dans un contexte différent (§4).

11 Les parallèles méditerranéens de ces bols et assiettes ont été abondamment établis par l'étude précitée de P. Bernard. Bornons-nous à rappeler les signes les plus marquants de leur ascendance grecque : les formes dites "plat à poisson", avec lèvre tombante, fond annulaire, souvent déprimé sur la face interne (fig.2 :a), les assiettes à lèvre rentrante (fig.2: b); les bols à paroi carénée (fig.2:c); le décor de palmettes estampées, sur le fond des uns et des autres (fig.2:b,c); la dichotomie entre céramique gris-noir (argile et engobe) et la céramique rouge, pour l'ensemble de cette vaisselle; à quoi il conviendrait d'ajouter maints détails d'autant plus significatifs qu'ils sont insignifiants, comme par exemple l'habitude de tracer un sillon sur la paroi externe des assiettes (fig.2:d, trait observé à Pergame, à Sardes, à Délos, etc.) ou encore la façon de modeler le renflement interne (arrondi, aplati, effilé, variantes également observées en Asie mineure, à Ephèse et Pergame notamment) (fig.2:d)⁷.

d'oublier.

⁷ Je n'ai pas cru devoir alourdir cette note par la mention des numéros d'inventaire qui constituent la seule référence possible pour les poteries ou tessons inédits visés par ces rapprochements. Ces références seront fournies dans la publication finale de la céramique d'Aï Khanoum, en préparation (voir note 4), avec le nom des archéologues qui m'ont autorisé à en faire état, pour chacun des sites évoqués, voire à donner un dessin illustrant l'analogie, ce que je n'ai pas voulu faire dans une étude comme celle-ci tournée vers d'autres buts.

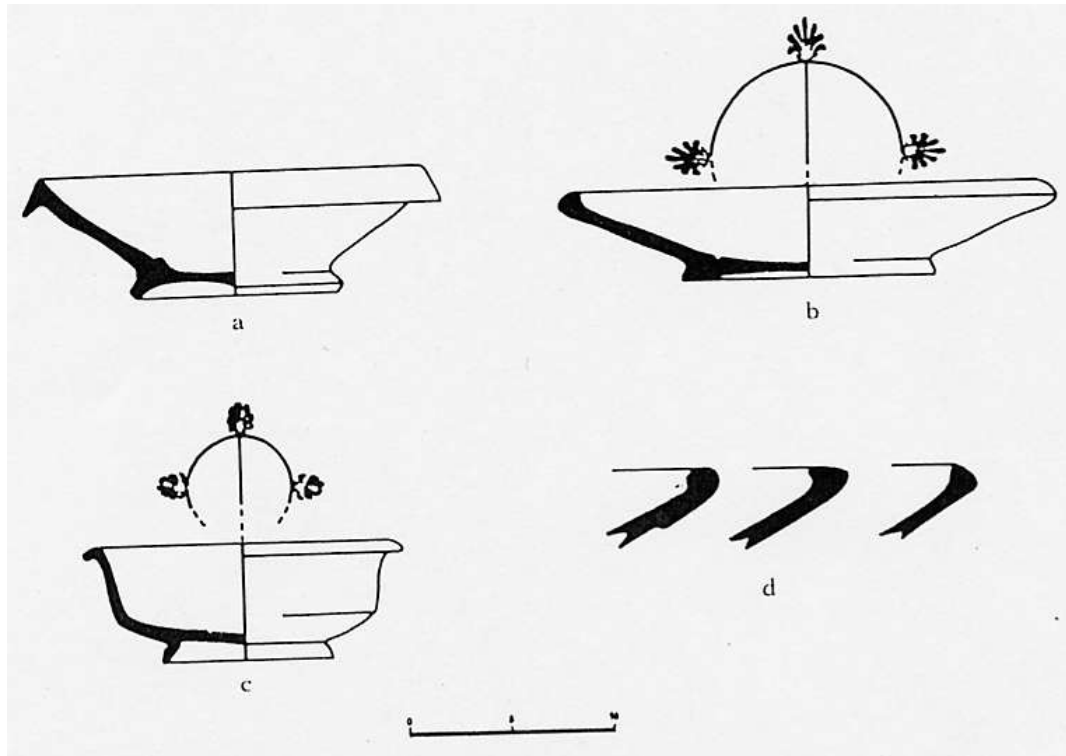


Fig. 2. Céramique hellénistique d'Aï Khanoum : assiettes à lèvre tombante (a) ou rentrante (b, d), et bols carénés (c).

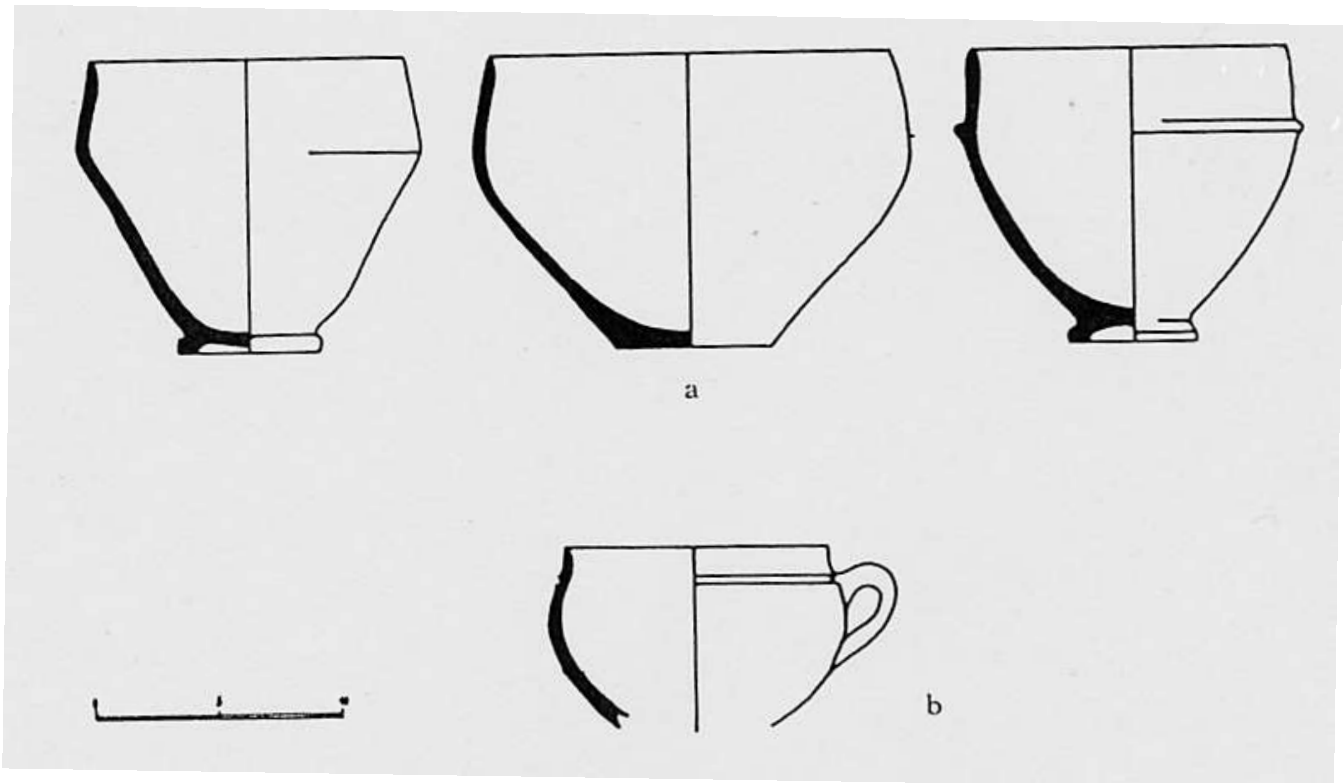


Fig. 3. Vases cylindro-coniques de Bactriane, époque hellénistique (a) : coupes ansées de l'époque kushane (1^{er} s. – 3^e s. ap. J.-C.) (b).

