

Le courrier du CNRS 33

Auteur(s) : CNRS

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

70 Fichier(s)

Les relations du document

Ce document n'a pas de relation indiquée avec un autre document du projet.□

Présentation

Date(s)1979-07

Genrepériodique

Mentions légalesFiche : Comité pour l'histoire du CNRS ; projet EMAN Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR).

Editeur de la ficheValérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Information générales

LangueFrançais

CollationA4

Description & Analyse

Nombre de pages70

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 18/09/2023 Dernière modification le 17/11/2023

LE COURRIER DU CNRS

Trimestriel, n° 33, juillet 1979, 30 F



le CNRS en quelques chiffres



au 1^{er} janvier 1979

Budget :

3.350 millions de francs

Personnel :

8 300 chercheurs

14 000 ingénieurs, techniciens
et administratifs

Modes d'actions :

148 laboratoires propres

3 missions permanentes

128 équipes de recherche

32 groupes de recherche

243 laboratoires associés

566 équipes de recherche associées

222 recherches coopératives
sur programme

17 groupements de recherches coordonnées

6 groupements d'intérêt scientifique

Centre national de
la recherche scientifique
15, quai Anatole France
75700 Paris - Tél. : 555.92.25

Directeur de la publication
Pierre Creyssel (par intérim)

Secrétaire de rédaction
Martine Chabrier - Elkik

La vie des laboratoires
Véronique Brossollet

Comité de rédaction

Serge Caudron

Pierre Chaunu

Jean-Didier Dardel

Georges Duby

Francis Garnier

Alain Giraud

Lucien Hartmann

James Hiéblot

Jacqueline Mirabel

Geneviève Niéva

Henri Peronno

Pierre Potier

Jean-Claude Ribes

Jean Rouch

Lionel Salem

Entretiens

Monique Mounier

Abonnements et ventes
au numéro

Le numéro 10 F

Abonnement annuel : 34 F

(Voir bulletin p. 33-34)

Éditions du CNRS :

15, quai Anatole France

75700 Paris

C.C.P. Paris 9131-53

Tout changement
d'adresse doit être signalé
au secrétariat de rédaction.

Nous remercions
les auteurs et les organismes
qui ont participé à la
rédaction de ce bulletin.

Les interviews ont été
rédigées par le comité de
rédaction. Les textes
et illustrations peuvent être
reproduits sous réserve
de l'autorisation du
directeur de la publication.

C.P.A.D. 303

Réalisation ALLPRINT

8, rue Antoine Chantoin

75014 Paris

ISBN 2-222-025-70-2

© Centre national de la
recherche scientifique

Page 1 de couverture
Charavines à l'époque
néolithique. Un haut fond de
craie lacustre couvert
d'arbres a été choisi par
quelques hommes pour futur
habitat. Ils s'y installent
peu à peu : c'est la vie du
village avec la cueillette, la
culture des céréales et du lin,
l'élevage, la chasse et la
pêche (voir p. 21).

Page 4 de couverture
Perspective aéronautique de
l'église paléochrétienne de
Melleus à Haidra,
Tunisie (voir p. 48).

Le courrier du CNRS Juillet 1979

Entretien

L'histoire : pour comprendre le présent et agir sur le futur 4

Pierre Chaunu

Dossier

De la biologie moléculaire au développement pharmaceutique 8

Claude Paoletti

II. Problèmes posés par le développement des
recherches dans la série des elliptiques

A propos

Les bourses de l'emploi 17

Pierre Averbuch

A la recherche

Le travail du bois 21

Almé Bocquet

Le point

Périodiques de sciences humaines : une politique de promotion 27

Michel Alliot

Réflexion

L'information économique 30

Jean-Marie Albertini

La vie des laboratoires

Ephémérides 39

A l'affiche 50

54

Du côté de l'Anvar

La santé : être averti plus tôt 58

Bibliographie 62

L'Histoire : pour comprendre le présent et agir sur le futur

Un des grands historiens de ce temps, Pierre Chaunu parle aux lecteurs du Courrier du CNRS de l'Histoire, de l'héritage de la civilisation occidentale et de ses inquiétudes devant la chute démographique.

Pierre CHAUNU

Les Français d'aujourd'hui aiment l'histoire, au point que certains historiens deviennent des vedettes. Comment expliquez-vous ce phénomène ?

Je me demande si on aime plus l'histoire dans la France contemporaine qu'il y a vingt ou cinquante ans par exemple. L'histoire est née, chez nous, dans le bassin méditerranéen, en Grèce, avec Hérodote. Depuis Gutenberg, la part de l'histoire dans la production imprimée reste constante : 10 % de l'écrit global. L'intérêt est vil en France. Peut-être parce que la science humaine et la science sociale en France sont à dominante historique et démographique.

Avant publié plus de 40 ouvrages, vous accordez à la presse des articles, des entretiens. On vous voit, on vous écoute. Vous faites partie de ces hommes de savoir qui ont su sortir de leur tour d'ivoire pour livrer leurs réflexions au public. N'est-ce pas un peu du temps perdu ?

Vous savez, le métier de professeur consiste finalement à parler et à répondre à des questions. Les journalistes qui m'interrogent expriment les pré-

□ Pierre Chaunu, professeur à Paris IV, est le fondateur du Centre de recherches d'histoire quantitative de l'université de Caen, qu'il dirige avec Gabriel Désert. Il est membre du Conseil supérieur de l'Institut d'histoire et de l'Institut d'histoire du temps présent à l'École pratique des hautes études. Auteur de quelque trente publications consacrées à l'histoire et aux problèmes de démographie, Pierre Chaunu est membre du Directoire et également membre de section du Conseil économique et social.



occupations de nos contemporains ; il y a toujours énormément à gagner à ce dialogue.

Il ne s'agit pas de vulgarisation, du moins je le sens ainsi, dans le mauvais sens du terme. Je me suis toujours efforcé de diffuser, et naturellement, pour diffuser j'ai simplifié. Récemment, à Bruxelles, un journaliste qui m'interrogeait sur informations de 13 heures m'a mis en garde : « Attention, ce sont des camionneurs qui vont vous écouter » Et je me suis aperçu que l'on pouvait dire simplement des choses pour lesquelles on emploie trop souvent un langage inutilement compliqué. Mieux : d'être obligé de simplifier, c'est peut-être un enrichissement. Quand je simplifie, j'exprime l'essentiel de mon propos, mais j'évite de le noyer sous la démonstration, le cheminement, la méthode. Si le résultat est bon, il doit pouvoir s'expliquer clairement : E = mc². C'est un problème de communication, pas de vulgarisation. Il y a des gens qui

croient qu'il faut employer des mots longs d'une toise...

La plupart des grands historiens français actuels sont les « fils spirituels » de l'École des Annales. L'histoire qu'ils écrivent, leurs objets d'étude, leurs méthodes diffèrent beaucoup de ce que faisaient les historiens du XIX^e siècle. Qu'est-ce que l'École des Annales a représenté pour l'historiographie française ?

En 1929, Marc Bloch et Lucien Febvre ont fondé à Strasbourg une revue qui s'est appelée d'abord « Annales d'histoire économique et sociale », puis en 1946 « Annales : économie, société, civilisations ».

Parallèlement, ces historiens ont créé en 1948 la VI^e section de l'École pratique des hautes études (qui existait théoriquement depuis le décret de Victor Duruy en 1868, mais était restée lettre morte) et en ont fait l'École des hautes études en sciences sociales. Bref, l'École des Annales, c'est à la fois le groupe fondateur et l'institution dans laquelle ils ont travaillé et formé leurs successeurs. Le livre qu'a publié Jacques Le Goff sur « La nouvelle histoire » évoque essentiellement l'apport de l'École des Annales.

La création de la revue « Annales » en 1929 a été importante, car elle a contribué à cristalliser des courants d'idées représentés à l'étranger. En particulier, nous avons reçu beaucoup des Allemands.

L'école allemande avait eu un rayonnement prodigieux après 1860-70, c'était l'époque de Mommsen, de Ranke, de l'érudition critique. Ils avaient une suprématie incontestable

dans les techniques de l'histoire fine, érudite. (60 % de la production scientifique se faisait alors en allemand. Les Français le reconnaissent parfois avec sreur...) En particulier, les juifs allemands ont joué un rôle capital dans la création de l'histoire économique, dans les années 20. La république de Weimar représente un sommet intellectuel de l'Allemagne. N'oubliez pas que les Annales ont été fondées à Strasbourg, où les universitaires sont en relation constante avec leurs confrères d'Outre-Rhin. Le nazisme a été une catastrophe totale, dans ce domaine comme dans tous les domaines.

En ce qui concerne les Annales, le groupe et la revue ont vite connu un grand rayonnement. Aujourd'hui, plus de la moitié des professeurs en poste à l'université ont été formés par les maîtres de ce groupe, c'est devenu un fait d'instinct. Personnellement, ayant eu pour maître Fernand Braudel, et par lui Marc Bloch et Lucien Febvre, j'affirme bien entendus ma filiation à l'École des Annales.

Qu'est-ce que l'École des Annales a apporté de nouveau à la recherche historique ?

D'abord une réaction contre l'histoire improprement appelée « positiviste ». Cette forme d'histoire ne se souciait que de son aspect technique, d'une sorte de perfection parnassienne de la démonstration érudite. Mais pour démontrer quoi ? Elle se prétendait objective, en se refusant de poser le problème de sa finalité et des rapports du passé aux questions du monde actuel. En réalité, elle avait une finalité mais n'en était pas consciente ; si vous relisez Seignobos ou Langlois, vous vous apercevez que leur histoire est finalement celle de la reconstruction, à travers le temps, de l'État et de la troisième République. Premièrement, le souci d'une problématique : on ne cherche pas n'importe quoi dans le passé, on cherche des réponses aux questions du monde moderne. Deuxièmement, l'ouverture sur les autres sciences humaines. Le progrès de l'histoire depuis cinquante ans est le fruit d'une série de mariages : avec l'économie, puis avec la démographie, dans les années 50 (un des plus féconds), même avec la géographie, c'était la geo-histoire de Braudel. Avec l'ethnologie, la sociologie, la psychanalyse, pourquoi pas ? En définitive, la « nouvelle histoire » se veut comme une science auxiliaire des autres sciences – la réciproque est vraie – qui pose au passé des questions au nom

de toutes les sciences de l'homme.

On ne conçoit plus maintenant un autre type d'histoire.

Quels sont les défauts de l'École des Annales ?

Ce qui a été un système d'ouverture peut devenir un système de fermeture. À une époque, l'École des Annales avait été tentée de refuser le fait politique. C'est une erreur : l'écume aussi fait partie de la réalité, il faut étudier les états, la géopolitique. Ce serait trahir l'esprit des Annales que de ne pas tout envisager et même le réciter !

Par exemple, certains livres d'Emmanuel Leroy Ladurie, prenez ce très beau livre qu'est « Le carnaval de Romans », il raconte deux semaines d'une cité dauphinoise de 7 000 habitants en 1580, vues à la loupe : ce récit a une portée non seulement pour le XVI^e siècle, mais pour l'ensemble de l'histoire universelle. C'est tout le problème de l'homme en société ! Et cette analyse a autant de valeur qu'un travail d'ethnologue – où la fête est si importante. À travers la narration, nous retrouvons notre père Hérodoté, qui savait manier le structural comme le récit...

Cette histoire ouverte, n'est ce pas l'histoire globale ?

Là, attention : l'histoire globale peut être une dangereuse illusion. Lorsque les fondateurs de l'École des Annales disaient « nous ferons de l'histoire globale », ils voulaient dire une histoire qui ne se cantonnerait plus dans le récit de la construction des états – dans la politique au sens étroit.

Seulement, il ne faut pas confondre la compréhension avec la contemplation. Depuis 45 000 ans, 200 milliards de destins d'hommes se sont succédés dans le temps. Si l'on voulait reconstituer totalement leur histoire, il en faudrait deux cents milliards d'autres et se serait un travail idiot !

Pierre Goubert a écrit entre 1950 et 1960 un excellent « Beauvais et le Beauvaisis ». On peut contester les leçons, ailleurs. Mais je dis non à la quarantième monographie de ce type. Elles ne nous apprennent plus rien. Imiter les bons maîtres en faisant autre chose. Alors, oui à l'histoire globale dans la mesure où rien ne doit être écarté de ce qui fait l'aventure humaine (histoire de la sexualité, de l'intelligence, des sciences) mais on ne fait pas l'histoire pour ressusciter le passé. On fait de l'histoire pour comprendre le

présent et agir sur le futur. Par conséquent, nous choisissons, et nous trions.

Donc, l'érudition, c'est fini ?

Absolument. Le « Montailou » d'Emmanuel Le Roy Ladurie est génial ! Il y a 150 000 communes en Europe. Mais je ne vois aucun intérêt à faire 150 000 « Montailou, village occitan » ! Le Roy Ladurie non plus.

D'autres pays que la France ont-ils alors suivi une évolution similaire dans l'approche historique ?

Non, je crois qu'il y a vraiment eu une spécificité française de l'École des Annales. Aux États-Unis, l'histoire souffre d'être éclatée entre plusieurs autres disciplines, en particulier l'économie.

Dans les pays de l'Est, c'est évidemment autre chose. La Pologne et la Hongrie s'en sont très bien tirées, elles ont de magnifiques écoles d'historiens classiques. En URSS, le carcan idéologique est trop lourd : la Russie s'est vidée de ses élites dans les années 20, il lui est arrivé la même chose qu'à l'Allemagne en 1933. Dans tous les domaines, d'ailleurs, les démocraties populaires sont très en avance sur la Russie. En réalité, on ne fait d'histoire marxiste que dans les pays occidentaux : il n'y a pas de vie intellectuelle en dehors de la liberté, de la possibilité de se tromper, de contester, d'une certaine spontanéité.

Les Japonais ont fait une petite école historique qui marche bien sur le modèle français, avec des démographes historiens. Mais leurs sciences dépendent surtout de la recherche américaine.

Il y a aussi une école indienne qui commence, elle a été formée par les historiens anglais, elle est sur la bonne voie. Mais l'élite scientifique indienne est très mince. La Chine a beaucoup plus d'épaisseur et a produit en particulier d'excellents archéologues.

Qu'est-ce qui vous a amené à l'histoire ?

Comme tout enfant, j'ai eu plusieurs vocations. Orphelin de mère, j'ai été recueilli par un oncle, fils de paysans arégeois et lorrains, humaniste et militaire de carrière. Par admiration pour lui, j'ai d'abord voulu être officier.

Nous habitions près de Metz, nous allions souvent à Verdun, et je sentais

autour de moi la présence mystérieuse d'un passé très dense et aussi de la mort.

Vers 10 ans, un professeur du lycée de Metz me fait découvrir l'Égypte qu'il avait visitée. C'est alors que j'ai décidé de faire de l'histoire.

À 18 ans, je me suis heurté à mon père, qui voulait que je sois médecin. J'ai quand même gardé un double penchant pour les sciences exactes et la biologie. D'ailleurs, presque tous mes enfants font de la médecine.

À la fin de mes études, en 1947, on avait sous les yeux les ruines laissées par la guerre et la crise qui l'avait provoquée. Ma première recherche a été motivée par l'idée qu'il fallait comprendre les cycles économiques afin d'en prévenir les effets.

Mon maître Fernand Braudel m'indique une phrase de l'historien américain Hamilton, sur l'effondrement des arrivées d'argent entre 1620 et 1650. Il disait que cet argent était allé en Chine.

Hypothèse à vérifier : j'apprends l'espagnol, je vais à Séville, je trouve dans les archives les bonnes séries de la contaduría. Et là, il m'arrive quelque chose d'extraordinaire : les chiffres qui théoriquement auraient dû monter, descendent et c'est une loi que j'ai toujours vérifiée depuis. Tous les mouvements vont dans le même sens, il n'y a pas de compensation. Il fallait donc chercher une autre cause. En réalité, ce n'est pas la Chine qui a attiré le métal, c'est l'Amérique qui s'est effondrée sur elle-même, parce qu'il n'y a de richesses que d'hommes et que cette richesse, elle l'a perdue. Avec les chercheurs de Berkeley, j'ai donné raison à Las Casas, qui disait que le Nouveau Monde était extrêmement peuplé. On ne le croyait pas, on ne pouvait accepter qu'un cinquième de l'humanité ait pu disparaître en 50 ans.

Partant donc de cette idée d'une science humaine qui servirait à l'action, j'avais abouti à ce cataclysme qui est la mort des Indiens. Encore la mort...

Mes voyages à travers les civilisations amérindiennes m'aident à comprendre que les Européens ont eu un comportement curieux. En 1959, à Caen, on a appliqué les méthodes de la démographie historique aux paysans normands. Les Indiens sont des gens normaux, ils se marient dès la puberté. Les paysans français de l'ancien régime, au contraire, se marient à vingt-cinq ans, parfois à trente ! C'est cette abstinence, cette ascèse, cette sublimation des instincts qui rend possible les grandes créations de l'Occident.

Avec la mort, l'histoire religieuse ne constitue-t-elle pas un pôle de votre pensée ?

Vous faites allusion au « Temps des réformes » et à mes « Civilisations ». On a prétendu que j'étais un « wébérien » marqué par l'éthique calviniste. En vérité, je suis né dans un milieu pratiquement agnostique. Pourtant comment ignorer que conscience douloureuse de soi, sous le regard de la mort, l'homme est, d'abord consciemment ou non *homo religiosus* ? L'espace-temps n'a pas plus la totalité du sens en soi que l'être en soi. C'est du moins, ce que je crois. Je place donc à « la verticale » de l'espace-temps, en dégageant équilibrateur, l'Éternité, où notre destin s'achève et s'accomplit. Pourquoi l'historien n'aurait pas le droit aussi, d'être un peu philosophe ?

Vous avez consacré un séminaire des hautes études à la mort, et vous venez de publier « La mort à Paris ». Pourquoi cet intérêt ? Pourquoi ce sujet ?

Il faut ici rendre hommage à Philippe Ariès et à Michel Vovelle, dont j'ai appliqué la méthode à Paris.

Je m'y intéresse parce que la mort, la conscience de la mort, est ce qui, véritablement, fait l'homme.

Avec l'interdit de linceste, et le langage syntaxique, la conscience du « tu mourras » est bien le noeud de l'humanisation achevée.

L'élargissement du territoire de l'historien par l'École des Annales a entraîné de plus en plus l'utilisation de méthodes quantitatives. Comment situez-vous l'histoire sérielle, dont vous êtes le promoteur ?

J'ai proposé l'histoire sérielle pour nuancer et enrichir la notion d'histoire quantitative. Il n'y a de connaissance que mesurée, je crois profondément que l'étude de la nature, ou du phénomène humain, doit aboutir à un ordre de grandeur, s'exprimer en langage mathématique.

À partir du moment où nous avons refusé de privilégier tel aspect du passé par rapport à tel autre, nous avons été amenés à faire de l'histoire quantitative. D'autant plus qu'il nous fallait exprimer nos connaissances sous forme mathématique pour intégrer les données des autres sciences de l'homme.

Seulement nous manquons souvent

de données mesurables dans le passé. Pour les sociétés de l'Antiquité ou de la Préhistoire, nous devons nous contenter de pesées globales.

Braudel disait que, de 500 av. J.-C. à nos jours, la population de la Chine et celle du bassin méditerranéen étaient restées sensiblement égales.

Voyez aux antipodes, le discours sur la mort et les représentations de l'au-delà de la mort. Il y a l'image volante, les centaines de préparations à la mort, les testaments. Nous ne chercherons pas celui d'un personnage illustre, bien entendu je ne vais pas les lire tous ! Je prends un échantillon de 10 000, et je dégage pour chaque siècle plusieurs discours-typiques. Je puis alors suivre du XVI^e au XVIII^e siècle l'évolution du discours et des représentations. Je suis passé d'une histoire anecdotique à une histoire sérielle. Le but est d'exprimer un phénomène par un graphique (même celui-là) et de suivre son évolution dans la durée.

Quelle est la place des sciences humaines et de l'histoire dans la recherche en France ?

Incontestablement, en France la part des sciences de l'homme est élevée (on l'a mesurée) et, l'histoire y tient plus de place qu'à l'étranger. Surtout, l'histoire est chez nous très intégrée aux sciences humaines. Et cette association donne d'excellents résultats, où les Français arrivent en première position. Dans tous les pays, les sciences humaines ont un secteur entraînant. En France, c'est l'histoire et la démographie. Aux États-Unis, c'est l'ethno-anthropologie, plus l'économie comme en Angleterre et en Allemagne. Il est bon que la recherche se hiérarchise ainsi, sans quoi elle s'émiette.

Par exemple, si nous sommes de bons démographes, c'est parce que nous sommes des démographes historiques.

Malheureusement, nous avons parfois la fâcheuse habitude de baisser les bras en ce qui concerne notre langue. Je trouve ridicule que nous renoncions à nous exprimer dans notre idiome naturel. Même dans les sciences exactes, il me semblerait indispensable que tous nos textes comportent une traduction en français... puisque ce sont les contribuables français qui payent.

Je vous signale que, dans le domaine de la démographie historique, les Américains nous demandent l'honneur d'être traduits en français afin d'avoir une plus grande portée !

Les Américains, qui ont enfin créé

une revue démographique, demandent qu'elle soit couplée avec les Annales de démographie historique françaises. Elles seront diffusées ensemble, le gros morceau étant constitué par la revue française.

Depuis quelques années, vous vous êtes lancé dans une campagne pour la natalité et contre la révolution contraceptive dans les pays occidentaux. Ne pensez-vous pas que la chute démographique est un phénomène auto-régulable et que le seul vrai danger est la surpopulation de la planète ?

Nous avons deux mémoires. Une mémoire génétique comme tout être vivant et une mémoire culturelle. L'homme naît infirme. La mémoire culturelle nous rend inapte à une vie purement végétative. La mémoire culturelle doit être reprogrammée lors du passage du relais de la génération déclinante à la génération montante. Le passage suppose un rapport entre les « émetteurs » et les « récepteurs ». Le message culturel est aussi un message social. Il obéit à la loi de la division et du fonctionnement. Vous ne ferez jamais passer le message global si le volume des entrants n'est pas du moins égal au volume des sortants.

Par crainte de l'explosion, nous avons prorogé l'implosion. En 1978, le monde industriel est à 1,7 enfant par

femme, ceci avec des trous noirs à l et moins. La chute est uniformément accélérée. Sans une réaction massive immédiate, c'est la mort sans phrase de l'Occident, en moins d'un siècle. La révolution contraceptive a inversé des rapports millénaires. J'explique comment et pourquoi dans mes livres et tout récemment, dans un « Futur sans avenir ».

Quels remèdes proposez-vous ?

Comme dans tout phénomène non auto-régulable, seuls des facteurs exogènes peuvent modifier la tendance. Mon action consiste à introduire ces facteurs exogènes. La cause profonde du drame réside dans le discours accompagnateur de la révolution contraceptive, qui est erroné. Il faut redire le vrai discours. Je crois au pouvoir du verbe dans cette bataille pour la vie.

Comment définissez-vous l'héritage culturel que vous redoutez de voir disparaître en raison de la chute démographique ?

C'est l'héritage de la liberté, de la raison et de la technique. Presque tout ce que nous avons inventé, du prédateur chasseur en groupes à l'agropastorale et de l'agropastorale à l'accélérateur de particules du CERN, est com-

promis par la plongée des courbes de la fécondité.

Quelle est la valeur selon vous, de ce patrimoine occidental ?

Le patrimoine occidental - mais d'un Occident qui est partout aussi bien au Japon qu'en Côte d'Ivoire - c'est celui de la valeur irréductible d'une conscience de soi, qui est conscience de liberté qui sait qu'il lui faudra mourir et tout à l'heure.

Pourquoi cette passion chez vous, Pierre Chaumy, qui êtes à la fois historien, philosophe et polémiste ?

Parce que la vie vaut la peine d'être vécue, j'essaie de faire partager ma curiosité de la suite...

Il est vain de voir les effets des nouvelles techniques aussi radicales que de voir les effets perturbateurs de l'agropastorale ou de la révolution industrielle sur l'éco-système. Rien ne nous obligeait de faire en dix ans une révolution qui établie dans le temps aurait été facilement absorbée. Nous avons accéléré quand il fallait freiner, beaucoup ont maintenant tendance à freiner dans les virages, alors qu'il faut accélérer, répondre par un énorme effort d'imagination à un défi sans précédent, se hâter d'inventer la politique de notre survie.

Entretien réalisé par Monique Mounier.

LA FÉCONDITÉ EN FRANCE PAR RÉGION *

Région parisienne	1,74	Bretagne	1,87
Champagne - Ardennes	1,97	Polois-Charentais	1,80
Picardie	2,00	Aquitaine	1,69
Haut-Normandie	1,93	Midi-Pyrénées	1,60
Centre	1,84	Auvergne	1,71
Basse-Normandie	1,99	Rhône-Alpes	1,82
Nord - Pas de Calais	2,11	Limousin	1,59
Bourgogne	1,85	Languedoc-Roussillon	1,63
Lorraine	1,89	Provence - Côte d'Azur	1,60
Franche-Comté	2,00	Corse	1,78
Alsace	1,77	France de Sud	1,70
Pays de Loire	2,14	France Total	1,83

* Données issues de l'ouvrage de Pierre Chaumy « En face sans avenir » (Moulin de la Presse, Calvados 1977).

De la biologie moléculaire au développement pharmaceutique

2 : Problèmes posés par le développement des recherches dans la série des ellipticines

Claude PAOLETTI

L'opinion publique et ses représentants les plus qualifiés considèrent aujourd'hui que les chercheurs du secteur public, et incipitamment ceux qui relèvent du CNRS ou de l'INSERM, se doivent d'accepter une ouverture vers les secteurs socio-économiques d'activité de notre collectivité nationale.

A cet égard, les recherches sur les ellipticines peuvent être considérées comme exemplaires; soumises aux aléas considérables de la recherche oncologique, elles pourraient ne pas aboutir à des médicaments réellement efficaces chez l'homme, même si les premiers essais se traduisent comme cela a été rappelé dans la première partie de cet article par des résultats encourageants; l'histoire de la chimiothérapie des cancers révèle plus de déceptions scientifiques et d'échecs médicaux que de franches réussites. Mais, dans le cas des ellipticines, elles auront, à coup sûr, donné l'occasion d'entreprendre des actions concrètes, conduites conjointement par des chercheurs du secteur public, des cliniciens du secteur hospitalier et des spécialistes du secteur industriel. Nombre de difficultés furent rencontrées; ces difficultés sont d'ordre matériel, politique, scientifique, médical, éthique et juridique; elles seront brièvement décrites dans cet article car il semble qu'elles offrent un caractère de généralité dépassant le strict cadre dans lequel elles ont été rencontrées. Ces difficultés sont bien souvent transposables aux

□ Claude Paoletti est professeur à l'université de Paris XI. Il dirige le Laboratoire de pharmacologie et toxicologie fondamentales du CNRS à Toulouse et le groupe de recherche sur la pharmacologie des médicaments anticancéreux, Institut Gustave Roussy, Villejuif (U 140 de l'INSERM).

problèmes posés par le développement de nouveaux médicaments, quel que soit leur domaine d'application thérapeutique, à partir de recherches fondamentales conduites dans le secteur public.

Les médicaments anticancéreux soulèvent cependant des problèmes qui leur sont propres. L'évaluation de l'intérêt chez l'homme de deux dérivés de l'ellipticine, l'hydroxy-9 ellipticine et le méthyl-2 hydroxy-9 ellipticinium, entrepris à partir de 1977 à la suite des résultats fournis par la recherche fondamentale, a mis en lumière ces problèmes. Des difficultés analogues avaient été rencontrées lors du développement de la rubidomycine (daunomycine), seule parmi les médicaments actuellement utilisés en chimiothérapie des cancers humains à avoir été découverte et expérimentée initialement en France grâce aux efforts des chercheurs du groupe Rhône-Poulenc.

Difficultés d'ordre matériel

Elles tiennent au prix de revient et des recherches de développement et des essais thérapeutiques ainsi qu'à l'absence d'un maillon intermédiaire dans la chaîne ininterrompue qui doit relier le laboratoire de recherche publique fondamentale qui conçoit le médicament, au groupe pharmaceutique qui le prépare en grandes quantités, l'analyse, le conditionne et le distribue.

Lorsqu'un effet antitumoral est détecté après action d'une substance nouvelle sur une tumeur animale parmi les quelques dizaines couramment utilisées au laboratoire, un long chemin reste à parcourir avant que l'on ne puisse évaluer cette substance en clinique. Il existe en effet, des centaines de pro-

duits ayant montré une action antitumorale chez l'animal et qui ne se sont pas révélés utilisables chez l'homme. L'une des principales approches pharmacologiques retenue pour éprouver les substances nouvelles, consiste à les essayer sur une batterie de tumeurs expérimentales de divers types histologiques et d'origines variables. Cette approche systématique est fort coûteuse tant par la multiplicité des protocoles expérimentaux qu'elle exige, que par la variété des tumeurs expérimentales et leurs frais d'entretien. En Europe, il existe une organisation, l'EOERTC, Organisation européenne de recherche et traitement du cancer, qui regroupe les moyens de divers laboratoires pour assurer certains de ces essais et cet entretien. Mais la part du fardeau budgétaire qui revient aux laboratoires français reste lourde.

D'autre part, les essais thérapeutiques modernes mettent en œuvre des méthodes de plus en plus complexes et dispendieuses. Ainsi, l'étude de l'élimination d'une ellipticine après son administration intraveineuse chez l'homme est indispensable pour fixer sa posologie; elle nécessite la formation d'un personnel infirmier particulier, assurant tous les prélèvements sanguins et urinaires nécessaires et la mise au point de méthodes de dosage par fluorescence et de fractionnement des métabolites du médicament par chromatographie liquide à haute pression (CLHP). Le coût de l'acquisition du matériel adéquat s'élève à plusieurs centaines de milliers de francs. Or, les

* Voir la première partie de cet article dans le *Croniqueur du CNRS* n° 32, avril 1979, pages 4 à 11.

centres anticancéreux français ne reçoivent aucun budget spécifique de leurs organismes de tutelle, notamment du Ministère de la santé, pour assurer cette activité, bien que l'ordonnance de 1945 qui les a créés, y prévoit expressément une activité de recherche thérapeutique. Il est vrai que l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) accorde des contrats de recherche thérapeutique mais ces contrats ne sont pas toujours attribués selon des normes rigoureuses ; il arrive que des intérêts corporatifs et/ou des affrontements de personnes et de groupes relèguent parfois au second plan les facteurs objectifs de choix fondés sur la qualité scientifique intrinsèque des projets et leur utilité sociale. Ces défauts ne sont pas propres à l'INSERM et se retrouvent plus ou moins dans tous les organismes de recherche. Ils sont aujourd'hui accentués par un déséquilibre entre le volume du budget de la recherche biomédicale et le nombre d'utilisateurs potentiels. Il est de plus manifeste que la pénurie relative dans laquelle s'enfoncent lentement la recherche en France présente, entre autres inconvénients, celui d'altérer le climat de sérénité et d'honnêteté qui devrait prévaloir lors du choix des objectifs scientifiques et des moyens budgétaires. Il n'est pas certain que cette pernicieuse dégradation du climat moral - rarement évoquée - ne soit pas la conséquence la plus redoutable de l'austérité dans laquelle sont plongés les organismes de

recherche, particulièrement le CNRS.

Plus spécifiquement, on peut d'ailleurs regretter que l'INSERM qui a permis un développement remarquable de la recherche biomédicale dans les années 70 n'ait pas mieux marqué sa vocation à amorcer et financer des recherches appliquées, notamment dans les domaines de la pharmacologie clinique et de la toxicologie, gravement insuffisants en France. Chaque spécialiste sait que le développement d'un nouveau médicament anticancéreux exige de six à neuf ans de travail ininterrompu et coûte environ 100 millions de francs au total ; même si l'on admet que la part majeure de l'effort financier doit reposer sur l'industrie pharmaceutique, on peut penser qu'il est anormal que l'INSERM n'accorde de contrats que dans la limite d'une somme maximale de 45 000 F par an, renouvelable pendant deux ans, soit un peu plus du millième de la somme nécessaire. Ainsi, en prenant l'exemple du projet ellipticine on peut estimer à moins de 1 % du coût de l'étude et du développement de ces nouveaux médicaments anticancéreux, la participation réelle de cet organisme à ce projet et à travers lui, du secteur public, même si l'on tient compte du support non spécifique accordé hors des contrats précités.

Avant d'entreprendre une évaluation thérapeutique, il est essentiel de garantir aux cliniciens un approvisionnement régulier du médicament nouveau sous une forme galénique adéquate. La

mission propre des laboratoires de recherche publique ne leur permet pas d'offrir cette garantie. Le développement des ellipticines illustre parfaitement cette situation.

Les études toxicologiques préalables faites par l'Institut Gustave-Roussy à Villejuif (laboratoire associé CNRS et unité de l'INSERM) et par le Laboratoire de pharmacologie et toxicologie fondamentales du CNRS à Toulouse, puis les premières évaluations entreprises chez l'homme au centre François Baclesse à Caen (phase I), ont à fixer la posologie de l'hydroxy-9 méthyl-2 ellipticinium à 100 mg/m² par injection intraveineuse hebdomadaire ; les injections doivent être poursuivies pendant plus d'un an dans certains cas. Il fallait donc disposer pour chaque malade d'environ 10 g de produit, et, au total, pour les 100 malades constituant le premier groupe de plus d'1 kg d'ellipticinium. Or, la synthèse de quelques centaines de milligrammes de produit, qui nécessite sept étapes de préparation chimique à partir du méthoxy-5 indole exige dans les conditions du laboratoire de recherche près de deux semaines de travail. De plus, une fois obtenu, le produit doit être analysé, essayé chez l'animal, conditionné, stérilisé et distribué. Dans les conditions normales de travail, les laboratoires courants de recherche publique du CNRS et de l'INSERM ne sont pas équipés pour conduire ces opérations puisque leurs fonctions ont une toute autre finalité ;

CAUSE	ANNÉES ACTIVES PERDUES *	% DU TOTAL
ACCIDENTS ET VIOLENCE		
ACCIDENTS AUTOMOBILES	1 533 102	11
AUTRES ACCIDENTS	1 282 415	9
HOMICIDES	297 668	2
SUICIDES	389 733	3
TOTAL	3 502 918	25
MALADIES VASCULAIRES		
MALADIES DE CŒUR	1 810 142	12
MALADIES CÉRÉBROVASCULAIRES	421 972	3
AUTRES	578 901	4
TOTAL	2 810 015	19
MORTALITÉ INFANTILE	1 870 488	14
CANCER	1 744 188	13
MALADIES RESPIRATOIRES	968 064	7
MALADIES CONGÉNITALES	674 488	5
MALADIES INFECTIEUSES	291 185	2
TOTAL	11 902 229	86
TOUTES CAUSES	13 687 216	100

* On considère que le vie active dure 43 années de 20 à 63 ans. Les décès survenant avant 20 ans font perdre chacun 43 années de vie active ; ceux survenant entre 20 et 63 ans font perdre le nombre d'années restant à vivre jusqu'à 63 ans ; ceux survenant après 63 ans n'entraînent pas en ligne de compte.

Fig. 1 - Cause des heures de travail perdues aux États-Unis en 1965.

POURCENTAGE DE LA MORTALITÉ PAR CANCER SELON LE SEXE

TYPE DE CANCER	HOMME	FEMME
TRACHÉE, BRONCHES, POUMONS	18,1 %	2,8 %
GROS INTESTIN, RECTUM	10,8 %	16,0 %
SEIN		18,7 %
PROSTATE	8,0 %	
ESTOMAC	8,0 %	8,4 %
UTERUS		8,4 %
LEUCEMIES	3,4 %	3,8 %
PANCREAS	3,5 %	3,8 %
VESSIE	3,4 %	1,8 %
PEAU	0,8 %	1,3 %

AU TOTAL 567 210 DÉCÈS EN 1976 DONT 21,8 % - 119 243 DÉCÈS PAR CANCER HOMME : 70 133 - FEMME : 49 110.

Fig. 2 - Fréquence des différents types de cancer entraînant la mort (France 1976)

aucun budget n'est d'ailleurs prévu à cet effet et il serait anormal qu'une part notable de l'activité de recherche sur laquelle reposent tous les progrès futurs dans le domaine du médicament, fût déviée, même dans un cas particulier très intéressant, vers des opérations de synthèse semi-industrielle et de mise au point galénique. Il apparaissait donc, sur cet exemple précis, qu'une articulation devait être trouvée avec le secteur d'activité économique assurant la production du médicament. La nécessité d'une collaboration entre le CNRS et l'industrie pharmaceutique se trouvait donc posée d'emblée en termes concrets.

Difficultés d'ordre politique

Cette collaboration se heurte en France à divers a priori dogmatique ou à des obstacles d'ordre politique et économique.

Les uns tiennent à l'image de l'industrie pharmaceutique retenue par certains chercheurs du CNRS ou de l'INSERM. Pour eux, une telle collaboration aboutirait plus ou moins vite à la prise en mains d'un secteur social important par des intérêts privés, dont ils n'approuvent, ni les objectifs déterminés par les lois du marché, ni les méthodes qui découlent d'une sévère compétition, excluant de réelles préoccupations humanitaires. En outre, l'industrie privée n'aurait pas voulu dans la période d'euphorie économique des années 60, réaliser les investissements nécessaires à l'édification d'une recherche pharmacologique moderne et se trouverait aujourd'hui handicapée dans la compétition scientifique. Ce constat de carence aurait pu pousser les industriels du médicament à mettre en œuvre un plan de récupération des organismes de recherche publique. Enfin, l'industrie pharmaceutique en France aussi bien qu'à l'étranger, n'aurait pas suscité un intérêt marqué pour les recherches portant sur la chimiothérapie des cancers, en dépit de la fréquence de ces maladies, qui constituent la deuxième cause de mortalité dans les grands pays occidentaux et frappent tout autant les enfants et les adultes jeunes, contrairement à une idée communément reçue. Les dirigeants de cette industrie auraient toujours considéré que les résultats escomptés par la recherche d'agents antitumoraux étaient trop faibles par rapport à un coût d'investissement trop élevé. Les responsables du marketing pharmaceutique, toujours mieux écoutés par les financiers et les conseils d'administra-

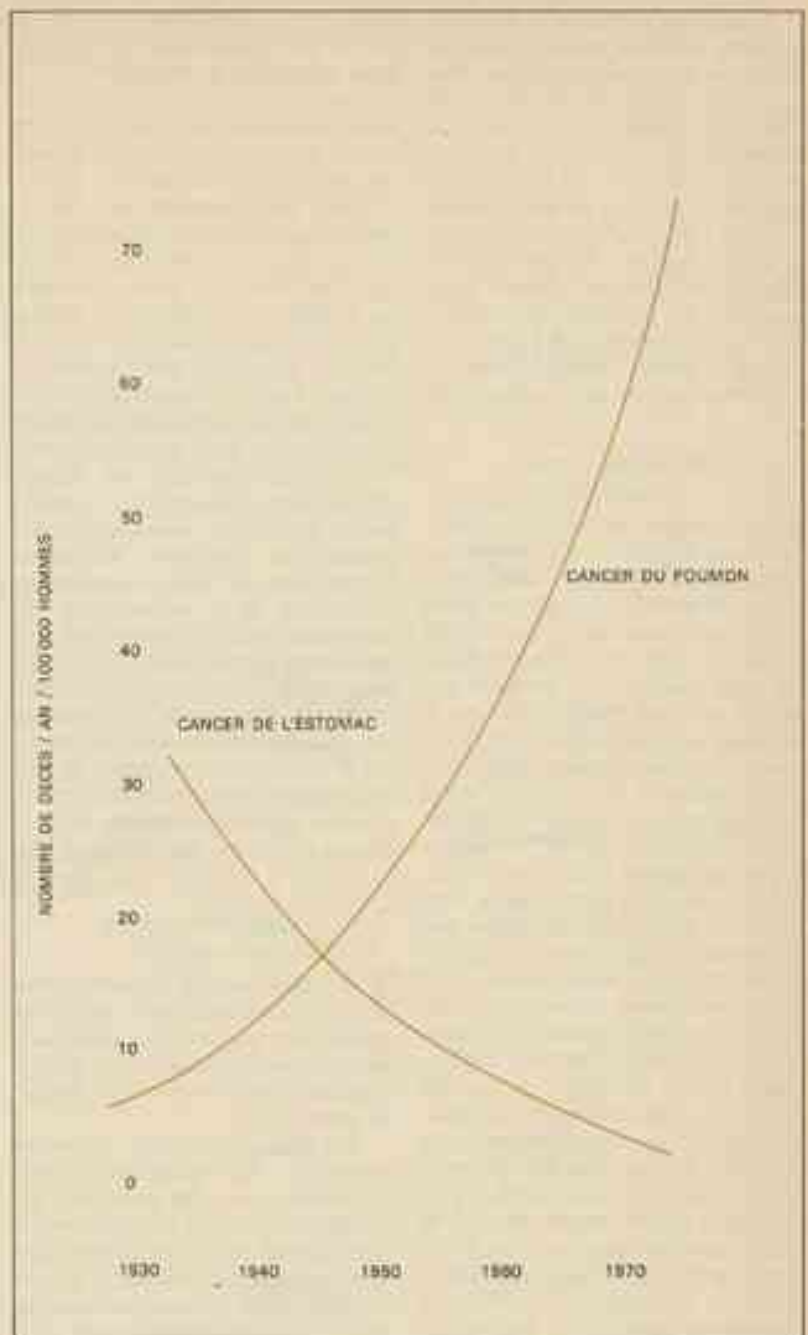


Fig. 3 - Variation du taux de mortalité par cancer de l'estomac et cancer du poudon chez les hommes aux Etats-Unis depuis 1930.

tion que les responsables scientifiques, auraient constamment imposé leur point de vue sur l'étroitesse et, par conséquent, la faible rentabilité potentielle du marché ouvert aux médicaments anticancéreux. Cette étroitesse est liée d'une part à la toxicité de ces médicaments et, par conséquent à l'impossibilité d'en généraliser le maniement par les médecins généralistes, d'autre part à l'espérance de vie réduite des malades susceptibles de les utiliser.

A l'inverse, l'opinion que peuvent se

faire certains responsables d'entreprises privées et, derrière eux, leurs cadres scientifiques, sur les chercheurs du secteur public n'est guère plus favorable. Mettant en doute leur créativité réelle - que rien ne permettrait de mesurer objectivement -, leur faculté d'adaptation figée dans un formalisme administratif excessif et leur souci réel d'assurer un service public responsable, ils s'interrogent sur la finalité d'activités jugées spéculatives et souvent trop dogmatiques.

En dépit de ces idées, rarement dépourvues d'arrière-pensées politiques, et souvent manichéennes, il a été possible, à l'occasion du développement des ellipticines, d'élaborer et de mettre en œuvre, en ses premières étapes, une doctrine fondée sur une collaboration entre le CNRS et un groupe industriel, contrôlé par l'État. Cette collaboration a pu assurer, dans de bonnes conditions, la fabrication et la mise à la disposition des cliniciens du méthyl-2 hydroxy-9 ellipticinium et permettre de s'engager dans le développement de nouveaux produits de la même série.

Difficultés d'ordre médical

On distingue aujourd'hui, sous le vocable général du cancer humain, plus de 110 entités pathologiques encore définies le plus souvent selon des critères basés sur la morphologie cellulaire et tissulaire. Chacune de ces maladies manifeste une réactivité propre vis-à-vis des agents chimiques. Il est donc souhaitable d'éprouver l'efficacité d'un nouvel agent sélectionné par les méthodes de la pharmacologie expérimentale, sur chacune de ces maladies prises une à une afin de conclure à son inefficacité totale ou, au contraire, à son utilité dans tel ou tel type de cancer. En pratique, la mise en œuvre d'essais aussi étendus dans un seul centre hospitalier est impossible. Certaines localisations tumorales ne sont, en effet, que peu fréquentes. Des motifs éthiques impératifs (voir plus loin) limitent encore le nombre de patients justifiables d'un nouveau médicament. D'autre part, on ne peut accepter, lors d'un essai thérapeutique, que des malades dont l'évolution des tumeurs peut être suivie par des critères objectifs et mesurables (radiographies, tests biologiques, prélèvements histologiques, numérations cellulaires etc...). Enfin, le nombre des malades qui peuvent bénéficier d'une thérapeutique nouvelle et être inclus dans un essai clinique est encore limité par des obstacles contingents. Le système de santé français se caractérise par la taille importante des centres de soins (hôpitaux parisiens, centres hospitaliers universitaires régionaux, centres anticancéreux). Une telle structure favorise, en principe, la concentration de patients en groupes suffisamment variés et homogènes. Mais, en pratique, les ensembles hospitaliers aussi importants soient-ils, se spécialisent. Cette spécialisation tient, le plus souvent, à la réputation de quelques médecins : c'est ainsi que le service de pédiatrie de l'Institut Gustave-

Roussy à Villejuif reçoit plus de la moitié des tumeurs non hématologiques de l'enfant en France.

Dans ces conditions, il est évidemment difficile de constituer hors de ce centre privilégié, des séries d'enfants atteints d'affection malignes et soumis à essais thérapeutiques dont les résultats puissent être interprétés dans de bonnes conditions statistiques. A l'inverse, cet institut ne reçoit les cancers du poumon qu'en proportion infime, bien que cette localisation soit l'une des plus fréquentes chez l'homme en France. Enfin, une dernière difficulté d'ordre médical tient à la spécialisation poussée qui exige la conduite d'essais cliniques rationnels. Il est difficile d'exiger aujourd'hui une telle spécialisation, de médecins assumant des responsabilités médicales courantes. Compte tenu de l'inflation des besoins de santé et de la sophistication des techniques médicales, ceux-ci ne parviennent qu'à grand peine à faire face à leurs tâches quotidiennes. Ces mêmes remarques s'appliquent au personnel infirmier qui doit acquiescer une mentalité et une technicité propres à la conduite d'essais thérapeutiques, surajoutées aux qualités habituelles requises pour la délivrance des soins courants.

Difficultés d'ordre scientifique

Le développement d'une molécule particulière dans une famille chimique telle que celle des ellipticines, pose la question de son choix et de la définition des paramètres qui guident ce choix.

Nos recherches les plus récentes ont abouti à plusieurs molécules du groupe des ellipticiniums ; en se référant aux paramètres d'activité pharmacologique chez l'animal de laboratoire habituellement retenus, il a été établi que ces nouvelles molécules semblent posséder un pouvoir antitumoral encore supérieur à celui du composé actuellement soumis à une évaluation thérapeutique : le méthyl-2 hydroxy-9 ellipticinium.

Ces paramètres sont au nombre de trois :

- Efficacité thérapeutique sur une leucémie lymphoïde typique de la souris, dite L 1210, couramment utilisée comme moyen de criblage de produits anticancéreux et de détermination quantitative de leurs effets. Cette efficacité est déterminée d'après le taux de guérison qui peut atteindre 40 % des souris leucémiques traitées par le médi-

cament, 24 heures après la greffe intrapéritonéale des cellules malignes ou d'après l'augmentation relative de leur durée de vie.

- Aptitude à manifester cette efficacité aussi bien après une administration par voie intraveineuse que par voie intrapéritonéale.

- Index chimiothérapeutique. Malheureusement, ces paramètres n'expriment que de façon imparfaite l'efficacité anticancéreuse de ces substances lorsqu'elles sont administrées à l'homme ; elles doivent être alors secondairement discriminées, par l'étendue du spectre des tumeurs expérimentales qu'elles réduisent et par la nature et l'intensité des symptômes de toxicité qu'elles déclenchent. Mais, même lorsque tous ces critères sont mis en œuvre, le choix définitif garde, en ce domaine, une part d'incertitude déplaisante ; c'est ainsi que la triéthylène mélamine, par exemple, ne manifeste aucun effet sur les tumeurs animales, bien qu'elle soit active sur certains processus néoplasiques humains. Ces incertitudes sont amplifiées lorsque les essais portent non plus sur un seul médicament, mais sur des mélanges de médicaments (cocktails) et le choix final des produits médicamenteux aussi bien que les modalités de leur administration aux patients humains, n'obéissent pas complètement, même aujourd'hui, à des critères entièrement rationnels.

Difficultés d'ordre éthique

Il est une règle éthique essentielle selon laquelle chaque malade a le droit de bénéficier de la meilleure thérapeutique connue de ses médecins et appropriée à sa maladie. Tous les médecins français se guident sur cette obligation impérative et acceptée.

