La Jaune et la Rouge

JUIN JUILLET 1992 / N° 470 / 40 F

L'EAU EN FRANCE

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

Nous allons enfin consacrer 29 milliards dans les cinq ans à venir pour améliorer la qualité de l'eau. Pensez à nous.

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE
51, rue Salvador Allende - 92027 Nanterre Cedex - Tél. (1) 47 76 44 24 - Fax (1) 49 01 95 80

DELEGATIONS

BASSE-NORMANDIE
1, rue de la Pompe
14200 Hérouville-Saint-Clair
TEL. 31 47 40 40
FAX 31 44 87 80

HAUTE-NORMANDIE
4, rue du Grand feu
76100 Rouen
TEL. 35 63 61 30
FAX 35 63 61 59

OISE-AISNE
Rue du Docteur Guérin
60200 Compiègne
TEL. 44 20 04 90
FAX 44 23 07 75

CHAMPAGNE-ARDENNE
1, rue Eustache de Conflans
51000 Châlons-sur-Marne
TEL. 26 66 25 75
FAX 26 65 59 79

ILE-DE-FRANCE
51, rue Salvador Allende
92027 Nanterre Cedex
TEL. (1) 47 76 44 24
FAX (1) 49 01 95 80

SEINE-AMONT
2, rue Jossey
89100 Sens
TEL. 86 65 72 13
FAX 86 95 23 73

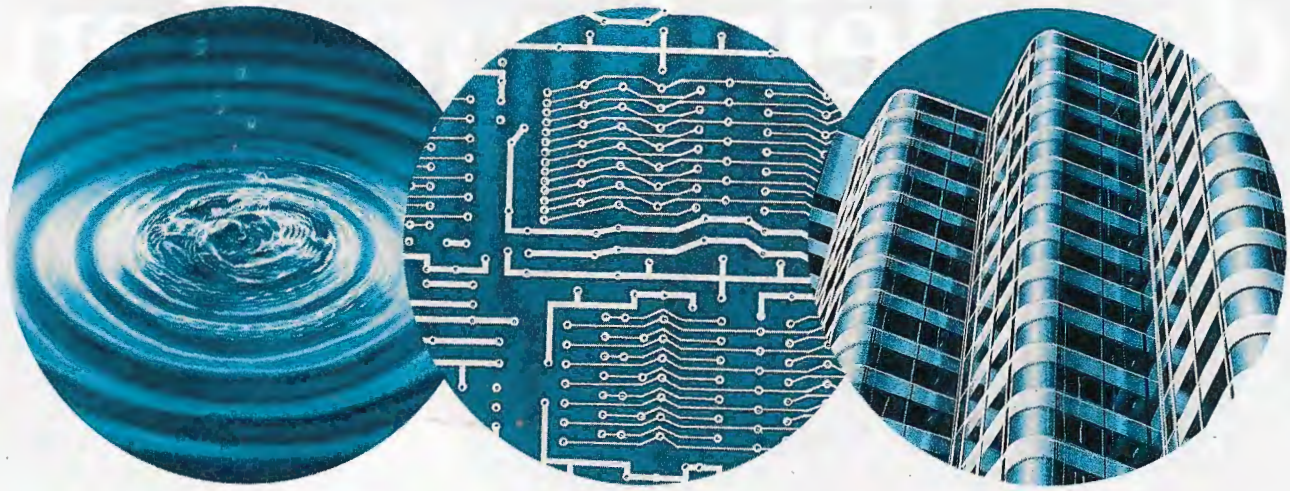
Nous surveillons 1000 000 de téléinformations

Surveiller 1 000 000 de téléinformations et 2 000 télémesures rafraichies toutes les 10 secondes en provenance de tout le territoire, c'est ce que permet le réseau de transmission de données sur lequel s'appuie la téléconduite du réseau très haute tension. C'est l'un des nombreux réseaux de télécommunications nécessaires pour gérer en temps réel les systèmes de production, transport et distribution de l'électricité en fonction des aléas de la consommation électrique et des incidents éventuels.

EDF Production Transport

EDF
Electricité de France

MILLE MÉTIERS UNE PASSION



La passion du service nous a permis de devenir le premier Groupe privé de services en Europe et dans le monde. Notre savoir-faire acquis dans les métiers de services collectifs, eau, énergie, propreté, B.T.P., nous a conduits à nous tourner vers de nouveaux secteurs, communication, loisirs, santé. A travers nos activités nous participons à la protection et à l'amélioration de l'environnement. Vous sortez d'une Grande Ecole. Ouvert et imaginatif, vous aimez les contacts, l'action, l'autonomie.

Vous souhaitez assumer des responsabilités variées, techniques, commerciales, humaines. Dans un Groupe qui fédère plus de mille Sociétés, la souplesse des structures et la diversité des opportunités de carrière vous permettront de devenir

CHEF D'ENTREPRISE A 30 ANS

Adressez votre candidature en précisant la réf. RE/JR
Service Relations Ressources Humaines
Compagnie Générale des Eaux
52, rue d'Anjou - 75008 PARIS.

GROUPE GENERALE DES EAUX

LA PASSION DU SERVICE

Organisation et Publicité

Sommaire

DOSSIER : L'EAU

5 L'eau en France
Ivan CHÉRET (44)

7 L'eau en France, constat et problèmes
Claude TRUCHOT (63)

11 La dimension économique de l'eau
François VALIRON (43)

17 Structures publiques de gestion
Jean-Luc LAURENT

21 L'agriculture et l'eau
Yves LE BARS (61) et Jean-Louis VERREL (67)

28 Les technologies de l'eau
Thierry CHAMBOLLE (59)

34 Une grosse industrie et l'eau
Alain PERROY (67)

37 Le marché européen de l'eau est-il ouvert ?
Jean-Pierre TARDIEU (60) et Olivier LEBEL (80)

43 De l'accident Sandoz au doublement des efforts français de dépollution de l'eau
Christophe PERROD (79)

45 Quelques aspects techniques et économiques du dessalement d'eau de mer
Vincent BAUJAT (78)

48 L'eau : usage et patrimoine
Dominique OLIVIER (66)

LIBRES PROPOS

53 Les X à Bir Hakeim
Colonel Paul MORLON (33)

IN MEMORIAM

58 Pierre Philibert (32), 1913-1992
Général VALENTIN (32)
Pierre Eglin (32), 1912-1990
Général HUBLOT (30)

59 Jean Bourgeois (35), 1914-1992
Pierre TANGUY (48)

VARIÉTÉS

61 Mots croisés
Marcel RAMA (41)
Ciné-Cure
Philippe LÉGLISE-COSTA (86)

62 Discographie
Jean SALMONA (56)

65 **COURRIER DES LECTEURS**

66 **BIBLIOGRAPHIE**

VIE DE L'ASSOCIATION

73 Procès-verbal du Conseil d'Administration de l'A.X. du 5 mars 1992

74 A propos du C.N.I.T., naissance et métamorphose d'un grand projet
Daniel TREMBLOT de LA CROIX (43)

76 Groupes X

77 La retraite des X

78 Carnet polytechnicien

81 Annonces du Bureau des Carrières

87 Autres annonces

En couverture :
L'eau pure, ce bien si précieux...
Crédit photographique :
Elisa Cardin,
Ecole de photographie de Rome.

La Jaune et la Rouge

N° 476 - juin/juillet 1992
Revue mensuelle de la
Société amicale des anciens élèves
de l'Ecole polytechnique
5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : 46.33.74.25

Directeur de la publication :
Bernard Pache
Rédacteur en chef :
Gérard Pilé
Secrétaire de rédaction :
Michèle Lacroix

Tarif 1992
Prix du numéro : 40 F
Numéro spécial : 80 F
Abonnements : 10 numéros/an
France : 240 F - Etranger : 280 F
Membres de l'Association :
Promos 81 et antér. : 150 F ;
82 à 85 : 115 F ; 86 à 88 : 75 F

Editeur : Société amicale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique
Publicité : Ofersop, M. Baratta,
8 bd Montmartre, 75009 Paris
Tél. : 48.24.93.39
Fabrication : Editions de l'Aulne
Impression : Imprimerie de l'Indre

Commission paritaire n° 65 147
ISSN 0021-5554

Tirage : 13 000 exemplaires

OJD 1990

UN PETIT PAS
POUR CHACUN
UN GRAND PAS
POUR
L'ENVIRONNEMENT
RHÔNE-POULENC

L'EAU EN FRANCE

Ivan CHÉRET (44)

Vice-Président de l'Office International de l'Eau

Les articles qui suivent ne prétendent pas couvrir l'ensemble du sujet de l'eau, loin de là. L'excellent ouvrage *L'Eau* publié en 1991 par le Centre des Sciences et Techniques de la Villette occupe 400 pages et a rassemblé 48 auteurs ! Nous avons voulu ici, avec G. Pilé, donner simplement quelques pistes de réflexion sur les sujets économiques majeurs.

Lorsque ce numéro paraîtra en juin, on parlera sans doute de la sécheresse, présente en France déjà à la mi-mai pour la quatrième année consécutive, du **Sommet de la Terre** tenu dans la première quinzaine de juin à Rio, de l'aide occidentale aux pays de l'Europe centrale et orientale, où l'environnement est parmi les victimes les plus visibles de l'ancien ordre politique.

La sécheresse n'est pas un phénomène récent en France. Le Midi méditerranéen connaît depuis toujours une longue saison sans pluies et les Romains, déjà, avaient construit nombre d'ouvrages pour aller chercher l'eau de sources pérennes ou de fleuves au débit d'étiage suffisant. Dans les données météorologiques dont nous disposons, nous retrouvons des déficits pluviométriques sur quatre années consécutives dans les années 1945 et suivantes. Le phénomène est rare mais pas exceptionnel. La raison pour laquelle nous sommes davantage frappés aujourd'hui tient au fait que nous utilisons de plus en plus d'eau chaque année, que nous nous rapprochons en été, lorsque la population et surtout l'agriculture ont le plus grand besoin d'eau, des débits des rivières, alors à leurs plus bas niveaux.

La concentration de la population dans les villes, le développement industriel, la modernisation de l'agriculture demandent chaque année davantage d'eau et à tout instant, été comme hiver, de jour comme de nuit. Or, dans la plupart de ses usages, l'eau sert à évacuer des déchets. Déjà, dans notre logement, nous n'utilisons l'eau que pour laver, si l'on y réfléchit bien... Ainsi les rivières et les nappes sont de plus en plus polluées. A l'étiage, à la pénurie s'ajoute la pollution maximale.

Le Sommet de la Terre verra évoquer un nombre fantastique de sujets et sera sans doute dominé par les conflits classiques entre pays riches et pays pauvres. Personne ne sait, à la mi-mai, quelles en seront les conclusions. Je crois pour ma part que l'essentiel réside dans la manière dont réagiront, devant les défis qui se présentent sur notre chemin, les élites, dirigeants et responsables.

Je crois souhaitable que l'industrie occidentale, moteur principal de l'élévation de notre niveau de vie, étende sa vision de l'avenir et sa force créatrice, à la mesure puis à la correction des retombées négatives du " développement pour le développement ". Certains grands industriels commencent à éclairer cette voie en prônant un " développement durable ". L'aggravation de nos difficultés dans le domaine de l'eau montre entre autres que le pays a besoin de plus d'initiatives de l'industrie.

L'Europe de l'Est est un autre défi. Depuis la chute du mur de Berlin, j'ai passé dans ces différents pays près de la moitié de mon temps, à rencontrer les responsables et les techniciens, locaux et nationaux, à examiner leurs problèmes d'eau, à voir avec eux les solutions et les moyens à mettre en œuvre pour les réaliser.

Les investissements nécessaires dans le domaine de l'eau urbaine, par exemple, sont considérables et atteignent par ménage de 20 à 30 fois le montant de la facture annuelle. Il faut donc étaler dans le temps. Mais de plus en plus, les besoins sont immenses partout, l'épargne n'existe pas car les habitants dépensent tout leur salaire pour vivre. Il n'y a pas d'argent à investir. L'aide financière de l'Occident est indispensable.

Ces hommes sont des Européens, leur culture, leurs connaissances techniques sont au niveau des nôtres. Il leur manque la pratique des technologies modernes, l'expérience du management, les réflexes de l'économie dite de marché.

On est tenté souvent, à l'Ouest, de parler d'argent d'un côté, de formation de l'autre. Pour ma part, je suis convaincu qu'il est vain de donner de l'argent sans les hommes ou de former sans apporter en même temps les moyens d'agir. Une bonne solution, au moins dans les métiers que je connais, est de constituer entre homologues de l'Est et de l'Ouest, une entreprise conjointe avec apport occidental d'argent et de know-how et une prise de risque industriel.

Reste à approfondir, me semble-t-il, le rôle des gouvernements. Il est question de créer un fonds de stabilisation du rouble. L'action est indispensable ; mais est-elle suffisante ? Stabilisera-t-on vraiment la monnaie si la transformation de l'industrie ne s'opère pas très vite ? L'industrie occidentale pourra-t-elle aider vraiment si elle doit assumer " le risque pays " de ses investissements éventuels sur place ? Ne faut-il pas accompagner le fonds de stabilisation par un fonds de garantie ?

Les défis de l'eau sont, comme on le voit, nombreux et s'insèrent au cœur des grands problèmes de l'heure. Ils ouvrent un vaste champ de réflexion et d'action. La filière française de l'eau est l'une des plus performantes au monde, et propose des solutions dans des domaines extrêmement variés. Je lui souhaite de relever les défis qui se présentent. ■

Derrière l'eau, un métier.

Quand vous buvez un verre d'eau claire, à quoi pensez-vous ?
A rien. Au plaisir de vous désaltérer.
C'est à nous de prévoir, concevoir, contrôler pour
que cette eau arrive claire à votre verre.
Distribuer l'eau, c'est un métier. C'est notre métier.

COMPAGNIE GENERALE DES EAUX

RENDONS SERVICE A LA VIE

L'EAU EN FRANCE
CONSTAT ET PROBLÈMES

Claude TRUCHOT (63),

Ingénieur en chef du GREF,

Chef du Service de l'Eau,

Ministère de l'Environnement

Les événements récents qui ont mobilisé l'opinion et les médias (sécheresse, qualité de l'eau potable, polémiques autour de l'aménagement de la Loire) ont montré que les ressources en eau étaient désormais aux centres d'enjeux socio-économiques et environnementaux importants.

Devant le constat de l'émergence d'une demande nouvelle beaucoup plus exigente, le gouvernement a décidé de lancer en 1990 et 1991 un grand débat national sur la politique de l'eau sous forme d'assises qui se sont tenues aux niveaux régional et national. Ce débat a permis de dégager les grands axes d'une nouvelle politique de l'eau, dont la traduction est une nouvelle loi sur l'eau promulguée le 3 janvier 1992, des programmes plus ambitieux pour les six agences de l'eau créées par la loi de 1964, et une réorganisation de l'appareil d'Etat (voir article de J.-L. Laurent).

A l'occasion de ce débat national, un état de la ressource en eau a été dressé et les lacunes du système juridico-institutionnel français mises à jour. Le présent article résume ce constat.

Une ressource globalement suffisante, mais des disparités régionales

La France reçoit 440 milliards de m^3 par an d'eau de pluie dont 85 milliards sont réellement utilisables (65 milliards en période de sécheresse). Les prélèvements d'eau sont en moyenne de 41 milliards de m^3 dont 8 de consommation nette non rejetés directement dans le milieu naturel (cf. tableau). L'évolution des besoins en eau marque une croissance préoccupante, en particulier s'agissant de l'agriculture.

En effet, la demande industrielle se stabilise, voire régresse ; la demande en eau potable croît et pourrait incontestablement diminuer de façon sensible si les efforts d'économie étaient renforcés ; en ce qui concerne la consommation agricole, elle a augmenté très sensiblement ces dernières années en raison tout particulièrement de l'extension de la superficie des terres irriguées, passée de 500 000 ha en 1960 à 1 200 000 ha en 1990.

Les prélèvements des centrales thermoélectriques représentent la moitié des prélèvements mais seulement le cinquième de la consommation. Ils ont atteint un plancher.

A ces besoins quantifiables, il faut ajouter une demande sociale pour un environnement aquatique de meilleure qualité permettant les activités de loisirs et les sports d'eau vive.

Le capital eau souterraine est globalement important (1 000 milliards de m^3) mais seule une faible partie est utilisable. Les eaux souterraines sont inégalement réparties : la nappe d'Alsace constitue une des réserves les plus importantes d'Europe ; mais en Bretagne les aquifères discontinus de socle cristallin connaissent de fréquents problèmes de faibles débits liés aux épisodes de sécheresse.

Globalement, les chiffres pourraient donc faire croire en un équilibre satisfaisant entre ressources et besoins : en fait, ils cachent des disparités régionales importantes d'autant plus marquées qu'elles peuvent être renforcées par des différences notables en terme d'équipements de mobilisation des ressources en eau.

PRÉLÈVEMENTS ET CONSOMMATIONS PAR SECTEUR

	Prélèvements		Consommations	
	en milliards de m^3	en %	en milliards de m^3	en %
Production d'eau potable	5,9	14,3	0,7	8,8
Industries non raccordées à un réseau	4,9	11,8	0,24	3
Centrales thermoélectriques	21,3	51,4	1,5	19
Agriculture	4,5	10,9	2,9	36,5
Divers (navigation, mines)	4,8	11,6	2,6	32,7
Total	41,1	100	7,9	100

Une sensibilité accrue aux risques d'inondations

L'occupation humaine dans les zones inondables des grandes vallées est forte : deux millions de personnes y résident. Cette population perd progressivement la notion du risque d'inondation et aspire à une sécurité accrue ; elle admet difficilement la fatalité du risque naturel.

La lutte contre les dommages dus aux inondations repose sur trois types de mesures : la protection, l'alerte et la maîtrise de l'occupation des sols.

Les travaux de protection contre les eaux, barrages ou endiguements ne sont pas sans conséquence sur l'environnement : la suppression des champs naturels d'expansion des crues conduit à aggraver les phénomènes à l'aval, et soustraire aux inondations des zones humides leur fait perdre leur remarquable valeur écologique.

La conscience qu'il faut limiter le développement d'installations excessivement exposées aux risques est récente ; la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes a constitué une étape décisive en mettant une limite à l'expansion en zone inondable grâce aux plans d'exploitation aux risques naturels prévisibles.

La maîtrise de l'occupation du sol où les travaux de protection ne peuvent répondre qu'à moyen ou long terme à la préoccupation des populations ; c'est donc vers les dispositifs d'alerte et de secours que l'exigence sociale se tourne prioritairement : améliorer la capacité de prévision et la communication en situation de crise est une condition indispensable de la crédibilité des autorités organisant les secours.

Un milieu aquatique de qualité médiocre

Globalement, la qualité des eaux reste médiocre. En ce qui concerne les rivières, on observe de façon quasi générale un glissement au fil des années des préoccupations de la pollution organique " classique ", qui se traduit par une baisse de l'oxygène dissous indispensable à la vie aquatique vers d'autres types de pollution :

• la pollution par les composés azotés et phosphorés, qui entraîne une prolifération de la végétation aquatique et du phytoplancton, phénomène dit d'" eutrophisation ",

• la concentration en germes de contamination fécale à l'aval des agglomérations dont il est difficile d'apprécier les conséquences sanitaires faute d'études épidémiologiques suffisantes,

• la pollution par des produits présentant des risques de toxicité aiguë ou à effet différé.

Les lacs et les étangs sont sujets à une eutrophisation croissante, de même que les eaux littorales. La situation des grands estuaires industrialisés reste préoccupante, au plan bactériologique, une plage sur six présente encore des concentrations excessives en germes indicateurs de contamination fécale.

Les pollutions les plus préoccupantes des eaux souterraines sont dues aux nitrates et aux produits phytosanitaires. Les zones les plus touchées se situent dans la partie Nord du territoire et dans les vallées alluviales. Cette pollution a une incidence directe sur la qualité de l'eau potable et près d'un million d'habitants est encore alimenté par des eaux dont la teneur excède la norme européenne de 50 mg/l en nitrate.

Une lutte insuffisante contre la pollution

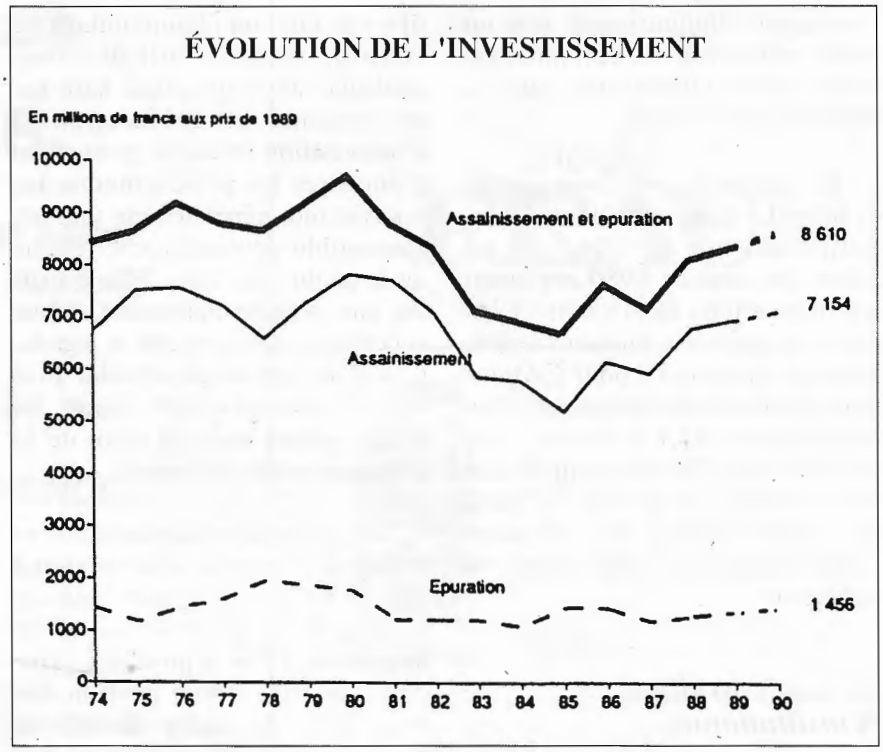
En ce qui concerne les pollutions d'origine industrielle, des progrès importants ont été réalisés (les rejets ont été divisés par deux depuis 1975). Mais les efforts de prévention des pollutions accidentelles doivent être renforcés car l'industrie est à l'origine de la moitié des accidents de pollution.

La pollution d'origine agricole est essentiellement due aux matières azotées et aux produits phytosanitaires : elle est provoquée autant par les apports excédentaires en produits, même si ces apports tendent à se stabiliser, que par l'utilisation de pratiques culturales inadaptées et l'intensification des élevages. Les apports d'azote en provenance de l'agriculture représentent les deux tiers des apports totaux. Les quantités de produits phytosanitaires utilisés ont pratiquement doublé entre 1976 et 1987.

Le caractère diffus des pollutions d'origine agricole rend difficile la lutte contre ces pollutions.

Les rejets d'eaux usées et pluviales des villes sont mal maîtrisés : l'assainissement domestique est en retard en France par rapport à d'autres pays de la CEE, en particulier l'Allemagne, alors même que l'industrie française de l'assainissement est considérée comme l'une des plus performantes.

Ce paradoxe est dû en majeure partie à l'insuffisance d'investissements des communes, notamment dans le début des années 1980 : c'est ainsi qu'ils ont décru en francs constants de 30 % de 1980 à 1985. C'est surtout la collecte des eaux usées et pluviales qui est défaillante même si les capacités de traitement ne sont pas encore suffisantes et ne présentent pas toute la fiabilité souhaitable ; en outre, les normes appliquées ne sont pas suffisamment rigoureuses au regard des normes internationales, notamment communautaires (graphique ci-dessus).



Deux raisons sont souvent mises en avant pour expliquer le ralentissement de l'investissement des communes : l'arrêt des subventions spécifiques de l'Etat avec la globalisation des aides aux communes et le blocage du prix de l'eau dans le cadre de la politique de lutte contre l'inflation. Une troisième raison en est sans doute la préférence donnée par les élus locaux à des équipements considérés comme électoralement plus payants, la sensibilité écologique de l'électorat étant un fait récent.

La tendance est en train de s'inverser par la prise de conscience publique de notre retard : les programmes des agences de bassin déjà timidement relancés en 1987 ont pris une toute autre ampleur à partir de cette année.

Le contexte communautaire et international

L'internationalisation des problèmes de l'eau, particulièrement de qualité des eaux, est un phénomène apparu dans les années 1970.

Dès 1973, la Communauté européenne approuvait son premier programme d'action en faveur de l'environnement : les premières directives approuvées concernaient la qualité des eaux. L'acte unique européen en 1986, puis le traité de Maastricht ont conforté l'objectif de protection de l'environnement au niveau communautaire. En 1991, deux directives importantes ont été publiées, l'une sur le traitement des eaux usées urbaines, l'autre sur la pollution par les nitrates d'origine agricole.

Depuis 1963, une commission internationale coordonne l'action des états riverains du Rhin pour lutter contre sa pollution. Mais ce n'est qu'à partir de 1972 qu'une volonté politique réelle d'avancer s'exprime. Un plan d'action a été adopté en 1987 à la suite de l'accident de Sandoz dont les premiers effets commencent à se faire sentir.

La protection du lac Léman fait également l'objet d'une concertation entre Français et Suisses. Des

pourparlers diplomatiques sont en cours pour créer des commissions intergouvernementales sur la Meuse et sur l'Escaut.

En matière de pollutions marine et littorale, des conventions internationales ont été adoptées au début des années 1980 régissant les immersions de déchets et les rejets de pollution en mer en provenance de la terre pour l'Atlantique Nord et la Méditerranée. Plus récemment à La Haye, les ministres de l'Environnement des pays riverains de la mer du Nord ont aussi adopté des mesures rigoureuses pour lutter contre sa pollution.

Le cadre juridique et institutionnel

Il n'existe pas pour le moment, de code de l'eau (ni de code de l'environnement d'ailleurs) et c'est un ensemble composite de textes disparates rattachés à différents codes, souvent anciens, qui constitue l'ossature du droit de l'eau.

Les principales lois sont celles de 1898, 1964 et tout dernièrement 1992 ; il faut également citer la loi sur la pêche de 1984.

Il existe schématiquement trois régimes distincts applicables à l'eau :

- un régime de droits d'appropriation, qui s'applique aux eaux souterraines, aux eaux de source, aux eaux pluviales, aux eaux stagnantes, aux eaux minérales et thermales,
- un régime de droit d'usage, applicable aux rivières non domaniales (la quasi-totalité du réseau hydrographique),
- un régime de surveillance administrative pour les rivières domaniales.

La loi du 3 janvier 1992 a utilement complété le dispositif législatif : elle crée un régime unique de contrôle administratif des eaux quel que soit leur statut, basé sur un système de déclaration et d'autorisation préalable permettant d'encadrer les prélèvements, les rejets et plus généralement tout fait susceptible de modifier le régime ou la qualité des eaux. Elle constitue une avancée indéniable, même si certains regrettent que le législateur n'ait pas souhaité aller plus loin en domanialisant toutes les eaux comme sont en train de le faire nos voisins espagnols.

Le découpage administratif et politique français ne correspond pas aux réalités hydrographiques et hydrogéologiques ; la loi du 16 décembre 1964 a posé les principes de base d'une gestion des eaux dans le cadre du bassin hydrographique en créant six grands bassins, et au niveau de chacun d'entre eux, un comité de bassin et une agence financière de bassin (ou agence de l'eau).

La loi du 3 janvier 1992 prolonge encore cette évolution en créant un nouvel outil de planification au niveau des bassins hydrographiques, le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). L'article de J.-L. Laurent traite plus particulièrement de ces questions.

L'organisation administrative de l'Etat, notamment au niveau de ses services extérieurs, n'a pas encore pris en compte spécifiquement la protection de l'environnement : la création des directions régionales de l'environnement, sans véritable pouvoir puisque la police des eaux continue d'être exercée par des services extérieurs dépendant d'autres ministères ; l'administration de l'environnement dans son ensemble, malgré les efforts récents pour la développer, n'a pas encore les moyens logistiques d'une structure de gestion opérationnelle.

Le mode de gestion de la distribution d'eau et de l'assainissement

La distribution d'eau potable et l'assainissement des eaux usées sont des services publics relevant des communes dont la gestion doit être en principe financièrement équilibrée : les recettes sont constituées, en majeure partie, par le produit de la vente de l'eau et des taxes d'assainissement.

L'originalité française vient de la possibilité pour les communes de déléguer cette gestion à des sociétés privées. C'est ainsi que se sont constitués de grands groupes spécialisés dans la gestion de service public de renommée internationale. L'exemple français fait actuellement l'objet d'un intérêt marqué à l'étranger.

❄
❄ ❄

Le bilan français dans le domaine de l'eau apparaît donc contrasté. Au passif, une qualité encore trop médiocre de nos ressources en eau qui témoigne de la prise de conscience tardive des problèmes d'environnement comparée à d'autres pays européens. A l'actif, une grande maîtrise technologique dans le domaine de l'eau et une imagination certaine en matière d'organisation institutionnelle.

Avec une nouvelle loi et de nouveaux programmes pour les agences de l'eau, la France vient de se donner en partie les moyens d'améliorer ce bilan. Pour réussir complètement, il conviendra de ne pas relâcher les efforts : appliquer complètement la loi, réaliser et prolonger les programmes des agences de l'eau quelle que soit la conjoncture économique et moderniser encore l'appareil d'Etat pour faire de la protection de l'environnement un de ses objectifs prioritaires d'intervention. ■

LA DIMENSION ÉCONOMIQUE DE L'EAU

François VALIRON (43)

Professeur honoraire à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées,

Conseil en Gestion des eaux

L'eau, " **bien commun** " **accessible à tous**, est à la fois " Source de vie " irremplaçable et " pourvoyeur de richesses ".

