



Sur la première de ces questions, M. Schützenberger pense qu'à l'instar de l'évolution observée dans d'autres disciplines, il est possible - et tout à fait souhaitable - que l'archéologie puisse disposer d'un certain nombre d'instruments informatiques d'usage commun dont la mise en oeuvre serait assurée immédiatement par les archéologues eux-mêmes. Cette condition permettrait au C.A.D.A. de se consacrer plus exclusivement à ses activités propres, qui sont de mettre au point des méthodes formelles originales. M. Demargne souhaite que le laboratoire associe aussi étroitement que possible les archéologues à ses recherches méthodologiques ce à quoi, selon M. Garelli, un certain nombre d'entre eux sont disposés. MM. Brézillon et Gardin soulignent que la nature même des relations qui existent déjà entre certains archéologues et le C.A.D.A., tant du point de vue méthodologique (mécanographie et programmation usuelles vs. analyse de problèmes originaux) que circonstanciel (consultation ponctuelle vs. collaboration suivie), indiquent clairement un découpage de fait entre activités de service et de recherche. L'expérience de M. Jaulin à la tête du Centre de Calcul et de Mathématiques Appliquées de la Maison des Sciences de l'Homme l'incite aussi à préconiser un mode d'organisation qui préserve les possibilités de développement de la recherche. Pour M. Borillo, la situation actuelle est caractérisée avant tout par l'augmentation rapide du nombre des problèmes soumis au C.A.D.A. ; la plus grande partie se réfère à des questions documentaires ou statistiques pour lesquelles le laboratoire dispose déjà de programmes immédiatement utilisables ou dont l'adaptation ne soulève que des problèmes mineurs de programmation. D'autres demandes indiquent cependant des problèmes nouveaux, mathématiques, linguistiques, informatiques, voire épistémologiques, justiciables de ce fait d'un travail de recherche approfondi. C'est aussi à ce niveau que s'établit la collaboration du C.A.D.A. avec les groupes français aussi bien qu'étrangers préoccupés par le développement d'une méthodologie cohérente dans les sciences de l'homme. Ces objectifs de type différent pourraient être atteints de manière simple en adjoignant aux services centraux du C.R.A. un groupe restreint de programmeurs plus spécialement chargés de faciliter l'utilisation des programmes courants par les archéologues et dérivant vers le C.A.D.A., en accord avec celui-ci, les problèmes donnant lieu à une mobilisation de moyens de recherche plus importants. S'il est difficile de prévoir à partir de quel moment un tel dédoublement deviendra nécessaire, du moins faut-il observer que l'on assiste en France à l'apparition d'archéologues, travaillant ou non avec le C.A.D.A., capables d'assurer eux-mêmes l'exploitation de programmes usuels. Le développement prévisible de cette tendance, tout autant que la forme d'organisation du C.R.A., permettent d'espérer que les deux objectifs de service et de recherche puissent être satisfaits simultanément. Le Comité de Direction, au terme d'une discussion générale, marque son accord avec le schéma ci-dessus et exprime le voeu qu'en tout état de cause les moyens du travail méthodologique soient assurés.

MM. Demargne et Deshayes se préoccupent de savoir de quelle manière l'insertion du C.A.D.A. dans le C.R.A. modifiera éventuellement ses relations avec les archéologues. M. Demargne souhaite qu'un effort particulier soit fait en faveur de la diffusion. MM. Deshayes et Schützenberger estiment l'évolution en cours tout à fait encourageante. L'arrivée sur le terrain de la recherche de jeunes archéologues initiés aux méthodes formelles devrait être facilitée par les structures du C.R.A. A l'intérieur de ces structures, M. Monbeig demande que le C.A.D.A. accorde un effort soutenu à l'action didactique, en reconnaissant que les archéologues ne se prêtent pas toujours de bonne grâce à ce qui est sans nul doute une modification importante de leur pratique professionnelle. Après avoir évoqué les raisons objectives et subjectives pour lesquelles, à son avis, ces rapports sont parfois difficiles, M. Borillo rappelle qu'une des activités principales du C.A.D.A. consiste précieusement à former et à diffuser.