Cette règle exige une extrême prudence dans la conduite des essais thérapeutiques de substances anticancéreuses. En effet, le traitement médical du cancer tel qu'il est imparfaitement établi aujourd'hui, passe presque toujours par l'administration de médicaments entraînant des symptômes toxiques indésirables : plus la dose administrée est élevée, plus marqués sont ces symptômes mais plus grande est la probabilité d'obtenir un effet thérapeutique ; l'amélioration éventuelle de l'état d'un malade cancéreux peut passer par un accroissement du risque qu'on lui fait courir. L'évaluation relative du risque et du bénéfice dépend de nombreux pa-

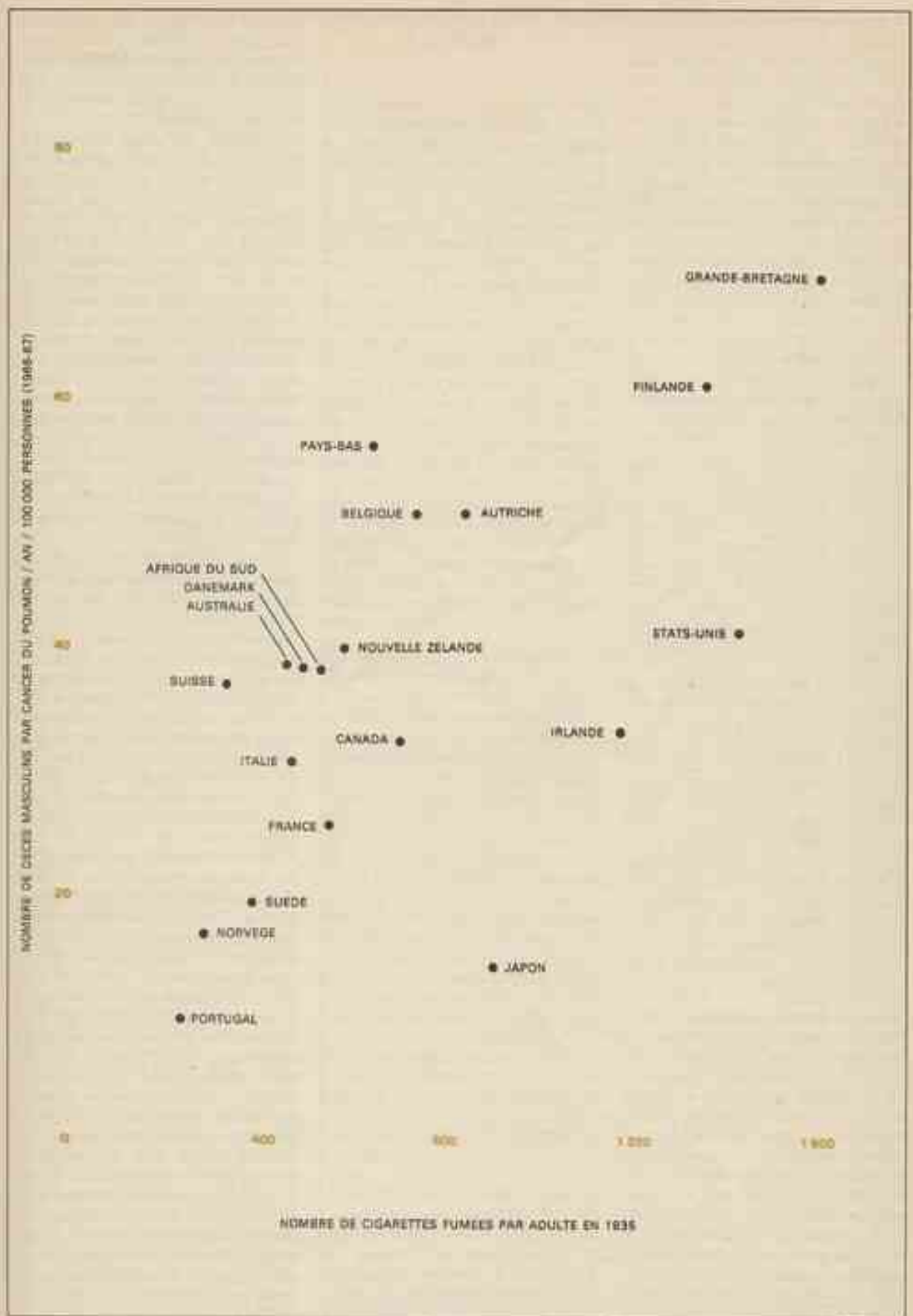


Fig. 4 - Relations entre la consommation de cigarettes et le taux annuel de mortalité par cancer du poumon trente ans plus tard.

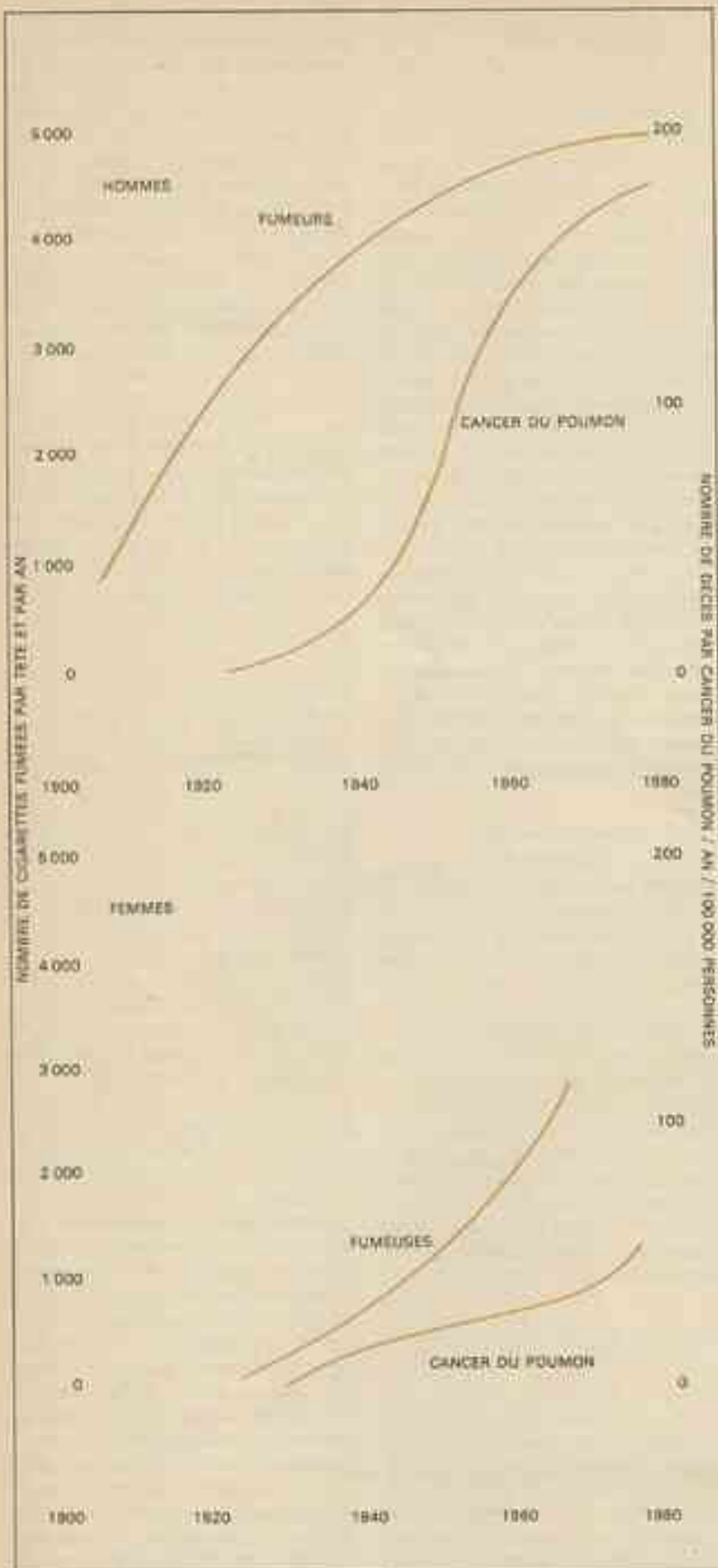


Fig. 5 - Relation entre la consommation de tabac et l'augmentation du taux de mortalité par cancer du poumon en Angleterre.

ramètres que l'on ne peut apprécier quantitativement. Cette incertitude est d'autant plus marquée que l'on a affaire à de nouvelles substances non connues ou mal connues dans leurs effets chez l'homme.

Ainsi, lors des essais du méthyl-2 hydroxy-9 ellipticinum, quelques rémissions de divers cancers insensibles à toute autre thérapeutique, furent d'abord observées à des doses comprises entre 50 et 100 mg/m². Il fut alors décidé d'administrer à certains malades de 100 à 160 mg/m² de cette substance dans l'espoir d'augmenter l'importance et la fréquence de ces rémissions ; certains troubles neurologiques (tremblation intentionnelle, faiblesse) apparurent alors ; ils furent heureusement réversibles mais auraient pu, au contraire, s'établir de façon définitive. C'est ainsi que des altérations neurologiques ou cardiaques permanentes furent induites lors de l'essai d'alcaloïdes de plantes appartenant au groupe de la pervenche ou d'anthracyclines.

Au vu des premiers résultats, médecins et expérimentateurs avaient donc jugé que la probabilité de soulager les malades l'emportait sur le risque thérapeutique qu'ils leur faisaient courir compte tenu de la réduction de leur espérance de vie. Une approche analogue avait permis de forcer les doses de méthotrexate, actif médicamenteux anticancéreux et antifolémique, à des niveaux que n'auraient jamais acceptés les premiers expérimentateurs et d'obtenir ainsi de remarquables rémissions que ne pouvaient laisser prévoir les premières posologies.

Plus généralement, tout essai clinique d'une nouvelle substance anticancéreuse soulève une question éthique majeure. Peut-on substituer un essai forcément aléatoire à un traitement efficace aussi modeste que soit son résultat et sa durée ?

Il est nécessaire, dans ce cas aussi, de mettre en parallèle les bénéfices et inconvénients de chaque traitement en considérant l'intérêt général des patients. En pratique, les médecins français soucieux de respecter au maximum le code éthique, incluent habituellement dans les premiers essais, des malades choisis pour être naturellement ou être devenus résistants à toutes les chimiothérapies applicables et ne plus pouvoir bénéficier d'aucun traitement. Cette position réduit la probabilité de découvrir dès un premier essai une nouvelle substance antitumorale active chez l'homme ; il est connu, en effet, que la plupart des tumeurs manifestent une résistance simultanée vis-à-

2 ellipicium doit apporter la preuve que le médicament, tel qu'il sera distribué, est à la fois original, actif et dépourvu de toxicité majeure. Ces intentions, fort légitimes, ont pour but de protéger la santé publique; mais elles se heurtent à la réalité de la pratique cancérologique actuelle qui établit que, tout dans le cas des hormones, l'efficacité des médicaments anticancéreux est souvent accompagnée d'une toxicité relativement marquée au niveau de certaines grandes fonctions organiques. Cette toxicité est selon toute probabilité, la condition même de l'action thérapeutique. Il serait donc utopique de prétendre élaborer les mêmes normes de sécurité pour ces médicaments que pour d'autres médicaments appartenant à diverses classes pharmacologiques, tels par exemple, les antimétaboliques ou les antitumoriques. Mais il est également difficile de fixer le niveau des effets toxiques secondaires acceptables; cette décision relève de considérations non seulement médicales, ou expérimentales mais aussi éthiques. Un seul exemple illustre la situation paradoxale qui émerge aujourd'hui: plusieurs médicaments anticancéreux sont aussi d'actifs mutagènes et d'indélicables agents cancérogènes. Capable de guérir certains cancers, ils sont aussi responsables de l'induction à long terme de nouvelles maladies cancéreuses en proportion assez élevée. Cette observation est particulièrement préoccupante dans le cas d'enfants atteints d'affections malignes et guéris par traitement chimique (neuroblastome, neuroblastome, sarcome embryonnaire, etc.). On peut noter, à cet égard, que l'absence de mutagenicité du méthyl-2-hydroxy-9-ellipicium, réduit fortement la probabilité que cette substance soit dotée de propriétés cancérogènes. Cette propriété, parmi d'autres, a déterminé sa sélection en vue d'essais cliniques.

Ces questions pressentent une telle complexité que les organismes chargés d'en élaborer les aspects juridiques, n'ont pas encore dégagé à l'échelle nationale des critères clairs qui fassent la part des impératifs thérapeutiques, des risques médicamenteux acceptables, compte tenu de l'espérance de vie réduite de nombreux malades et des coûts, souvent fort élevés, des expérimentations animales préalables nécessaires pour l'évaluation des paramètres. Cette dernière, si elle n'est pas comblée, pourrait rendre un jour difficile la mise à la disposition du public de nouveaux médicaments anticancéreux.

En France, les dispositions légales et réglementaires qui guident les et expérimentateurs, le fabricant, le distributeur et le médecin qui manipulent de nouveaux médicaments en particulier anticancéreux pendant leurs essais, sont imprécises. Cette imprecision est source d'insécurité juridique: nul ne peut aujourd'hui prévoir avec certitude quelle serait la position des tribunaux lors de procès qui pourraient être intentés par des malades ou leurs familles à la suite d'essais thérapeutiques jugés infructueux. Aux Etats-Unis, la crainte des tribunaux n'est, autant que la rigueur de certaines normes établies par la FDA (Food and Drug Administration), probablement responsable des progrès de la chimiothérapie contre certains cancers; c'est pourquoi certaines firmes pharmaceutiques américaines et le National Cancer Institute s'efforcent aujourd'hui de tourner cette difficulté majeure en finançant à grand prix des essais cliniques dans des pays de mœurs ou de législation plus permises à cet égard.

L'essai de l'hydroxy-9-ellipicium et du méthyl-2-hydroxy-9-ellipicium a été réalisé avec les meilleures garanties de sécurité dans le respect total des règles éthiques les plus strictes dans des centres anticancéreux français (Centre F. Baclesse à Caen et Institut Gustave Roussy à Villejuif), bénéficiant du rapport scientifique du CNRS et de l'INSERM et du soutien méthodologique de l'industrie pharmaceutique. Toutes les manifestations toxiques se sont révélées par ces mêmes voies que de l'industrie pharmaceutique. Les manifestations toxiques se sont révélées par ces mêmes voies que de l'industrie pharmaceutique. Les manifestations toxiques se sont révélées par ces mêmes voies que de l'industrie pharmaceutique.

Difficultés d'ordre juridique

On peut donc légitimement estimer que cet essai est inattaquable au plan juridique. On peut cependant regretter que cette certitude ne découle pas automatiquement d'une doctrine légale claire qui rende à édifier.

La dernière difficulté d'ordre technico-juridique apparaît lors de l'établissement du dossier qui permet aux pouvoirs publics d'autoriser en connaissance de cause la mise sur le marché d'un nouveau médicament anticancéreux. Ce dossier dont l'élaboration s'achève pour l'hydroxy-9-ellipicium, ne peut être considérée comme satisfaisante en ce qui concerne la mise sur le marché d'un nouveau médicament anticancéreux. Ce dossier dont l'élaboration s'achève pour l'hydroxy-9-ellipicium, ne peut être considérée comme satisfaisante en ce qui concerne la mise sur le marché d'un nouveau médicament anticancéreux.

ris de plusieurs agents chimiques (réaction dite croisée). Par contre, elle n'aient pas manifesté de résistance croisée en récrétant, dans quelques cas, une activité thérapeutique sur des métastases osseuses et crâniennes de carcinomes. Les plus habituels de cette affection (mépithéliome, thiorépe, fluorouracile, méthotrexate et hormones stéroïdes). De tels résultats justifient alors l'extension de ces essais à des malades non répondeurs à tous les traitements connus. Ces essais ont été menés en liaison avec le problème de fond qui se posera avec toujours plus d'acuité au fur et à mesure que s'améliorera l'efficacité des traitements anticancéreux: les progrès de la chimiothérapie risquent de freiner son développement selon un phénomène paradoxal de neuro-inhibition de l'abaissement nécessaire de donner le maximum de chance à chaque malade. Les méthodes devront peut-être préférer la réduction de résultats thérapeutiques fragmentaires et transitoires, à l'incertitude d'essais dont l'efficacité ne peut, jusqu'à présent, être réellement garantie par l'expérimentation animale. Cette incertitude est d'autant plus dommageable qu'elle engendre souvent le succès.

L'important éthique soulève ainsi de nombreuses difficultés lorsque l'on tente de constituer un sein d'ensembles hospitaliers voués aux soins courants des patients atteints de cancers. L'indication de l'expérimentation thérapeutique n'est pas toujours en accord avec les principes éthiques les plus stricts. On peut craindre que l'on ne puisse véritablement modifier ces positions sans un effort soutenu d'informations visant le corps médical lui-même et le public.

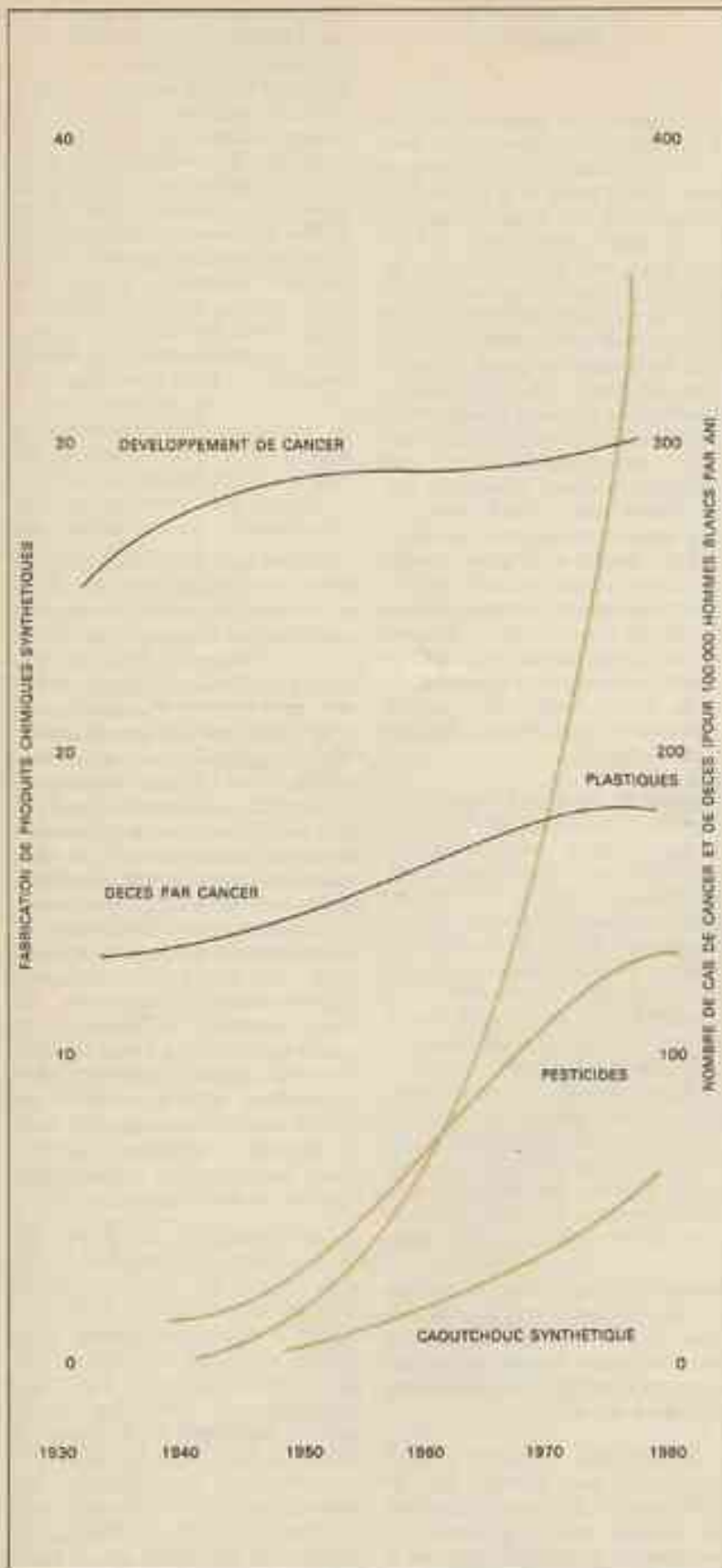


Fig. 6 - Variation de la fréquence d'apparition de l'ensemble des cancers et de taux de mortalité par cancer depuis 1938 aux États-Unis. Absence de corrélation apparente avec l'activité de l'industrie chimique (plastiques, pesticides, caoutchoucs synthétiques).

Les recherches sur l'éthipticine et ses dérivés sont le fruit d'un effort collectif conduit par plusieurs équipes françaises.

Les essais cliniques qui ne sont pas décrits en détail dans ces articles ont été effectués par le Dr. P. Juret et ses collaborateurs à Caen (Centre F. Baclesse) et le Pr. J.L. Amiel, les Drs. Droz, Garnier et Rouessé à Villejuif (Institut Gustave-Roussy), et par le groupe de cliniciens de l'Organisation européenne de recherche et traitement du cancer (EORTC) (Dr. Brugariolas, Oviedo (Espagne), Dr. De Jaeger, Bruxelles et Dr. A. Clarysse, Bruges (Belgique). Miles M. Bossard et S. Collin ont assuré le suivi technique de ces essais à l'Institut Gustave-Roussy.

Cette double présentation dont l'auteur assume la responsabilité a bénéficié de larges échanges de vue auxquels M. J.B. Le Pecq a particulièrement contribué.

Les brevets qui ont découlé de ces recherches ont été pris par l'ANVAR au nom de MM. N. Dat-Xuong (CNRS, Gif-sur-Yvette) J.B. Le Pecq (CNRS-INSERM, Villejuif) et C. Paoletti (CNRS-INSERM, Villejuif).

Les chercheurs, ingénieurs et techniciens dont les noms suivants ont participé à ces recherches : C. Auclair (4) ; N. Bac (5) ; J. Cros (1) ; N. Dat-Xuong (5) ; M. De Clavière (7) ; P. Ganser (6) ; C. Gjanotti (5) ; C. Gosse (2) ; P. Lecoindre (1) ; J.B. Le Pecq (2) ; P. Lesca (1) ; C. Malvy (2) ; D. Mansuy (3) ; G. Muzard (2) ; C. Paoletti (1-2) ; M. Pinto (2) ; C. Viel (6) ; M.C. Bouger (2) ; J. Couprie (2) ; S. Cros (1) ; E. Franque (2) ; C. Lesca (4) ; E. Lescot (5) ; A. Moisant (1) ; J. Morizet (2) ; D. Toutain (2).

- (1) Laboratoire de pharmacologie et toxicologie fondamentales CNRS, Toulouse.
- (2) LA 147, CNRS - U 146 INSERM - Institut Gustave-Roussy, Villejuif.
- (3) Laboratoire de chimie, Ecole normale supérieure, Paris.
- (4) U 160 INSERM - Hôpital Beaujon, Paris.
- (5) Institut de chimie des substances naturelles, CNRS, Gif-sur-Yvette.
- (6) CERCOA-CNRS, Thion.
- (7) Laboratoire Labat, Bruxelles.

Les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 sont extraites de l'ouvrage de J.B. Le Pecq et C. Paoletti : *Anticancer and mutagenic agents* - W.B. Saunders and company, Inc. Philadelphia.

Les bourses de l'emploi des scientifiques

La formation par la recherche représente une formation de base utile pour de nombreuses activités : la création des bourses de l'emploi animées par des chercheurs confirmés favorise l'insertion professionnelle des jeunes scientifiques dans des secteurs très divers.

Pierre AVERBUCH

Dans les années soixante, la mise en place du statut du CNRS, du statut des chercheurs et le développement rapide de l'enseignement supérieur ont abouti à une situation où, dans la majorité des cas, tout étudiant entré dans un laboratoire pour préparer une thèse y trouvait un emploi stable, presque toujours sur place. A l'époque des notions comme celle de « métier de chercheur » était admise dans les laboratoires et il semblait naturel que ce système se prolongeât indéfiniment. On considérait que la recherche, fondamentale essentiellement, était nécessaire au développement de l'économie et l'on suggérait presque que cette condition nécessaire était aussi suffisante. Et la préparation d'une thèse était vue comme une formation par la recherche bien sûr, mais surtout comme une formation pour la recherche, à tel point que l'on a créé des maîtrises de recherche dans les universités.

Au début des années soixante-dix, il est apparu que les candidats à l'entrée au CNRS ou dans l'enseignement supérieur devaient patienter de plus en plus, que certains d'entre eux devaient renoncer à cet espoir et que beaucoup devaient prolonger leur attente grâce à des contrats précaires, créant un

□ Pierre Averbuch, ancien élève de l'École normale supérieure (1951), a effectué toute sa carrière au CNRS, à Grenoble, au Laboratoire d'électrostatique et de physique du métal, puis au Laboratoire de spectrométrie physique, enfin depuis quelques mois au Centre de recherches sur les très basses températures. Ses travaux ont porté sur la résonance magnétique nucléaire, la structure électronique des métaux, les mouvements atomiques dans les solides et le magnétisme. Il fut membre du comité national de 1960 à 1969 et du directeur de 1967 à 1969.

« bourrelet ». Parmi les filières de formation par la recherche, on trouve les contrats temporaires de thèse du Commissariat à l'énergie atomique et, justement dès 1969, ce dernier voyait son expansion stoppée, la maîtrise d'œuvre de l'industrie énergétique nucléaire ayant été donnée à l'EDF. Aussi les docteurs d'Etat formés au CEA, ayant des difficultés à se placer dans cet organisme, venaient grossir le « bourrelet » du CNRS et des universités à une époque peu favorable.

C'est pourquoi deux initiatives furent prises à peu près simultanément ; d'une part la direction du CEA demanda à M. José Ezzraty, adjoint au directeur de la physique, d'aider les boursiers de thèse à trouver un emploi à la fin de leur contrat ; par ailleurs, la section de Grenoble de la société française de physique, voyant des jeunes physiciens en difficulté, au Centre d'études nucléaires de Grenoble entre autres, prenait sur elle de créer une « bourse de l'emploi », groupe de quelques volontaires qui aideraient leurs jeunes collègues à ne pas être chômeurs.

Dès 1973, des contacts furent pris entre les responsables de ces deux initiatives, J. Ezzraty et l'auteur de ces lignes ; d'anciennes relations entre eux, établies dans le cadre de la recherche, facilitèrent ces contacts et ce travail de prospection active d'emplois pour les jeunes gens fut mené en commun dès le début, par une équipe de Saclay et Fontenay-aux-Roses et par une équipe de Grenoble. Des entreprises furent contactées et nombre de jeunes docteurs d'Etat, ou docteurs-ingénieurs, trouvèrent dans l'industrie des débouchés qu'avec le recul on peut considé-

rer comme satisfaisants. Au cours de ces contacts avec des industriels, se dégagea une vision concrète du rôle de la formation par la recherche, de son caractère spécifique et de son utilité dans la pratique industrielle. C'est un savoir-faire pratique, une connaissance concrète des techniques de laboratoire, une façon d'aborder les problèmes, le tout sanctionné par l'aboutissement de la recherche et la soutenance d'une thèse qui distinguent le jeune scientifique formé par la recherche d'un ingénieur sortant d'une grande école, aussi prestigieuse soit-elle, ingénieur qui n'a souvent que des connaissances scolaires. Les membres des deux « bourses de l'emploi » ne faisaient d'ailleurs que redécouvrir ainsi par eux-mêmes des idées qui inspirèrent le CNRS lorsqu'il créa les bourses de docteurs-ingénieurs et ultérieurement la DGRST¹ lorsqu'elle obtint la création des allocations de recherche : la notion de formation par la recherche devenait générale. Cependant, l'insertion professionnelle ultérieure après cette formation risquait de ne pas aller de soi et c'est pourquoi fut créée la DGRST. Un « groupe de travail sur l'insertion professionnelle des jeunes scientifiques formés par la recherche », groupe présidé par le professeur Jacques Friedel, membre de l'Institut et, depuis, président du comité consultatif de la recherche scientifique, fut créé à l'automne 1977 ; il fut chargé de suivre l'état du placement et de renseigner les groupes chargés de la distribution des allocations sur la situation de marché de l'emploi et prit l'initiative de susciter une généralisation des bourses de l'em-

¹ DGRST : Délégation générale à la recherche scientifique et technique.

ploi ; à ce moment, la seule nouvelle création avait été la bourse de l'emploi d'Orsay.

Enfin M. Pierre Aigrain, secrétaire d'Etat chargé de la recherche, demandait à J. Ezratty de prendre en charge la création et la multiplication des bourses de l'emploi, le chargeant d'une « mission à l'emploi des jeunes scientifiques », et le directeur général du CNRS demandait à l'auteur de ces lignes de coopérer à cette mission.

Le fonctionnement « idéal » des bourses de l'emploi

La première idée qui vient à l'esprit lorsque l'on veut trouver des emplois pour des scientifiques, est d'organiser un système du type « petites annonces », pour mettre en rapport les offres et les demandes. Ce n'est rien d'autre que la création d'un marché au sens du marché du bourg voisin, ou bien de la bourse des valeurs. C'est ainsi que l'association nationale des docteurs en sciences avait procédé, il y a déjà dix ans, et malheureusement avec des résultats très faibles.

Les initiateurs des bourses de l'emploi ont cherché à tirer des leçons des difficultés de l'ANDES et, plus ou moins instinctivement, ont remplacé l'attitude du marchand qui attend le client dans sa boutique par une certaine agressivité commerciale. Si l'on peut continuer la comparaison des bourses de l'emploi avec une agence commerciale — de « marchand d'esclaves » —, il s'agit de commercialiser le produit de la formation par la recherche, qui, sur le marché français, est un produit nouveau. De plus, chacun des jeunes est spécifique, il a été formé dans un laboratoire donné, sur un thème donné, et il a appris des méthodes de travail variables d'un endroit à un autre ; c'est un produit artisanal comparé à son concurrent le produit de série formé par la grande école prestigieuse. En d'autres termes, pour les al-

locataires de recherche, il ne s'agit pas de trouver mille cinq cents emplois, mais mille cinq cents fois un emploi.

C'est ce souci qui a entraîné le type d'organisation vers lequel tendent les bourses de l'emploi. D'abord, il y a la formation d'un groupe de correspondants locaux qui sont les délégués des DEA, des laboratoires ou tout au moins leurs représentants de fait. Ce sont des enseignants ou des chercheurs et la pratique a révélé qu'il y a intérêt à ce qu'ils soient assez expérimentés dans leur profession, si possible de grade élevé.

Ces correspondants ont pour premier rôle de préparer les jeunes gens en cours de thèse à leur recherche d'emploi. Et une première préparation est la rédaction d'un curriculum vitae où les capacités techniques du candidat seront mises en valeur. Il ne s'agit pas de rédiger un texte de style académique, mais d'indiquer quelles sont les techniques possédées, les domaines dans lesquels le candidat a un emploi peut sans nouvel apprentissage, produire utilement ; les publications et la thèse ne sont pas oubliées, car elles sont le gage d'une réussite professionnelle, plus valorisante qu'un diplôme. Et c'est en rédigeant un tel curriculum vitae, qui sera présenté ensuite selon un modèle standard, que le jeune homme ou la jeune femme commence à savoir se vendre.

Puis les curriculum vitae (CV) sont reproduits et si la majeure partie des copies est entre les mains du postulant, qui s'en sert pour ses démarches personnelles, certains sont déposés chez le correspondant de la bourse de l'emploi qui parraine le candidat ; enfin une banque nationale des CV existe, à Saclay. Et périodiquement un catalogue des résumés de CV est publié, où les candidats sont classés par bourse de l'emploi d'origine et récapitulés par spécialités. Ces dernières sont peu

nombreuses, neuf en tout, pour insister sur le caractère généraliste de la formation par la recherche.

Ce catalogue est d'abord envoyé à tous les membres des bourses de l'emploi, et également à des entreprises qui y sont abonnées et qui, le cas échéant, manifestent leur intérêt pour tel ou tel candidat, dont le profil, vu à travers des mots-clés, les a intéressées. Mais surtout ce catalogue sert à la deuxième partie du travail des bourses de l'emploi, la prospection.

C'est le côté actif de la « vente », le moment où le chercheur, l'universitaire prend son catalogue et va visiter une entreprise susceptible d'embaucher. Il connaît cette possibilité par un de ses collègues qui lui a fourni le renseignement, ou par ses relations propres ou par tout autre moyen. Il surmonte sa timidité naturelle et va expliquer qu'il peut proposer à l'entrepreneur des candidats issus de toute la France et dans les spécialités les plus variées. Et, étudiant le catalogue, au besoin avec l'entreprise, il sélectionnera des candidats adaptés au profil cherché par l'employeur. Et ce ne seront pas automatiquement ses propres élèves, même si ceux-ci sont naturellement favorisés, car le catalogue est national, et ainsi l'échange mutuel de services accroît l'efficacité.

Alors, après une communication téléphonique à la banque nationale des CV, on peut dans la semaine envoyer à l'employeur les premiers CV sélectionnés. Puis une fiche est rédigée et envoyée à un deuxième service central, situé à Grenoble celui-là. La fiche est reproduite et envoyée aux différentes bourses de l'emploi, qui vont pouvoir prévenir les candidats dont le curriculum a été envoyé à telle ou telle société. Egalement, elles pourront proposer de nouvelles candidatures au collègue qui a eu le contact avec l'entreprise et suivra l'affaire jusqu'au bout. Les candi-

			SALAIRE INITIAL
CHARGE DE RECHERCHE	PHYSIQUE DES SOLIDES	INDUSTRIE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES	180 KF/AN
DOCTEUR	MECANIQUE DES FLUIDES	INDUSTRIE CHIMIQUE	120 KF/AN
DOCTEUR D'ETAT	PHYSIQUE DES SOLIDES	CENTRE DE RECHERCHE TECHNIQUE	90 KF/AN
DOCTEUR D'ETAT	PHYSIQUE DES SOLIDES	CENTRE DE RECHERCHE METALLURGIQUE	80 KF/AN
DOCTEUR D'ETAT	PHYSIQUE NUCLEAIRE	INDUSTRIE INFORMATIQUE (COMPOSANTS)	
DOCTEUR INGENIEUR	METALLURGIE	INDUSTRIE MATERIAUX POUR LE BATIMENT	100 KF/AN
DOCTEUR INGENIEUR	ELECTRONIQUE DES SOLIDES	INDUSTRIE ELECTRONIQUE	75 KF/AN
DOCTEUR 3 ^e CYCLE	PHYSIQUE DES SOLIDES	LABORATOIRE D'ACIERIE	85 KF/AN

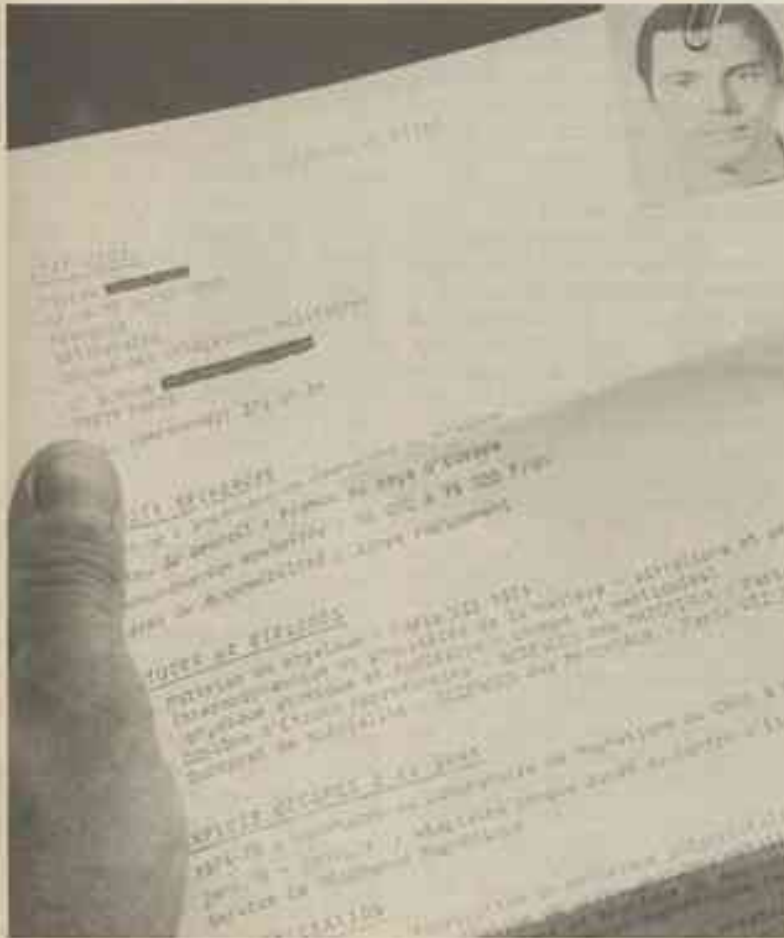
Quelques exemples d'insertion professionnelles de physiciens.

Pour permettre à nos laboratoires
d'attirer un flux entrant de jeunes
Valorisons le flux sortant

Renforçons et utilisons les Bourses de l'emploi

Placés dans le secteur économique, nos anciens élèves

- 1) facilitent les contacts Recherche-Industrie et aident au placement de leurs successeurs
- 2) participent à la compétition technologique en utilisant leur formation par la recherche
- 3) sont la meilleure publicité possible pour nos laboratoires



dats convoqués pour une entrevue sont priés de tenir au courant de leurs négociations leur parrain ; ce dernier interviendra le cas échéant et, en tout cas, informera son collègue qui négocie avec l'employeur.

De plus, la nature se refusant à suivre de tels schémas préétablis, nombre de candidats sont placés par des actions des bourses de l'emploi ayant pris une forme différente. La centralisation, l'entraide jouent souvent un rôle important. Le talent de persuasion du chercheur négociant avec une entreprise aussi, mais toujours ce sont les qualités personnelles des candidats qui sont déterminantes. Les bourses de

l'emploi ne les dispenseront jamais de se prendre en main eux-mêmes.

La nécessité nationale de cette activité

La description ci-dessus, un peu technique, correspond à un état de fait qui, malheureusement, n'est pas encore bien réalisé. Et d'ailleurs, si les choses allaient aussi bien qu'il est proposé, si tous les chercheurs et enseignants avaient les relations nécessaires avec le monde extérieur à la tour d'ivoire, si tous les employeurs étaient convaincus de l'intérêt pour leurs entreprises d'embaucher d'anciens cher-

cheurs, les bourses de l'emploi deviendraient sans doute inutiles et disparaîtraient ; c'est le meilleur avenir que l'on puisse leur souhaiter. Mais, en attendant, à un moment où des chercheurs du CNRS qui ont un poste d'ingénieur à pourvoir dans leur laboratoire préfèrent souvent un diplômé frais promu de son école prestigieuse à un docteur de troisième cycle, il reste du travail psychologique à faire. Et ce n'est pas aux seules bourses de l'emploi d'agir : elles devraient être aidées par la profession dans son ensemble, car le problème du placement des chercheurs et des jeunes gens formés par la recherche est vital pour la recherche.

D'abord les laboratoires se rendent compte du vieillissement de leurs chercheurs et s'ils y gagnent en expérience et en maturité, ils y perdent en fougue ; ils aimeraient recruter des jeunes, mais le rythme de croissance des années soixante ne peut revenir ; l'Etat est sollicité, mais le contribuable est réticent. La seule façon d'accueillir des jeunes dans nos laboratoires avant notre départ à la retraite, est d'effectuer une rotation, de réaliser un flux sortant qui permettra le flux entrant. C'est ce point qui avait déterminé la section de Grenoble de la société française de physique dans son initiative.

Mais il y a plus, il nous faut examiner l'impact de la recherche sur l'économie. Et d'abord soyons francs, si nous ne produisons que des publications, comme nos savants travaux sont illisibles par d'autres que par des collègues, il vaut mieux utiliser l'argent du contribuable à subventionner des opéras, d'autres que des professionnels peuvent les apprécier ; et même si les chercheurs sont convaincus du contraire, formeront-ils un groupe de pression plus puissant que les musiciens, aidés des amateurs de musique ? Mais en fait nous savons que la recherche a un impact et que le nombre des produits dont l'existence découle de la science ou de produits améliorés grâce à la science va en augmentant.

Et si les citoyens de ce pays veulent pouvoir consommer ou utiliser de tels produits, s'ils veulent pouvoir conserver un niveau de vie « acceptable », il faut que l'industrie participe activement à la course à l'innovation, pour employer une expression à la mode. Pour cela, il importe que les entreprises puissent utiliser les connaissances des laboratoires de recherche fondamental, tant connaissances scientifiques que méthodes techniques. Mais il faut longtemps, dix ans en moyenne peut-être, pour que les enseignants, même des grandes écoles prestigieuses, les in-

traduisent systématiquement dans leurs cours. La formation permanente à ce niveau est utile, mais le mieux pour transférer des connaissances est de transférer des hommes, de préférence qui ont appris à faire une bibliographie, à se tenir au courant des nouveautés. C'est ce qui a lieu aux États-Unis, au Japon... Et si seulement une faible portion de la recherche fondamentale est faite en France, nos laboratoires et les scientifiques formés en leur sein ont accès à l'ensemble de la production mondiale.

Il va cependant de soi que l'industrie ne peut vivre avec seulement des chercheurs : il y a des problèmes de développement, de fabrication, de gestion, de vente pour lesquels les chercheurs ne sont pas spécialement préparés ; bien sûr, nombre d'entre eux, après passage dans l'industrie, les apprennent très bien. Mais de toutes façons, ajouter aux dix mille ingénieurs formés annuellement par les écoles, mille à quinze cents jeunes gens formés par la recherche – et dont certains sont déjà ingénieurs –, ne saturera pas l'industrie de chercheurs, même en un régime permanent dont nous sommes loin. Mais c'est certainement un objectif nécessaire à atteindre, d'abord pour les jeunes, ensuite pour les laboratoires, enfin pour le pays et son économie.

Il faut ici dire quelques mots sur le fait que, dans la majorité des cas, les transferts vers l'économie sont simplement ceux d'allocataires DORST qui n'ont effectué que deux ans de recherche après leur DEA. Il arrive aussi, et c'est bien, que les bourses de l'emploi participent au transfert des chercheurs confirmés. Ces derniers peuvent poser aux entreprises des problèmes d'intégration dans une hiérarchie, d'une part, des problèmes psychologiques d'intégration dans un monde différent, d'autre part. Aussi de tels transferts sont-ils peu nombreux, ce qui est normal, mais leur rôle est important de deux façons. Pour le CNRS où ils seront remplacés par des jeunes, il y a amélioration de la pyramide des âges, pour les entreprises il y a une plus grande liaison avec le monde scientifique ; enfin, pour les bourses de l'emploi, il y a un investissement, car de tels cadres pourront aussi favoriser l'embauche de jeunes chercheurs.

Un problème essentiellement de relations humaines

En fait, dans un modèle statique – ou plus précisément de régime permanent – de société, les anciens chercheurs dans les entreprises pour-

raient recruter des jeunes formés par la recherche, comme les élèves de telle ou telle grande école ont tendance à recruter des anciens élèves de leur école ; c'est d'ailleurs ainsi que des entreprises oublient d'utiliser à leur profit la grande variété des formations existant en France. Mais notre société est en mouvement et sans doute plus rapidement que jamais. Ce n'est pas une raison pour ne pas réfléchir aux mécanismes un peu anciens.

Jadis, le professeur, qui souvent était conseiller scientifique d'une entreprise, casait son élève – une fois tous les dix ans – dans cette entreprise qui le connaissait, lui faisait confiance et pensait que si le professeur s'intéressait à ses problèmes, l'élève en ferait autant. Mais en vingt ans, et le monde de la recherche, et le monde de l'industrie se sont développés très vite et, il faut le dire, avec succès dans les deux cas. On a parlé au plus pressé, on a travaillé dur, on a fait preuve de dynamisme, et dans des mondes en croissance, tous ont fait carrière là où ils étaient, et on a perdu certains contacts. Il existe une génération de « mandarins », dans l'économie comme dans la recherche, qui n'a pas eu le temps de garder les contacts et l'on a abouti à deux mondes qui s'ignorent et donc se méfient l'un de l'autre.

Cela peut et doit cesser. Déjà on a pu voir, dans les contacts pris par les bourses de l'emploi, que l'accueil était presque toujours sympathique, voire favorable. Certes chacun a ses problèmes et il est nécessaire que chacun fasse un effort pour comprendre les problèmes de l'autre ; si les chercheurs sont demandeurs d'un certain côté, ils offrent d'un autre. Et toutes les relations établies par les bourses de l'emploi peuvent se transformer en possibilités de coopération sur d'autres questions, et réciproquement.

Mais ceci est encore très « théorique », les bourses de l'emploi sont jeunes et leurs résultats sont encore trop faibles pour être significatifs. Les initiateurs n'ont pas tenu beaucoup d'archives depuis quelques années et le seul résultat chiffré qui sera mentionné est celui de l'année 1978 pour les physiciens de Grenoble : il y avait 32 candidats à la fin de 77, et 45 à la fin de 78 ; mais c'étaient essentiellement des nouveaux, car 30 candidats avaient trouvé un emploi dans l'année et 4 n'avaient plus donné de nouvelles. L'augmentation du nombre s'explique par le passage de la bourse de troisième cycle en un an à l'allocation en deux ans, d'où un déficit de candidats une année.

Mais si les statistiques posent un problème, une règle générale peut être énoncée, le nombre de jeunes scientifiques auxquels les bourses de l'emploi trouvent une situation semble proportionnel au temps passé à prospecter. On est loin de toute saturation du marché et, il faut l'espérer, de la saturation de l'effort des collègues. Il faut cependant remarquer que, sans doute du fait que les initiateurs sont des physiciens, les bourses de l'emploi sont surtout développées par des physiciens et ces derniers ne peuvent être efficaces que pour de jeunes physiciens. C'est à chaque spécialité de fournir ses membres aux bourses de l'emploi, à placer ses étudiants de recherche.

Au fond, il n'est pas tellement réaliste de se décharger sur des collègues de ses responsabilités propres. Et, s'il est évident que seuls des biologistes peuvent agir pour de jeunes biologistes, il faut aller plus loin. Les bourses de l'emploi ne peuvent tout faire, si elles ne sont que la bonne conscience des « chers collègues ». Chacun d'entre nous doit chercher à promouvoir la recherche, entre autres, en faisant connaître et embaucher dans l'économie les jeunes gens formés par la recherche ; les bourses de l'emploi ne sont qu'une facilité supplémentaire. Et elles ne peuvent vivre et être réellement efficaces que si elles sont une représentation de la profession, que si elles ne sont qu'une des activités annexes que les chercheurs, les laboratoires, les universités assument spontanément. Si chacun pense aux débouchés de la recherche et agit en leur faveur, alors les bourses de l'emploi, ne seront pas la bonne conscience des chercheurs isolés dans leur tour d'ivoire ; de même, elles ne peuvent remplacer le fait de prendre son destin en main de la part des étudiants de recherche.

En fait, l'avenir des bourses de l'emploi, si l'on est optimiste, c'est de n'être qu'un simple lien technique entre ceux des chercheurs confirmés qui, intégrant leur travail dans le contexte social qui les subventionne, s'occupent plus particulièrement du placement des jeunes ; ce peut aussi devenir un des liens entre les jeunes eux-mêmes ou entre les étudiants de recherche et leurs aînés travaillant déjà dans les entreprises. Ce ne peut en rien remplacer un effort collectif. Cet effort collectif est celui auquel tous les chercheurs sont conviés, pour prouver à la nation que les subventions que le meilleur produit de la recherche, ce sont les chercheurs eux-mêmes.

Le travail du bois il y a 5000 ans

Au siècle dernier, des vestiges moyennageux avaient été mis au jour autour du lac Paladru, mais c'est près des plages de Charavines, au sud du lac, qu'a été découvert, grâce aux travaux effectués dans le cadre du programme régional Rhône-Alpes de développement des recherches en sciences humaines, un village néolithique immergé sous quelques mètres d'eau. Cette découverte nous révèle un artisanat mal connu.