12 Tous les chantiers d'Aï Khanoum ont livré par milliers des fragments d'assiettes et de bols de ce genre, fabriqués sur place. On les retrouve sur de nombreux sites gréco-bactriens d'Asie centrale⁸, bien

⁸ La céramique gréco-bactrienne ne se réduit pas en effet aux seules poteries d'Aï Khanoum, bien évidemment; mais celles-ci sont pour le moment les seules qui fournissent les éléments d'un chronologie fine de l'évolution des types pendant la période hellénistique — d'où leur place éminente dans l'étude présente, fondée sur cette évolution. Dans la seule partie orientale de la Bactriane, nous avons repéré plusieurs dizaines de sites relativement importants occupés à l'époque hellénistique, où la céramique de surface est en tous points semblable à celle d'Aï Khanoum : voir J.-C. Gardin et B. Lyonnet, "La prospection de la Bactriane orientale (1974-78) : premiers résultats", *Mesopotamia*, t. XIII-XV (1978/79), pp. 99-154. Ce que nous connaissons de la céramique hellénistique dans d'autres parties

que sous des formes moins variées et surtout moins proches des modèles grecs (les palmettes estampées, par exemple, sont assez rares, alors qu'on en connaît des centaines d'exemples sur les poteries d'Aï Khanoum).

13 Le second genre de récipient typiquement grec introduit à la même époque, est une sorte de cratère dont la forme générale est bien connue en Méditerranée : vasque à paroi verticale convexe, cintrée ou non dans sa partie supérieure, reposant sur un haut piédouche, mouluré; la lèvre est éversée, plus ou moins saillante, horizontale ou rabattue (fig.4). Les trois variantes de vasques représentées à Aï Khanoum (fig.4 : c) sont attestées dans la céramique grecque dès l'époque classique : nous en avons relevé de nombreux exemples plus tardifs, en Grèce (Athènes, Corinthe) comme en Asie mineure (Pergame, Sardes, Gordion), sur des cratères ou des kanthares dont l'intérêt principal est d'illustrer à nouveau l'étonnante fidélité des copies bactriennes aux modèles grecs, jusque dans les traits accessoires : anses appliquées sous la lèvre, rappelant des modèles en métal (fig.4 : a); moulures courant sur l'épaule ou sur la face supérieure de la lèvre : ou bien, à leur place, sillons ou cannelures rapprochés (fig.4:d); décor géométrique rudimentaire, composé de zigzags et d'annelets gravés (fig.4: b), observé à Gordion.

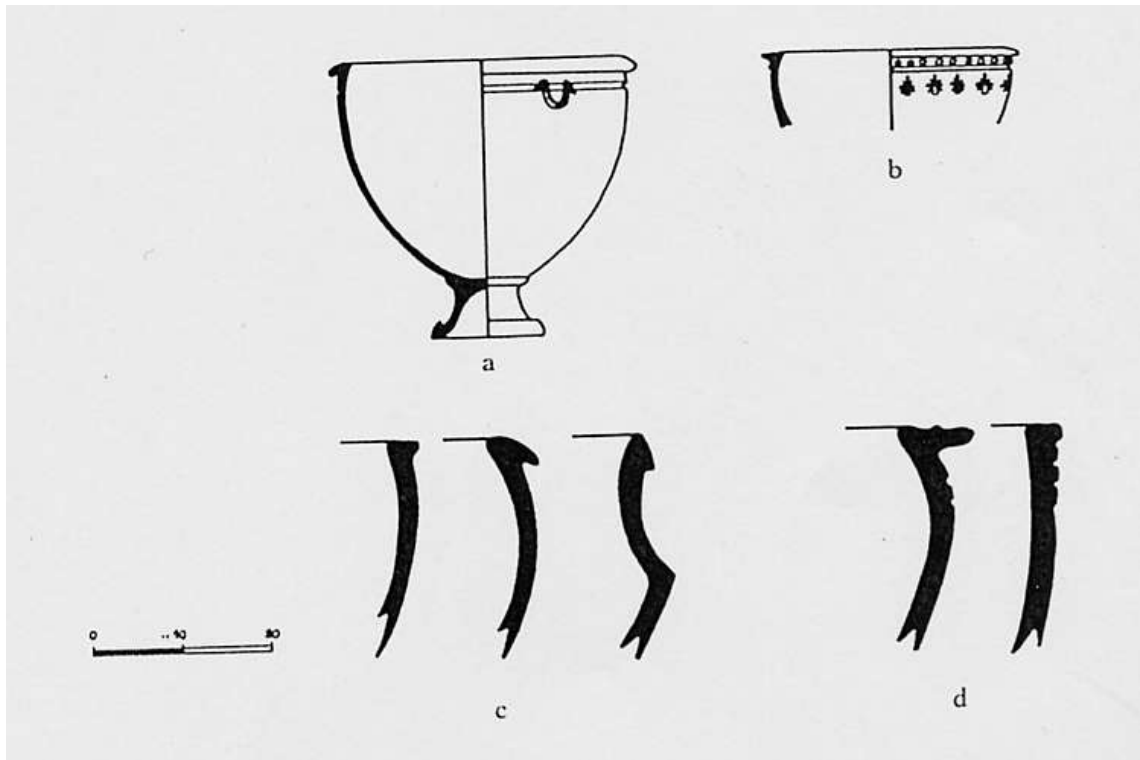


Fig. 4. Cratères gréco-bactriens.

14 2. Pendant la première moitié du 3^e siècle av. J.-C., l'évolution de la céramique d'Aï-Khanoum se manifeste surtout par des variations relativement mineures apportées aux types cidessus; puis, vers le milieu du 3^e siècle, de nouveaux types méditerranéens font leur apparition. Le plus remarquable est le "bol mégarien" (fig.5). Son décor n'atteindra jamais la richesse des bols à relief originaires des pays méditerranéens ; mais le fait même de l'introduction de ce genre de vases à Aï Khanoum (où l'on a trouvé quelques traces des moules qui servaient à les fabriquer) suffit pour notre propos. En effet, d'après les données recueillies en Grèce et en Asie mineure sur le sujet, il semble difficile de faire remonter l'apparition des premiers bols à relief dans ces régions avant le milieu du 3^e siècle av. J.-C.; certains auteurs proposent même une date plus basse, vers 230 av. J.-C.⁹. Or à Aï Khanoum, le niveau

de la Bactriane, à l'Ouest (région de Balkh) et au Nord (Tadjikistan), paraît confirmer l'homogénéité relative de l'ensemble.

⁹ Je dois ces données à l'amabilité des personnes précitées (note 5) qui ont bien voulu me faire partager leur science des bols à relief et de leur chronologie. Ms. S. Rotroff tout particulièrement.

où apparaissent les premiers bols mégariens est attribué par les fouilleurs à cette même période, dans le troisième quart du 3^e siècle. Même si ces attributions restent sujettes à quelques ajustements, dans les deux cas, il est probable que la conclusion qui se dessine aujourd'hui demeurera inchangée dans la publication finale, lorsque nous en présenterons les fondements, à savoir la rapidité de la diffusion du modèle, des régions égéennes vers la Bactriane.