4. M. Deshayes propose au Comité d'examiner la partie scientifique du rapport préparatoire. Afin de donner plus de cohésion à son exposé, M. Borillo traitera conjointement de l'avancement des travaux en 1971 et de leur développement prévu pour 1972 (§ 2.1 et 2.3 du rapport préparatoire).

4.1. La mise au point de systèmes documentaires et la constitution de banques de données se sont développées autour des expériences suivantes :

4.1.1. La collaboration établie de longue date entre le Secrétariat Général de l'Inventaire Général des Monuments et Richesses Artistiques de la France (I.G.M.R.A.F. - Ministère des Affaires Culturelles) et le C.A.D.A. a donné lieu à la mise au point d'un système du type "banque de données" qui sera exposé dans un ouvrage à paraître au début de 1972. Mmes Lagrange et Nivelles, ainsi que M. Chouraqui, ont participé pour le C.A.D.A. à la rédaction de ce document. En réponse à une question de M. Demargne, M. Gardin précise que la plupart des codes de l'Inventaire ont été définis par les archéologues et les historiens de l'art de l'I.G.M.R.A.F.

4.1.2. M. Bourrelly a mis au point un système d'exploitation automatique des données de fouilles préhistoriques. Les informations, enregistrées à partir d'un lexique établi en étroite collaboration avec M. de Lumley, maître de Recherches au C.N.R.S., peuvent être traitées de manière à fournir les produits, habituels ou non, nécessaires au préhistorien : index, relevés différentiels, plans et coupes, distributions statistiques, etc. Le système a été testé sur un corpus expérimental d'environ 3000 objets de nature très différente et caractérisée par un grand nombre de descripteurs, en simulant les équipements périphériques (table traçante) non encore disponibles à Marseille. M. Borillo remarque à ce propos que l'intervention du C.A.D.A. est presque exclusivement d'ordre informatique et que le système mis au point serait tout à fait susceptible de s'adapter à des systèmes de description des données préhistoriques très différents.

4.1.3. M. Virbel a construit un système syntactico-sémantique en vue de l'exploitation documentaire et scientifique du Corpus des Inscriptions Latines. Ce travail effectué en collaboration avec MM. Janon et Février, (Institut d'Archéologie Méditerranéenne et Faculté des Lettres d'Aix-en-Provence), permet l'extraction des informations de toute nature : historiques, sociales, géographiques, stylistiques, etc. contenues dans les inscriptions, en vue de la constitution d'index et de relevés systématiques les plus divers. Le système, qui a été mis au point sur un corpus d'environ 800 inscriptions relatives aux vétérans d'Afrique du Nord, est en cours de programmation par les soins de M. Chouraqui. Les résultats de cette expérience seraient le pivot d'une table ronde sur les applications de l'informatique à l'épigraphie latine que l'Institut d'Archéologie Méditerranéenne souhaiterait organiser en 1972 à Aix-en-Provence.

4.1.4. Le catalogue sur fiches et le code des Cylindres Orientaux établis par les soins de Mme Digard, attachée de recherches au C.N.R.S., sont en cours d'impression. Le commentaire devrait être rédigé dans le courant de 1972. Le problème de la reproduction du fichier sur cartes perforées semble s'acheminer vers une solution par impression sur support transparent.

4.1.5. La préparation d'un thésaurus général destiné à l'indexation de la littérature archéologique a continué à faire l'objet de travaux par Mmes Nivelles et Salomé. MM. Demargne, Deshayes, Garelli, Labrousse soulignent la nécessité d'un tel instrument. M. Monbeig pense qu'il devrait entrer dans les attributions des chercheurs de collaborer activement à la construction des thésaurus relatifs à leur discipline, à l'intérieur d'un cadre général concerté. Le moment serait d'autant plus opportun que le C.A.D.A. a de moins en moins les ressources en personnel nécessaires à la poursuite de ces projets, souligne M. Borillo en

signalant aussi que la formation nécessaire à ce travail peut être acquise aisément à partir des expériences conduites au C.A.D.A. et ailleurs, Mmes Nivelles et Salomé étant parfaitement à même d'assurer une activité d'orientation et de conseil. En conclusion, M. Gardin remarque qu'il s'agit là d'un cas précis de passage d'une activité de recherche à une activité de service, que la structure du C.R.A. devrait permettre de résoudre, en liaison par exemple avec les travaux poursuivis par Mlle Duval au Centre de Documentation des Sciences Humaines.