Aimé BOCQUET

Les vestiges abandonnés par les civilisations qui se sont succédées au cours des millénaires constituent la base même de la science archéologique. Or, dans la plus grande majorité des cas, ils ne représentent qu'une très faible partie des traces des activités humaines. Les érosions mécaniques, les dégradations biologiques ou chimiques affectent avec le temps tous les matériaux, même ceux considérés comme les plus résistants, à constituant minéraux par exemple. Il est du plus élémentaire bon sens de ne pas s'étonner de la disparition du bois, des textiles ou des éléments après un laps de temps assez court, encore que celui-ci soit fonction des ambiances climatiques.

Or l'immersion continue dans l'eau prolonge dans de très notables proportions la durée de conservation de la plupart des éléments organiques : cette durée pouvant être encore augmentée par certaines conditions de chimisme (acidité), par l'absence de lumière et la stabilité des températures, etc. Qui ne connaît en effet les remarquables découvertes des tourbières de l'Europe du nord, qui ont livré en abondance les bateaux, les habitats de bois, les corps de défunts et de suppliciés, depuis l'Âge du Bronze jusqu'à l'époque des vikings.

C'est à cause de la conservation de tous ces éléments périssables d'un intérêt primordial parce que fort rares, que des fouilles méthodiques sont effectuées actuellement dans des gisements immergés (en lac ou en rivière). Bien

□ Aimé Bocquet, chargé de cours à l'université de Grenoble II, est directeur du Centre de documentation de la Préhistoire alpine et membre du Centre d'études pour la Protohistoire de l'Est de la France (URA 11).

que l'exploitation de tels sites archéologiques ne soit pas toujours facile et fasse appel à des techniques spécifiques, les résultats déjà acquis ont amené la preuve qu'ils recelaient des documents dont l'étude augmentera dans de multiples domaines les connaissances sur l'homme, ses activités et son environnement.

Depuis 1972, le petit village néolithique de Charavines situé à l'extrémité méridionale du lac de Paladru, dans le Bas-Dauphiné entre Lyon et Grenoble est fouillé. Découvert en 1921 lors d'une sécheresse exceptionnelle, il est normalement recouvert de deux à trois mètres d'eau. C'est donc en fouilles subaquatiques qu'il a fallu l'exploiter, suivant des méthodes et un matériel spécialement conçus et mis au point. Actuellement, 250 m² du cœur du village ont été explorés, sur les 1 500 m² totaux. Il comporte seulement deux niveaux que les analyses dendrochronologiques permettent d'estimer à une trentaine d'années. L'espace de temps qui sépare les deux occupations est lui aussi de trente ans. Les outils de silex et les vases en céramique nous ont permis de le rattacher à une phase ancienne de la civilisation Saône-Rhône (Néolithique récent) et le radiocarbone fixe une date - 4400 avant le présent, (ce qui donne environ 3000 avant J.C. après calibration). Les fouilles et les multiples analyses déjà pratiquées sur ce gisement permettent de préciser le mode de vie, les habitudes agricoles et alimentaires, la forme et l'évolution des maisons, et de nombreux détails de la vie quotidienne de ces lointains agriculteurs dauphinois. Parmi les très abondants vestiges variés déjà recueillis, uniquement les ustensiles et objets

domestiques en bois, documents pratiquement jamais conservés dans les gisements « terrestres » seront évoqués ici.

Mais ces pièces sont bien sûr très fragiles après 5000 ans passés dans l'eau, il faut donc les sortir de la fouille avec d'innombrables précautions (figure 1) et les traiter spécialement dès leur sortie afin d'assurer leur conservation. En effet, à l'air libre, ils disparaîtraient en quelques heures. Une partie de nos objets les plus précieux ont été traités au Centre d'études nucléaires de Grenoble, mais la plupart ont reçu les soins des laboratoires de Zurich et de Neuchâtel.

Les haches

La hache est l'outil fondamental des populations de pionniers, telles celles de notre Néolithique dauphinois, car avant toute installation, il fallait abattre la forêt afin de préparer les sols à cultiver. Parmi les arbres abattus certains étaient choisis pour construire les maisons. Ici elles sont en sapin et frêne surtout, de forme rectangulaire, de douze à quinze mètres de long sur cinq mètres de large avec un toit à quatre pans.

Dans tous les gisements de cette époque, on retrouve toujours les pierres dures ou les silex polis qui forment les « haches polies » et aussi parfois les gaines en bois de cerf qui les maintenaient au manche. A Charavines, on a retrouvé ces deux éléments, mais aussi des manches en bois ce qui est très instructif.

Toujours en érable, ils présentent à leur tête un fort élargissement perforé d'une mortaise rectangulaire (figure 2). Cette cavité était préparée par une

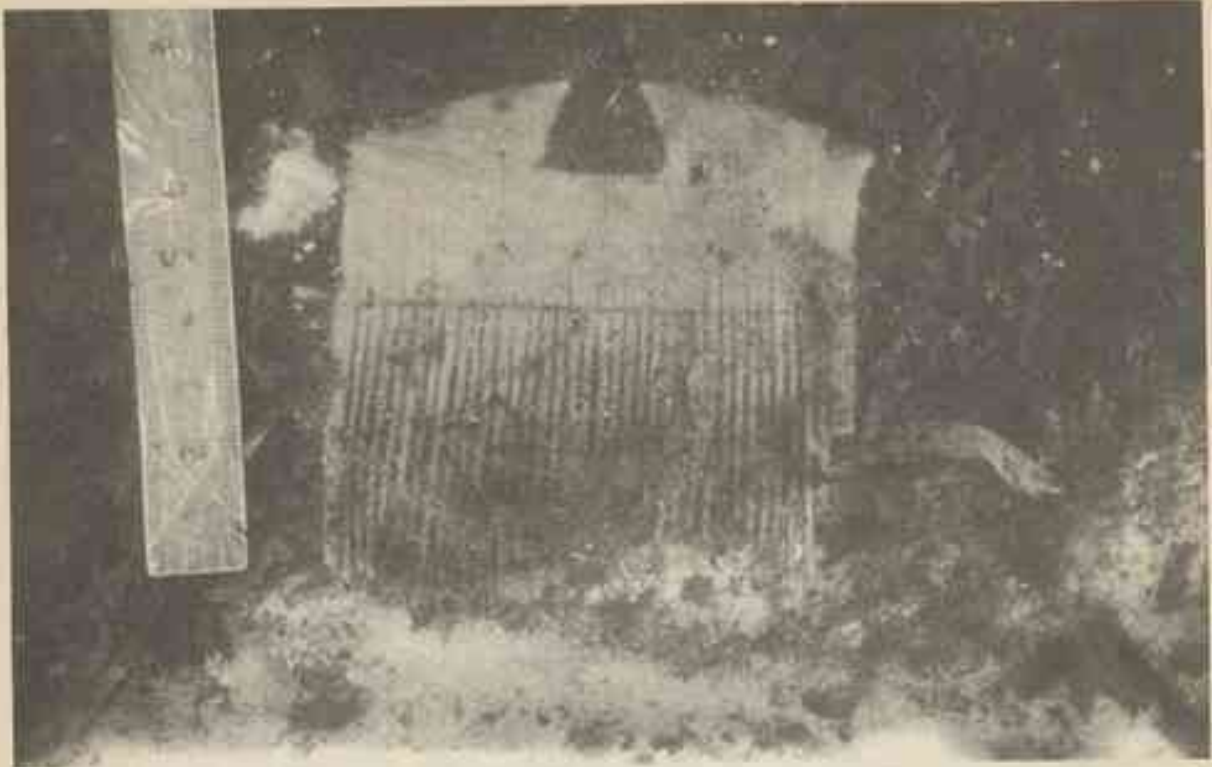


Fig. 1 - Un peigne en bois, à la fouille, photographié en place. Ensuite, le bloc de terre est enlevé avec le peigne afin d'être doucement dégagé en laboratoire.

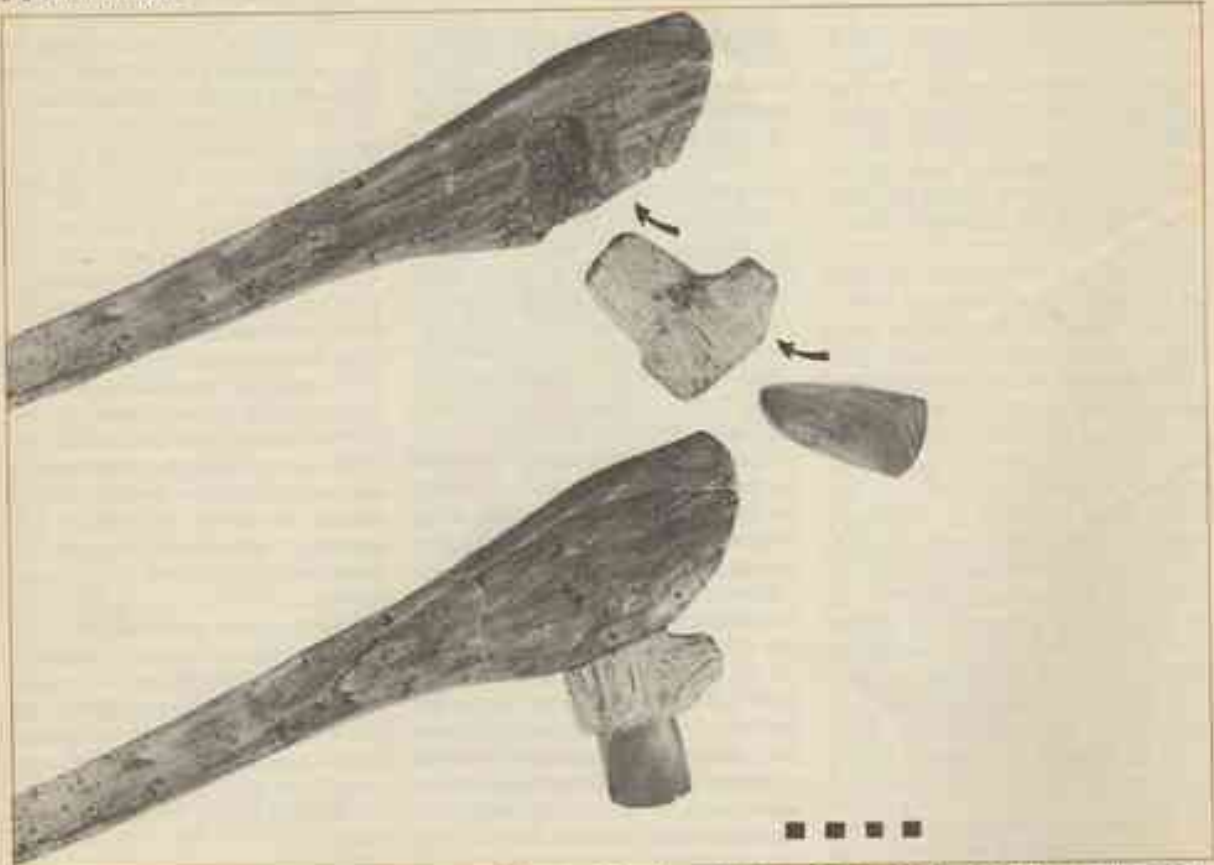


Fig. 2 - Manche de hache avec sa mortaise pour recevoir le tenon de la gaine en bois de cerf qui sert la pierre polie. En bas une reconstitution de l'outil en état de fonctionnement.

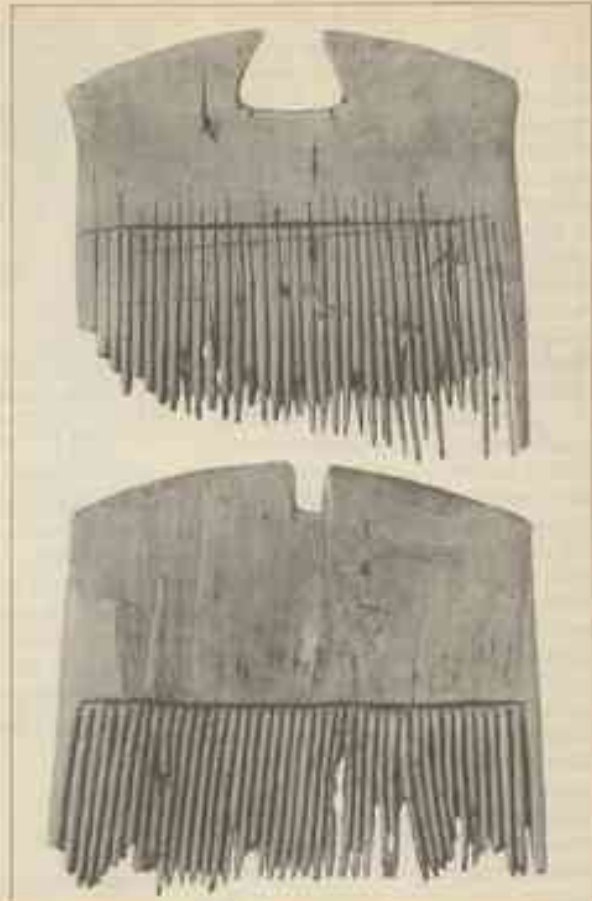


Fig. 3 - Manche de hache entier, en érable. On remarque son cintrage et l'élargissement de l'extrémité afin d'éviter le glissement de la main. Ce détail se retrouve sur la hache stylisée, gravée sur une stèle du Dolmen de Gravalis (Bretagne).
 Fig. 4 - Peignes en bois, à dents peu dégagées utilisés pour le tissage (peigne de lissier).



Fig. 5 - Cuillères « à pot » en if.

taille fine avec des silex, pour recevoir le tenon dégagé du bloc en bois de cerf qui sert la pierre polie. Parfois la mortaise reçoit directement la pierre, sans l'intermédiaire de la gaine. Les trois manches entiers dont nous disposons, mesurent entre soixante-dix et soixante-quinze centimètres de long ; ils ont tous été abandonnés après fracture d'une joue latérale qui maintenait la gaine, certainement après un effort de torsion.

Il y a dans leur élaboration quelques détails intéressants ; ce sont des manches parfaitement fonctionnels, bien plus que ceux que nous livre l'industrie actuellement (figure 3). En effet, ils présentent souvent un certain cintrage et leur extrémité est toujours élargie d'un petit ergot qui facilite la prise en évitant à la main de glisser trop facilement. Ce petit détail a une importance particulière, car on le retrouve parfaitement marqué sur les manches pourtant stylisés, gravés sur certaines stèles de cette époque, comme celle du dolmen de Gravinis en Bretagne.

Des expériences ont été tentées au début du siècle avec ce type d'outil reconstitué : un hêtre d'une quinzaine de centimètres de diamètre a été abattu en vingt minutes, et ceci sans l'habileté dont les néolithiques devaient faire preuve.

La hache est donc l'outil du bûcheron mais aussi celui du charpentier ; on peut mesurer l'adresse dans son maniement par tous les stigmates laissés sur les troncs et les pieux mais aussi par les énormes copeaux qui jonchent le sol, et qui forment une bonne partie des couches archéologiques.

Ustensiles et objets domestiques

Parmi les objets les plus remarquables, a été trouvée une série de poignes à tisser en bois (poigne de lisier). Il ont tous la même forme avec une petite encoche trapézoïdale au talon (figure 4). Les dents ont été dégagées avec des outils de silex ; il est d'ailleurs presque étonnant de voir que le silex a parfois « dérapé » trop loin et laissé une trace au delà de la ligne d'arrêt prévu. L'extrémité libre des dents est très courte (1 cm environ). Ces outils, très fonctionnels, sont utilisés depuis toujours pour serrer la trame ou les points en tapisserie.

Autre objet domestique toujours actuel : la cuillère. Celles de Charavines sont des cuillères à pot (et non des cuillères à bouche) car la poche fait un angle important avec le manche. Toutes



Fig. 6 - Traces parallèles laissées par le racloir en silex pour creuser la poche de la cuillère. On remarque l'usure légèrement cintrée du bord gauche, par frottement contre la paroi des vases (le bord droit a été fracturé postérieurement).

taillées dans de l'if, elles présentent des manches plus ou moins longs et parfois cintrés (figure 5). Mais le bord gauche de la poche est toujours redressé par frottement. On imagine alors le geste qui récupérerait la bouillie dans les vases de céramique grossière que l'on connaît bien. Tenue par un droitier la cuillère s'usait peu à peu.

Il y a parfois les facettes de débitage et aussi les stries laissées par le silex pour la creuser (figure 6). Mais on a retrouvé mieux, qui explique la technique de fabrication : ce sont des « ébauches » découpées dans un if. Ces ébauches comportent une branche et un fragment du tronc qui, correctement taillés au silex, permettent d'obtenir

LA DENDROCHRONOLOGIE

(Dendron = arbre, datation par les arbres)

Depuis quelques décennies, de très grands progrès ont été réalisés dans cette discipline récente qui est la dendrochronologie qui permet d'analyser et de reconnaître les âges dans les séquences des cernes annuels des arbres. Son principe est en somme si simple que la technique en est délicate : il est fondé sur la mesure précise et la comparaison des sapines qui séparent les anneaux annuels ou « cernes » de croissance des arbres.

En région tempérée, chaque cerne correspond à une année et les cernes successifs sont d'épaisseur variable car, si le croissement dépend de conditions physiques (sol) ou biologiques (concurrence avec des arbres voisins, vieillissement de l'arbre) constantes ou lentement variables, elle est fortement modulée par les caractéristiques météorologiques du climat annuel (températures et précipitations principalement, mais éventuellement aussi vents et humidité). Cette modulation s'inscrit dans la largeur des cernes ; par exemple, à des conditions favorables correspondent des cernes larges ; des cernes étroits sont formés lorsque les conditions deviennent défavorables.

Les arbres d'une même région géographique végètent dans l'ensemble de la même façon aux conditions climatiques. En mesurant ainsi un grand nombre d'échantillons d'une même région et par recoupe-ments des mesures entre elles ou « interdatation », on peut construire tout d'abord une courbe de référence ou courbe « standard » qui caractérise les variations annuelles d'humidité et de chaleur pour un secteur géoclimatique donné et ceci pour la plus longue durée possible.

A cette courbe standard, on compare ensuite toute autre courbe établie avec l'échantillon que l'on veut dater, en cherchant à faire correspondre les variations

synchrone de largeur de cernes observées sur des arbres de même espèce en vue d'obtenir une position chronologique. Actuellement, toutes ces mesures sont traitées par ordinateur ce qui accélère et affine les résultats.

Quand des échantillons de bois sont présents dans des dépôts archéologiques comme c'est souvent le cas dans les gisements mégalithiques, ou romains, il est possible d'établir la datation précise des dépôts les uns par rapport aux autres.

Dans le Nouveau Monde la présence d'arbres très vieux (Séquoia, pin brésilien) a permis de remonter le temps en années solaires (ou sidérales) jusqu'à 5 à 7 000 ans. En Europe par contre, les difficultés sont plus grandes car les courbes annuelles doivent être « reconstruites » à partir d'un nombre très élevé de troncs car ces arbres ne vieillissent jamais au-delà de quelques centaines d'années. Actuellement en Allemagne ou en Suisse, on ne peut pas remonter plus loin que 800 ans avant J.C. (âge du bronze final).

Pour les études dendrochronologiques effectuées sur les troncs de sapins des Alpes et madriers ventrés des maisons de Charavines, vieilles de cinq millénaires, les mesures effectuées sur plus de huit cents échantillons ont permis de dresser une courbe « standard » de l'époque d'occupation du site. Avec elle on peut corriger, tracer chaque courbe et connaître avec précision les périodes d'abaissement de chaque arbre les uns par rapport aux autres ; on fait ainsi de la dendrochronologie relative.

Les courbes obtenues, ne peuvent encore être corrigées, corrigées avec exactitude aux courbes chronologiques plus récentes. Ces séries de courbes « standard » sont alors datées par le carbone 14, mais sans beaucoup de précision (de 30 à 100 ans près).

des entières du type de celles de Chiravina (figure 7). Pour la couture, on a une aiguille avec chas bien dégagé à l'extrémité d'une brindille de bois très affûtée (figure 8) : elle complète les très nombreuses pelotes de fil retrouvées dans les couches d'habitat. Ce fil de laine ou de lin est obtenu de façon simple par le filage à l'aide du fuseau et de la fusaiote. Les fusaiotes, bien représentées en pierre ou en céramique, servaient à un plectre ou en véritable, servaient à « fester » le fuseau, à lui donner de l'aigreur lors de sa rotation rapide : les fuseaux en bois sont plus sûrs, parce qu'ils se distinguent souvent mal d'un bonal morceau de bois. Nous avons eu la chance d'en découvrir un, cassé en deux, dont l'extrémité était encore enjagée dans une fusaiote de terre cuite (figure 9).

De très fines épingles, à tête cylindrique décalée, ont été dégagées d'une branche et bien affûtées (figure 10). Ce sont des copies en bois d'objets identiques que l'on connaît en cuivre dans le centre de l'Europe et qui sont probables-ment servaient à maintenir et à serrer les vêtements. Le travail du bois se renouvait aussi en particulier sur deux pièces à destination particulière : une extrémité taillée en pointe qui porte une mortaise parfaite-ment déglacée (figure 11). En outre, une poche légèrement creuse (figure 12) porte toutes les traces de sa confection par des outils travaillant de pierre.

Nous évoquons seulement le détail par lequel nous obtenons des plaques ou de petits objets en bois, par le filage par éclatement des troncs de fûts de certaines espèces de bois. Certains ont plus de trois mètres de long pour quatre-cinq centimètres de large et trois centimètres d'épaisseur : ils sont plus petits que nous sommes habitués que nous sommes à des outillages complets, alors qu'ils devaient être quotidiennement produits par des moyens très simples. A Chiravina, l'abondance de matières déjà prélevées (recueillies et restaurées nous autorisent à multiplier les exemples de l'habileté et de la précision des hommes du Néolithique dans l'usage du bois, à l'aide d'outils rudimentaires en silex ou en pierre dure. C'est tout un monde d'activités artisanales bien mal connues que les gisements archéologiques immergés dans les lacs ou les rivières nous permettent d'entrevoir. Les études techniques en sont à leurs débuts, et l'on pressent déjà les surprises qu'elles nous révéleront.

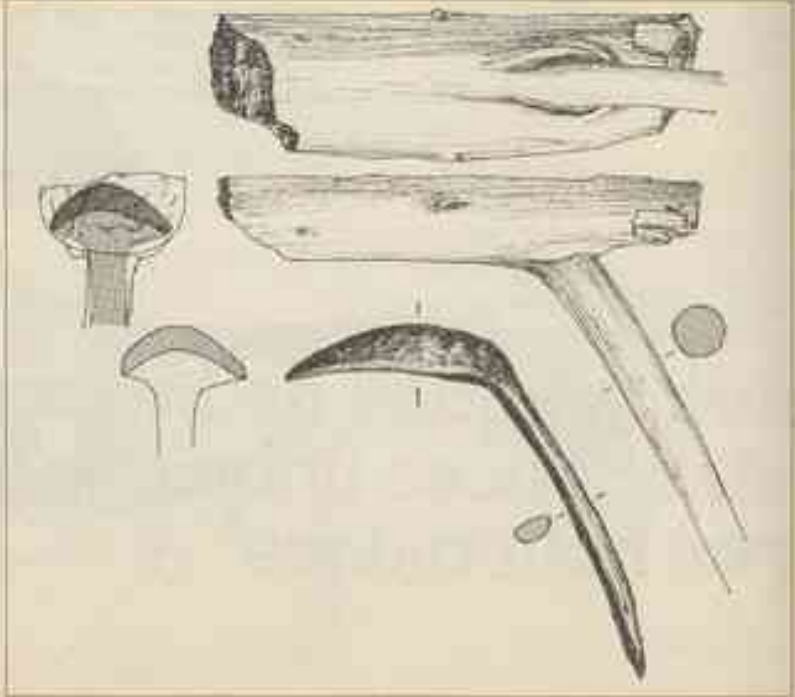


Fig. 7 - Schéma montrant le mode de dégagement d'une cuillère à partir de l'ébauche obtenue d'un tronçonnage.



Fig. 8 et 9 - Aiguille à chas en bois (longueur 7 cm) et fusaiote et fragment de fuseau.



Fig. 10 - Épingles en bois à tête décalée.

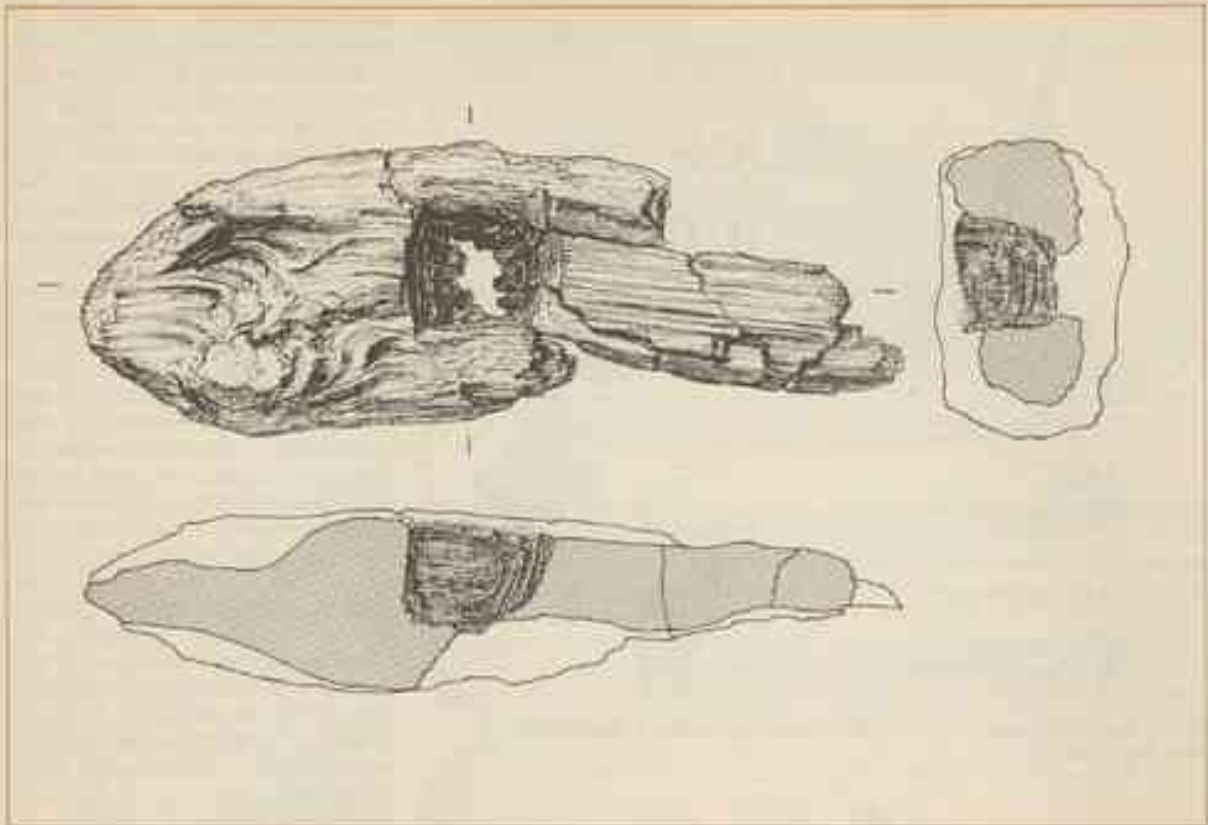


Fig. 11 - Mortaise sur une extrémité taillée. Cette pièce doit être une partie d'un montage complexe, comme un métier à tisser par exemple.

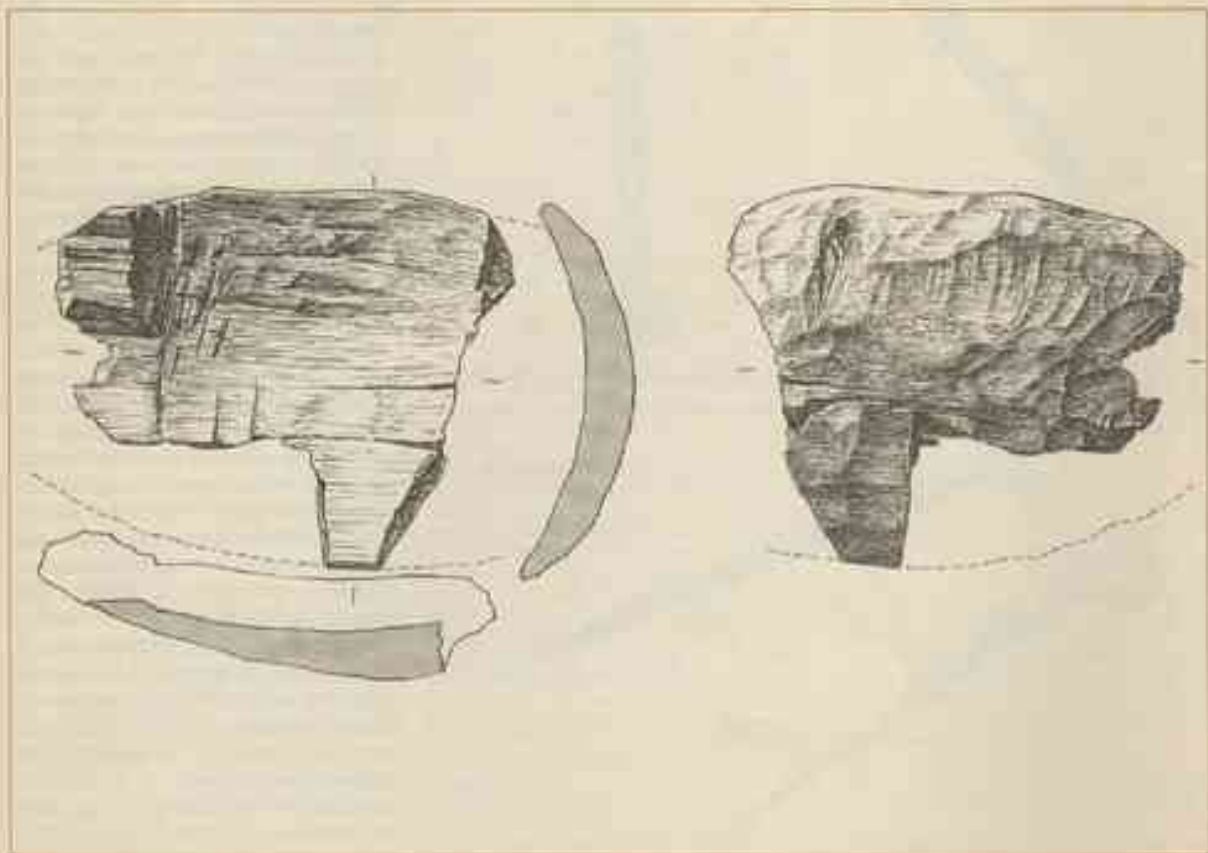


Fig. 12 - Cuvette légèrement creuse, reste d'un plat ou d'une longue cuillère ? On distingue bien tous les coups d'outils.

Les périodiques en sciences humaines : une politique de promotion ?

Y-a-t-il trop de périodiques en sciences humaines ?

Comment assurer leur promotion ?

Le président de la commission créée par le CNRS expose ici les principales conclusions de son rapport.

Michel ALLIOT

Les recommandations de la commission des périodiques de sciences humaines partent de la constatation que l'on confond souvent, à tort, et en particulier dans la presse, le nombre des publications scientifiques soutenues par la République française : les membres de la commission ont eu à examiner comment, sans changer le nombre des périodiques scientifiques, le CNRS pouvait subventionner un moins grand nombre de ces périodiques.

Les solutions « naïves »

La solution de la « hache » supprimant les subventions des périodiques n'ayant pas, par exemple, un nombre minimum d'abonnés, solution qui aboutirait inévitablement à diminuer le nombre des périodiques : la solution bureaucratique de création d'une nouvelle structure administrative pour résoudre ce problème, ainsi que la solution des transpositions qui aurait conduit à appliquer aux périodiques les modes d'intervention qu'utilise le CNRS pour aider les diverses formations de recherches, ont été écartées.

Les solutions insuffisantes

La solution de clarté et en particulier de la clarté financière et la solution de la qualité qui a conduit dans le passé à veiller à la composition et à l'activité des comités de rédaction ont également été écartées.

Ces solutions, déjà retenues par le CNRS n'ont pas été nulles dans leurs effets, mais elles ne sont pas aujourd'hui suffisantes. La commission des périodiques en sciences humaines a estimé qu'il convenait de les dépasser.

□ Michel Alliot est professeur à l'université de Paris I. Il est responsable de l'équipe de recherche en anthropologie juridique (ERA 707) et a présidé la commission des périodiques en sciences humaines.

Les recommandations qu'elle propose sont modestes : il ne s'agit pas de grandes constructions juridiques embrassant l'ensemble du problème. Elles sont réalistes et ont été élaborées après que la plupart des directeurs de périodiques subventionnés par le CNRS aient été consultés (150 sur 190). Elles sont prudentes : toutes les mesures proposées ont l'accord de la majorité ou de la quasi-majorité de ceux qui ont été consultés. Ce sont enfin des recommandations patientes : une décision du CNRS ne suffirait pas à résoudre le problème ; il faut, avec le concours des responsables des périodiques, mettre progressivement en œuvre une politique dont les résultats ne pourront être appréciés que quatre ou cinq ans plus tard.

La politique proposée par la commission est une politique de promotion des périodiques.

Le CNRS doit aider les responsables des périodiques d'une part à prendre conscience de la nécessité de cette promotion, d'autre part à organiser des campagnes collectives de promotion. Ainsi il interviendra pour aider les périodiques à équilibrer leur budget et non pour combler des déficits. Chaque fois qu'un budget sera ainsi équilibré, un périodique en moins élargera au budget du CNRS, mais ce périodique, loin de disparaître, aura été conforté.

Il paraît important, en effet, que le nombre des périodiques de sciences humaines ne soit pas diminué. Examinant secteur par secteur dans quelle mesure ces périodiques couvraient la recherche scientifique en sciences humaines et dans quelle mesure ils se recouvraient, les membres de la commission ont constaté que l'ensemble de la production scientifique française trouve à s'exprimer et que, si l'on met à part les pé-

riodiques à caractère régional et si l'on tient compte de la variété des approches scientifiques des autres, les recouvrements n'excèdent pas 5 %. Or un certain taux minimum de recouvrement traduit le renouvellement indispensable de la recherche : un taux inférieur à 5 % serait probablement l'indice d'une sclérose de la production scientifique française.

Un objectif essentiel : la promotion

Toutes les publications devraient avoir pour objectif commun des actions collectives de promotion : interpublicité, publication en commun de catalogues de périodiques pouvant intéresser le même public, participation en commun aux manifestations culturelles à l'étranger.

Cela suppose que le fichier d'adresses soit mis en commun, qu'une prospection soit faite systématiquement par groupes de revues dans tout le public qui s'intéresse à des périodiques voisins et qu'une prospection soit faite également dans les pays étrangers, auprès des universités, des bibliothèques, des grands établissements scientifiques, soit par les chercheurs du CNRS lorsqu'ils sont envoyés en mission dans ces pays, soit par les conférenciers de l'Alliance française.

La politique linguistique est l'un des éléments de ces actions collectives. Il n'y a sans doute pas de politique linguistique qui vaille à la fois pour les sciences exactes et pour les sciences humaines et peut-être pas pour les sciences humaines dans leur ensemble. Le plus souvent, pour ces dernières, il serait souhaitable de diffuser des revues bilingues dans le monde anglo-

saxon (l'objectif étant de faire connaître la recherche scientifique française) et des revues en langue française dans le monde ibérophone et le monde arabe (l'objectif étant de faire lire le français).

Conséquences sur la rédaction, la fabrication, la diffusion et la gestion des périodiques

Cet objectif essentiel de la promotion se retrouve de façon indirecte à tous les stades de la naissance d'un périodique.

La rédaction

Les membres de la commission des périodiques en sciences humaines ont insisté sur l'importance qu'ils attachaient à la qualité des revues, à l'action des comités de rédaction et à l'efficacité des secrétariats de rédaction. Ce souci les a conduits à demander qu'un certain nombre de personnes soit affecté aux revues qui voudraient regrouper leurs infrastructures matérielles.

Plusieurs mesures ont à cet égard été proposées, en particulier :

- que chaque formation de recherche ait un lien avec une revue au moins,
- que les revues éditent périodiquement des numéros de synthèse, qu'elles attachent une certaine importance aux bibliographies critiques et publient les condensés de rapports faits par les chercheurs sur leurs recherches personnelles ou de rapports d'exécution des recherches faites avec l'aide du CNRS,
- que leur présentation soit telle qu'elles puissent facilement être prises en compte par les centres de signalement et les banques de données : des mots-clés et un résumé contenant ces mots-clés pourraient être présentés

avec chaque article,

• qu'une ou deux revues de niveau international, bilingues, soient lancées, l'une des langues utilisées étant, par exemple, le japonais.

La fabrication

Il serait très souhaitable que le CNRS organise des stages de formation technique pour les rédacteurs et les personnels des revues, que la technologie des revues soit diversifiée.

La diffusion

Le CNRS pourrait inviter les périodiques qu'il subventionne à faire gérer leurs abonnements et leurs ventes au numéro par une centrale d'abonnements et de vente qui traiterait en même temps l'information qu'elle a sur ses divers clients. Il serait ainsi possible, à partir de cartes réponses envoyées par la centrale, de connaître les centres d'intérêt de clientèles possibles et donc d'avoir des cibles très précises de clientèles à prospecter.

Pour la diffusion en France, les membres de la commission se sont ralliés à une suggestion du rapport du recteur Bourvin concernant la création d'un réseau de présentation et de vente des périodiques scientifiques français : les points S.

Certaines évidences doivent également être rappelées : la nécessité pour les périodiques d'avoir un numéro de code international de telle sorte qu'ils soient pris en compte dans les répertoires internationaux de périodiques scientifiques, celle d'indiquer sur chaque numéro le prix de vente du périodique, le prix d'abonnement (y compris au second semestre celui de la prochaine année) et l'adresse à laquelle il peut être acheté.

La gestion financière

Actuellement, lorsque des périodiques sont édités par des éditeurs privés, c'est généralement sans aucun contrat. Et lorsque ces contrats existent, ils sont générateurs de complications énormes.

Il paraît important que des contrats soient explicitement passés. D'autre part, les périodiques relevant d'une administration déléguée devraient pouvoir faire appel à un expert comptable particulièrement spécialisé dans les problèmes d'édition, qui aurait la confiance du CNRS et l'expérience de l'ensemble des revues publiées dans le secteur de l'administration déléguée, pour qu'il participe à la négociation de ces contrats.

Conséquences sur les procédures du CNRS

Il faut en premier lieu arriver à une délibération globale des aides du CNRS. Ces aides ne prennent pas seulement la forme de subventions. Elles peuvent consister en l'affectation de locaux ou d'emplois, ce qui implique que les délibérations concernant les emplois et les périodiques interviennent aux mêmes sessions.

Ces délibérations devraient aboutir à des contrats pluriannuels, quadriennaux par exemple, le montant des subventions étant automatiquement revalorisé en fonction du coût de la vie ; un examen de la situation serait cependant fait tous les deux ans.

Ces délibérations devraient s'appuyer sur des documents plus clairs qu'actuellement. Une nouvelle rédaction des documents comptables est nécessaire.

Dans chaque section, l'ensemble des



périodiques soumis à son examen ferait l'objet d'un seul rapport (établi en commun par plusieurs rapporteurs), de façon à inciter à dégager des critères et une politique. Ce rapport devrait être systématiquement communiqué aux responsables des revues.

La commission propose d'écartier certains types de subvention :

- les aides attribuées par le CNRS ne devraient jamais être destinées à compenser la hausse du coût de la vie : cette hausse doit être compensée par une augmentation des prix de vente des périodiques.

- le CNRS ne doit pas payer des gestions trop luxueuses (ce qu'il ne fait d'ailleurs que dans un petit nombre de cas).

- il ne doit pas saupoudrer ses crédits en de petites subventions qui ne représentent souvent que 2 à 3 % du prix de vente ou d'abonnement des périodiques. Ces subventions symboliques sont souvent sollicitées par les responsables des périodiques pour obtenir un label de qualité CNRS, c'est-à-dire la mention « publié avec le concours du CNRS ». Leurs demandes seraient beaucoup moins fréquentes si ce label était automatiquement apposé sur tous les périodiques qui bénéficient d'une aide (quelle qu'en soit la nature : subvention, locaux, personnel) leur ayant été attribuée par le CNRS après délibération d'une section. De la même façon, tout périodique publié grâce au travail d'une ou plusieurs formations de recherche du CNRS ou associées au CNRS devrait pouvoir l'indiquer.

Les subventions doivent essentiellement permettre de faire face à des diffi-

cultés passagères (par exemple la publication de numéros spéciaux) et surtout de lancer des opérations de promotion.

Par exemple ces subventions pourraient être accordées à un périodique à la condition que les responsables de ce périodique fassent avec les responsables d'autres périodiques, pouvant avoir le même public, une opération collective de promotion auprès des lecteurs, des bibliothèques, des universités.

Des subventions pourraient également être réservées à l'orientation vers des disciplines nouvelles ou à des opérations collectives de promotion vers des pays étrangers insuffisamment prospectés.

Les chercheurs du CNRS doivent avoir la possibilité de s'intéresser à la promotion des périodiques. A cet égard, on constate que la plupart des sections du Comité consultatif des universités ou du Comité national ne prennent pas en compte pour leur carrière, leur participation à la rédaction des périodiques, à leur fabrication.

A l'inverse, ils devraient avoir un certain nombre d'obligations : celle de publier en français dans toutes les revues qui admettent la publication en français, celle de remettre tous les quatre ans des condensés de rapports sur les recherches qu'ils font, présentés de telle sorte qu'ils puissent être publiés et pris en compte par les centres de signalement et les banques de données.

La mise en œuvre de la politique de promotion

Ayant écarté la création d'organes administratifs nouveaux, les me-

sures autoritaires, les réglementations générales sur les aides du CNRS, la commission a proposé de mettre en œuvre cette politique de promotion en agissant au coup par coup : un certain nombre d'hommes doivent prendre la responsabilité de provoquer des rencontres, de telle sorte que les responsables de périodiques soient conscients de la nécessité de se regrouper pour ces opérations de promotion.

Ce n'est pas impossible. Les travaux de la commission des périodiques en sciences humaines ont d'ailleurs déjà été diffusés. Ils ont incité des responsables de périodiques, notamment des orientalistes et des anthropologues, à entreprendre et à mener avec succès des opérations collectives de promotion dans le sens préconisé par la commission.

La commission attache une grande importance à l'affectation d'emplois aux périodiques qui regroupent leurs infrastructures matérielles. Le nombre des emplois réservés à cette politique et la date à laquelle ils pourront être attribués devraient dès maintenant être précisés.

Enfin, la commission estime très utile que des experts financiers puissent aider les responsables des revues.

L'aspect humain de la politique de promotion est donc primordial. Mise en place par des animateurs, elle sera l'œuvre des responsables des périodiques et de ceux qui les assisteront. Plutôt qu'à de grands organismes ou à des règles juridiques uniformisatrices, c'est essentiellement à des hommes que la commission des périodiques de sciences humaines propose de faire confiance.



L'information économique

Les Français ne sont pas des analphabètes en économie, mais ils ne parviennent pas toujours à comprendre l'information économique qu'on leur propose. Une analyse scientifique des difficultés rencontrées peut permettre de mieux lier l'information aux besoins des demandeurs et de rendre l'information économique et crédible.

Jean-Marie ALBERTINI et Ahmad SILEM

L'article présenté ici, reprend les conclusions des recherches menées dans le cadre du CNRS depuis 1971. Elles s'appuient notamment sur les travaux de Pierre Vergès, chargé de recherche, et sur ceux du département « Pédagogie de l'économie » de l'Institut de recherche en pédagogie de l'économie et en audiovisuel pour la communication dans les sciences sociales (IRPEACS). Créé en 1975, son but est l'étude de la communication entre spécialistes et non-spécialistes. Il est organisé en trois départements :

- le département « Pédagogie de l'économie » qui fut à l'origine de ses recherches et qui étudie plus spécialement l'initiation et l'information économiques ;

- le département « Méthodes » qui comprend deux sections : la section « Informatique » et la section « Audiovisuel ». L'objectif essentiel de ce département est d'étudier comment utiliser l'une et l'autre dans la formation et la communication au sein des groupes média. Le terrain préférentiel d'application de ces recherches est le domaine économique, mais ce département a une vocation plus générale allant de l'utilisation de l'audiovisuel dans la valorisation de la recherche à la mise au point de méthodes de formation à l'informatique et à l'audiovisuel ;

- le département « Transferts » établit une liaison permanente entre la recherche et l'action, grâce à des accords de développement et la collaboration avec des utilisateurs potentiels des recherches de l'IRPEACS. A ce propos, notons ici que, depuis 1974, un accord de développement a été passé entre le CNRS, l'ANVAR et le CEREP (1). Dans le même esprit de liaison entre la recherche et l'action, l'IRPEACS

est situé dans les locaux du CIRE (Centre international de recherche d'Écully) créé à l'initiative du CNRS, de la Chambre de commerce et d'industrie de Lyon et de la Caisse des dépôts et consignations.

Depuis quelques années, la plupart des journaux publient des pages hebdomadaires consacrées à l'économie. Des magazines spécialisés sont venus s'ajouter aussi aux publications qui, traditionnellement, donnent des conseils de gestion aux « épargnants ». Dans les magazines d'information générale, l'événement de la semaine est, le plus souvent, de nature économique. De son côté, la radio nationale ou celle des postes périphériques tient une ou plusieurs rubriques journalières à dominante économique. En début d'après-midi ou en fin de journée, l'information financière est accompagnée de commentaires généraux, mais on relève aussi des chroniques quotidiennes indépendantes des informations boursières.

La télévision, parce qu'elle est, plus que d'autres médias, un instrument de loisirs, accorde moins de place à l'économie. Cependant les journaux télévisés sont loin de la négliger et le commentaire à résonance économique d'une information politique ou générale est pratique courante, comme à l'ensemble des médias. La sécheresse, les pluies diluviennes, la catastrophe d'un DC 10, sont présentées à travers leurs conséquences économiques ; l'emprunt libérateur ou « impôt sécheresse », la hausse des prix, les conséquences de l'accident du DC 10 pour la firme Mc Donnell Douglas et les compagnies d'aviation...

Dans tous ces médias la publicité, par son contenu, amplifie le nombre de

messages économiques émis. Dans la presse écrite, les pages des « petites annonces » contiennent un nombre impressionnant de renseignements économiques. Parallèlement une presse destinée aux spécialistes ou encore ayant des objectifs très précis, diffuse presque uniquement des informations économiques. L'INSEE et ses observatoires régionaux ont multiplié leurs publications. Les ministères de l'économie et du budget diffusent communiqués de presse, notes, publications et revues spécialisées. Les autres ministères ont souvent leurs propres bulletins statistiques et leur revue d'information. Les mass-media ne sont d'ailleurs que des relais entre ces sources d'information et le grand public. Au niveau local, les municipalités, à leur tour, se sont engagées dans une politique de communication et leurs publications contiennent des données économiques et sociales se rapportant à l'emploi des finances communales. La presse d'entreprise, elle aussi, consacre une part importante à l'économie. Certes, il n'y a environ que sept cents entreprises dotées de moyens de communication, mais certains de leurs organes touchent un public « captif » important. Le journal du personnel des P. et T., par exemple, est ainsi diffusé à plus de trois cent mille exemplaires... De leur côté, les organisations syndicales et patronales ou professionnelles, tant dans leurs tracts et leurs bulletins, que dans leurs revues, expliquent leur position économique et leur situation dans la crise, publient des données chiffrées, commentent l'actualité. Quant aux institutions financières,

(1) Jean-Marie Albertini, maître de recherche au CNRS, dirige l'Institut de recherche sur la pédagogie de l'économie et sur l'audiovisuel pour la communication dans les sciences sociales (IRPEACS) d'Écully.

(2) Ahmad Silem, attaché de recherche, est responsable du département « Pédagogie de l'économie » de l'IRPEACS d'Écully.

(1) CEREP : Centre d'études et de réalisations pour l'éducation permanente, organisé avec par la Caisse des dépôts et consignations.

l'un des éléments-clés de leur marketing, c'est bien l'information économique.

Peu à peu, le langage économique devient un langage dominant. Il envahit tous les discours et parsème le dialogue socio-politique. Il devient l'argument justificatif par excellence. Les messages économiques émis sont abondants mais ont-ils des récepteurs ?