Sa valeur potentielle est illimitée quand elle abreuve hommes et bêtes et conditionne leur santé ; elle est mesurable lorsqu'elle actionne ou refroidit les machines, irrigue les champs, évacue les déchets, ou encore facilite échanges et commerces grâce aux fleuves et aux mers qu'elle alimente. Sa valeur est toujours tangible mais plus difficilement chiffrable lorsqu'elle procure des loisirs, ou agrémente la vie par les paysages qu'elle a modelés et la végétation qu'elle nourrit.

Ce " **bien renouvelable** " **à l'infini**, grâce à son cycle animé par l'énergie du soleil, est étroitement lié à la terre et à tout ce qu'elle porte. Il est fragile à cause de cette dépendance et des modifications de son cycle avec l'activité des hommes ; il est soumis aux variations climatiques qui génèrent sécheresses ou inondations. Son imbrication avec le monde vivant, qui prospère en son sein, lui procure heureusement certains moyens de défense pour se protéger d'apports nocifs. Il est doté, grâce à cette symbiose, d'un " **pouvoir autoépurateur** " qui lui redonne toute sa santé si les atteintes qu'il a subies restent limitées. C'est un " **bien écologique** ", élément de base de l'Environnement.

1. Valeur de l'eau et coûts d'usages

Pour profiter de cette richesse potentielle, on doit presque toujours prélever l'eau en l'extrayant de son cycle naturel pour l'utiliser. Il faut ensuite rejeter la partie qui ne se sera pas évaporée, ou n'aura pas été incorporée dans le produit fabriqué, pendant l'usage qu'on en a fait. Ces diverses utilisations apportent donc modifications et nuisances.

Elle retourne au milieu naturel, échauffée ou souillée des déchets et résidus de l'activité des hommes, engrais, produits chimiques... et de leurs déjections. Ces " **eaux usées** " apportent donc une **pollution**.

Même l'eau du ciel, tombant sur la terre sous forme de pluie, y ramène une part des fumées et des gaz envoyés vers l'atmosphère ; elle entraîne au passage, pendant son ruissellement, les dépôts du sol des villes et des cultures.

L'activité humaine réduit donc la qualité des eaux pour autant que la circulation et la réaération de l'eau ne lui permettent pas de la retrouver totalement. Elle modifie aussi la ressource en diminuant la quantité disponible.

Chacune de ces utilisations profitables à l'usager perturbe les autres. **Au coût qui pèse sur celui qui l'extrait puis la rejette sous forme d'eau usée** correspond une " **valeur ajoutée** " et un " **profit** ". Cet utilisateur ne prélèvera cette eau, pour ses " usages non vitaux ", que si son coût est inférieur à la valeur ajoutée qu'elle lui procure.

Il n'intègre pas dans ses " réactions instinctives " les " dommages " qui résultent de cet emploi. Ce sont pour lui des " **coûts externes** ".

La " valeur ajoutée " apportée à chacun des usages est bien représentative de la " valeur potentielle de l'eau " dans son gîte. Elle est très différente suivant l'usage qui en est fait ; **agricole**, en fonction du type de culture, **industrielle** suivant la fabrication qu'elle permet, **énergétique** avec la filière (directe avec vitesse et chute, indirecte avec vapeur et refroidissement).

Le coût de l'utilisation varie également avec l'usage ; il dépend aussi de sa situation géographique et de la rareté, la variabilité et la qualité de la ressource. Il augmente toujours, à la suite des utilisations faites par d'autres usagers situés à l'amont :

- soit parce qu'ils ont réduit le volume disponible par une " **consommation** " par évaporation suite à l'usage refroidissement, ou par irrigation...),
- soit par réduction de la qualité (par **pollution déversée**).

Il subit donc l'effet du " dommage " provoqué à l'amont à travers le coût de sa mobilisation. L'utilisateur devra aller la chercher plus loin ou plus profondément, ou il faudra qu'il l'épure pour la rendre utilisable...

2. L'eau et la théorie économique

Kneese[1], parmi les premiers, appliqua la théorie économique à la gestion de l'eau, notamment la notion de coût marginal développé par Pareto au début de ce siècle.

Le " **coût marginal** " peut être défini comme l'ensemble des dépenses d'investissement et de fonctionnement liées à la fourniture d'une unité supplémentaire (un m^3 d'eau ou un litre/seconde, par exemple). D'après cette théorie, l'optimisation du bien être pour la communauté est atteinte en " économie de marché ", à condition que les producteurs optimisent leurs profits et que les consommateurs cherchent à obtenir le maximum de satisfaction. Il suffit pour cela que le " coût marginal " soit exactement égal à la recette provenant de l'accroissement de la production.

Cela implique que les coûts correspondent non seulement aux coûts directs mais aussi aux coûts indirects ou externes. Il faut donc " **internaliser les déséconomies externes** ".

L'exemple développé ci-dessous pour la pollution permet de bien en cerner le principe.

Soient deux usines, n'appartenant pas à la même société et ne bénéficiant d'aucunes interventions extérieures pour leurs rejets, A étant située en amont de B et déchargeant ses rejets dans la rivière sur la rive de laquelle elles se trouvent, B devra traiter les eaux qu'elle y puise. La figure 1 représente avec la courbe A le coût marginal supporté par A pour traiter ses effluents, en fonction du degré de traitement ; la courbe B correspond au bénéfice marginal de dommage que supporte l'usine B dans sa production.

La théorie économique montre que la solution idéale correspond au taux de traitement T pour lequel le coût marginal pour A correspond au bénéfice marginal pour B.

On notera que la courbe B suppose que l'autoépuration est nulle dans la rivière entre A et B. Si ce n'est pas le cas, la courbe B devient alors la courbe B' (en pointillé) obtenue par une translation traduisant le gain provenant de l'autoépuration de la rivière.

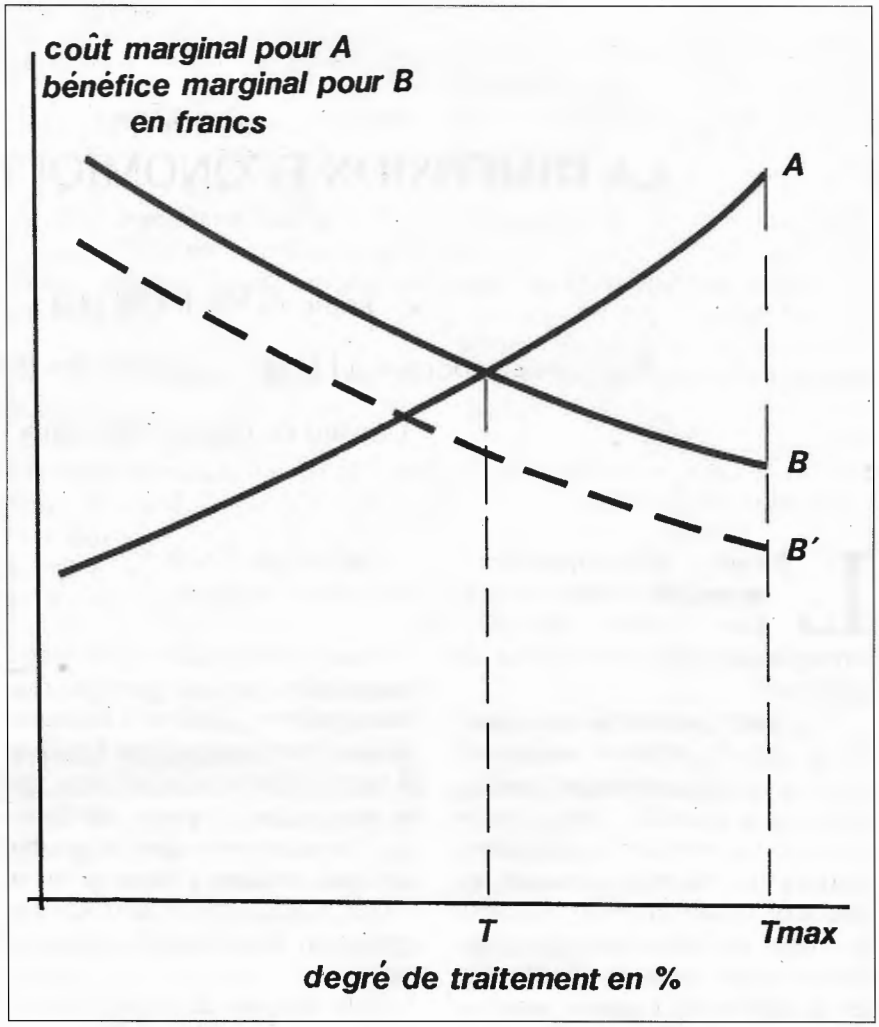


Figure 1
Détermination du degré idéal de traitement dans le cas de deux usines situées sur une même rivière.

Pour que la réaction du responsable de A tienne compte des inconvénients qu'il apporte, il faut lui en faire supporter leur poids, en internalisant les coûts externes. Une redevance R correspondant au coût des dommages en T lui fait supporter un coût correspondant à celui du traitement au taux T et au dommage qu'il procure (voir figure 2). On vérifie aisément que ce point correspond à un minimum de charges pour A.

Des raisonnements analogues peuvent être faits pour les prélèvements d'un usager qui en perturbe un autre. Il en est de même si les acteurs sont plusieurs à condition qu'ils réagissent effectivement à ces signaux financiers. La difficulté est alors de fixer la valeur de la redevance pour obtenir un optimum global.

3. La gestion de l'eau dans une zone critique

Ce sont les dispositions prises pour répartir la ressource entre les divers usagers lorsque les quantités disponibles et leur qualité ne sont pas suffisantes pour que chacun des utilisateurs puisse opérer sans tenir compte des autres.

1. Kneese A.V. Bower BT - Managing water quality, Economics, Technology, Institutions, Ressources for the future, Inc. Baltimore Maryland, The John Hopkins Press, 1968.

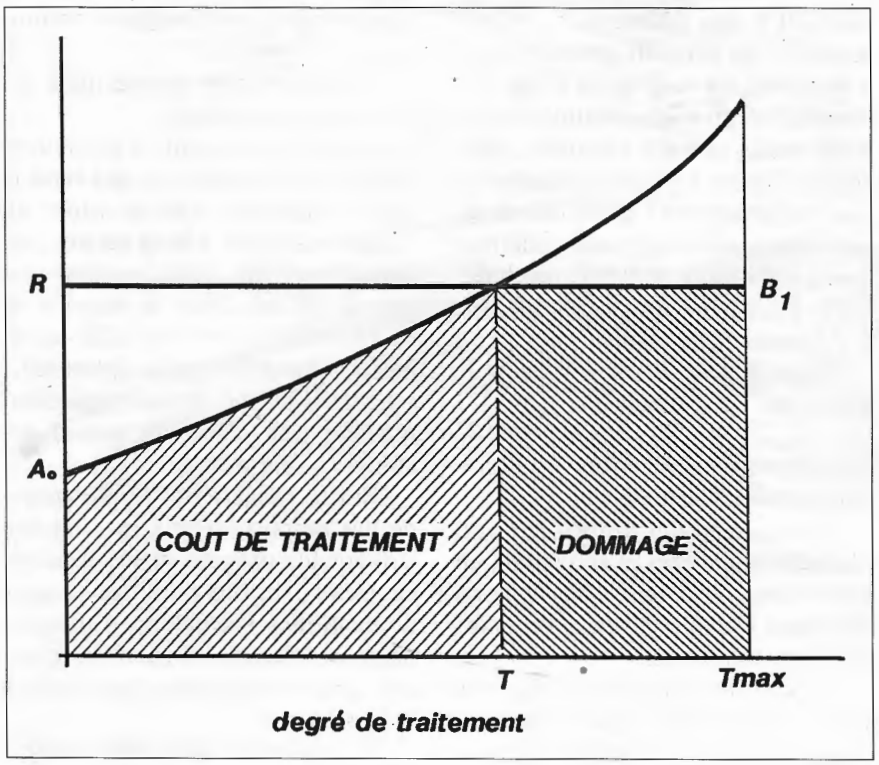


Figure 2

La solution la plus ancienne, classique en droit musulman notamment dans les pays arides, est l'affectation de **droits d'eau** répartissant les volumes disponibles entre les usagers.

Une démarche plus moderne et plus efficace, cherchant à valoriser les utilisations, est exposée ci-dessous : Supposons une " zone critique A " dans laquelle la ressource R_A de qualité Q_A la meilleure, ne permet plus de faire face à la demande D_A dans la même qualité Q_A compte tenu du débit réservé S_A pour l'environnement, comme le montre la figure 3. Trois solutions sont possibles pour rétablir l'équilibre :

- accroître R_A grâce à la réalisation d'ouvrages locaux, à des transferts ou encore en réservant la qualité de l'eau la plus noble Q_{A1} aux seuls besoins qui ne peuvent pas s'en passer ;
- réduire la demande D_A en agissant sur les gaspillages ;
- réutiliser les eaux usées pour certains usages.

Le choix des solutions les meilleures est d'ordre économique. Il faut minimiser les coûts d'investissement et de fonctionnement des ouvrages. La difficulté provient du fait que ce minimum coïncide rarement suivant qu'il concerne chaque usager ou l'intérêt général représenté par la puissance publique.

Avec la voie réglementaire, on agira sur la ressource R_A en l'augmentant avec les travaux T_i **ou encore en réduisant D_A** grâce à des interventions sous forme d'incitation C_i.

La répartition des demandes D_A sera faite en minimisant les travaux T_i et les incitations C_i pour faire la place aux demandes D_A.

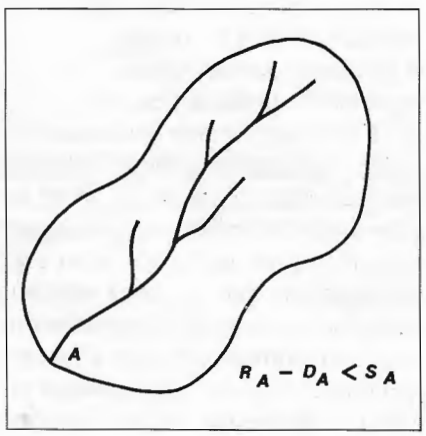


Figure 3

On choisira finalement les couples de solutions pour lesquelles C_i et T_i auront les valeurs les plus petites.

L'autre solution est de reporter le choix sur l'utilisateur en créant des redevances de prélèvement et de rejet à des valeurs égales aux coûts des interventions à faire pour rétablir l'équilibre y compris ce qui est nécessaire pour effacer les inconvénients dus à ces prélèvements ou à ces rejets : les redevances perçues servent alors à financer les travaux.

On notera que, dans le premier cas, le coût des travaux et des incitations sont à la charge de l'Etat, et que dans le second, ils sont supportés par l'usager grâce à l'**internalisation des coûts externes opérés par les redevances.**

De telles redevances ont été mises en place en France avec la loi sur l'eau de décembre 1964. Des systèmes assez semblables ont vu le jour plus récemment en Allemagne et en Espagne notamment.

4. Les applications réelles de la théorie

L'internalisation systématique des coûts externes de maintien du potentiel de la ressource a l'inconvénient d'augmenter les coûts d'utilisation, dans une mesure telle que certains usages peuvent être compromis.

Cela a conduit, en France, à combiner les deux méthodes exposées sommairement au paragraphe précédent, la puissance publique continuant à financer certains ouvrages de maintien du potentiel comme les barrages pour la lutte contre les inondations ou pour l'irrigation.

Les redevances de bassin instaurées en France depuis plus de vingt ans ne couvraient qu'une partie de la réparation du dommage jusqu'en 1992, environ 20 à 25 %. Elles ne pesaient d'ailleurs pas sur la totalité des utilisateurs d'eau ou des bénéficiaires des travaux, les

irrigants profitant de dispositions qui en écartaient bon nombre et les pollutions agricoles notamment diffuses étant peu, ou pas, concernées.

Enfin le système français de redevance applique le principe " Pollueur (ou Préleveur et consommateur) Payeur " mais, contrairement à la théorie économique, c'est un système de redistribution ; les fonds collectés sont en effet utilisés pour aider ceux qui réalisent des ouvrages rétablissant les équilibres sur la ressource et la qualité.

C'était sans doute le seul moyen pour donner à des redevances, à des taux bien inférieurs à ceux découlant de la théorie, un effet incitateur suffisant. Il fallait, en effet, ne pas créer de surcoûts trop importants au départ pour que le dispositif soit accepté par ceux qui avaient à le voter dans les " instances du Bassin ". Il devait être progressif. Malheureusement, l'accroissement prévu des charges résultant de la montée en puissance du système a été freiné puis stoppé vers les années 80 avec l'arrivée de la crise économique.

Aujourd'hui, la puissance publique a décidé de réactiver le dispositif en acceptant une augmentation progressive des redevances de plus de 75 % en valeur réelle entre 92 et 95. Enfin, la " nouvelle loi sur l'eau de janvier 92 " permet une extension des redevances vers des usagers qui étaient pas ou peu touchés.

Parallèlement, l'Etat se désengage de plus en plus financièrement de secteurs, comme l'alimentation en eau et l'assainissement où le relais peut être pris par l'usager.

Cela se traduira, sans aucun doute, par une gestion meilleure de la ressource grâce à des incitations accrues, mais aussi par une augmentation des coûts répercutés sur l'usager et donc des prix.

5. Le cas du coût et du prix de l'alimentation en eau et de l'assainissement [2]

C'est le domaine qui mobilise le plus gros effort ; environ 80 % des 27 000 F par habitant en valeur actuelle qu'on doit investir pour l'ensemble du secteur de l'eau, alimentation en eau, assainissement eaux usées et eaux pluviales, protection contre les crues, irrigation... tout en préservant l'environnement. Les dépenses concernant ce dernier poste avoisinent 5 500 F par habitant. Le coût de la desserte des habitants représente environ 1 200 milliards de francs 92 dont le tiers reste à réaliser.

Les charges annuelles ou la valeur annuelle

Elles se décomposent en charges financières et en capital, en provisions de renouvellement, en dépenses d'exploitation et en taxes et charges diverses.

Les fortes variations sur les investissements d'un réseau à l'autre, et sur le montant des subventions, sur les provisions de renouvellement et sur les charges résiduelles d'emprunts qui s'ajoutent à des coûts d'entretien variables également, expliquent des écarts allant de 1 à 10 au moins, en France, sur le total de ces charges.

La tarification et le prix de l'eau

Le prix de l'eau est le résultat de la répercussion de ces coûts annuels sur les usagers suivant la tarification retenue. En sus d'assurer un équilibre entre recettes et dépenses, elle vise à remplir des objectifs multiples notamment :

- obtenir une répercussion équitable des charges,
- réduire le gaspillage grâce aux signaux donnés à l'usager,
- assurer la justice sociale,
- permettre la vérité des prix.

Ces objectifs sont malheureusement impossibles à obtenir simultanément. On doit donc, et c'est un choix d'ordre politique, privilégier les uns ou les autres. On a vu précédemment que la vente au coût marginal oriente le comportement des consommateurs vers l'intérêt général et l'équité. La condition est que la " **demande** " ait une certaine " **élasticité** " et que les investissements soient constamment optimisés.

La théorie reste simple mais des difficultés subsistent :

- Les investissements s'effectuent de façon discontinue ce qui rend le calcul impossible sauf à utiliser un " **coût marginal à long terme** " en actualisant les coûts pendant une longue période. Mais la stratégie de renforcement doit être, elle aussi, basée sur une démarche optimisée.
- La tarification au coût marginal n'assure pas l'équilibre annuel des comptes, sauf artifices.

Enfin, l'**élasticité** de la demande par rapport au prix est variable suivant les usagers et l'utilisation de l'eau : faible pour les usages domestiques (beaucoup d'usagers ne paient pas directement la facture), plus forte pour les usages industriels.

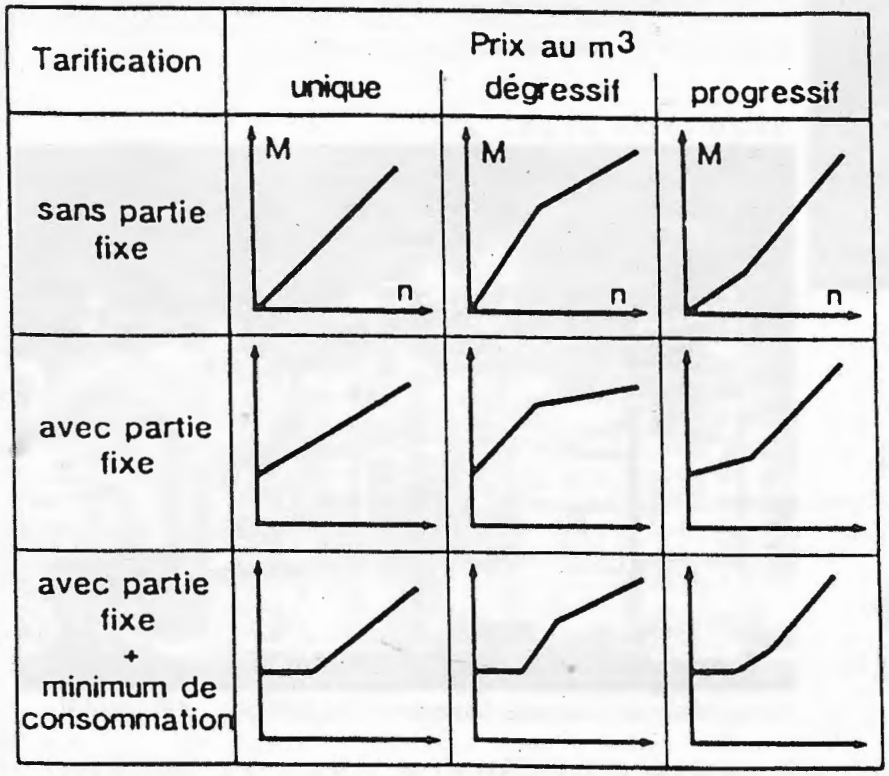
La référence aux coûts marginaux ne peut donc pas être utilisée pour construire des tarifs qui seraient parfaitement rationnels et objectifs, mais elle constitue toujours une bonne base de réflexion pour étudier le tarif adapté à une situation particulière.

La tarification peut prendre des formes très diverses allant de l'instauration de forfaits plus ou moins liés à la consommation d'eau, comme la taille de la propriété, l'importance de la famille desservie (c'est le cas au Royaume Uni) jusqu'à une facturation dépendant de la consommation (dégressive ou progressive).

La figure 4 montre quelques-unes de ces possibilités.

La préférence est actuellement le plus souvent donnée aux tarifs binômes dans un souci de vérité des prix, solution assez cohérente avec la démarche marginaliste. En effet, le terme fixe (abonnement) peut représenter le coût marginal de la desserte d'un abonné supplémentaire et le coefficient proportionnel, le coût marginal de fourni-

2. Le lecteur intéressé par ce sujet peut se reporter à F. Valiron, Gestion des Eaux, Tome IV, Coût et Prix de l'eau en ville, Presses de l'ENPC, 1991, 28, rue des Saints-Pères, 75007 Paris.



M = montant de la facture
n = nombre de m³ vendus par abonné

Figure 4 - Diverses variantes de tarifications.

ture d'un m³ supplémentaire. Mais, dans la pratique, le terme fixe est presque toujours bien inférieur aux charges non proportionnelles.

L'utilisation de formules binômes qui est la plus équitable, est largement utilisée, notamment en France. Mais elle nécessite l'installation de compteur, soit par immeuble, soit par logement. Cela majore sensiblement le coût global d'investissement mais permet de réduire le gaspillage.

Une tarification dégressive correspond en général bien à la vérité des coûts. On lui reproche cependant de ne pas inciter assez à économiser l'eau. Un tarif dégressif accentué par rapport à la réalité des coûts pourrait aussi favoriser les plus gros consommateurs, industriels ou agricoles, par rapport aux usagers domestiques.

A l'inverse, **une tarification progressive** s'écarte souvent beaucoup de la stricte rationalité économique. Elle tend en général à favoriser les ménages les plus modestes qui consomment peu d'eau et vise souvent à affirmer qu'il est du devoir de chacun d'économiser l'eau et de limiter le gaspillage.

Le prix peut couvrir aussi bien les charges de l'alimentation en eau que celles de l'évacuation et de l'épuration des eaux usées comme c'est le cas en France. Par contre, les dépenses concernant les eaux pluviales ne sont pas incorporées dans le prix de l'eau au robinet. Elles restent une charge commune couverte par les impôts communaux et non par un impôt ou une taxe spécifique liée à un paramètre corrélé avec l'écoulement de la pluie.

Dans de nombreux pays, des taxes spécifiques basées sur la surface imperméabilisée de chaque propriété servent à financer au moins partiellement les travaux et le fonctionnement.

L'évolution prévisible du prix de l'eau

L'importance des investissements qui restent à faire et le besoin de renouvellement de nombreux ouvrages, dont le montant n'a pas été provisionné, va conduire à une forte augmentation du prix de l'eau, accentuée encore par la réduction inéluctable des subventions des pouvoirs publics.

On a estimé qu'il faudra au minimum augmenter le prix de moitié en francs constants d'ici l'an 2000.

Cette augmentation, décidée au niveau local, variera avec chaque service et sera en général plus forte là où le prix était le plus bas. Elle réduira sans doute, un peu, les écarts qui vont actuellement de 1 à 20 sur un prix moyen de près de 9 francs par m³ en 1991 (l'effet de la tarification accroît les écarts constatés sur les coûts). Les redevances des agences, qui sont un indicateur des efforts d'équipement, vont doubler en francs réels de 1992 à 1997.

Pour les eaux pluviales il faudra, très vraisemblablement, rechercher des moyens nouveaux de financement, sans doute basés sur des taxes spécifiques, pour rattraper le retard et faire face aux investissements très importants que chacun reconnaît indispensables.

❄ ❄
❄

L'eau est devenue avec l'accroissement des besoins un " **bien économique** " et, dans un certain sens, un " **bien marchand** " **mais pas au sens habituel : le client ne peut pas changer de fournisseur à volonté.** Les grandes lois de l'économie s'y appliquent néanmoins.

L'Etat, même si il se désengage financièrement de plus en plus, **ne peut se désintéresser de cette " matière première " étroitement liée au développement économique et social.** Il doit continuer à fixer les principes, les normes et les règlements et à contrôler l'évolution des coûts.

L'eau continuera longtemps à bénéficier d'une " double tutelle ", économique et politique. ■

DE 18 M³ / JOUR

Unité mobile de dessalement et de purification

Vue générale de l'Usine de Taweelah - 140 000 m³/j - ABU DHABI

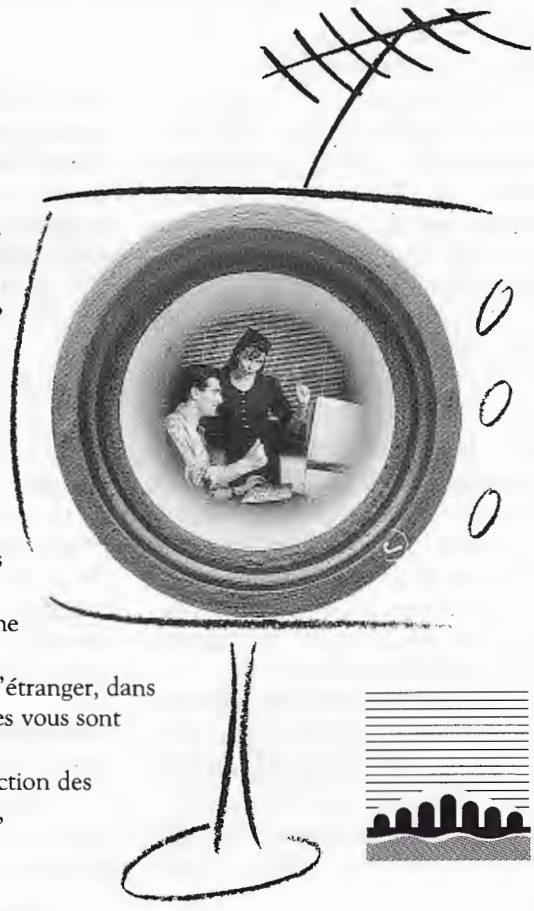
A 35 000 M³ / JOUR

sidem

PLUS D'UN MILLION DE M³ / JOUR EN SERVICE DANS LE MONDE

54, rue de Clichy - 75009 PARIS - Tél. : (1) 49 95 76 76 + - Télex : 280 415 F - Fax : (1) 49 95 76 95

Branchez-vous sur canal fonte!



De la grande aventure industrielle de Pont-à-Mousson est né un matériau performant, adapté à l'environnement : la fonte ductile. Base de tous ses produits, il est source de sa réussite.

Le secret de cette réussite, c'est aussi tout un savoir-faire et surtout une leçon bien retenue : celle des ressources humaines.

Pont-à-Mousson fait fructifier un véritable capital de compétences et d'intelligences.

Pont-à-Mousson réunit des équipes pour qui le travail veut être une véritable passion plus qu'une nécessité.

Jeunes Diplômés, faites-nous part de vos projets. En France ou à l'étranger, dans notre structure ou celle de notre groupe Saint-Gobain, des carrières vous sont offertes.

Branchez-vous sur fréquence (16) 83.95.28.74 ou écrivez à la direction des ressources humaines, Pont-à-Mousson, 91 avenue de la Libération, 54076 Nancy Cedex.

MEDIA-SYSTEM

STRUCTURES PUBLIQUES DE GESTION

Jean-Luc LAURENT
Directeur de l'Agence Rhin-Meuse

La gestion publique de l'eau en France est riche, car elle cherche à concilier deux approches, les instruments réglementaires et les instruments économiques.