4.1.6. Peut également être assimilé à une recherche de type documentaire le travail linguistique en cours pour l'analyse automatique du discours scientifique relatif à la morphologie des amphores. Ce travail est exécuté dans le cadre d'un contrat que le C.A.D.A. a obtenu du Comité de Recherche en Informatique (C.R.I.). M. Schützenberger remarque que le C.R.I. n'a pas avec l'I.R.I.A. les rapports étroits que M. Borillo lui prête dans son rapport préparatoire. Après avoir donné un aperçu du travail linguistique et informatique en cours par les soins de Mmes Borillo et Hesnard, et de MM. Bourrelly, Chouraqui, Virbel et Zarri, il semble préférable à M. Borillo d'exposer in fine ce projet complexe (voir § 4.3).

4.2. Les recherches sur les méthodes mathématiques et statistiques de l'archéologie se sont développées en 1971 de manière très intensive, dans la mesure où les problèmes posés par les archéologues tendent à être non seulement plus nombreux mais aussi plus précis et difficiles ; dans la mesure aussi où la présence temporaire de M. Ihm, professeur de statistique mathématique à l'Université de Marburg (R.F.A.) et de M. Guénoche, mathématicien vacataire, a permis de mobiliser un appoint de compétence devenu absolument indispensable si le Laboratoire entend contribuer réellement au développement des recherches méthodologiques.

4.2.1. Les méthodes algébriques de classification et de sériation ont fait l'objet de travaux de la part de M. F. de la Véga, qui a fait à ce sujet des communications au séminaire de Marseille (méthodes mathématiques de l'archéologie) et au Colloque de Sheffield (models in prehistory).

4.2.2. Dans le domaine de la statistique mathématique la recherche de méthodes nouvelles ou l'adaptation de procédures plus classiques est revenue à MM. Ihm, F. de la Véga et Guénoche, à partir de données archéologiques soumises par MM. de Bouärd (céramiques médiévales), Lesage (matériel lithique américain) et Cleuziou (pointes de flèches de l'âge du bronze).

4.2.3. Dans le cadre de l'étude sur un système intégré de traitement de l'information relative à un corpus d'amphores (§ 4.3.) des recherches sur la reconnaissance automatique des formes ont été menées par M. F. de la Véga, M. Guénoche et Mme Zarri.

4.2.4. Un certain nombre de problèmes théoriques liés à l'utilisation des ordinateurs ont été traités par MM. Bourrelly (simulation) et Chouraqui (langages formels), qui ont été amenés par ailleurs à participer aux études concernant l'implantation de nouveaux moyens de calcul dans le cadre de l'Université d'Aix-Marseille.

4.2.5. Enfin, l'insertion et le rôle des méthodes formelles (mathématiques, sémiologiques) dans le raisonnement en archéologie et en linguistique a été étudié par Mme Lagrange (abbayes cisterciennes), Mlle Landau (représentations figurées du néolithique européen), M. Zarri (histoire des textes) et M. Virbel (à propos d'un article de MM. Gayot et Pêcheux sur le "portrait" de Claude de Saint Martin),

Les programmes mis au point à l'occasion de ces expériences sont désormais rassemblés et classés dans une bibliothèque de programmes conçue pour servir à la résolution de problèmes récurrents de nature linguistique, mathématique ou statistique.

Au terme d'une discussion générale se dégage la constatation que dans le même temps où le nombre des problèmes soumis au laboratoire tend à croître sensiblement, leur nature elle-même se modifie, les questions "structurelles" (logiques, mathématiques, statistiques) prenant le pas sur les questions descriptives (ou documentaires).