Les Français recherchent une information économique et ne sont pas des analphabètes en économie

Face à cette offre d'information, y a-t-il une demande ? Les Français recherchent les informations économiques qui sont directement liées à leur pratique sociale. Cette information correspond à ce qu'on peut appeler « l'économie pour soi » (1). Cela va des informations sur l'emploi, les salaires, les prix des produits, le coût du crédit, au développement des marchés ou encore à l'application de techniques nouvelles dans la marche des entreprises.

Ce type d'information n'est pas recherché systématiquement mais seulement au moment où chacun en a réellement besoin dans sa pratique sociale. Il ne s'agit pas d'une information nécessaire à « l'honnête homme du XX^e siècle ». Il s'agit de l'information indispensable à l'acteur économique qu'est « l'homme du XX^e siècle finissant ». D'une manière générale, l'information économique est, du point de vue du récepteur, un bien instrumental (un bien de production) et non un bien de consommation. Consommer en examinant, par exemple, la beauté de l'équilibre d'une balance des paiements est un privilège d'économiste. L'information économique est tirée tout autant des pages des petites annonces, de la publicité ou de la chronique locale que des commentaires de politique économique. Seuls, les détenteurs de patrimoines, ayant besoin d'informations propres, les trouvent dans des rubriques spécialisées.

Que devient, pour des économistes, le reste des messages économiques transmis, ceux qui se réfèrent, par exemple, à l'analyse économique de l'environnement ? La quasi-totalité des observateurs est d'accord : le non-économiste semble mal la situer et, surtout, la relie mal à l'information qu'il cherche. Les Français seraient-ils incapables de comprendre ce que nous pourrions appeler l'information économique institutionnelle, ou encore l'économique « en soi » ?

Toutes les études sur la manière dont des Français considèrent l'économie et en parlent, y compris celles relatives aux jeunes du secondaire, montrent que les Français, dans leur ensemble, tiennent des discours économiques cohérents.

Ils parlent de l'économie et ils ont des grilles d'analyse économique de leur environnement qui correspondent à leurs pratiques sociales (2). En effet, chaque individu, à partir de son expérience, de son vécu familial, professionnel, culturel, se constitue une grille d'analyse de la réalité dans laquelle il vit. C'est en quelque sorte son idéologie pratique. Elle lui permet de comprendre le monde qui l'entoure, d'en parler et de guider son action. Ces représentations sont, en quelque sorte, des modalités centrales du fonctionnement de la connaissance économique spontanée.

Toutes les recherches actuelles, réalisées dans le cadre du CNRS, montrent bien que les représentations économiques spontanées ne sont ni absurdes ni incohérentes si, du moins, on veut bien réfléchir d'où est vue l'économie, quel est l'objectif recherché et la pratique de celui qui parle.

Ces remarques peuvent paraître en contradiction avec les enquêtes menées par le CERC (3) et portant sur les mots et les notions économiques. En fait, dans les études du CERC, on juge la connaissance du langage des spécialistes ou encore celle de l'évolution des prix ou plutôt de l'indice des prix qui n'est pas faux, mais qui ne correspond pas au prix que cherche à connaître tel ou tel acteur économique en relation avec sa pratique sociale. L'objectif du CERC n'était pas de cerner les représentations économiques mais la connaissance d'un certain vocabulaire, celui des experts.

Les Français ne sont pas des analphabètes en économie – il y a rupture entre leur langage et celui des économistes et des messages économiques diffusés

Le langage des économistes se rattache à la démarche scientifique dans les sciences sociales. Cette démarche consiste à autonomiser, dans le champ des pratiques sociales, le domaine spécifique de l'économie (4). L'autonomisation est un mode de connaissance qui consiste en une construction d'un objet par découpage du champ global, découpage suivi de conceptualisations et de schématisations, c'est-à-dire d'articulation des notions entre elles. Le langage des « économis-

tes » ne s'autonomise d'ailleurs que progressivement. Ainsi, les phases du cycle de conjoncture ont été débaptisées peu à peu. Des termes, essor, prospérité, dépression, on est passé aux termes jugés plus « neutres », plus autonomisés, d'expansion et de contraction. L'existence de dix-huit expressions différentes pour désigner les pays du Tiers-Monde et l'abandon progressif de l'expression sous-développement, traduisent plus nettement encore, à la fois le pouvoir des mots et la démarche d'autonomisation de l'économiste, soucieux d'observer les faits sociaux d'un seul point de vue économique. La réarticulation du champ de l'économie aux autres champs n'est, le plus souvent, que secondaire et très partielle.

Cette démarche est très éloignée de la plupart des démarches spontanées. La rupture est d'autant plus importante que le découpage des champs des pratiques sociales par l'économiste se fait, non pas en fonction d'un objectif cognitif, mais en fonction d'un objectif social (réaliser un objectif politique, un profit, mettre en question un régime économique ou le défendre...). En caricaturant quelque peu, on peut dire que l'économiste se place du point de vue du pouvoir (à prendre ou conserver) du côté de celui qui cherche à organiser une société afin que sa production puisse répondre le mieux à certains besoins. Les économistes sont ainsi toujours, plus ou moins, les serviteurs des hommes d'Etat qui nous gouvernent ou désirent nous gouverner.

L'analyse de la réalité à laquelle on aboutit, correspond ainsi difficilement à ce que peut observer et veut chercher le non-spécialiste. Elle ne se fait ni du même point d'observation, ni en fonction du même objectif. La comptabilité nationale n'est réellement pertinente que pour les responsables économiques ; le bilan de l'entreprise se réfère aux besoins de ceux qui veulent connaître la rentabilité de l'entreprise. Chaque théorie économique a un point

(1) L'utilisation économique des adultes. Colloque des Actions thématiques programmées, sciences humaines, ATP n° 4, Editions du CNRS, 1974. - Mise au point, réalisation et contrôle d'un programme d'initiation économique en milieu scolaire. Colloque des Actions thématiques programmées, sciences humaines, ATP n° 11, Editions du CNRS, 1977.

(2) Pierre Vergès, Pierre Vergès, Ariane Lacout. - Les représentations économiques des parvenus en formation. ERA 284, ATP n° 101. - Méthodes pédagogiques en initiation économique pour adultes. 2 tomes révisés, octobre 1971, juillet 1974.

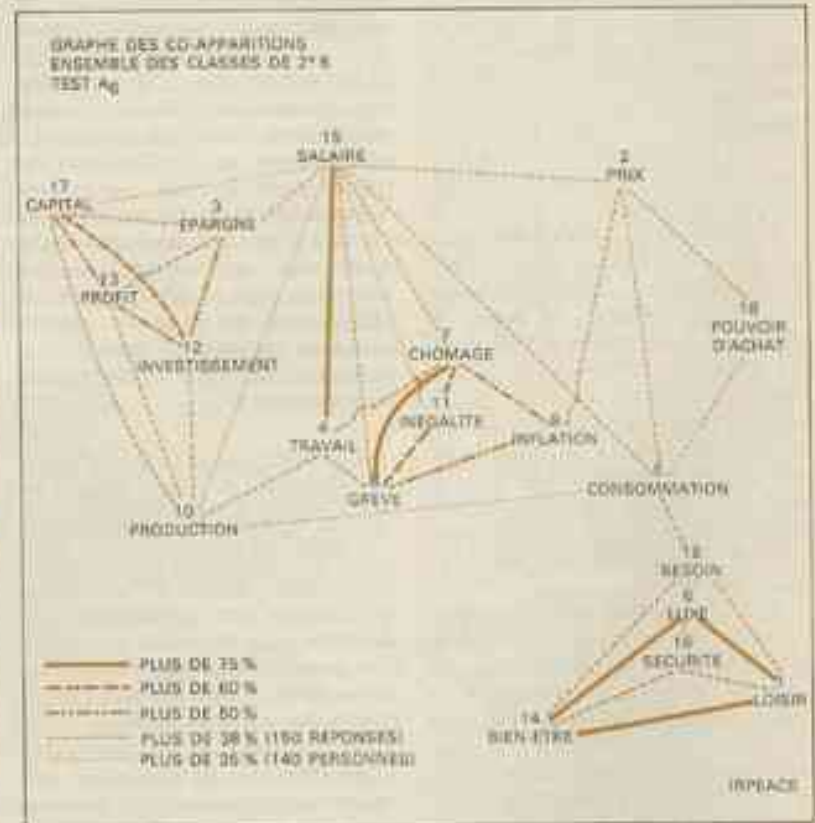
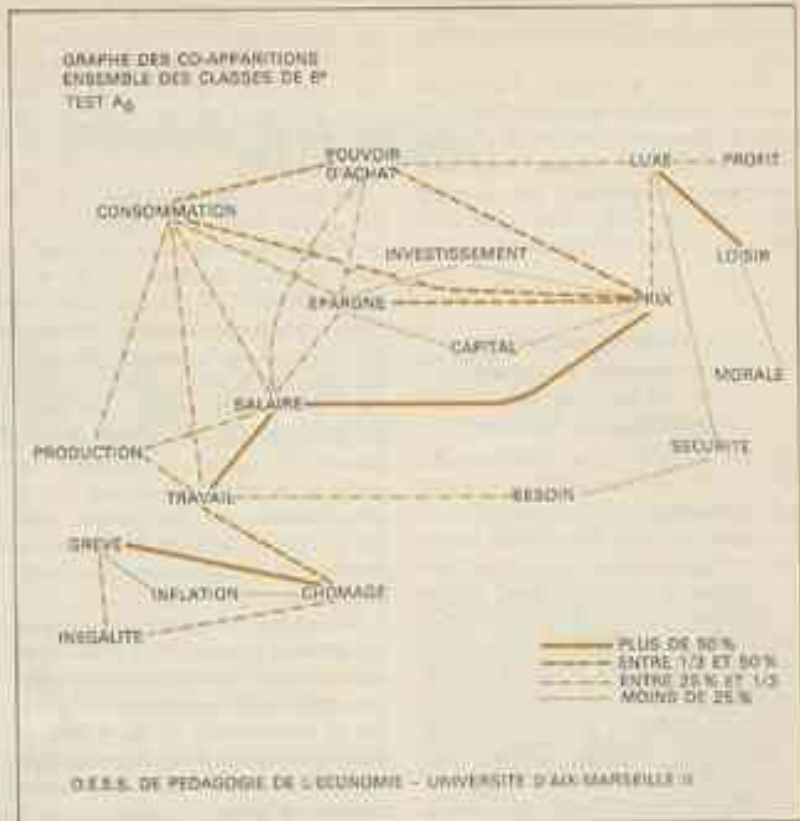
(3) Centre d'étude des verbes et des mots.

(4) Pierre Vergès. - Les formes de connaissances méthodologiques : éléments pour une analyse des raisonnements et connaissances pratiques. Thèse de doctorat d'Etat en sciences économiques, université de Lyon II, avril 1976, publiée par le Service de reproduction des thèses de l'université des sciences sociales de Grenoble (SRT Grenoble).

LES REPRESENTATIONS ECONOMIQUES SPONTANÉES NE SONT PAS INCOHERENTES

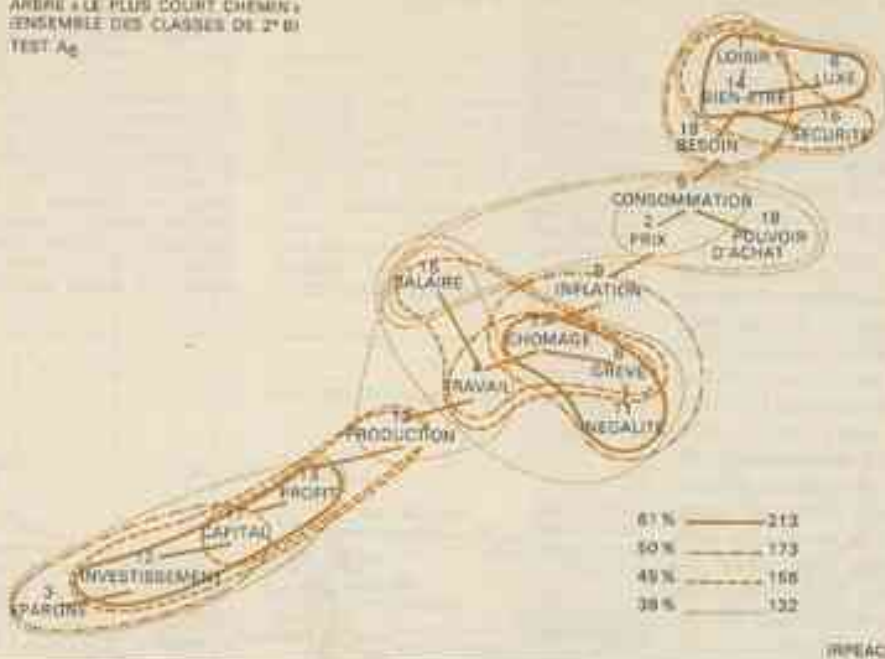
Les études réalisées entre 1971 et 1975 par Pierre Vergès, Adolphe Lantou et Pierrette Vergès avaient montré les cohérences des représentations économiques des personnes interrogées. Il s'agissait d'adultes demandeurs d'insertion économique avant toute formation. On pouvait alors formuler l'hypothèse que ces représentations étaient liées à une pratique sociale réelle, une insertion concrète dans la vie économique. Leur structure reflétait bien la place des personnes interrogées dans le système productif et la manière dont cette insertion s'était réalisée. Cadres-encadrés, cadres-diplômés, agriculteurs, ouvriers, travailleurs sociaux, chacun avait des représentations relativement bien typées. L'influence d'idéologies différentes pouvait aussi être repérée en comparant les représentations des ouvriers syndiqués et d'ouvriers non syndiqués, ou encore en comparant des ouvriers appartenant à des syndicats différents. En tout cas, ces représentations étaient des appréhensions, non dénuées de sens, de la vie économique. Elles refusaient les grilles que les personnes interrogées s'étaient formées à travers leur expérience et qui étaient parfaitement pertinentes à leur conduite et à leur action.

En allant-il de même pour des jeunes non inscrits dans des rapports de production ? On pouvait en douter. En fait, une première étude fut réalisée en 1977-1978 dans le cadre d'un DESS de pédagogie de l'économie d'Aix-Marseille sous la direction du professeur Parodi et de P. Vergès, puis au laboratoire IRPEACS par Michèle Guio et Eliane Coiffier en 1978-1979, suivant les mêmes tests et en liaison avec Pierre Vergès. Ces études ont montré le contraire. Des jeunes de sixième (région d'Aix-Marseille) et des jeunes de seconde B (région de Lyon), avant toute formation économique, structurent le champ de l'économie de manière cohérente, du moins par rapport à leur pratique sociale au sens large du terme. Dans le graphe de co-apparition présentant les résultats relatifs aux tests passés par des élèves de sixième, l'économie semble vue à travers la vie de la famille et les accidents de l'économie domestique. Une première série de liaisons fortes s'établit entre salaire, prix, pouvoir d'achat, épargne, consommation ; une autre entre travail, besoin. Le travail est davantage un moyen d'avoir un revenu pour satisfaire des besoins qu'un facteur de production. Il en va de même de la production peu connectée à investissement et capital. Une seconde série unit grève, inégalité, chômage à travail. Elles représentent en quelque sorte les risques qui pèsent sur l'économie domestique. L'inflation fait partie de cet univers mais sa co-apparition est plus faible. L'économie productive est, par contre, mal située. Il n'y a pas de co-apparition significative entre profit, capital, investissement. Profit évoque le luxe, non le capital, l'investissement ou la production. Les jeunes de sixième interrogés ont une vision de l'économie qui correspond à leur expérience et à leur niveau d'insertion dans la vie économique. Une exploitation plus fine fait apparaître des résultats encore plus contrastés relevant l'articulation sociale des enfants interrogés. On notera que les mots économiques sont regroupés de manière qu'il ne peut y avoir de doute : les élèves de sixième les connaissent et ils leur donnent bien une signification économique.



Nature du test. Une liste de mots économiques est donnée à chaque élève. Il doit en faire deux, trois ou quatre tas et nommer chacun des regroupements qu'il fait. Une partie de l'exploitation consiste alors à voir avec quels mots, un mot co-apparaît dans un même tas. Les graphes présentés ici sont l'exploitation de la matrice de co-apparition de chaque terme dans un même tas.

ARBRE « LE PLUS COURT CHEMIN »
ENSEMBLE DES CLASSES DE 2^e BI
TEST A₉



Le graphe d'ensemble exploitant le même test (seul le mot bien-être a été substitué au mot morale), pour des élèves de seconde II avant l'instauration, est fort différent. L'économie domestique n'est plus centrale. C'est autour d'une vision de la crise économique et sociale que s'articulent les regroupements. Chômage, inégalité, inflation, grève deviennent centraux. (L'influence des médias et des problèmes discutés en famille, peut expliquer cette situation). Ce caractère

est encore plus marqué lorsqu'on exploite ce test, obtenu la méthode du « plus court chemin » et que l'on examine la fréquence d'apparition des mêmes tax. De son côté, l'économie productive est bien située. Capital, épargne, profit, production, investissement, sont regroupés. L'épargne ne joue plus le rôle central qu'elle avait dans les représentations des élèves de seconde. La moindre place de l'économie domestique peut, sans doute, expliquer cette évolution.

Par contre, à l'économie productive semble s'opposer une économie des besoins et du bien-être (besoin, luxe, sécurité, bien-être, loisir).

Il est évident que ces quelques lignes ne permettent pas, à partir des graphes d'ensemble, de tirer des enseignements définitifs de ce test. Constatons seulement que ces résultats ne font certainement pas apparaître des représentations absurdes et une absence de vision économique.

d'observation et un objectif différents. Lorsque ce point de cet objectif change, l'analyse diffère, laissant perplexe le non-spécialiste qui n'a pas l'habitude de se situer en fonction de ce dont parle l'économiste.

Ce n'est pas seulement un problème de jargon. Certes, comme tout spécialiste, l'économiste « jargonne » (5), mais parfois moins qu'un autre. C'est d'ailleurs un des pièges dans lequel tombe le non-économiste. La plupart des termes qu'utilise l'économiste sont des mots de tous les jours. Il y a très peu de termes spécifiques au vocabulaire économique. Par contre, l'économiste, pour le besoin de sa science spécifique, précise et, finalement, change la signification des mots du langage courant. Les avatars de la définition de « ménage » dans la comptabilité nationale sont très significatifs. Nous sommes, comme on le voit, très loin d'un simple problème de vocabulaire et de définition. Nous sommes en présence d'un choc de langages.

Cette rupture explique pour partie

que les messages économiques ne se transforment pas en informations.

D'abord, l'information économique disponible est structurée à partir de visions et d'objectifs qui ne correspondent pas directement à l'économie « pour soi » dont nous parlons plus haut. Le demandeur d'information économique est confronté à des messages n'ayant que des rapports très indirects avec ses besoins. Il cherche des informations liées à sa pratique sociale et trouve des informations liées à une autre pratique. Certaines incompréhensions naissent de cette distorsion. Ainsi, à travers certains stages de formation où l'indice des prix est analysé, on s'aperçoit rapidement que l'indice de l'INSEE, dont la valeur n'est pas en cause, n'est pas pertinent pour répondre aux renseignements sur les prix que cherchent à se procurer les stagiaires. Il n'est pas fait pour eux, il est fait pour les responsables de l'économie. Avec l'introduction de l'initiation économique dans le secondaire, une

énorme demande d'information apparaît. Les données disponibles ne correspondent pas à ce que recherchent professeurs et élèves dont les demandes représentent parfois plus de 40 % des demandes adressées à certains observatoires économiques régionaux. Les données de la comptabilité nationale et les prévisions du budget de la nation sont adaptées à ceux qui prennent des décisions au niveau de l'économie nationale. Elles sont mal adaptées aux problèmes que doivent résoudre les entreprises, même au niveau de l'économie générale.

Ensuite, chaque média de presse, en fonction de son optique et de ses objectifs, va transmettre l'information économique en la structurant différemment.

La presse d'entreprise, celle destinée à son personnel, va ainsi transmettre une information uniquement organisée

(5) Il n'y a pas un jargon de l'économiste mais des jargons, en fonction de chaque école économique. Cf. sur ce point, l'introduction au « Thésaurus de sciences économiques » de A. Siron - CNRS/IRPEACS.

à partir des contraintes qui pèsent sur la firme et coupée de l'information sociale. Le langage de cette presse apparaît comme la caricature de l'autonomisation pratiquée par les spécialistes. La réticence de l'entreprise à exposer clairement sa politique sociale et la déontologie de ses journalistes aboutissent ainsi à rendre particulièrement inaudibles les messages qu'elle cherche à diffuser.

Curieusement, on aboutit parfois dans la presse quotidienne à des résultats identiques par la division systématique de l'information économique, de l'information sociale, ou encore de l'information nationale et de l'information régionale. Alors que le non-spécialiste articule spontanément social et politique, et distingue difficilement divers niveaux d'analyse, l'information transmise va être éclatée entre plusieurs rédactions poursuivant des objectifs différents. L'information sociale prend un air misérabiliste sans articulation au champ économique. L'information d'économie générale ne s'enracine pas dans les préoccupations immédiates. Les informations financières ne sont pas mises en rapport avec les informations économiques et sociales. En dehors des périodes de crises graves, qui incitent à des liaisons plus étroites entre les divers champs d'une même réalité, la nature du langage économique, la structure des réseaux d'information aboutissent à des ruptures que le bon sens réprouve et qui rendent peu accessibles les messages économiques. Il y a envoi de messages mais non saisie d'information. Notons en outre que de nos jours, lorsqu'en période de crise les connections se font, c'est le discours économique qui envahit les autres discours, ramenant l'analyse à des objectifs souvent étrangers à l'approche spontanée des non-spécialistes.

Enfin, le non-spécialiste ne comprenant pas comment « fonctionne » l'approche économique de l'économiste, le message économique perd de sa crédibilité. Le non-spécialiste a l'impression qu'on peut dire n'importe quoi, ou bien que certains tiennent un discours sans rapport avec la réalité qu'il vit (ou - ce qui revient au même - qu'il perçoit), ou pire, un discours mensonger. Si les messages économiques sont nombreux, leur volume semble atteindre des seuils à la limite de l'agressivité. Les récepteurs effectifs sont minoritaires. Le système comporte des fuites. L'augmentation de la section du canal et du volume de l'émission ne constitue, dans la situation présente,

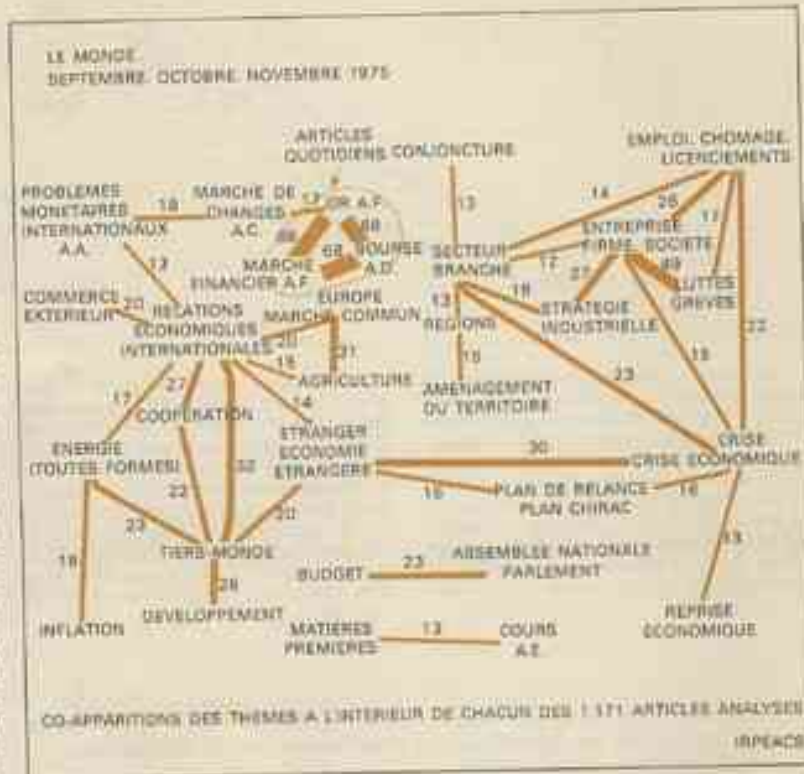
L'ANALYSE DE SIX QUOTIDIENS DE LA PRESSE ECRITE

Entre le 1er septembre et le 30 novembre des années 1971, 1976 et 1979, six journaux ont été retenus ou seront introduits dans l'échantillon déposé par P.M. Perret. Ce sont : France-Soir, l'Humanité, l'Humanité Rouge, Le Monde, Ouest-France et Le Progrès. Ce choix a été motivé par le souci de respecter autant que faire se peut l'éventail politique français, tout en tenant compte de la distribution spatiale des journaux (presse nationale, presse régionale). La période choisie correspond aux fameux

rendez-vous socio-économiques de l'époque. Ce sont les moments forts de l'information économique et sociale.

Malgré les conclusions d'une analyse historique ambivalente et encore loachévien, il est possible d'ores et déjà de tirer quelques enseignements sur la présentation de l'information économique.

Ainsi, pour 1971, le corpus représente 434 numéros et 3 416 articles à résonance économique, c'est-à-dire, se référant aux catégories classiques de « production, répartition, échange et consommation ». Chaque article est recensé par ses thèmes dominants jusqu'au maximum de quatre. Les couples de thèmes apparus sur un même



que des gaspillages de messages et d'argent.

A la recherche de solutions et d'innovations

A ce point de l'analyse, on peut se demander s'il ne faut pas abandonner l'information économique du plus grand nombre. Nous ne le pensons pas, car il existe une demande et l'accession du langage économique au rang de langage dominant supposerait sa maîtrise par le plus grand nombre. Il ne peut cependant s'agir d'enseigner ce langage à tous. Ce serait transmettre un langage, au sens de modalité de la connaissance, qui ne serait pas, la plupart du temps, pertinent pour l'action de ceux à qui on le ferait acquérir.

Trois pistes de solutions semblent devoir être poursuivies :

Permettre de mieux comprendre d'où parle l'économiste et en fonction de quoi il parle : c'est une opération de formation qui n'est pas impossible. Les expérimentations menées dans la formation montrent qu'il est impossible de provoquer chez le formé une double distanciation par rapport à ses propres représentations et par rapport à celles véhiculées par l'approche économique. Elles montrent aussi qu'on peut apprendre à faire des opérations d'autonomisation et d'en faire comprendre la signification et l'objectif. Lorsqu'une telle démarche est accomplie, la difficulté du jargon économique est rapidement démystifiée.

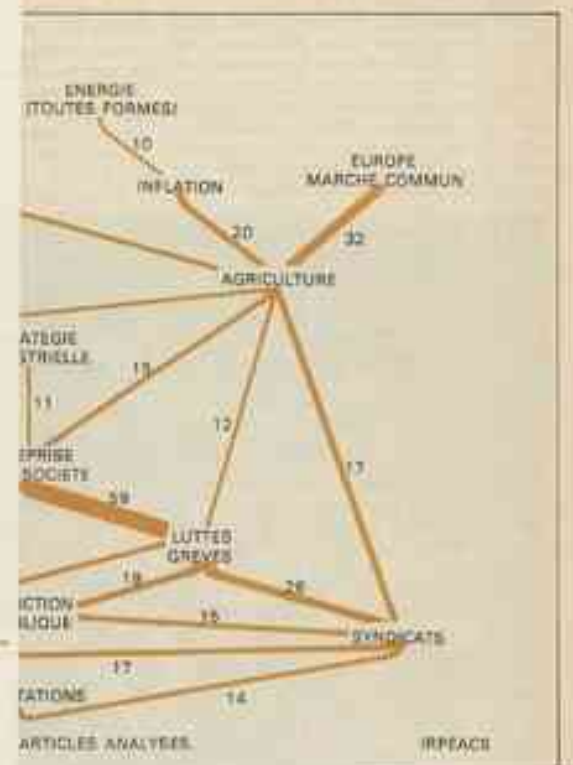
Essayer de mieux lier l'information économique aux besoins spécifiques des divers demandeurs : cela suppose une adaptation de l'information écono-

M. Mitterrand (noté et présumé)
adresse complète
code postal, ville, pays
profession
demande verser documentation : <input type="checkbox"/> articles exactes et pertinentes <input type="checkbox"/> sciences humaines <input type="checkbox"/> réseau de la langue française <input type="checkbox"/> titre de l'art

M. Mitterrand (noté et présumé)
adresse complète
code postal, ville, pays
profession
titre s'abonner au Courrier du CNRS pendant 1 an, au prix de 34 F (17 F pour les adhérents - photocopies de la carte). Versé au 1er janvier 1978 (bénéficiaires à l'ordre de C.O.H. Diénot-Gaibrier-Villard) Les suppléments au Courrier du CNRS ne sont pas compris dans l'abonnement. Les cotisations postales du 1er janvier et en cours d'année sont attractifs.

que, Vietnam, etc. Les informations internationales, les articles liés. Ces points sont susceptibles d'être aussi que Le « très net du reste que très net et l'usage à celle-ci (facile par le plus large) pour l'exemple différents thémes. Tandis que Le Monde se caractérise par la multiplicité des axes correspondant à des appartenances dans un champ étroit, Ouest-France, au contraire, présente l'information économique comme un seul axe au sein duquel les points sont joints entre les différents thèmes. Ouest-France constitue, en fait, une exception dans l'échantillon étudié et pour la période retenue. D'une manière générale, la presse écrite quotidienne procède à un découpage des informations entre différents champs.

Une comparaison est établie entre « l'économie pour soi » et « l'économie en soi », introduisant ainsi un contraste à la diffusion de l'information économique.



économique usage par des tal. C'est une si cependant, si pouvoir lier « pour soi » et « en soi ». Ici tant inséparajectif de cette u sens fort du d'un langage, , mai, afin que doivent en apent bien situer tlaise aux écones, la crédibilitéonomique est

ont là que des éducation ne rean laboratoire

Le CNRS, dans la prolongation des recherches de l'IRPEACS et ses développements réalisés dans le cadre de l'ancien CNRS ANVAR-CEREP, a suscité la création d'un Groupement d'intérêt scientifique (GIS) sur la pédagogie de l'information économique. Ce GIS unit le CNRS, la mission Recherche du Ministère des universités, le Commissariat général du Plan, l'INSEE, le Centre des études et conjugués et l'Institut national de la recherche pédagogique. Son président est M. Moxier, directeur général de la Société d'études pour le développement économique et social. Son but n'est pas de prendre en charge l'information économique des Français, mais de susciter des actions pilotes qui permettent de vérifier un certain nombre d'hypothèses, de faciliter des expérimentations et d'avoir un caractère d'exemplarité. Sa cible prioritaire sera les intermédiaires de l'information économique. Créé au début de l'année 1977, il est encore trop tôt pour parler des résultats du GIS et de ses activités. Disons seulement que sa création est le signe de l'importance des recherches entreprises par le CNRS dans le domaine de l'éducation et de l'information économiques.

à partir des contraintes qui pèsent sur la firme et coupée de l'information sociale. Le langage de cette presse apparaît comme la caricature de l'autonomisation pratiquée par les spécialistes. La réticence de l'entreprise à exposer clairement sa politique sociale et la déontologie de ses journalistes aboutissent ainsi à rendre particulièrement inaudibles les messages qu'elle cherche à diffuser.

Curieusement, on aboutit parfois dans la presse quotidienne à des résultats identiques par la division systématique de l'information économique, de l'information sociale, ou encore de l'information nationale et de l'information régionale. Alors que le non-spécialiste articule spontanément social et politique, et distingue difficilement divers niveaux d'analyse, l'information transmise va être éclatée entre plusieurs rédactions poursuivant des objectifs différents. L'information sociale prend un air misérabiliste sans articulation au champ économique. L'information d'économie générale ne s'enracine pas dans les préoccupations immédiates. Les informations financières ne sont pas mises en rapport avec les informations économiques et sociales. En dehors des périodes de crises graves, qui incitent à des liaisons plus étroites entre les divers champs d'une même réalité, la nature du langage économique, la structure des réseaux d'information aboutissent à des ruptures que le bon sens reproche et qui rendent peu accessibles les messages économiques. Il y a envoi de messages mais non saisie d'information. Notons en outre que de nos jours, lorsqu'en période de crise les connections se font, c'est le discours économique qui envahit les autres discours, ramenant l'analyse à des objectifs souvent étrangers à l'approche spontanée des non-spécialistes.

Enfin, le non-spécialiste ne comprenant pas comment « fonctionne » l'approche économique de l'économiste, le message économique perd de sa crédibilité. Le non-spécialiste a l'impression qu'on peut dire n'importe quoi, ou bien que certains tiennent un discours sans rapport avec la réalité qu'il vit (ou — ce qui revient au même — qu'il perçoit), ou pire, un discours mensonger. Si les messages économiques sont nombreux, leur volume semble atteindre des seuils à la limite de l'agressivité. Les récepteurs effectifs sont minoritaires. Le système comporte des failles. L'augmentation de la section du canal et du volume de l'émission ne constitue, dans la situation présente,

L'ANALYSE DE LA PRESSE

Entre le 1er des années 1980, nous ont été dans l'échantillon. Ce sont : 1) *Manière Rouge*, *Le Progrès*, *Le Nouvel Économiste* de temps l'éventail politique composé de la presse. La période est



que des g d'argent.

A solution
 A ce point de donner l'ie plus grand pas, car il cession du rang de la sa maîtrise ne peut cep langage à un langage connaissant part du ter de ceux à
 Trois p devoir être

Editions du CNRS
 15 quai Anstole France 75700 Paris

Le courrier du CNRS
 15 quai Anstole France 75700 Paris

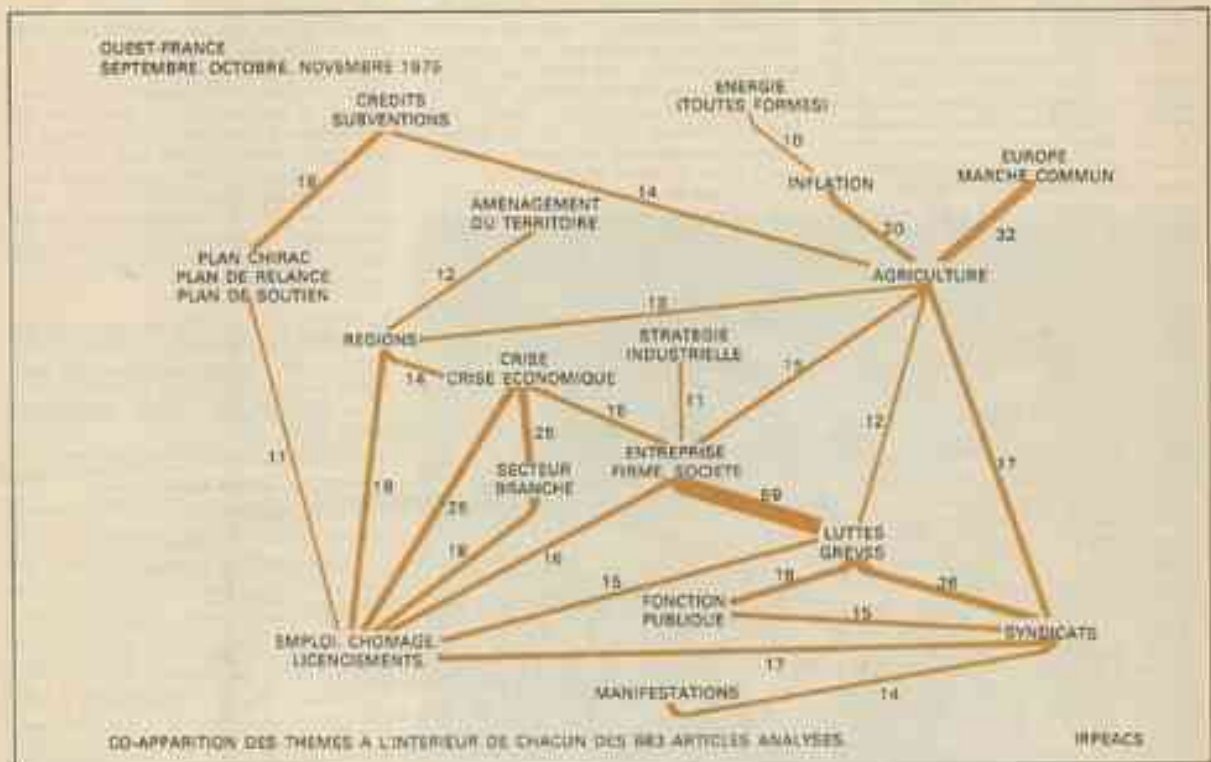
articles, sont relevés systématiquement pour dresser une représentation graphique de chaque journal. En fait, la balise du graphique oblige à écarter les co-apparitions caractérisées par une faible fréquence.

De l'analyse des co-apparitions de thèmes, il ressort que l'information économique diffusée par la presse quotidienne est centrée avant tout sur l'actualité : discussion du projet de loi de finances du Parlement, plan de relance de l'économie du 4 septembre 1975. C'est avant tout, aussi, une information d'ordre sectoriel et de niveau « micro-économique ». L'entreprise en est le cœur. Sa liaison au social (thèmes, grèves, syndicats...) est très large, beaucoup

plus que sa liaison au politique. Viennent ensuite l'information à caractère macro-économique ; plus loin derrière, l'information concernant l'économie internationale. S'éloignant de ces derniers thèmes, les articles sont plus purement économiques. Cependant, cette tendance générale est susceptible d'être infirmée par des analyses particulières de chaque journal. C'est ainsi que Le Monde opère des découpages très nets du champ de l'économie. Il se relie que très faiblement l'information économique et l'information financière en passant à celle-ci une situation d'enclave qui se facilite pas le passage à une compréhension plus large. Par contre, Ouest France donne l'exemple d'une forte articulation des différents thé-

mes. Tandis que Le Monde se caractérise par la multiplicité des axes correspondants à des co-apparitions dans un champ étroit, Ouest France, au contraire, présente l'information économique comme un seul axe au sein duquel les points sont jetés entre les différents thèmes. Ouest France constitue, en fait, une exception dans l'actualité étudiée et pour la période retenue. D'une manière générale, la presse écrite quotidienne présente à son découpage des informations entre différents champs.

Une analyse est établie entre « l'économie pour soi » et « l'économie en soi », introduisant ainsi un obstacle à la diffusion de l'information économique.



CO-APPARITION DES THEMES A L'INTERIEUR DE CHACUN DES SIX ARTICLES ANALYSES

IRPEACS

mique et sa diversification. Ce n'est pas un problème facile à résoudre. Les organismes émetteurs de messages économiques orientent les activités afin de répondre à des objectifs dont on ne peut nier l'importance. Il ne peut s'agir pour eux de changer d'objectif. Comment, par ailleurs, répondre à une multitude de besoins très diversifiés ? Une seule voie semble ici praticable : le passage par des intermédiaires, les relais spécifiques de tel ou tel groupe social ou de telle ou telle demande. Le caractère « instrumental » de l'information économique générale explique sans doute, dès maintenant, que la circulation de l'information économique se fasse par des relais d'opinions allant du corps enseignant aux associations culturelles ou sociales, en passant par les organismes socio-professionnels et, bien entendu, par les journalistes spécialisés en économie.

Rendre l'information économique crédible : là encore, le passage par des relais se révèle fondamental. C'est une condition nécessaire, mais cependant, non suffisante. Il faut aussi pouvoir lier information économique « pour soi » et information économique « en soi ». Ici encore, l'information devient inséparable d'une formation. L'objectif de cette formation est peut-être, au sens fort du terme, la démythification d'un langage, non pour tuer ce langage, mais, afin que ceux qui le subissent ou doivent en approprier une partie puissent bien situer sa signification. N'en déplaise aux économistes dont nous sommes, la crédibilité de l'information économique est peut-être à ce prix.

Bien entendu, ce ne sont là que des hypothèses dont la vérification ne relève pas entièrement d'un laboratoire du CNRS.

Le CNRS, dans la prolongation des recherches de l'IRPEACS et ses développements réalisés dans le cadre de l'accord CNRS ANYAR-CEPEP, a initié la création d'un Groupement d'intérêt scientifique (GIS) sur la pédagogie de l'information économique. Ce GIS est le CNRS, la mission Recherche du Ministère des universités, le Commissariat général du Plan, l'INSEE, la Caisse des dépôts et consignations et l'Institut national de la recherche pédagogique. Son président est M. Merrier, directeur général de la Société d'études pour le développement économique et social. Son but n'est pas de prendre en charge l'information économique des Français, mais de susciter des actions pilotes qui permettraient de vérifier un certain nombre d'hypothèses, de faciliter des expérimentations et d'élaborer un caractère d'exploratoire. Sa cible privilégiée sera les intermédiaires de l'information économique. Créé au début de l'année 1975, il est encore trop tôt pour parler des résultats du GIS et de ses activités. Or, nous soulignons que sa création est le signe de l'importance des recherches entreprises par le CNRS dans le domaine de l'initiation et de l'information économiques.

L'ANALYSE DE 192 JOURNAUX D'ENTREPRISE

L'analyse de contenu de 192 journaux diffusés dans 24 entreprises différentes déterminées par la taille, le secteur d'activité, le caractère juridique (privé, public), permet de mettre à jour la nature des thèmes dominants et la dimension du répertoire à l'usage. Les journaux venant employer 1 039 mots clés de l'économie. Pour valider l'importance du répertoire, il faut rappeler que le nombre moyen d'entrées dans les dictionnaires économiques est environ de 700 mots. Le dictionnaire le plus fourni comporte 1 030 mots (Bernard et Coll, Souli). Le répertoire total obtenu par l'union des 10 dictionnaires utilisés pour constituer le thésaurus, représente 3 329 mots. Le vocabulaire fondamental du français est, selon Robert Detrem et Diane Massaroni, de 2 716 mots. Le Vocabulaire fondamental du français — 4ème édition — Cahiers de pédagogie expérimentale et de psychologie de l'enfant — Delachaux Niestlé Neuchâtel — 1971). C'est le répertoire minimum correspondant à la formation complète dans l'enseignement primaire. L'interférence entre le français fondamental et le vocabulaire technique des entreprises dans un faible espace. En éliminant les termes dont les sens sont fonction du contexte, nous obtenons : achat, agent (bien qu'il soit un polysème (1)), besoin, capital, choix, économie, ménage (régime), polysème : unité de consommation et lieu / bien le ménage), nomme, pain, produit, profit, propriété, résistance, richesse, union, valeur, vendeur.

Ces éléments montrent donc que le langage économique est plus riche que le français fondamental et que les entreprises ont tendance à exploiter très largement le répertoire spécifiquement économique. Le contenu du Journal d'entreprise est très largement économique (40 % de la surface). Même lorsque la direction générale de la firme pratique une réelle politique de diffusion de l'information (en multipliant les volumes, en utilisant des pictographies (2) et des bandes dessinées), le très large silence social de cette presse et le caractère très « économique de l'entreprise » des messages transmis, les rendent peu recevables pour une large partie du personnel. En effet, l'information économique quantitative (tableaux, graphiques) se rapportait à la marche de l'entreprise, diminue. Les aspects en

deux de la politique économique, les stratégies de l'entreprise sont, d'une manière générale, faiblement abordées. Les réalisations, les écarts, les progrès, sont des thèmes et des mots-clés qui apparaissent massivement.

L'information sur l'environnement de la firme, susceptible d'expliquer les résultats et de faire comprendre les stratégies, est souvent négligée. Les graphes que nous présentons ici se passent de longs commentaires. Ils démontrent bien la rationalité et les champs des représentations économiques que véhicule la presse d'entreprise. Toutefois nous souhaitons attirer l'attention sur un point de détail tout à fait significatif. Le mot « prix » apparaît de avec le mot « hausse » et non au mot « baisse ». Or, nous sommes dans une période où l'inflation est importante. Il est vrai que si la baisse des prix de vente pour une entreprise est une contrainte, leur hausse ne l'est évidemment pas... Un tel message peut-il être reçu spontanément par des salariés pour lesquels la hausse des prix est une des contraintes essentielles de leur position sociale ? C'est un autre problème.

L'analyse de contenu des messages centrés sur les conversions économiques et sur les transferts de technologies nous a permis de poser des problèmes aux instances sociales existantes — les représentations sur l'emploi — les journaux s'expriment, le plus souvent, avec un langage économique non-inventé. Les opérations sont présentées en termes fonctionnelles. Les conversions sont notamment décrites comme la conséquence

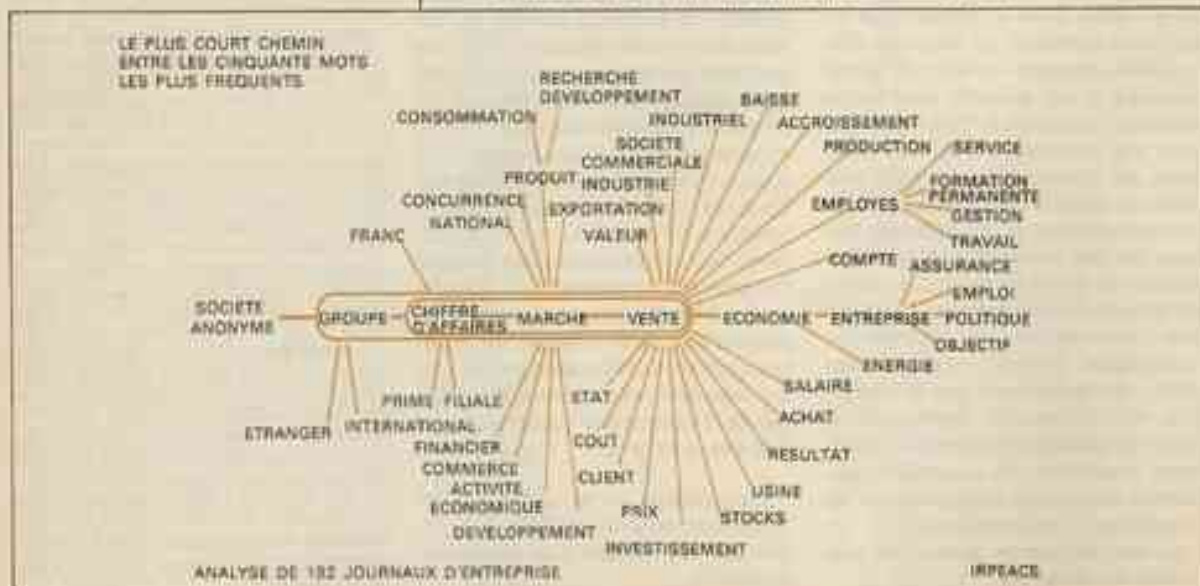
du progrès technique et de la concurrence étrangère. Les transferts de technologie sont justifiés comme un moyen d'élargir les débouchés à l'étranger.

Cependant, lorsque les journaux d'entreprise quittent le domaine de l'analyse économique en soi pour diffuser des messages orientés vers la réduction des salaires, l'articulation de l'économie aux autres dimensions prend le pas sur l'autonomie. On parle de l'image de marque de l'entreprise, des avantages sociaux attachés à telle politique interne, de la « nécessité » de s'adapter au progrès technique, du rôle primordial positif des firmes multinationales dans le développement de l'Europe, etc... Ce sont des jugements de valeur (il faut, il est nécessaire, etc.), articulés à la dimension politique (aide au Tiers-Monde, et non pas son exploitation), ainsi qu'à la dimension sociale (image de marque, emploi, etc.).

Une analyse moins globale, plus sectorielle, ne modifie pas très nettement ces conclusions. Il faut descendre au niveau de l'entreprise pour observer des comportements particuliers dans l'information économique socialement différenciés de ceux qui ont été exposés pour l'ensemble. La typologie des comportements, en fonction des critères présentés précédemment, est en cours d'établissement.

(1) Polysème : caractère d'un signe qui possède plusieurs valeurs.

(2) Pictographie : évaluation des titres par des autres signes et symboles.