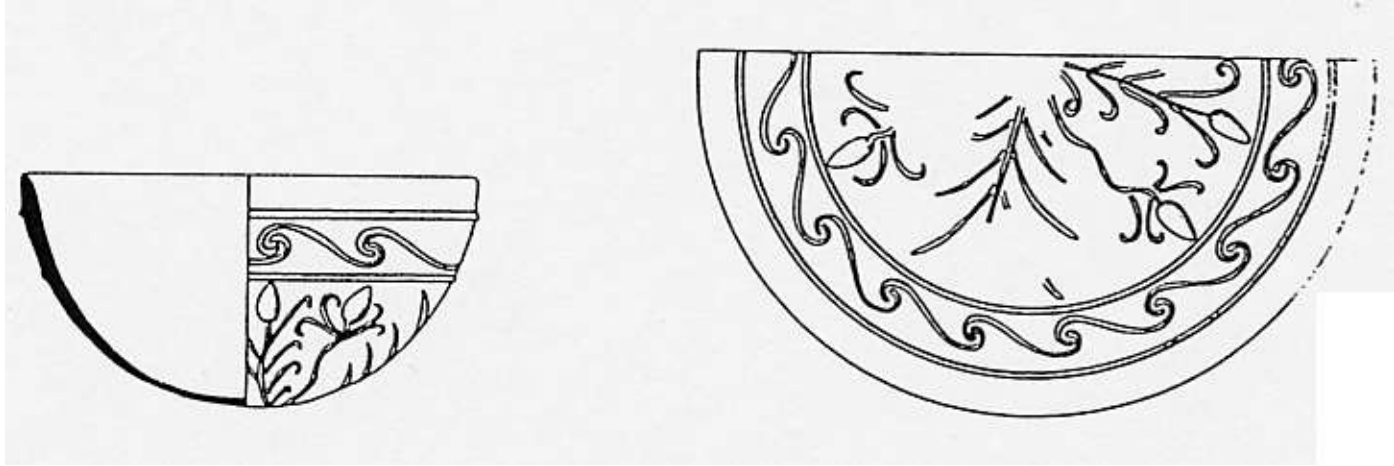


Fig. 5. Bol mégarien d'Aï Khanoum, fin 3^e – début 2^e s. av. J.-C. Diamètre 13 cm.

15 La seconde innovation de cette période est l'amphore. Son allure générale (fig.6) n'est pas celle des amphores méditerranéennes à fond pointu, destinées au commerce — sauf pour quelques exemplaires sur lesquels nous reviendrons (note 10) — mais plutôt celle d'un vase servant à des portages limités, au même titre que les cruches à une anse en usage dès les premiers temps de la ville. Leur capacité relativement réduite et leur large assise ne reflètent donc rien d'autre que cette différence de fonction: et l'on connaît d'ailleurs des amphores égéennes elles-mêmes assez proches du type bactrien. Les parallèles les plus probants sont à Samos, où les fouilles du Pythagorion livrent des amphores en tous points semblables aux nôtres (dimensions, panse ovoïde, fond annulaire, deux anses plates moulurées reliant le col à l'épaule, sauf pour deux traits : le col est concave et non droit, et la lèvre est différente, caractéristiques des cruches d'Aï Khanoum, mais non des amphores. Le poids de ces dissemblances est heureusement affaibli par la présence à Samos même (Heraion) de fragments de cols et lèvres d'amphores analogues au type bactrien, comme aussi à Ephèse, non loin de là, où l'on retrouve toutes les variantes des lèvres d'amphores observées à Aï Khanoum (fig.6:b). Dans les deux cas, les dates proposées s'accordent avec celles de l'apparition des amphores à Aï Khanoum, vers le milieu du 3^e av. J.-C.

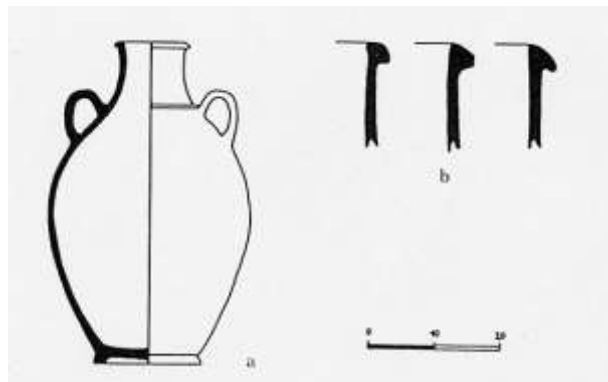


Fig. 6. Amphores d'Aï Khanoum, fin 3^e – début 2^e s. av. J.-C.

16 3. Un demi siècle plus tard environ, de nouveaux types de céramique sont introduits à Aï Khanoum, dont l'origine méditerranéenne est tout aussi claire. La plus remarquable est sans doute le vase à décor gravé polygonal de la figure 7, même si les exemplaires que nous en avons sont relativement peu nombreux: il s'agit d'un bol à paroi mince et fond arrondi, lèvre effilée, couvert d'un

engobe rouge soigneusement poli. Le lakis polygonal se déploie sur la face extérieure, de la base au sommet; il évoque le dessin d'un filet, d'où le nom donné à ce genre de vase en anglais ("net pattern ware" et en allemand ("Netzbecher"). Du point de vue technique, l'on distingue en Grèce deux variantes, selon que le décor est obtenu par moulage, comme pour les bols mégariens, ou par gravure; seule la seconde paraît attestée à Aï-Khanoum. Les parallèles méditerranéens fournissent des dates plus ou moins serrées, depuis l'étiquette "Late Hellenistic" jusqu'à telle ou telle décennie précise de la fin du 3^{ème} siècle (Agora d'Athènes) ou du début du 2^e siècle (Pergame); à ce stade inachevé de l'étude, je retiendrai seulement une certaine convergence en faveur d'une diffusion qui s'affirme autour de 200 av. J.-C., et qui couvre une aire étendue, de la Grèce (Athènes, Corinthe) à l'Asie mineure (Pergame, Ephèse, Sardes), en passant par les îles de la Mer Égée (Délos, Samos). L'inclusion de la Bactriane dans cette aire de diffusion revêt une signification particulière, surtout si l'on prend en considération les deux phénomènes déjà constatés précédemment: d'une part le temps relativement court qui semble s'écouler entre l'apparition du modèle en Méditerranée orientale et sa copie en Bactriane; d'autre part la précision des détails qui accompagne ici encore la relation de modèle à copie (voir fig.7, le motif appliqué sous la lèvre, observé sur des vases semblables à Ephèse et à Sardes), sans compter la configuration du lakis polygonal lui-même, en tous points identiques au "net pattern" des vases originaires de Corinthe ou d'Athènes.

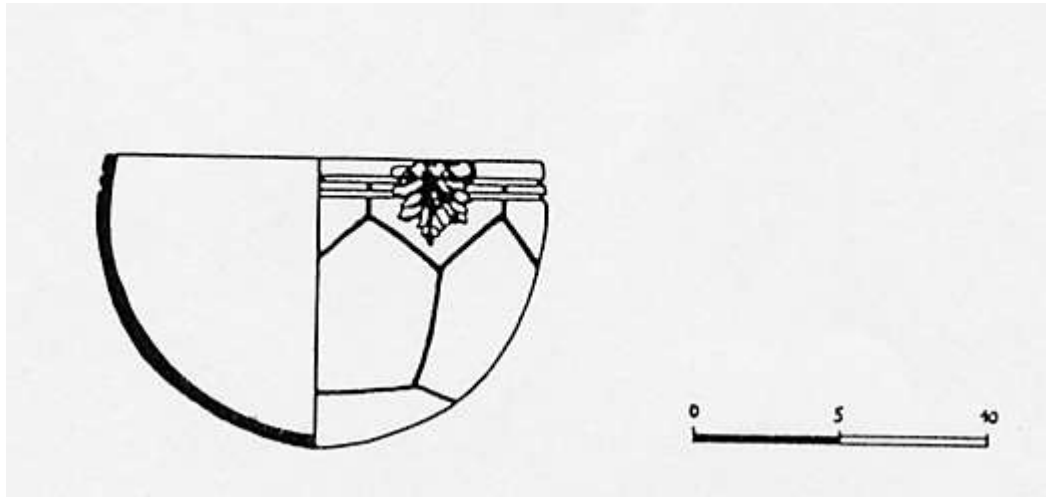


Fig. 7. Vase décoré d'un lakis polygonal incisé et d'une feuille appliquée, Aï Khanoum, début 2^e s. av. J.-C.