La décentralisation mise en place par la loi du 19/12/64 vient d'être complétée par la loi du 3/01/92 qui a élargi les compétences des collectivités.

I. La gestion par bassin hydrographique, une idée neuve

En créant les Agences financières de Bassin (devenues depuis Agences de l'Eau) et les Comités de Bassin, la loi de 1964 a clairement posé l'idée qu'une politique de gestion des eaux devait être menée en priorité au niveau d'un cadre géographique homogène que constituent les bassins hydrographiques et en y associant de manière étroite tous les usagers de l'eau.

Le territoire national métropolitain se trouve ainsi réparti en 6 unités : Artois-Picardie, Adour-Garonne, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône Méditerranée-Corse, Seine-Normandie. A l'échelle de ces grands bassins, la ressource en eau et les cours d'eau sont gérés en fonction de l'unicité de l'eau et dans un cadre permettant une vision globale.

L'idée d'origine : l'internalisation des coûts externes

Les économistes ont montré les limites des bienfaits du marché pour régir la vie économique et son effet sur la consommation des ressources naturelles. Le prix des biens marchands n'intègre pas spontanément la déséconomie collective engendrée par la consommation de ressources rares (coûts externes). Dans les années 60, le développement économique avait pris une telle ampleur que la législation est apparue insuffisante à elle seule pour maîtriser la pollution et reconquérir la qualité des eaux. L'intention des promoteurs des Agences était d'aller un peu au delà du principe pollueur-payeur classique en internalisant à l'économie les coûts externes de la pollution mais également en aidant les pollueurs, avec le produit des redevances, à limiter leurs rejets dans le milieu naturel.

On trouvera dans l'encadré ci-après quelques réflexions théoriques sur cet aspect.

Les Agences de l'Eau ont ainsi un double effet incitatif :

- par les redevances qu'elles perçoivent (dont l'assiette, les taux et la modulation géographique doivent être en rapport avec la nocivité du rejet, du prélèvement ou de l'aménagement) ;
- par les aides qu'elles attribuent dans le cadre d'un programme pluriannuel d'intervention. On trouvera dans l'encadré ci-joint un exposé sur la notion de programme.

Les Agences, conscience de l'Eau du Bassin

Loin de se limiter à un rôle financier, les Agences ont eu rapidement comme objectif de rassembler des compétences en matière d'eau et de constituer une force de proposition au service des acteurs de l'eau dans le bassin. Le rassemblement au sein du Comité de bassin de tous les usagers au sens large à de nombreux avantages : il permet entre autre aux protagonistes d'hier de mieux se concentrer sur des objectifs clairs pour la gestion de l'eau. Les diverses parties prenantes étant toutes représentées, un projet commun pour l'eau et les cours d'eau peut être élaboré.

L'Agence a donc une mission essentielle de connaissance du milieu aquatique. Sa compétence lui permet :

- d'élaborer des données de synthèse à partir des réseaux de mesure qu'elle exploite en commun avec les services de l'Etat ou de collectivités territoriales ;
- de proposer des objectifs aux utilisateurs, de mesurer des écarts entre ces objectifs et la situation réelle ;
- de proposer des actions pour atteindre ces objectifs.

II. Le rôle des organismes de bassin dans la politique de l'eau

La loi sur l'eau de 1964 est basée sur la notion de bassin ; elle y a créé des organismes de bassin. La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a amplifié le rôle de ces organismes.

Quels sont ces organismes de bassin ?

- Le Comité de Bassin,
- l'Agence de l'eau et son Conseil d'administration,
- le préfet coordonnateur de bassin assisté de la Mission déléguée de bassin et du DIREN.

Quelles logiques institutionnelles ?

- Le préfet coordonnateur de bassin a pour mission de réaliser l'unité et

la cohérence des actions déconcentrées de l'Etat (article 4 de la loi de 1992). Il représente l'Etat auprès du Comité de Bassin et peut le consulter sur les grandes orientations de la politique de l'Etat dans le bassin. La Direction Régionale de l'Environnement de bassin l'assiste dans cette tâche. La mise en place des DIREN et la promulgation de la loi sur l'eau, début 1992, créent une dynamique nouvelle en faveur d'un pôle de coordination des actions déconcentrées de l'Etat.

• Le Comité de Bassin résulte d'une logique de décentralisation dans le cadre cohérent d'un grand bassin hydrographique. Sa composition équilibrée lui permet d'émettre des avis prenant en compte les divers intérêts en présence. Il est également l'enceinte où s'élabore une politique de l'eau cohérente avec les orientations nationales mais adaptée aux nécessités du bassin.

• L'Agence de l'Eau répond à la fois à la logique de décentralisation (instrument de mise en œuvre de la politique définie par le CB) et de déconcentration (instrument de mise en œuvre de la politique nationale initiée par le ministre de l'Environnement qui nomme le directeur et le président du Conseil d'administration). Elle a une mission de connaissance scientifique et d'intervention technique et économique.

Ces trois organismes doivent coopérer pour exercer harmonieusement leurs missions.

Quelles missions ?

Ces missions s'articulent autour de quelques mots clefs : connaître, planifier, inciter, réglementer, surveiller, informer, arbitrer.

Connaître

L'Agence de l'eau a une mission générale de connaissance de l'équilibre des milieux, des ressources en eau et de satisfaction des usagers. Les services extérieurs de l'Etat ont également une mission importante de recueils de données (hydrométrie, réseau qualité, réseau alerte de crue). Ils coopèrent dans l'exploitation du Réseau National de Bassin et la création de la banque de données sur l'eau du Bassin dont l'animateur est le DIREN de Bassin et l'opérateur l'Agence.

Planifier

Dès l'origine, les Agences de l'Eau ont inscrit leur action dans le cadre de programmes pluriannuels d'activités. Ces programmes élaborés par le Conseil d'administration et soumis au contrôle des CB (l'avis conforme des comités est en effet requis du fait de leur rôle de parlement local de l'eau), fixent des objectifs à atteindre et définissent les moyens en termes de redevances et d'aides.

Les cartes d'objectifs de qualité et les schémas de vocation piscicole constituent d'autres instruments de planification qui ont vocation à se fondre dans un nouvel outil plus global, les schémas directeurs et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE et SAGE). L'Etat (représenté par le préfet de Bassin) et le Comité ont un rôle central dans l'élaboration de ce nouvel outil.

Inciter

Les acteurs de l'eau agissent sous le moteur de la pression réglementaire, du contrôle social et des instruments économiques. Ces deux derniers axes constituent les mécanismes d'incitation dont disposent les Agences de l'Eau. La définition de priorités claires et de points noirs ainsi que la sensibilisation d'un acteur à leurs impacts peuvent le conduire à prendre une décision favorable à l'eau. La perception de redevances (si l'assiette, le taux et les modulations géographiques sont adaptés), la distribution d'aides (si la sélectivité et leurs conditions d'attribution sont précises), complètent ces instruments d'incitation.

Réglementer

Il s'agit de l'instrument privilégié des services extérieurs de l'Etat sous l'autorité des préfets. La législation des établissements classés a donné la preuve de son efficacité sur les grandes sources de pollution industrielle. La réforme des procé-

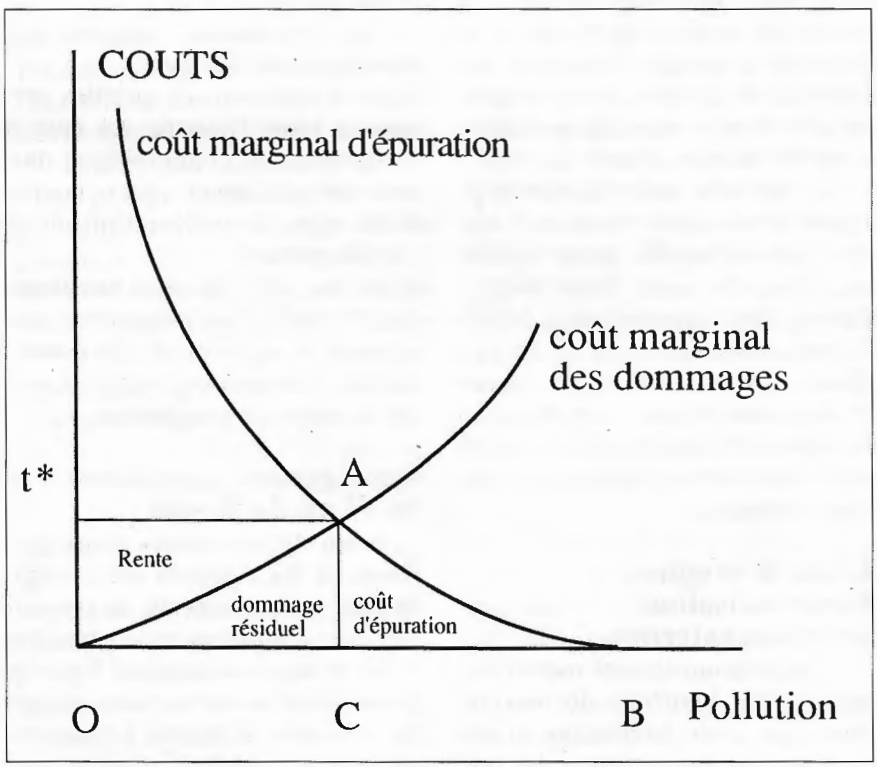


Figure 1

LES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES

Les auteurs de la loi sur l'eau du 16 décembre 1964, en créant les Agences Financières de Bassin, voulaient que la ressource en eau soit gérée comme le reste de notre économie :

• il n'y a pas des besoins en eau de caractère vital et incompressibles, mais une demande en eau, élastique en fonction du " prix " de l'eau (ou de sa pollution) comme pour les autres biens économiques ;

• la pollution n'est pas un mal que l'on doit terrasser, sans condition, mais il faut gérer la demande d'évacuation de déchets en fonction du coût social de ses effets.

Il s'agit là de la mise en pratique de la théorie économique dite " de l'équilibre général " étendue aux déséconomies externes.

La théorie de l'équilibre général affirme que sous certaines conditions théoriques, la tarification au coût marginal des biens et services produits dans une économie conduit à une affectation optimale des moyens de production à la satisfaction des besoins des agents économiques.

L'extension de cette théorie aux déséconomies externes, c'est-à-dire notamment aux nuisances, qui génèrent des surcoûts pour les agents y compris ceux qui ne sont pas à l'origine de ces nuisances, conduit à suggérer " l'internalisation " de ces déséconomies, c'est-à-dire leur tarification en fonction du coût marginal de réparation qu'elles induiraient pour la collectivité si celle-ci procédait à la remise en état du milieu. Tel est le fondement du dispositif des redevances des agences de l'eau.

Pour atteindre cet objectif il faut responsabiliser tous les acteurs qui contribuent à poser le problème de l'eau ; les Agences peuvent percevoir sur les " utilisateurs " d'eau " des redevances " dans la mesure où ils rendent nécessaire ou utile leur intervention ou dans la mesure où ils trouvent leur intérêt à l'action de l'Agence.

Analyse théorique d'une redevance de pollution

Une redevance de pollution peut être définie comme une taxe assise sur les émissions polluantes (par exemple, les déversements de matière oxydable, de phosphore ou de toxiques).

Si son assiette et son taux sont fixés de manière appropriée, la redevance présente deux caractères dominants :

• elle est incitative,

• elle est économique (au sens de l'approche la moins coûteuse pour la collectivité).

• La redevance est incitative

La redevance incite le pollueur à réduire ses émissions jusqu'au niveau où le taux unitaire de la redevance est égal au coût marginal de l'épuration ; au delà de ce niveau, il est plus avantageux de payer la redevance que de continuer à épurer. Plus le taux de la redevance est élevé, plus l'incitation est forte.

Le taux optimum est déterminé par l'intersection des courbes de coût marginal d'épuration et de coût marginal des dommages causés par la pollution (taux t* sur la figure 1).

En l'absence d'une connaissance suffisamment précise de la courbe des dommages (cas le plus général), le taux de la redevance sera déterminé en fonction d'un objectif donné et de la courbe du coût marginal d'épuration ; si cette courbe n'est pas connue avec précision, on pourra (en théorie) procéder par tâtonnement en faisant varier le taux de la redevance jusqu'à ce que, par approximations successives, le résultat recherché soit obtenu.

Il convient de noter que la redevance, au moins à un taux optimum, permet une internalisation totale du coût des dommages liés à la pollution. Au taux t*, le pollueur supporte une charge totale égale à la surface Ot*AB qui se décompose en trois parties : CAB qui représente le coût de l'épuration, OAC qui représente le coût des dommages résiduels correspondant à la pollution O-C, enfin Ot*A qui peut être interprété comme un impôt sur l'utilisation des ressources d'environnement.

La redevance a donc un effet redistributif marqué : elle a pour objectif de bénéficier à la collectivité et non pas nécessairement à chaque pollueur individuel.

• La redevance est économique (optimum)

Dans la mesure où les différents pollueurs ont des coûts d'épuration différents il n'est pas économique de demander à chacun un effort identique. La même réduction du flux polluant dans un tronçon de cours d'eau est obtenue à moindre coût si l'effort le plus important est réalisé par les pollueurs dont les coûts d'épuration sont inférieurs, or ce sont ceux où l'incitation sera la plus efficace.

• Une vigilance à exercer la fixation des assiettes et des taux

Ces considérations théoriques supposent que les assiettes et les taux des redevances soient en rapport avec les objectifs de la politique de l'eau. Deux pièges sont à éviter :

- l'immobilisme,
- la mutualisation.

Les assiettes doivent se diversifier en fonction des objectifs nouveaux. Ainsi la liste des paramètres de pollution a été complétée à la fin de 1991 par 3 familles de polluants : l'azote oxydé, les métaux lourds, les organochlorés.

Les taux doivent être assez élevés pour atteindre un niveau incitatif sinon les redevances deviennent une simple modalité de financement d'une politique.

dures de la police des eaux, réalisée par la loi du 3/01/1992, devrait lui permettre d'agir encore plus efficacement sur les activités perturbant gravement le milieu naturel aquatique.

Surveiller

La surveillance de l'impact des activités humaines sur le milieu aquatique (rejets industries, pollution domestique, aménagement,...) est essentielle. Tant les services de l'Etat que les Agences qui ont l'objectif de responsabiliser les acteurs, incitent à une démarche d'autosurveillance : c'est le maître d'ouvrage (syndicat de communes ou industriel) qui mesure les rejets de sa station d'épuration et de son réseau ce qui lui permet d'en optimiser le fonctionnement.

Cette démarche doit être complétée en terme de calibrage métrologique (vérification de la pertinence des mesures par essais croisés par exemple) et de contrôle externe (intervention d'un service de police ou d'un tiers expert).

Cette surveillance permet de mettre en évidence les dérives, elle peut influencer des mécanismes d'incitation ou une pression administrative ou économique (aide au bon fonctionnement, par exemple).

Informer

L'importance des enjeux en matière de protection des ressources en eau et d'équilibre des milieux aquatiques impose aux acteurs publics d'afficher leurs objectifs et de publier régulièrement des tableaux de bord. On ne saurait que conseiller aux entreprises privées ou publiques de s'astreindre également à la publication d'un tableau de bord " environnement ".

De même, face à une crise ou un dossier sensible, ils doivent être transparents ; l'expérience montre en effet que la rétention d'informations décrédibilise celui qui s'y livre. L'Agence de l'eau doit être moteur dans ce domaine et offrir, à ce titre, son soutien aux acteurs de l'eau et aux usagers. Mais tant les services de l'Etat que les auteurs de pollutions accidentelles ou non devront apprendre progressivement à mieux communiquer.

Arbitrer

C'est une responsabilité essentielle. C'est bien entendu une prérogative de l'Etat notamment dans le cadre des législations installations classées, police des eaux, police de la pêche. C'est également une des attributions du Comité de Bassin dans ses responsabilités en matière de programmation (programme d'activité, SDAGE). ■

LA DÉCENTRALISATION

Une dynamique encore féconde

La décentralisation a bouleversé l'organisation de notre pays et il est vraisemblable qu'elle n'ait pas fini de produire son effet notamment en matière d'environnement et d'eau. Les exécutifs des grandes villes, des départements et des régions n'ont pas encore investi tous leurs domaines d'action, ni constitué toutes leurs équipes. Lorsque cela sera fait, ces cadres de haut niveau aspireront à exister, donc proposeront des politiques originales. Or, le budget d'un département moyen se compte en milliards de francs et même si la marge de manœuvre est limitée, elle se chiffre en dizaine de millions de francs, ce qui permet de mener une politique significative.

De son côté, l'Etat n'a pas tiré toutes les conséquences de cette réforme dans l'organisation de ses services extérieurs mais l'évolution est inéluctable.

L'Etat reste le garant des grands équilibres et de l'application des lois de protection de l'Environnement et des polices techniques spécifiques. L'unification des procédures de police des eaux réalisée par la loi du 3/01/92 et la création des DIREN permettra de mettre en place une action déconcentrée de l'Etat en matière d'eau qui soit cohérente et renforcée.

Les relations Agences/Collectivités : le partenariat

L'Environnement et l'eau après une flambée médiatique, semblent s'être stabilisés à un niveau d'intérêt élevé de la part de nos concitoyens. Cette situation devrait se prolonger sauf retournement grave du contexte économique.

L'Environnement suscite un intérêt plus élevé de la part des élus (l'opinion publique et l'émergence de 2 formations écologistes y contribuent).

Les collectivités sont largement maîtresses d'elles-mêmes et donc veulent mettre en œuvre leur propre politique dans le domaine de leur compétence propre ou dans celui de leurs actions volontaires (vocable de la décentralisation désignant une action non obligatoire mais autorisée par les lois de 1982-1983).

La disparition des subventions spécifiques de l'Etat a renforcé l'influence des départements (des régions aussi dans une moindre mesure), comme fédérateur des programmes communaux.

La stratégie des Agences était donc claire : jouer le jeux du partenariat entre partenaires libres et égaux où l'Agence apporte sa vision d'ensemble et propose une politique en faveur de l'eau qui est négociée et adaptée aux objectifs particuliers du partenaire.

Les contrats pluriannuels d'assainissement lient par exemple un syndicat de commune à l'Agence pour un programme d'opération précis, avec des objectifs pour la rivière et un engagement de l'Agence sur ses aides.

Les contrats cadres départementaux associent un Conseil Général et l'Agence dans une démarche de programmation conjointe de leurs aides en faveur des communes sur les thèmes Eau et Assainissement.

L'AGRICULTURE ET L'EAU

Yves LE BARS (61)
Directeur général du CEMAGREF

Jean-Louis VERREL (67)
CEMAGREF de Lyon

L'agriculture est une activité en relation étroite avec les ressources naturelles. La sécheresse apparue ces dernières années en montre le poids sur les ressources en eau.

Cette pression croissante est à l'origine de nombreuses préoccupations liées à la quantité d'eau disponible, sa qualité, et est au cœur des enjeux internationaux de la politique agricole et de l'aménagement rural. Inquiétude qui est d'abord celle des agriculteurs mais qui est aussi celle des autres utilisateurs de l'eau, des gestionnaires des collectivités, des élus et qui confirme le besoin d'une gestion concertée de cette ressource.

Une forte pression sur les eaux continentales

L'augmentation des rendements a été longtemps la principale préoccupation en agriculture et l'Europe est aujourd'hui l'un des plus grands producteurs de denrées alimentaires. Les effets de cette situation sont loin d'être négligeables sur la ressource en eau.

L'eau est en France globalement abondante mais elle est soumise à des variations importantes et peut devenir rare à certains endroits. Les prélèvements en eau de l'agriculture sont insignifiants par rapport à l'ensemble des flux naturels dont ils représentent environ 1 % (4,5 milliards de m^3 prélevés sur 440 milliards en année normale) sur l'ensemble de la France. Mais si l'on s'en tient à la ressource disponible dans les nappes et les rivières aux moments cruciaux, c'est-à-dire en été, la consommation nette de l'agriculture peut en représenter plus de la moitié dans certaines régions (Sud-Est, Sud-Ouest).

L'agriculture contribue par ailleurs à la dégradation de la qualité de l'eau par l'utilisation excessive de fertilisants et de pesticides, par des pratiques culturales mal adaptées, par des pollutions localisées dues notamment à l'élevage intensif.

L'irrigation et les aménagements fonciers agricoles

L'irrigation est une pratique séculaire dont la première fonction est de remédier aux aléas climatiques. Elle représente aujourd'hui pour les agriculteurs un moyen privilégié pour assurer la compétitivité des exploitations en permettant de diversifier les cultures, régulariser les rendements et la qualité des produits. Cet intérêt se traduit par un fort accroissement des besoins en eau : l'irrigation représente actuellement le principal poste de consommation de l'eau en France.

En 1988, 1 800 000 ha étaient équipés pour l'irrigation et 1 150 000 étaient réellement irrigués, soit 4 % de la surface agricole. 12 % des exploitations étaient équipées. En vingt ans, les superficies ont plus que doublé, tant en surfaces équipées qu'irriguées (cf. carte p. 26). La palme revient à la région Poitou-Charentes qui a multiplié par onze ses irrigations dans la même période.

Le maïs demeure le principal bénéficiaire : 50 % du total des surfaces irriguées et 67 % des nouvelles irrigations lui sont consacrées.

L'irrigation n'est pas le seul aménagement foncier susceptible d'influencer le cycle de l'eau : le drainage des terres agricoles cherche à réduire l'excès d'eau pour de meilleurs rendements et une utilisation plus facile des machines. Le remembrement des parcelles agricoles et les travaux connexes (abattages de haies, fossés, chemins) modifient aussi l'écoulement des eaux.

L'impact de ces aménagements est multiple : le drainage peut réduire l'importance des crues intermédiaires mais un surdimensionnement des exutoires peut accélérer le transfert des débits après des pluies importantes. Il rend possible des cultures plus intensives et contribue par là à augmenter les risques de contamination par les fertilisants et les

pesticides.

La superficie drainée s'élève aujourd'hui à 2,5 M d'hectares répartis entre 209 000 exploitations soit près d'une exploitation sur cinq.

En Ile-de-France, 145 000 hectares soit le quart de la surface a fait l'objet d'un remembrement.

Engrais et pesticides

Les départements céréaliers de l'Ile-de-France et plus généralement du bassin de la Seine obtiennent des rendements parmi les plus élevés de France qui ne peuvent actuellement être garantis que par l'apport d'importantes quantités de fertilisants.

Pour le blé, les besoins sont de l'ordre de 3 kg d'azote par quintal de grains produits, soit de l'ordre de 250 kg d'azote par ha pour un rendement supérieur à 80 quintaux à l'hectare.

Par sécurité, lorsqu'il ne connaît pas la quantité d'azote susceptible d'être apportée par le sol, l'agriculteur peut être tenté de régler sa fertilisation sur les besoins maximaux de sa culture, en misant sur un rendement impossible à atteindre dans des conditions climatiques moyennes.

Les risques d'enrichissement des sols en azote et de lessivage des nitrates vers les eaux souterraines deviennent très élevés dans un tel système de production.

En ce qui concerne les pesticides, la France avec 100 000 tonnes en est le troisième pays consommateur, derrière les Etats-Unis et le Japon. L'agriculture en utilise de l'ordre de 80 000 tonnes par an, l'entretien des routes et voies ferrées, le traitement du bois et les usages domestiques consomment le reste. Les fongicides représentent plus de 50 % du total utilisé par l'agriculture mais dans ce chiffre il y a une forte proportion de produits à base de soufre ou de cuivre jugés peu nocifs. Les herbicides, dont l'atrazine qui fait l'objet d'une attention particulière, représentent un peu plus de 40 % et les insecticides de l'ordre de 6 % de ces 80 000 tonnes.

Certains de ces produits sont très efficaces à faible dose. Mais on ne dispose pas de méthode de dosage éprouvée lorsque les produits sont à l'état de trace. Leur impact est donc difficile à évaluer sur la santé comme sur le milieu naturel en particulier sur les hydrosystèmes par lesquels ils se diffusent.

Jusqu'à récemment, l'essentiel des données portait sur les organochlorés peu utilisés en France (à l'exception du lindane). L'amélioration des techniques de dosage (en particulier pour l'atrazine) et l'augmentation probable des concentrations dans les captages d'eaux souterraines obligent à poser le problème d'une maîtrise de ces produits.

Elevage et qualité des eaux

L'évolution des systèmes d'élevage est également mise en cause dans la question de la pollution des eaux.

La concentration des élevages sur quelques régions spécialisées comme la Bretagne répond à une double logique : le regroupement autour des abattoirs pour assurer une bonne intégration des filières de production et de commercialisation, le regroupement autour des installations portuaires pour obtenir un approvisionnement en aliment du bétail au meilleur prix mondial.

Les élevages hors sol se sont développés, ne permettant plus de recycler dans les exploitations agricoles les résidus organiques. Les effluents d'élevage (fumiers, lisiers) sont à épandre sur des territoires de plus en plus restreints. Les probabilités de pollution diffuse s'en trouvent accrues tandis que les bâtiments d'élevage et les ouvrages de stockage sont à l'origine de pollutions ponctuelles chroniques ou épisodiques.

Les effluents en partie entraînés vers les milieux aquatiques les contaminent en germes bactériens, les enrichissent en phosphore et en azote et favorisent la prolifération des végétaux. De nombreuses alimentations en eau potable se trouvent ainsi mises en péril.

L'économie agricole en situation difficile

Il n'est pas possible d'améliorer les tensions entre l'agriculture et l'eau sans avoir en mémoire les contraintes économiques qui pèsent sur cette activité : elle n'a guère la capacité financière de prendre en charge le coût supplémentaire de nouvelles pratiques plus respectueuses de l'environnement.

• La réforme de la politique agricole commune étudiée par la CEE prévoit un prolongement de la baisse du prix des produits, tout particulièrement des céréales et une augmentation des aides directes aux agriculteurs à l'hectare ou à la tête de bétail pour garantir l'entretien de l'espace.

• Le GATT (General Agreement on Tariff and Trade) de son côté pèse sur la CEE pour qu'elle réduise globalement son soutien à l'agriculture.

Après avoir réussi l'autosuffisance alimentaire de l'Europe dans les années 70 à 80, l'agriculture européenne doit gérer une situation d'excédent sur beaucoup de productions, en même temps qu'elle subit la pression des importations de substituts des céréales (manioc, tourteaux de soja...).

Sur une longue période et malgré la remontée des deux dernières années (en partie due à des subventions directes aux exportations) le revenu rattrape à peine le niveau de 1972. Depuis vingt ans, c'est entre 1973 et 1980 que la chute aura été la plus forte dans le prolongement du choc pétrolier.

Avec pour objectif d'augmenter la production, puis pour stabiliser les revenus des agriculteurs et réduire les incertitudes, les autori-

tés (nationales, puis locales) apportent de fortes aides à l'investissement, qu'il s'agisse de bâtiments, de travaux d'hydraulique agricole ou de remembrement (80 % du coût des travaux collectifs d'irrigation, par exemple). En complément de l'aide par les prix, peu génératrice de nouvelles pratiques, l'aide à l'investissement favorise de nouveaux aménagements fonciers.

La Communauté préconise maintenant des aides annuelles à l'exploitation pour compenser le déficit de revenu sans inciter à de forts rendements.

Cette aide personnalisée est jugée peu durable par les plus jeunes des agriculteurs qui considèrent qu'elle s'apparente trop à de l'assistance.

Reste donc à inventer sur une grande échelle les dispositifs de rémunération des services, externes au marché des produits, rendus par les agriculteurs à la collectivité. Dans cette logique il faudra aussi prendre en compte les pollutions induites et mettre en place les procédures financières pour les limiter. C'est ce que prépare un accord-cadre signé récemment par les ministres de l'Agriculture et de l'Environnement (Cf. plus loin).

L'agriculture prise à partie

L'environnement sous les feux de l'actualité à l'occasion de quelques dossiers chauds, des déclarations fracassantes abondamment relayées par les médias sur les " paysans-pollueurs ", une inquiétude plus ou moins formulée par la société sur la dégradation insidieuse de l'eau dont les agriculteurs sont compris comme complices : le débat sur l'agriculture et l'environnement ne s'est pas toujours encombré de subtilités. A l'image au demeurant de la façon

De haut en bas :
Canal d'irrigation au Portugal.
Irrigation par aspersion de maïs.
Épandage de boues.

dont les Français considèrent les paysans : *" les élus les flattent mais les urbains les condamnent "*, soulignait Bruno Frappat dans *Le Monde* après la manifestation paysanne de septembre dernier. *" Cette année, de quoi vont-ils se plaindre ? Trop sec ? Trop humide ? Des tempêtes ? Pas de vent. Alors la France des catégories ronchonne contre les protestataires professionnels. Jamais contents ! L'attachement ambivalent de la France moderne à ses agriculteurs traduit un mélange de fascination ethnologico-nostalgique et de remords "*. Si l'agriculture est aujourd'hui accusée, ceux qui la pratiquent sont néanmoins soucieux de leur place dans la société dont ils dépendent par des liens multiples. Une situation de conflit comme l'aménagement de la Loire, ou le plan environnement des Pays-Bas illustrent bien la complexité et l'imbrication des enjeux sociaux, techniques et financiers.

L'aménagement de la Loire : le barrage de Chambonchard sur le Cher

L'aménagement de la Loire oppose d'un côté l'EPALA (établissement public d'aménagement de la Loire et de ses affluents regroupant 47 collectivités territoriales et syndicats intercommunaux), de l'autre des associations de riverains, des milieux proches des écologistes...