La vie des laboratoires

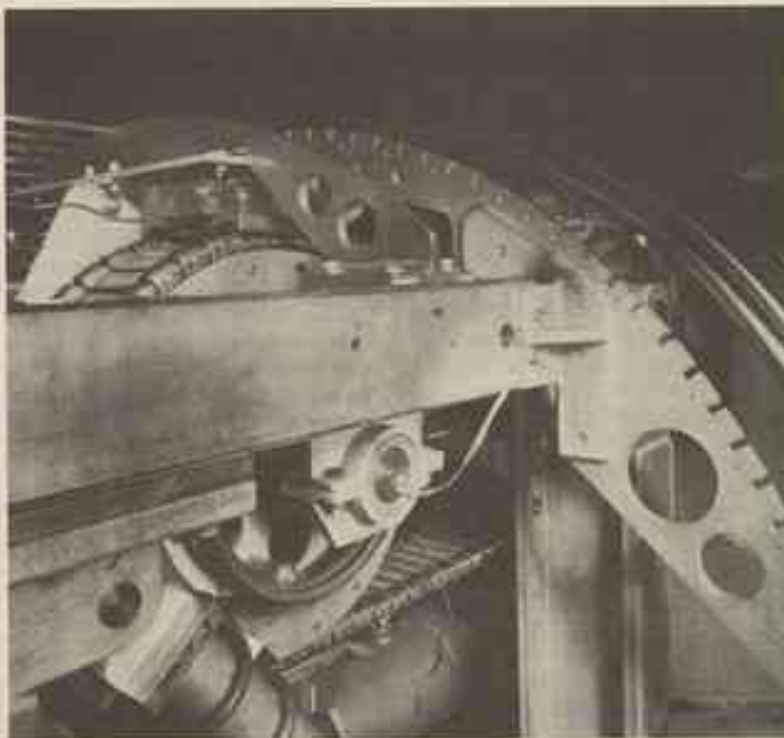
*Physique nucléaire
et physique des
particules*

nouveaux équipements de l'accélérateur tandem MP d'Orsay

Dans les accélérateurs électrostatiques de type Van de Graaf comme le tandem-MP, l'électrode de haute tension est chargée par un système transportant des charges électriques de la masse à la haute tension. Le système classique utilise une courroie isolante sur laquelle des peignes métalliques déposent des charges par effet corona. Ce système présente de nombreux inconvénients : création de poussières par frottement de la courroie sur le chemin de roulement et au niveau des peignes, source de claquages et donc risques de détérioration de la machine (l'énergie libérée dans un claquage à 13 MV est de 40 K Joules) ; répartition non uniforme des charges entraînant des variations de tension de la machine (« ondulation ») donc d'énergie du faisceau ; déchirure de la courroie (trois semaines d'arrêt minimum), ceci étant déterminant pour la stabilité de l'exploitation de la machine compte-tenu de la fréquence des ruptures de courroie.

Pour remédier à ces graves inconvénients, de nouveaux systèmes ont été imaginés dans lesquels la courroie isolante est remplacée par une « chaîne » constituée d'éléments métalliques séparés par des éléments isolants. Les éléments métalliques sont chargés par induction électrostatique.

Ces systèmes présentent des avantages évidents dans tous les domaines :



Arrivée de la chaîne Laddertron au terminal haute-tension du tandem d'Orsay. (On voit les barreaux conducteurs et l'inducteur, en haut de la figure). (Institut de physique nucléaire).

absence de poussières, très bonne homogénéité de la répartition des charges (identité parfaite des pièces mécaniques) ; pas de décharge corona ni de frottement au niveau des inducteurs (excellent pour le gaz isolant de la machine) ; très bonne résistance aux claquages (éléments isolants réduits et plus robustes).

Dans ces conditions, la décision a été prise de changer le système d'apport de charges du tandem MP d'Orsay

et de monter le système laddertron (de l'anglais ladder : échelle) fabriqué par la firme américaine HVEC, constructeur du tandem.

Le montage du laddertron a commencé le 8 janvier dernier et les essais de fonctionnement se sont achevés le 27 mars. Simultanément à ces modifications, des améliorations ont été apportées à la protection du tube accélérateur : liaisons résistives entre le tube et la colonne, mise en place d'ai-

nants permanents le long du tube pour réduire les risques d'avalanche d'électrons.

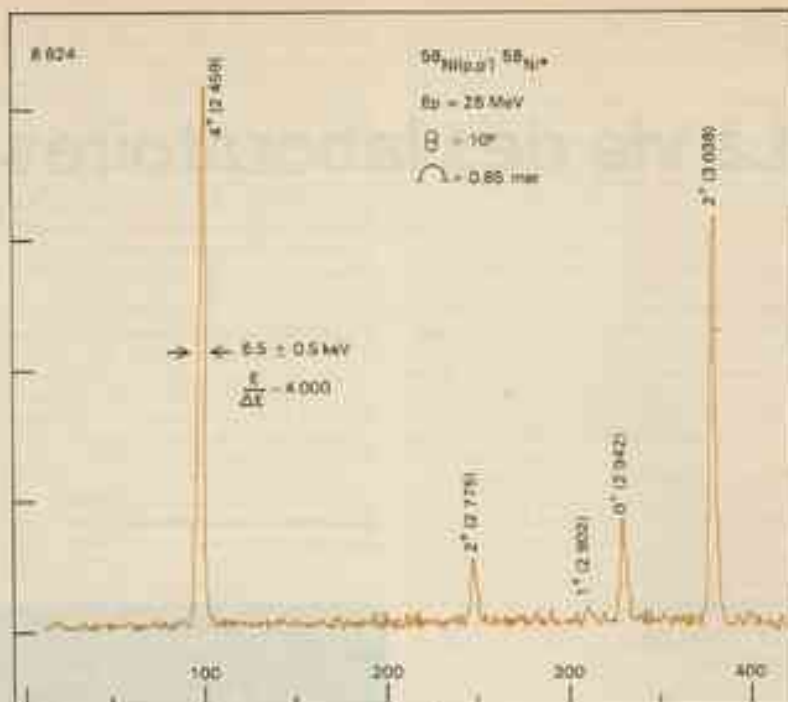
Les performances obtenues sont excellentes : ondulation de la tension sans système de stabilisation 3,5 KV à 13 MV (mieux que 3×10^{-4} comparé à 3×10^{-3} avec le système de courroie) ; ondulation avec stabilisation 0,7 KV (environ 5×10^{-5} comparé à 4×10^{-4} avec la courroie).

Par conséquent, les performances de stabilité en tension de la machine, donc de stabilité en énergie sont nettement améliorées. Une mesure avec un faisceau de protons de 25 MeV a donné 2 keV de résolution en énergie pour la machine (soit mieux que 10^{-4}).

Une autre mesure faite dans la diffusion inélastique des protons sur le ^{58}Ni en détectant les protons avec le spectromètre Split-pole d'Orsay a donné une résolution en énergie expérimentale de 6,5 keV (incluant la résolution du détecteur dans le plan focal du Split-pole et la dispersion en énergie due à la cible). (Voir spectre).

L'ensemble de ces performances (stabilité en énergie et résolution en énergie) amélioré les qualités qui font du tandem un excellent outil pour les études fines de structure nucléaire : phénomènes variant rapidement avec l'énergie (résonances étroites), séparation des niveaux excités dans les régions de forte densité de niveaux, etc...

Depuis octobre 1978 le tandem a été



Spectre de protons de diffusion inélastique de ^{58}Ni obtenu au Tandem d'Orsay, (Institut de physique nucléaire).

équipé d'une source intense de ^{14}C . (1).

Un faisceau de ^{14}C négatif est d'un grand intérêt pour un accélérateur tandem. Le ^{14}C est en effet le plus « léger » des projectiles « lourds » ayant un excès de deux neutrons, ce qui ouvre la voie en particulier à l'étude des réactions de transfert de deux neutrons par

la réaction ($^{14}\text{C}, ^{12}\text{C}$) et à l'étude de noyaux loin de la zone de stabilité par des réactions plus exotiques.

(1) Production d'un faisceau de ^{14}C négatif à partir de carbures de Tantal. M. Dumal - à paraître dans Nuclear Instruments and Methods.

□ Institut de physique nucléaire - Orsay - Dir. : M. Riou.

Mathématiques, physique de base

études de l'excitation vibrationnelle résonante

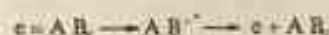
Un important résultat théorique vient d'être acquis grâce aux efforts conjugués de deux chercheurs du groupe et du Dr. B. Schneider de Los Alamos qui séjourne en ce moment à l'observatoire.

Grâce au soutien d'un contrat de l'ATP « Structure et dynamique des états excités » les méthodes modernes en théorie des collisions atome-électron, auxquelles le laboratoire a apporté plusieurs contributions origi-

nales, ont pu être généralisées à l'étude des collisions molécule-électron, en particulier à l'excitation rotationnelle des molécules diatomiques et tout récemment à leur excitation vibrationnelle. La première application concerne la molécule d'azote pour laquelle un calcul entièrement *a priori* a permis de reproduire remarquablement les structures des sections efficaces bien connues depuis les travaux de Schultz et d'Ehrhardt (figure 1).

Le grand intérêt de ce travail est qu'il met un terme à une controverse entre théoriciens. Dans l'excitation vibrationnelle, on peut prévoir que le processus direct est très peu probable, car durant le court séjour de l'électron au voisinage de la cible, seul un très petit nombre de quanta de vibration

peuvent être transférés. Par l'intermédiaire de la formation d'un ion moléculaire transitoire AB^+ le séjour de l'électron près de la cible est considérablement prolongé et peut provoquer un transfert important de quanta de vibration.



Sur cette base, des théoriciens comme Herzberg construisirent un modèle phénoménologique donnant une bonne représentation qualitative des observations. Le modèle qui rendait compte du mécanisme essentiel de l'excitation fut un succès considérable.

D'un autre côté, dans le domaine des théories *ab initio*, des théoriciens comme Temkin invoquèrent la nécessi-

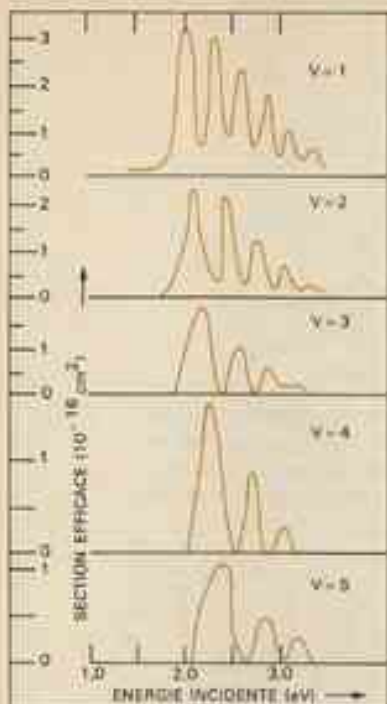


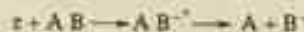
Fig. 1 - Sections d'excitation vibrationnelles expérimentales 0-V du niveau fondamental de l'azote (d'après Ehrhardt). (GR 24 - Processus atomiques et moléculaires en astrophysique).

té de tenir compte explicitement du couplage entre le mouvement électronique et le mouvement des noyaux (écarts à l'approximation de Born Oppenheimer) et développeront un calcul plus complexe dans lequel aucune distinction ne devenait possible entre le processus direct et le processus résonnant. Ce calcul n'expliquait que fort mal les observations. Si la méthode était en principe plus correcte, à condition d'inclure un grand nombre de degrés de liberté vibrationnels, elle était mal adaptée à la représentation d'un ion moléculaire transitoire.

La méthode *a priori* utilisée à Meudon est beaucoup plus simple que la précédente car elle conserve l'approximation de Born Oppenheimer, tout en incluant correctement le couplage avec l'état transitoire, comme le modèle d'Herzenberg. Dans la région proche de la cible (région interne de la sphère définie en théorie de la matrice R où l'électron collisionnel ne peut pas être distingué des autres), le complexe molécule + électron est traité par une méthode courante de la structure moléculaire. L'énergie électronique correspondante, fonction de la distance internucléaire, permet de construire les fonctions vibrationnelles de l'ion molé-

culaire (ou plus précisément de la représentation de cet état sur une base appropriée). L'intensité comme les structures des sections efficaces dépendent essentiellement des facteurs de Franck-Condon entre ces fonctions vibrationnelles et les fonctions vibrationnelles des états initiaux et finaux de la molécule. On voit sur la figure 2 que les structures des sections efficaces sont fort bien représentées et plaident en faveur d'une renormalisation des mesures récemment proposée.

Ce calcul confirme donc que le modèle d'Herzenberg représentait bien l'essentiel du mécanisme physique de la réaction. Il souligne une fois de plus la complémentarité des méthodes de « structure » et des méthodes de « collision » et la nécessité d'utiliser les deux approches simultanément pour l'étude de beaucoup de réactions collisionnelles. La même méthode est maintenant en cours d'application au processus d'attachement dissociatif.



complémentaire de l'excitation vibrationnelle résonnante, processus pour lequel de nombreuses expériences attendent une interprétation quantitative.

□ GR 24 - Processus atomiques et moléculaires de l'astrophysique de l'observatoire de Meudon - Resp. : Henri Van Regemorter.

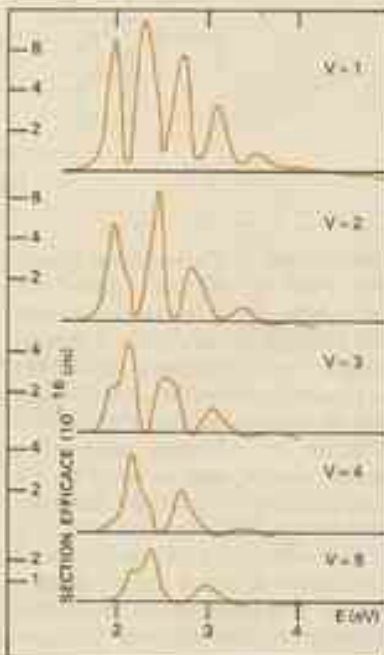


Fig. 2 - Sections d'excitation vibrationnelles théoriques 0-V du niveau fondamental de l'azote. (GR 24 - Processus atomiques et moléculaires en astrophysique).

Chimie

conductivité des composés fluorés et nouvelle famille de matériaux ferroélectriques

Les composés fluorés du type fluorine sont les meilleurs conducteurs anioniques connus : l'ion fluorine est en effet à la fois petit et faiblement lié au sous-réseau cationique. D'autre part, la structure fluorine contient un nombre élevé de lacunes (une lacune pour deux fluorés présents pour PbF_2 par exemple), elle se prête également à l'insertion d'ions fluorure interstitiels dans des sites aisément accessibles.

Les chercheurs du laboratoire ont montré que la conductivité était d'autant plus élevée que les cations étaient plus polarisables. Des résultats particulièrement spectaculaires ont été obtenus pour les phases $Pb_{1-x}Bi_xF_{2+x}$, $KBiF_4$, $RbBiF_4$, $TlBiF_4$ et $PbSnF_4$. Ce dernier est le meilleur conducteur anionique connu ($10^{-1} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ à 100°C).

Les mécanismes de diffusion des ions fluor ont été précisés par RMN et RPE. Deux modes de déplacement ont été mis en évidence avec des temps de relaxation qui diffèrent sensiblement : l'un plus rapide de site normal en site normal, l'autre plus lent, qui s'effectue par l'intermédiaire de sites interstitiels. Le sous-réseau anionique est « quasi-liquide » bien avant le point de fusion.

Des applications peuvent être envisagées soit pour des batteries destinées à des dispositifs électroniques (timers par exemple) soit pour mesurer des pressions gazeuses spécifiques, certains gaz modifiant la tension obtenue dans les cellules galvaniques contenant ces électrolytes (collaborations industrielles).

Une nouvelle famille de matériaux ferroélectriques de formulation $Rb_3MoO_3F_4$ a été mise en évidence avec des performances particulièrement élevées. Elle se prête à de nombreuses substitutions qui permettent d'adapter ces phases à la diversité des besoins industriels.

coopération internationale

Le laboratoire a participé aux expériences effectuées à bord du vaisseau spatial Saliout 6 (élaboration de monocristaux de germanium et d'oxydes de vanadium non stoechiométriques par

CVD (transport chimique en phase vapeur). L'objectif est d'une part de préciser les modèles d'élaboration par l'élimination de g grâce à une préparation dans l'espace, d'autre part de préciser dans quelle mesure cette absence de g est de nature à limiter - dans des conditions d'élaborations semblables - le nombre de défauts qu'entraîne la croissance par CVD.

El-Laboratoire de chimie du solide - Talence - Dir. : Paul Hagenmüller

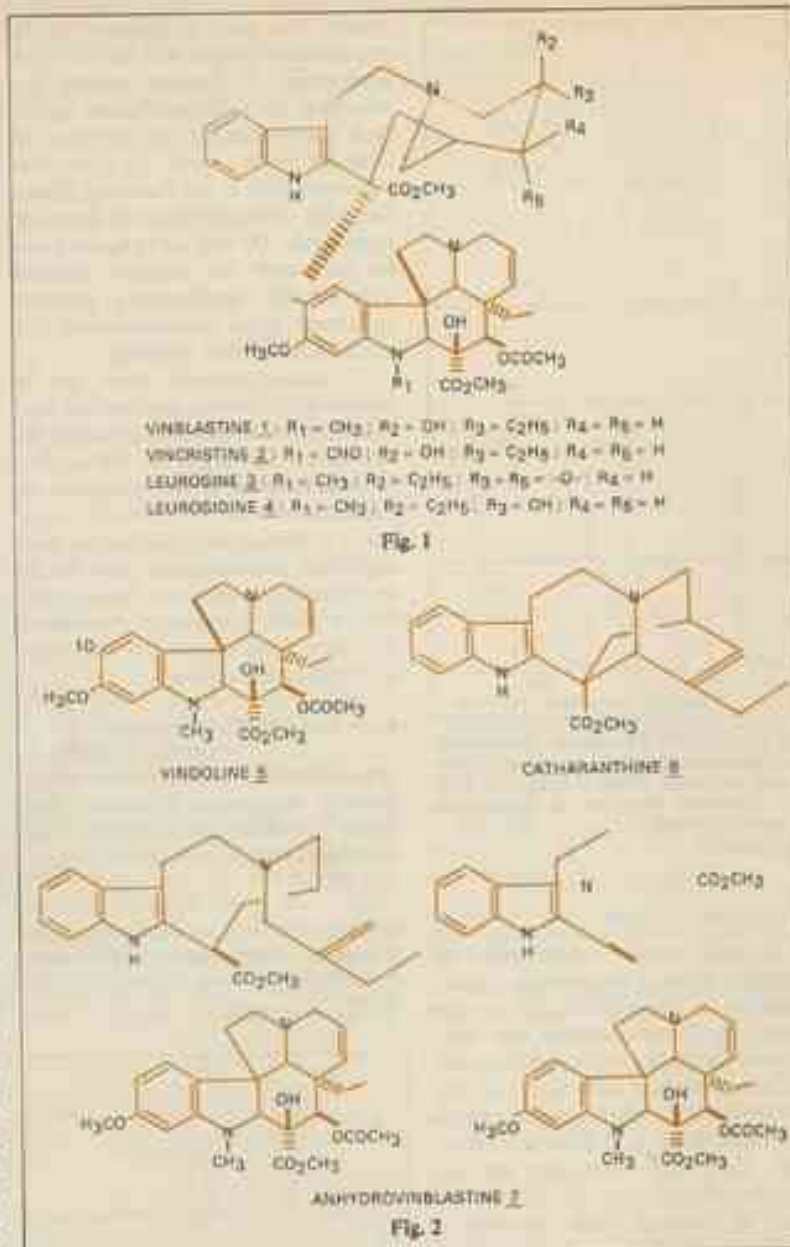
hémisynthèse des alcaloïdes antitumoraux du *Catharanthus roseus*

Les tumeurs malignes sont à l'heure actuelle l'une des principales causes de mortalité. Pour combattre ces maladies tumorales, qui frappent une personne sur quatre, un des moyens disponibles est la chimiothérapie.

Parmi les nombreux produits utilisés dans la chimiothérapie des cancers, plusieurs composés d'origine naturelle font partie du groupe des « Poisons du fuseau », c'est-à-dire qu'ils agissent en bloquant la division cellulaire. C'est à ce groupe qu'appartiennent les alcaloïdes du type de la vinblastine isolés de la « Pervenche de Madagascar » ou *Catharanthus roseus* G. Don de la famille des Apocynacées.

Les remarquables propriétés antitumorales de ces alcaloïdes ont été découvertes fortuitement, grâce à l'utilisation en médecine populaire du *Catharanthus roseus* comme anorexiant et hypoglycémiant. Lors des recherches entreprises pour caractériser le ou les agents hypoglycémiant, les tests *in vivo* ont mis en évidence une forte diminution des globules blancs du sang chez les animaux traités. Cette observation est à l'origine des efforts de deux équipes indépendantes (R.L. Noble au Canada¹ et G.H. Svoboda aux États-Unis²) pour identifier les composés responsables de l'activité leucopénisante, efforts qui ont abouti vers 1958-1961 à l'isolement des principaux alcaloïdes du type de la vinblastine : vinblastine 1, vincristine 2, leurosine 3, leurosidine 4 (figure 1). Les deux premiers commercialisés sous les noms respectifs de Velbé et Oncovin, sont actuellement universellement employés pour traiter certaines tumeurs et leucémies et la maladie de Hodgkin.

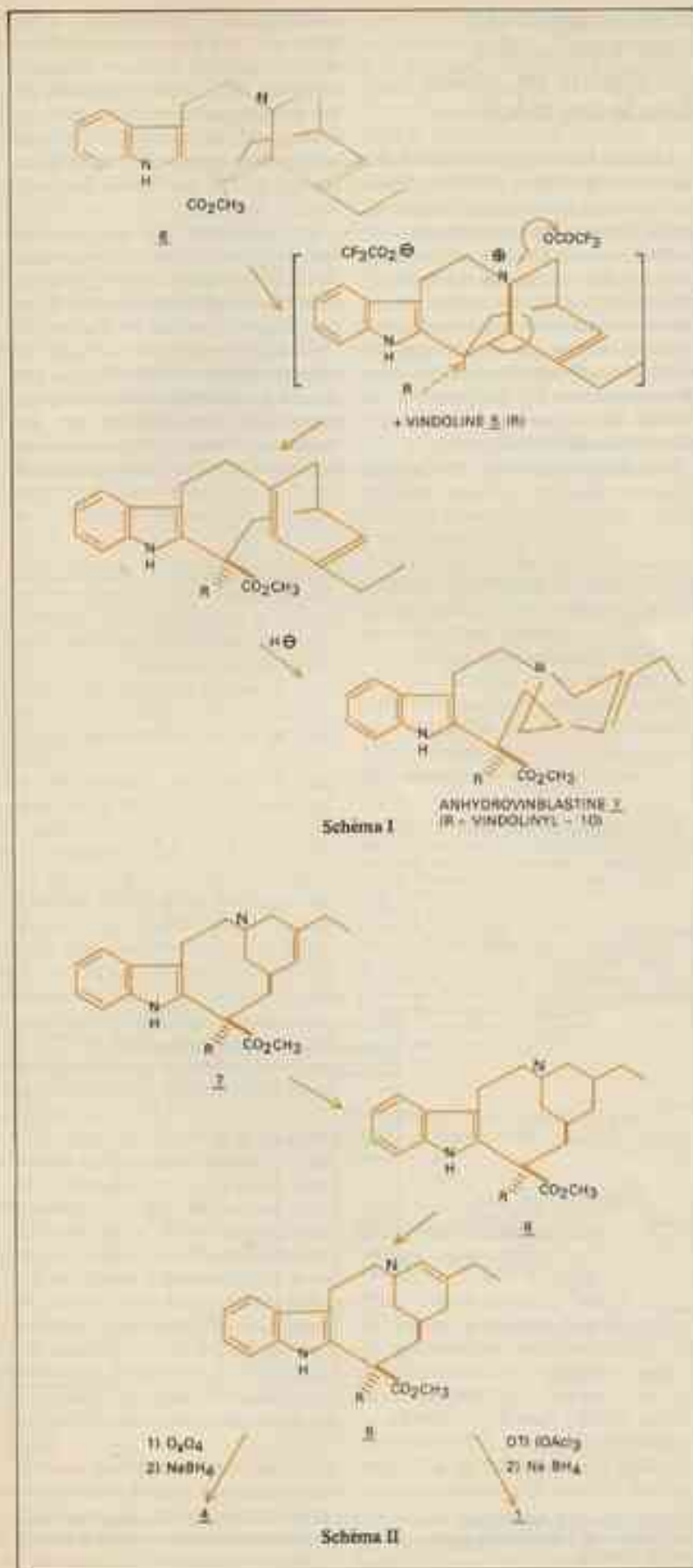
Les premiers résultats représentent un travail considérable, compte tenu de la très grande complexité des extraits



alcaloïdiques du *Catharanthus roseus*. Dès 1964 en effet, au moins une soixantaine de constituants avaient déjà été isolés de ces extraits et le nombre n'a cessé d'augmenter. Les étapes de séparation nécessitent donc l'utilisation de diverses techniques qui restent difficiles et coûteuses malgré les récents progrès dans ce domaine. De plus, la teneur en alcaloïdes antitumoraux est très faible (environ 10 à 30 g de vinblastine 1 et 1 à 3 g de vincristine 2 par tonne de plante sèche), ce qui a justifié les nombreuses recherches orientées vers la synthèse ou l'hémisynthèse de ce type de composé. Plusieurs équipes se sont intéressées à ce problème qui s'est trouvé récemment résolu dans notre institut par les équipes diri-

gées par Nicole Langlois, Yves Langlois et Pierre Potier, avec l'appui financier du CNRS, de la ligue nationale française contre le cancer et de la DGRST.

La vinblastine 1 et ses dérivés (figure 1) sont des molécules complexes constituées de deux parties. La partie dihydroindolique est identique à l'alcaloïde majoritaire du *Catharanthus roseus* ou à un de ses dérivés proches : la vindoline 5. Le squelette de la seconde partie, tétracyclique, est étroitement apparenté à celui d'un autre alcaloïde présent dans la même plante, la catharanthine 6 (pentacyclique), et n'en diffère que par l'absence de liaison entre les carbones 16 et 21 (figure 2). Ces analogies structurales ont incité tous



les chercheurs à utiliser ces alcaloïdes plus abondants 5 et 6 comme matière première dans leurs essais de préparation des composés du type de la vinblastine 1. Nos prédécesseurs ont cherché à coupler la vindoline 5 avec des dérivés de la catharanthine 6 dans lesquels la liaison C₁₆-C₂₁ avait été préalablement rompue. Cependant ces efforts se sont soldés par un échec. En effet, dans les produits de couplage obtenus, la configuration au niveau du point de jonction entre les deux parties (carbone 16) était toujours l'inverse de la configuration des alcaloïdes du type de la vinblastine 1, ce qui les rendait dénués d'activité antitumorale significative.

L'approche utilisée dans notre laboratoire consiste à coupler directement la vindoline 5 avec la catharanthine 6. La rupture de la liaison C₁₆-C₂₁ (induite par une réaction de Polonovski modifiée ou réaction de Potier, cf. schéma I) s'effectue en même temps que la réaction de couplage. La stéréochimie de cette réaction peut être contrôlée et, à basse température, on obtient ainsi exclusivement le composé 7 ou anhydrovinblastine, présentant, en 16', la configuration naturelle (16'S)³.

Cette nouvelle méthode permet donc de contrôler la chiralité du carbone 16', cruciale pour l'activité antitumorale, et d'accéder rapidement à l'anhydrovinblastine 7, composé de structure très voisine de celles des alcaloïdes 1 à 4 (figure 1), mais qui n'avait jusqu'alors jamais été isolé à l'état naturel.

Ce composé s'est révélé une véritable « plaque tournante » permettant de préparer les quatre principaux alcaloïdes antitumoraux du *Catharanthus roseus*.

En effet, par simple oxydation à l'air, l'anhydrovinblastine 7 conduit à la leurosine 3, par une réaction inédite qui s'effectue dans des conditions particulièrement économiques⁴.

Pour obtenir la vinblastine 1, la vincristine 2 et la leurosidine 4 elles-mêmes, l'énamine 9 nous a paru un intermédiaire approprié et plusieurs voies d'accès à ce composé ont été systématiquement expérimentées. Une séquence de réduction-oxydation utilisant la réaction de Polonovski permet de préparer l'énamine 9 recherchée (ou 20' déoxyvinblastine) à partir de l'anhydrovinblastine 7 (schéma II). Cet intermédiaire instable est directement transformé (P. Mangency) selon le réactif utilisé, en leurosidine 4 et en vinblastine 1⁵ qui peut être ensuite aisément oxydée en vincristine 2 (schéma II).

L'hémisynthèse de ces alcaloïdes complexes, réalisée à l'Institut de chimie des substances naturelles, marque l'aboutissement de recherches commencées dès la découverte des propriétés antitumorales de ces composés. Il y a une vingtaine d'années. Le succès de la méthode originale de couplage de la vindoline (et de la catharanthine 6 est à l'origine de progrès très récents réalisés par plusieurs laboratoires dans le domaine de la biogénèse des alcaloïdes du type de la vinblastine.

Ces travaux, effectués, soit sur la plante entière, soit au moyen de cultures de tissus ou d'extraits enzymatiques ont montré que la vindoline 5 et la catharanthine 6 étaient bien les précurseurs de l'anhydrovinblastine 7^e et que cette dernière, produit naturel instable qui pouvait être isolé par extraction rapide de la plante fraîche (F. Gueritte) était lui-même le précurseur de la vinblastine 1 et de la leuroisine 3. La biogénèse de ces alcaloïdes suit donc un schéma analogue à celui utilisé *in vitro*.

La possibilité de préparer facilement, à partir d'alcaloïdes relativement abondants, de nombreux dérivés de la vinblastine 1, a été également exploitée dans notre laboratoire, dans l'espoir d'obtenir des composés encore plus intéressants du point de vue pharmacologique que la vinblastine 1 et la vincristine 2. Il est encore trop tôt pour savoir si cet objectif est d'ores et déjà atteint, mais certains des composés obtenus semblent présenter un indice thérapeutique particulièrement intéressant.

- 1 - a: R.L. Noble, C.T. Beer, J.H. Cain, *Am. N.Y. Acad. Sci.*, 76, 882 (1952); b: R.L. Noble, C.T. Beer, J.H. Cain, *Biochem. Pharmacol.*, 1, 347 (1958).
 2 - a: G.H. Stoboda, *J. Am. Pharm. Sci. Ed.*, 47, 834 (1958); b: G.H. Stoboda, N. Neum et M. Gorman, *J. Am. Pharm. Assoc. Sci. Ed.*, 48, 629 (1959); c: G.H. Stoboda, *Lloydia*, 24, 173 (1961); d: G.H. Stoboda, A.T. O'Brien et D.R. Rowell, *Lloydia*, 24, 141 (1961).
 3 - a: F. Potter, N. Langlois, Y. Langlois et F. Gueritte, *J. Chem. Soc., Chem. Comm.*, p. 670 (1975); b: N. Langlois, F. Gueritte, Y. Langlois et F. Potter, *J. Amer. Chem. Soc.*, 96, 1017 (1974) et réf. citées.
 4 - a: N. Langlois et F. Potter, *J. Chem. Soc., Chem. Comm.*, p. 192 (1973); b: N. Langlois et F. Potter, *ibid.*, 1973 2000.
 5 - a: P. Mangony, R.Z. Andriamialiso, N. Langlois, Y. Langlois et F. Potter, *C.R. Acad. Sci.*, 288e, 129 (1979); b: P. Mangony, R.Z. Andriamialiso, N. Langlois, Y. Langlois et F. Potter, *J. Amer. Chem. Soc.*, 101, 2343 (1979).
 6 - A.J. Smit, F. Gueritte et J.L. Lee, *J. Amer. Chem. Soc.*, 100, 6253 (1978).

CI Institut de chimie des substances naturelles - Gif-sur-Yvette - Dir. : D.H.R. Barton et P. Potier.

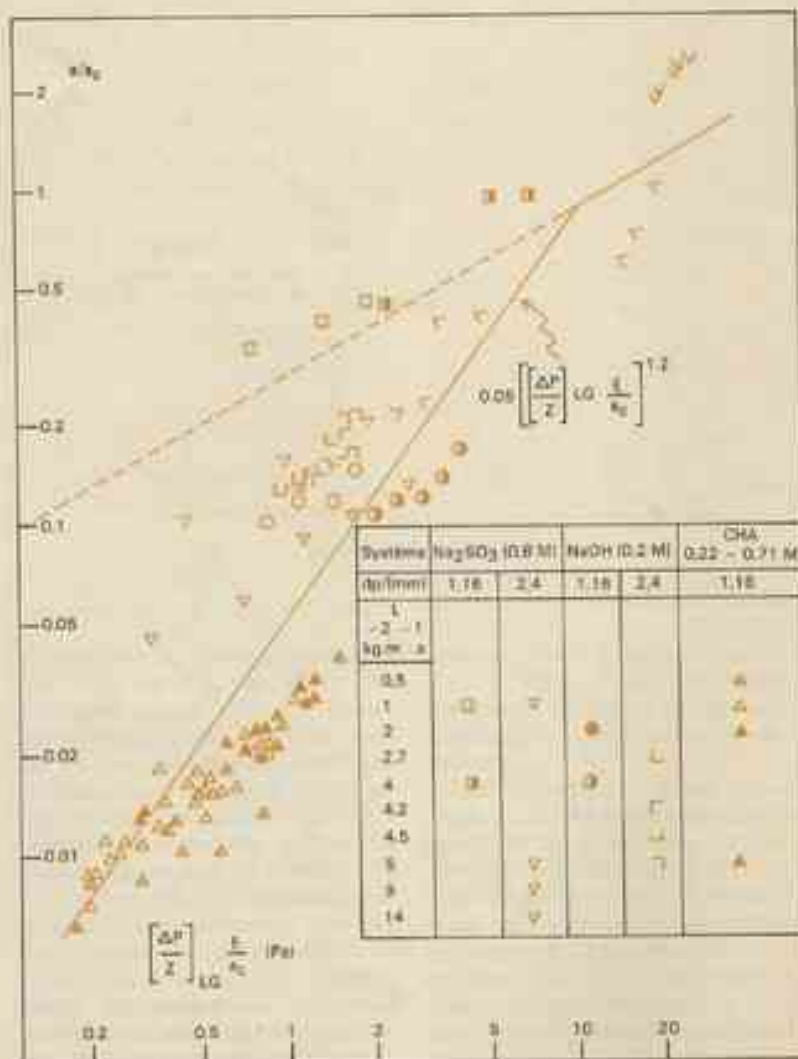
détermination des aires interfaciales gaz-liquide en milieu liquide organique

La crise énergétique mondiale et les nombreux problèmes soulevés par la lutte contre la pollution de l'air conduisent à l'heure actuelle à l'utilisation et au traitement de produits pétroliers de plus en plus lourds qui contiennent souvent du soufre, des métaux et de l'azote en proportion importante et que l'on doit éliminer par hydrotraitement avant tout raffinage. En effet ces substances encrassent les catalyseurs et ou forment des composés qui sont des polluants atmosphériques.

Les hydrotraitements s'effectuent

principalement à pressions (40 à 200 Atm) et à températures élevées (250 à 400°C) dans des réacteurs tubulaires contenant des lits fixes constitués par des garnissages catalytiques de forme sphérique ou extrudée ($d_p = 1$ à 3 mm) où les deux phases s'écoulent à courant vers le bas (trickle bed reactor).

La conception de ces réacteurs nécessite entre autre la connaissance des pertes de charge $(\Delta P/Z)_{LG}$ et des aires interfaciales gaz-liquide a à travers lesquelles se fait le transfert de l'hydrogène avant qu'il atteigne les sites catalytiques au sein même du garnissage. La détermination de ces paramètres doit être effectuée sur des maquettes de laboratoire ou des pilotes dans des conditions aussi représentati-



Variation des aires interfaciales en fonction des pertes de charge : comparaison des résultats obtenus en milieu liquide aqueux et organique. (Laboratoire des sciences du génie chimique, Nancy).

ves que possible de celles de la pratique industrielle.

C'est la raison pour laquelle une convention a été passée entre l'Institut français du pétrole (IFP) et l'équipe de recherche sur les réacteurs gaz-liquide du Laboratoire des sciences du génie chimique CNRS-ENSIC à Nancy pour effectuer une investigation en milieu liquide organique avec plusieurs garnissages catalytiques industriels. Au laboratoire de Nancy les essais sont effectués sur des colonnes de 5, 10 et 30 cm de diamètre alors qu'au Centre d'études et de développements industriels de l'IFP à Solaise, ils sont menés sur une maquette pilote de 60 cm. Cette coopération industrie-université a abouti dans un premier temps à proposer des relations de perte de charge directement extrapolables à l'échelle des réacteurs industriels (1978) (1-3).

Par ailleurs, la détermination des aires interfaciales en milieu liquide organique nécessitait la mise en œuvre d'une méthodologie assez sophistiquée : en effet, la technique chimique utilisée pour évaluer ce paramètre physique requiert l'emploi d'une réaction chimique gaz-liquide dont on domine parfaitement la cinétique pour se situer dans des conditions telles que le flux de soluté gazeux absorbé puis ayant réagi au sein du liquide, soit directement proportionnel à l'aire interfaciale. Jusqu'à présent cette technique chimique est utilisée couramment à l'échelle du laboratoire ou du pilote quand la phase liquide réactionnelle est aqueuse (solution de soude ou de sulfite de sodium réagissant avec du gaz carbonique ou de l'oxygène) mais il était à prévoir que les résultats ainsi obtenus ne seraient pas représentatifs de ceux concernant une phase liquide organique (cas de la pratique industrielle).

Une étude systématique a été alors effectuée au laboratoire des sciences du génie chimique sur la réaction gaz-liquide entre le gaz carbonique et la cyclohexylamine (CHA) en solution dans un mélange de toluène contenant 10 % en volume d'isopropanol. Il a été ainsi déterminé expérimentalement les conditions de pression, de température et de concentration en amine pour lesquelles cette réaction peut être utilisée comme outil chimique pour estimer les aires interfaciales gaz-liquide dans un lit fixe.

Ensuite des mesures ont été effectuées en milieu liquide aqueux et organique sur une colonne de laboratoire de diamètre 5 cm garnie sur une hauteur de 50 cm avec des particules sphéri-

ques en verre de dimensions comparables à celles des garnissages industriels ($d_p = 1,16$ et $2,4$ mm de porosités intergranulaires respectives $\epsilon = 0,26$ et $0,36$). Il est apparu alors, comme l'indique la figure ci-avant, que pour une même valeur de perte de charge les aires interfaciales sont beaucoup plus faibles en milieu organique qu'en milieu aqueux non moussant (cas des solutions de NaOH) ou en milieu aqueux moussant (cas des solutions de Na_2SO_3). Elles représentent même des proportions très faibles de l'aire de couche du garnissage $a_i = 6(1-\epsilon)/d_p$ de l'ordre de quelques pour cents. Cela pourrait expliquer les mauvaises performances de certains réacteurs industriels dans lesquels il ne sert à rien de recycler l'hydrogène pour améliorer le rendement comme il est souvent pratiqué dans les unités industrielles d'hydrotraitement.

Au contraire il faut œuvrer pour un meilleur contact entre les deux phases en distribuant ou en redistribuant au mieux ces deux phases.

Les études se poursuivent actuellement au Laboratoire des sciences du génie chimique avec plusieurs catalyseurs industriels sur des maquettes de différents diamètres et avec des liquides organiques beaucoup plus visqueux.

(1) Mléau, N., Favier, M., Charpentier, J.C., « Flow pattern, pressure loss and liquid holdup data in gas-liquid down flow packed beds with foaming and non-foaming hydrocarbons » *Journal Chem. Eng. Japan*, 1978, 9, 330.

(2) Mléau, N., Charpentier, J.C., « Flow pattern and some holdup experimental data in trickle bed reactors for foaming, nonfoaming and viscous organic liquids » *A. I. Ch. E. Journal*, 1978, 24, 337.

(3) Favier, M., Mléau, N., Charpentier, J.C., « Etude des réacteurs catalytiques à lit fixe avec moussement hydrocarboné ».

IGRST, Action concertée : énergie et génie chimique, direction d'aide 73 7 1 199. Compte rendu de fin d'étude, Juin 1977.

□ Laboratoire des sciences du génie chimique - Nancy - Dir. : Jacques Villereaux.

physico-chimie des rayonnements

Un nouvel appareil destiné à la mesure des grandeurs pression, volume, température dans les liquides et solides moléculaires a été mis au point. La sensibilité de la mesure est de 2×10^{-6} et la précision relative sur le volume de 10^{-3} . L'appareil fonctionne entre 77 K et 500 K, jusqu'à 4 Kbar.

□ LA 75 - Laboratoire de physico-chimie des rayonnements - Orsay - Dir. : Rosalia Mars.

Sciences de la terre, de l'océan, de l'atmosphère et de l'espace

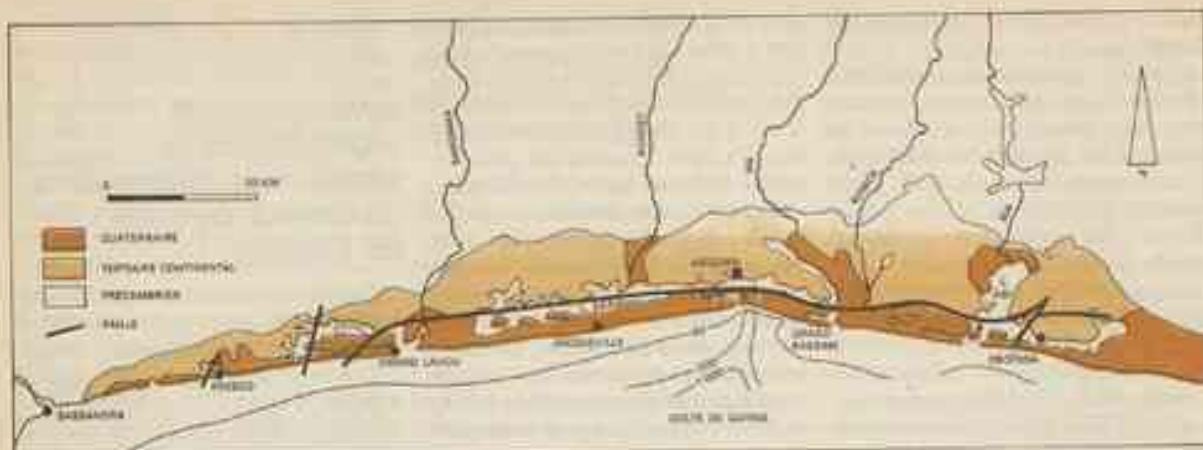
environnements sédimentaires et structuraux quaternaires du littoral du golfe de Guinée

Ce travail réalise une synthèse des connaissances sur les environnements sédimentaires et structuraux récents des zones littorales du bassin éburnéonigérien. Il montre l'homogénéité sédimentaire et structurale de l'ensemble de ces régions et la similitude depuis l'ouverture du rift paléo-atlantique. Le système lagunaire Ebric (Côte d'Ivoire) est étudié comme un modèle d'environnement margino-littoral actuel.

• Les cartes géologiques des formations quaternaires des zones littorales constituent le premier apport de ces recherches. Les analyses sédimentologiques et sporopolliniques ainsi que diverses datations absolues au ^{14}C permettent d'établir une succession stratigraphique de ces formations et de définir différentes unités morpho-sédimentaires. Sur un substrat varié, érodé et altéré, le premier témoin quaternaire est une formation lagunaire (datée de plus de 42 000 ans B.P.), recouverte par des dépôts anté-holocènes de sables argileux azoïques continentaux constituant l'unité morpho-sédimentaire des « bas plateaux » mis en place, par épandages en nappes, pendant une période de régression, aux dépens du Mio-pliocène (continental terminal) des « hauts plateaux ».

L'Holocène est représenté par plusieurs générations de cordons littoraux sableux marins parallèles liées à des niveaux marins légèrement supérieurs à l'actuel et par les remplissages fluvio-lagunaires, sableux et vaseux, des lagunes et des dépressions.

• Les environnements structuraux, étudiés par une analyse morpho-structurale du réseau d'entaille montrent que ces régions littorales sont directement influencées par le prolongement des fractures « St Paul » et « Romanche », transverses à la ride médio-atlantique. Des accidents majeurs recoupent obliquement les directions structurales du socle, et qui conduit à une structure en « compartiments », celle du demi-rift paléo-atlantique attaché au continent africain. Ainsi l'architecture générale influence considérablement la distribution des faciès sédimentaires quaternaires.



Le bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire (LA 197).

res, chaque unité morpho-sédimentaire étant solidaire d'un compartiment structural.

• **Le système lagunaire :** l'origine, la morphologie et la dynamique sédimentaire des systèmes lagunaires de ces littoraux sont étroitement liées à l'évolution récente de ces régions (transgression holocène). Le système lagunaire Ebré est un modèle des plus complets de ces environnements. Du point de vue morphologique, il s'agit d'un réseau hydrographique ancien actuellement ennoyé. Dans la région d'Abidjan, les vallées les plus profondes constituent un véritable « bassin de réception » prolongeant, sur le continent, le canyon sous-marin du Trou-sans-fond ; elles sont séparées de lui par les cordons sableux holocènes. La sédimentation dans le système Ebré est actuellement peu alimentée en éléments terrigènes. La matière organique constitue jusqu'à 70 % du sédiment. La progradation des matériaux grossiers au débouché des rivières tend à isoler plusieurs lagunes, ceci pendant l'Holocène. Les éléments fins minéraux et organiques se déposent par décantation sur l'ensemble de la lagune (et non par l'intermédiaire d'un bouchon vaseux semblable à celui des estuaires). Les eaux s'évacuent en mer et sont partiellement « filtrées » par les lagunes. Les vases lagunaires constituent une véritable « usine géochimique » qui, à elle seule, justifierait d'importants travaux complémentaires ; l'apparition de paragenèses minérales (carbonates et des phosphates de fer et des traces de mobilisation de silice) y a été observé.

Par la diversité de ses milieux, le système lagunaire Ebré constitue, à lui seul, un modèle des différents stades de développement et d'évolution paléogéographique de lagunes liés à un épisode transgressif.

• **Variations climatiques et eustati-**

ques : l'histoire géologique de ces littoraux est conditionnée par les variations glacio-eustatiques et climatiques liées à l'épisode transgressif holocène postérieur à 18 000 ans B.P. qui s'accompagne d'une humidification du climat (développement du couvert végétal). La température est toujours restée élevée (26 à 28), seule l'humidité ambiante a varié. Aux épisodes froids des hautes latitudes correspondent des périodes « arides » sur le littoral guinéen. Cette aridification est relative et, bien qu'elle ait permis l'épandage en nappe de sables argileux, elle n'a pas été suffisante pour provoquer, comme dans les régions sénégal-mauritaniennes, une remobilisation côlienne des matériaux ou la construction de dunes côtières. Les périodes humides n'ont pas, semble-t-il, connu une hygrométrie très supérieure à l'actuelle (80 à 85 %) mais ont dû subir une pluviosité plus importante (> 2 000 mm/an).

À la période antérieure à 42 000 ans B.P. (niveau marin vers - 20 m et climat moins humide que l'actuel) a succédé un épisode « aride », de type soudanien avec une seule saison des pluies bien individualisée et une végétation graminéenne ; la mer s'est retirée à la côte - 110 m vers 18 000 ans B.P. découvrant les dépôts du plateau continental parmi lesquels des sédiments à algues (22 000 à 35 000 ans B.P.). En Côte d'Ivoire, le Trou-sans-fond constitue une profonde ria.

De 18 000 ans à 12 000 ans B.P., le niveau marin remonte régulièrement (1 cm/an). L'humidification du climat, précédant le développement du couvert végétal arborescent, conduit au creusement de vallées, guidées par les paramètres structuraux. Plusieurs de ces vallées convergent vers le canyon du Trou-sans-fond où s'englobent les dépôts antérieurs.

De 12 000 à 10 000 ans B.P., la

remontée marine s'accélère (2 à 4 cm/an) provoquant un ennoyage des zones structurellement déprimées et des vallées que barrent des cordons littoraux édifiés par la dérive littorale, régularisant ainsi la ligne de rivage : la ria du Trou-sans-fond subsiste. De 10 000 à 7 000 ans B.P., la mer atteint son niveau actuel et le dépasse vers 6 000 ans. Le climat est alors comparable à l'actuel. L'apport de particules fines sur le plateau continental alimente les zones de sédimentation vaseuses qui recouvrent les sédiments antérieurs. La dérive littorale barre la tête du canyon, l'isolant des vallées lagunaires. Après 7 000 ans B.P., le niveau marin a connu plusieurs fluctuations avec trois hauts niveaux (5 700 à 4 900 ans B.P., 3 400 à 1 300 ans B.P., après 900 ans B.P.) auxquels correspondent plusieurs générations de cordons sableux. Ces hauts-niveaux n'ont pas excédé 2,5 à 1,5 m au-dessus du niveau actuel. Ces variations semblent homogènes sur plus de 1 000 km de côte du littoral du Golfe de Guinée.