17 Un autre cas de synchronisme non moins frappant est l'évolution dimensionnelle des assiettes examinées plus haut (fig.1). On constate en Méditerranée orientale, à la fin de la période hellénistique, l'apparition d'une sorte de "grand format", c'est-à-dire des assiettes en tous points semblables aux types antérieurs — lesquels d'ailleurs se maintiennent — mais d'un diamètre beaucoup plus grand (jusqu'à 35 cm, au lieu des valeurs moyennes 18-24 cm observées jusque là). Le même fait a été observé à l'Agora d'Athènes, mais mieux encore à Samos, où les fouilles conduites par M. Tsakos fournissent des indications chronologiques particulièrement précises : la céramique recueillie au fond de deux puits datant de la fin de la période hellénistique révèle l'abondance de ces assiettes à grand format, dans chacune des variantes traditionnelles définies par le profil de la lèvre tombante, horizontale ou rentrante. Or, la même évolution est attestée au cours de la même période à Aï Khanoum, dans la première moitié du 2^e siècle av. J.-C. (fig.8); à moins de voir là une convergence fortuite, il faut bien se rallier à l'idée que ce que nous avons interprété d'abord comme une espèce de mode locale, dans les dernières décennies de l'industrie céramique à Aï Khanoum, est en fait un nouveau cas d'adoption par les potiers bactriens de modèles méditerranéens, peu de temps après leur introduction dans le monde grec.

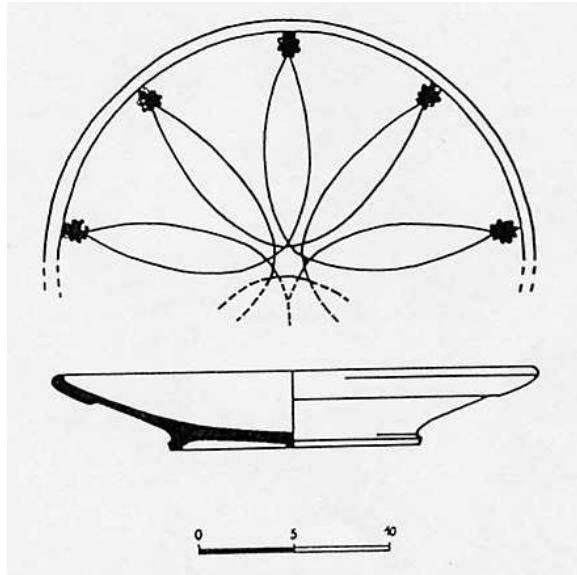


Fig. 8. Grande assiette à décor gravé (rosaces) et estampé (palmettes), Aï Khanoum, première moitié du 2^{ème} s. av.J.-C.

18 Cette hypothèse trouve une confirmation dans le fait suivant : certaines assiettes à grand format, à Aï Khanoum, portent un décor particulier, composé d'une grande rosace gravée à 6 lobes (formée par des demi-cercles sécants) au sommet desquels sont accrochés des palmettes estampées (fig.8). Cette combinaison est connue en Grèce au 3^e siècle, voire plus tôt, mais elle se perpétue sur les assiettes à grand format caractéristiques des périodes hellénistiques tardives; on peut imaginer qu'adoptant le format, les potiers bactriens aient aussi reproduit de temps à autre le décor de ces coupes.

19 4. Notre enquête sur les rapports égéo-bactriens vus à travers l'histoire des poteries d'Aï Khanoum prend fin vers le milieu du 2^e siècle av. J.-C., lorsque la ville est méthodiquement mise à sac à la suite de la conquête de la Bactriane par les Yueh-chi. La production céramique ne s'arrête cependant pas dans la région, et l'on voit bientôt se développer des fabrications nouvelles, à l'époque kushane (du nom de la dynastie fondée par les Yueh-chi), qui s'inspirent dans l'ensemble des types de poteries caractéristiques de la dernière période d'Aï Khanoum¹⁰. Notons à ce propos que les rares types originaux de la céramique kushane témoignent à leur tour de la pérennité des contacts méditerranéo-bactriens : les grandes coupes à marli décoré de vignes et de rinceaux trouvées à Surkh Kotal, par exemple, sont d'une inspiration "romaine" aussi nette que l'inspiration "grecque" des poteries que nous venons de passer en revue (fig.9).

¹⁰ Voir sur ce sujet J.-C. Gardin "Die Ursprünge der Kusana-Keramik", in *Aus dem Osten des Alexanderreichs*, éd. J. Ozols et V. Thewalt, pp. 10-26. Köln, 1984.

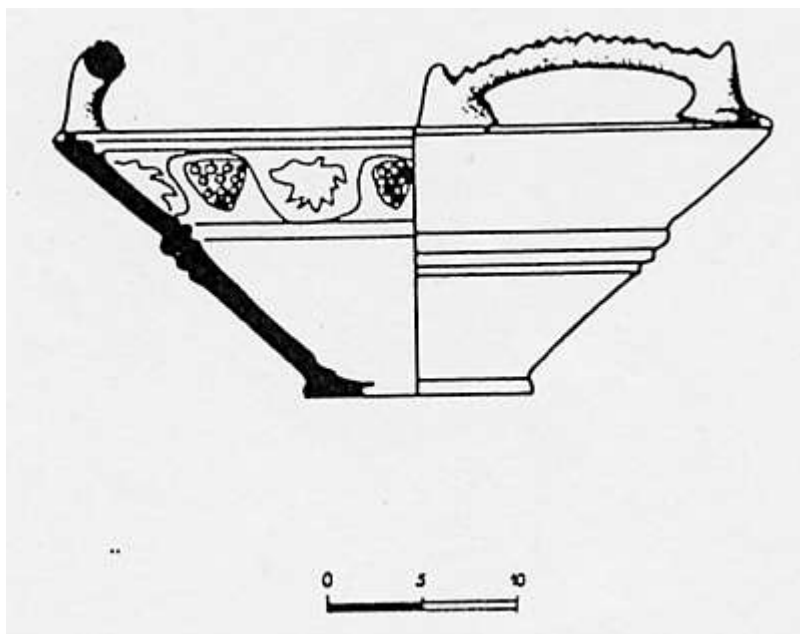


Fig. 9. Coupes ansées à décor végétal Surkh Klotal en Bactriane, 1er – 2ième s. ap. J.-C.

20 Il reste à dire un mot d'une dernière manifestation possible de ces contacts à l'époque romaine, dans un sens peut-être inverse de celui qui nous a jusqu'ici occupé. Les réserves des musées et dépôts de fouilles en Asie mineure contiennent de belles collections de poteries rangées dans la classe de la sigillée orientale ("Eastern sigillata"), pour la plupart inédites, qui présentent de curieuses analogies avec les gobelets bactriens décrits plus haut (fig.3 : a). C'est le cas notamment de hautes coupes cylindro-coniques observées à Pergame et à Ephèse, avec la même liaison anguleuse entre les deux parties, et un fond annulaire étroit qui n'est pas éloigné du piédouche caractéristique des gobelets bactriens. À l'époque kushane, ceux-ci s'enrichissent d'une petite anse verticale, parfois deux, qui figurent également sur les coupes de la sigillée orientale en Asie mineure (fig.3:b). Entraînés par des constats antérieurs, nous serions portés à voir dans ces analogies un nouvel emprunt bactrien à la Méditerranée orientale, à l'époque romaine. Toutefois, l'hypothèse inverse ne saurait être écartée dans la mesure où l'origine de la sigillée orientale, assurément postérieure à ces gobelets (les dates proposées à Ephèse et à Pergame vont du 1^{er} siècle av. J.-C. au 1^{er} siècle apr. J.-C.), manifestent comme un choc en retour de la Bactriane vers l'Asie mineure, au moment où les Grecs se retirent d'Asie centrale. Hypothèse aventureuse, dira-t-on, qui appelle un examen plus serré de la documentation : c'est aussi mon avis; encore fallait-il faire état de ces dernières analogies, dans quelque sens qu'on les lise, pour compléter l'inventaire.