L'EPALA fait valoir que ses projets (programme sur dix ans dans lequel la réalisation de barrages-réservoirs occupe une place importante) ne se limitent pas à la prévention de crues. Ils consistent plus largement à favoriser le développement des activités économiques. Le soutien des étiages par exemple, permet d'assurer un débit minimum et la sécurité de l'approvisionnement en eau quelle qu'en soit la destination : consommation humaine, refroidissement des centrales nucléaires, usagers industriels et irrigation (pour le barrage de Chambonchard en particulier).

Les opposants à ces projets soulignent les atteintes irréversibles à l'environnement que constituerait la " domestication " de la Loire, dernier fleuve sauvage d'Europe : menaces pour la faune, disparition de hauts lieux historiques et touristiques... Les effets positifs sur le plan économique étant par ailleurs jugés surestimés, au moins incertains.

Le programme, y compris le barrage de Chambonchard, a été en définitive profondément réduit par le Conseil des ministres du 7 février 1990. D'autres formules de soutien d'étiage sont à l'étude (rehaussement d'un barrage existant).

Ce type de situation montre que si la planification et la gestion de la ressource en eau sont des nécessités impérieuses, elles doivent intégrer le plus tôt possible une analyse sérieuse des impacts écologiques et des bénéfices économiques, et la rendre publique.

Le plan environnement des Pays-bas

Les problèmes d'environnement se posent avec une acuité particulière pour l'agriculture des Pays-Bas et représentent un enjeu essentiel sur le plan politique et social. L'agriculture néerlandaise est non seulement la plus compétitive en terme de productivité et de performances à l'exportation, elle est aussi " la plus polluante et la plus urbaine d'Europe " sinon du monde. Quelques chiffres suffisent :

• un cheptel de 15 millions de porcs, concentré à 70 % sur un territoire plus petit qu'un département français, produisant 96 millions de tonnes de lisier. L'excédent est actuellement estimé à 15 millions de tonnes par an ;

• la bulbiculture, exigeant 15 fois plus de produits phytosanitaires à l'hectare que la céréaliculture.

Cette pollution du milieu naturel est d'autant plus visible et sensible que l'agriculture est au contact direct, voire dans la ville. L'enjeu est donc clair : ou bien l'agriculture maîtrise ses rejets, respecte le milieu, reconnaît à l'espace rural d'autres fonctions que productives, ou bien le cheptel, les surfaces cultivées et de la production agricole, les exportations et les emplois qu'elle génère doivent être réduits autoritairement.

L'importance des moyens qu'il a été décidé d'y consacrer souligne le caractère essentiel de cet enjeu : 10 milliards de florins (30 milliards de FF) en 10 ans soit l'équivalent de 24 000 F par exploitation et par an pendant dix ans. 70 % de ces moyens seront à la charge directe des producteurs c'est-à-dire des pollueurs.

Un " grand plan vert ", d'envergure nationale, élaboré en 1990 prévoit ainsi :

• la relance des contrats de gestion Agriculture Nature Paysage lancés en 1975, qui définissaient des mesures concrètes pour réduire les relations de plus en plus conflictuelles entre agriculteurs et population urbaine ;

• un programme de lutte contre les excédents de lisier interdisant notamment toute extension pour les élevages produisant plus de 125 kg de phosphate à l'hectare.

Par ailleurs, deux directives nouvelles ont été publiées :

• l'une qui fixait pour les 30 ans à venir et de façon plus précise pour les 5 à 10 prochaines années les lignes directrices de la politique gouvernementale en matière de " nature et de paysage " ;

• l'autre qui avait pour objectif de promouvoir une agriculture à la fois compétitive, " sûre et durable ", l'objectif d'ici l'an 2000 étant de réduire de 50 % l'utilisation des produits phytosanitaires, de 80 % à 90 % les produits de désinfection des sols, de 70 % les émanations d'ammoniac, principalement en élevage bovin et production porcine.

Pour atteindre ces objectifs, tout l'appareil enseignement recherche

développement a été mobilisé. Le seul budget d'état (ministère de l'Agriculture) prévoyait sur la période 1990/1994 de consacrer 300 M de florins par an (1 md de FF) à ce plan soit 30 % des investissements totaux prévus pour l'ensemble du secteur agricole !

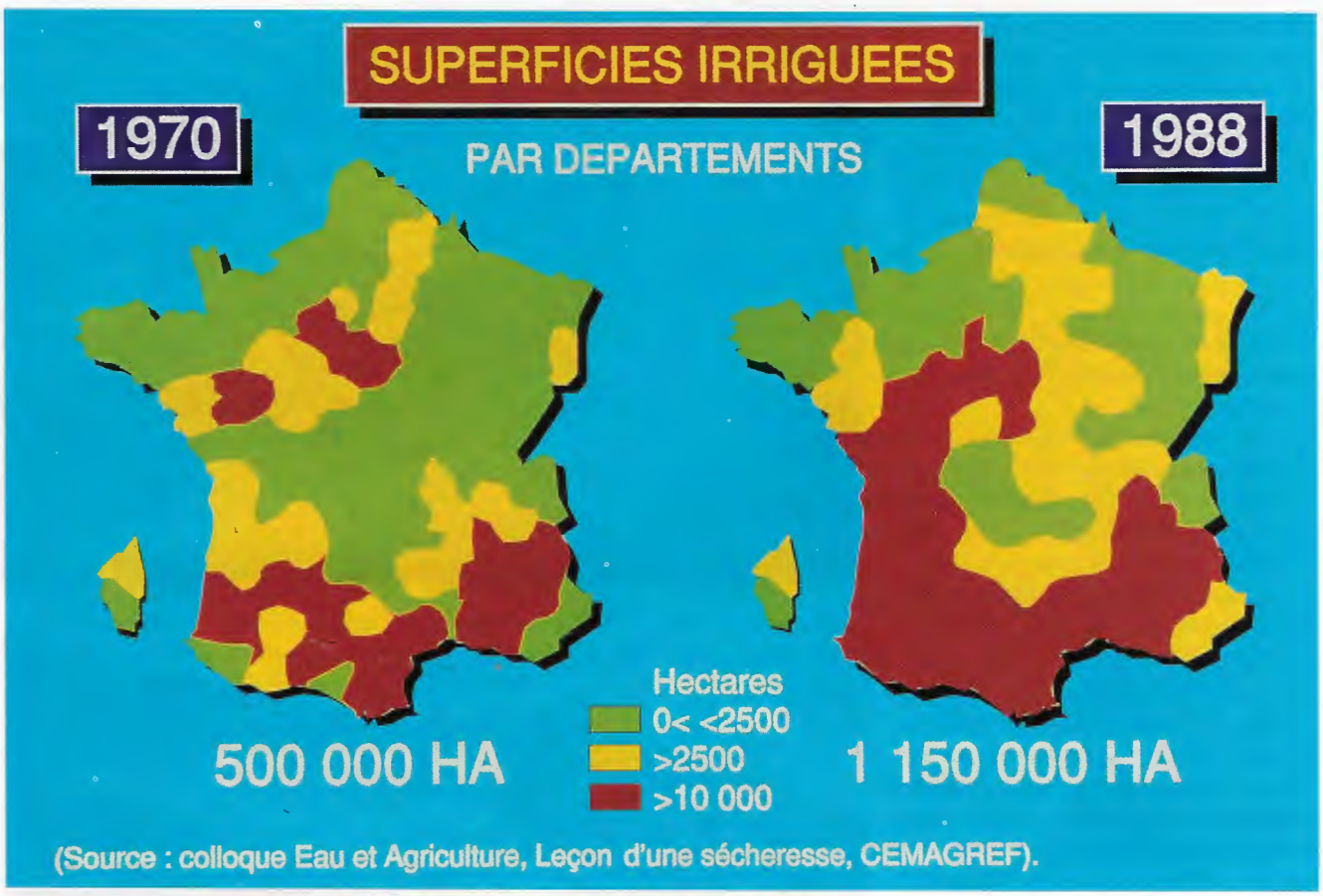
Y a t-il des solutions pour mieux gérer ?

Les récentes périodes de sécheresse ont obligé des régions entières à rechercher des solutions en terme d'organisation et de gestion de ressources en eaux devenues rares, en concertation entre les collectivités territoriales, les organisations agricoles, les associations, les agences de bassin, l'Etat... A l'initiative conjointe des ministères de l'Agriculture et de l'Environnement, un travail technique et d'information a été mené depuis 1984 sur les nitrates, et depuis 1991 sur les pesticides. C'est le rôle du CORPEN (Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les Nitrates et les Phosphates provenant des activités agricoles, mis en place en commun par les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement) de le prendre en charge. Mais les réponses ponctuelles sont insuffisantes. Des solutions à la fois d'ordre technique, réglementaire et institutionnel doivent être apportées. Certaines d'entre elles, se mettent actuellement en place.

Des solutions techniques

En matière d'irrigation, sur le plan quantitatif, l'économie d'eau est une priorité. Les expériences vécues au cours des sécheresses de 1989 à 1991 ont confirmé que des

De haut en bas :
Eutrophisation des cours d'eau.
Bas Chassezac.
Épandage de microgranules insecticides sur des pois.



économies d'eau significatives sont possibles dans toutes les régions. Elles sont intéressantes à perpétuer lors des années moins sèches afin de contribuer à une conservation des systèmes aquatiques et des aquifères. Dans certaines zones, elles permettent de limiter les besoins de réserves nouvelles.

Ces économies d'eau peuvent intervenir au niveau de l'exploitation agricole par la modernisation des techniques d'irrigation, une meilleure connaissance des matériels, un meilleur choix des dates d'apport d'eau aux cultures en fonction de la pluviométrie, et des réserves en eau du sol mesurées périodiquement, enfin par un conseil adapté à l'agriculteur.

Elles peuvent également être liées à une meilleure gestion des transports d'eau : la remise en état et la modernisation des ouvrages de stockage, de prélèvement et de transport associées à la régulation des transports d'eau peuvent conduire sur de grands périmètres à des économies représentant 20 % à 30 % des volumes prélevés.

Le coût en investissement de ces améliorations est important mais sensiblement plus faible que celui qui résulte de la mobilisation de nouvelles réserves.

Lorsqu'une nouvelle réserve s'avère malgré tout indispensable, on doit d'abord la situer dans l'ensemble des mesures d'aménagement et de gestion des eaux (rehaussement de barrage existant, modification négociée des règles d'exploitation). La réalisation de nouveaux ouvrages se fera après examen de l'impact de toutes les conséquences sur le site certes, mais également sur l'ensemble du bassin versant par les modifications de l'usage de l'espace qu'ils engendrent. Les ministères de l'Environnement et de l'Agriculture ont défini des nouvelles procédures d'examen de ces dossiers par leurs services, et les Agences de l'Eau soutiennent cette démarche.

Pour maîtriser les risques de pollution des eaux par les apports de fertilisants, les structures de développement et de conseil aux agriculteurs se sont mobilisées dans le prolongement des travaux du CORPEN, c'est l'opération d'envergure nationale " Ferti-Mieux ".

L'objectif de Ferti-Mieux est d'apporter à chaque agriculteur par le réseau sous label Ferti-Mieux, les conseils utiles lui permettant d'adapter ses pratiques culturales en tenant compte des caractéristiques propres de son exploitation.

L'action est organisée localement par zone d'intervention avec la constitution d'un comité local de pilotage rassemblant l'ensemble des partenaires agricoles et non agricoles intéressés.

Les initiatives prises localement sont coordonnées par un comité national qui fixe les grandes orientations et délivre le label Ferti-Mieux.

Techniquement, l'opération Ferti-Mieux s'appuie sur les recommandations du CORPEN et en particulier sur le " cahier des

charges des opérations de conseil aux agriculteurs en vue de protéger l'eau contre la pollution nitratée ". Ce document, établi en avril 1991, met l'accent sur les moyens permettant d'éviter une surfertilisation en prenant bien en compte la fourniture d'azote par le sol et en évaluant de façon plus rigoureuse les rendements escomptés en fonction des potentialités de chaque parcelle, des variétés utilisées et des conditions climatiques.

Plus globalement, mais encore au stade de la recherche, il faut citer un programme européen pour la maîtrise des pollutions d'origine agricole par les engrais et les pesticides (ISMAP) ayant pour objectif de concevoir et développer des méthodes, des outils innovants pour contribuer à la maîtrise de ces pollutions. Il a reçu en juillet dernier le label Eurêka. Il regroupe des fabricants de produits chimiques, des gestionnaires de l'eau (Agence de l'Eau, distributeur d'eau potable) et des organismes de recherche comme le CEMAGREF.

Des solutions réglementaires européennes et nationales

Une directive européenne (juin 91) vise à enrayer et réduire la pollution des eaux en particulier par les rejets agricoles d'origine animale. Elle concerne toutes les eaux souterraines ou de suface et prévoit l'élaboration d'un code de bonne conduite agricole sur tout le territoire des Etats. Dans des zones définies comme vulnérables, des programmes d'actions plus précis doivent être établis pour instaurer des mesures de limitation de la fertilisation et des dispositions pour les élevages : stockage et épandage des effluents, limitation à 170 kg/ha par an des quantités d'azote d'origine animale.

La gestion des eaux est souvent délicate parce que la diversité des situations et la complexité des processus rendent peu évident le lien entre d'une part les obligations de moyens (par exemple, une limitation chiffrée d'apport en azote imposée à l'agriculteur, à l'industriel ou au maire), et d'autre part le résultat espéré (par exemple, moins de 50 mg par litre de nitrates dans les eaux souterraines).

Seule une réappropriation locale des objectifs peut permettre une mise en œuvre efficace tenant compte des situations agronomiques et s'adaptant aux variabilités climatiques. L'opération Ferti-Mieux développée ci-dessus peut être reconnue comme une contribution de nature méthodologique.

C'est une véritable innovation institutionnelle qui est nécessaire.

En France la loi sur l'eau publiée en janvier 1992 prévoit un nouvel outil de planification de la gestion de l'eau à l'échelle de chaque bassin : " les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Ces " SAGE " sont élaborés par des " communautés locales de l'eau " comprenant des collectivités locales, les usagers, les représentants de l'Etat. Les prélèvements d'eau sont soumis à une autorisation, et des moyens de mesure ou d'évaluation appropriés sont obligatoires. C'est un pas significatif - par la planification - vers une gestion par bassin versant intégrant les différents usages de l'eau avec les objectifs de qualité des milieux aquatiques. Il restera à négocier la tarification du service rendu en relation avec les actions nécessaires (investissements, fonctionnement) ; c'est pour l'instant fait en dehors des " communautés locales de l'eau ". Enfin un accord-cadre entre les ministères de l'Environnement et de l'Agriculture et de la Forêt vient d'être établi pour fixer les modalités d'intégration progressive de l'agriculture dans le dispositif d'aides et de redevances des Agences de l'Eau. Immédiatement les élevages les plus importants pourront être aidés pour réaliser des équipements de prévention des pollutions. Ces dispositions seront étendues à l'ensemble des agriculteurs au cours des années 1993 et 1994. En contrepartie, des redevances seront progressivement mises en place par les Agences de l'Eau, auprès des différentes catégories d'exploitations agricoles, avec l'objectif d'atteindre un équilibre financier entre les aides et les redevances en dix ans.

Bibliographie

Eau et Agriculture, Leçon d'une sécheresse, 1990, CEMAGREF, DICOVA.

Ressource en eau et agriculture, Assises nationales de l'eau, février 1991, Ministère de l'Environnement.

Ph. MANGIN, *L'eau : gestion des ressources et protection de la qualité,* Rapport au Conseil économique et social, 1991.

Point, Sciences et techniques, *Eurêka-Ismap, Eau et agriculture, Agir ensemble,* vol. 2 n°3, oct. 1991, Compagnie générale des Eaux.

Le Monde, Dossiers et documents, Les agriculteurs français, n° 197 mars 1992.

A. RICQUOIS, *L'agriculture néerlandaise relève le défi de l'environnement. Répit ou nouvelle menace pour la France ?* Ambassade de France aux Pays-Bas. Service d'expansion économique.

AGRESTE, *La statistique agricole, Irrigation et drainage en France,* Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Etude n° 13, décembre 1991.

CORPEN, *Cahier des charges détaillé des opérations de conseil aux agriculteurs en vue de protéger l'eau contre la pollution nitratée,* Ministère de l'Agriculture et Ministère de l'Environnement, Mission Eau Nitrates, avril 1991. ■

LES TECHNOLOGIES DE L'EAU

Thierry CHAMBOLLE (59)
Directeur général adjoint chargé de
la Technologie et de la Communication
du groupe Lyonnaise des Eaux-Dumez

Nous nous limiterons dans cet article aux technologies de traitement de l'eau. En effet, l'eau est présente dans un si grand nombre de domaines, qu'il ne serait pas possible d'aborder dans un seul article toutes les technologies qui la concernent même directement.

L'eau rencontrée dans la nature et, a fortiori, celle qui a déjà été utilisée, n'est jamais pure. Les impuretés qu'elle renferme sous les trois états, solide, liquide ou gazeux peuvent être caractérisées par la taille sous laquelle elles se présentent dans l'eau. Cette taille peut être celle d'une particule isolée ou celle d'un amas structurel. De ce point de vue, on distinguera les solutions vraies ou moléculaires à une seule phase, les solutions colloïdales à deux phases hétérogènes et les suspensions dès que les gaz sont visibles au microscope optique. Ces particules ou suspensions sont responsables de la turbidité de l'eau. Comme l'énergie de formation de la molécule H_2O est élevée, l'eau possède une grande stabilité, qui, associée à ses propriétés électriques et à sa constitution moléculaire, la rend particulièrement apte à la mise en solution de nombreux corps. La plupart des substances minérales peuvent se dissoudre dans l'eau, ainsi qu'un grand nombre de gaz et de produits organiques.

Cette dissolution dans l'eau peut s'accompagner de divers phénomènes comme l'hydrophilisation grâce à l'intervention d'un agent intermédiaire, l'ionisation par la dissociation plus ou moins complète du composé minéral dissous et de l'eau elle-même en anions et cations, l'oxydo-réduction. Enfin, l'eau est le siège d'une vie bactérienne souvent intense.

Ainsi l'eau, présentée parfois comme le symbole même de la simplicité, est en réalité un milieu extrêmement complexe. Du point de vue du traiteur d'eau, il est usuel de distinguer quatre catégories d'eau.

• **Les eaux de consommation** généralement produites à partir des eaux naturelles, souterraines ou superficielles. Elles sont distribuées avec les eaux destinées à l'ensemble des usages domestiques ou tertiaires. Il serait en effet dangereux pour la santé et économiquement prohibitif d'utiliser un double réseau de distribution. L'eau du robinet doit par conséquent être potable, c'est-à-dire, en France, répondre aux dispositions du décret du 3 janvier 1989 modifié, pris en application d'une directive européenne de 1980, qui fixe des seuils pour plus de 60 paramètres. Suivant la taille des collectivités, le besoin journalier peut aller de 50 m^3/habitant/an (milieu rural) à 500 m^3/habitant/an (New York). Les eaux souterraines présentent souvent une faible turbidité et une grande pureté bactériologique, mais il n'est pas rare en circulation de type karstique, d'observer de fortes augmentations passagères de turbidité. Beaucoup de nappes sont désormais contaminées par des pollutions diffuses comme les nitrates ou les pesticides. En outre, elles peuvent contenir des éléments liés à la composition du terrain de stockage (Fe, Mn, H_2S, F...). Les eaux souterraines doivent donc être traitées avant distribution chaque fois que la concentration d'un ou de plusieurs éléments dépasse la valeur autorisée.

En ce qui concerne les eaux de surface, elles se caractérisent en général par une concentration importante de matières en suspension, par la présence de matières organiques d'origine naturelle et humaine, de plancton, de bactéries et de divers polluants d'origine industrielle ou agricole. Les eaux de surface sont très rarement potables sans aucun traitement.

• **Les eaux industrielles** : les qualités nécessaires dans l'industrie sont très variées, en fonction de l'usage (eaux de chaudière ou de refroidissement, eaux de fabrication...) et de la nature de l'activité (agro-alimentaire, électro-

nique...). La production de semi-conducteurs nécessite l'utilisation d'eau ultra-pure. A l'opposé, les grandes usines sont conduites, pour certains usages, à utiliser les sources les moins coûteuses comme l'eau de mer et à pratiquer le recyclage.

• **Les effluents urbains** qui comprennent les eaux résiduaires proprement dites et les eaux pluviales. L'origine des eaux résiduaires urbaines est généralement domestique, la part d'origine industrielle est croissante avec la taille de l'agglomération. Les établissements industriels qui rejettent une pollution très importante ou exigeant un traitement spécifique sont généralement dotés d'un système propre. Suivant le niveau de ce traitement, l'effluent industriel rejoint ensuite le milieu récepteur ou le réseau de collecte des eaux résiduaires urbaines.

Le système d'assainissement peut être unitaire, c'est-à-dire véhiculer en même temps les eaux résiduaires et les eaux pluviales, ou séparatif s'il ne reçoit que les eaux résiduaires. Les systèmes existants sont rarement homogènes et une partie des eaux pluviales est mélangée aux eaux usées. L'effet des eaux pluviales sur le milieu naturel est loin d'être négligeable et peut entraîner des mortalités importantes de poissons. Le problème est donc posé du traitement des eaux pluviales soit séparément, soit avec les eaux résiduaires.

Le volume d'eaux usées résiduaires va généralement croissant avec la taille de l'agglomération, de moins de 150 litres/habitant/jour en milieu rural à 200 à 300 litres/jour en ville et plus de 400 litres/jour dans de nombreuses

De haut en bas :
• Rivière polluée.
• Décanteurs, eau de la Seine.
• Station de traitement de l'eau potable à Morsang-sur-Seine.
© Lyonnaise des Eaux

villes américaines ou suisses. La production d'eaux usées varie tout au long de la journée avec une pointe de débit de l'ordre du double du débit moyen. Les eaux usées résiduaires se caractérisent par une forte charge en matières en suspension (M.E.S.) : (60 à 80 g/litre), une pollution organique carbonée de l'ordre de 50 à 70 g/litre, des dérivés de l'azote et du phosphore et de nombreux micro-organismes dont certains sont pathogènes.

• **Les effluents industriels** : alors que les rejets domestiques présentent des caractéristiques relativement constantes, l'extrême diversité des rejets industriels nécessite une investigation propre à chaque type d'industrie et souvent le recours à des procédés spécifiques. Il est donc fondamental d'être parfaitement informé sur les procédés de fabrication et l'organisation des circuits.

Pour les effluents urbains et industriels, les normes de rejets sont fixées en fonction d'objectifs de qualité du milieu récepteur (les concentrations maximales admissibles et le flux ne seront pas les mêmes en rivière ou en mer) et compte tenu de diverses réglementations applicables notamment aux substances toxiques, compte tenu en particulier de leur possible bioaccumulation.

Ainsi, la variété des eaux à traiter et des performances requises pour le résultat du traitement est considérable. Toutefois, avec l'accroissement de la pollution des eaux naturelles et avec le renforcement progressif des exigences de qualité pour le milieu récepteur, on assiste à un rapprochement des filières de traitement des eaux distribuées et des effluents.

Ces filières reposent sur la combinaison d'un certain nombre de processus élémentaires : physico-chimiques comme la coagulation, la floculation, la décantation, la filtration, l'absorption et l'oxydation ; ou encore biologiques. La plupart de ces processus conduisent à la production de boues qu'il faut évacuer et valoriser comme amendement des sols, incinérer ou mettre en décharge. Nous évoquerons, ci-après, les principaux processus élémentaires qui constituent une chaîne de traitement.

Les procédés de coagulation-floculation sont destinés à faciliter l'élimination des matières en suspension et colloïdales. Ils sont suivis par une étape ultérieure de séparation solide-liquide : décantation, flottation ou filtration. L'ensemble de ces étapes réalise la clarification de l'eau. Elles peuvent être remplacées par une filtration plus ou moins poussée sur membranes.

Les colloïdes sont des particules impossibles à décanter naturellement. Ils sont en effet très généralement chargés négativement. Afin de neutraliser cette charge négative de surface, il est nécessaire d'introduire dans la suspension des ions positifs. Ce résultat est obtenu par addition d'un réactif chimique, le coagulant, qui peut être un sel de fer ou d'aluminium. La floculation qui est l'agglomération des particules déchargées peut alors s'effectuer d'abord en micro-floc, puis en flocons plus volumineux et décantables.

D'autres réactifs, les floculants minéraux ou organiques, permettent de faciliter la floculation. La floculation est également rendue plus efficace par un accroissement de la probabilité des chocs au sein du réacteur. Ce résultat peut être atteint en apportant dans la zone de floculation une masse de boue plus importante. C'est sur ce principe que sont fondés les décanteurs à lit de boue ou à recirculation de boue, complétés ou non par des systèmes de lamelles qui permettent l'augmentation des débits hydrauliques et l'amélioration de la qualité de l'eau clarifiée.

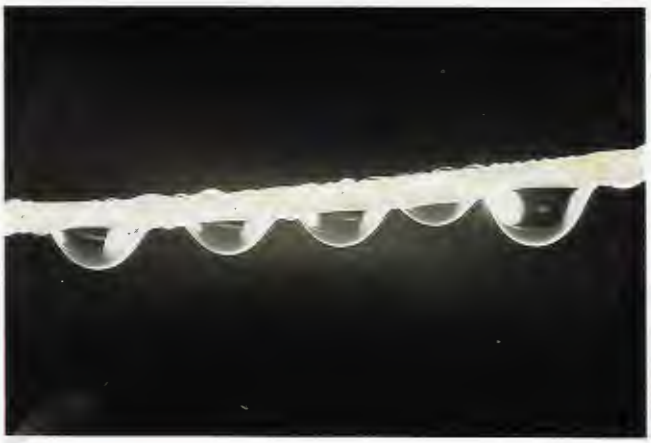
Le passage du décanteur classique au décanteur à lit de boue au débit intermittent ou " pulsé ", puis au décanteur lamellaire à recirculation des boues a permis d'accroître les vitesses du mètre par heure à plusieurs dizaines de mètres par heure, en même temps que la concentration des boues. La conception de ces décanteurs modernes (type Densadeg) leur confère un large ensemble d'applications aussi bien en eau potable qu'en eaux usées ou pour l'épaississement des boues et une grande capacité à subir des fortes variations de débit et de charge.

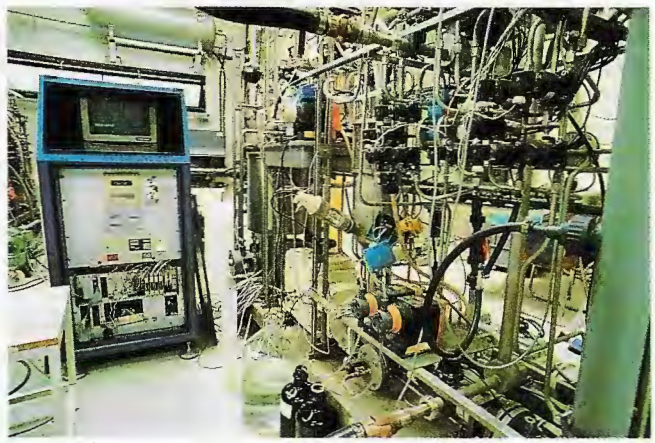
Les opérations évoquées ci-dessus sont le plus souvent suivies d'une filtration sur un milieu poreux. Le sable quartzeux a été le premier des matériaux et est encore le plus utilisé. Il peut être remplacé par de l'anthracite, du charbon actif granulé ou encore d'autres matériaux à forte surface spécifique (schistes expansés, pouzzolane, etc.).

Il s'agit là d'un procédé fort ancien puisqu'il était déjà pratiqué par les Romains. Depuis plusieurs années, un nouveau procédé de clarification est en voie de développement, c'est la séparation par membranes. Il s'agit d'une paroi mince qui oppose une résistance sélective au transfert des différents constituants d'un fluide. Ces membranes sont classées en fonction de leur taille de pores depuis la microfiltration (de l'ordre d'un micron) jusqu'à l'osmose inverse (de

De gauche à droite et de haut en bas :
• - Passage de l'eau à travers la membrane vue au microscope.
• - Intérieur ozoneur.
• - Ozonation, Le Pecq Minor.
• - Usine de dénitrification d'Issoudun, traitement des nitrates par voie biologique.
• - Bassins biologiques.
• - Bioréacteurs CIRSEE.
• - Usine de traitement de l'eau potable par membrane ultra-filtration à Douchy, Loiret.
• - Station d'assainissement à Guéthary, Côte basque.
© Lyonnaise des Eaux.

L'eau





l'ordre de l'angström) en passant par l'ultrafiltration (100 Å) et la manofiltration (10 Å).

Suivant la finesse des pores, l'élimination des impuretés de l'eau est plus ou moins complète. L'ultrafiltration permet d'éliminer les matières en suspension et les colloïdes, ainsi que les bactéries et les virus associés. Mais il faut aller jusqu'à la manofiltration puis à l'osmose inverse pour commencer à éliminer les sels et les micropolluants. Ces procédés ont l'avantage, sur les procédés classiques de clarification, d'être extrêmement fiables et de produire une eau de qualité constante et élevée. Ils sont désormais compétitifs pour les installations d'eau potable de taille moyenne (quelques milliers à quelques dizaines de milliers d'habitants). Des progrès techniques sont encore nécessaires pour assurer leur compétitivité dans les grandes installations. L'Ecole Française de l'Eau, à travers notamment Lyonnaise des Eaux-Dumez, a une avance technologique importante dans l'utilisation des membranes pour le traitement de l'eau.