4.3. Une recherche d'un type différent concerne l'étude d'un système intégré de traitement de l'information archéologique (contrat C.R.I). En effet, une large partie des recherches menées ces dernières années par le C.A.D.A. a porté sur les problèmes de la description des objets - ou de leurs images - et sur ceux de leur caractérisation et classification ; par ailleurs, les travaux d'analyse documentaire des textes ont permis de mettre au point des méthodes de traitement automatique du discours scientifique. Il a donc paru intéressant de mobiliser cette expérience pour tenter d'articuler entre eux ces différents outils de manière à disposer d'un système capable de manipuler **l'information relative** à la forme des objets, qu'elle soit exprimée par un discours en langage naturel, par un dessin, ou par tout autre moyen véhiculant une connaissance du matériel étudié. Le support de cette expérience est un corpus de plusieurs centaines d'amphores comprenant l'ensemble des formes connues. La mise au point de la partie mathématique revient à MM. F. de la Véga, Guénoche, Mme Zarri, aidés par M. Ihm. La partie linguistique est assurée par Mmes Borillo, Hesnard, MM. Bourrelly, Chouraqui, Virbel et Zarri. Par rapport à l'archéologie, ces travaux s'inscrivent dans une perspective qui prolonge tout d'abord les instruments descriptifs (codes, lexiques) mis au point au cours d'une phase antérieure, dans la mesure où la technologie actuelle permet d'automatiser les opérations cléricales de la description ; en second lieu, l'objectif du projet est aussi d'explorer les possibilités éventuelles d'intégration de certaines parties linguistiques et mathématiques du raisonnement lui-même. Enfin, le support accordé par le C.R.I. se justifie par l'importance des recherches en informatique proprement dite que soulève le projet.

4.4. Avant que ne commence l'examen de l'activité du laboratoire sur le plan de la diffusion de ses travaux, M. Borillo rappelle ce en quoi elle a consisté. Sur le plan universitaire, tout d'abord, un enseignement sur les problèmes de la formalisation en archéologie a été assuré par MM. Borillo, F. de la Véga et Gardin à l'U.E.R. Art et Archéologie de l'Université Paris I. MM. Bourrelly, Chouraqui et Virbel ont donné à la Faculté des Lettres d'Aix-en-Provence des enseignements en informatique et linguistique et Mme Lagrange a traité des problèmes de l'automatique documentaire à l'Institut National des Techniques de la Documentation. Cet enseignement ne sera d'ailleurs pas renouvelé en 1972 par suite des conditions insatisfaisantes, sur le plan intellectuel, de son insertion dans les programmes de l'institution.

MM. Brézillon et Deshayes expriment leur satisfaction pour l'intervention du C.A.D.A. à l'Institut d'Art et d'Archéologie, dont les résultats apparaissent de manière de plus en plus évidente (sur onze mémoires de maîtrise soumis à M. Brézillon en 1971, six portaient la marque méthodologique du laboratoire). M. Borillo attire l'attention du Comité sur les problèmes que posent ces cours : le budget "missions" du laboratoire étant insuffisant pour assurer le remboursement des frais de voyage qu'ils occasionnent, l'Institut est amené pour les couvrir à payer un nombre d'heures plus élevé que celui qui est effectivement assuré ; or les enseignants, comme tout le personnel du C.A.D.A., sont des "techniciens" et de ce fait tenus par des règles fort strictes (limite supérieure de travail extérieur : 2 heures annuelles). Il en découle une série de problèmes

administratifs dont la répétition, à chaque automne, ne laisse pas d'être fastidieuse. D'autant que cette perte de temps se double d'une question principielle toujours en suspens. Avec l'ensemble du Comité, M. Monbeig pense qu'il y a là un problème suffisamment grave et général pour en saisir M. le Directeur Administratif et Financier. Une entrevue lui sera demandée par le président du Comité, M. Deshayes, qu'accompagnera M. Borillo.

Les activités de diffusion du laboratoire prennent aussi la forme de séminaires que le C.A.D.A. organise tous les ans depuis 1969 : après le Colloque International du C.N.R.S. sur l'archéologie et les calculateurs, et le séminaire de 1970 sur la formalisation de l'analyse du discours, s'est tenu en 1971 une réunion consacrée aux méthodes mathématiques de l'archéologie, précédant le Colloque National du C.N.R.S. sur les banques de données en archéologie qui aura également lieu à Marseille du 11 au 13 Juin 1972. Le laboratoire accueille par ailleurs de très nombreux visiteurs ou stagiaires français et étrangers.

A propos des publications du Centre, au sujet desquelles M. Demargne regrette qu'elles soient trop souvent diffusées à travers des revues étrangères, M. Borillo fait état de quelques expériences précises où cette solution a été imposée, sauf à ne rien publier. Le problème est d'ailleurs plus général, lié à la nature essentiellement pluridisciplinaire des recherches menées au C.A.D.A. Ainsi, certains des ouvrages soumis pour publication au C.N.R.S. sont-ils rejetés par des commissions qui ne se jugent pas exclusivement concernées. Il semble cependant, indique M. Monbeig, que quelques-uns des codes descriptifs puissent recevoir une aide à la publication.