Éléments d'interprétation

21 Si les observations qui précèdent ne devaient servir qu'à renforcer la thèse de relations suivies entre l'Asie centrale et le monde méditerranéen dans l'antiquité classique, elles n'auraient assurément guère de prix : nous en étions déjà convaincus, sur la foi de documents sur ce point plus loquaces et plus prestigieux. L'intérêt de nos documents céramologiques tient précisément au fait qu'il ne sont *pas* prestigieux ... Nul ne contestera, je pense, que la signification historique des découvertes spectaculaires, comme celle des monuments d'Aï-Khanoum eux-mêmes, ou encore de quelques "trésors" fameux (le Trésor de l'Oxus, Tillja Tepe, Begram), ne dispense pas de chercher le sens que l'on peut donner à des observations plus terre-à-terre, faites dans la pénombre des tessonniers. Les faits à retenir, dans le cas qui nous occupe, me semblent être essentiellement les suivants :

A. Après les premiers choix en faveur d'une ré-orientation de la production céramique vers des modèles grecs (§1), les citoyens d'Aï Khanoum continuent à manifester le même goût, jusqu'aux dernières décennies de leur domination en Bactriane. Ce goût s'exprime par l'introduction périodique de types nouveaux, pendant le 3^e et la première moitié du 2^e siècle, inspirés à leur tour de modèles apparus dans le même temps en Grèce ou en Asie mineure.

B. "Dans le même temps": pour autant que l'on puisse en juger d'après les données chronologiques fournies par les fouilleurs, dans les deux cas (Bactriane et Méditerranée) de façon indépendante, le laps de temps qui sépare l'apparition du modèle en Méditerranée orientale et sa reproduction en Asie centrale paraît chaque fois assez réduit, de l'ordre de quelques années.

C. Le phénomène est d'autant plus frappant qu'il ne porte pas sur des céramiques de valeur, en quelque sens que ce soit, mais sur une vaisselle d'usage tout à fait courant, produite à une échelle quasi-industrielle dans le monde égéen comme en Bactriane. Le cas des "bols mégariens" est à peine une exception, tant ceux-ci étaient répandus en Grèce et en Asie mineure, et tant leur qualité paraît être toujours restée médiocre en Bactriane.

D. Enfin, les analogies constatées n'expriment pas seulement une lointaine parenté d'inspiration, comme on l'attendrait de potiers reproduisant un genre de récipient dont ils n'auraient connu que des images épisodiques ou déformées : les parallèles s'étendent à des détails à première vue tout à fait mineurs, peut-être compris dans la définition stéréotypée du modèle méditerranéen, mais dont l'omission en Bactriane n'eut sans doute guère affaibli la perception "grecque" de la copie.

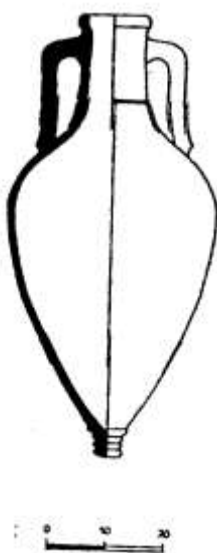


Fig. 10. Amphore méditerranéenne à fond pointu Aï Khanoum, fin 3^e – début 2^e s. av. J.-C.

22 De ce faisceau d'observations, chacun tirera des conclusions plus ou moins riches, selon sa confiance dans les voies de l'induction. Je me bornerai pour ma part à une seule proposition synthétique, qui me paraît exprimer le sens le plus immédiats des faits ci-dessus :

les relations entre la Bactriane et le monde méditerranéen se sont maintenues tout au long de la période hellénistique (faits A) — et au delà (voir plus haut, § 4) — par des voies plus ou moins directes (faits B,D), qui permettaient d'acheminer vers l'Asie centrale des produits d'usage courant¹⁰ (23) ou les artisans qui savaient les fabriquer (faits C). Mise en rapport avec d'autres données, archéologiques ou historiques, cette proposition peut à son tour former la base d'inférences plus riches; j'en laisse volontiers la primeur à des esprits mieux informés ou plus hardis.

Jean-Claude GARDIN
URA N° 10 du C.R.A., C.N.R.S., Paris.

**COMMENT REECRIRE – OU ECRIRE DIRECTEMENT –
UN ARTICLE D'ARCHEOLOGIE
SELON LES PRINCIPES DU LOGICISME ?
EXEMPLE A PARTIR D'UN ARTICLE PARU EN 1985.**

Par Jean-Claude Gardin

L'article visé (1985) concerne la comparaison de deux ensembles de poteries fabriquées à l'époque hellénistique, l'un en Méditerranée orientale (Grèce, îles de la mer Egée, Asie mineure), l'autre dans une partie de l'Asie centrale colonisée par les Grecs à la suite de la conquête d'Alexandre (vers 330 av. J.-C.) jusqu'à leur éviction (vers 130 av. J.-C.) par des peuples venus de Haute-Asie. L'hypothèse finale avancée, au regard des étonnants parallélismes alors constatés entre les deux ensembles, est que les relations entre le royaume grec d'Asie centrale et le monde méditerranéen se sont maintenues bon an mal an pendant la période considérée (ca 300 - 130 av. J.-C.).

Dans la perspective éditoriale d'ARKEOTEK, « ré-écrire » un tel article en respectant intégralement le contenu suppose de le transformer selon les principes de l'analyse logiciste.

L'ANALYSE LOGICISTE consiste à distinguer ***l'ensemble des données de base** (archéologiques et autres) et ***la suite des inférences effectuées pour fonder, sur ces données, l'hypothèse** évoquée plus haut.

Avertissement. - Les étapes proposées ci-dessous n'ont aucun caractère normatif ; elles nous ont seulement paru commodes, à l'usage, pour dégager l'architecture cognitive des constructions discursives.

ETAPE 1 - COLLECTE DES DONNEES DE BASE

Rappel. Définitions. Une 'donnée' : Toutes propositions énoncées, et admises comme telle, sans antécédents *explicités* ni démonstrations (cf. axiome, principe).

Différentes catégories peuvent être distinguées :

(a) *Les données brutes, dites d'observation* : description des 'objets' (outils, monuments, inscriptions, décors, statues, etc.) et de leur 'contexte' archéologique (stratigraphie, objets et monuments associés, environnement, etc.). Ces données descriptives peuvent être indifféremment soit ***le produit** d'observations visuelles ou/et d'analyses directes, à l'échelle macroscopique, soit ***le résultat** d'observations et d'analyses indirectes, à l'échelle microscopique (caractérisation physico-chimique, photogrammétrie, pétrographie, et autres caractérisations archéométriques impliquant un laboratoire). Dans les deux cas, **ces données descriptives peuvent être d'ordre qualitatif et/ou d'ordre quantitatif.**

(b) *Les données de comparaison* : tout autre 'objet' mobilisé par l'auteur (analogie, différence, parallèle, etc.) dans ses raisonnements.

(c) *Les données de référence* : tout argument invoqué - ou présupposé, implicitement –par l'auteur, à l'appui des opérations d'inférences ou de 'dérivations' successives qui le conduisent aux conclusions

de sa construction. Ces arguments correspondent soit à **du savoir 'tenu pour établi'* (sens commun, connaissances acquises, références bibliographiques, soit à **des présuppositions ou jugements, à des conjectures de l'auteur*. Ces arguments sont considérés comme des données de base, au même titre que les descriptions des objets, dans la mesure où dans une rédaction traditionnelle, ils sont distillés dans le texte au gré de l'auteur pour appuyer telle ou telle inférence mais ne sont jamais démontrés. Ces arguments sont ainsi présentés comme les données d'observation à la manière de faits 'primitifs', recevables en droit comme tels sans autre justification que leur déclaration même.

L'auteur peut donc réunir les deux catégories de données (observations et références) à l'étape 1 de son parcours : elles se repèrent l'une et l'autre selon le même critère formel déjà énoncé : l'absence d'antécédents ou de justifications explicites dans le discours.

Selon les cas de ré-écriture, les différentes catégories de données de base peuvent être librement subdivisées ou regroupées selon leur importance et leur degré d'hétérogénéité dans le texte original considéré.

Dans notre cas, on a différencié deux catégories de données :

1 – les données céramiques qui équivalent aux catégories *a* et *b*, amalgamées ici puisque la base de la construction correspond à la série d'observations de deux ensembles comparées.