Deux autres processus physico-chimiques doivent encore être mentionnés en raison du rôle important qu'ils jouent dans le traitement des eaux. Il s'agit de l'oxydation et de l'absorption. Le premier est utilisé pour :
• la désinfection de l'eau,
• la précipitation de certaines substances (Fe, Mn),
• le cassage de molécules toxiques en molécules acceptables ou plus facilement biodégradables ou adsorbables,
• le développement des processus biologiques.

L'oxydation peut être réalisée à l'air, à l'oxygène, au chlore ou à certains de ces dérivés, à l'ozone, à l'eau oxygénée ou encore grâce aux rayonnements ultra-violets.

Chacun de ces oxydants a ses avantages et ses inconvénients et donc ses domaines d'utilisation. Par exemple, le chlore, dont il faut surveiller attentivement les sous-produits, est le seul oxydant qui permette d'assurer dans les réseaux une capacité rémanente de désinfection.

L'adsorption définit la propriété de certains matériaux de fixer à leur surface des molécules (ions métalliques, molécules organiques...) de manière plus ou moins réversible. Cette capacité est étroitement liée à la surface spécifique du matériau. Les charbons actifs sont des adsorbants à très large spectre. Ils ont également la propriété d'être de bons supports de bactéries capables de dégrader une fraction de la phase absorbée.

La combinaison de l'oxydation par le couplage ozone-eau oxygénée et de l'adsorption permet une élimination poussée des pesticides, en particulier de l'atrazine que l'on rencontre de plus en plus souvent dans les eaux brutes destinées à la fabrication d'eau potable. Enfin, d'autres processus physico-chimiques comme l'échange d'ions permettent l'élimination de substances spécifiques comme les nitrates.

Le deuxième grand type de processus élémentaire dont dispose le traiteur d'eau est évidemment le traitement biologique. Il fait appel à différentes sortes de fermentation, c'est-à-dire de dégradation de substances organiques sous l'action d'enzymes sécrétés par les micro-organismes. Les traitements biologiques utilisés en traitement d'eau ne font que reprendre les phénomènes naturels. Deux voies sont possibles pour dépolluer les effluents :
• La voie aérobie si l'oxygène est associé aux réactions. Cette voie est celle qui s'instaure spontanément dans les eaux aérées. Le carbone organique se retrouve sous forme de CO_2 et de biomasse.
• La voie anaérobie à l'abri de l'air en milieu réducteur. Le carbone organique après dégradation se retrouve sous forme de CO_2, CH_4 et biomasse.

La mise en œuvre de cultures bactériennes peut revêtir de très nombreuses formes. Il est classique de distinguer les cultures libres, utilisées uniquement en traitement d'eaux résiduaires où la culture bactérienne est dispersée sous forme de flocs au sein du liquide à traiter, et les cultures fixées où les bactéries sont fixées sur un support où elles forment un biofilm. Les cultures libres ont comme principal avantage une certaine simplicité de mise en œuvre. Par contre, les cultures fixées permettent d'obtenir une plus forte concentration de biomasse.

Les biotechnologies progressent par l'émergence de techniques nouvelles issues du génie génétique enzymatique ou immunologique. Leurs applications dans le métier du traiteur d'eau sont prometteuses, même si certaines techniques restent futuristes ou semblent utopiques du fait de la complexité des susbstances à traiter. Une des voies intéressantes est d'utiliser la spécificité des enzymes pour accélérer la dégradation de susbtances particulières présentes en grande quantité. Il est tentant également d'utiliser le génie biologique pour générer des micro-organismes capables d'assurer la dépollution des effluents avec des cinétiques très supérieures. Mais la production et l'utilisation au stade industriel de ces bactéries mutantes posent des problèmes difficiles :
- compétition par rapport aux micro-organismes naturels,
- comportement face à la multiplicité des substances à dégrader,
- fuite des micro-organismes dans le milieu naturel.

En revanche, isoler et produire des micro-organismes issus du milieu naturel pour accroître leur concentration peut permettre

d'accélérer un processus de sélection et d'épuration qui s'établirait trop lentement. La combinaison des bioréacteurs avec les membranes ouvre à cet égard des perspectives prometteuses.

Nous venons de voir de quels outils dispose le traiteur d'eau pour les différentes catégories d'eau et d'usages auxquelles il a affaire.

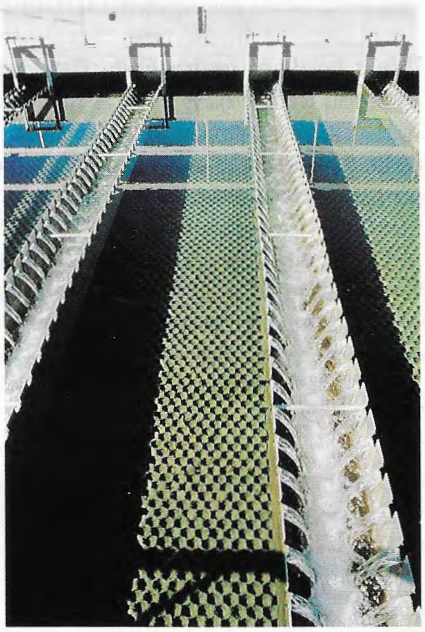
Pour concevoir la filière de traitement, la connaissance précise des composants physico-chimiques de l'eau est nécessaire mais insuffisante. En fonction de l'utilisation finale, il est souvent indispensable de pratiquer certains essais pour choisir le procédé et évaluer son efficacité. Les essais doivent être effectués sur place ou très peu de temps après le prélèvement de l'échantillon.

Voici trois exemples de filières qui pourront se révéler adaptées.

• **Pour une eau karstique** à turbidité occasionnelle, à faible teneur en matière organique, l'obtention d'une eau constamment conforme aux normes de potabilité pourra résulter d'une ultrafiltration sur membranes organiques ou minérales suivie d'une légère addition de chlore en tête de réseau pour garantir la sécurité jusqu'au robinet.

• **Pour une eau de surface**, la filière sera nécessairement plus complexe et pourra comporter une préoxydation à l'ozone pour éviter les développements d'algues ou de bactéries dans la chaîne de traitement (de préférence à une préchloration qui pourrait conduire à la formation de dérivés chlorés indésirables) ; une clarification complète suivie d'une filtration, une oxydation avec combinaison d'ozone et d'eau oxygénée suivie d'une adsorption sur charbon actif pour abaisser la teneur des micropolluants (organiques ou minéraux) au-dessous des normes ; l'addition de faibles quantités de chlore pour garantir un potentiel de désinfection dans les réseaux.

Ci-dessus : Contrôle centralisé.
Ci-dessous : Décantation.



• **Pour une eau usée urbaine**, la filière de traitement comportera nécessairement une étape biologique. Citons l'exemple de la station récente de Strasbourg où est mise en œuvre une décantation lamellaire suivie d'une boue activée faible charge avec nitrification et dénitrification partielle. La chaîne comprend un prétraitement (dégrillage, déshuilage...), un décanteur lamellaire, un bassin d'aération avec une zone anoxie, des clarificateurs, une zone de réactivation, des filtres-presses pour la déshydratation des boues et un incinérateur de boues.

Comme on peut le voir, ces filières de traitement constituent des systèmes complexes. Leur conception requiert une connaissance précise de l'hydraulique. Leur exploitation fait de plus en plus appel aux automatismes et aux contrôles centralisés.

La France occupe avec deux grandes entreprises, Degrémont et OTV, une place de leader mondial dans le traitement de l'eau. Il s'agit d'un marché en constante expansion et de plus en plus technologique, compte tenu de la sévérisation des normes pour l'eau potable, comme pour les rejets dans l'environnement.

Pour maintenir cette position, et si possible la développer, un grand programme de recherche " qualité et épuration des eaux " qui associe à des organismes de recherche publics (CEMAGREF et IFREMER), la Compagnie Générale des Eaux et Lyonnaise des Eaux-Dumez, a été engagé en 1992 à l'initiative des ministères de l'Environnement, de l'Industrie et de la Recherche. Ce programme doit permettre de mettre au point la station d'épuration de l'an 2000. ■

UNE GROSSE INDUSTRIE ET L'EAU

Alain PERROY (67)

Directeur Qualité Sécurité Environnement

du Groupe Rhône-Poulenc

Malgré l'importance de son réseau hydrographique avec 250 000 km de rivières la France reste confrontée à un vrai problème de maîtrise des eaux. Il faut à la fois diminuer les risques d'inondations, prévenir les pollutions et optimiser la gestion de la ressource au regard des besoins pour fournir de l'eau aux usagers en quantité et en qualité suffisantes. Or, ces besoins, qu'ils soient domestiques ou liés aux activités industrielles et agricoles, ont beaucoup évolué.

Même si dans l'ensemble l'industrie ne rencontre pas de problème quantitatif pour son alimentation en eau, l'approvisionnement en eau de l'industrie, en particulier celui de l'industrie chimique doit être considéré attentivement, tant du point de vue quantitatif que qualitatif. L'industrie chimique n'est souvent considérée, dans sa relation avec l'eau, que du fait des pollutions chroniques ou accidentelles liées à ces activités. Mais la chimie a aussi besoin d'eau pour exploiter ses procédés ; à ce titre on peut dire que la qualité de l'eau et sa disponibilité sont devenues des facteurs importants du développement industriel.

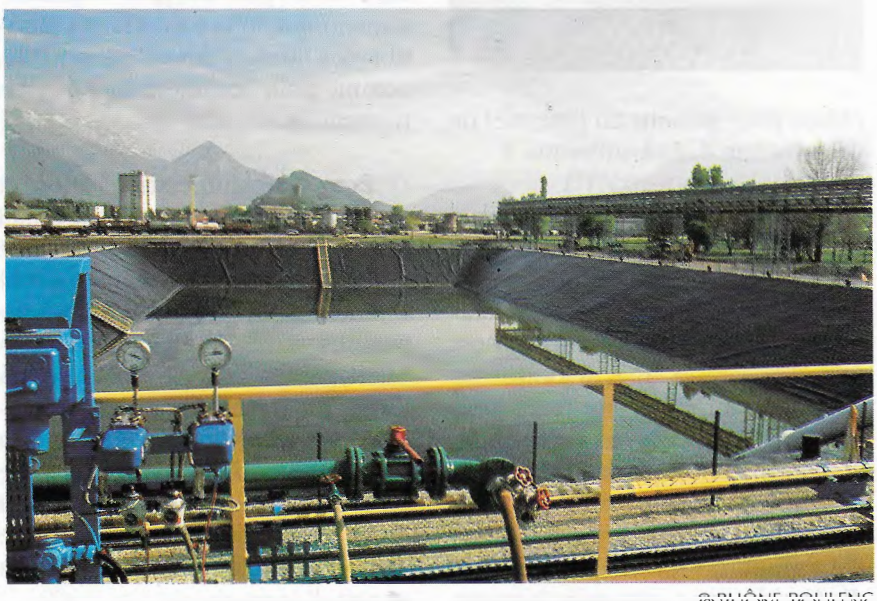
Gérer la ressource en eau

L'abondance relative de l'eau dans notre pays n'a pas empêché l'industrie chimique, et Rhône-Poulenc en particulier, de diminuer ses prélèvements d'eau et d'investir dans des moyens importants permettant d'économiser l'eau considérée comme une matière première. L'industrie chimique s'y est attachée bien avant que les périodes de sécheresse des dernières années ne donnent à ces problèmes une acuité particulière.

Pour ses besoins, l'industrie chimique doit disposer de deux qualités d'eau ; des eaux de réfrigération et des eaux de procédé.

1° Les eaux de réfrigération constituent la majeure partie de la consommation. Elles sont utilisées dans des circuits de refroidissement principalement :
- pour contrôler le niveau de température des milieux réactifs exothermiques ;
- pour condenser des vapeurs.

Ces eaux ne sont jamais en contact avec les produits réactionnels. Leur qualité n'intervient donc pas dans la qualité finale du produit fabriqué. Les exigences seront donc limitées au bon fonctionnement des circuits et à leur bonne conservation. Elles sont en général prélevées dans la rivière ou dans la nappe phréatique et sont restituées au milieu naturel sans pollution. Compte tenu des températures maximales acceptables par le milieu récepteur, les calories trans-



© RHÔNE-POULENC

Le bassin de rétention des pollutions accidentelles de l'usine de Pont de Claix.

portées sont le plus souvent éliminées en utilisant l'air comme fluide de transfert de chaleur.

Ceci a conduit l'industrie chimique à installer des aérocondenseurs, des aérofrigérants et des réfrigérants atmosphériques permettant ainsi de diminuer les prélèvements d'eau en faisant recirculer l'eau après usage.

2° Les eaux de procédé sont utilisées soit pour le milieu réactionnel (hydrolyse, par exemple) soit pour des opérations annexes telles que lavage de gaz, cristallisation, condensation...

La qualité des produits fabriqués nécessite une très bonne qualité de l'eau. Pour ces besoins l'industrie chimique s'approvisionne en eau potable ou en eau industrielle qu'elle doit épurer préalablement.

L'eau est un élément du procédé et elle est gérée comme telle. Pour des raisons économiques évidentes le recyclage des eaux de procédé est devenu un objectif permanent. Ce recyclage est effectué au moyen de boucles " directes " dans le procédé ou par l'intermédiaire d'une unité de traitement. L'épuration de l'eau avant réintroduction dans le procédé permet à la fois de récupérer des produits fabriqués et de diminuer le niveau de la pollution rejetée.

Toutes ces opérations de recyclage interne ont conduit à mettre en œuvre des moyens d'étude très importants avec comme objectif principal la protection de l'environnement et la rentabilité du procédé.

La conjugaison de toutes ces actions a permis au Groupe Rhône-Poulenc de réduire sa consommation d'eau de 15 % sur les trois dernières années. Aujourd'hui, le Groupe prélève 46 % de sa consommation en eau de surface, 49 % en eau de nappe et 5 % sur le réseau d'eau potable.

La station d'épuration de l'usine de Saint-Fons.

Respecter les objectifs de qualité du milieu

Les actions et investissements de Rhône-Poulenc relatifs aux usages de l'eau visent à garantir la satisfaction des besoins de l'entreprise ; ils visent également à garantir la qualité des milieux aquatiques.

En effet, la chimie manipule et fabrique des produits qui peuvent entraîner des dégradations. La prévention de ces pollutions est donc un volet important de notre politique environnement.

La maîtrise des risques d'accidents, que ces accidents menacent la santé humaine ou la vie animale et végétale, est notre première priorité.

La réduction continue des effluents de toute nature vient immédiatement derrière, avec une priorité à la diminution des rejets toxiques.

Pour aller plus avant dans la prévention de la pollution de l'eau, et bien apprécier les potentialités d'amélioration de la situation existante, Rhône-Poulenc a développé un outil de mesure " l'Indice Environnement " qui prend en compte les principaux paramètres de la pollution chronique de l'eau et en particulier les matières inhibitrices, mesure globale des polluants toxiques.

De 1988 à 1991 l'Indice Environnement a progressé de 26 %

Ces progrès ont été obtenus par des actions de réduction de la pollution à la source et quand cela s'est avéré nécessaire par l'installation de stations d'épuration physico-chimiques et biologiques.

Sur le plan du risque accidentel Rhône-Poulenc a mis en place dans la plupart de ses usines des bassins de confinement de capacité adaptée, allant jusqu'à plusieurs milliers de m^3 pour contenir les effluents pollués résultant d'accidents mais aussi les eaux résiduaires d'incendie.

La préoccupation de Rhône-Poulenc quant à la qualité des cours d'eau ne se limite pas au domaine de la gestion attentive des installations de production.

Les produits sont aussi concernés ; au premier chef les produits destinés au monde agricole pour la protection des cultures.

La connaissance des effets écotoxiques et la maîtrise des risques de dispersion de ces produits dans l'environnement ont justifié des programmes de recherche importants, des innovations dans les méthodes de distribution des produits et, bien sûr, une grande vigilance de la part des autorités et des fabricants.

Aujourd'hui l'évolution même des produits est largement déterminée par ce souci de minimisation de la dispersion des produits actifs dans l'environnement. Les progrès réalisés entre la pulvérisation foliaire et l'enrobage de la semence comportant la protection nécessaire pour les premières étapes de la croissance de la plante entraînent des réductions de plusieurs puissances de 10 des quantités de produits utilisés.

Il faut considérer que la politique de l'eau, pour une entreprise telle que Rhône-Poulenc s'inscrit dans une approche de maîtrise totale de la qualité. Elle s'inscrit aussi dans le cadre plus global de " l'Engagement de progrès " de la profession chimique qui fixe les principes que nous avons à respecter dans le domaine de la sécurité et de l'environnement.

■

L'Office International de l'Eau a été créé en 1991 à l'initiative du gouvernement français avec l'appui de la Commission des Communautés européennes, du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, de la Banque mondiale et de l'Agence de coopération allemande G.T.Z.

L'Office a vocation de réunir l'ensemble des partenaires publics et privés de l'" école française de l'Eau " ainsi que ses homologues européens afin d'organiser des échanges et des actions communes notamment pour la coopération internationale.

En France, l'Office gère le service national de documentation sur l'eau, et il intervient pour la vulgarisation des études et recherches, l'administration des données sur les ressources en eau et pour la formation professionnelle continue.

A l'étranger, l'Office organise des actions de coopération dans les domaines de la gestion des bassins versants, de l'organisation des services municipaux, de la prévention des pollutions industrielles et de l'irrigation agricole, à la fois sous la forme d'expertise institutionnelle à la demande des Etats ou des bailleurs de fonds et d'ingénierie pédagogique au sein d'un réseau international en formation de centres de transferts de technologie.

L'Office est membre du réseau scientifique et technique sur l'Eau de la Commission des C.E.E. animé par l'Institut Européen de l'Eau.

Pour d'autres informations : 36-17 code EAUDOC

Office International de l'Eau
21, rue de Madrid
75008 Paris

Tél. : 45.22.14.67
Fax : 40.08.01.45

LE MARCHÉ EUROPÉEN DE L'EAU EST-IL OUVERT ?

Jean-Pierre TARDIEU (60)
Directeur de la Compagnie générale des Eaux

Olivier LEBEL (80)
Chargé de mission à la Compagnie générale des Eaux

Le système français de gestion déléguée

Pour les trois quarts de la population française, le service public de distribution d'eau potable est assuré par une société privée, sous la forme d'une " gestion déléguée ". Dans ce cas les collectivités locales, responsables du service de distribution d'eau, ont signé avec une compagnie privée un contrat lui confiant à cette dernière la gestion et l'exploitation de leur service d'eau et des installations afférentes.

Dans quelles conditions et pour quelles raisons une telle forme de gestion s'est-elle développée à ce point dans notre pays ? Cette expérience française peut-elle s'exporter, notamment au sein du grand marché unique européen ?

Les principes de base

Les grandes lignes

La base de la gestion déléguée, sous sa forme la plus répandue, est de confier à une société privée, l'exploitation du service d'eau, à ses *risques et périls*. En effet, les conditions de service sont clairement définies dans un cahier des charges, et le prix de vente de l'eau est fixé à l'origine du contrat, assorti d'une formule d'adaptation à la variation des conditions économiques (système connu dans le monde anglo-saxon sous le nom de *price cap regulation*). La société privée supporte donc les aléas des variations de consommation ou des conditions d'exploitation. En conséquence, elle est placée dans des conditions économiques qui incitent fortement à une bonne productivité, tout en étant astreinte à respecter ses objectifs de qualité du service.

Les investissements pour réaliser de nouveaux ouvrages sont le plus souvent financés par la collectivité. Cependant, selon les désirs de cette dernière, le contrat peut mettre à la charge du gestionnaire tout ou partie des investissements, dans le cadre d'un programme précisé par le contrat, dont la durée est adaptée à l'importance de tels investissements. Ce contrat régit en détail tous les liens entre la société exploitante du service d'eau et la collectivité. Une caractéristique essentielle du système français, est que la collectivité est *propriétaire de l'ensemble des ouvrages* (usines, réseaux...) en fin de contrat.

La gestion déléguée offre ainsi une grande *souplesse* : la collectivité peut choisir le degré d'investissement qui lui convient, et peut aussi choisir de déléguer tout ou partie de son service (par exemple, de déléguer la gestion d'une usine de production d'eau en gros, ou d'une usine de traitement des eaux usées, en conservant en régie directe l'exploitation des réseaux de distribution d'eau ou d'assainissement, ou tout autre combinaison qu'elle estime souhaitable à un instant donné).

Différents systèmes de gestion

La liste des systèmes possibles apparaît dans l'encadré ci-après (cf. également [1] et [2]). La collectivité est libre de choisir le degré de délégation qu'elle considère approprié aux conditions locales. La concurrence entre les diverses sociétés privées spécialisées, ainsi que la possibilité de choisir l'exploitation en régie directe (maintien de la régie existante, ou retour à cette forme de gestion) constitue une source importante d'émulation[3], dans le cadre stimulant de l'économie de marché.

---

1 - *Performances comparées des services publics locaux, analyse comparée des modes de gestion*, Groupe de Recherche en Economie publique (G.R.E.P.) & Union nationale des Services publics industriels et commerciaux (U.N.S.P.I.C.) eds., Paris, Litec, 1990, 432 p.

2 - *Gérer les services publics, concurrence et liberté de choix*, ouvrage collectif, Editions Thesaurus 1988, 110 p.

3 - P.L. Girardot, " La dimension internationale des métiers de l'eau ", *PCM*, janvier 1984, p. 32-33.

Différents modes de gestion

Concession : le plus haut niveau de délégation. La société privée est responsable des investissements initiaux, et de l'exploitation du service, de la maintenance du réseau, des usines et des équipements. Le renouvellement des ouvrages est partagé entre la collectivité et le concessionnaire. La charge financière des investissements est répercutée à l'usager, étalée sur une période généralement longue (30 ans). Au terme du contrat, la collectivité devient propriétaire des ouvrages.

Affermage : les investissements sont faits par la collectivité. La société privée (le " Fermier "), est chargée de l'exploitation du service. Comme pour la concession, l'exploitation est faite aux risques et périls du Fermier.

Régie intéressée : la société privée agit comme un sous-traitant de la collectivité, et gère le service uniquement techniquement. La rémunération est versée par la collectivité ; elle inclut une incitation à la productivité.

Gérance : similaire à la régie intéressée, mais la rémunération est fixe.

Prestation de service : seule une part du service, éventuellement très réduite, est sous-traitée à la société privée.

Régie : l'ensemble des missions sont assurées par la collectivité, sans délégation.

Proche du client

L'eau est un bien local

L'eau se caractérise par sa très grande variété (les caractéristiques physico-chimiques des eaux brutes naturelles varient fortement d'un point d'eau à un autre), et un prix de vente qui est de loin le plus faible de tous les biens de consommation (de l'ordre d'un centime par kilogramme, alors que le prix de la plupart des produits élémentaires est de l'ordre du franc ou de la dizaine de francs par kilo). Il en résulte que si les coûts de production (captage, traitement, stockage) sont relativement faibles, ils sont compatibles avec le niveau de prix final. En revanche, celui-ci ne supporte pas des coûts de transport élevés. C'est ce qui explique qu'il existe en France environ 15 000 entités séparées de distribution d'eau potable et de service d'assainissement (communes, syndicats intercommunaux, communautés urbaines...,) ayant chacune ses propres caractéristiques techniques et économiques, son histoire, et son prix de l'eau[4].

Cet enracinement dans la diversité des situations locales est une donnée culturelle essentielle des entreprises françaises de distribution d'eau[5], dont le succès est très largement fondé sur leur capacité d'adaptation au terrain. Leur dimension internationale leur permet souvent de mettre au service d'une collectivité les expériences techniques acquises auparavant dans une des multiples situations rencontrées sur le terrain.

La responsabilité des collectivités locales

C'est en raison de ce caractère très local de la distribution d'eau et de l'assainissement, que le législateur en a confié la responsabilité aux communes[6]. Ces dernières ont, comme on l'a vu plus haut, la liberté de déléguer la gestion de leur service à une société privée. Il ne s'agit pas d'un renoncement, puisque la collectivité conserve la maîtrise et le contrôle du service et détermine son prix. Le fermier, ou le concessionnaire, fournit annuellement à la collectivité un rapport technique et financier sur l'état des installations et la marche du service.

La collectivité supervisant le service, le lien est très proche avec les utilisateurs, qui sont aussi électeurs. Les élus sont bien évidemment très sensibles à la satisfaction de nos clients, et c'est là le meilleur gage de l'efficacité d'un service en gestion déléguée.

Différentes échelles de temps

Une autre force de la gestion déléguée, que nous envient nos voisins européens[7], est sa capacité à adapter les missions des différentes parties aux horizons de temps disponibles.

Les investissements sont faits à long terme

Un réseau de distribution d'eau est construit pour durer de trente à cent ans ; une usine de traitement pour plusieurs dizaines d'années. L'investissement doit donc être fait par une entité qui dispose d'un horizon de temps équivalent. Le plus souvent ce sera la commune ; parfois, la société privée prend en charge tout ou partie des investissements (construction d'une nouvelle usine, par exemple), dans le cadre d'un contrat de longue durée, trente ans par exemple. Dans le passé, plusieurs réseaux de grandes villes avaient été construits dans le cadre de concessions d'une durée de quatre-vingt-dix-neuf ans.

C'est la collectivité qui déter-

Le groupe Générale des Eaux dans la C.E.E.

	Population desservie (en millions d'habitants)				
	France	Espagne	U.K.	R.F.A.	Italie
Eau potable	24	1,5	4		0,5
Assainissement	17	1			0,5

mine, en fonction de ses capacités de financement propres, le mode de financement des installations, et donc la durée des contrats, en accord bien sûr avec la société privée.

Il est important de noter que dans le système français, la propriété des installations financées par la société privée n'est que temporaire, celles-ci revenant gratuitement à la collectivité au terme de la concession.

Mais la productivité est assurée à court terme

Par son savoir-faire accumulé à travers une très large expérience, par sa capacité à motiver et former son personnel, par ses capacités de recherche[8], la société privée est la mieux à même de gérer, de façon optimale, le service à court et moyen terme. Les mécanismes de l'économie de marché garantissent que les fournisseurs seront toujours choisis pour le meilleur rapport prix/performances, que les usines seront exploitées au meilleur point de fonctionnement, et que les réseaux auront le meilleur rendement, dans les limites économiques.

Ainsi, en 1989, lorsque la ville de Montpellier a confié à la Compagnie Générale des Eaux la gestion de son service de production et de distribution d'eau, le rendement du réseau (i.e. le quotient du volume d'eau qui est effectivement consommé par les usagers sur le volume d'eau introduit dans le réseau) était de 60 %. Deux ans après, il est supérieur à 80 % (la moyenne nationale des sociétés privées est de l'ordre de quatre-vingts pour cent).

Toutefois, les investissements de productivité pour parvenir à de tels résultats sont importants (campagnes diagnostics, instruments de mesure, recherche de fuites), et ne peuvent s'envisager que si la société privée est assurée d'une certaine stabilité. C'est ce qui explique que les contrats d'affermage ne sont pas d'une durée inférieure à douze ans.

SYNDICAT DES EAUX D'ILE DE FRANCE

La satisfaction des clients est le meilleur gage de l'efficacité d'un service en gestion déléguée.

L'efficacité est inhérente au système

Des améliorations permanentes

Un aspect intéressant du système français concerne l'évolution du prix de l'eau. En effet, ce prix, fixé au départ du contrat, est indexé sur les éléments représentatifs de la structure de coût (salaires, électricité, canalisations...), avec cependant un terme modérateur, en général de dix pour cent. En d'autres termes, si tout reste égal, les revenus se dégradent en francs constants.

Sous peine de voir sa marge s'éroder, la société fermière est donc contrainte à chercher en permanence des gains de productivité pour réduire ses coûts.

Des relations de confiance

La taille des sociétés privées qui interviennent dans le secteur est un facteur important de confiance et de sécurité (cf. tableau ci-contre)(une centaine de sociétés de distribution d'eau sont regroupées en quatre grands groupes). Cette dimension permet de faire jouer pleinement les économies d'échelle, d'offrir des carrières motivantes sur la base d'une mobilité géographique, et d'atteindre la taille critique en matière de recherche-développement.

L'innovation est en effet le facteur clé de succès, qui permet aux sociétés privées de distribution d'eau de gagner commercialement. Dans un contexte d'exigence réglementaire accrue (notamment européenne), il faut concevoir des procédés de traitement de l'eau nouveaux (potabilisation et dépol-

4 - J.D. Deschamps, " Privatization of Water Systems in France ", *Journal AWWA*, vol. 78, N° 2, février 1986, p. 33-40.

5 - G. Dejouany, " L'industrie des services ", *PCM Le Pont*, novembre 1989, p. 17.

6 - *L'eau et les collectivités locales*, Générale des Eaux & IAURIF eds., Paris, Editions du Moniteur, 1990, 340 p.

7 - G. Merlo et R. Parena, " Réseaux de distribution d'eau potable en Italie - Secteur public ou secteur privé ? ", *Journal of Water Supply Research and Technology - Aqua*, vol. 40, N° 4, août 1991, p. 206-210.

8 - D. Caille, " Les technologies de pointe et le métier de l'eau, les conditions de succès en l'an 2000 ", *Water Supply*, vol. 6, N° 1/2, 1988, p. 199-207.

lution). C'est ainsi, par exemple, que le centre de recherche du groupe Générale des Eaux met au point de nouveaux dispositifs adaptés aux besoins perçus par les exploitants sur le terrain : traitement des eaux très chargées, qui fait appel à des filières complexes de décantation, filtration sur charbon actif, ozonation ; traitements spécifiques des polluants diffus tels que nitrates et pesticides ; usines compactes et enterrées de traitement des eaux usées pour sites urbains sensibles comme celles d'Antibes ou de Monaco.