□ LA 197 « Centre de recherches sur l'environnement sédimentaire et structural des domaines marins » - Bordeaux - Dir. : Michel Vigneaux.

publication

Les comptes-rendus de la réunion de fin d'ATP « Phénomènes de transport de matière dans l'écorce terrestre » - sous la forme d'une trentaine d'articles réunissant les travaux réalisés dans le cadre de cette ATP par chaque équipe contractante - paraissent au mois de juillet dans la série Mémoires sciences géologiques de Strasbourg. Pour tous renseignements, s'adresser à la bibliothèque de l'Institut de géologie - 1, rue Blessig, 67084 Strasbourg Cedex.

□ Centre de sédimentologie et de géochimie de la surface - Strasbourg - Dir. : Georges Millot.

Traitement informatique des données éco-étho-physiologiques

L'originale du Centre d'études biologiques des animaux sauvages, situé dans la forêt de Chuz à 50 km de La Rochelle, réside dans l'existence d'un équipement de radio-tracking unique en Europe. Ce système permet de recueillir d'une façon entièrement automatique les positions de dix animaux, équipes de colliers émetteurs. Les relevés géométriques sont effectués toutes les quatre minutes par trois antennes receptorices situées sur des pylônes de trente mètres de haut et enregistrés sur une cassette ayant une autonomie de deux jours. Les animaux suivis par radiotracking font partie de la faune naturelle de la forêt. Il s'agit de sangliers, chevreuils, renards et blaireaux.

Le volume de données, relativement important : 10 800 relevés angulaires par jour, impose un traitement informatique. L'ordinateur utilisé (DIGITAL PDP-11 40) est mué d'un écran de visualisation et copie à une table traçante. À l'aide de programmes développés au CEBAS, les données enregistrées sont lues, triées, transformées après une optimisation en coordonnées cartésiennes et stockées sur disque à raison d'un fichier par animal suivi et par jour. Un certain nombre de programmes de visualisation ont été mis au point, permettant, dans un premier temps de situer l'animal à l'intérieur de la forêt ou à l'extérieur (fig. 1) ; puis de superposer l'infrastructure de la zone dans laquelle se trouve l'animal, zones dans laquelle se trouve l'animal, de fisser les trajets ou de dessiner avec des couleurs différentes les activités nocturnes ou diurnes, de superposer les trajets de plusieurs jours ; et enfin de récapituler l'occupation territoriale par des traces trois dimensions correspondant à tout ou partie de la durée de suivi d'un animal (fig. 2).

Ensuite des programmes d'exploration permettent de préciser de calculer : vitesses de déplacements, longueur des trajets, distances entre points, surfaces de territoire ou permet- tent de reconnaître différents types de comportement, tels que repos ou déplacements ou activité de pâture et de ram- dre compte du rythme d'activité des animaux.

Le traitement des résultats délivrés par des actographes a permis de se ren-



Fig. 1 - Analyse et représentation graphique à l'aide de l'ordinateur, du déplacement d'un renard dans la Forêt de Chuz (les traits pointillés représentent la clôture et les axes rouges de la forêt). (Centre d'études biologiques des animaux sauvages).

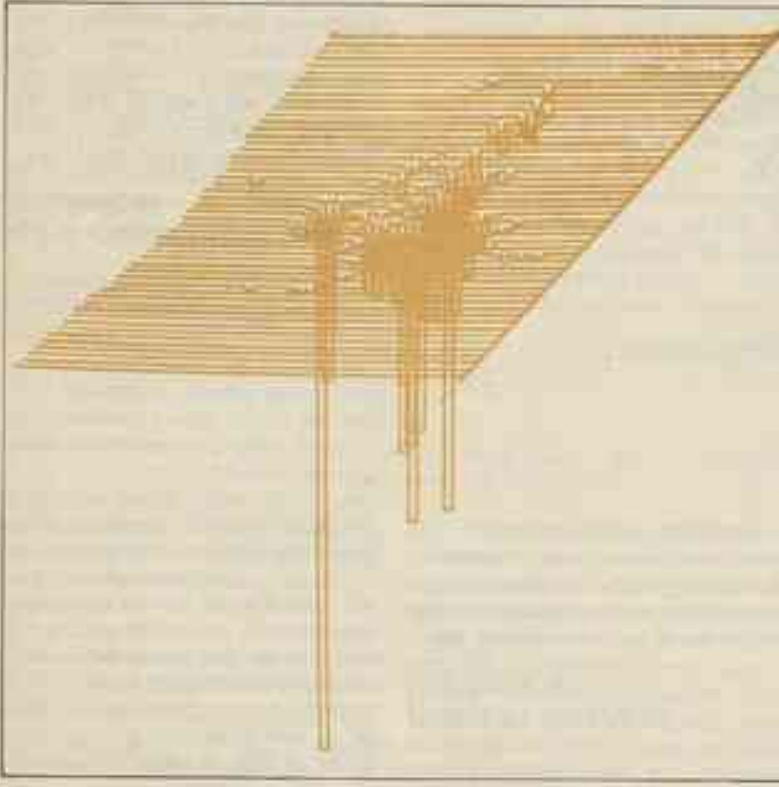


Fig. 2 - Visualisation de l'occupation de l'espace par le sanglier. (CEBAS).

être compte de l'activité d'animaux, tel que le hérisson, soumis à diverses conditions expérimentales.

Parallèlement au traitement des données éco-éthologiques, il a été développé un traitement des données physiologiques, traitement des résultats des dosages hormonaux radioaminologiques, calcul des métabolismes hormonaux et traitement statistique des résultats obtenus.

□ Centre d'études biologiques des animaux sauvages - Beauvoir-sur-Niort - Dir. : Jean Boissin.

effet du sel sur la productivité d'alcaloïdes par une plante

L'étude de l'effet d'un choc salin sur la productivité en alcaloïdes d'une plante tire son origine de la rencontre des thèmes de recherche et des réflexions de deux équipes du phytotron : celle de « pharmacogénéau », préoccupée depuis des années par la régulation ecophysio-écologique de la production des alcaloïdes, et celle de « nutrition minérale » qui s'était longtemps attachée à l'ensemble des conséquences physiologiques des chocs salins.

L'étude du facteur sel offre un intérêt particulier ; il est connu que le sel exerce un effet positif sur la production de métabolites azotés secondaires, notamment les amines. Par contre, l'analyse de son action sur la production d'alcaloïdes n'avait pratiquement pas été entreprise jusqu'ici.

Les premières analyses quantitatives, effectuées sur le *Datura metel*, ont

déjà montré que, dans un certain domaine de concentrations, le sel provoque une augmentation très notable du taux des alcaloïdes tropaniques dans certains organes (rapport supérieur à 5 dans les racines). Ces variations quantitatives s'accompagnent d'une diversification des constituants azotés secondaires, ce qui suggère une incorporation relativement plus importante de l'azote dans les métabolites secondaires, sur milieu salé.

Du point de vue physiologique, compte tenu de leur place dans la chaîne azotée, l'amplitude de la réponse des alcaloïdes dans cette situation en fait d'excellents détecteurs des réactions métaboliques de la plante à une condition d'agression.

L'action du sel dépendant étroitement des conditions climatiques, cette étude trouve tout naturellement sa place au Phytotron. La production des alcaloïdes étant soumise à d'importantes variations au cours du développement végétal, la définition des conditions expérimentales implique la connaissance de l'action du sel sur l'ontogénèse de la plante, d'où la collaboration avec des spécialistes de la croissance et du développement.

□ Laboratoire du phytotron - Gif-sur-Yvette - Dir. : Paul Champagnat.

pression sanguine des insectes

Les recherches sur la pression sanguine des insectes ont été effectuées en collaboration avec le Dr. K. Slama de l'académie tchécoslovaque des sciences. La pression sanguine des nymphes

de *Tenebrio molitor* montre des pulsations rythmiques dues à des contractions de la musculature abdominale intersegmentaire. Ces pulsations changent tout au long de la métamorphose et sont caractéristiques d'un âge donné.

Des enregistrements continus, poursuivis au cours de la mue adulte ont révélé des changements spectaculaires de la pression sanguine. Celle-ci s'élève de 0,5 KPa pour atteindre une valeur de 4 à 6 KPa au moment de la rupture de la vieille cuticule. La fréquence des pulsations se trouve considérablement augmentée par la mise en jeu de nouveaux muscles abdominaux qui permettent en plus de la libération de l'animal, l'expansion de ses ailes.

Des modifications des pulsations de pression sanguine sont produites, à tout moment du stade nymphal, par des variations des facteurs externes (température, humidité). Elles permettent de supposer que ces variations de pression sont liées, entre autre, à la régulation de la ventilation trachéenne et de l'équilibre hydrique.

Des expériences d'ablation et de section de différentes parties du système nerveux ont conduit à la conclusion suivante : les mécanismes musculaires contrôlant les variations de la pression sanguine ne sont commandés ni par le cerveau ni aucune autre région nerveuse céphalique, mais par le ganglion mésothoracique.

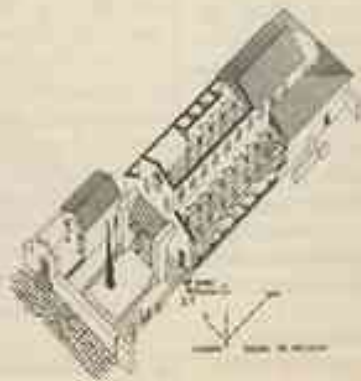
Le système régulateur des contractions abdominales observé chez les insectes montre certaines analogies fonctionnelles avec le système neuromusculaire sympathique des vertébrés.

□ ER 24 « Neuroendocrinologie des insectes » - Paris - Resp. : Marie Raabe.

Sciences de l'homme

église paléochrétienne de Melleus

Les fouilles de l'église paléochrétienne de Melleus à Haïdra (VI^e-VII^e siècles) sont le résultat d'une coopération franco-tunisienne. L'abondance des restes - colonnes et chapiteaux, clefs et vousoirs des arcs, dallage sur lequel ont été retrouvées de nombreuses inscriptions funéraires notamment celle de Melleus, évêque d'Haïdra - a



permis de réaliser la perspective axonométrique page précédente.

□ Service d'architecture antique - Bureau d'Aix-en-Provence - Resp. : Pierre Varène.

histoire des sciences et des doctrines

Au cours du dernier trimestre, sous l'égide de l'équipe, plusieurs réunions ont permis d'étudier les thèmes suivants : « Lumière et représentation de l'espace, contribution picturale aux débats philosophiques du XVII^e siècle », « Hégémonie du discours et discours hégémonique d'après le « *De origine Mali* » de William King, « Ambrosius Victor, quelques thèmes cartésiens », « Le vocabulaire de l'amour chez Malebranche », « La méthode de Leibniz dans l'approche de la théologie » (à propos de la polémique avec Bossuet), « Le modèle visuel de la connaissance chez Berkeley ». On signalera également, dans le cadre des « Galeries nationales », une table ronde internationale sur « Huygens et la France ».

Les activités de l'équipe relatives au traitement informatique des textes philosophiques se sont poursuivies avec la suite de l'indexation Malebranche.

La « journée » annuelle de l'équipe sera, cette année, consacrée à Hobbes, et comportera des conférences données par des spécialistes sur la physique, les mathématiques, la paléo-bibliographie, la philosophie juridico-politique et la métaphysique.

Publication : « Cartésianisme et augustinisme au XVII^e siècle », par Henri Gouhier, (Ed. Vrin) et « Locke, examen de la vision en Dieu », par Jean Pucelle.

□ ER 75 « L'expansion du cartésianisme au XVII^e siècle » - Paris - Resp. : André Robinet.

évolution des structures juridiques de la famille

L'équipe qui étudie l'évolution des structures juridiques de la famille dans les pays hautement industrialisés de l'Europe occidentale (ERA 579) vient de publier, aux Editions du CNRS, les trois premiers volumes de son enquête.

Sous le titre « Mariage et famille en question » viennent, en effet, de sortir deux volumes consacrés à la France et un volume consacré à l'Angleterre. Trois autres volumes sont prévus : un volume consacré à la République fédérale d'Allemagne, un volume consacré à l'Italie et un volume brochant un tableau de la situation dans la région scandinave, aux Pays-Bas, en Belgique, en Suisse, et en Autriche.

Les grands thèmes de cette comparaison résultent tout naturellement de l'évolution récente en la matière : la place du mariage dans la société contemporaine, autonomie et union des conjoints : le développement des rapports personnels et patrimoniaux de ceux-ci, les couples non-mariés, la reconnaissance de la personnalité de l'enfant, la filiation légitime et la filiation naturelle, l'adoption, le rôle de l'intervention judiciaire. L'intérêt capital de ces analyses consiste, d'une part, dans l'observation approfondie des courants qui se manifestent en Europe occidentale, des similitudes de certaines évolutions essentielles et des éventuelles différences quant aux solutions techniques choisies ; il consiste, d'autre part, dans le fait de préparer ainsi des matériaux indispensables aussi bien à la réflexion doctrinale - en France et dans d'autres pays - qu'au travail du législateur et du praticien, dans une perspective de rapprochement à l'intérieur de l'Europe occidentale notamment. Soulignons que de tels travaux sont importants également, compte tenu des problèmes posés par la qualification en droit international privé, matière toujours plus significative à la lumière de l'interpénétration croissante des populations d'Europe occidentale.

□ ERA 579 « L'évolution des structures familiales » - Lyon - Resp. : Roger Nelson.

publications

Raymond Boyd et France Clorarec-Heiss - Etudes comparatives. I. « A propos des ressemblances lexicales entre langues Niger-Congo et langues Nilo-Sahariennes », par Raymond Boyd. 2. « Etude préliminaire à une dialectologie banda », par France Clorarec-Heiss. 1978, Paris, SELAF (Bibliothèque, n° 65), 96 pages. - France Clorarec-Heiss et Jacqueline M.C. Thomas - « L'aka, langue hantoue des Pygmées de Mongoumba (Centrafrique). Introduction à l'étude linguistique. (Etudes Pygmées II »,

1978, Paris, SELAF (Tradition orale, 28), 250 pages, 3 cartes.

□ Laboratoire de langues et civilisations à tradition orale - Ivry - Dir. : Jacqueline Thomas.

Documents modernes sur les juifs, XVI^e-XX^e siècles, réunis par l'équipe, « Nouvelle *Gallia Judaica* », tome I : « Dépôts parisiens », 668 pages. Edouard Privat Editeur, Toulouse, 1979 (Collection Franco-Judaica, volume 7). - Environ 4 500 entrées, portant sur un total d'environ 25 000 documents, relevés dans vingt-huit dépôts parisiens, rendus aisément accessibles grâce à l'index de 127 pages. « Le grand Sanhédrin de Napoléon », 236 pages. Edouard Privat Editeur, Toulouse, 1979 (Collection Franco-Judaica, volume 8). - Huit communications présentées lors du colloque sur « Le grand Sanhédrin de Napoléon » de décembre 1977, organisé par l'ER 208 en commun avec l'Institut d'histoire de la révolution française de l'université Paris I, par des savants français et étrangers. Les interventions dans la discussion sont résumées dans l'avant-propos et les conclusions. Le volume comporte, en plus d'un index, la réimpression de l'ouvrage rarissime publié à Paris en 1807, par Diogène Tama, collection des procès-verbaux et des décisions du Grand Sanhédrin.

□ ER 208 « Nouvelle *Gallia Judaica* » - Paris - Resp. : Bernhard Blumenkranz.

Sander/Trenel - Dictionnaire hébreu-français - Présentation de Gérard E. Weil - Réimpression de l'édition de Paris, 1859 - Slatkine Reprints, Genève.

Moshe Maax Ahrend - Le commentaire sur Job de Rabbi Yoseph Qura' Gerstenberg Verlag, Hildesheim.

Répertoire des bibliothèques, collections, dépôts et manuscrits et archives dans le monde. Volume I : Europe, fasc. 1 : les collections de manuscrits - Berger-Levrault, Paris.

Adolphe Lods - Histoire de la littérature hébraïque et juive - Réimpression Slatkine Reprints, Genève (à paraître).

Mélanges Georges Vajda - Gerstenberg Verlag, Hildesheim (à paraître).

□ ERA 758 « Centre d'analyse et de traitement automatique de la Bible et des traditions écrites » - Nancy - Resp. : Gérard Immanuel.

Éphémérides

au jour le jour

4-9 mai, Nice

Participation des Editions du CNRS au festival international du livre de Nice.

5-11 mai, Tours

Participation du CNRS à la foire de Tours.

15 mai, Odello

Visite officielle aux laboratoires du CNRS à Odello de la Délégation du conseil des ministres de l'agriculture des communautés européennes, accompagnés de nombreuses personnalités de la région et des divers pays membres. Les recherches actuelles sur l'énergie solaire menées au CNRS ont été présentées aux visiteurs, en particulier quelques applications dans le domaine de l'agronomie et de l'agriculture.

16 mai, Munich (RFA)

Réunion du conseil d'administration de l'Institut de radio-astronomie millimétrique (IRAM).

21-22 mai, Strasbourg

Participation du CNRS à la réunion du conseil exécutif de la Fondation européenne de la science.

25 mai, Grenoble

Réunion du comité de direction de l'Institut Max von Laue - Paul Langevin.

16 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis)

Participation du CNRS au congrès international sur l'énergie. A l'occasion de ce congrès était organisée une exposition internationale sur l'énergie solaire.

29 mai, Karlsruhe (RFA)

Réunion du comité directeur élargi du projet aérospatial hybride du Service national des champs intenses.

5 juin, Paris (CNRS)

Conférence de presse sur l'énergie solaire au cours de laquelle M. Robert Chahhal, directeur général du CNRS et M. Michel Rodot, directeur du PIRDES, ont présenté les résultats récents des recherches et les

perspectives d'activités du PIRDES. A l'heure du soleil (l'Europe lui a consacré une journée le 23 juin) le CNRS a voulu présenter quelques-unes des solaires actions qu'il a entreprises dans le domaine de l'énergie solaire. Celle-ci peut être convertie en chaleur, en électricité, ou en énergie chimique. Les applications purement thermiques incluent l'habitat solaire, mais aussi la chaleur pour l'agriculture (séchage, serres) et pour l'industrie. Des développements sont possibles à très court terme. Le domaine de l'électricité solaire est dominé par la compétition entre centrales à tour et photovoltaïques. Les photovoltaïques connaissent des applications rapidement croissantes. L'impact de l'électricité solaire sur l'économie française ne peut apparaître comme notable qu'à moyen terme (après 1990-95). La chimie solaire - hors sa forme naturelle qu'est la photosynthèse - est aussi à l'impact lointain, mais elle nécessite des recherches fondamentales tant en thermo-chi-

Conférence de presse sur l'énergie solaire (5 juin 1979).



mie qu'en photochimie et photobiologie. Parmi les recherches d'ordre général, celles d'ordre météorologique ont également été abordées.

13-14 juin, Bruxelles

Réunion de la commission énergie solaire des Communautés européennes présidée par le directeur général du CNRS.

13 juin, Lille

Présentation à la presse nationale et régionale du voilier laboratoire construit pour « définir les méthodes et fabriquer les instruments permettant l'observation quantitative du couple « barreur-voilier » au sein de son élément naturel et en situation normale ». Ces travaux ont été entrepris par l'équipe du professeur Robert Gabillard, directeur du laboratoire de radiopropagation et électronique, de Villeneuve d'Ascq (ERA 658) dans le cadre d'une action complémentaire coordonnée de la DGRST. Ils permettront de déterminer le mouvement du voilier, l'action du barreur sur les commandes du voilier, l'état du vent, et donc de mieux connaître la ou les manières de barreur des champions de voile. Ces recherches sont faites en liaison avec la Fédération française de voile.

12-15 juin, Saint-Michel l'Observatoire
Réunion du conseil d'administration de la Société du télescope Canada-France-Hawaii.

23 juin, France

Participation du CNRS aux nombreuses manifestations organisées dans tout le pays à l'occasion du « Jour du soleil ».

3-4 juillet, Paris (CNRS)

Réunion du directeur du CNRS.

5 juillet, Paris (CNRS)

Réunion du conseil d'administration du CNRS.

9 juillet, Grenoble

Conseil d'administration provisoire de l'Institut de radio-astronomie millimétrique (IRAM).

distinctions

Ordre national de la Légion d'honneur

Sont promus au grade d'officier :

M. Jean-Claude Barbier, professeur à l'université de Grenoble I, directeur du Laboratoire Louis Néel à Grenoble.

M. Georges Courras, astronome titulaire de l'Observatoire de Marseille, directeur du Laboratoire d'astrophysique spatiale.

M. Jean-Denis Dardel, secrétaire général de l'Agence nationale de valorisation de la recherche.

M. Jean Glénisson, directeur de recherche titulaire au CNRS, directeur de l'Institut de recherche et d'histoire des textes de Paris.

M. Jean-Claude Peckx, professeur au Collège de France, directeur de l'Institut d'astrophysique à Paris.

M. Jacques Winter, directeur scientifique au CNRS.

Sont nommés au grade de chevalier :

M. Louis Barboutess, chargé de mission auprès de la direction du CNRS pour le secteur chimie.

Mlle Edith Brayer, archiviste-paléographe, sous-directrice de l'Institut de recherche et d'histoire des textes jusqu'au 13 décembre 1978 (date de sa mise en retraite).

Mme Monique Gumann-Pick, astronome-adjoint à l'Observatoire de Paris, responsable de l'équipe de « Physique coronale à partir des observations radiométriques » (ERA 306).

M. Jean Yoccoz, directeur de l'Institut de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3).

Le professeur Bernard Pullman, directeur du Laboratoire de biochimie théorique (LA 77), administrateur de l'Institut de biologie physico-chimique (fondation Edmond de Rothschild) a été élu membre d'honneur de l'Académie des sciences de Hongrie.

M. Paul Hagenueller, directeur du Laboratoire de chimie du solide de Bordeaux a été élu membre de l'Académie des sciences de Suède.

M. Le professeur Sir Derek Barton, prix Nobel de chimie, directeur de recherche au CNRS, directeur de l'Institut de chimie des substances naturelles du CNRS à Clif-sur-Yvette, a été élu membre associé étranger de l'Académie des sciences en 1978.

nominations

M. Philippe Robert, directeur du Service d'études pénales et criminologiques (ERA 634), a été nommé au Conseil scientifique de criminologie du Conseil de l'Europe.

Mme Alberte Pullman, directeur de recherches au Laboratoire de biochimie théorique (LA 77) a été élue présidente de l'International Society of Quantum Biology, dont le siège est aux Etats-Unis, pour les années 1979-1980.

prix

Prix de la société française de physique

Le grand prix de physique Jean Ricard, a été décerné à M. Albert Libchaber, directeur de recherche au CNRS, physicien du solide, spécialiste de physique des basses températures et d'hydrodynamique, pour l'ensemble de son œuvre.

Le prix Louis Anzel, attribué à un spécialiste de la matière condensée, a été décerné à M. Georges Frossati, du Centre de recherche sur les basses températures du CNRS à Grenoble.

Le prix Aimé Cotton, attribué pour des travaux de physique atomique et moléculaire, a été décerné à Mlle Maryvonne Ledouneuf, de l'Observatoire de Paris, chargée de recherche au CNRS.

Le prix Esclangon, de physique instrumentale, a été décerné à MM. Michel Delhaye, directeur du laboratoire de spectrochimie infrarouge et Raman de Lille et Edouard Da Silva, directeur de la Société Diur à Lille.

Le prix des critiques a été décerné à M. Georges Duby, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, responsable de l'équipe « Structures familiales et sexualité dans la chrétienté latine (X^e et XII^e siècles) » (ERA 526), pour « Les trois ordres ou l'imagerie du féodalisme » (Gallimard) et pour l'ensemble de son œuvre.

Le prix mondial Cino del Duca a été décerné au professeur Jean Hamburger, responsable de l'équipe « Immunologie de greffe » (LA 122) - Hôpital Necker. Ce prix est destiné à « mieux faire connaître un auteur dont l'œuvre constitue, sous forme scientifique ou littéraire, un message d'humanisme moderne ».

Boris Vodar, directeur honoraire du Laboratoire des interactions moléculaires et

des hautes pressions du CNRS, a été désigné comme lauréat pour 1979 de la Médaille Bridgman décernée par l'Association internationale pour l'avancement de la recherche et de la technologie aux hautes pressions. Cette médaille, portant le nom du célèbre pionnier des hautes pressions, lauréat du prix Nobel, est décernée tous les deux ans par un comité composé de membres appartenant à neuf nations. La distinction dont fait l'objet M. Vodar, fondateur en 1948 du Laboratoire des hautes pressions, est destinée à récompenser son œuvre dans le domaine de la physique des fluides et des solides sous très haute pression.

Une plaquette d'or a été décernée par le jury de l'exposition du livre de théâtre de Novi Sad, aux Editions du CNRS pour la variété de leurs publications sur le théâtre à l'issue de leur participation au festival de Sterijino Pozorje les 10 et 11 avril.

Nous apprenons avec regret le décès de M. Yves Morin, guide et topographe au Laboratoire de glaciologie de Grenoble. Il avait participé à de très nombreuses missions scientifiques tant dans les Alpes que dans l'Antarctique (raids de reconnaissance, balisages, relevés topographiques, mesures diverses et tests de matériel).

rencontres

30 mars, Marseille

Séminaire sur le thème « Sea level around the world » organisé par le Laboratoire de géologie du Quaternaire qui a réuni, à Marseille-Luminy, soixante-cinq spécialistes français et étrangers. Avec la participation de la commission des lignes de rivages de l'Institut du Quaternaire (INQUA), la commission de néotectonique de l'INQUA, NIVWER et le Comité national français du PICO.

Le programme des conférences a été le suivant : « le niveau de la mer : altimétrie, thermomètre, manomètre ou durimètre », « local, régional and global sea level », « sea level changes in previously glaciated areas. With emphasis on marginal zones », « le niveau de la mer à l'Holocène récent : interprétations et utilisations possibles », « solar planetary cycles in sea level and climate during the last 10 000 years », « Holocene sea level : smooth or bouncy curves », « submerged pleistocene land-sea bridges ». Les thèmes de discussion ont porté également sur : - marnage et paléomarnage, migration des points amphidromiques au Quaternaire, l'évolution du niveau de la mer durant le Pléistocène supérieur, écologie et rhéologie (projet rhéomarge), rapports isotopiques et niveau de la mer, sea level and neotectonics.

19-21 avril, Lyon

IV^e colloque international de radio-immunologie organisé par la RCP 469 « Etude de l'hypertension artérielle, génétiquement déterminée » sous l'égide du professeur Bironon, doyen de la faculté de pharmacie de Lyon. Ce dernier a réuni 402 chercheurs français et étrangers intéressés par la technique radio-immunologique et ses applications en recherche fondamentale et clinique. Au cours de cinq demi-journées de travail, les thèmes suivants ont été abordés : - endomorphines, hormones thyroïdiennes, hormones de l'équilibre phosphocalcique, hormones de la reproduction, contrôle de qualité en radio-immunologie.

23-25 avril, Orsay

Journées de chimie physique en mémoire de Michel Magat, professeur à l'université de Paris Sud, directeur du Laboratoire de physico-chimie des rayonnements (LA 75) décédé en juin 1978, organisées par la Société de chimie physique. A cette occasion les très nombreux amis, collègues, élèves et collaborateurs de Michel Magat évoquèrent sa vie et son œuvre scientifique. Une série de conférences plénières fut prononcée sur la chimie des rayonnements, l'énergie solaire, la structure et la relaxation des ions moléculaires, la spectroscopie diélectrique, les interactions moléculaires à hautes pressions et hautes températures, la physique des polymères, les collisions en phase gazeuse et la cinétique chimique. Environ cinquante posters sur ces sujets furent aussi présentés. Le film « loin de l'équilibre » consacré à la thermodynamique linéaire des processus irréversibles et aux réactions chimiques périodiques fut présenté. Une table ronde sur le présent, les problèmes et les perspectives de la chimie physique clôtura les débats.

4-8 mai, Ivry

Table ronde internationale sur le thème « La classification des langues d'Afrique. Commentaires sur la carte linguistique d'Afrique de D. Dalby, international African Institute » organisée par le département Afrique du Laboratoire de langues et civilisation à tradition orale en collaboration avec les organismes de recherche officiels des pays suivants : la Grande-Bretagne (SSCRC), les Pays-Bas (ZWO),

l'Allemagne (DFG) et la Belgique (FNRS).

A la suite de la publication par la section « Inventaire, atlas, langues véhiculaires » de la carte provisoire des langues d'Afrique, de l'inventaire des études linguistiques sur les pays d'Afrique Noire d'expression française et sur Madagascar (CILF) et dans l'attente de la sortie du volume I Afrique de la nouvelle édition des langues du monde (Editions du CNRS), il est apparu aux chercheurs du département Afrique que le moment était venu de faire le point de la question et de former un groupe d'étude homogène. Pour ce faire il était nécessaire de reunir des spécialistes des langues africaines dans la perspective de revoir et de compléter les éléments contenus dans ces ouvrages récents. Le groupe d'étude ainsi constitué, après s'être mis d'accord sur les méthodes à suivre et après avoir procédé à une évaluation de l'ensemble des données disponibles, devra prévoir une planification et une organisation au niveau international des recherches futures.

5-8 mai, Sévres

Table ronde internationale sur la « Classification des langues africaines et la carte linguistique d'Afrique » organisée à la suite de la publication, par l'Institut Africain International, de la « Carte provisoire des langues d'Afrique » établie par D. Dalby et de « L'inventaire des études linguistiques sur les pays d'Afrique noire d'expression française et sur Madagascar » publié par le conseil international de la langue française (éd. D. Barrebeau). A cette occasion des spécialistes des langues africaines se sont

réunis dans la perspective de revoir et de compléter les éléments contenus dans la carte de D. Dalby. Durant cette réunion ont été présentés et discutés les principes de classification, de cartographie et de nomenclature adoptés pour cette carte et des exposés généraux ont montré les progrès récents dans la connaissance et la classification des domaines Niger-Congo, Tchadique, Couchitique et Nilo-Sahariens. Des liens de collaboration étroite, au niveau international, se sont créés et affirmés en vue de couvrir les lacunes encore existantes dans la connaissance du domaine linguistique d'Afrique à partir d'une liste de langues ou groupe de langues considérées comme primitives, compte tenu de la disparition progressive de leurs locuteurs.

28-30 mai, Orsay

Colloque de microbiologie réuni à l'initiative du CNRS. Au cours de ces journées un large éventail de travaux a été exposé : ils concernaient essentiellement l'organisation et la régulation du programme génétique, mais aussi le métabolisme microbien, l'enveloppe cellulaire et l'analyse des populations microbiennes. Ce colloque a montré la part prise par toute une génération de jeunes chercheurs dans des travaux entrepris, dans un large esprit de collaboration, par les équipes de l'Institut Pasteur, des universités, du CNRS et de l'INRA, travaux qui contribuent aussi bien au progrès de la recherche fondamentale qu'au développement de technologies industrielles.

29 mai - 1^{er} juin, Ivry

Rencontre sur le thème « Théorie en ethno-

Visite des installations de l'Observatoire de Haute-Provence par les membres du conseil d'administration d'Hawaii (12-15 juin 1979).





Stand du CNRS à l'exposition internationale sur l'énergie solaire d'Atlanta (26 mai-2 juin 1979).

Le programme a eu le succès des précédentes rencontres de spécialistes de son domaine de compétence, et des discussions de calcul, d'applications, et des échanges de vues sur les questions d'intérêt commun.

La réunion du conseil d'administration du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) a eu lieu à l'Observatoire de Haute-Normandie, le 26 mai 1979, à l'occasion de la présentation générale du CNRS et de la participation française à l'exposition internationale sur l'énergie solaire.

L'ensemble de la participation française à l'exposition internationale sur l'énergie solaire a été très riche. Le CNRS propose, en particulier, les centrales solaires de grande et moyenne puissance.

— l'habitat solaire (chauffage et réfrigération);

— les technologies solaires (fabrication et traitement à concentration);

— l'apport de cette exposition, des ouvrages publiés par le CNRS dans le domaine de la recherche, et une brochure réalisée spécialement à cette occasion et mise à la disposition du public;

— la composition de l'exposition, de plus de 2 000 congruents.

Cette exposition a permis d'une part de faire connaître aux congressistes étrangers notamment américains, le CNRS en tant que centre de coopération existant entre le CNRS et les organismes de recherche des pays étrangers, d'autre part, grâce à la participation sur le sol de coopération existant entre le CNRS et la société EAT.

Cette année, 44 participants représentant neuf pays, se sont réunis à Toulouse.

Le programme a eu le succès des précédentes rencontres de spécialistes de son domaine de compétence, et des discussions de calcul, d'applications, et des échanges de vues sur les questions d'intérêt commun.

La réunion du conseil d'administration du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) a eu lieu à l'Observatoire de Haute-Normandie, le 26 mai 1979, à l'occasion de la présentation générale du CNRS et de la participation française à l'exposition internationale sur l'énergie solaire.

L'ensemble de la participation française à l'exposition internationale sur l'énergie solaire a été très riche. Le CNRS propose, en particulier, les centrales solaires de grande et moyenne puissance.

— l'habitat solaire (chauffage et réfrigération);

— les technologies solaires (fabrication et traitement à concentration);

— l'apport de cette exposition, des ouvrages publiés par le CNRS dans le domaine de la recherche, et une brochure réalisée spécialement à cette occasion et mise à la disposition du public;

— la composition de l'exposition, de plus de 2 000 congruents.

Cette exposition a permis d'une part de faire connaître aux congressistes étrangers notamment américains, le CNRS en tant que centre de coopération existant entre le CNRS et les organismes de recherche des pays étrangers, d'autre part, grâce à la participation sur le sol de coopération existant entre le CNRS et la société EAT.

Cette année, 44 participants représentant neuf pays, se sont réunis à Toulouse.

Le programme a eu le succès des précédentes rencontres de spécialistes de son domaine de compétence, et des discussions de calcul, d'applications, et des échanges de vues sur les questions d'intérêt commun.

La réunion du conseil d'administration du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) a eu lieu à l'Observatoire de Haute-Normandie, le 26 mai 1979, à l'occasion de la présentation générale du CNRS et de la participation française à l'exposition internationale sur l'énergie solaire.

L'ensemble de la participation française à l'exposition internationale sur l'énergie solaire a été très riche. Le CNRS propose, en particulier, les centrales solaires de grande et moyenne puissance.

— l'habitat solaire (chauffage et réfrigération);

— les technologies solaires (fabrication et traitement à concentration);

— l'apport de cette exposition, des ouvrages publiés par le CNRS dans le domaine de la recherche, et une brochure réalisée spécialement à cette occasion et mise à la disposition du public;

— la composition de l'exposition, de plus de 2 000 congruents.

Cette exposition a permis d'une part de faire connaître aux congressistes étrangers notamment américains, le CNRS en tant que centre de coopération existant entre le CNRS et les organismes de recherche des pays étrangers, d'autre part, grâce à la participation sur le sol de coopération existant entre le CNRS et la société EAT.

Cette année, 44 participants représentant neuf pays, se sont réunis à Toulouse.

exposition

26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis). L'occasion du symposium de l'ISES (International Solar Energy Society) organisé aux Etats-Unis à Atlanta (Géorgie) du 26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis).

26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis). L'occasion du symposium de l'ISES (International Solar Energy Society) organisé aux Etats-Unis à Atlanta (Géorgie) du 26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis).

26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis). L'occasion du symposium de l'ISES (International Solar Energy Society) organisé aux Etats-Unis à Atlanta (Géorgie) du 26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis).

26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis). L'occasion du symposium de l'ISES (International Solar Energy Society) organisé aux Etats-Unis à Atlanta (Géorgie) du 26 mai-2 juin, Atlanta (Etats-Unis).

A l'affiche

au jour le jour

6-30 septembre, Grenoble (maison de la culture)

Exposition sur les aspects de la recherche française en égyptologie, organisée par le CNRS, le musée du Louvre et le Ministère des affaires étrangères, à l'occasion du congrès international du CNRS, sur les recherches de pointe en égyptologie.

10 septembre, Vienne

Réunion du conseil scientifique de la société EISCAT.

20-21 septembre, Munich

Réunion du comité administratif et financier de la société EISCAT.

28 septembre, Hawaii

Inauguration du télescope Canada-France-Hawaii.

Publications de la direction des relations extérieures et de l'information

• 1978 Images de la physique, supplément au n° 31 du Courrier du CNRS - Prix 12 F.

• 1978 Images de la chimie, supplément au n° 32 du Courrier du CNRS - Prix 12 F.

• Le Courrier du CNRS - numéro spécial soleil - juin 1979 - Prix 10 F.
Les articles suivants sont inscrits au sommaire :

- Entretien avec Henry Durand : l'énergie solaire à l'horizon 2000

- Le soleil sous les pharaons - Christiane Desroches Noblecourt

- La vie magnétique du soleil - Groupe optique de Meudon

- Le soleil et les climats - Robert Kandel

- L'énergie solaire : une recherche active, un pari raisonnable - Equipe de direction du PIREDES

- L'habitat solaire en France : une analyse socio-économique - Patrick Criqui

- Une autre vue du soleil : la mission solaire polaire - Michel Petit

• La CNRS et l'énergie solaire (dépliant)

• La gazette du CRIN n° 5, juin 1979

• Audio visuel

Dans la collection « Images de la recherche » (pochettes de diapositives éditées par le CNRS et l'Audécam), parution de la série sur l'énergie solaire :

- le four solaire,

- les centrales solaires à concentration,

- l'habitat solaire.

- les photopies et les applications.

Dans la collection « Théâtre du vingtième siècle », publication d'un diaporama sur le Théâtre du soleil, réalisé par Marie-Louise Bablet et Denis Bablet et comprenant une étude, quatre-vingt quatre diapositives et leurs commentaires, un disque.

la vie des laboratoires

Séjours de longue durée de personnalités scientifiques étrangères

Séjour au Laboratoire d'automatique et d'analyse des systèmes de Toulouse du professeur Pelczarski, directeur de l'Institut d'automatique à l'École polytechnique de Lodz, à partir d'octobre 1979 ; il participera aux enseignements du DEA en qualité de professeur associé à l'université Paul Sabatier pendant le 1er semestre 1979-1980 et ses recherches porteront sur la commande optimale de systèmes à paramètres répartis.

Séjour au Centre de neurochimie de Strasbourg du professeur E. Barnes du Baylor college of medicine, Mars Mc Lean department of biochemistry, Texas medical center, Houston (États-Unis), pour une année sabbatique. Ses travaux portent sur « le rôle des gangliosides dans le transport du calcium ».

Séjour au Laboratoire de taxonomie et écologie des flores tropicales (LA 218) du professeur Rosengurt de la faculté des sciences de Montevideo (Argentine), jusqu'en octobre, pour approfondir ses études sur les graminiées sud-américaines.

Brevets

Liste des brevets déposés auprès de l'Anvar, issus des laboratoires du CNRS, publiés au cours des mois de mars, avril et mai 1979 dans le bulletin officiel de la propriété industrielle (BOP1).

2.394.789 (76 32674). - 26 octobre 1976
G 01 J 3/24 ; G 02 B 5/32. - Spectroscopie à réseau, à incidence rasante (Invention : Asbischer). - Laboratoire d'holographie et traitement optique des signaux (LA 214) - Besançon.

2.396.420 (77 19922). - 29 juin 1977

H 01 L 31/08 ; G 02 F 2/02 ; G 09 X ; G 11 C 11/42. - Matériau transparent photoconducteur, son procédé de fabrication et des dispositifs d'application (Invention : Christian Bianchin, Alain Deneuille et Philippe Gérard). - Groupe de transitions de phase (GR 33) et CEA - Grenoble.

2.396.974 (77 20538). - 4 juillet 1977

G 01 N 33/16, 37/46. - Procédé de détection et d'étude d'une activité cellulaire ou analogue et moyens pour la mise en œuvre d'un tel procédé (Invention : Guy-Alain Juter, Jean-François Lenzland, Eric Séigny et Jean-Claude Vincent). - Laboratoire de chimie macromoléculaire - Polymères chargés de réactifs et chiraux (ERA 471) - Rouen.

2.396.981 (77 21383). - 5 juillet 1977

G 02 B 5/14 ; C 03 B 15/14 ; C 03 C 15/00, 25/00. - Fibres optiques en verres fluores et procédés de fabrication de ces fibres (Invention : Jacques Lucas, Marcel Poulain, Michel Xavier Passaret et François Jean-Marie Haussonne). - Chimie et cristallographie d'éléments de transition (LA 254) - Rennes.

2.397.251 (77 21513). 12 juillet 1977

B 22 D 23/00, 11/01. - Procédé et dispositif pour diriger, en l'absence de parois, des veines métalliques liquides, notamment pour les centrer, les guider ou contrôler leur forme circulaire (Invention : Marcel Garnier et René Jean Moreau). - Institut de mécanique (LA 6) - Grenoble.

2.397.720 (77 21671). - 13 juillet 1977

H 01 L 39/00 ; B 23 K 15/00 ; H 01 L 39/24. - Soudure et procédé de soudage de haute qualité cristallographique applicables aux circuits supraconducteurs (Invention : Michel Louis Denis Sautada, Guy Daniel Simonnot et Guy Roger Gautherin). - Institut d'électronique fondamentale (LA 22) - Orsay.

2.399.409 (77 24093). - 4 août 1977

C 07 C 103/52 ; A 61 K 37/02. - Nouveaux dérivés de la pepstatine, leur préparation et les compositions pharmaceutiques qui les contiennent (Invention : Bertrand Castro, Joël Ménard, Geneviève Evin et Pierre Corvill). - Laboratoire de chimie organique II et III - Méthodes de synthèse appliquée en série des glucides, des acides

amants et de molécules apparentées (ERA 558) - Nancy.

2.399.484 (77 23812). - 2 août 1977
C 22 C 19/02 ; H 01 M 4/52 - Nouveaux alliages à base de lanthane et de nickel, leur fabrication et leurs applications électrochimiques (Invention : Annick Percheron-Guégan, Jean-Claude Achard, Guy Bronco et Joël Sarradin). - Laboratoire de recherches sur les terres rares (LR) - Bellevue.

2.399.661 (77 24213). - 5 août 1977
G 01 N 29/00 ; A 61 B 5/10, 10/00. - Perfectionnements aux dispositifs de formation d'images ultrasonores en échographie B (Invention : Christian Brunod, Bernard Delannoy, Roger Jean Torgant, Liévin Camus et Pierre Boudy). - Laboratoire d'opto-acousto-électronique (ERA 593) - Valenciennes.

2.399.710 (77 24041). - 4 août 1977
G 11 C 11/14 ; H 01 F 10/00. - Procédé de modification de la direction de facile aimantation d'une couche magnétique mince amorphe (Invention : Hubert Jouye, Ramathan Krishnan, Robert Meyer, Gabor Suran, Jacques Szttern et Michel Tissier). - Laboratoire de magnétisme de Bellevue et CEA - Meudon.

2.401.977 (77 26779). - 29 août 1977
C 09 K 11/46 ; H 01 S 3/16. - Produit luminescent et procédé pour le préparer (Invention : Alain Vedrine, Jean-Claude Gazon, Georges Bouillon et Danielle Trottier). - Physico-chimie des matériaux luminescents (ER 10) - Villeurbanne.

2.402.320 (77 26695). - 2 septembre 1977
H 01 S 3/082. - Sélecteur de mode pour laser (Invention : Michel Pinard, Carl Amiroff, Gérard Tremoz et Franck Laloe). - Laboratoire de spectroscopie hertzienne (LA 18) - Paris.

rencontres

colloques internationaux du CNRS

29 août-1er septembre. Nouméa (Nouvelle Calédonie)

« Substances naturelles d'intérêt biologique » (en collaboration avec l'ORSTOM), organisés par M. P. Potier et Sir Barton, directeurs de l'Institut de chimie des substances naturelles, et M. T. Sévenet, chargé de recherche au CNRS, responsable du laboratoire de Nouméa.

3-7 septembre. Aix-en-Provence
« Méthodes de géométrie différentielle en physique mathématique », organisé par M. le professeur J.M. Souriau - Centre de physique théorique du CNRS.

10-12 septembre. Ecully (Lyon)
« La métathèse », organisés par M. Y. Chauvin, directeur de recherche à l'Institut français du pétrole, et M. M. Bassat, maître de recherche au CNRS - Institut de recherches sur la catalyse.

10-13 septembre. Montpellier
« Les semi-conducteurs magnétiques », organisés par M. M. Averboux, directeur du Centre d'étude d'électronique des solides (LA 21), et M. P. Leroux-Hugon, maître de recherche au CNRS, sous-directeur du laboratoire de physique du solide (Meudon-Bellevue).

10-15 septembre. Grenoble
« Recherches de pointe en égyptologie », organisé par M. le professeur J. Leclant,

membre de l'Institut - Société française d'égyptologie du Collège de France.

17-22 septembre. Meudon
« Les plasmas fermioniques corrélés et la matière dense », organisé par M. E. Schaefman, directeur de recherche au CNRS - Observatoire de Meudon.

24-28 septembre. Nancy
« Migrations organominérales dans les sols tempérés », organisé par M. B. Souchier, directeur du Centre de pédologie biologique du CNRS.

26-28 septembre. Paris
« Ontogénèse et fonctionnement des synapses périphériques », organisé par M. le professeur J. Taxi - Laboratoire de biologie animale - Université de Paris VI.

12-16 novembre. Gif-sur-Yvette
« La construction de tableaux régionaux d'input-output », organisé par M. le professeur R. Courbis - Groupe d'analyse microéconomique appliquée - Université de Paris X.

tables rondes du CNRS

2-8 septembre. Carry-le-Rouet
« GE.CO.XX » (Groupe d'étude de chimie organique), organisé par M. le professeur J. Cluche, responsable de l'équipe « Réarrangements thermiques et photochimiques » (ERA 688), directeur du laboratoire de chimie organique physique de l'université de Reims.

7-8 septembre. Paris (CNRS)
« Réunion du comité et de l'assemblée générale du corpus antiquitatum aegyptiarum », organisée par Mme Ch. Desroches Noblecourt, responsable de l'équipe « Recherches sur les temples du culte royal, les tombes des pharaons et le mobilier antique et civil en Nubie et à Thèbes de l'ancienne Egypte », achèvement de la grande carte archéologique de Thèbes ouest » (ERA 439), conservateur en chef du département des antiquités égyptiennes du musée du Louvre.

12-13 septembre. Grenoble
« Anthropologie physique de l'Égypte pharaonique », organisés dans le cadre du second congrès international des égyptologues, par MM. Y. Coppens, maître de conférences au Muséum national d'histoire naturelle et responsable de la recherche coopérative sur programme « Anthropologie des hommes fossiles et paléontologie des Vertébrés du Tertiaire et du Quaternaire d'Afrique et d'Asie tropicale » (RCP 292) et E. Strouhal, musée Naporstek, Prague (Tchécoslovaquie).

17-18 septembre. Stockholm (Suède)
« Transferts d'énergie dans les microorganismes, mitochondries, chloroplastes » (colloque franco-suédois), organisés par le professeur H. Angelino, conseiller scientifique auprès de l'Ambassade de France en Suède, M. P. Volfin, conseiller technique auprès de la direction scientifique des sciences de la vie du CNRS, Mme Baltschelsky et le professeur Brunden du NSR de Stockholm.

17-19 septembre. Fontenay-aux-Roses
« Hagel », organisée par Mme J. Bonnauour, directrice de l'École normale supérieure de Fontenay-aux-Roses, en collaboration avec MM. D. Henrich, Régner, Teottingnon, Dumont.

17-19 septembre. Paris (maison des sciences de l'homme)
« Numismatique et statistique. Antiquité -

Moyen Âge », organisés par M. J. Guay, directeur d'études à l'EHESS au Centre de mathématique sociale (LA 101) et M. T. Hachens, professeur à l'université catholique de Louvain (Belgique).

19-20 septembre. Paris (CNRS)
Journées scientifiques « Ecologie et développement », organisé par M. G. Long, chargé de missions au programme environnement, responsable de l'Ecobanque méditerranéenne de Montpellier.

28-30 septembre. Montpellier
« Mathématiques et statistiques appliquées à la géographie », organisé par M. F. Auriant, maître-assistant à l'université Paul Valéry (ERA 342).

Septembre. Villefranche-sur-Mer
« Les problèmes d'océanographie côtière et de modélisation » (colloque franco-suédois), organisé par le professeur B.O. Jansson - Station d'Ask, Stockholm (Suède).