2 – les données de références qui correspondent aux données mobilisées dans l'interprétation des observations comparées (catégorie *c*).

I Les données céramiques.

- les poteries d'usage courant fabriquées en Asie centrale entre le 3^e siècle av. et le 2^e siècle ap. J.-C. et qui portent la marque d'une inspiration grecque ou romaine (4), avec rappel des travaux antérieurs portant plus particulièrement sur celles provenant du site hellénistique d'Aï Khanoum en Bactriane (5).

- les résultats de l'étude à Aï Khanoum : établissement d'une chronologie de la céramique en 8 périodes distinctes, entre la fondation de la ville d'Aï Khanoum et son abandon (6). Il sera dit plus loin qu'on 'grossira' délibérément cette 'périodisation' pour n'en retenir que "trois moments [...] choisis en raison des innovations les plus significatives qui s'y manifestent, d'origine méditerranéenne" (9, fin).

- les poteries hellénistiques fabriquées au cours de la même période en Méditerranée orientale (7). On annonce déjà les résultats de la comparaison des deux ensembles, à savoir l'établissement de 'parallélismes étonnants' entre leurs évolutions respectives, fondés sur le constat d'"analogies nombreuses et précises" (8).

N.B. On notera ici d'une part l'opération de *Sélection* pratiquée ici comme ailleurs à la base de la construction, d'autre part le caractère *ad hoc* de cette opération, justifié en aval par l'objectif même de la construction.

- les données, observées (Aï Khanoum) et comparées (Méditerranée orientale), sont livrées ensemble, réparties entre les trois tranches chronologiques annoncées¹¹ (pp. 450-457). Le principe de présentation est le même dans les trois cas : on passe en revue les "vagues d'innovations" observées dans la vaisselle d'Aï Khanoum au cours de chaque tranche et les analogies qu'elles présentent avec des types de céramique apparus vers la même époque dans le monde méditerranéen

– ces données ne constituent cependant "qu'une faible partie de la documentation réunie sur le sujet" [encore inédite] (9). Récapitulons-les brièvement : 'vaisselle de table', dont le célèbre 'plat à poisson' de la céramique grecque (10, 11, 12), et cratères (13) dans la tranche 1 ; 'bols mégariens' (14) et amphores (15) dans la tranche 2, 'Netzbecher' (16) et assiettes de grand format (17, 18) dans la tranche 3.

¹¹ La quatrième tranche chronologique correspond à la période kuschane ; elle n'a pas été prise en compte ici, dans le modèle de réécriture proposé pour plus de clarté et de compréhension.

Plusieurs points sont à noter :

(a) La référence à des types tenus pour établis dans la céramique hellénistique d'origine méditerranéenne, accompagnés de leur désignation conventionnelle dans le langage spécialisé (ex. : 'plat à poisson', 'bol mégarien', 'Netzbecher'). Aucune description du matériel telle qu'on l'attendrait dans une publication 'finale' ou dans une base informatisée relative à la céramique d'Aï Khanoum. En effet : **les 'données' d'une base de connaissances ne recouvrent pas celles d'une base documentaire**, en raison même de la différence des objectifs propres à chacune.

(b) Le poids accordé à "maints détails d'autant plus significatifs qu'ils sont insignifiants" (11), remarquables par la multiplicité des exemples observés : sillons gravés sur la paroi externe des assiettes, modelés des lèvres sur les coupes à renflement interne (11, fig. 2a, d) ; variantes des lèvres sur les cratères (13, fig. 4c) ; variantes des profils de lèvres sur les amphores (15, fig. 6b), motifs appliqués sur les vases de type 'Netzbecher' (16, fig.7). D'autres observateurs pourraient juger ces détails 'insignifiants', littéralement parlant, en les attribuant à des tours de main ou à des choix mineurs, exposés les uns et les autres à des phénomènes de convergence plutôt que de diffusion, et par conséquent dépourvus de signification historique. L'option inverse de l'auteur dans cet article est à mettre en rapport avec son intention d'établir entre les ensembles qu'il compare – 'méditerranéen', M, et 'bactrien', B – une relation de modèle à copie (voir plus loin, étape 3). On a là un nouvel exemple **du caractère ad hoc de la représentation livrée, pleinement conforme au principe d'une base de connaissances, mais bien évidemment impropre dans une perspective documentaire**.

(c) Cette pauvreté relative de la description se manifeste aussi par l'abondance des références qui accompagnent le texte, censées exprimer mieux que de longs discours les propriétés des 'types' et de leurs 'détails' sur le plan morphologique où ils sont pour la plupart définis (les données technologiques n'ont pas été prises en compte pour les besoins de cette construction). Les figures doivent par conséquent être comprises au nombre des 'données' qui fondent la construction. Les supports multimédia permettent de *consulter* ces figures et les légendes qui en décrivent sommairement le contenu ; **il est clair cependant que la verbalisation des images doit être poussée plus loin que ces légendes** lorsqu'on veut permettre à quiconque de les *interroger* par les démarches habituelles de la recherche documentaire.

(d) Les données relatives aux matériaux de comparaison sont aussi succinctes. Elles se limitent aux seuls attributs qui concourent à l'établissement de la thèse, à savoir d'une part l'*origine* grécoméditerranéenne des poteries appelées dans le raisonnement par analogie ; d'autre part, les *dates* proposées par les archéologues, à partir des connaissances alors à leur disposition. Pour l'origine, on se contente ici des noms de sites ou de régions associés aux matériaux comparés, sans plus de précision : Athènes, Corinthe, Délos, Samos d'un côté ('Grèce'), Ephèse, Pergame, Sardes, Gordion de l'autre ('Asie mineure'). Quant aux dates, le propos de l'article n'est visiblement pas de procéder à un examen critique des attributions proposées en retournant à leurs sources. Mieux (ou pire) encore, celles-ci ne sont pas citées, pour les raisons indiquées dans l'article (p.453, note 6).

(e) On notera enfin, ici et là, des données qui n'entrent pas à première vue dans la logique de l'argumentation touchant la seule céramique d'inspiration *grecque* à Aï Khanoum. Ainsi, l'indication d'une différence majeure entre la 'vaisselle de table' apparue sur ce site dès l'époque de sa fondation et celle qui prévalait dans la région *avant la conquête grecque* (10) ; ou encore le signalement d'une large extension de cette même vaisselle d'inspiration grecque en Asie centrale à l'époque hellénistique, *au-delà d'Aï Khanoum* (12). Mais **ces données n'en jouent pas moins un rôle dans l'argumentation qui conduit aux thèses finales de la construction** (*infra*, étape 2).

II Les données de références.

La principale donnée de référence concerne la distance entre la Bactriane et la Méditerranée (1, 2, 3). « Les relations entre la Méditerranée et la Bactriane dans l'antiquité » (titre) peuvent être tenues pour improbables, d'abord aux « hautes périodes » qui ont occupé Jean Deshayé [cité dans l'ouvrage collectif] (1), mais aussi à l'époque gréco-bactrienne dont il est ici question (2). L'hypothèse contraire tirée de l'étude des « données céramologiques inédites » mérite plus d'intérêt (3). Une autre donnée de référence est citée plus loin pour signaler que les analogies constatées entre les céramiques « bactriennes » et « méditerranéennes » ne s'appuient pas, s'agissant des premières, sur les seules poteries recueillies dans la ville hellénistique d'Aï Khanoum mais aussi sur « de nombreux sites gréco-bactriens d'Asie centrale » non repris dans cet article (12).

ETAPE 2 - COLLECTE DES ELEMENTS DE L'INTERPRETATION

Cette étape est ici facilitée, les éléments étant pour la plupart regroupés *in fine* (partie 3, pp. 459-460). Toutefois, le fil du discours (21, A – D) n'exprime pas clairement la suite des inférences conduisant à la conclusion (22).