5. M. Deshayes propose au Comité de passer à l'examen du rapport administratif.

5.1. Pour les problèmes budgétaires, que M. Borillo souhaite traiter en premier lieu, l'exercice 1971 a permis de vérifier combien l'insuffisance manifeste des crédits entrave la bonne marche des activités du laboratoire. Quelques chiffres rendent compte de la situation globale : de 106.500 F en 1970, les crédits totaux sont passés à 102.500 F en 1971 et selon les renseignements disponibles ils ne dépasseraient pas 84.500 F en 1972. Il n'est donc plus possible d'é luder la question de savoir si cette regression reflète le jugement du CNRS sur l'activité du laboratoire ou si elle pénalise, plus simplement, une attitude qui a consisté jusqu'ici à tirer au mieux parti de la pénurie. Cette position, quoi qu'il en soit, n'est plus tenable, en raison de l'évolution générale des prix et plus encore par suite de :

a. l'augmentation très forte des prélèvements opérés sur le budget de fonctionnement par les Services Généraux du Groupe des Laboratoires de Marseille (G.L.M.). D'autant que ces prélèvements, dont le montant a jusqu'ici été imprévisible, interviennent surtout à la fin de l'exercice financier et rendent de ce fait toute gestion raisonnable à peu près impossible. Ainsi le C.A.D.A. se trouve-t-il terminer 1971 avec un déficit de fonctionnement de 7000 F. M. l'Administrateur du G.L.M. déplore quant à lui cet état de fait et souligne qu'il faut en chercher la cause tout autant dans l'augmentation générale des coûts que dans l'insuffisance des crédits du Groupe.

b. le développement des activités informatiques, dont on a déjà mentionné la remarquable rapidité, s'accompagne d'un accroissement des dépenses annexes (par exemple, perforation de grandes quantités de cartes) dont l'incidence sur un budget aussi réduit que celui du C.A.D.A. est excessive. Cependant le problème le plus grave résulte de l'introduction progressive de "tickets modérateurs" à

payer aux centres de calcul (ordre de grandeur : 1000 F pour une heure sur Univac 1108). Au niveau actuel des crédits de fonctionnement, une telle charge est redhibitoire. Dans la mesure où les expériences en cours sont normalement des consommatrices importantes de "temps-machine", il est certain qu'elles devront être arrêtées dans le courant du second semestre de 1972.

La gravité de ces problèmes justifie qu'une entrevue soit demandée à M. Mercouroff pense M. Monbeig, afin que la nécessité de crédits spécifiques nouveaux pour les applications archéologiques puisse lui être exposée. M. Deshayes ajoute qu'il conviendrait aussi de faire à cette occasion un compte-rendu sur le développement actuel de ces activités afin que les besoins en moyens de calcul dans un secteur nouveau comme l'archéologie puissent être communiqués aux personnes compétentes. Pour toutes ces raisons, le Comité de Direction confie à M. Deshayes le soin de demander à M. Mercouroff un rendez-vous pour M. Borillo et pour lui-même.

Revenant au problème de la saisie des données, M. Gardin pense que le C.R.A. pourrait louer pendant une partie de l'année un matériel de perforation qui serait mis en place au C.A.D.A. Dans la mesure où elle ne grève pas le budget du laboratoire, M. Borillo estime cette solution excellente.

5.2. Elle n'est cependant pas sans incidence sur les problèmes de personnel qui constituent le point suivant de mon exposé. Deux éléments caractérisent les problèmes qui se posent au laboratoire sur ce plan :