Septembre. États-Unis

« Chimie sous rayonnement laser » (colloque CNRS-NSF), organisés par MM. J. Jouanol-Dubien, responsable de l'équipe « Photophysique et photochimie moléculaire » (ERA 167), directeur du laboratoire de chimie physique A, Université de Bordeaux I ; J.C. Lehman, laborateur de spectroscopie hertzienne de l'École normale supérieure, département de physique ; Nicholson et Hayes des États-Unis.

24-28 septembre. Cracovie
« Étude des hétérogénéités de déformation plastique et de leurs relations avec les processus de recristallisation » (colloque franco-polonais), organisés par le professeur P. Lacombe, directeur ; M. R. Penelle, maître de recherche au CNRS au Laboratoire de métallurgie physique (LA 177), université de Paris XI, Orsay ; le professeur W. Trzaskowski, directeur ; M. Z. Jasinski, Institut de métallurgie de l'Académie polonaise des sciences, Cracovie.

2-4 octobre. Paris (La Sorbonne)
« Manuscrits et inscriptions de Haute Asie du V^e au XI^e siècle », organisé par M. M. Soyssi, directeur d'études à l'EPHE (IV^e section), responsable de l'équipe de recherche sur les documents chinois de Tourn-Houang et matériaux connexes (ERA 438).

4-5 octobre. Royan
« Les matériaux hémocompatibles » (colloque CNRS-SRC), organisé par M. J. Gavoire, conseiller technique auprès de la direction du CNRS.

5-6 octobre. Aix-en-Provence
« Politique de choix des fonctionnaires », organisé par M. le doyen Ch. Debbauch, président honoraire de l'université de droit, d'économie et des sciences d'Aix-Marseille.

8-12 octobre. Gif-sur-Yvette
« Colloque franco-japonais de physique nucléaire », organisés par Mme H. Faraggi, chef du département de physique nucléaire, CEA Saclay ; M. J. Yoccoz, directeur de l'IN2P3 du CNRS et le professeur Sakai de l'Institut de physique nucléaire, université de Tokyo.

8-12 octobre. Strasbourg
« Représentations unitaires des groupes » (colloque franco-japonais), organisés par M. G. Subiffant, professeur à l'université Louis Pasteur de Strasbourg et M. T. Hirai, professeur à l'université de Kyoto.

2^{ème} quinzaine d'octobre. Ivry
« L'obligation alimentaire (recherche comparative sur le rôle respectif des collectivités publiques et de la famille dans l'aide aux personnes dans le besoin) », organisé par le professeur D. Tallon, service des recherches juridiques comparatives du CNRS à Ivry.

17-20 octobre. Berlin

« L'interprétation et l'édition du manuscrit littéraire » (colloque franco-allemand), organisé par M. le doyen J. Petit, responsable du groupement de recherches sur les textes modernes, Beaunçon ; M. L. Hay, directeur de recherche au CNRS, responsable du Centre d'histoire et d'analyse des manuscrits modernes (GR 39), et M. W. Woelker, directeur de l'Institut de germanistique, université de Münster (RFA).

19-21 octobre. Paris

« XII^{ème} conférence internationale de linguistique sino-tibétaine », organisé par M. A. Rygloff, directeur d'études à l'EHESS, directeur du Centre de recherches linguistiques sur l'Asie orientale (ERA 350).

22-26 octobre. Bielefeld (RFA)

« L'urbanisation et le changement de rôles des élites locales » (séminaire franco-allemand), organisé par le professeur A. Mabiliau, directeur scientifique du Centre d'étude et de recherche sur la vie locale (ERA 580), Institut d'études politiques de Bordeaux.

Octobre. Paris

« Syntaxis », organisé par M. Chamoux, professeur à l'université de Paris IV-Sorbonne, Centre de recherches sur la Lybie antique.

5-12 novembre. St-Etienne

« Recherches sur l'économie spatiale et urbaine et applications des méthodes quantitatives à la recherche économique » (séminaire franco-polonais), organisé par le professeur P. Miflud, directeur de la recherche, UER de sciences économiques, université de St-Etienne et l'Institut d'économie politique, Académie d'économie de Poznan.

autres manifestations scientifiques

1^{er}-24 août. Paris

« Théorie de jauges et applications à la chromodynamique quantique », organisé par le professeur Meyer, directeur du laboratoire de physique théorique de l'ENS.

10-17 août. Vancouver (Canada)

« 43^{ème} congrès international des américanistes », organisé par M. Guy Buchholtzer de l'équipe d'éthnolinguistique amérindienne (ERA 431). Pour tous renseignements, s'adresser à l'Institut hispanique - 31, rue Gay-Lussac, 75005 Paris.

27-8 septembre. Cargèse

« Nouveaux développements en théorie des jauges », organisé par M. Mitter, maître de recherche au CNRS, laboratoire de physique théorique et hautes énergies de Paris VI et de M. Stora, directeur de recherche au CNRS, division théorique, CERN Genève.

3-7 septembre. Avignon

IX^{ème} symposium international de la chimie du fluor organisé par le laboratoire de chimie du solide de Talence et le Commissariat à l'énergie atomique. Pour tous renseignements, s'adresser au Laboratoire de chimie du solide - 351, cours de la Libération, 33405 Talence Cedex - tél. (56) 80.69.50.

3-7 septembre. Clermont-Ferrand

5^{ème} symposium sur « La physiologie des ruminants » dont le président du comité d'organisation est M. Y. Ruckebusch, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse.

3-7 septembre. Dijon

VI^{ème} conférence internationale de « Chimie organo-métallique », organisé par le professeur J. Troufflet, directeur du labora-

toire de polarographie organique (LA 33), faculté MIPC, université de Dijon.

9-12 septembre. Orléans

Journées sur le thème : « Les sources en musicologie et leur exploitation », organisées par la Société française de musicologie à l'Institut de recherche et d'histoire des textes (Centre Augustin Thierry) - 40, avenue d'Éna, 75116 Paris - Tél. 723.61.04.

10-14 septembre. Poitiers

« Les méthodes optiques en mécanique des solides » (symposium de l'UTAM), dont le président du comité scientifique est le professeur A. Lagarde, directeur du laboratoire de mécanique des solides (ERA 218), université de Poitiers.

10-14 septembre. Toulouse

« 5^{ème} symposium international de spectroscopie de résonance quadrupolaire nucléaire », dont les présidents du comité d'organisation sont MM. L. Guibe, maître de recherche au CNRS, laboratoire d'électronique fondamentale (LA 22), université de Paris XI Orsay et G. Jugie, chargé de recherche au CNRS, laboratoire de chimie de coordination, Toulouse.

12-13 septembre. Manchester (Grande-Bretagne)

Second séminaire européen sur les standards informatiques, organisé par le National computing centre avec le concours du bureau d'orientation de la normalisation en informatique et de la Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung.

Au cours de ce séminaire seront plus particulièrement étudiées les méthodes de validation des standards de langages de programmation. L'absence de procédures de validation des standards est à l'origine de grandes confusions sur ce qui est effectivement conforme aux normes et ce qui ne l'est pas. A partir de quel niveau peut-on réclamer la conformité à un standard de compilateur ? Actuellement, qui sont les commanditaires ? Où se situent les utilisateurs ?

Le séminaire s'efforcera de répondre à ces questions. Il essaiera d'aborder les différents aspects de la validation en faisant intervenir les fabricants, les utilisateurs, les institutions de normalisation et les pouvoirs publics.

12-14 septembre. Orléans

Forum des jeunes organisé par la société de chimie biologique au Centre de biophysique moléculaire. Le programme prévu se composera de trois conférences d'intérêt général : le Moi chimique ; mécanisme biochimique d'action cytotoxique des drogues ; reconnaissance sélective des acides nucléiques par les protéines ; de séances de communications orales ou par posters (aucune limitation de thème n'est actuellement imposée) et de tables rondes sur des thèmes précis. Chaque année, les communications sont réservées aux chercheurs ayant au plus le grade de chargé de recherche à l'INSERM ou au CNRS ou de maître assistant. Les communications peuvent porter sur tous les thèmes concernant la chimie biologique. Pour tous renseignements, s'adresser à : Dr. D. Landoe Gagliardi, forum des jeunes, Centre de biophysique moléculaire - 1 A, avenue de la recherche scientifique, 45045 Orléans Cedex.

24-28 septembre. Villeurbanne

« Croissance et propriétés des petits agrégats métalliques - Applications à la catalyse et aux processus photographiques ». La trente-deuxième réunion internationale de la société de chimie physique aura lieu à l'Institut de recherche sur la catalyse. Les principaux thèmes de discussion seront les suivants : visualisation et diffusion des « clusters » ; nucléation, croissance et coa-

lescence ou catalyse hétérogène ; croissance bi- et tridimensionnelle de « clusters » métalliques par les méthodes électrochimiques ; structure et propriétés des agrégats métalliques, approches théorique et expérimentale ; formation, propriétés et réactivité des agrégats métalliques ; rapports avec le processus photographique, modèles de l'image latente ; liens entre les catalyseurs massiques ou par agrégats ; mécanismes des réactions catalytiques sur agrégats métalliques.

1^{er}-4 octobre. Huntsville Alabama (Etats-Unis)

Première conférence internationale sur les systèmes informatiques répartis. Pour tous renseignements, s'adresser à Gérard Le Lann, Institut de recherche d'informatique et d'automatique - tél. 954.90.20 poste ext. 565-319.

27-28 septembre. Avignon

Colloque sur « Les interactions hétérospécifiques chez les végétaux », organisé par les laboratoires de physiologie et pathologie végétale et de biologie végétale de la faculté des sciences d'Avignon. Pour tous renseignements, s'adresser à M. Codiomb, faculté des sciences d'Avignon - 33, rue Louis Pasteur, 84000 Avignon - tél. 82.39.37.

9-11 octobre. Paris (MNHN)

4^{ème} symposium de l'Association des palynologues de langue française sur « Palynologie et climats », organisé par M. Y. Reyre, chargé de recherche au CNRS, laboratoire de géologie du MNHN, Paris.

18-19 octobre. Gif-sur-Yvette

Conférence en neurobiologie de Gif sur le thème « Calcium et transmission synaptique », organisée par le Laboratoire de neurobiologie cellulaire. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire du Laboratoire de neurobiologie cellulaire, CNRS, 91190 Gif-sur-Yvette - tél. 907.78.28 poste 015.

18-20 octobre. Strasbourg

« Journées sur l'algorithmique », organisées par J. Françon et M. Mignoutt au Centre de calcul de l'université Louis Pasteur. Pour tous renseignements, s'adresser au Centre de calcul de l'esplanade - 5, rue René Descartes, 67084 Strasbourg - tél. (88) 61.48.20.

19 octobre. Marseille

Colloque sur les produits lourds pétroliers dans le cadre de l'ATP « Connaissance et valorisation des matières premières carbonées » : l'Institut de pétrochimie et de synthèse organique industrielle (IPSO) accueille un colloque sur les produits lourds pétroliers : étude structurale et valorisation, état actuel de l'étude des kérogènes. L'objectif de ce colloque est de réunir, pendant une journée, les chercheurs qui s'intéressent à ces problèmes afin qu'ils se concertent, faisant le point de leurs études en cours et réfléchissant sur les perspectives de développement et de coordination de leurs recherches dans ce domaine. Les personnes intéressées par ce colloque sont invitées à se faire connaître le plus rapidement possible au secrétaire de l'Institut de pétrochimie et de synthèse organique industrielle, Centre de St-Jérôme - 13397 Marseille Cedex 3 - tél. (91) 98.33.89; en lui adressant, le cas échéant, le titre et un bref résumé de la communication qu'elles souhaitent présenter.

22-23 octobre. Compiègne

Colloque sur « Technologie des lits fluidisés et dispersés, applications industrielles », organisé par la Société de chimie industrielle dans le cadre des journées scientifiques de l'université de technologie de Compiègne.

Les thèmes retenus pour ce colloque sont les suivants : technologie de la fluidisation ; application aux procédés réactionnels ; application aux procédés physiques. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat du colloque, Société de chimie industrielle - 28, rue St-Dominique, 75007 Paris, tél. 555.69.46.

23-25 octobre. St-Rémy-les-Chevreuses Séminaire sur « Les effets cycliques et transitoires dans les structures », organisé avec la coopération de l'UNESCO par le collège international des sciences de la construction.

Les principaux sujets qui seront traités par des conférenciers venus de différents pays seront : la fatigue et l'hystérésis (accommodation et adaptation, fatigue à faible et grand nombre de cycles, propagation des fissures, fatigue sous sollicitation aléatoire...); les effets des charges dues aux chocs sur les structures en béton et béton armé; les effets cycliques et transitoires dans les structures (aspects rhéologiques, comportement des fondations et ancrages de structures marines); les cycliques thermiques. Pour tous renseignements, écrire à : M. L'Hermitte, recteur du Collège international des sciences de la construction (ITBTP), B.P. n°1, 78470 St-Rémy les Chevreuses.

22-26 octobre. Paris Séminaire « Informatique et histoire », organisé par le Laboratoire d'informatique pour les sciences de l'homme. Pour tous renseignements, s'adresser à IRIA SEPT / formation, B.P. 105, 78150 Le Chesnay - tél. 934.90.20 poste 675.

24-26 octobre. Bordeaux Colloque national sur le thème : diffusion quant-élastique de la lumière, organisé par le Centre de physique moléculaire optique et hertzienne (LA 283) et la Société française de physique, division « optique physique atomique et moléculaire ». Pour tous renseignements, s'adresser à Jacques Rouch, Laboratoire d'optique moléculaire, université de Bordeaux I - 351, cours de la Libération, 33405 Talence.

6-7 décembre. Paris Réunion sur : « Les évaporites : mécanismes de la sédimentation, diagnose, applications », organisée par la recherche coopérative sur programme « Nature et Genèse des facies côtières » (RCP 459), conjointement avec le groupe « Évaporites du comité des techniciens de la chambre syndicale des industries du pétrole ».

Les thèmes traités iront des phénomènes de sédimentation actuelle (y compris paléocologiques) jusqu'à l'évolution diagenétique de ces séries évaporitiques et à la tectonique sulfure. Les outils d'analyse des bassins (sismique, diagraphies) seront envisagés dans leurs rapports avec les grands accumulations évaporitiques. Les applications porteront aussi bien sur les relations entre évaporites et minéralisations que sur la géologie des hydrocarbures et les possibilités en stockage souterrain. Enfin l'accent sera mis sur l'analyse et la synthèse de grands bassins sédimentaires, dans le but de mieux comprendre les mécanismes mêmes du dépôt. Pour tous renseignements, s'adresser à R. Deloffre, ADSO s/c SNEA (P), B.P. 65 - 64001 Pau - tél. (59) 68.97.22 poste 4245.

1er-4 avril 1980. Toulouse Conférence sur les dosimètres solides. La sixième conférence internationale sur les dosimètres solides (précédemment sur la dosimétrie par luminescence) aura lieu à l'université Paul Sabatier de Toulouse. Les principaux thèmes de cette conférence concerneront les dosimètres solides intégrés,

leurs, tels que les substances thermoluminescentes, leur mécanisme et fonctionnement et leur propriété, l'instrumentation, les applications et l'expérience acquise dans la protection contre les rayonnements et la protection de l'environnement, la physique en milieu hospitalier, l'archéométrie, et les questions voisines. Pour des renseignements concernant la participation, l'exposition commerciale associée, contacter : M. le professeur D. Blanc, Centre de physique atomique, université Paul Sabatier - 118, route de Narbonne, 31077 Toulouse Cedex. Les résumés des communications (200 à 300 mots) en anglais, devront être adressés avant le 15 octobre 1979 au président du comité du programme : M. G. Portal, STEP/STID, Centre d'études nucléaires du CEA, B.P. n°6, 92260 Fontenay-aux-Roses.

expositions

26 janvier-30 septembre. Paris L'exposition du CNRS « Trois millions d'années d'aventure humaine - Le CNRS et la préhistoire », organisée au Muséum national d'histoire naturelle est prolongée jusqu'au 30 septembre en raison du succès qu'elle rencontre auprès du grand public. Cette exposition fait suite à celle organisée par le CNRS à Nice en septembre 1976 à l'occasion du IX^e congrès international des sciences préhistoriques et protohistoriques puis à Rennes en mai 1978.

20-30 août. Vienne (Autriche) Exposition internationale, organisée dans le cadre de la conférence des Nations-Unies sur la science et la technique au service du développement (CNUSTED). Le CNRS y présente les recherches qu'il effectue dans le domaine de l'énergie solaire.

29 août-31 décembre. Périgueux Exposition « Périgueux, cité bimillénaire », quinze ans de sauvetage archéologique, organisée par la Conservation régionale des bâtiments de France, la Direction des antiquités historiques (Aquitaine), les musées de France et le Service d'architecture antique du CNRS (bureau du Sud-Ouest). Pour tous renseignements, s'adresser à M. Soubeyran, conservateur du musée du Périgord, Cours Tourny, 24000 Périgueux.

6-30 septembre. Grenoble (Maison de la culture) A l'occasion du 2ème congrès international des égyptologues, le CNRS présente les recherches qu'il conduit en égyptologie : « Champollion 150 ans après - Aspects de la recherche française en égyptologie ».

divers

Prix Claude Bernard
Le « Grand prix Claude Bernard de la ville de Paris pour la recherche médicale », a été créé en 1974 par la ville de Paris, désireuse d'encourager les chercheurs qui luttent pour la santé de leurs concitoyens. Chaque année, ce prix couronne soit la plus importante découverte d'un chercheur ou d'une équipe de recherche, ayant pris naissance dans l'année écoulée ou sein d'un laboratoire situé dans un établissement relevant d'un centre hospitalier universitaire de Paris, ou de la ville de Paris, - soit l'en-

semble de l'œuvre d'un même chercheur ou équipe de recherche. Adresser les candidatures et toute correspondance au Secrétaire du Grand prix Claude Bernard - 12, rue de la Collégiale, 75231 Paris Cedex 05 - tél. 570.12.68 poste 66, avant le 28 septembre 1979.

Prix Lucien Chatin
Un prix institué par la Fondation scientifique de Lyon et du Sud-Est est attribué annuellement par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon pour récompenser des travaux effectués par de jeunes chercheurs durant les six dernières années, dans le domaine de la chimie et de la métallurgie pures et appliquées. Adresser les candidatures et toute correspondance à M. J.E. Germain, Académie des sciences, belles-lettres et arts, Palais Saint-Jean - 4, avenue Adolphe Max, 69005 Lyon, avant le 1er novembre 1979.

Prix pour la recherche sur la leucémie
Un prix créé depuis plusieurs années par l'Association des Œuvres Évangéliques de Saint-Jean pour encourager les recherches dans la lutte contre la leucémie, sera, une nouvelle fois, prochainement attribué. Toute recherche ayant trait à la pathologie, la biologie ou la thérapie de la leucémie, publiée au cours de l'année 1979 dans un journal scientifique pourra être présentée pour ce prix. Seules les recherches effectuées dans un centre de recherches français seront retenues par le Jury, la langue et le lieu de publication n'interviendront pas. Adresser les candidatures et toute correspondance au secrétariat de l'Association des Œuvres Évangéliques de Saint-Jean - 22, rue Murillo, 75008 Paris, avant le 31 décembre 1979.

Stage
Un stage « Techniques calorimétriques », organisé par le Centre de thermodynamique et microcalorimétrie de Marseille, aura lieu du 8 au 12 octobre. Pour tous renseignements, s'adresser au Service d'enseignement des techniques avancées de la recherche - 27, rue Paul Bert, 94200 Ivry ou au Centre de microcalorimétrie - 26, rue du 141^e RIA, 13003 Marseille.

Laboratoire LURE
Les laboratrices et les chercheurs intéressés par l'utilisation du rayonnement synchrotron, sont invités à faire parvenir leurs projets pour le 1er septembre 1980 au laboratoire LURE avant le 15 septembre 1979. Ces projets seront examinés par les comités de programmes avant le 15 novembre 1979. Ces comités de programme couvrent les sections : atomes, molécules, solides, structure et diffusion X, biologie et biophysique, sciences appliquées. Pour tous renseignements, s'adresser à B. Thiéblémond - Laboratoire LURE, bâtiment 309 C, université de Paris-sud, 91405 Orsay Cedex - tél. 941.82.70 poste 691.

Centre de la mer et des eaux
La vocation du centre de la mer et des eaux est de faire connaître au public l'océanographie ; d'informer du travail des chercheurs et souligner les découvertes récentes ; d'amener le public à connaître l'océan, son rôle sur la vie de notre planète, ses ressources et les problèmes posés par le maintien de son équilibre et à prendre conscience de ses devoirs vis-à-vis de lui ; de fournir une documentation claire, toujours actualisée et accessible à tous. Le centre est ouvert tous les jours, sauf le lundi, de 10 h à 17 h 30. Pour tous renseignements, s'adresser : 195, rue St-Jacques, 75005 Paris - tél. 633.08.61.

La santé : être averti plus tôt...

L'amélioration de la santé constitue un des aspects les plus significatifs - et un des critères - de l'élévation du niveau de vie d'une population donnée.

Deux grands volets de l'action de l'ANVAR dans ce domaine peuvent être distingués : les produits de thérapeutique et de diagnostic, d'une part, et le génie biologique et médical, d'autre part. En particulier, l'automatisation de la demande en protéines ou produits de diagnostic apparaît comme complémentaire des progrès enregistrés ces vingt dernières années dans le traitement des maladies. Elle traduit l'exigence d'être averti plus tôt du développement d'une maladie afin d'en guérir plus rapidement et par des moyens plus simples.

Les produits de thérapeutique et de diagnostic

Ce secteur présente trois caractéristiques principales : des relations anciennes et multiples ont été établies entre la recherche publique et les laboratoires industriels ; le coût des médicaments et analyses est de plus en plus supporté par des organismes sociaux ; la diffusion des innovations prend rapidement un caractère international.

Par ailleurs, le secteur des produits de thérapeutique et de diagnostic trouve un prolongement naturel dans les secteurs diététique, cosmétique, vétérinaire et agro-chimique.

Dès 1969, l'ANVAR a mis au point et lancé l'opération dite de « screening » pharmaceutique.

Cette opération consiste essentiellement à collecter des résultats de recherche (nouvelles molécules ou fractions de produits biochimiques) et à promouvoir l'expérimentation et le développement de ces produits par des industriels partenaires : il s'agit donc d'amorcer,

organiser et maintenir de nombreuses coopérations entre chercheurs de laboratoires publics et industriels du secteur.

Depuis la création de l'ANVAR, le nombre de ces liaisons de coopération a été multiplié par un facteur de l'ordre de vingt. Une cinquantaine de nouveaux dossiers d'inventions sont ouverts chaque année à l'Agence qui entretient un portefeuille de l'ordre de trois cents dossiers en activité.

Mais les probabilités de réussite sont peu élevées : on estime à une dizaine par an, sur le plan mondial, les thérapeutiques nouvelles réellement significatives. De plus, dans le domaine des nouveaux médicaments, les durées de développement atteignent couramment dix ans.

Par contre, les chiffres d'affaires attendus des nouveaux médicaments peuvent rapidement atteindre de grands volumes (au moins de l'ordre de 10 MF par an). Ce devrait être les cas notamment pour la desethylburnamionine, la benzylisoquinoléine, l'ellipticinum et une indoloquinolizine développés dans des laboratoires du CNRS. Ainsi, dans les toutes prochaines années des substances thérapeutiques nouvelles prises en charge par l'ANVAR verront successivement le jour, apportant une contribution significative, au rythme d'apparition des nouveaux médicaments.

Deux exemples permettent d'expliciter l'action de l'ANVAR dans les produits de thérapeutique et de diagnostic : l'un concerne l'immunologie, l'autre le diagnostic.

Une meilleure protection contre les maladies infectieuses. Certaines substances connues sous le nom d'adjuvants de l'immunité, permettent de renforcer les

défenses immunitaires de l'Homme contre les diverses infections (bactériennes, virales, parasitaires, etc.). Elles sont également capables de stimuler la réponse immunitaire à l'action d'immunogènes faibles (vaccin). On savait depuis un certain temps que les cellules de mycobactéries, et notamment leurs parois, possédaient cette propriété, ce qui avait conduit à mettre au point l'adjuvant complet dit de Freund.

Cependant, de tels agents ne pouvaient être utilisés en thérapeutique en raison des réactions secondaires qu'ils provoquaient. En 1971, l'équipe du professeur E. Lederer prépare pour la première fois un adjuvant hydrosoluble à partir de parois de mycobactéries purifiées, dix fois plus actif que l'adjuvant de Freund et aux effets secondaires déjà bien amoindris. En 1974, la même équipe réussit à définir la structure minimale active des parois et de cet adjuvant : c'est le MDP (muramyl-dipeptide) dont la synthèse est alors réalisée en liaison avec l'Institut de biochimie de l'université d'Orléans P. Sitaj. Les travaux biologiques menés alors par le professeur Chedid à l'Institut Pasteur de Paris, montrent que le MDP est un très puissant adjuvant de l'immunité présentant, de plus, l'avantage considérable de manifester son activité aussi bien dans l'eau que dans les milieux huileux. Il devrait permettre de diminuer les doses de vaccins, donc leurs inconvénients, tout en augmentant leur efficacité. En particulier, il devrait faciliter la vaccination des enfants en bas âge chez qui certains vaccins ne prennent pas, celui contre la méningite notamment. D'autres applications sont envisagées : lutter contre les maladies parasitaires dans certaines régions du

globe, détruire des bactéries résistantes aux antibiotiques, diminuer le risque de rejet lors des greffes d'organes, etc.

L'ANVAR a déposé dès la fin de l'année 1971 les premiers brevets couvrant ces résultats et a établi les relations contractuelles entre les chercheurs, l'Institut Pasteur et les laboratoires Choay dont le soutien était indispensable à la poursuite des recherches. Au total, plus de soixante brevets français et étrangers ont été déposés.

Le diagnostic rapide des allergies. Jusqu'à présent, le diagnostic des allergies s'effectuait essentiellement par injection directe au patient des divers allergènes considérés comme causes possibles des troubles ressentis, suivie d'une étude des réactions cutanées. En dehors de son désagrément et de sa lourdeur, ce procédé se révélait parfois extrêmement dangereux pour le malade. On sait cependant, depuis une dizaine d'années, que les phénomènes allergiques sont dus à la dégranulation des basophiles du sang sous l'action des agents allergènes, ce qui a pour effet de libérer des quantités importantes de produits toxiques, notamment d'histamine, causes directes des conséquences visibles de l'allergie. Afin de permettre une exploitation aisée de cette découverte, le docteur J. Benveniste a mis au point un réactif grâce auquel une numération *in vitro* des basophiles sanguins peut être effectuée dans tout laboratoire d'analyses médicales, sans avoir recours à un opérateur spécialisé. Ce réactif est utilisable avec un échantillon de sang total, c'est-à-dire sans séparation préalable de certains de ses constituants. L'invention est commercialisée sous une présentation du type « Kit ». Dans le cadre de ses accords généraux avec l'INSERM, l'ANVAR a pris en charge cette invention et après l'avoir protégée par dépôt de brevets, en a concédé les droits d'exploitation à l'Institut Pasteur pour les pays où il disposait de l'infrastructure commerciale nécessaire. Simultanément, l'ANVAR entreprenait une prospection dans les autres pays, et notamment les pays anglo-saxons, à l'issue de laquelle une option sur l'invention a été concédée à un groupe important spécialisé dans les produits de diagnostic.

Le génie biologique et médical

Ce secteur où les techniques et connaissances de l'ingénieur sont appliquées à la biologie et à la physiologie humaine, connaît un développement très important. En particulier, il provoque un intérêt croissant de la part d'équipes dont la formation ne les des-

tinait pas a priori aux applications médicales. Ainsi, des chercheurs fondamentaux spécialisés dans des domaines divers de la physique (ultrasons, physique nucléaire...), se sont tournés vers la réalisation d'appareils à usage biomédical.

L'action de l'ANVAR, à partir des informations recueillies dans les laboratoires de recherches, s'est trouvée renforcée par de nombreuses liaisons avec le Ministère de la santé et celui de l'industrie et de la recherche.

Les inventions prises en charge par l'ANVAR correspondent à des applications extrêmement diverses, parmi lesquelles :

- des instruments variés d'aide au diagnostic, à l'usage des médecins traitants (perfuseurs, table de mensuration, mesure de la pression plantaire, respiromètre), ou à utiliser en milieu hospitalier, notamment pour les besoins de la recherche : débitmètres (liquides et gaz), cardiostachymètre, endoscope, capteur de température superficielle, appareil stéréotaxique, cathéters, dosage de l'activité des ions dans le sang,

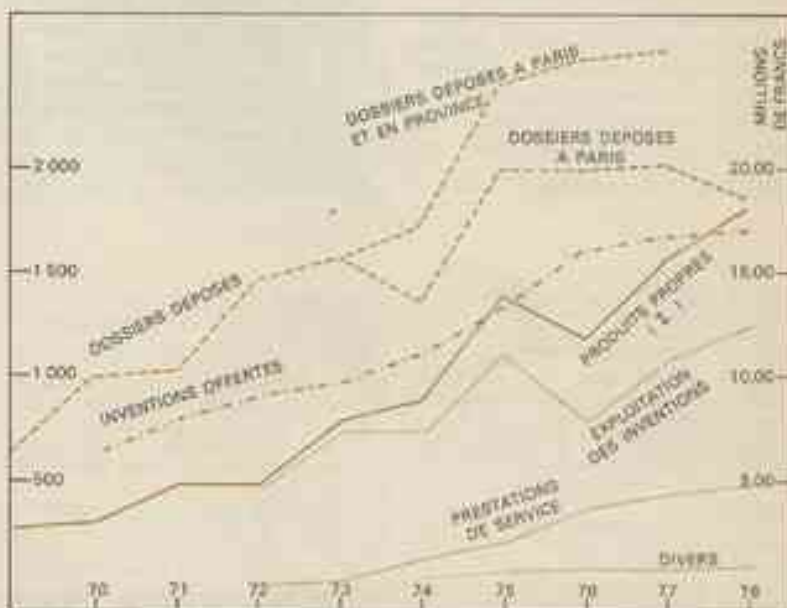
mesure de l'adhésion de plaquettes sanguines, mesure de la ventilation pulmonaire, etc. ;

- des appareillages et systèmes électroniques d'aide au diagnostic, ou encore des accessoires destinés à de tels systèmes : électrodes et micro-électrodes, électrocardiographes, gammagraphie, échographie, Doppler (débit pulsations), marquage des radiographies ;

- des automatismes ou éléments d'automatisme : détermination automatique des groupes sanguins, acquisition et transmission de données, audiosstimulateur pour électro-encéphalogramme ;

- des appareillages de traitement : assistance circulatoire, réfrigération des viscères par voie interne, conservation d'organes, anesthésie électrique ;

- de nombreuses prothèses externes ou internes : accessoire de stimulateur cardiaque, détecteur de rejet d'implantations, sphincter artificiel, valvule cardiaque, prothèse auditive, prothèse de la main, du bras, de la cheville, de la jambe, de la hanche ;



Evolution de l'activité de l'ANVAR.

L'ANVAR : SES RESULTATS A LA FIN DE 1978

Un portefeuille de 1717 inventions offertes, dont 1 274 protégées par 3 840 brevets en France ou à l'étranger ; 443 protégées par accord de secret (dossiers techniques de savoir-faire).

Un portefeuille de 754 licences en vigueur pour l'exploitation de 742 inventions.

Des redevances perçues pour un montant de 12,23 millions de F en 1978.

Des accords avec 523 entreprises (dont 348 en France et parmi celles-ci : 459 entreprises et moins de 500 salariés) pour l'exploitation des inventions du portefeuille.

L'ANVAR met ses moyens à la disposition des organismes de recherche (INRA, INSERM, Institut Pasteur, CNEXO...) mais les opérations faites pour le compte du CNRS représentent 42% du portefeuille.

En 1978, ce sont 1 839 inventions nouvelles, dont 144 pour le CNRS, qui ont été présentées à l'ANVAR. L'ANVAR a sélectionné 569 affaires différentes, dont 109 pour le CNRS.

Toujours en 1978, elle a consacré 39,98 millions de francs à son activité de valorisation.

• des éléments « d'infrastructure » hospitalière : enceinte stérile, appareils de rééducation, lits d'hôpitaux, fauteuils roulants.

Si 40 % des dossiers d'invention proviennent de l'INSERM et des organismes à vocation médicale, un nombre sensiblement égal a pour origine le CNRS, l'université et d'autres établissements d'enseignement supérieur. Les autres dossiers d'inventions proviennent, pour l'essentiel, du secteur privé : inventeurs indépendants surtout, mais aussi quelques entreprises. Une trentaine de dossiers font l'objet de licences ou options sur licence. Les revenus les plus importants proviennent d'un appareil de détermination automatique des groupes sanguins, licencié sous l'appellation « Groupamatic » (inv. : M. Matte, Centre national de transfusion sanguine) ; d'électrodes médicales (inv. : M. Martin-Bouyer, INSERM), licenciées à plusieurs entreprises ; d'un cardiotelemètre et d'un électrocardiophone fetal (inv. : Pr. Dupin, université), de prothèses auditives (inv. : Pr. Lafon, université) ; d'endoscopes (inv. : Pr. Fourestier, CNRS).

Certaines de ces inventions, ayant donné lieu à des accords industriels où l'exploitation prochaine peut d'ores et déjà être considérée comme certaine, mettent en évidence la diversification de ce secteur :

L'Holoscant : la radiographie médicale

sans rayon X. L'obtention d'une image d'un organe en mouvement à partir d'une sonde ultrasonore présente, par rapport aux rayonnements ionisants, l'avantage considérable d'être absolument sans danger.

La qualité de l'image doit cependant être au moins égale à celle obtenue avec les rayons X. L'appareillage mis au point par le professeur Alais (laboratoire de l'échographie physique, associé au CNRS) combine les avantages de l'échographie dynamique en temps réel, grâce à un dispositif de balayage électronique, à ceux de l'imagerie à haute résolution, grâce à un procédé original de focalisation holographique. Ainsi, des détails distants de 1,5 à 2 mm peuvent être séparés.

Les applications en sont multiples : examens d'organes abdominaux (foie, rate, etc.) obstétrique, pédiatrie...

Aux Etats-Unis, les ventes d'appareils médicaux ultrasonores ont triplé entre 1971 et 1974, et il est prévu qu'elles dépasseront celles des appareils à rayon X avant 1980.

L'ANVAR est intervenue pour protéger cette invention en France et à l'étranger, pour financer la construction de prototypes et pour négocier la cession des licences. Pour la France et l'Europe, la licence d'exploitation a été cédée à la société Dubernard Hospital (groupe Sanofi-Elip-Érap) et pour les Etats-Unis, le Canada et le Japon, à la

General electric company.

L'anesthésie électrique. L'application de signaux électriques de très faible intensité sur des électrodes placées en des points convenablement choisis provoque, en fonction de l'emplacement des électrodes et des courants utilisés, l'analgésie dentaire, l'anesthésie locorégionale ou l'anesthésie générale du patient. On a observé après une électroanesthésie générale une réduction de la fréquence des accidents infectieux locaux et une diminution de la douleur post-opératoire. Des appareils d'électroanesthésie générale sont actuellement utilisés lors d'opérations urologiques (hôpital Necker), intra-thoracique (hôpital Laënnec), digestives et viscérales (Besançon), neurologiques (Créteil). L'école dentaire en étudie l'application aux extractions dentaires. L'ANVAR, après protection industrielle de l'invention, due au professeur Lirmont, et financement d'appareils destinés à l'expérimentation clinique, a signé un contrat de licence pour les applications à l'anesthésie générale avec la société Thomson medical Telco (l'appareil est diffusé sous la marque Anesthésic).

Un mini-ordinateur interprète les électrocardiogrammes. Ce système complet et autonome de diagnostic est le résultat d'une coopération entre médecins et informaticiens. Il a été mis au point au groupe de recherche sur l'activité électrique du cœur (INSERM,

L'HISTOIRE D'UN MÉDICAMENT • LE LUCIDRIL •

Au cours de l'année 1958, deux chercheurs du CNRS, M. F. Rumpf et Mme Trouhier mettaient au point la synthèse d'une molécule originale l'astar diméthylamino-éthyle de l'acide parahydroxyphénylpyridique, plus simplement désignée sous le nom de méthylsazone chlorhydrate.

Les propriétés thérapeutiques de cette molécule ont été mises en évidence par les chercheurs en collaboration avec le professeur Courau à l'hôpital du Val de Grâce. Le site d'action de ce principe actif se situe au niveau du système nerveux central et plus spécialement dans le cortex. Il agit donc le métabolisme cérébral et frème ou empêche le développement des stigmates de vieillissement qui s'accroissent dans les neurones. Il est utilisé également en cas d'accident vasculaire cérébral ou traumatique. Il trouve en outre des applications en psychiatrie et en oncologie.

L'intérêt d'une telle molécule à immédiatement attiré l'attention des laboratoires ANPHAR, à l'époque petite société, qui trouvait dans cette invention l'opportunité de se développer. Un contrat de licence était signé entre le CNRS et ANPHAR le 1er août 1961. Le Lucidril venait de naître.

Comme chacun sait, le démarrage d'un nouveau médicament est une œuvre de longue haleine, ce serait se gêner pour obtenir ce

qui s'appelait à l'époque — en France — le visa et l'autorisation de remboursement de la Sécurité sociale.

Mais la société ANPHAR, filiale du groupe Rolland, ne s'est pas contentée de développer le Lucidril pour elle-même. Elle s'est aussi préoccupée, et s'est au de ses moyens, de rechercher des licenciés dans le plus grand nombre possible de pays étrangers : des licences ont été conclues en Italie, au Brésil, au Mexique, en Yougoslavie, en Turquie, au Portugal, en Autriche, en Grande-Bretagne, en Suisse, au Japon. Dans ce dernier pays, l'accord intervenu entre ANPHAR et la société Daijippin en septembre 1968 prévoyait que la société japonaise commercialiserait le Lucidril au Japon tandis qu'ANPHAR lui fournirait, à la demande, le principe actif.

Lois de démarrage effectif de l'ANVAR, à la fin de l'année 1958, celle-ci « héritait » du portefeuille de brevets du CNRS et notamment des brevets de base du Lucidril. Ce portefeuille de plus de trente brevets était certes une lourde charge, mais l'aventure du médicament était prometteuse : en 1969, le rendement purgé était de 570 000 F. dont 58 000 F. de provenance du Japon.

Tout aurait pu se dérouler sans difficulté, ANPHAR et ses licenciés exportant au moins de leurs intérêts, l'ANVAR percevant les redevances pour le compte du CNRS. Mais à la fin de l'année 1971, le succès du Daijippin dans la vente du Lucidril

avait commencé à faire des envieux. Des 1972 apparaissent les premiers « contre-façons », ce plus exactement des médicaments concurrents utilisant le même principe actif fabriqué en dehors de tout accord de licence. Plusieurs sociétés japonaises tentent de s'imposer sur le marché mais la société Daijippin (en tant que licenciée) et l'ANVAR (en tant que brevetaire) réagissent très vigoureusement. L'un après l'autre les concurrents cessent pour éviter le procès et perdent ainsi des solutions amiables. Il n'est ainsi, sauf un, qui s'efforce à vendre fabrique et vendre en dépit des droits de propriété industrielle que l'ANVAR détient au Japon.

Le procès devient dès lors inévitable : l'enjeu était grand et la bataille juridique difficile.

L'enjeu était grand parce que le marché japonais largement. Entre 1969 et 1970, la société Daijippin avait son chiffre d'affaires, qui augmentait encore de 63 % entre 1970 et 1971. Quant à la société ANPHAR, fournisseur du principe actif, elle risquait de voir disparaître à l'exportation un débouché très important.

Le bataille juridique était difficile parce que le loi japonaise ne reconnaissait pas à l'époque les brevets de produits chimiques : elle n'acceptait de protéger que les procédés de fabrication tels qu'ils sont décrits dans les revendications des brevets. La difficulté

Lyon) par MM. Arnaud et Rubel. Les données représentées par les vectocardiogrammes sont traitées par un mini-ordinateur qui en établit automatiquement l'interprétation médicale parmi 125 diagnostics possibles. L'ANVAR a soutenu dès le début la phase d'évaluation médicale de ce système en finançant la construction de lits de positionnement des électrodes nécessaires à l'enregistrement des électrocardiogrammes. Une option sur licence exclusive a été concédée à un groupe de sociétés (compagnie générale de radiologie, biomédical, télécommunications et aérospatial).

Analyse automatique du sang par électrodes à activité enzymatique. Un grand nombre de maladies se caractérise par la présence dans le sang de quantités anormales de certains produits (glucose, urée, cholestérol, etc...). L'analyse biologique en plein développement réclame donc des méthodes de dosages à la fois simples et sensibles. On avait déjà proposé d'utiliser à cet effet des électrodes spécifiques à enzymes fixées. Cette méthode n'avait cependant pas pu trouver d'utilisation pratique, faute d'un procédé permettant d'obtenir et de mettre en œuvre de manière satisfaisante les membranes enzymatiques destinées à rendre les électrodes de mesure spécifiques des produits à doser. C'est ce procédé qu'ont réussi à mettre au point le professeur Broun

et le Dr. Thomas de l'Institut de technologie des surfaces actives de l'université de Compiègne, en se basant sur un procédé général d'immobilisation d'enzymes qu'ils avaient imaginé dès 1969.

L'ANVAR avait, dès cette époque, breveté ce procédé général et soutenu financièrement les recherches d'application. Ce n'est pourtant qu'en 1976 qu'une licence d'application à l'analyse biologique était concédée à la société Instruments S.A. qui désirait se développer dans ce domaine, de préférence à une très importante société américaine. Les premiers appareils, mis au point en liaison avec les inventeurs doivent être mis sur le marché à la fin de 1978.

Laser à longue durée de vie pour applications médicales. Ce laser du type YAG à émission de puissance continue, développé par la société Quantel, met en œuvre une nouvelle méthode de pompage sans électrode permettant d'atteindre une durée de vie supérieure à mille heures contre quatre cents heures pour les lasers YAG actuels, excités par le rayonnement lumineux d'une lampe à gaz (Krypton) à haute pression. Il conviendra à certaines applications médicales : gastro-entérologie, ophtalmologie... L'ANVAR a participé au financement d'un prototype d'une puissance de dix watts.

Détecteur de rayons X ou γ . Utilisable en radiographie ou gammagraphie d'émission dans les domaines biologique, anatomique ou médical, ce détecteur mis au point au laboratoire de physique des solides à Orsay, par MM. Druker, Valette et Waysand, est constitué essentiellement par de petits grains de matériau supra-conducteur placés dans un champ magnétique. Sous irradiation, ils passent de l'état supraconducteur à l'état normal : la variation de flux correspondante est détectée par un réseau de fils en V, ce qui fournit directement l'image de la répartition du rayonnement.

La mesure de la déformabilité cellulaire peut être utilisée pour certains diagnostics. Actuellement destiné à la mesure de la déformabilité des globules rouges, cet appareil permet de détecter certaines anomalies du sang à l'origine de diverses maladies. Mis au point par M. Bessis à l'Institut de pathologie cellulaire et de cancérologie expérimentale de l'INSERM, il est basé sur l'analyse de l'image de diffraction d'un rayon laser traversant l'échantillon sanguin soumis à des forces de cisaillement. Après avoir été protégé par l'ANVAR en France, en Allemagne fédérale, aux Etats-Unis et au Japon, cet appareil a bénéficié d'un financement complémentaire à partir du fonds CNRS/ANVAR.

était donc de savoir par quel procédé la concurrence japonaise son principe actif, puis d'examiner si ce procédé était couvert par les revendications du brevet : d'autre part, la jurisprudence japonaise était très stricte sur l'interprétation des revendications, en ne laissant pratiquement pas de place à la notion d'équivalence, qui permet d'étendre le porteur de la protection à des procédés non identiques mais mettant en œuvre des processus chimiques semblables ou analogues.

En dépit de ces difficultés, Dabippon, ANPHAR et l'ANVAR décidèrent en commun de tenter le procès en su partie avant les faits.

La bataille juridique s'est livrée sur deux fronts : la validité du brevet et l'existence de la contrefaçon. Les premiers résultats ont été très encourageants puisque par une décision du 30 juillet 1974, la cour du district d'Osaka admettait le principe de la contrefaçon et approuvait son argumentation sur l'équivalence entre le procédé breveté et le procédé de fabrication utilisé par le contrefacteur. Cette décision a fait l'effet d'une véritable vibration dans les milieux de l'industrie pharmaceutique car elle constituait un véritable revirement de jurisprudence. Les revues spécialisées ont longuement soutenu les arguments développés par le voir d'Osaka : dans l'ensemble, ces commentaires étaient favorables car, au-delà du cas particulier qui était le nôtre, la décision

mettait en face à une audience de l'industrie japonaise à profiter des interprétations jurisprudentielles pour copier des médicaments, en posant le seul problème de ne pas recourir explicitement aux procédés de fabrication brevetés, mais à des procédés voisins de façon parfois évidente pour un chimiste.

A ce stade, des négociations ont été menées pour tenter de résoudre à l'amiable le litige. Elles furent sur le point d'aboutir lorsqu'un intervenant en appel, une nouvelle Member de la Haute cour d'Osaka, en date du 27 avril 1977 vint contredire la précédente. La nouvelle jurisprudence de première instance portait de nombreux espoirs, et trouvait donc infirmes.

Immédiatement, il était décidé de se pourvoir devant la Cour suprême de Tokyo. Un arrêt rendu en mai 1978 confirma l'arrêt de la Haute cour d'Osaka. C'était l'échec de la poursuite.

Mais ce n'était pas l'échec de la stratégie conçue en collaboration avec les licenciés de l'ANVAR. En effet, pendant toute la durée du procès, la concurrence est restée sur l'expectative, dans la crainte de devoir payer des redevances dommageables et indéfinies. Simultanément, la société Dabippon ne réalisait pas son effort commercial. Après un temps d'arrêt marqué en 1972 en raison des difficultés que nous venons d'évoquer, les ventes au Japon augmentèrent à nouveau rapidement, et eurent multipliées par vingt entre 1983 et 1978. Les redevances

correspondantes ont dépassé 1 800 000 F. en 1978, la part des frais de procès pris par l'ANVAR s'est élevée globalement à 720 000 F. La comparaison des chiffres montre que le risque matériel d'être pris, même si la bataille juridique a été perdue.

De plus, les brevets japonais expiraient à la fin de 1978, c'est-à-dire un mois après la dernière décision judiciaire. C'était une mauvaise coïncidence que nous recherchions nous-mêmes depuis longtemps. Bien entendu notre idée première n'était pas d'abandonner d'une procédure, mais bien d'essayer de gagner le procès (le succès en première instance surrait bien que nos chances n'étaient pas nulles). A défaut et au prix de ce procès, l'effet protecteur et dissuasif du brevet a continué dans jusqu'à nos jours au moins. Aujourd'hui la concurrence est libre mais elle l'auroit été de toute façon.

La durée des brevets n'était pas la même dans les différents pays, certaines licences continuaient à produire des redevances : leur revenu ne permettait pas toutefois de maintenir le montant payé en 1978 (plus de 1 700 000 F.).

Mais la fin d'un brevet n'est pas forcément la fin d'un produit. Si aujourd'hui les ventes fléchissent, les travaux se poursuivent sur la mise au point de principes actifs de substitution, susceptibles d'avoir des activités thérapeutiques améliorées, et pour lesquels une nouvelle protection par des brevets serait possible.

Bibliographie

périodiques du CNRS mars-juin 1979

Annales de géophysique : tome 35 - fasc. 1/1979

Annales de la nutrition et de l'alimentation : vol. 23 - fasc. 3/1979

Revue d'études comparatives en oiseau : fascicule 1-2/1979

Revue française de sociologie : vol. XX - fascicule 1/1979

Archives de roologie expérimentale et générale : tome 119 - fasc. 4/1979

Economie de l'énergie : n° 2, 4, 5/1979

Annales de laboratoire : n° 3, 4, 5/1979

Archives de sciences sociales des religions : n° 46/2/1979

Revue de l'air : n° 43/1979

ouvrages parus aux éditions du CNRS mars-mai 1979

Informatique - énumération

Théorie de l'information - développement récent et applications - Organisateur : Cl. F. Pélissier - Cahiers, 4-8 juillet 1977 (collaboration internationale du CNRS - n° 267) L'information est énumérée comme une ressource, étudiée sur un espace probabilisé ou sur le plan algorithmique elle peut conduire à une théorie des possibilités, associée à la théorie du collage, un traitement passe par la construction de questionnaires, décrit par des classifications et des modes d'expérimentation, traité par ses aspects statistiques à des processus stochastiques, à des procédures d'estimation bayésiennes et ses aspects conditionnels à des espaces abstraits

d'information, 13 conférences dont 1 en anglais et 1 en français, 49 communications dont 28 en anglais et 21 en français.