A Le point A, par exemple, comprend :

1) une proposition qui résume les deux constats majeurs tirés des données comparées :

- "*introduction périodique de types nouveaux pendant le 3^e et la première moitié du 2^e siècle av. J.-C.* (cf. point B ci-dessous)

- *inspirés [...] de modèles apparus dans le même temps en Grèce et en Asie mineure*" (cf. point D ci-dessous) ;

2) une inférence dérivée de cette proposition : "*les citadins d'Aï Khanoum continuent à manifester le même goût [pour les types nouveaux de céramique inspirés de modèles méditerranéens] jusqu'aux toutes dernières décennies de leur domination en Bactriane*".

3)

B Le point B précise le premier des deux constats en soulignant le *synchronisme* relatif des deux évolutions respectives de la céramique en Méditerranée orientale et en Bactriane.

C Le point C introduit une propriété majeure pour justifier l'une des conclusions de l'article (*infra*, 23) : il ne s'agit pas de "céramiques de valeur mais d' *une vaisselle d'usage tout à fait courant*, produite à une échelle quasi-industrielle dans le monde égéen comme en Bactriane".

D Le point D précise le second constat touchant une qualité particulière des analogies entre poteries bactriennes et méditerranéennes : elles "n'expriment pas une lointaine parenté d'inspiration" mais plutôt un phénomène de 'copie', tant "les parallèles s'étendent à des détails à première vue tout à fait mineurs" (cf. supra Etape 1, A, B). Vient enfin la conclusion (22), qui vise à exprimer "le sens le plus immédiat des faits ci-dessus" sous forme de la proposition synthétique suivante : "les relations entre la Bactriane et le monde méditerranéen se sont maintenues tout au long de la période hellénistique – faits A - [...] par des voies plus ou moins directes (faits B, D), qui permettaient d'acheminer vers l'Asie centrale des produits d'usage courant [renvoi à la note 10 reprise ci-dessous] ou les artisans qui savaient les fabriquer (faits C)". Cette note 10 introduite dans la conclusion (23) pose la question de la fréquence de ces relations : "s'agissant de poteries tout à fait communes (point C ci-dessus), on imagine mal un transport régulier, à dos d'homme ou de chameau, de la Méditerranée orientale à la Bactriane", grâce auquel des objets sans grande valeur marchande – "ou les artisans qui savaient les fabriquer" - pouvaient parvenir jusqu'à l'Asie centrale. Il reste que ce mode d'acheminement est bel et bien attesté pour des poteries chargées sans doute d'une valeur toute autre, telle "la grande amphore à fond pointu trouvée à Aï Khanoum, *de toute évidence importée* (fig. 10) ; et il reste aussi qu'il s'écoulait relativement peu de temps entre l'apparition des modèles nouveaux en Méditerranée orientale et leur introduction en Bactriane (point B ci-dessus). Dès lors, l'inférence que la note 10 vise à établir, mais qu'elle n'énonce pas clairement, est que les rapports entre ces deux mondes devaient être alors sinon réguliers, du moins assez fréquents pour que *même* des objets sans grande valeur et d'usage courant [ou "les artisans qui savaient les fabriquer"] parviennent à s'y glisser au cours des quelque douze ou quinze décennies de la colonisation grecque en Bactriane. C'est cette inférence-là que la schématisation du raisonnement devra faire apparaître, comme nous le montrerons plus loin (étape 3, § II).

ETAPE 3 - MISE EN FORME DE LA BASE DE DONNEES ET 'SCHEMATISATION' LOGICISTE

La schématisation logiciste des constructions archéologiques consiste à (ré)ordonner les éléments de l'interprétation (étape 2) à la manière d'un arbre ou treillis d'inférences (cf.fig1), enraciné sur les données de base (étape 1 : § I et 2) : {Po}¹².

I - Les 'blocs' de la base de données : Po /1 à 4

Nous récapitulerons ces blocs, comprenant les données céramiques et celles de références, dans l'ordre où ils apparaissent à la base de la schématisation (fig. 1).

Bloc 1 – Le corpus.

P0/1 - un ensemble de poteries d'inspiration grecque originaires du site hellénistique d'Aï Khanoum en Bactriane (ensemble B) ;

P0/2 - un ensemble de poteries trouvées sur des sites de Méditerranée orientale occupés à l'époque hellénistique, retenues en raison de parentés jugées étroites avec les précédentes (ensemble M). Ce corpus n'est constitué que de poteries ordinaires, produites en grande quantité dans les régions considérées.

Bloc 2 – Datations.

P0/3-P0/4 - Enoncé des datations plus ou moins lâches attribuées aux poteries des ensembles B et M selon les informations fournies par les fouilleurs ou trouvées dans les publications.

Bloc 3 – Les attributs comparés.

P0/5 - Propriétés comparées des ensembles B et M exprimant ces 'parentés jugées étroites' (formes, éléments décoratifs, engobes). Seuls sont pris en compte les traits distinctifs utilisés dans ces comparaisons. Ces traits distinctifs étant propres aux différents types de céramiques distingués, et ceux-ci étant caractéristiques d'une période temporelle, ces types et les traits qui les caractérisent sont présentés pour chacune des trois tranches chronologiques en jeu.

Bloc 4 – Données de Références.

Elles ont trait aux contextes (cf. infra étape 1, § 2 : propositions tenues pour établies et utilisées au fil de l'argumentation pour dégager une signification possible des données archéologiques consignées dans les trois blocs précédents : P0/1, 2, 3):

P0/6 - *Distance et temps de parcours considérables entre M et B*, argument mobilisé à l'appui de l'inférence P3/1 : hypothèse de rapports parfois directs entre les deux mondes (M et B)

P0/7 - *Présence de poteries de type M en Bactriane hors de l'orbite d'Aï Khanoum*, argument à l'appui de la conclusion P4.

II - 'Schématisation' : mise en forme logiciste des éléments de l'étape 2

1 – L'étude des poteries bactriennes (ensemble B), quant à leurs propriétés (formes, décors, fabrication locale), et leur comparaison avec celles de poteries méditerranéennes (ensemble M), [corpus des données, bloc 1 et attributs comparés bloc3] met en évidence **le nombre et la spécificité des analogies** constatées [**première inférence de niveau 1 : P1/1**], à un degré tel qu'on est conduit à considérer les poteries B comme des *copies* des modèles M [**première inférence de niveau 2 : P2/1**]. Ce phénomène de copie, s'agissant de deux régions éloignées et séparées par des obstacles de tous ordres [bloc 4, P0/5:

1^{ère} donnée de référence], laisse supposer l'existence de **rapports directs** entre elles, à la faveur desquels les modèles M ou les potiers qui les fabriquaient ont pu, de temps à autre, parvenir sans dommage à Aï Khanoum [**première inférence de niveau 3 : P3/1**]. Cf. schéma fig.1.

2 - Les mêmes comparaisons quant aux attributions chronologiques [base de données, blocs 2 et 3] mettent en évidence des **synchronismes** relatifs mais **répétés** dans l'évolution des deux ensembles B et

¹² Les symboles {Pi} désignent des ensembles de propositions énoncées à un même niveau *i* de la schématisation d'un raisonnement, dans une suite comprise entre 0 (base de données) et le niveau *n* le plus élevé de la construction (hypotheses, conclusions) : voir fig. 1.

M [**seconde inférence de niveau 1 : P1/2**], lesquels conduisent à considérer que les innovations successives observées dans B *suivent* d'assez peu celles qui apparaissent d'abord dans M [**seconde inférence de niveau 2 : P2/2**]. Comme il s'agit d'objets de vaisselle courante sans grande valeur marchande [bloc P0/1, voir plus haut 23], on supposera que la rapidité relative de ces phénomènes de transmission a été rendue possible par l'existence de *relations assez fréquentes*, sinon régulières, instituées à d'autres fins entre les mondes M et B [**seconde inférence de niveau 3 : P3/2**].

3 Les deux inférences du niveau P3 (/1 : relations directes et /2 : assez fréquentes entre M et B) peuvent être considérées comme fondées sur les seules études de l'abondante céramique grecque recueillie et fabriquée à Ai Khanoum (corpus P0/1). Le passage au niveau plus général P4 exprime l'élargissement de l'hypothèse à la Bactriane, sur la base d'une 2^{ème} donnée de référence [bloc 4, P0/6].