Application en Europe

Partant d'un savoir-faire très proche du terrain, très adaptable, depuis un pays où se rencontrent la plupart des situations techniques et hydrologiques de nos voisins, il semble techniquement possible de pénétrer les marchés étrangers. De plus, le renforcement des exigences techniques (normes de qualité, législation environnementale) crée une tendance de fond qui est favorable aux entreprises spécialisées[9].

Ce qui est possible techniquement, est légalement beaucoup plus difficile. En effet, la plupart des marchés des pays voisins sont fermés. Cet obstacle à la libre concurrence peut être structurel, lorsque les liens entre les autorités responsables des services d'eau et les entités exploitantes sont très forts, et de ce fait ne sont pas remis en jeu périodiquement (c'est le cas en Allemagne). Il peut aussi être conjoncturel, lorsque, comme en Angleterre, tous les contrats ont été attribués pour vingt-cinq ans. De plus, il existe souvent de nombreux obstacles administratifs et juridiques.

Le marché français est, pour sa part, très ouvert. Le fait que les ouvrages soient propriété de la collectivité locale donne à celle-ci une réelle liberté pour remettre en concurrence, ou pour reprendre en régie, le service.

D.R.

Le centre de recherche du groupe Générale des Eaux met au point de nouveaux dispositifs adaptés aux besoins perçus par les exploitants sur le terrain.

La situation est très différente selon les pays

La situation au Royaume-Uni

En Angleterre et au Pays de Galles, depuis la privatisation de 1989, la distribution d'eau est assurée par 36 sociétés privées, dont 10 assurent également le service d'assainissement. Ces sociétés couvrent l'intégralité du territoire anglais et gallois, et la zone d'action de chacune est connexe. En ceci elles diffèrent de la situation française, patchwork de communes dont les services sont gérés soit en régie, soit par des sociétés concurrentes.

En revanche, l'exemple français a été suivi en matière de prix (*price cap regulation*), et les sociétés britanniques exploitent à leurs risques et périls. Le système est régulé par l'Office of Water (l'OFWAT), organisme central,

D.R.

Des usines de traitements des eaux usées, compactes et intégrées à l'environnement urbain, mises au point par OTV, groupe Générale des Eaux.

bien différent de nos communes. Les prix sont fixés pour dix ans, révisables après cinq ans, par une formule autorisant une hausse pondérée qui doit être inférieure à l'inflation + K. Le " facteur K " est déterminé pour chaque société en fonction des investissements prévus, des gains de productivité attendus, de la santé financière de l'entreprise, et des facteurs locaux.

Les sociétés sont titulaires d'une licence d'exploitation, d'une durée de vingt-cinq ans, délivrée par le gouvernement britannique (*by law*). Il n'y a donc aucun renouvellement de contrat avant encore vingt-deux ans. De plus, toute croissance externe est impossible ; en effet, le gouvernement britannique détient une *golden share* dans chacune des 10 grandes sociétés (eau et assainissement), interdisant toute prise de contrôle avant 1995. Enfin, la caractéristique majeure du système, est que les sociétés sont propriétaires des réseaux et des usines. Toute passation de contrat, à l'issue des vingt-cinq ans, ou tout rachat de société supposerait le rachat de l'ensemble des équipements. A titre indicatif, une société d'eau et d'assainissement de taille moyenne vaut actuellement de l'ordre de 10 à 15 milliards de francs sur le marché londonien.

La situation en Allemagne

La distribution d'eau est placée sous la responsabilité des communes, qui peuvent soit assurer le service en direct (régie), soit le transférer à une société mixte (Stadtwerke), dans laquelle la commune est majoritaire.

Cependant, les liens contractuels entre la commune et sa Stadtwerke sont particulièrement difficiles à connaître.

Le prix de l'eau est fixé chaque année par la commune, en fonction des dépenses du service. Il y a donc confusion entre l'autorité chargée de l'exploitation, et celle chargée de la fixation des prix.

Le service d'assainissement est le plus souvent assuré par des sociétés privées, titulaires d'un contrat de délégation avec les communes. Cependant, là aussi, les communes sont bien souvent majoritaires dans le capital de ces sociétés " privées ".

La situation en Espagne

Le système espagnol est assez proche du système français, avec toutefois une forte présence de sociétés d'économie mixte (25 % du marché). 15 % du marché est servi en gestion déléguée (concession ou affermage). 50 % du mar-

9 - Y. Mogno, " Les professionnels de l'environnement : l'école française ", *Arts et Manufactures - Centraliens*, N° 429, août-septembre 1991.

ché reste en gestion directe, principalement dans les petites communes.

Enfin, une société publique, Canal Isabel II, dessert l'agglomération madrilène.

Toutefois, les prix sont le plus souvent fixés chaque année par les communes, et les sociétés privées n'exploitent donc pas, en général, à leurs risques et périls.

Malgré ces différences, l'Espagne est à l'évidence le pays le plus proche du système français de gestion déléguée, et les entreprises françaises y sont assez présentes.

La situation en Italie

En Italie, 40 % des services d'eau sont des régies directes, 50 % sont gérés par des sociétés autonomes dont le capital est détenu en totalité par les communes, 5 % sont gérés par des établissements publics, et seulement 3 à 4 % sont gérés en gestion déléguée par des sociétés privées. Moins de la moitié des communes ont une station d'épuration, dont 9 % sont gérées par une société privée.

Le prix de l'eau est encore très bas, et non indexé, bien qu'il soit actuellement en forte hausse dans de nombreuses collectivités. Toute augmentation de prix doit être décidée par un comité provincial des prix, suivant les règles fixées au niveau national par un comité interministériel.

La situation dans les autres pays

Les pays proches de l'Allemagne - Suisse, Belgique, Pays-Bas -, ont une structure de gestion des services d'eau qui s'inspire bien souvent de la situation allemande (Stadtwerke), et présentent donc les mêmes difficultés de pénétration.

Les pays de l'Europe de l'Est sont bien entendu dans une situation plus ouverte sur le plan légal, mais très difficile économiquement[10]. Le modèle qui s'appliquera, et qui s'applique déjà pour certains quartiers de grandes villes (Varsovie, Cracovie, Prague, Saint-Pétersbourg), sera celui de la concession, à condition de pouvoir trouver une solution économique réaliste au problème de la facturation du service aux usagers.

Le lien contractuel est une condition d'ouverture

Comme nous l'avons vu ci-dessus, il existe deux types de lien entre les sociétés privées et l'autorité délégante (tableau ci-dessous). La société privée peut agir par contrat, ou par la loi. Dans le premier cas, il y a matière à concurrence, et à ouverture des marchés ; dans le second, le marché est fermé.

De plus, il existe deux manières de fixer les prix : ils peuvent être décidés à l'avance, ou déterminés en fonction des dépenses. Dans le premier cas, la société privée exploite à ses risques et périls, et est fortement incitée à améliorer sa productivité ; dans le second, il n'existe pas de véritables incitations pour l'exploitant. L'expérience montre que, conformément aux lois de l'économie de marché, dans le second cas les prix sont plus élevés que dans le premier, sauf mécanisme artificiel de subvention.

La situation est donc très différente d'un pays à un autre, et le marché européen n'est pas encore ouvert. Le modèle français de gestion déléguée garantit ouverture et efficacité, et nous ne pouvons que souhaiter qu'il se répande en Europe, comme il commence à le faire dans d'autre pays (Australie, Amérique du Nord et du Sud...). Sans négliger la menace des concurrents étrangers, les sociétés françaises seront en bonne place lors de l'ouverture du marché. Toutefois, les débats européens de ces dernières années ont montré qu'il était impératif, avant toute réglementation européenne nouvelle en la matière, de bien percevoir la diversité des situations nationales, pour pouvoir agir efficacement, par une action de modification des structures, dans le sens d'une véritable ouverture des marchés.

Les situations sont très différentes d'un pays à l'autre

Prix fixés à l'avance (incitatif)	**Grande-Bretagne**	**France**
Prix fonction des coûts	**Allemagne**	**Espagne**
	Attribution par la loi (fermé)	Attribution par contrat (ouvert)

Conclusion

Comme le montre, dans un autre domaine, la " Loi de la variété requise " de Ross Ashby (pour contrôler un système, il faut être d'une variété plus complexe que le système cible)[11], la très grande diversité des implantations des sociétés françaises[12], donne à ces dernières un atout considérable pour pénétrer les marchés européens voisins, dès qu'ils seront ouverts. L'abaissement des frontières entraînera très probablement un renforcement des régions et de l'initiative des villes. Les sociétés françaises de distribution d'eau et d'assainissement, par leur dimension, leur savoir-faire et leur capacité à s'adapter au terrain, pourront alors développer leurs positions européennes. ■

10 - J.L. Diefenbacher, " L'Europe de l'Eau : L'Europe de l'Est ", *PCM Le Pont*, février 1991, p. 19-20.

11 - J. de Rosnay, *Le Macroscope, vers une vision globale*, Paris, Editions du Seuil, 1975, p. 295.

12 - P.L. Girardot, " Eloge du goût français ", *ENA mensuel*, N° 198, janvier 1990, p. 23-28.

DE L'ACCIDENT SANDOZ AU DOUBLEMENT DES EFFORTS FRANÇAIS DE DÉPOLLUTION DE L'EAU

LE RHIN PROPRE EN L'AN 2000

Christophe PERROD (79)

Directeur adjoint technique

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Le bassin Rhin-Meuse, couvrant l'Alsace, la Lorraine et une partie de Champagne-Ardennes, présente la particularité de voir l'eau de ses rivières rejoindre la mer du Nord après avoir franchi plusieurs frontières. Il est donc plongé dans un contexte international fort, marqué essentiellement par le niveau élevé de demande en matière d'environnement qui caractérise l'Europe du Nord.

Les relations entre les pays riverains du Rhin, organisées au sein de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin, la CIPR ont essentiellement été orientées vers la pollution saline jusqu'à l'accident Sandoz le 1er novembre 1986.

Cette grave pollution a été l'occasion de resituer les véritables enjeux, et a servi de catalyseur pour relancer et renforcer la coopération internationale. Cela s'est traduit par la signature le 1er octobre 1987 à Strasbourg, par les ministres de l'Environnement, d'un plan d'action, le Plan d'action Rhin, fondé sur un quadruple objectif à l'horizon 2000 :

- le retour du saumon,
- la production d'eau potable à partir des eaux du fleuve,
- des sédiments sans nuisance pour les terres riveraines,
- la protection de la mer du Nord.

Ces objectifs politiques ont été transformés en objectifs opérationnels, et le coût de leur mise en œuvre a été évalué par chaque pays, pour aboutir au lancement de la phase opérationnelle le 30 novembre 1989, à Bruxelles, par le conseil des ministres de la CIPR en présence du commissaire européen à l'Environnement.

Cet exercice a d'ailleurs conduit à resituer la partie française du bassin à son juste niveau en matière de responsabilité, jusque-là surestimée dans le strict cadre de la pollution saline.

Pour atteindre les objectifs politiques, il a été nécessaire de fixer des objectifs techniques ambitieux et des délais courts. Cela se traduit notamment par :

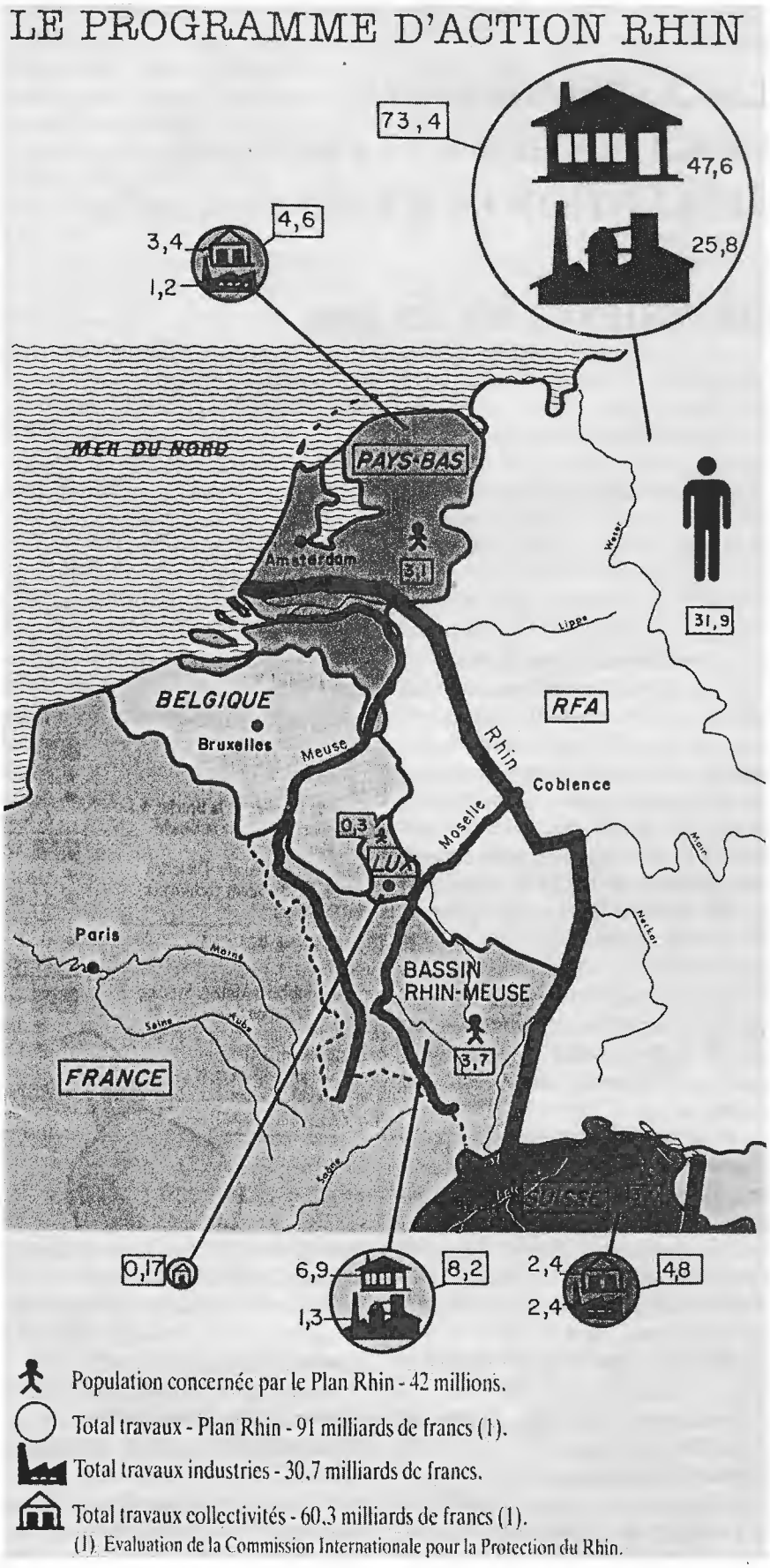
- **pour l'industrie**
  - réduction d'au moins 50 % des rejets toxiques,
  - prévention des risques de pollution accidentelle,
  - élimination des points noirs de pollution classique ;
- **pour les communes**
  - atteindre un taux de collecte (c'est-à-dire le rapport entre la pollution effectivement reçue en entrée des stations d'épuration, et la pollution produite) de 80 %,
  - rénover les stations d'épuration pour obtenir un meilleur rendement, mais surtout traiter l'azote et le phosphore.

Pour l'ensemble du bassin du Rhin, le coût total des travaux était estimé en 1989 à 91 milliards de francs, dont 60 milliards pour réduire la pollution des collectivités et 31 milliards pour la pollution industrielle.

Pour la partie française, c'est naturellement dans le cadre de l'agence de l'eau Rhin-Meuse qu'a été préparée puis décidée la traduction opérationnelle de ces décisions.

Par anticipation sur la préparation de son VIe programme quinquennal, planifié comme pour les autres agences de l'eau pour la période 1992-1996, le programme spécial d'activité 1990-1996 a été arrêté par les instances de bassin en novembre 1989, puis approuvé par le premier ministre.

Il correspond à un triplement en moyenne du volume des investissements, soit 9,2 milliards de francs. Actualisé en 1991 pour tenir compte de la nouvelle directive européenne sur les eaux usées domestiques, il permettra de respecter à la fois les obligations du Plan d'action Rhin à l'horizon 1996, et celles de



la CEE, pour les zones sensibles en 1988.

La reconquête de la qualité de l'eau des rivières et des nappes exigera plus de 7,3 milliards de francs, dont 5,8 pour épuration des collectivités locales et 1,5 pour l'industrie.

Cet effort sans précédent induira un effort financier élevé de la part de la population, avec à l'horizon 2000 une augmentation du prix de l'eau d'environ 50 % ; 1,3 milliard de francs seront consacrés à garantir la qualité et la sécurité de l'approvisionnement en eau potable.

Enfin, la qualité de l'eau ne constitue qu'une condition nécessaire, mais pas suffisante, pour protéger et réhabiliter les milieux naturels aquatiques ; 500 millions de francs seront consacrés à des actions complémentaires dans ce but.

Le programme spécial d'activité de l'agence de l'eau Rhin-Meuse a servi de référence et de moteur pour que le gouvernement autorise les cinq autres agences de l'eau à engager dans le cadre de leur VI[e] programme 1992-1996 un doublement de leurs possibilités d'interventions, pour plus de 80 milliards de francs.

Au moment où les besoins, solvables à terme, apparaissent comme immenses en Europe orientale, et où le marché en Europe occidentale, et notamment en Europe du Nord, explose du fait de la demande sociale en environnement, il est essentiel pour la communauté française de l'eau que les ambitieux objectifs techniques du Plan d'action Rhin puissent être atteints conformément aux prévisions techniques et financières. Les attentes de la population et des élus de l'Est de la France, mobilisés et prêts à d'importants efforts, ne sauraient par ailleurs être déçus.

L'agence de l'eau Rhin-Meuse, et à travers elle l'ensemble de l'industrie française de l'eau, doivent maintenant faire la preuve de leur efficacité et qu'ils méritent la confiance placée en eux. ■

QUELQUES ASPECTS TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES DU DESSALEMENT D'EAU DE MER

Vincent BAUJAT (78)

Société internationale de dessalement (SIDEM)

Aujourd'hui, plus de 10 millions de m^3 sont produits journellement par dessalement d'eau de mer, soit plus de dix fois la consommation de Paris.

Les installations sont situées principalement au Moyen-Orient dans les pays riches de l'OPEP, ce qui est sans doute à l'origine de la réputation qu'a cette eau d'être chère. Cette réputation est cependant subjective car bien rarement étayée par une connaissance réelle des prix de l'eau pratiqués dans le monde.

Il est vrai que l'eau est un produit industriel paradoxal. Elément vital pour l'homme, son prix de vente est bien souvent fixé par des contraintes sociales ou politiques avant d'être économiques.

Le coût du dessalement est une question bien cernée et techniquement les grands progrès réalisés en font une solution maîtrisée. C'est ainsi qu'aujourd'hui le dessalement est courant aux Antilles, aux Canaries, il progresse en Méditerranée (Sicile, Malte, Sardaigne). Aux USA, la Californie sera tôt ou tard obligée d'y recourir massivement.

Quelles sont donc les possibilités réelles de cette technique dont la matière première est si abondamment répandue à la surface du Globe ?

Nous aborderons les aspects techniques et énergétiques des deux procédés les plus utilisés, l'osmose inverse et la distillation, puis nous essaierons d'en indiquer quelques caractéristiques économiques.

Osmose inverse

C'est le plus récent des procédés évoqués. Il peut sommairement être assimilé à une filtration moléculaire laissant passer l'eau et retenant les sels dissous. Cette opération se fait au travers de membranes semi-perméables généralement constituées de matières organiques telles que polyamides, acétate de cellulose, etc.

Pour produire de l'eau douce il faut vaincre la pression osmotique qui tend naturellement à faire passer l'eau du milieu le moins concentré vers celui le plus concentré. Cette pression osmotique est proportionnelle à la teneurs en sels, pour une eau à 40 g/l, par exemple, elle s'élève à 32 bars. Ainsi l'énergie théorique de dessalement par osmose inverse sera celle qu'il faut pour porter cette eau de mer à 32 bars, soit 0,9 kWh/m^3 environ.

Dans la réalité, pour éviter l'entartrage(*) consécutif à une trop grande concentration en sels au droit de la membrane, on utilise environ 3 m^3 d'eau de mer pour obtenir 1 m^3 d'eau douce. A l'augmentation de la pression osmotique à vaincre due à cette concentration de 1,5 fois s'ajoutent les surpressions dues aux surconcentrations de parois ainsi que la perte de charge de la membrane. Au total la pression à créer s'élève à 75 bars environ. On récupère cependant une partie de cette énergie de pompage par une turbine au rejet de l'eau concentrée, ou saumure.

En tenant compte du rendement des machines et des auxiliaires, on arrive à une consommation énergétique de l'ordre de 6 à 7 kWh/m^3.

Le fonctionnement satisfaisant de ces installations nécessite un certain nombre de précautions opératoires liées à la fragilité des membranes. Pour éviter leur colmatage, l'eau de mer doit être filtrée à moins de 5 microns, elle doit être débarrassée de toute trace bactériologique susceptible de conduire à des proliférations internes. Il est nécessaire d'éliminer le chlore ayant servi à stériliser l'eau de mer. Un traitement chimique précis s'impose pour lutter contre l'entartrage.

Compte tenu des pressions mises en jeu, l'étanchéité doit être soignée et l'état des membranes étroitement surveillé pour garantir une eau douce faiblement chargée en sels.

Une prise d'eau de mer et une installation de prétraitement irréprochables sont les conditions de base d'une bonne exploitation. Si le site le permet, la réalisation d'un forage pour prélever l'eau de mer peut permettre de bénéficier d'une filtration naturelle efficace et constituer ainsi un atout important.

(*) Dépots des sels les moins solubles, calcium principalement.

Il faut noter enfin que la teneur en sels dissous (chlorures) de l'eau produite par osmose inverse est à la limite de ce qui est admissible pour les eaux potables, et qu'un traitement complémentaire serait nécessaire si de l'eau pure devait être produite pour des procédés industriels.

L'osmose inverse est le procédé le mieux adapté au dessalement des eaux saumâtres, c'est-à-dire contenant quelques grammes par litre de sels dissous. Son développement est très important, notamment aux USA.

Distillation

Le dessalement par distillation consiste à porter l'eau de mer à ébullition puis à condenser la vapeur obtenue. Ce phénomène est bien connu : la pluie en est le premier exemple.

La présence de sels dissous introduit la notion d'écart ébulliométrique, de l'ordre de 0,5 °C pour une eau de mer à 40 g/l. Pour une même température d'ébullition, l'eau douce fournira de la vapeur à une pression légèrement plus élevée qu'une eau salée.

Réciproquement, une même pression de vapeur sera générée par de l'eau douce et de l'eau de mer en ébullition si la température de l'eau de mer est de 0,5 °C supérieure à celle de l'eau douce.

Si l'on fait évoluer isentropiquement la valeur produite de cet écart de pression, soit en détente, soit en compression, on fera apparaître (c'est un cycle de Carnot) une quantité d'énergie égale à 0,9 kWh/t. C'est une autre façon de calculer l'énergie théorique de dessalement.

Les contraintes caractéristiques de ce procédé sont l'importance de la chaleur latente de vaporisation de l'eau (560 thermies/tonne), les risques de corrosion et d'entartrage. Elles ont rapidement fait évoluer le procédé vers l'emploi de cycles à plusieurs effets utilisant de la chaleur à basse température, bien souvent sous forme d'énergie de récupération.

Dans un cycle à effets multiples, chaque effet ou cellule comporte une surface d'échange. D'un côté une vapeur se condense, tandis que la chaleur qu'elle dégage fait évaporer une même quantité d'eau de mer de l'autre côté de la surface. La disposition des cellules en série permet à chaque effet de recevoir la vapeur générée par l'effet amont et d'alimenter l'effet aval par sa propre évaporation. Les cellules fonctionnent chacune à des températures décroissantes d'amont en aval, l'écart de température entre deux cellules consécutives étant grossièrement celui qui existe entre les deux faces de leurs surfaces d'échange.

Ainsi l'énergie mise en jeu dans le cycle sera-t-elle utilisée à évaporer autant de fois qu'il y a d'effet. La consommation énergétique de l'installation sera donc inversement proportionnelle au nombre d'effets. Les meilleures installations en service possèdent jusqu'à douze effets groupés sur un écart total de 25 °C environ.

Dans les installations les plus courantes, la vapeur dégagée par la cellule la plus froide est recomprimée et refoulée dans la cellule la plus chaude. C'est cette énergie de compression qui constitue la consommation en énergie du cycle.

Cette recompression peut se faire grâce à un compresseur mécanique de vapeur. L'installation fonctionne alors comme une pompe à chaleur et les consommations énergétiques obtenues dans la réalité avoisinent 7 kWh/m^3, sous forme électrique.

Il existe un autre type de compresseur, loin d'être isentropique : le compresseur à jet de vapeur. De la vapeur haute pression est détendue dans une tuyère, elle se mélange avec la vapeur basse pression, l'accélère et lui permet ainsi de se recomprimer au travers d'une onde de choc puis d'un diffuseur subsonique. Ces installations à thermocompression sont alimentées par une chaudière et les plus performantes d'entre elles consomment aujourd'hui environ 3,5 kg de fuel lourd par m^3 (à 450 F/t).

Le cycle à effets multiples peut trouver une application simple et intéressante lorsqu'il est alimenté par prélèvement sur une turbine basse pression de production d'énergie à laquelle il sert alors de condenseur. Le coût énergétique de l'eau produite se calcule alors en kWh marginalement non produits par la centrale. Pour les conditions précédentes : 12 effets sur 25 °C, il serait de l'ordre de 4,5 kWh/m^3.

Des cycles légèrement différents : circulation forcée à multiples étages dits multiflash sont couramment utilisés, ils ne changent pas dans le principe l'idée du multi-effets, ils sont d'une très grande fiabilité mais en revanche un peu moins favorables en consommation d'énergie.

Dans la pratique, comme pour l'osmose, on concentre environ 1,5 fois l'eau de mer dans l'appareil, on réalise également un prétraitement : filtration, prévention de l'entartrage et des développements biologiques mais beaucoup plus sommaire et moins critique.

Données économiques

Une partie importante du prix de revient du m^3 d'eau vient de l'amortissement et de l'entretien des installations. Les membranes d'osmose inverse doivent, par exemple, être changées au moins tous les 5 ans.

Le montant de l'investissement par m^3/jour installé dépend :
- de la taille de l'installation,
- du rendement choisi,
- du couplage éventuel avec un cycle de production existant (cas de la distillation) ce qui permet des investissements communs : stokage fuel, chaudière, prise d'eau, etc.,
- du site : réalisation de la prise d'eau,
- des exigences de qualité du cahier des charges.

Il est donc difficile de donner des chiffres précis sans s'appuyer sur un cas bien défini.

On peut cependant dire que

pour une grande installation couplée à une production d'énergie, le dessalement par distillation est généralement la solution la plus économique.

Pour les installations de taille moyenne ou petite, difficiles à coupler à une production d'énergie, l'osmose est une alternative intéressante si la prise d'eau de mer est simple à réaliser.

Si l'eau douce produite doit être de grande pureté la distillation s'impose.

La gamme de prix, en fonction de ce qui précède, peut évoluer pour une installation de taille moyenne (10 000 m^3/jour) entre 9 à 10 000 F/m^3j. Pour une exploitation en base, ceci conduirait, avec un taux d'amortissement de 15 % et des frais d'entretien estimés à 3 % (distillation), à un prix de l'ordre de 6 F/m^3. La quote-part énergétique s'établirait (condition Europe) à environ 2 F/m^3 soit un total de 8 F, auquel il convient d'ajouter les frais d'exploitation, de produits chimiques de traitement, de stockage, etc.

Au total le prix de revient sortie usine pour une installation de 10 000 m^3/j fonctionnant en base pourrait donc se situer aux environs de 10 F/m^3.

Pour une installation de 100 000 m3/j il pourait décroître jusqu'à 8 F environ alors qu'il s'établirait à 20 F pour une installation de 1 000 m^3/j.

Bien entendu, ces prix seraient à majorer dans le cas d'une exploitation saisonnière qui devrait incorporer une réserve de production en sécurité et faire porter ses amortissements sur une production annuelle bien inférieure au potentiel de l'installation.

L'industrie du dessalement

Un annuaire mondial du dessalement indiquerait que 250 sociétés environ y figurent en tant que fournisseurs d'usines complètes ou comme fabricants de composants essentiels, tels que les membranes.

S'agissant d'usines complètes de plus de 4 000 m^3/j réalisées, l'industrie japonaise représente environ 30 %, les USA 15 %, l'Italie 9%, la Grande-Bretagne 6 %, et la France 15 %, avec 10 % pour la société SIDEM qui est N° 2 mondial.

La fourniture de membranes sur le marché mondial est assurée à plus des 2/3 par les USA, la société Du Pont de Nemours étant la plus active.

Conclusion

Une donnée économique simple consiste à dire que l'eau dessalée sortie d'usine coûte aujourd'hui le prix que le consommateur paie au robinet, c'est-à-dire une dizaine de francs par mètre cube.

Il existe donc des perspectives réelles d'alimentation en eau douce à partir d'eau de mer.

S'il est peu vraisemblable dans l'état actuel des prix agricoles que l'on puisse dans un avenir proche, transformer les déserts en verts pâturages, le dessalement peut trouver dès aujourd'hui d'importantes applications en Europe.

En effet, il rend d'ores et déjà possible l'alimentation dans des conditions économiques satisfaisantes de certaines îles et régions côtières défavorisées, qui souffrent de sécheresse chronique ou dont la consommation croît du fait de l'augmentation du nombre et du niveau de vie de la population. ■

Vue générale de l'usine de Pantelleria en Sicile. Procédé Multiple effet à compression mécanique de vapeur 2 x 1 600 m^3/jour.