Physique atomique et moléculaire

Molécules diatomiques - bibliographie critique de données spectroscopiques/dynamique moléculaire - A critical bibliography of spectroscopic data - vol. III - responsable : R.J.F. Noyes

Ce volume contient des extraits d'articles parus entre 1970 et 1976 ; quelques sujets abordés : la spectroscopie laser, l'étude des molécules interstellaires, la spectroscopie par transformation de Fourier.

Géologie - paléontologie

Atlas de Foraminifères planctoniques du Crétacé moyen (mer boréale et Thélys) I^{er} partie - projet : événements du Crétacé moyen du PIGC - responsables : F. Robaszewski, M. Caron (bulletin de micropaléontologie n° 1/1979)

Le point sur l'échelle verticale relative des espèces les unes par rapport aux autres, sur l'âge de leurs apparitions et disparitions en passant par référence les étages et les zones micropaléontologiques, s'expriment dans deux domaines essentiels : le boréal et le méditerranéen.

Physique de l'atmosphère

Analyse statistique des processus microscopiques appliqués à l'énergie solaire - responsable : R. Lecomte

Caractéristiques du gisement solaire : dispersion, variations dans l'espace, fluctuations dans le temps. A partir de ces données, les travaux portent sur : l'analyse multidimensionnelle des variables liées à l'insolation et corrélations avec les autres variables météorologiques ; les variables énergétiques solaires dans l'espace, dans le temps ; la recherche s'orientera sur nouvelle discipline : la météorologie de l'énergie solaire.

Chimie organique biologique

Images de la chimie - responsable : J. Streif, Mulhouse - 9-10 juin 1978 (collaboration internationale du CNRS - n° 267) La chimie : bienfait ou nuisance, menace ou progrès, ce colloque avait pour but de

réunir 4-500 public de non spécialistes une image objective des divers aspects de la chimie contemporaine et de son importance dans la vie quotidienne. Six débats entre spécialistes, journalistes avec participation de l'assistance.

Anthropologie - Préhistoire - Ethnologie

L'Autriche inconnue (XII^e supplément à Gallia préhistoire)

Outre ses peintures célèbres, la grotte de Lascaux possède plusieurs ensembles de gravures (près de 1.300 figures d'animaux et de signes) que cet ouvrage permet de découvrir. Recherches stratigraphiques, topographiques ; étude d'objets de silex taillé et de matières osseuses datant de 17.000 ans ; mesures de conservation des œuvres peintes et gravées. L'ensemble constitue une importante contribution à la connaissance du milieu humain d'un grand sanctuaire du début du Magdalénien.

L'Autriche - étude ethnologique, linguistique, agronomique et économique d'un établissement humain. Tome V-1 - Ethnologie contemporaine IV - ouvrage collectif. Etude sur la fabrication du fromage dans les fermes des « montagnes » de l'Autriche. Estivage des bovins ; inventaire et description de l'équipement ; processus des opérations ; recensement des termes vernaculaires sur les techniques laitières et fromagères. Illustration abondante et explicite.

Paléocologie de l'homme fossile - vol. 3 - les terrains quaternaires au pied des Alpes de Digne (montagne Duranet et plateau de Valensole) et les industries préhistoriques associées - Michel Dubre.

Les grandes étapes de l'homme en face des formations ; pour chaque niveau, les références stratigraphiques ; principaux caractères sédimentologiques ou pédoologiques ; étude de faunes malacologiques fossiles et reconstructions paléoclimatiques. Par la recherche géologique et par celle de la typologie des industries lithiques, renseignements sur l'occupation humaine dans les Pyrénées.

Sociologie et démographie

Petites villes et pays dans l'aménagement rural - directeur : B. Kayser (association des ruraux français)

Objectif des réalisations : mettre les observations et les analyses scientifiques au service d'une véritable politique d'aménagement rural. Place de la petite ville dans les processus d'urbanisation et dans la régulation de la dynamique sociale, ses bases productives ; le notion de « pays » et ses aspects politiques, idéologiques et administratifs ; nombreux exemples sur la réalité de l'époque rural d'aujourd'hui.

Géographie

Géographie historique des vignobles - Colloque de Bédouze - 17-20 octobre 1977 - organisateurs : A. Hantz de Gença, B. Pignatelli, Ph. Roudie

Tome 1 : Vignobles français, vignes et structures agraires à Pomport en 1972 ; le vignoble de l'arrosellement de Niort, grandeur et décadence ; la formation de la qualité des vins en Languedoc-Roussillon, vue par les palmiers des produits du vinencours général agricole, etc. - (16 communications en français)

Tome 2 : Vignobles étrangers - allemands, espagnols, italiens, divers ; Hongrie, Algérie, mer Noire, Chili (16 communications en français)

Sciences juridiques et politiques

Marriage et famille en question (l'évolution contemporaine de deux français) - responsable : R. Nervo

Étude des divers aspects de la modernisation du droit civil de la famille à l'appui de la jurisprudence. La cause du mariage, aujourd'hui. Après conceptions de la famille légitime. L'égalité des sexes ; protection de l'enfance. Ce nouveau système replacé dans le contexte international.

Tome 1 : la famille finale sur le mariage ; la diminution de l'importance du mariage ; familles sans mariages

Tome 2 : autorités et pouvoirs à l'intérieur de la famille ; le droit étranger et la famille

Droit international privé - travaux de Comité français de droit international privé, années 1975-1977

Mise à jour de la réflexion juridique sur des questions classiques mais aussi sur des problèmes touchant au droit financier ou à l'immigration. Indication des courants orientateurs et importants actuels de cette branche du droit. (5 communications)

Introduction à la Mauritanie - préface de D.G. Lacroix - (Cours de recherches et d'études sur les sociétés méditerranéennes - Cours d'études d'Afrique noire)

Les 15 l'Afrique noire et à l'Afrique arabo-berbère, la Mauritanie présente des caractères originaux. Étude des états de la formation de son système politique. Le point sur l'évolution économique, sociale et diplomatique de ces 20 dernières années, notamment à la lumière des récents événements - changements de régime, transformation des relations avec le Maroc, etc.

Linguistique générale

Un modèle d'analyse automatique de la parole - accent en japonais et japonais - Yukihiko Nishimura (colloques « art et parole » vol. 3)

Étude des théories et des observations déjà établies pour le japonais, inventaire des travaux effectués sur d'autres langues. Pour la réalisation d'une méthode, mise au point de trois protocoles : expérimental, mathématique, informatique ; application à partir des données acoustiques, comment obtenir l'image perceptuelle de l'intonation et du type accentuel.

Syntaxe et mise en mots. Analyse différentielle des comportements linguistiques des

enfants. F. Franquet (actions thématiques programmées - sciences humaines n° 29) Par des enquêtes portant sur des enfants francophones de 2 à 12 ans étude des différenciations linguistiques selon le milieu socio-culturel d'origine. Le but est de rendre opérationnelle la distinction entre norme scolaire (ensemble des connaissances doit acquies) un enfant pour que son langage soit intelligible et sur-critique (valorisation d'une seule stratégie linguistique sans particularité propre)

Études linguistiques et littéraires

Basques

Atlas linguistique et chorographique de Languedoc occidental Vol. I. Xavier Ravier (Atlas linguistiques de la France par régions)

Ouvrage consacré aux parlers de la zone occitane centrale, les plus représentatifs à la fois de la préhistoire et du diachronisme du gallo-roman méridional. Intéressants sur le plan du traitement de laque topographique et sur celui de la technique de présentation par aires à dominante déglottée.

Atlas linguistique et chorographique de la Champagne et de la Brs - Vol. III. Les plantes sauvages - les animaux domestiques - Henri Brunetier - (Atlas linguistique de la France par régions)

194 points d'enquêtes ; présentation de la filière régionale qui complète le volume II ; animaux domestiques ; le surnaturel, le développement, l'enfance, et l'emploi. Chaque carte est accompagnée de commentaires ; nombreuses données folkloriques.

Antiquités nationales

Terre et paysans dépendants dans les sociétés antiques toloque - Béatrice, 2-3 mai 1978)

Selon les époques, les cultures, les régimes, étude de la relation de l'homme avec la sol, de sa tendance à se mobiliser au sein des groupes sociaux identifiés. Le Jura avec la terre ; Deutscher de nous, mais également de progrès dans certains domaines.

Histoire moderne et contemporaine

Parlances et constitutions de France - die (histoire d'histoire administrative et démographique - Ais - G. Brunet

Ces départements frontaliers ont constitué de petits pays ayant chacun leurs propres caractéristiques. Reconstitution de l'évolution chorographique et administrative à partir des déconcentrations, des vistes postales, des riles de taille et des renseignements, depuis la révolution.

Algérie et Tunisie dans l'empire Ottoman de 1848 à 1914 - Fernand Baedon - (Groupe de recherches et d'études sur le Proche-Orient)

À la suite de l'occupation ottomane, émigration, surtout après la colonisation française, d'Algérie et de Tunisie en Orient notamment en Syrie. Histoire de ces Nord-africains, leurs relations avec les autorités ottomanes, leur rôle, le conflit entre la France et la Turquie concernant leur statut.

La crise maraîchère de 1774 et la chute des courtiers - Contribution à l'histoire du commerce du Levant et de la banque - François Xavier Emmanuel

La crise de 1774, la plus violente du siècle ; crise locale paramètre économique et structurelle. Époque marquée sur les sites du crédit et sur les courtiers de change, principaux responsables, selon les contemporains, de la crise et, sur les relations avec le Levant.

ouvrages parus avec le concours du CNRS mars-mai 1979

Mathématiques et modèles mathématiques Rencontres entre physiciens et mathématiciens sur quelques problèmes non linéaires et leurs applications - Colloque n° 5, Nice 26-30 septembre 1977 - Journal de physique

Électronique

Waves and instabilities in plasmas - Colloque n° 6, Palaiseau, France 1977 - Journal de physique

Progress recent in physics atomique. Méthode universelle Les problèmes de la force de corrélation - Colloque n° 4, Poitiers (France) 27 juin-1^{er} juillet 1977 - Journal de physique

Physique

Défauts de structure dans les solides non métalliques. Physique des polymères non cristallins. Phénomènes de transport dans les solides ; nouvelles orientations et progrès récents - Colloque n° 2, Poitiers (17 juin-1^{er} juillet 1977) - Journal de physique

Applications de la supraconductivité - techniques actuelles et nouvelles de détection des particules - Hadrons - quelques sites nouvelles en physique nucléaire - Colloque n° 3, Poitiers (27 juin-1^{er} juillet 1977) - Journal de physique

Vth international conference on vacuum ultraviolet - Radiations physics - Colloque n° 4, Montpellier (5-9 septembre 1977) - Journal de physique

XV^e conférence internationale sur la physique à basses températures - Colloque n° 5, Grenoble (23-29 août 1978) - Journal de physique

Points Lumière Ferris. Tome II - Dans les fluides anisotropes et les solides cristallins - Maurice Kiehn - Les éditions de physique

Défauts ponctuels dans les solides - Essai d'été en Auvergne - 5 et 16 septembre 1977 - Les éditions de physique

Géologie

Carte géologique de l'ouest de l'Inde au nord d'Epurate - Marcel Guishe - Carte d'études et de réalisations chorographiques géographiques

Étude géologique de l'océan du bassin anglo-parisien - Carte Grise Caragnato - Société géologique de France

Arguments pour une relation physique entre les Massifs paléozoïques et ceux du Trias - Implications tectoniques de l'analyse microstructurale des Massifs paléozoïques - Jean Pierre Coll - Société géologique de France

Les prolongements tectoniques de Massif arménien - Étude de géologie et de géophysique marine - Jean Pierre Lefort - Société géologique de France

Étude géodynamique de la marge des Alpes Nordiques - Alain Mauffret - Société géologique de France

Tome 53, fascicule 2 - Laboratoire de géologie alpine associé au CNRS - Laboratoire de géologie de l'Université I de Grenoble

Le Levant espagnol - La genèse du relief - Bernard Dumas - Édité par Bernard Dumas

Océanographie

La phase internationale des tirages océ-

géographiques (IPOD) - Travaux, tome XX, n° 4 - Travaux de la Société géographique de France.

Biologie animale

Plans de Cameroun - Documents photographiques n° 1 - R. Lemaire - Laboratoire de zoologie.

«Journé de voyage de San Norje à la Corée et à Porto Alegre par Alexis Humbert» - Notes et observations : Alexis Humbert - Département de biologie - Institut de biologie UPR02 - 90 000 Porto Alegre, RS, Brésil.

Anthropologie - préhistoire - ethnologie. Archéologie et ethnologie - Miro-édition - Institut d'ethnologie - 1978 - Colloquium publico sous la direction de MPA les professeurs A. Leroi-Gourhan et J. Guart - Mémoires variétés d'histoire naturelle.

Les Dieux et les Hommes - Étude des cultes d'un village du Trossyl - Inde du sud - Marie-Louise Sautou - Miro-édition. Origines de l'homme - Musée de l'Homme - Mémoires d'histoire d'histoire naturelle.

L'ethnologie de la France dans l'art préhistorique - R. Delort - Paris.

Notions d'ethnologie et d'anthropologie dans le sud tunisien - André Louis - Édition.

De 1979 à la future - Une société en régression démographique les Nsakara de l'est congolais - Docteur Anne Roubin-Lacourt - Jean-Pierre Delarge.

Traduction, pastiche et société - Étude sociologique et anthropologique des sociétés postales - Édition de la Maison des sciences de l'homme.

Changements socio-économiques et sociaux chez les pygmées habiles - Lucien Denot - Séoul.

Le premier néolithique et préhistorique de Boussac-Saint-Fail (Dordogne) - Ouverture et collaboration sous la direction de Pierre-François - Annales Ethnologiques de l'université de Bordeaux, Les belles Lettres.

L'archéologie néolithique française - Lyonnais - Claude Rivier - Berger-Levrault.

L'archéologie néolithique française - François Guéz - Claude Rivier - Berger-Levrault.

Sociologie et démographie

Races et classes à la Martinique - Les relations sociales entre enfants de différentes couleurs à l'école - Michel Girard - Editions Anthropos.

L'égalité devant la mort - Pierre Sirault - Economica.

Notre Ligne, le langage de la mort - La sociologie, l'histoire de la suite sociale sur le massif Kallès - Pierre Bourdieu - Recherches sociologiques - département Ethnologie.

Le portrait local - Sous la direction de Raymond Laitre - Editions Anthropos.

Sciences juridiques et politiques

Les décrets de l'administration et l'administration de mars 1871 - Jacqueline-Louise Lafre - Editions Cujas.

La révolution d'Espagne et la famille - Michel Garand - Mémoires des études et de politique par Raymond Strassler - Presses universitaires de France.

L'Etat et sa police en France (1789-1914) - Centre de recherches d'histoire et de politique de la IV^e section de l'EPHE - Librairie Droz - Librairie Gauthier.

L'Église dans l'Empire Romain (I^{er}-IV^e siècles) - Tome II, volume III - Edition et préface - Charles Mour - Editions Cujas.

La mise en valeur des paysages architecturaux - Pierre Laurens Frit - Editions de Mollat.

Linguistique générale

La Palawan (Philippines) - Phonologie - Catalogue - Morphologie - Nicole Bavel-Macdonald - Séoul.

Le Géorgien et le vie de Saint Georges - Brigitte Harlan Grey - Klincksieck Verlag.

Le système morphologique du verbe en ancien français - Simone Monasse, Robert Tassinari - Volume Jean-François.

A propos des relatives - Etude empirique des faits français, anglais et allemands en tentative d'interprétation - Catherine Fuchs, Judith Milani - Séoul.

L'Alex. langue italienne des pygmées de Mougouba - France Claude-Henri, Jacqueline M.C. Thomas - Séoul.

Etudes linguistiques et littéraires françaises. Méthodes chez Pascal - Anna de Courcy (née à Clermont Ferrand (10-11 jan 1979) - Presses universitaires de France.

Langues et civilisations classiques

L'Américanisme, Delphes et le temple d'Apollon au IV^e siècle - Georges Bata - Mémoires de l'Orion - Librairie Diffusion de Boccard.

Index du bulletin épigraphique de J. et L. Robert (1956-1977) - Jean-Marcel Jaubert et Anne-Marie Verilhac - Les belles Lettres.

Aspects d'histoire de la numismatique (étude numismatique) - Michel Lejeune - Les belles Lettres - Editions.

Théodore de Cyr - Histoire des moines de Syrie - Tome II - Texte critique, traduction, index par Pierre Canivet - Editions de Cerf.

Langues et civilisations orientales. Turque du Péloponnèse - Tome II - Étude et lexique - Traduction des deux recensements palestiniens complétés avec introduction, parallèles, notes et index par Roger le Dant - Editions de Cerf.

Calcut de la déposition archéologique française en Iran et E - Association Française.

Traité de philologie arabe - Vol II : phonétique, morphologie verbale, particules - Henri Plesan - Dar-El Maaref éditeur - Beyrouth, Liban - Distribution : Librairie Oriental Beyrouth.

Régiment de Cayen Nouvelle République - Composé par Paul Desnoes, Hubert Dart, Anna Saldou - Académie des inscriptions et belles Lettres - Institut de France - Librairie d'Amérique et d'Orient - Adrien-Maisonneuve.

Antiques romaines - Histoire médiévale. Saint-Thierry - Une abbaye du VI^e au XX^e siècle - Actes du colloque international d'histoire médiévale - René, Saint-Thierry (11 au 14 octobre 1978) - Rédigé par Michel Bur - Association des amis de l'abbaye de Saint-Thierry.

112^e session 1974 - Bassin et pays d'Auvergne - Congrès archéologique de France - Société française d'archéologie - Musée des monuments français.

Les registres des actes de parlements de Constantinople - vol I : les actes des parlements, fascicule VI - Les registres de 1277 à 1410 - J. Darrouzet - Institut français d'études byzantines.

La Trinité de Com, en glaise dans l'histoire de l'archéologie et de l'histoire romaine - Maylis Bata - Librairie Droz.

Histoire moderne et contemporaine. La jeune fille et le lion - recherches sur les thèmes masculins dans l'art germanique de la Renaissance - Jean Wirth - Librairie Droz.

Sociétés et groupes sociaux au Aquitaine et en Aragon - Actes du colloque franco-italien tenu à Bordeaux de 27 au 30

septembre 1978 - Fédération historique du sud-ouest.

Les pages de Rimbaud - Tome III (1828) - Pierre Grifon - Poésie.

Historique et société de l'Langue-Occidentale de 1789 à nos jours - Centre d'histoire contemporaine de l'Langue-Occidentale et du Rouvillon - Université Paul Valéry.

Philosophie. Hegel et l'Orient, suivi de la traduction annotée d'un essai de Hegel sur le Bhagavad-Gita - Michel Nollin - Librairie philosophique J. Vrin.

périodiques parus avec le concours du CNRS mars-mai 1979

Mathématiques et modèles mathématiques. Annales de l'Institut Fourier - Association des Amis de l'Institut Fourier - Bâtiment de mathématiques pures - 15402 Saint Martin d'Hères.

Annales de l'Institut Henri Poincaré (Section II) - Gauthier-Villars - 17, rue Rayn Dunois - 75680 Paris cedex 14.

Annales scientifiques de l'École normale supérieure - Gauthier-Villars - 17, rue Rayn Dunois - 75680 Paris cedex 14.

Revue scientifique - Société mathématique de France - 11, rue Pierre et Marie Curie - 75005 Paris.

Société mathématique de France - Société mathématique de France - 11, rue Pierre et Marie Curie - 75005 Paris.

Informatique - automatique - analyse des données. Revue française d'automatique d'informatique et de recherche opérationnelle (1^{er} sérial) - Gauthier-Villars - 17, rue Rayn Dunois - 75680 Paris cedex 14.

Electronique optique. Journal de microscopie et de spectroscopie infrarouge - Société française de microscopie électronique - 24, rue Lavoisier - 75005 Paris.

Nouvelle revue d'optique - Masson - 120, bd. St Germain - 75230 Paris cedex 06.

Mécanique énergétique. Journal de mécanique - Gauthier-Villars - 17, rue Rayn Dunois - 75680 Paris cedex 14.

Journal de mécanique appliquée - Gauthier-Villars - 17, rue Rayn Dunois - 75680 Paris cedex 14.

Revue de physique appliquée - Editions de physique - Zone industrielle de Courcouronnes - BP 112 - 91402 Orsay.

Physique théorique. Annales de l'Institut H. Poincaré (Section A) - Gauthier-Villars - 17, rue Rayn Dunois - 75680 Paris cedex 14.

Annales de physique - Masson - 120, bd. St Germain - 75230 Paris cedex 06.

Journal de physique/lettres - Editions de physique - 7, L. de Colindale - BP 112 - 91402 Orsay.

Astronomie et environnement planétaire. Astronomy and astrophysics.

Physico-chimie des interfaces et des interfaces. Journal de chimie physique et de physico-chimie biologique - Société de chimie phy-

1968 - 4, place Jussieu - Tour 54-55 - 75230 Paris cedex 05.
Journal de microscopie et de spectrométrie électronique - Société française de microscopie électronique - 24, rue Lhomond - 75005 Paris.

Chimie et physicochimie des milieux vivants

Index électrochimique - Centre d'Informations de thermodynamique chimique théorique - INSEERD - Domaine universitaire - BP 44 - 33401 Saint-Martin-d'Hères.
Revue internationale des langues étrangères - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Physique de la matière condensée - cristallographie

Journal de microscopie et spectrométrie électronique - Société française de microscopie électronique - 24, rue Lhomond - 75005 Paris.

Géoplasme et géologie générale

Bulletin de minéralogie - Société française de minéralogie et cristallographie - 4, place Jussieu - Tour 16 - 75230 Paris cedex 05.

Géologie sédimentaire et paléontologie

Bulletin de minéralogie - Société française de minéralogie et cristallographie - 4, place Jussieu - Tour 16 - 75230 Paris cedex 05.
Revue scientifique de la terre - Fondation scientifique de la géologie et de ses applications - 34, avenue de Lattre de Tassigny - 54000 Nancy.
Société géologique de France (Indes) - La science - 77, rue Claude Bernard - 69003 Paris.

Océanographie et physique de l'atmosphère

Journal de météorologie - Institut de physique de l'université Louis Pasteur - 1, rue Blaise - 67084 Strasbourg cedex.
Revue Géophysique - Département des sciences de la terre de l'université de Liège - 15, 43 bd. de 11 novembre - 69221 Villeneuve.

Chimie organique biologique

European journal of molecular chemistry - Société d'étude de chimie théorique - 7, rue Jean-Baptiste Clément - 92290 Châtigny-Malesy.
Revue végétale, acta - Gustave Vial - 17, rue Remy Dumouret - 75006 Paris.

Biologie

Revue biochimie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.
Revue biochimie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Biologie cellulaire

Annales de microbiologie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.
Journal de microscopie et de biologie cellulaire - Société française de microscopie électronique - 24, rue Lhomond - 75005 Paris cedex 05.
Annales de microbiologie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Pathologie expérimentale et clinique

Annales de génétique - Société d'édition de l'association d'enseignement médical des médecins de Paris - 13, rue St. Benoît - 75278 Paris cedex 06.
Thérapeutique expérimentale - pharmacologie - Revue toxicologique - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.
Bulletin de physiopathologie expérimentale - P. Sadoul - Liste de recherches en physiopathologie respiratoire - U. 14 INSERM - Case officielle n° 10 - 54500 Vandœuvre les Nancy.

Thérapeutique expérimentale - pharmacologie

Revue toxicologique - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Bulletin de physiopathologie expérimentale - P. Sadoul - Liste de recherches en physiopathologie respiratoire - U. 14 INSERM - Case officielle n° 10 - 54500 Vandœuvre les Nancy.

Physiologie

Archives d'anatomie microscopique et de morphologie expérimentale - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Journal de physiologie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Psychophysique et psychologie

L'année psychologique - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Journal de psychologie - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Revue biologie du comportement - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Revue cognitive - Laboratoire de psychologie de l'enfant - 41, rue Gay Lussac - 75005 Paris.

Revue formation sociale et professionnelle - Institut national d'étude de travail et d'insertion professionnelle - 41, rue Gay Lussac - 75005 Paris.

Revue psychopathologie africaine - Société psychopathologie et d'hygiène mentale de Dakar - BP 1097 - Dakar Fann - Sénégal.

Revue le travail humain - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Biologie et physiologie végétales

Revue de cryptogamie - Association des amis des cryptogames - 12, rue Buffon - 75005 Paris.

Revue de physiologie végétale - Gauthier-Villars - 17, rue Remy Dumouret - 75006 Paris cedex 14.

Revue pollen et spores - Laboratoire de physiologie - 61, rue Buffon - 75005 Paris.

Société botanique de France - 1, rue Jean-Baptiste Cochen - 92290 Châtigny-Malesy.

Biologie animale

Annales de sciences naturelles (zoologie) - Masson - 120, bd. Saint Germain - 75280 Paris cedex 06.

L'année biologique - Fédération française des sociétés sciences naturelles - 27, rue Casimir - 75231 Paris cedex 05.

Revue zoologique - 41, rue Buffon - 75005 Paris.

Revue études océaniques - Masson - 120, bd. Saint Germain - 75280 Paris cedex 06.

Revue mammalogie - Muséum d'histoire naturelle - 55, rue Buffon - 75005 Paris.

Société entomologique de France (Aristote) - 45, rue Buffon - 75005 Paris.

Société zoologique de France - 195, rue St-Jacques - 75005 Paris.

Entomologie

Annales de parasitologie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Revue aranéologie - Association d'araneologie - 102, bd. Raspail - 75006 Paris.

Revue zoologie plantarum - Gauthier-Villars - 17, rue Remy Dumouret - 75006 Paris cedex 14.

Société d'écologie - Prof. Deshayes Desfontaines (Maison descriptives) - 4, avenue de Petit Chantel - 91000 Brévery.

Anthropologie

Cahiers de l'homme - Publications orientales de France - 4, rue de Lille - 75002 Paris.

Bibliographie des travaux de langue française sur l'Afrique au sud du Sahara - IHES - 54, bd. Raspail - 75006 Paris.

Journal d'agronomie et de techniques appliquées - Laboratoire d'anthropologie et d'ethnologie de l'Institut de l'Homme - 27, rue Casimir - 75002 Paris.

Revue l'anthropologie - Masson - 120, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Revue Ann de l'ethnologie - Société française de l'ethnologie - CEDRASHIM - 4, rue de Yverdon - 75005 Paris.

Revue ethnologie humaine - Société de l'ethnologie humaine - 41, rue Gay Lussac - 75005 Paris.

Revue l'ethnographie - Société ethnographique de Paris - 6, rue Champigny - 75007 Paris.

Revue ethnologie - Société d'ethnographie de Limousin et de la Marche - 1, rue du Portail Inférieur - 37000 Limoges.

Revue d'études africaines - Association des chercheurs en sciences humaines - Domaine cochin - Archives départementales de la Corse de sud - Les Sillons - 20000 Ajaccio.

Revue théorique d'anthropologie l'homme - IHES (département Masson) - 54, bd. Raspail - 75006 Paris.

Revue le monde africain et méditerranéen - Centre d'études et de recherches ethnologiques - Musée d'histoire - 30, rue Maurice Gagneur - 10031 Grenoble cedex.

Revue pluriel - Association pluriel - 4, rue de Yverdon - 75006 Paris.

Société des africanistes - Musée de l'Homme - Palais de Chaillot - 75116 Paris.

Société des américanistes - Musée de l'Homme - Palais de Chaillot - 75116 Paris.

Société d'anthropologie de Paris - Desclée, place de Voltaire - 75006 Paris.

Société des océanistes - Musée de l'Homme - Palais de Chaillot - 75116 Paris.

Société préhistorique française - 16, rue de Month - 75004 Paris.

Revue études de l'homme - études et mondes - Musée de l'Homme - Palais de Chaillot - 75116 Paris.

Sociologie

Année sociologique - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Archives européennes de sociologie - Cambridge University Press - PO Box 32 - Louvain NW1 ZDB.

Cahiers d'études africaines - IHES - 54, bd. Raspail - 75006 Paris.

Cahiers internationaux de sociologie - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Communauté - archives internationales de sociologie de la coopération - Bureau d'études coopératives et interuniversitaires - 7, avenue France-Rome - 75007 Paris.

Revue anthropologie et sociologie - Anthropos - 12, avenue de Maine - 75012 Paris.

Revue de sociologie et de statistique - Méthodes et Hygiène - 78, avenue de la République - CHU - 1211 Genève 4.

Revue ethnologie française - Gauthier-Villars - 17, rue Remy Dumouret - 75006 Paris.

Revue des sciences sociales de la France de

Par - Centre de recherche et d'études en sciences sociales - 22, rue Descartes - 67084 Strasbourg cedex.
Revue du sud-est - Association des géographes du sud-est - Université de Provence - 28, avenue Robert Schuman - 13300 Aix en Provence.

Géographie

Annales de géographie - Armand Colin - 103, bd. St. Michel - 75003 Paris.
Association française pour l'étude du quaternaire - Université Pierre et Marie Curie - Laboratoire de géologie I - Tour 16 - 4ème étage - 75230 Paris Cedex 05.
Association des géographes français - 197, rue St. Jacques - 75003 Paris.

Revue les cultures d'outre-mer - Institut de géographie - Université de Bordeaux III - Domaine universitaire - 33465 Talence.
Revue française géographique - Deoin - 8, place de l'Odéon - 75006 Paris.

Revue de géographie alpine - Institut de géographie alpine - Rue Maurice Gignoux - 38031 Grenoble.

Revue géographique de l'est - Association de géographie de l'est - 21, rue Albert 1er - 54013 Nancy Cedex.

Revue de géographie de Lyon - Association des amis de la revue - 74, rue Pasteur - 69007 Lyon.

Revue géographique des Pyrénées et du sud-ouest - Service des publications de l'université de Toulouse-le Mirail - 56, rue du Tam - 31000 Toulouse.

Revue de géomorphologie dynamique - MEDIT - 88, bd. St. Germain - 75003 Paris.

Revue humaine et terre du nord - Institut de géographie - Cité scientifique - BP 34 - 59650 Villeneuve d'Ascq.

Revue Méditerranéenne - revue géographique des pays méditerranéens - Association des amis de la revue - Institut de géographie - 28, avenue R. Schuman - 13100 Aix en Provence.

Revue Norois - Revue géographique de l'ouest - La revue - 8, rue René Descartes - 44022 Poitiers.

Sciences économiques

Cahiers de l'analyse des données - Dunod - 24, 26, bd. de l'Hôpital - 75005 Paris.

Cahiers économiques et sociaux - Institut de sciences mathématiques et économiques appliquées - 11, bd. de Sébastopol - 75001 Paris.

Revue d'information économique - INSEE - 18, bd. A. Pinard - 75475 Paris cedex 14.

Revue économique appliquée - Institut de sciences mathématiques et économiques appliquées - 11, bd. de Sébastopol - 75001 Paris.

Revue d'économie industrielle - Editions techniques et économiques - 3, rue Soufflot - 75005 Paris.

Revue d'économie régionale et urbaine - Economica - 49, rue Héricourt - 75013 Paris.

Revue mathématiques et sciences humaines - EHESS - 54, bd. Raspail - 75005 Paris.

Revue sociale en développement - Economica - 49, rue Héricourt - 75013 Paris.

Revue publications économiques - Groupe de recherche des structures probabilistes et économiques - Université de Lyon I - Département de Math. - 43, bd. de 11 novembre 18 - 69621 Villeurbanne.

Revue de statistique de Paris - 29, rue de la Harpe - 75008 Paris.

Sciences juridiques et politiques

Annuaire d'URSS et des pays socialistes européens - ISTRA - 15, rue des Juifs - 67000 Strasbourg.

Archives de philosophie du droit - Sirey - 22, rue Soufflot - 75005 Paris.

Bulletin analytique de documentation politique économique et sociale européenne - Fondation nationale des sciences politiques - 27, rue St. Guillaume - 75341 Paris cedex 07.

Revue de l'arbitrage - Librairie technique - 26, rue Soufflot - 75005 Paris.

Revue de droit musulman - M. Jean Bernard - 3, rue Sainte-Aloyse - 67100 Strasbourg.

Revue de droit public et de science politique - Librairie université de droit et de jurisprudence - 20, rue Soufflot - 75005 Paris.

Revue française de science politique - Fondation nationale des sciences politiques - 27, rue St. Guillaume - 75341 Paris cedex 07.

Revue générale de droit international public - A. Pedone - 13, rue Soufflot - 75005 Paris.

Revue internationale de droit comparé - Librairie technique - 26, rue Soufflot - 75005 Paris.

Revue juridique de l'environnement - Publications périodiques spécialisées - 11, rue d'Algérie - 69001 Lyon.

Revue pour la France - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75280 Paris cedex 06.

Linguistique générale

Bulletin hispanique - Editions Nizet - 18-22 rue du Peuple - 33000 Bordeaux.

Cahiers du monde hispanique et latino-américain «Caravelle» - Service des publications de l'U. de Toulouse-le Mirail - 56, rue de laax - 31000 Toulouse.

Mozzetta - bulletin Thomas More - Mozeaux - Arnie Thomas More - BP 858 - 49005 Angers.

Revue Africain et langage - L'Harmattan - 18, rue des quatre vents - 75006 Paris.

Revue Américain - 3 cahiers d'études linguistiques et anthropologiques de France - 5, rue de Marseille - 75010 Paris.

Revue des études anglaises - Didier érudition - 40, rue du Fer à Moulin - 75005 Paris.

Revue des études indo-européennes - Association pour le développement des études indo-européennes - 2, rue de Lille - 75007 Paris.

Revue des études germaniques - Didier érudition - 40, rue du Fer à Moulin - 75005 Paris.

Revue d'études slaves - Publications de l'université de Lille III - Sac Ponsal 18 - 59650 Villeneuve d'Ascq.

Revue des études italiennes - Didier - 40, rue du Fer à Moulin - 75005 Paris.

Revue des études américaines - Association française d'études américaines - 1, place de l'Odéon - 75006 Paris.

Revue de Karvintologie - M. Salla - 8, rue Berlin - 75115 Paris.

Revue de littérature comparée - Didier - 40, rue du Fer à Moulin - 75005 Paris.

Revue eschénologique - Association strasbourgeoise des périodiques de sciences humaines - 22, rue Descartes - 67084 Strasbourg cedex.

Revue T.A. Informations - Atala (association pour le traitement automatique du langage) - 45, rue d'Orléans - 75003 Paris.

Société d'études linguistiques et anthropologiques de France - 5, rue de Marseille - 75010 Paris.

Société de linguistique de Paris - Klincksieck - 11, rue de Lille - 75007 Paris.

Etudes littéraires françaises

Association internationale des études françaises - Collège de France - 11, place Marcellin Berthelot - 75005 Paris.

Cahiers Saint-Simon - Société Saint-Simon - Château de Sceaux - 92310 Sceaux.

Revue du XVIII^e siècle - La société - Revue du XVIII^e siècle - Garnier - 19, rue des Plantes 75014 Paris.

Revue La française moderne - Editions d'Arrey - 17, rue de la Rochechouart - 75009 Paris.

Revue d'histoire littéraire de la France - Société d'histoire littéraire de la France - 14, rue de l'Industrie - 75013 Paris.

Revue internationale d'onomatologie - Editions d'Arrey - 17, rue de la Rochechouart - 75009 Paris.

Revue des langues romanes - Centre d'études occitanes - U. Paul Valéry - BP 9043 - 34032 Montpellier cedex.

Revue de linguistique romane - Société de linguistique romane - 25, rue du Maréchal Juin - 67000 Strasbourg.

Revue de microlinguistique - Société française de microlinguistique - 2, rue Lavoisier - 75002 Paris.

Revue Romaniaia - Société des amis de la Romaniaia - 19, rue de la Sorbonne - 75005 Paris.

Revue des sciences humaines - Université de Lille III - Sac Ponsal 18 E 59650 Villeneuve d'Ascq.

Société d'histoire littéraire de la France - 18, rue de l'Industrie - 75013 Paris.

Langues et civilisations classiques - Annales épigraphiques - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Bulletin d'information de l'association internationale pour l'étude de la musique antique - C/O Mme Chloé Gagne - 12, rue de Guyenne - 78310 Maucourt.

Revue d'assyriologie - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Revue d'égyptologie - Klincksieck - 11, rue de Lille - 75007 Paris.

Revue des études islamiques - Librairie orientale Pons Gauthier - 12, rue Vavin - 75006 Paris.

Revue des études juives - Imprimerie orientale - BP 41 - B-3000 Louvain - Belgique.

Revue de l'histoire des religions - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

Revue Hittite et assyriologique - Klincksieck - 11, rue de Lille - 75007 Paris.

Revue Ibis - Ibis - 12, rue Janss Al Hava - Tunis.

Revue de l'occident musulman et de la Méditerranée - Association pour l'étude des sciences humaines et africaines du nord - Université de Provence - 28, avenue Robert Schuman - 13621 Aix en Provence.

Revue de l'orient - Gieselle et Cie - 90, rue Bonaparte - 75006 Paris.

Revue Semitica - Librairie Adrien Maissonnet - 11, rue St. Sulpice - 75006 Paris.

Revue studia iranica - Association pour l'avancement des études iraniennes - 22 avenue du P. Wilson - 75116 Paris.

Revue studia slavica - Editions Maissonnet et Larose - 15, rue Victor Cousin - 75001 Paris.

Revue Young Paris - E.J. Brill - Oude Markt 35a-35 - Leiden - Pays Bas.

Revue archéologique - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris cedex 06.

- Revue des études anciennes - Université de Bordeaux III - Domaine universitaire - 33403 Valence.
- Revue des études augustiniennes - Institut des études augustiniennes - 8, rue François I^{er} - 75008 Paris.
- Revue des études grecques - Association pour l'encouragement des études grecques en France - 16, rue de la Sorbonne - 75005 Paris.
- Revue des études latines - Editions les Belles Lettres - 95, bd. Raspail - 75006 Paris.
- Revue de philologie - Klincksieck - 11, rue de Lille - 75007 Paris.
- Langues et civilisations orientales**
- Cahiers des études mongoles - Laboratoire d'éthnologie et de sociologie comparative - 200, av. de la République - 92011 Nanterre.
- Journal asiatique - Société asiatique - 2, rue Mazarin - 75006 Paris.
- Journal de l'histoire économique et sociale de l'Orient - E.J. Brill - Oude Rijn 33a/35 - Leiden (Pays Bas).
- Revue arabica - E.J. Brill - Oude Rijn 33a/35 - Leiden - Pays Bas.
- Revue Archipel - Association Archipel (EHESS) - 54, bd. Raspail - 75270 Paris codex 06.
- Revue arts asiatiques - Ecole française d'Extrême-Orient - 22, avenue du Pdt Wilson - 75116 Paris.
- Revue turcica - Association pour le développement des études turques - 13, rue de Four - 75006 Paris.
- Antiquités nationales - Histoire médiévale**
- Annales de Mâcon - Editions Privat - 14, rue des Arts - 31000 Toulouse.
- Bibliothèque de l'école des chartes - Société de l'école des chartes - 18, rue de la Sorbonne - 75005 Paris.
- Bulletin de littérature ecclésiastique - Institut catholique - 21, rue de la Fonderie - 31068 Toulouse codex.
- Bulletin monumental - Société française d'archéologie - Palais de Chaillot - Allée de Paris - 75116 Paris.
- Cahiers néo-latins d'archéologie d'art et d'histoire - 2, place du Château - 67000 Strasbourg.
- Cahiers archéologiques - Editions Picard - 22, rue Bonaparte - 75006 Paris.
- Cahiers de civilisation médiévale - Centre d'études supérieures de civilisation médiévale - 24, rue de la Chaise - 89000 Poitiers.
- Revue archéologique médiévale - Centre de recherches archéologiques médiévales - Faculté des Lettres - 44032 Caen codex.
- Revue archéologique du centre de la France - M. Max Vauthier - Castel Fleuri - 27, bd. de la Russie - 03200 Vichy.
- Revue archéologique de l'est et du centre-est - 3, rue du Docteur Marin - 21000 Dijon.
- Revue archéologique de Normandie - de Roccard - 11, rue de Médius - 75006 Paris.
- Revue des études byzantines - Association de l'Institut français - d'études byzantines - 3, rue François I^{er} - 75008 Paris.
- Revue numismatique - Société française de Numismatique - Cabinet des médailles - Bibliothèque nationale - 58, rue de Richelieu - 75004 Paris codex 02.
- Société archéologique du Midi de la France - Hôtel d'Assolant - Place d'Assolant - 31000 Toulouse.
- Société nationale des antiquaires de France - Palais de Louvre - Pavillon Mathon - 75001 Paris.
- Histoire moderne**
- Annales de Bourgogne - Société des amis de Bourgogne - 8, rue Jeanne - 21000 Dijon.
- Annales de Bretagne - Association des amis de Bretagne et des pays de l'ouest - Avenue Gaston Berger - 35000 Rennes.
- Annales européennes sociales-civilisations - Armand Colin - 103, bd. St. Michel - 75005 Paris.
- Annales historiques de la révolution française - Société des études robespierristes - 17, rue de la Sorbonne - 75211 Paris codex 05.
- Annales de Normandie - Legs des gouverneurs Châteaux - 49000 Caen.
- Cahiers d'histoire - Centre historique du Centre-est - Université de Lyon II - 95, rue Pasteur - 69000 Lyon.
- Cahiers de monde russe et soviétique - EHESS - 54, bd. Raspail - 75006 Paris.
- Fédération des sociétés historiques et archéologiques de Paris et d'Ile de France - 24, rue Paris - 75004 Paris.
- Revue d'Allemagne - Centre d'études germaniques - 3, quai Koch - 67000 Strasbourg.
- Revue des études russes - EHESS - 54, bd. Raspail - 75006 Paris.
- Revue française d'histoire d'outre-mer - Société française d'Outre-Mer - BP 107 - 75002 Paris codex 01.
- Revue d'histoire économique et sociale - Librairie Marcel Rivière - 23, rue Soufflot - 75005 Paris.
- Revue de l'histoire de l'église de France - Société d'histoire ecclésiastique de la France - 28, rue d'Assas - 75004 Paris.
- Revue d'histoire moderne et contemporaine - Société d'histoire moderne - 3, villa Poitier - 71015 Paris.
- Revue historique - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris codex 06.
- Revue le mouvement social - Editions universitaires - 15, avenue de la Sour-Rasale - 75421 Paris codex 13.
- Revue du nord - SP 18 - 58430 Villeneuve d'Ascq.
- Revue Provençale historique - Fédération historique du Provence - Archives départementales des Bouches du Rhône - Préfecture - 13282 Marseille codex 2.
- Revue des relations internationales - Société d'études historiques des relations internationales - Université de Paris I - 17, rue de la Sorbonne - 75230 Paris codex 3.
- Société de l'histoire de l'art français - La société - Pavillon de Marston - Palais de Louvre - 107, rue de Rivoli - 75001 Paris.
- Société de l'histoire du protestantisme français - 54, rue des Saints-Pères - 75007 Paris.
- Annales de l'est - Université de Nancy II - 23, rue Basse-Louis - 54000 Nancy.
- Philosophie**
- Archives d'histoire doctrinale et littéraire du Moyen Age - Librairie philosophique J. Vrin - 4, place de la Sorbonne - 75005 Paris.
- Archives de philosophie - Editions Beauchesne - 22, rue des Saints-Pères - 75007 Paris.
- Bibliographie de la philosophie - Librairie philosophique J. Vrin - 4, place de la Sorbonne - 75005 Paris.
- Revue d'histoire - Union générale d'Éditions 10/18 - 8, rue Garancière - 75008 Paris.
- Revue des études philosophiques - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris codex 06.
- Revue les études théologiques et religieuses - Faculté de théologie - 13, rue Louis Perrier - 34000 Montpellier.
- Revue d'histoire et de philosophie religieuse - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris codex 06.
- Revue d'histoire des sciences - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris codex 06.
- Revue de métaphysique et de morale - Armand Colin - 103, bd. St. Michel - 75005 Paris.
- Revue philosophique - Presses universitaires de France - 108, bd. St. Germain - 75279 Paris codex 06.
- Revue scholastique de sciences religieuses - S.A. les Études - 22, rue Mouton - 75007 Paris.
- Revue de sciences philosophiques et théologiques - Librairie philosophique J. Vrin - 4, place de la Sorbonne - 75005 Paris.
- Revue de synthèse - Editions Armand Colin - 22, rue Hayghens - 75014 Paris.
- Revue thomiste - Editions Desclée de Brouwer - 76 bis, rue des Saints-Pères - 75007 Paris.
- Société française de philosophie - Editions Armand Colin - 103, bd. Saint Michel - 75240 Paris codex 05.

Editions du CNRS Editions du CNRS Editions du CNRS Editions du CNRS

COUSSES COMPTES - AMBROISIE

Recueil d'écrits des années de la Chapelle de Comptes...
1960-1962. 2 tomes. 100 pages. 150 F.

ENERGIE SOLAIRE - CONVERSION ET APPLICATIONS

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1971. 150 pages. 150 F.

ENERGIE ET DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1972. 150 pages. 150 F.

ANNUAIRE DE L'AFRIQUE (DU NORD)

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1973. 150 pages. 150 F.

REPERE D'ETUDES COMPARATIVES EST-OUEST

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1974. 150 pages. 150 F.

ANALYSE DEMOGRAPHIQUE ET SES APPLICATIONS

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1975. 150 pages. 150 F.

ELLENISME EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1976. 150 pages. 150 F.

REVE DE CART

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1977. 150 pages. 150 F.

EDUCATION - LES ELEMENTS

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1978. 150 pages. 150 F.

LA DYNAMIQUE DES GROUPES - UNE IDEOLOGIE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1979. 150 pages. 150 F.

DE LA THERMODYNAMIQUE A LA NEOPHYSCIE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1980. 150 pages. 150 F.

URBISQUE POPULAIRE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1981. 150 pages. 150 F.

LES SURTANCES ORGANISMEES NATURELLES

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1982. 150 pages. 150 F.

TINTE PORT-VENISES ET LE COMMENCE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1963. 150 pages. 150 F.

LE BREVILIAIRE DE LA MADRIGAL DE BIENS

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1964. 150 pages. 150 F.

RECHERCHES SUR L'EXISTENCE DE L'OCCLUSION

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1965. 150 pages. 150 F.

ANNUAIRE DE LA NUTRITION ET DE L'ALIMENTATION

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1966. 150 pages. 150 F.

LES EGYPTES D'ALGORTIKI

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1967. 150 pages. 150 F.

PROBLEMES COMBINATOIRES ET THEORIES

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1968. 150 pages. 150 F.

REVE S NORD

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1969. 150 pages. 150 F.

PRESSE ET HISTOIRE AU XIXE SIECLE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1970. 150 pages. 150 F.

ART DE LA SALLE DE COEUR EN FRANCE - 1861-1940

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1971. 150 pages. 150 F.

STERNAL BALZAC

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1972. 150 pages. 150 F.

PROBLEMES THEORIQUES LES AUX INNOVATION

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1973. 150 pages. 150 F.

LE DMI DE LA METAPHYSIQUE MODERNE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1974. 150 pages. 150 F.

LE CHEVIL ACLAIRE

Le livre est l'œuvre de chercheurs de la CNRS...
1975. 150 pages. 150 F.

11144 MONTMIRAIL SUR RENNES 35010
Cochrane des livres 8 P. 110
92004 Montmireuil Cedex

Comment recevoir les livres du CNRS

N° _____ titre ou fonction _____

Je désire recevoir les ouvrages cochés ci-dessus.
soit à l'adresse ci-dessous indiquée (réglement sans échec bancaire au CCP 9131-53 Paris)

N° _____ rue _____ code postal _____ commune _____

soit par l'intermédiaire du libraire ci-dessous désigné chez lequel je prendrai livraison et paiement

Libraire _____ N° _____ rue _____

code postal _____ commune _____

Je désire recevoir une documentation sur les publications du CNRS.