*

COMMENTAIRES

A - La figure 1 est une expression graphique de cette architecture qui n'est guère permise dans le cas de constructions plus riches que celle de notre exemple, choisie délibérément pour sa simplicité. D'autres modes de réécriture ont été proposés et le seront encore, on l'espère, pour mieux servir les objectifs théoriques et pratiques des publications nouvelles que vise ARKEOTEK. L'essentiel est qu'on s'accorde sur les constituants des bases de connaissances que l'Association se propose de mettre en ligne, sur les deux axes ou volets où celles-ci se définissent : (a) l'axe ou le volet des *données*, dans le sens fonctionnel du terme rappelé plus haut (Etape 1), à la base de toute construction (niveau Po) ; (b) l'axe ou le volet des *opérations* pratiquées par l'auteur pour bâtir, sur ces données P0, les hypothèses ou conclusions de sa construction {Pn}, en passant par des suites d'inférences ou de dérivations {Pi} → {Pj} établissant le pont voulu entre les niveaux Po et Pn, dans une direction ou dans l'autre¹³.

On ne manquera pas d'observer dans la schématisation ci-dessus le contraste entre la relative pauvreté de la dimension 'verticale' – l'argumentation, exprimée ici par un très petit nombre d'opérations enchaînées sur seulement quatre niveaux – et l'étendue notable de la base 'horizontale', même limitée aux seules données que mobilise cette argumentation. Il est bon de savoir qu'il en va de même pour la plupart des constructions jusqu'ici soumises à l'analyse logiciste. **Le rassemblement et la mise en place des données de toute espèce (blocs de P0) invoquées dans l'interprétation se révèlent toujours plus ardues que l'élucidation des opérations constitutives de celle-ci**, pour une raison au demeurant facile à comprendre : c'est que les premières sont en règle générale dispersées à travers le texte, introduites au fur et à mesure que l'auteur en éprouve le besoin pour étayer ou justifier telle ou telle de ces opérations.

B - Le contenu des différents blocs

L'article choisi pour illustrer la démarche de l'analyse logiciste est court et centré sur un thème unique, de sorte que la base de données est ici plus réduite qu'elle ne l'est dans la réécriture de la plupart des constructions archéologiques. L'aspect réducteur de l'analyse porte sur l'*architecture* du raisonnement plutôt que sur sa longueur, le propos majeur de l'analyse logiciste n'étant pas d'*abrégé* le discours naturel mais plutôt de le *configurer* autrement, en réponse à des impératifs nouveaux en matière de communication scientifique. La structuration logiciste, proche du raisonnement 'naturel', est avant tout destinée à rendre immédiatement visible l'ensemble de l'argumentation dépouillée de ses habits rhétoriques. En outre, sa parenté avec le format général des enregistrements hypertexte permet une transcription sur support électronique (CD-ROM ou Web) destinée à faciliter la *consultation* de ces bases de connaissances, vue comme une alternative à une *lecture* parfois fastidieuses des publications traditionnelles.

¹³ Allusion aux deux modes de présentation possibles des raisonnements, 'empirico-inductif' (de Po vers Pn) ou 'hypothético-déductif' (de Pn vers Po).

Les chercheurs intéressés par les travaux de l'Association ARKEOTEK s'étonneront peut-être que l'exemple retenu pour illustrer la conversion d'un article imprimé en une base de connaissances électronique porte sur un sujet d'archéologie classique, où les données et les objectifs d'ordre technologique n'ont en outre aucune place. Ce choix tient aux diverses raisons suivantes :

(a) illustrer la généralité de la démarche proposée en soulignant la parenté des questions formelles traitées, quels que soient les domaines de recherches visés.

(b) montrer que l'analyse logiciste des publications archéologiques n'est pas une entreprise polémique destinée à mettre en relief les failles ou les limites de constructions particulières (mémoires, thèses, etc.) pour laisser entendre l'intelligence supérieure de l'analyste-auteur. Il a paru bon à cet égard de prendre comme exemple un article publié d'abord selon les conventions discursives traditionnelles (article original), puis réécrit *par le même auteur* quelques années plus tard, sans changement de contenu sur le plan cognitif, dans le seul but d'illustrer ce que peut signifier la conversion d'un texte imprimé en une base de connaissances.

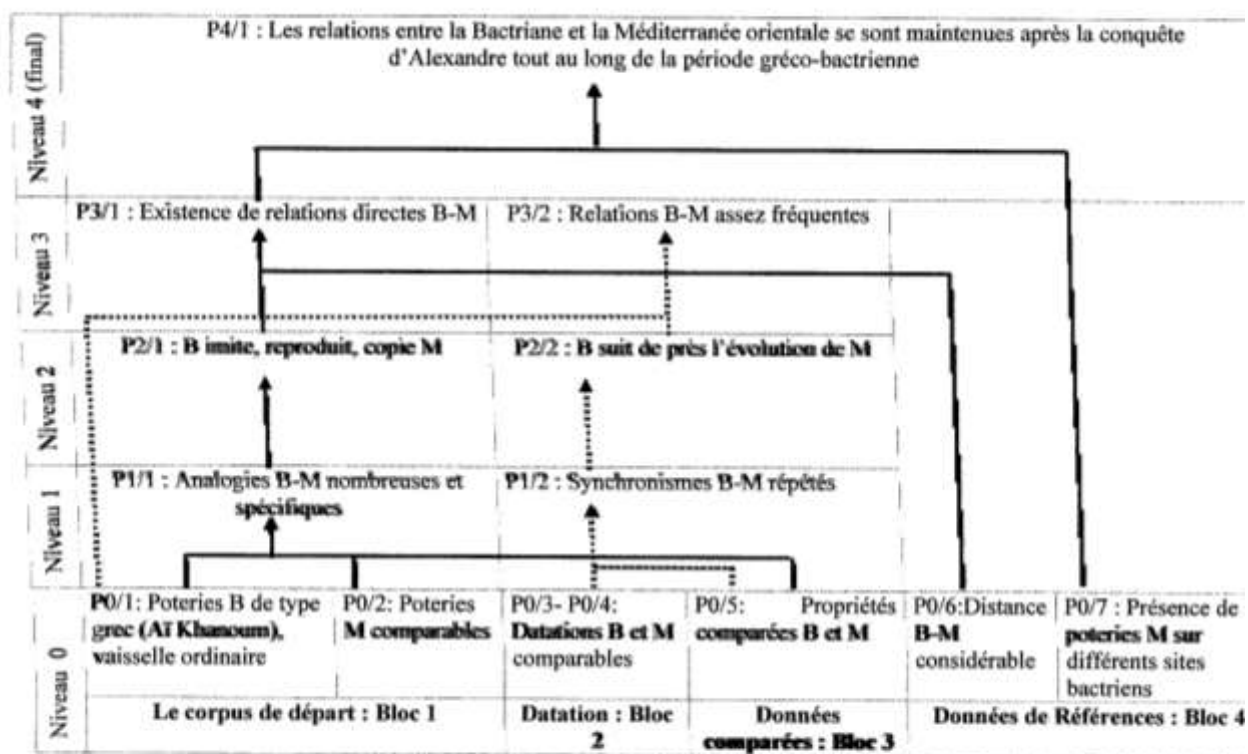


Fig. 1 - Schématisation graphique de l'argumentation suivie pour établir la thèse de l'article. De bas en haut et de gauche à droite, les opérations de réécriture successives à partir des données de base {P0} jusqu'aux propositions finales {Pn}, en passant par des niveaux intermédiaires {Pi}, ici au nombre de quatre. Le point de départ est le corpus des données {P0/1 et 2}, la datation {P0/3 et 4} et les propriétés comparées {P0/5}. D'autres données sont ensuite introduites au fur et à mesure de l'argumentation pour fonder telle ou telle inférence particulière ; elles sont ici regroupées dans le bloc {4} et citées dans l'ordre des niveaux où elles sont appelées (P0/6 pour P3/1, P0/7 pour P4).