L'EAU : USAGE ET PATRIMOINE

UNE ÉTUDE DE CAS : LA GESTION DE L'EAU DANS LE SUD-OUEST DE LA FRANCE, À L'OCCASION DES SÉCHERESSES DE 1989-1990

Dominique OLIVIER (66)
Groupe X-ENVIRONNEMENT

Cette " étude de cas " a fait l'objet d'une réunion, tenue dans le cadre du groupe X-Environnement, organisée et animée par Yves Le Bars (61, Icgref, directeur général du Cemagref). D. Olivier (66, Icgref, C^ie Générale des Eaux), en retrace ci-dessous les exposés et les débats. Les intervenants s'exprimaient à titre personnel, même s'ils sont identifiés ci-après par des organismes, et les propos rapportés ne sauraient engager ces organismes.

1 - En introduction

Yves Le Bars a souligné que la gestion du bien commun que constitue l'eau met clairement en évidence de délicats problèmes d'arbitrage. La gestion de l'eau a donné lieu à des débats approfondis, dans des instances de divers niveaux (assises de bassin, journée nationale de l'eau) et vient de faire l'objet d'une loi (N° 92-3 du 3 janvier 1992, *Journal Officiel* du 4 janvier 1992). M. Mangin, président du CNJA, représenté par M. Prugue, a rédigé un rapport sur l'eau pour le comité économique et social. L'eau est donc un excellent exemple de bien commun, avec des valeurs d'usage ou d'existence perçues très différemment par les divers acteurs impliqués. Parmi ceux-ci, les agriculteurs, pour lesquels l'eau est désormais un facteur de production (intrant) pouvant peser lourd dans les coûts de revient et dans l'économie des systèmes d'exploitation agricole.

2 - Le point de vue d'un agriculteur : M. Prugue, vice-président du CNJA et membre du comité de bassin Adour Garonne

L'agriculteur est un entrepreneur individuel, qui, comme tout entrepreneur, cherche la sécurité de son revenu et la pérennité de son entreprise. Il ne peut raisonner, à son niveau, que dans un cadre micro-économique, en visant le maintien ou la croissance du revenu net de son exploitation. Il a besoin d'un minimum de visibilité et de stabilité du contexte technico-économique.

Cette notion de sécurité et de viabilité de l'entreprise agricole doit être rapprochée de la fonction économique globale de l'agriculteur, qui, depuis plus de quarante ans, a fourni à la société française une sécurité d'approvisionnement dont tous les consommateurs bénéficient. Il convient de rappeler que cet objectif d'autosuffisance a été le premier fondement de la politique agricole commune (PAC).

Dans cette optique micro-économique de sécurisation du revenu de l'agriculteur, l'eau est devenue un moyen d'assurance de plus en plus important, par la régularité de production que permet l'irrigation, couplée à des systèmes intensifs. Les remarques faites pour l'eau valent aussi pour d'autres catégories d'intrants (énergie, produits phytosanitaires, engrais...).

L'économie de l'eau présente, vue par l'agriculteur, plusieurs facettes :

- à l'intérieur d'un système de production globalement inchangé, les besoins vont croissant du fait de l'extension des surfaces irriguées, même si certaines améliorations techniques de l'irrigation permettent, sur les surfaces déjà irriguées, de réduire les besoins unitaires ; dans cette logique, il convient de chercher à augmenter les moyens permettant de mobiliser localement une ressource globalement surabondante en France, (barrages, lacs collinaires, etc.), et les milieux agricoles regrettent le retard pris par la France ces 25 dernières années, dans ce domaine ;
- certains agriculteurs sont prêts à changer de système, mais il est difficile de le faire seul (l'ensemble de l'appareil de la recherche agronomique et du développement agricole est orienté vers les systèmes intensifs) et ces agriculteurs

souhaitent une garantie de maintien de revenu.

Il faut par ailleurs souligner que l'agriculteur s'insère dans un système d'approvisionnement (à l'amont) et de commercialisation (à l'aval) difficile à réorienter à court terme (exemple : le maïs du Sud-Ouest est un composant important de l'alimentation des volailles).

Comment l'agriculteur perçoit-il les autres acteurs du cycle de l'eau ?

L'agriculteur peut se percevoir lui-même comme un des rares " usagers professionnels " de l'eau, sur le même plan que les industriels.

Il regrette l'irruption d'acteurs " sentimentaux ", passionnés, dont il a tendance à contester la légitimité, (p.m : les associations de protection de la nature). Il souhaite que ces associations essaient de comprendre les intérêts et la logique économique de l'agriculture.

Vis-à-vis de l'Etat, le reproche fait est multiple :

• il a laissé prendre du retard dans les moyens de mobilisation de la ressource ;

• il n'a pas pu faire respecter les finalités initiales de certains ouvrages, destinés à l'agriculture, et convoités pour d'autres usages ;

• on se méfie de la faiblesse des moyens de police ;

• l'agriculteur semble rechercher l'instauration d'un pouvoir d'expertise et de régulation, crédible, garant d'arbitrages prenant en compte la réelle utilité sociale de l'eau, et capables de fournir à l'agriculture un cadre stable et " visible " à long terme.

3 - Le point de vue du directeur de l'agence de bassin (J.-L. Redaud (66), directeur de l'agence de l'eau Adour-Garonne)

Pour plus d'informations, le lecteur pourra se reporter à la revue de l'Agence de l'eau, consacrée à la sécheresse.)

Le bassin Adour-Garonne est confronté à un problème global d'assèchement.

Du côté de la demande : celle des industriels a fortement baissé, la demande domestique est stable (des efforts sont encore à faire du côté des rendements des réseaux). Le fait majeur, des 10 dernières années est l'irruption et le très fort développement d'une nouvelle demande, celle des agriculteurs.

En dix ans, les surfaces irriguées sont passées de 250 000 à 500 000 ha. Le déséquilibre entre l'offre et la demande est évident : il se traduit par une réduction sévère des débits d'étiage des rivières en été et une dégradation profonde du patrimoine naturel du bassin.

L'agriculture représente à l'heure actuelle 80 % de la demande en période d'étiage et 150 m^3/s appelés, alors que, à titre de comparaison, la Garonne à l'aval d'Agen représente en étiage 75 m^3/s.

Quelques exemples de conséquences :

• en août 1990, une papeterie sur l'Adour a dû être arrêtée trois semaines, par suite de manque d'eau ;

• le Canal du Midi a été fermé ;

• la qualité des cours d'eau subit une dégradation généralisée ;

• la mise en péril de prises d'eau potables.

Comment a-t-on géré la crise ?

Il y a eu une très forte mobilisation collective, orchestrée par les Préfets et leurs services, et rassemblant l'ensemble des partenaires.

Des pratiques innovantes ont été mises en place, par exemple, des tours d'eau.

Au sujet de la mobilisation de la ressource *(barrages, réservoirs...)*

Il est exact qu'il n'y a pas eu de politique ambitieuse de constitution de réserve ces dix dernières années, alors qu'il existe des sites encore équipables dans le Sud-Ouest.

Une polémique vive s'est développée sur ce sujet, les associations de protection de la nature et les pêcheurs étant opposés à un tel développement.

Un groupe de travail " neutre " a été constitué, notamment avec des universitaires et le CNRS et a émis les recommandations suivantes :

- il ne faudrait pas abandonner la politique de mobilisation,
- mais une telle politique doit comporter des engagements clairs en contre partie :

• contractualiser publiquement les règles d'affectation des débits ou ressources ;

• assurer un débit résiduel minimum, mais pas sur la base d'une " norme administrative " uniforme comme actuellement (1/10^e du débit moyen) ;

• améliorer les études d'impact, en étendant leur champ à des bassins versants complets (p.m. : telle est la logique des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) instaurés par la loi sur l'eau récemment votée, cf. ci-dessus) ;

• promouvoir les moyens d'une maîtrise raisonnée de l'irrigation, et de nouveaux moyens de régulation ;

• enfin instaurer des outils de contrôle et de supervision efficaces et non contestables.

Il faut savoir qu'actuellement les usagers participent peu directement au financement de la constitution de réserves d'eau, qui est assuré principalement par l'Etat, les Conseils généraux et l'agence de l'eau.

Quels outils de régulation et de connaissance des phénomènes ?

Il semble y avoir actuellement un déficit d'outils et d'instances de régulation, de divers ordres :

• outils réglementaires d'arbitrage et d'affectation ;

• outils d'incitation financière, exemple : il n'y a pas d'outils d'incitation à la restauration du patrimoine, analogue aux rede-

vances des agences ;
• outils de connaissance scientifique et d'analyse et de prévisions économiques : l'agence de l'eau a mis en place dans cet esprit un comité scientifique mais on risque de se heurter à une difficulté de fond (p.m. : souvent abordée dans les discussions du groupe X-Environnement), à savoir que face à la complexité du système " EAU " les scientifiques hésitent à — ou refusent de — fournir des éléments pour la décision et l'action.

4 - Le point de vue d'associations de protection de la nature

exprimé, en l'absence de l'intervenante prévue, par M. L. Mermet dont la pratique professionnelle l'amène à intervenir comme médiateur ou consultant dans des conflits liés à la gestion de l'espace et des ressources naturelles (bureau d'études ASCA)).

Les associations face aux besoins en eau de l'agriculture

Les associations sont extrêmement préoccupées par la croissance explosive de la demande en eau " agricole ", dont rien ne permet de prévoir une limite, tant qu'on reste dans un système intensif globalement incohérent (augmentation de surplus, dont les prix à l'export sont soutenus à grands frais, entraînant une croissance non maîtrisée du budget de la politique agricole commune).

Elles contestent en bloc la pertinence du modèle technico-économique actuel (cf. rapport de M. Sainteny sur la gestion des zones humides).

Elles soulignent le caractère très spécifique de la demande d'eau agricole, concentrée sur les mois de mai à septembre, les plus critiques au plan de la sécheresse.

De la " légitimité " des associations

Parmi l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau les associations ont un rôle difficile — et difficile à faire admettre par les autres — car, contrairement à ces derniers, ils ne représentent pas un usage, se posant en protecteur d'un patrimoine (cf. distinction valeur d'usage ≠ valeur d'existence). Les associations — dont il faut par ailleurs souligner l'hétérogénéité — ont donc des problèmes d'identité et de reconnaissance.

Quels outils pour la confiance mutuelle ?

Les associations sont extrêmement sensibles aux dérives et ne voient pas comment les phénomènes pourraient au moins se stabiliser (exemple : l'artificialisation des cours d'eau).

Elles n'ont pas confiance dans les outils actuels d'arbitrage et de gestion des accords. Certaines seraient sans doute prêtes à discuter si l'on mettait au point des procédures claires de fixation de limites ou de seuils. (p.m. : même besoin de visibilité, de prévisibilité et de stabilité que celui exprimé ci-dessus par le vice-président du CNJA).

Discussions - débat

Sont synthétisés ci-après les principaux thèmes d'une discussion qui fut riche et animée, cette synthèse ne pouvant retracer toutes les interventions.

Cadre général de l'évolution de l'agriculture

Se reporter aussi au numéro spécial " L'espace rural " de La Jaune et la Rouge, *décembre 1991.*

Au plan micro-économique, même si l'agriculteur était prêt à payer un " juste prix " pour ses intrants — dont l'eau — il ne pourrait les répercuter sur ses prix de vente.

La fixation des prix agricoles résulte très largement de mécanismes de concurrence au plan international (cf. discussions en cours au sein du GATT) et des mécanismes communautaires.

Un " découplage " entre les prix des produits agricoles et les revenus des agriculteurs, qui permettrait de valoriser l'eau à son juste prix, n'est possible que moyennant la croissance des aides directes au revenu ou des autres revenus. Cette problématique est au cœur des discussions actuelles sur la réforme de la PAC.

Ce découplage pourrait notamment se faire en rémunérant des fonctions remplies par l'agriculteur, autres que celle de production alimentaire (entretien du paysage, prestations de services divers, agriculture non-alimentaire : bio-carburants...).

Ont été soulignés à la fois les freins de divers ordres à une transition vers d'autres systèmes de production, mais aussi des potentiels d'évolution, attestés par certaines évolutions récentes :
• freins psychologiques pour l'agriculteur forgé dans une identité " productiviste " ;
• freins liés à la nécessaire adaptation de tout le système de recherche et développement, de formation professionnelle agricole et de développement (vulgarisation), mais changements d'attitude des milieux professionnels agricoles vis à vis de l'agriculture " biologique ".

Il faut éviter de parler d'une agriculture ou d'un archétype de l'agriculteur : 50 % des agriculteurs ont plus de 52 ans, et les modes de productions, ainsi que les capacités d'adaptation sont extrêmement différenciés.

Un nouveau contrat entre les agriculteurs et la société française

La discussion a mis en évidence l'intérêt d'une contractualisation explicite entre les agriculteurs et la société française, à propos de la gestion des espaces, et des ressources naturelles (dont l'eau).

Des exemples de tels contrats peuvent être trouvés soit à l'étranger (Suisse, Autriche...,), soit dans

le passé en France. M. Ollagnon a cité :
• la différenciation des statuts urbain ≠ rural sous la IIIe république et la création du ministère de l'Agriculture en 1881 ;
• la politique de M. Pisani, ministre de l'Agriculture, fixant un objectif d'autosuffisance alimentaire et de développement des capacités à l'exportation.

Un nouveau contrat reste à inventer, avec une difficulté méthodologique importante liée au fait que les contractants ne sont plus deux (la profession agricole et l'Etat), avec la forte implication d'urbains dans le débat (p.m. : une typologie sociologique du militant d'association de protection de la nature confirmerait sans doute cette prédominance urbaine).

Mais il reste à trouver des mécanismes et des outils pour responsabiliser ces urbains dans l'élaboration et la gestion d'un tel contrat. Certains ont évoqué l'idée d'un " plan national de reconversion " à l'image de ce qui s'est fait dans certains secteurs industriels (sidérurgie...,).

Une notion centrale d'un tel contrat serait la qualité : outre la qualité des approvisionnements, serait visée la qualité du milieu (eau, sols...,), des paysages et plus largement du patrimoine naturel. Un principe essentiel à tout contrat, et à la notion de qualité, est celui de la mesure et de la définition de critères d'évaluation, associés à des objectifs (spécifications) et à des délais.

Au sujet de la mesure, il a été souligné qu'un premier facteur de rapprochement entre agriculteurs et autres partenaires pourrait être la définition et la gestion en commun d'un système d'information sur le patrimoine " EAU " et notamment sur les prélèvements d'eau par l'agriculture (p.m. : la même problèmatique se posera avec les polluants d'origine agricole).

La remarque peut être faite que, curieusement, il n'existe pas dans le domaine de l'eau d'outil co-géré de mesure des phénomènes comparable aux associations multipartites mises en place pour gérer les réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La négociation et la gestion de contrats se heurtent par ailleurs à la multiplicité des niveaux de territoires ou de partenaires concernés, qui va du niveau de l'exploitation agricole (cf. le projet de contrats de développement durable sur dix ans envisagé ou souhaité par le ministère de l'Agriculture), au bassin versant de la rivière, au département et /ou à la région, au grand bassin (les 6 agences de l'eau), à l'échelon national et à l'échelon de la CEE. Il est clair cependant que les outils généraux ne peuvent être définis et négociés qu'au niveau national (cf. projet de loi sur l'eau, SAGE...,) ou communautaire (PAC, directives sur les eaux urbaines résiduaires...,).

Une autre difficulté essentielle est la gestion du temps. Les phénomènes naturels, techniques ou socio-économiques à prendre en compte se caractérisent par des échelles de temps très diversifiées :
• phénomènes accidentels (pluies, inondations (quelques jours) ;
• phénomènes saisonniers (ex. demande en eau agricole) ;
• échelle de l'année pour de nombreux outils d'intervention - budgets de l'Etat, des départements, mécanismes CEE du gel des terres... ;
• cinq ans pour les programmes des agences de l'eau ;
• plusieurs années pour réorienter une formation, une recherche ;
• dix ans envisagés pour les contrats de développement durable ;
• même échelle de temps pour la programmation, la conception et la réalisation de grands ouvrages (barrages...,).

La gestion de la transition et de calendriers parallèles est donc une difficulté majeure, alors que tout pousse à une prédominance des contraintes et des visions à court terme.

Dans cette optique, la société sait très mal traiter la différenciation bien renouvelables - biens non renouvelables (cf. bio carburants).

Au sujet de contrats sur la gestion de l'eau, J.-L. REDAUD a cité l'exemple de l'Espagne, qui a mis au point semble-t-il des méthodes et des instances intéressantes pour la régulation de l'utilisation des barrages à objectifs multiples. Certains ont regretté à ce propos qu'EDF gère ses barrages avec une logique stricte de propriétaire patrimonial, peu ouvert à la négociation pour d'autres usages.

Association de protection de la nature (APN) et agriculteurs

Pour qu'un problème existe et soit discuté, il apparaît indispensable dans notre système institutionnel (ailleurs sans doute aussi ?) qu'il soit pris en charge par un groupe de pression. Tel serait le sens de " l'autosaisine " à laquelle procédent les APN sur la protection du patrimoine naturel.

Certains peuvent reprocher aux APN d'être composées de membres qui sont aussi forcément usagers de nombreux biens fournis par l'agriculture ou de services rendus par les agriculteurs, et qui auraient ainsi, en " parcellissant " leurs intérêts, leurs raisonnements et leur identité, une attitude pas toujours cohérente.

Il apparaît intéressant de pouvoir trouver des passerelles entre APN et agriculteurs :
• une première passerelle est le langage : certains ont souligné que le discours des APN peut être beaucoup plus fort en se plaçant sur le terrain même de la micro économie. Ainsi J.-L. Redaud a-t-il cité des correspondants espagnols estimant que la maïs n'était certainement pas la meilleure façon de valoriser en agriculture un m^3 d'eau ;
• deuxième passerelle, déjà évoquée, des systèmes de mesure communs pour l'évaluation et le suivi des phénomènes ;
• troisième, profiter de la prise de conscience d'un certain nombre d'agriculteurs (jeunes en général)

qui recherchent déjà de nouveaux modes d'exploitation.

Plusieurs participants ont estimé qu'on assistait à une évolution favorable du côté des APN, moins " outrancières " ou " irresponsables " et prêtes à des discussions argumentées. Le rôle des APN est important en matière de formation et de sensibilisation.

A propos de l'artificialisation et de la qualité

Le terme " d'artificialisation " a été évoqué à plusieurs reprises, à propos des barrages, des aménagements de cours d'eau, de débits des cours d'eau...

Il serait intéressant de discuter plus à fond de cette notion éminemment subjective.

Nombreux sont les exemples d'ouvrages construits par l'homme, ou d'aménagements qu'il a conduits, considérés comme patrimoines naturels ou quasi naturels : forêt de Tronçais, réserve de Rochefort (lagune artificielle devenue patrimoine national).

L'artificialisation serait donc une notion contingente, datée, dépendant en outre de différences de sensibilité dans la perception (les aménagements de la Loire sont jugés plus " anti-écologiques " que ceux de la Seine, beaucoup plus importants).

La sensibilité est par ailleurs beaucoup plus vive pour des phénomènes à dynamique rapide que pour d'autres à évolution lente (échelle de temps de la mémoire humaine, sensibilité à la vitesse des phénomènes).

La qualité d'un patrimoine pourrait-elle se définir par la diversité, y compris par la diversité d'usages potentiels, introduisant ainsi les notions d'irréversibilité et de prise en compte des générations futures ?

En guise de conclusion

A partir des problèmes de l'eau, ce débat a permis d'aborder de nombreuses pistes, souvent seulement ébauchées, telles que la notion de contrat agriculture-société, de qualité, de nécessité d'outils communs de mesure. Il a clairement fait apparaître la difficulté de conciliation de logiques micro-économique et macro-économique, et la difficulté pour l'agriculteur pris en tant qu'entrepreneur individuel de " sortir du jeu ". Les principes de gestion du temps, de crédibilité et de confiance mutuelle, dégagés à partir d'une étude de cas sur l'eau, sont transversaux à tous les problèmes d'environnement, et rejoignent ceux qui se développent dans les secteurs de l'industrie et des services, par exemple à travers le développement des systèmes d'assurance-qualité. ■

CEMAGREF

CENTRE NATIONAL
DU MACHINISME AGRICOLE
DU GÉNIE RURAL
DES EAUX ET DES FORÊTS

DIRECTION GÉNÉRALE
Parc de Tourvoie 92160 Antony
Tél. : (1) 40 96 61 21
Télex : 632 748 F
Télécopie : (1) 46 66 37 44

Un organisme de recherche pour l'équipement de l'agriculture et de l'agro-alimentaire, pour l'ingénierie des milieux naturels et pour l'environnement.

Le CEMAGREF contribue à la diffusion des connaissances nouvelles par l'édition de publications périodiques et d'ouvrages scientifiques ou techniques ; par l'organisation de formations, de journées d'études et la participation à des salons ; par son activité internationale, notamment dans le cadre de la CEE et avec les pays en développement.

LE CEMAGREF intervient dans plusieurs secteurs d'activités :

Eau : gestion de l'eau comme ressource naturelle et dans ses utilisations économiques pour l'agriculture, l'équipement des collectivités, l'aquaculture.

Risques naturels et technologiques : maîtrise de la pollution des eaux, lutte contre les incendies de forêts, sécurité des ouvrages, prévention des inondations, des phénomènes d'érosion, des avalanches.

Montagne et zones défavorisées : mise en valeur de l'espace rural, en particulier des zones fragiles ; mise au point de méthodes d'aménagement pour un développement équilibré tenant compte des objectifs économiques, sociaux et d'environnement.

Forêts : connaissance du milieu , amélioration des matériels de reproduction et des techniques de pépinières, protection phytosanitaire, gestion sylvicole.

Equipement pour l'agriculture : robotique et automatisme ; amélioration de la sécurité, de la fiabilité, de la qualité et de l'économie des matériels pour l'agriculture et l'élevage.

Equipement des industries agro-alimentaires : mise au point des procédés physiques de transformation des ressources agricoles à des fins alimentaires, chimiques ou énergétiques par des matériels et équipements correspondants.

Production et économie agricoles : insertion de l'activité agricole dans l'espace rural ; innovation et maîtrise des charges d'équipement.

Le CEMAGREF est un établissement Public à caractère Scientifique et Technologique sous la double tutelle des ministères de la Recherche et de la Technologie, de l'Agriculture et de la Forêt.

Dans l'esprit de l'article de J. Maillet (31), numéro 469 de la revue La Jaune et la Rouge, *il a été demandé au camarade P. Morlon (33) de présenter les combats qui ont eu lieu à Bir Hakeim il y a cinquante ans et la part qui y ont pris six anciens X dont trois furent tués et deux blessés. Le récit est suivi de trois notices sur les disparus.*

LES X À BIR HAKEIM

Colonel Paul MORLON (33)

I - La guerre entre les Forces de l'Axe et l'armée britannique en Libye et en Egypte de septembre 1940 à mai 1942

Les opérations militaires entre l'armée britannique d'Egypte et l'armée italienne de Libye (qui sera renforcée en février-mars 1941 par l'Afrikakorps du général Rommel) commencèrent en septembre 1940. Elles prirent rapidement la forme d'allers et de retours sur des distances croissantes entre El-Agheila (extrémité sud du golfe de la Grande Syrte) et El-Alamein à une centaine de kilomètres d'Alexandrie. L'attaquant, après un brillant démarrage, butait sur les difficultés du ravitaillement, principalement en essence, ce qui immobilisait les unités entièrement motorisées (ce qui n'était pas le cas de l'armée italienne). L'adversaire, plus près de ses bases, pouvait alors se permettre une contre-attaque qui annulait l'avance de son ennemi. Le jeu dura plus de deux années et demie.

Le général Graziani disposait, au début, en Libye, d'une armée de 340 000 hommes et il n'avait plus à craindre les menaces venant de Tunisie. Le général Wavell commandait à 50 000 hommes face à la Cyrénaïque. Le général italien attaqua le 15 septembre 1940 et avança d'une centaine de kilomètres en Egypte avec la prise de la petite agglomération de Sidi-Barani sur la côte.

Le 8 décembre, son adversaire, disposant d'un important renfort en armes lourdes engagea, par surprise, le combat contre les 80 000 Italiens qui avaient franchi la frontière - rapidement ce fut une phénoménale déroute : prise de Tobrouk le 22 janvier 1941, de Benghazi le 7 février et le lendemain les Britanniques atteignaient la frontière de la Tripolitaine dans la région d'El-Agheila. Ils contrôlaient toute la Cyrénaïque.

Hitler vint au secours du Duce et le 14 février, le général Rommel, premier combattant de l'Afrikakorps, arrivait par avion à Tripoli, bientôt suivi d'une division légère et d'une division blindée. Le 24 février premier engagement entre unités britanniques et allemandes.

Les Britanniques ayant prélevé un fort contingent de leurs troupes pour porter secours à la Grèce, Rommel profita de l'opportunité pour reprendre l'essentiel de la Cyrénaïque. Il franchit la frontière le 18 mai ; les Britanniques se maintinrent à Tobrouk, place qui disposait de fortifications importantes.

Les combats continuèrent dans la partie Est de la Cyrénaïque jusqu'en décembre, époque où les Britanniques reprirent l'avantage et arrivèrent à Benghazi le 24.

Dès le début de l'année 1942, Rommel passe de nouveau à l'offensive mais est obligé de s'arrêter à 80 km à l'ouest de Tobrouk par manque d'essence. Les Britanniques construisent alors une ligne défensive allant d'El-Gazala à Bir Hakeim.

II - Récit succinct des combats de Bir Hakeim

" Une fois de plus, la preuve était faite qu'un Chef décidé à ne pas jeter « le fusil après la mire »[1]*, à la première occasion peut réaliser des miracles, même si la situation est apparemment désespérée ".* Maréchal Rommel, *La Guerre sans Haine*, page 195, Journée du 11 juin 1942.

La 1re division française libre fut constituée au Levant à la fin de 1941. Au début de l'année suivante, ses deux brigades partirent successivement au combat, dans le cadre de la VIIIe armée britannique, contre les Germano-Italiens, à la frontière égypto-libyenne. La brigade " Koenig " fut engagée en premier lieu, elle comprenait :

1 - Correspondant à la locution proverbiale française : " jeter le manche après la cognée ".

Bir Hakeim, novembre 1942.

• l'équivalent de 5 bataillons d'infanterie à 3 compagnies légères et une compagnie lourde disposant de moyens antichars importants : 6 canons, 6 mortiers et 12 à 18 chenillettes porte-fusil mitrailleur ou canon léger ;
• l'essentiel du 1er régiment d'artillerie de la France Libre disposant de 4 batteries à 6 pièces de 75 sur roues à pneumatiques ;
• le bataillon de fusiliers marins assurant la DCA avec 12 canons Bofors de 40 mm et deux affûts quadruples de mitrailleuses de 13,2 mm ;
• une compagnie du Génie et des éléments de transmission ;
• des services médicaux avec une ambulance chirurgicale légère.

La brigade manquera, sur la position, d'artillerie lourde et de blindés.

Après un engagement à la frontière entre l'Egypte et la Libye en janvier, les troupes se déplacèrent jusqu'à Méchili, situé à 200 km à l'est de Benghazi (29 janvier). Du fait du repli général de la VIIIe armée, elle revint sur la ligne d'El-Gazala située à l'ouest de Tobrouk (4 février) et occupa le 15 du mois la position de Bir Hakeim, la plus au sud, à 80 km de la mer.

Le camp retranché se présentait sous la forme d'un triangle presque équilatéral de 16,5 km de périmètre. Il fut protégé par des champs de mines qui constituaient l'obstacle antichars principal et des marais de mines qui gênaient leur repérage et rendaient dangereuse la circulation des véhicules sur de grands espaces. Ils furent établis par les sapeurs du capitaine Gravier (31) qui posèrent 130 000 mines.

Le 1er RA était commandé par le chef d'escadron Laurent-Champrosay, saint-cyrien qui fut à l'Ecole d'artillerie de Fontainebleau le camarade du lieutenant Grapin (27). Il avait comme adjoint le capitaine Bricogne (32). Le Capitaine Gufflet (31) commandait la 3e batterie, le capitaine Morlon (33) la 4e dont le lieutenant de tir était Bourget (36). Ces deux batteries composées de Malgaches. Plusieurs aspirants du régiment étaient des taupins qui en juin-juillet 1940 avaient rejoint le général de Gaulle en Angleterre comme Saunal (40), officier orienteur.

Après une période de patrouilles lointaines, constituées d'automitrailleuses britanniques, d'unités d'infanterie antichars, d'une section de DCA et d'une ou deux sections d'artillerie, les combats importants commencèrent le 26 mai à 40 km à l'ouest de Bir Hakeim, pour les 1re et 4e batteries. Elles échangèrent de nombreux obus avec l'avant-garde et le gros des Forces de l'Axe débutant leur attaque contre la VIIIe armée par le contournement de Bir Hakeim. Les deux batteries rentrèrent dans la position pendant la nuit. Le lendemain l'assaut de la division blindée italienne " Ariete " fut arrêté par les mines, des tirs antichards de l'infanterie et ceux des 24 pièces du régiment. Les Italiens eurent 32 chars démolis.

Les jours suivants, échanges de tirs d'artillerie et patrouilles de reconnaissance (en particulier de nuit). De jour, l'environnement

devint très éprouvant : soleil et chaleur, sable et poussière, innombrables mouches se collant aux lèvres et aux paupières. L'eau était strictement rationnée, les radiateurs des véhicules avaient priorité sur la boisson. La contrebatterie et les attaques par l'aviation de bombardement devinrent très fortes à partir du 5 juin. Elles furent particulièrement violentes le 6 et très dures le 8. Le 10 au soir, il restait au régiment 240 obus (il en avait été tiré 36 000 depuis le 26 mai) et la moitié de ses canons.