a) En premier lieu, la diminution sensible des effectifs, tant du personnel technique et administratif que du personnel ayant des fonctions de recherche. Ainsi Mmes Salomé (3A) et Sourigues (3D) du Bureau de Paris, sont-elles de fait employées à plein temps par le C.R.A., compte tenu de la situation de ce dernier, tandis que M. Chevalier (4B) devrait être prochainement affecté au bureau de dessin du C.R.A. et Mme Ginoux (6B) prendre en charge à plein temps le service commun de perforation. La situation est encore plus grave pour ce qui concerne les activités de recherche par suite du décès de Mlle Landau, attachée de recherche, et par suite surtout du départ de M. Gardin, d'autant que la nomination de M. Borillo au grade de sous-directeur a été accompagnée du retrait du poste 2A qu'il occupait précédemment. Si l'on veut bien ne pas oublier que le laboratoire n'a bénéficié d'aucune attribution de poste depuis 1967, cette dernière mesure apparaît comme particulièrement injustifiée, surtout au moment où l'engagement d'un ingénieur-mathématicien est devenu absolument nécessaire (§ 3, § 4.2). M. Borillo fait observer que dans ces fonctions la collaboration de M. Guénoche comme vacataire a permis de prendre la mesure de ses qualités professionnelles, qui sont de tout premier ordre. Cette opinion est partagée par M. Jaulin, qui a eu l'occasion de travailler avec M. Guénoche au Centre de Mathématiques Appliquées et de Calcul de la M.S.H. M. Schützenberger souligne qu'il est suffisamment rare de rencontrer un bon mathématicien ayant du goût pour les problèmes des sciences humaines pour que ce point soit aussi pris en considération. L'incidence de ces restrictions sur l'avenir du laboratoire amène M. Monbeig, suivi par l'ensemble du Comité, à demander à MM. Deshayes et Borillo de bien vouloir exposer directement à M. Gabriel les difficultés que soulève la contraction excessive du personnel et en particulier le retrait du poste d'ingénieur-mathématicien.

b) Le dernier point sur lequel M. Borillo voudrait attirer l'attention du Comité concerne le statut du personnel lui-même, compte tenu de ce que le domaine d'activité du laboratoire, à l'intersection des sciences humaines et du calcul, se caractérise avant tout par la rapidité extrême avec laquelle se modifient les conditions de travail. Il s'en suit des changements très fréquents dans les activités d'un grand nombre des collaborateurs du Centre, changements auxquels

devraient correspondre des ajustements dans le classement de ces personnes. Si l'on en juge par les premières réponses, l'accueil réservé aux demandes faites dans ce sens est négatif.

D'autre part, dans la mesure où l'une des caractéristiques essentielles du laboratoire est de comporter un personnel "chercheur" exclusivement technicien, la carrière des personnes concernées ne peut manquer de se ressentir de cette anomalie, et ce d'autant plus que leur niveau scientifique est plus élevé. Il y a là une situation dont les conséquences à long terme ne manqueront pas d'être négatives pour la cohésion et la continuité des travaux du Centre. M. Borillo souhaite que ces problèmes de fond soient perçus par l'Administration du C.N.R.S. et, s'il est vrai que leur résolution ne peut manquer d'être complexe, que des adjuvants temporaires puissent au moins être trouvés dans des changements de catégorie pour les cas les plus exceptionnels.

M. Monbeig indique que le C.N.R.S. connaît parfaitement les problèmes de ce type et souhaite leur apporter une solution, difficile à trouver néanmoins en raison des multiples aspects de la question. La discussion générale qui s'établit alors fait apparaître que le Comité dans son ensemble partage ces préoccupations et les juge essentielles pour le développement des nouvelles formes de recherche en archéologie. Il souhaite que MM. Deshayes et Borillo puissent rendre compte à M. le Directeur Administratif et Financier du C.N.R.S. des questions fondamentales que l'examen de la situation du C.A.D.A. a fait apparaître, tant du point de vue de l'émergence de nouveaux outils, impliquant de nouveaux moyens, que de celui des incidences des nouvelles formes de travail sur le statut des personnels.

6. En conclusion, M. Deshayes exprime le vœu que les diverses instances du C.N.R.S. perçoivent la profonde justification des demandes qui leur sont présentées. Il remercie M. Borillo pour l'exposé des activités du laboratoire et se félicite de ce que le bilan des travaux poursuivis au C.A.D.A., malgré les difficultés de toute sorte, fasse apparaître leur développement et l'importance de leur impact.

Après avoir souhaité que l'insertion dans le C.R.A. soit pour le laboratoire l'occasion d'accentuer son rayonnement, M. Deshayes remercie les membres du Comité et lève la séance à 13H45.

Le Président du Comité de Direction