Pour ne pas abandonner les blessés, l'armement et les véhicules encore intacts, le général Koenig décida une opération de sortie de vive force la nuit. Elle fut prévue vers le sud-ouest dans une zone où les unités ennemies avaient été estimées moins denses, l'essentiel des troupes de l'Axe étant à l'est de Bir Hakeim. Après la tombée de la nuit un passage fut réalisé par les sapeurs : ils enlevèrent ou neutralisèrent les engins dans des conditions particulièrement difficiles, et manquèrent de temps.

A partir de minuit l'infanterie se porta à l'attaque. Rapidement des fusées éclairantes très nombreuses illuminèrent le champ de bataille. Puis ce fut le départ des ambulances et des camions de blessés dont beaucoup furent immobilisés et incendiés par les tirs de mitrailleuses, ce qui obligea les véhicules suivants à passer de plus en plus dans le champ de mines.

La colonne des véhicules du 1er RA démarra vers trois heures du matin, le 11 juin. Les chefs de voiture, se servant de la boussole ou se guidant aux étoiles, devaient atteindre le point de rendez-vous à 10 km. La progression fut très meurtrière, Gufflet, Bricogne et Bourget furent tués par balles de mitrailleuses, Gravier y perdit un œil, Saunal, blessé au genou, fut fait prisonnier.

Sur les 3 700 combattants de la brigade, on compta 230 morts, 350 blessés et plus de 500 prisonniers.

Le 1er RA qui avait tenu un rôle " primordial " dans la défense de Bir Hakeim et qui proportionnellement aux effectifs y avait eu le plus de pertes, fut fait Compagnon de la Libération, le 7 août 1945 par le général de Gaulle. Le 1er RAMA, qui a repris ses traditions, est le seul régiment d'artillerie de l'Armée française à faire partie de l'" Ordre ".

Pendant les combats de Bir Hakeim, la 5e batterie du régiment commandée par le capitaine Marsault (32), ayant également des servants malgaches, participait, en appui d'un bataillon de la 2e brigade, à une opération de diversion sur Djeraboub (15 mai) et Djalo, à 400 km au sud de Benghazi (15 juin). Elle rejoignit le régiment au Caire, le 6 juillet, après avoir traversé la dépression de Quattata, réputée infranchissable.

Le premier commandant de la 4e batterie, le lieutenant Louis Florentin (33) est mort de la fièvre typhoïde le 5 janvier 1942 à l'hôpital militaire de Damas.

Il y a lieu de noter que le capitaine Blanchet (31), qui fut tué le 16 août 1944 à la 2e DB près d'Argentan, faisait partie à l'époque de l'état-major des troupes du Levant. Au 4e bureau, il était chargé du ravitaillement de la 1re DFL en matériel français.

III - Le commencement de la fin et la finale

Après la chute de Bir Hakeim qui lui a fait perdre six jours de son plan, Rommel reprit sa progression à vive allure vers l'est, récupérant au passage des matériels de combat très nombreux, des stocks d'approvisionnements et d'essence, en particulier lors de la prise de Tobrouk. Il a été dit que sur un de ses ordres d'opération, le paragraphe " 4e bureau " aurait comporté quelques mots " à prendre sur l'ennemi ".

Le 1er juillet 1942 l'Afrikakorps buta sur la position d'El-Alamein. De durs combats eurent lieu pendant deux mois affaiblissant les troupes de l'Axe.

Pour l'attaque du 23 octobre Montgomery disposait de 1 000 chars dont 500 d'origine US, armés d'un canon de 75, d'une très puissante aviation (chasse et bombardement). Rommel n'avait que 200 chars allemands dont 38 seulement avec canon de 75, 300 chars italiens (qui ne purent faire que de la figuration) et une aviation affaiblie, en particulier lors des combats de Bir Hakeim.

L'attaque fut massive, rappelant celle des armées pendant la guerre 1914-1918, sans risques, ce qui permit à Rommel d'exécuter une retraite sensationnelle : le 15 février 1943, il s'installait sur la position défensive de la ligne Mareth en Tunisie.

Rommel fut relevé de son commandement africain le 9 mars 1943. Le 13 mai, le reliquat de son Afrikakorps se rendait à la VIIIe armée britannique près d'Enfidaville, aux unités de la 1re DFL.

Capitaine René Gufflet (31)

30 janvier 1911 – 11 juin 1942

Gufflet, le onzième d'une famille de quatorze enfants, est né à Versailles le 30 janvier 1911. Entré en 1931 à l'École polytechnique il en sortit dans l'artillerie.

En 1939, il appartenait au cadre du " Canal de Suez ". Mobilisé il fut affecté en Syrie et c'est à Beyrouth qu'il apprit l'armistice. Sans hésitation, il déclara alors

avec assurance devant de nombreux camarades : " *Cet armistice ne nous concerne pas. Notre devoir est de continuer la lutte* ".

Dans cet esprit il tenta de rejoindre la France Libre. Mais, arrêté à la frontière de Palestine, puis démobilisé, il revint au Canal où il fut chargé du service du déminage du chenal. Il rejoignit peu après les Forces françaises libres pour prendre part comme volontaire à la campagne de Libye à la tête de la 3e batterie du 1er RA de la brigade Koenig.

Quelques lignes écrites à sa femme font découvrir l'homme de devoir et de cœur, face à son sacrifice : " Servir mieux *et* Être prêt *sont les devises des louveteaux et des scouts. Ce sont donc les miennes... Pense à toute l'espérance que notre seule présence sur le front de Libye peut apporter à tant de femmes et d'enfants, dont les maris ou les frères sont prisonniers en Allemagne. Ne serait-ce que pour cette raison et il y en a tant d'autres, cela vaut la peine d'accepter le sacrifice de la séparation, les vents de sable, les marches, l'inconfort, la solitude... J'attaque cette nouvelle semaine d'un pied ferme, sûr que notre division a choisi la bonne voie, et récompensé par l'espérance que toute la France souffrante met en notre poignée de soldats qui la représentent puisqu'ils n'ont jamais cessé la lutte* ".

Le 1er mai, Gufflet, avec deux sections de sa batterie participe à une colonne mobile à l'ouest de Bir Hakeim ; il engagea le combat avec un élément ennemi disposant de canons de 105 mm et de chars et l'obligea à se replier.

Du 27 mai au 10 juin, il dirigea de son observatoire des feux constants, rapides, et efficaces tant sur les blindés et l'infanterie ennemis qui entamèrent parfois la position, que sur l'artillerie adverse, et ce malgré les pertes subies par la batterie (le 8 juin un gros éclat d'obus sectionna le membre inférieur gauche de son lieutenant de tir).

Le commandant du régiment devait écrire quelques jours après le 11 juin " *Pour la sortie, je l'ai trouvé souriant à la tête de sa batterie. Comme je lui disais : « suivez-moi », il me répondit avec entrain : « c'est entendu, toutes les balles ne tuent pas » et Gufflet monta dans sa voiture blindée* ". Peu après une balle allemande traversa le blindage et atteignit le capitaine en plein cœur. Le véhicule traversa le barrage et atteignit le point de rendez-vous. Dix kilomètres plus loin une unité britannique fit au capitaine une sépulture très correcte.

Il fut reconnu Compagnon de la Libération à titre posthume par le général de Gaulle le 9 septembre 1942.

Sa batterie fut citée à l'Ordre de la Division le 13 mars 1945 pour sa tenue à Herbsheim le 7 janvier lors d'une attaque de chars qui arrivèrent à 150 mètres des pièces ; elle démolit un char " Tigre " et un transport de troupes semi-chenillé, mais eut successivement trois pièces sur quatre détruites par l'ennemi.

Commandant Charles Bricogne (32)

2 juillet 1913 – 11 juin 1942

Issu d'une famille de militaires où l'honneur n'est pas un vain mot, Charles Bricogne fut un polytechnicien (32), enjoué, aimé de tous. A Fontainebleau, il se classe premier de sa promotion, place reconnue de bon cœur par ses camarades. Il sert ensuite comme lieutenant au 72e régiment d'artillerie, " le Volant de Lunéville ", régiment de choix où ses qualités de chef, d'homme d'action, d'instructeur se confirment. La campagne de France le révèle comme un jeune capitaine plein d'audace ; ses canons démolissent un nombre important de chars avant d'être mis hors de combat, toutes les munitions ayant été tirées. Acculé à la mer dans la région de Saint-Valéry-en-Caux, il est fait prisonnier avec les survivants de son unité. Mais Bricogne veut continuer le combat, il s'évade très rapidement, passe la ligne de démarcation. Devenu aide de camp du général de la Porte du Theil, il obtient de ce dernier l'autorisation de partir en Syrie. Il y prend le commandement d'un escadron de Tcherkesses sous les ordres du colonel Collet. C'est avec lui qu'il rejoint la France Libre. Puis, après les opérations de Syrie, auxquelles il ne participe pas, quand les Tcherkesses reprennent leur rôle de police, Bricogne repasse à son arme sous les ordres du commandant Laurent-Champrosay.

Son groupe est constitué à Damas. Pendant trois mois, c'est la préparation hâtive. Chaque semaine, les batteries sortent en école à feu leurs quatre 155 courts Schneider sur pneu et leurs deux 75 antichars. En décembre 1941, la première brigade française libre part pour le désert de Libye. Le matériel a été changé, chaque batterie a été équipée avec six 75 montés sur des roues à pneumatiques. Savamment, Bricogne utilise les étapes par le Sinaï, la côte égyptienne, pour entraîner son groupe.

Enfin, c'est l'avance fiévreuse pour occuper Méchili et la manœuvre en retrait vers Gazala. Bricogne est des toutes premières " Jock-Colonnes " où des unités mixtes d'automitrailleuses, de fantassins portés et de canons tractés vont chercher l'ennemi chez lui, le provoquent pour le démolir. Rapidement, il en devient l'un des personnages indispensables. Bricogne apporte la certitude que les

canons tirent dans n'importe quelle condition, et aussi cette audace qui effraie parfois les fantassins et les jeunes chefs des pelotons d'automitrailleuses, britanniques ou sud-africains.

Le 26 mai 1942, les forces germano-italiennes attaquent. Le lendemain Bir Hakeim est investi. Les batteries commencent leur travail d'enfer. Dans la journée, au P.C. du régiment, Bricogne, faisant fonction de commandant en second, distribue la tâche de chacun et, dès qu'un flottement se produit, se porte sur place de son pas allongé, képi en tête, moustache gauloise au vent. Le 10 juin, la brigade reçoit l'ordre de rejoindre la VIII[e] armée. Dans la nuit, la colonne de voitures se forme lentement. Bricogne est en tête de quelques tracteurs qui remorquent les canons " non démolis ". Il ne peut être question de les utiliser. Bricogne demande alors au commandant du régiment l'autorisation de partir avec les légionnaires. Vers trois heures du matin, armé de son pistolet et de quelques grenades dans un sac, il s'enfonce dans la nuit pour détruire des mitrailleuses ennemies.

Quelques heures plus tard, lentement, dans le vent de sable, un convoi de prisonniers blessés rejoignait Derna. Dans la matinée, le convoi s'arrêta quelques instants ; d'ambulance en ambulance, de camion en camion, les mots passèrent : *" On enterre un capitaine d'artillerie ! "*. Collés à leur brancard ou cloués par la douleur au fond des camions, nos camarades ignoraient quel était celui des leurs auquel l'Allemand rendait les derniers honneurs. C'était le chef d'escadron Charles Bricogne.

Sa tombe n'a jamais été retrouvée. Aucun hommage, aucune cérémonie ne sont venus honorer sa dépouille. Mais, comme devait l'écrire plus tard le général de Gaulle sur la page de garde du Livre d'or déposé au cimetière de Tobrouk, *" Ceux de Bir Hakeim ne sont-ils pas pour toujours dans le cœur de la France ! "*.

Bricogne a été nommé chef d'escadron le 1[er] juin 1942 par le général d'armée Catroux, commandant en chef des troupes du Levant, il n'avait pas encore 29 ans.

Il est reconnu Compagnon de la Libération, à titre posthume, le 9 septembre 1942, par le général de Gaulle.

Lieutenant Georges Bourget (36)

1914 – 11 juin 1942

Après les combats de Syrie en juillet 1941, le lieutenant Bourget, rejoignit le 1[er] régiment d'artillerie des Forces françaises libres à Damas, sachant que cette unité sera bientôt engagée contre les armées germano-italienne en Libye.

Le régiment fait partie de la brigade Koenig intégrée à la VIII[e] armée britannique en janvier 1942.

Du 15 mars au 11 juin 1942, il est lieutenant de tir de la 4[e] batterie sur la position de Bir Hakeim.

Avec une section il participe dès le 28 mars à une colonne mobile au sud des lignes ennemies, appuyant des éléments du bataillon du Pacifique. Prise à partie par la chasse allemande, la section a trois blessés.

Le 12 mai, avec deux sections, il fait partie de la colonne mobile " Tomcol " comprenant des automitrailleuses sud-africaines et des éléments infanterie-antichars du bataillon de marche de l'Oubangui, en position de surveillance devant Rotonda-Signali, lieu-dit à 60 km à l'ouest de Bir Hakeim, tenu par les adversaires. Le 26 mai il est amené à manœuvrer en retraite, par échelons successifs, contre l'avant-garde puis le gros des troupes de Rommel qui commencent leur attaque de la VIII[e] armée britannique en contournant la position de Bir Hakeim. Ses pièces tirent alors près d'un millier d'obus. Le lendemain matin les deux sections " récupèrent " leurs alvéoles de la position et participent, avec efficacité, à la déroute de la division blindée italienne Ariete, qui a attaqué dans l'axe normal de tir de la batterie. Les combats deviennent très violents à partir du 5 juin. Un de ses chefs de section est tué le 6. La contrebatterie et l'aviation allemande deviennent plus efficaces. Le 10 juin, au matin, un obus explose dans une alvéole, tuant le chef de pièce, blessant mortellement le chef de section et grièvement plusieurs servants.

A la fin de la journée, c'est la préparation de la sortie de vive force. Bourget est désigné comme serre-file de la colonne de véhicules de combat, monté sur le camion dépannage qui est conduit par le " mécanicien auto " de la batterie. Le franchissements des lignes allemandes fut particulièrement difficile pour les derniers véhicules de la colonne. Les tirs d'une mitrailleuse immobilisèrent le camion puis tuèrent Bourget et le mécanicien qui continuaient à pied leur sortie. Par suite d'un faux papier d'identité trouvé ultérieurement sur son cadavre, Bourget fut enterré dans le cimetière de Bir Hakeim sous le nom d'un " private " britannique et porté disparu pour l'état-civil. Après l'armistice de mai 1945, son capitaine put le faire reconnaître " Mort pour la France " le 11 juin 1942 et lui obtenir la Croix de la Légion d'honneur à titre posthume.

Il fut remplacé dans ses fonctions par un camarade blessé pendant la sortie ; le deuxième remplaçant fut tué à ses pièces, le 16 janvier 1945, lors des combats défensifs de la 1[re] DFL au sud de Strasbourg. ■

PIERRE PHILIBERT (32)
1913 - 1992

Moins d'un mois après Bertrand de Nadaillac, la promotion 1932 perdait Pierre Philibert, l'un de ses officiers les plus brillants dans une promotion qui comptait beaucoup de militaires.

Affecté à la sortie de Fontainebleau au 74e régiment d'artillerie - régiment " volant " conservant dans une récente motorisation l'esprit cavalier - il est capitaine en janvier 1940. Cité en juin, il part après l'armistice pour la Tunisie où il commande une batterie ; il participe avec le 62e RA, engagé au sein de l'armée d'Afrique, aux côtés des Alliés, à la dure campagne de Tunisie, est à nouveau cité. Son régiment est ensuite envoyé au Maroc où, artillerie de la 5e division blindée, il se prépare au débarquement. Philibert en est un des artilleurs de pointe. Après la guerre, il sert à l'état-major de l'armée de terre, puis aux Forces françaises d'Allemagne, et entre en 1954 à l'Ecole supérieure de guerre. Lieutenant-colonel en 1956, il part pour l'Algérie, s'y fait remarquer par son courage, son intelligence des situations variées dans les rapports avec la population, et ses succès dans les opérations. Il revient en France en 1958, sert à nouveau au 4e bureau de l'état-major de l'armée de terre, dont il est un des spécialistes, et, nommé bientôt colonel, repart pour l'Algérie. Commandant du secteur de Bougie, il y obtient de remarquables résultats. Appelé à l'état-major interarmées par le général Ailleret, commandant en chef en Algérie, maintenu dans son poste par le général Fourquet, sous-chef logistique dans les circonstances dramatiques qui ont précédé et suivi le cessez-le-feu, en une période où, hormis les armées, aucun service ne fonctionnait plus, ou quasiment plus, Philibert fait l'admiration de tous par son calme, son égalité d'humeur et son efficacité. Nommé en 1964 chef du 4e bureau de l'état-major de l'armée de terre, général de brigade en décembre 1964, il est en 1967 désigné comme directeur de l'enseignement militaire scientifique et technique. Général de division en 1969, il est l'adjoint du commandant de la 1ere armée ; nommé major général de l'armée de terre, il reçoit sa quatrième étoile. Le rééquipement de nos forces terrestres lui doit beaucoup dans ces années où il fut chef du 4e bureau et major général. Lorsque, le 14 avril 1973, il quitta le service actif, il a pu se rendre compte du résultat de son travail : ses efforts avaient porté leurs fruits.

Il était alors particulièrement qualifié pour être le représentant des Forces armées françaises au sein de l'unique organisation interalliée compétente en matière de Défense, à laquelle la France participait, l'Union de l'Europe occidentale. Il a occupé pendant plus de cinq ans ce poste délicat, riche de grandes possibilités.

Commandeur de la Légion d'honneur, titulaire de huit citations, son affabilité n'avait d'égale que sa modestie.

Général VALENTIN (32)

PIERRE EGLIN (32)
1912 - 1990

Né à Paris le 14 avril 1912, entré à l'X en 1932, Pierre Eglin nous a quittés le 8 octobre 1990 après une carrière brillante et variée dans son arme d'origine, le Génie, et dans l'état-major général.

Excellent officier de troupe et bon spécialiste de la fortification au 2e régiment du Génie, il subit en juin 1940 le sort des troupes de forteresse, fidèlement accrochées à leurs ouvrages inviolés : cela le mène à l'Oflag VI D à Münster en Westphalie.

Là, il est le personnage central d'une aventure peu banale. Une poignée de prisonniers réussit, au prix d'extraordinaires astuces, à faire entrer dans le camp des pièces détachées avec lesquelles est monté un récepteur radio qui permet d'entendre la France libre et Radio-Londres et de composer un quotidien oral clandestin dont Eglin est le rédacteur en chef. Après de laborieuses recherches les gardiens du camp réussissent à mettre la main sur le poste, dont un double d'ailleurs fonctionnera quelques jours plus tard. Eglin est

arrêté et inculpé de menées subversives et de tentatives de démoralisation de l'armée allemande. Il se défend avec une splendide habileté, évite l'exécution dont il était menacé, s'en tire par un séjour prolongé au cachot et finit sa captivité au camp de représailles de Lubeck, où il est interné sous la dénomination " d'ennemi de l'Allemagne ".

A sa libération, Eglin fait partie des premières unités parachutistes du Génie, puis est affecté à l'état-major général des Forces armées et entre en 1952 à l'Ecole supérieure de guerre.

En Indochine il exerce les fonctions difficiles de chef d'état-major du commandement du Génie. En Algérie, en tant que commandant du Génie du corps d'armée de Constantine, il participe à la préparation et au déroulement de la " bataille des barrages ". En métropole, comme commandant et directeur du Génie de région militaire, à Rennes puis à Paris, il se montre une fois de plus solide commandant de troupe, organisateur de grande classe, technicien avisé et architecte de talent, auquel doivent beaucoup les réalisations de la prestigieuse Ecole de Coëtquidan. On ne pouvait attendre moins du soldat complet, et de l'homme de haute intelligence, de vaste culture et de large générosité de cœur qu'a été le général de division Pierre Eglin.

Général HUBLOT (30)

JEAN BOURGEOIS (35)
1914 - 1992

Dans la famille polytechnicienne, le programme électronucléaire français, sûr pour les hommes et efficace pour l'économie, est généralement reconnu comme un grand succès. Nombre de nos camarades en ont été des acteurs importants. Jean Bourgeois, qui vient de disparaître, était l'un d'eux.

Jean Bourgeois, promotion 1935, sorti officier du Génie, prisonnier pendant la guerre, puis campagne d'Indochine. Après un retour à la vie d'étudiant, et un diplôme d'ingénieur Supélec, il a passé vingt-cinq ans au Commissariat à l'énergie atomique. Il a créé la Sûreté nucléaire en France et lui a donné son identité propre dès 1960.

Le programme nucléaire français civil n'aurait pas pu prendre une telle ampleur (75 % de notre électricité est d'origine nucléaire) si les responsables n'avaient pas été en mesure de garantir une bonne maîtrise des risques propres à cette nouvelle technologie. Le contre-exemple des pays de l'Est européen est éclairant de ce point de vue. Je résumerai l'apport de Jean Bourgeois en distinguant deux phases, celle des pionniers et celle de la maturité industrielle.

Dans la première, il fallait tout inventer, car le secret inhibait les échanges entre pays. Sous la direction de Jean Bourgeois, les équipes du CEA ont mis au point les méthodes permettant d'évaluer les risques et de juger de l'efficacité des mesures de sûreté. Elles ont effectué les études théoriques et expérimentales qui les ont validées. Les installations n'ont jamais eu d'accident grave.

Dans la deuxième phase, l'industrie française s'est tournée, en ce qui concerne les centrales, vers l'adaptation de techniques américaines. Le souci légitime de profiter au mieux de l'expérience accumulée Outre-Atlantique incitait à changer le moins possible. Le principe de responsabilité nationale en matière de protection de personnes et des biens obligeait à élaborer un jugement indépendant sur toutes les questions de sûreté. Sous l'égide de Jean Bourgeois, l'électronucléaire français a su trouver le bon compromis, confirmé par l'expérience. Choisissant l'évaluation technique du risque plutôt que la conformité à des règles administratives, il a su se faire reconnaître comme le garant d'une bonne sûreté par tous les partenaires français, comme par les experts internationaux.

En 1992, le nucléaire reste une grande chance pour aider les hommes à faire face au mieux aux problèmes d'énergie et d'environnement qui se poseront avec de plus en plus d'acuité dans l'avenir. Mais son développement est subordonné au maintien d'un niveau de sûreté exemplaire et à la confiance des hommes dans cette sûreté. Cela exige de poursuivre dans la voie tracée par Jean Bourgeois : de la rigueur, une bonne technique et une volonté permanente de comprendre et de s'interroger.

On ne peut écrire sur Jean Bourgeois sans évoquer ses qualités d'homme. Ceux qui l'ont connu garderont toujours le souvenir de sa grande bonté et de son formidable dynamisme.

Pierre TANGUY (48)

RÉFLÉCHISSEZ BIEN AUX CHOSES QUE VOUS AIMEZ.

VOUS LES PRÉFÉREZ OUVERTES OU FERMÉES ?

Pour bien faire notre métier de conseil, il y a une qualité qui compte vraiment : être ouvert. Et le temps semble nous donner raison. Nous sommes aujourd'hui un des leaders européens du conseil en management. Notre activité progresse de 20 % chaque année. Nos 700 consultants sont présents à Paris, Lyon, Madrid, Barcelone, Milan, Londres, Munich, Stockholm, Helsinki, Tallin, Boston, Singapour, Tokyo, Berlin, Oslo, Lund, Saint-Petersbourg, Riga, Varsovie, Vilnins. Etre ouvert, c'est une qualité que nous cultivons sans relâche. Et en priorité vis-à-vis de nos futurs consultants. Alors, si au cours d'un entretien, un responsable Bossard vous demande : Que voulez-vous devenir ? Réfléchissez bien avant de répondre car il risque bien de vous prendre au mot.

BOSSARD CONSULTANTS

L'ESPRIT D'OUVERTURE

BOSSARD CONSULTANTS 14, rue Rouget-de-l'Isle 92441 Issy-les-Moulineaux

VARIÉTÉS

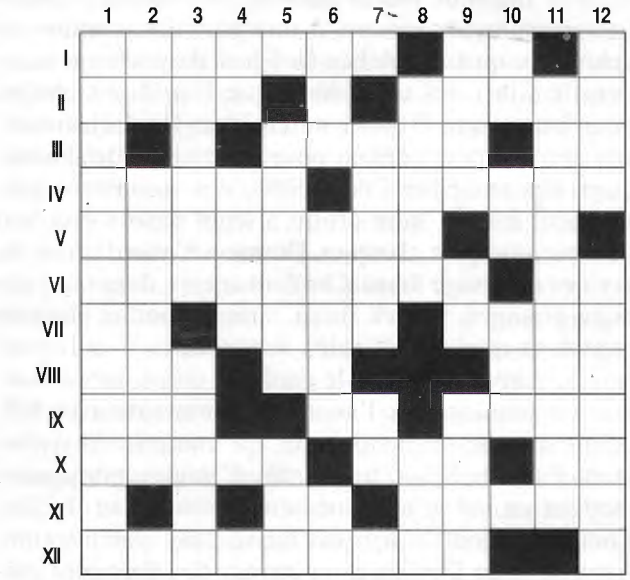
MOTS CROISÉS

Marcel RAMA (41)

Hommage à Georges Perec : La Disparition

Notre ami Marcel Rama a vraiment de l'imagination. Inspiré par Georges Perec, il propose aujourd'hui un problème pour le moins original. Je peux témoigner qu'il s'est beaucoup amusé en en composant la grille et les définitions, et je vous souhaite de vous amuser tout autant en le décryptant.

G.P.



Horizontalement

I - Salut dit plutôt tôt - Ingurgita mais court.
II - Va au Mississipi par Cincinnati - Connu la paix au moins du corps.
III - Habitant là-haut, là-haut - Six plus six fois un mois.
IV - Pas du tout courant - Fabriquât, l'outil aidant.
V - Gonfla - Traditions.
VI - Savants - Un quasi maximum.
VII - L'o j'otai car poli suis - Charbons gallois (fin) - Sus !
VIII - Tous sans croc - Cousin du potassium - Un toujours.
IX - Ça fait boum - Parti où l'on s'inscrit ou non - Ont un fond profond ou pas.
X - Mit à part - Trois fois un trois - Ha !
XI - Ni do ni la - Pas ici.
XII - Fonction pour qui vit.

Verticalement

1 - Un plus important.
2 - Ah ! - Moinillons ou plus grands.
3 - Citadin du midi - Boisson pour anglais costaud.
4 - Toujours plus haut, plus loin, plus fort - Total mal fichu.
5 - Col à franchir - Fritz fut conçu puis lu.
6 - Lima, ou plus au nord - Partant du bas, voisin du lias - Phon. : go.
7 - Subissant tous la sanction - Fini sur sa fin.
8 - Comptât, par kilos ? plutôt par millis - Mis avant vaut kif-kif.
9 - Un plus aussi mais plus court - Huit plus huit, plus un - Roi pour d'aucuns, dit-on.
10 - On y vit Abraham - Oui, sans slip - Trois fois un un.
11 - D'accord ou pas d'accord ?
12 - Fut là-bas, partit pour ici - Salut dit plutôt tard.

Solution dans le prochain numéro.

CINÉ-CURE

Philippe LÉGLISE-COSTA (86)

L'âme de fond

A propos de *Toutes peines confondues* de Michel Deville

" A noir, E blanc, I rouge, U vert, O bleu : voyelles,
Je dirai quelque jour vos naissances latentes. "
Arthur Rimbaud

Tout du monde serait vert, gris, vert-de-gris. Soudain tranchent un éclair rouge, un carré orange, une sphère jaune.

Tout de l'heure et des lumières serait crépusculaire, ou à peine auroral, plus loup que chien. Soudain contrastent un incendie, un néon, un soleil.

Tout des cordes des instruments serait en sourdine harmonieuse. Soudain surprennent un cri, un pleur.

Si l'on cherche une confusion, pour expliquer le titre de *Toutes peines confondues* de Michel Deville, c'est plutôt une complète fusion des moyens d'expression que l'on découvre, qui construit l'intelligence et la perfection du film, qui le rend un peu insensible aussi (on penserait presque au vers de la chanson de Jacques Dutronc " J'y pense et puis j'oublie "...). En effet, que ce soient les couleurs, les éclairages, la musique, les dialogues, le mode est toujours le même : un fond dense, clair-obscur, mystérieux soudain

émaillé de notes lumineuses contrastées et sporadiques, à la façon des voyelles placées parmi un réseau de consonnes.

L'intrigue et les personnages sont eux aussi bâtis sur les arrière-plans et les arrière-pensées ; rares sont les éclats de sincérité, les déclarations spontanées. L'âme est au fond, au profond devrait-on dire.

Le scénario, fondé sur un roman d'Andrew Coburn (écrivain-journaliste anglais qui a déjà inspiré *Un dimanche de flic* de Michel Vianey et *Baignade interdite* de Pierrre Granier-Deferre) recèle tous les ingrédients du polar : après la mort, dans l'incendie de leur ferme, des parents d'un trafiquant de haut vol, Antoine Gardella, un gradé d'Interpol charge le jeune inspecteur français Vade de s'introduire chez l'escroc. Gardella vit en Suisse, entouré de son fidèle lieutenant Scandurat, de sa femme Jeanne, de son garde du corps, de sa bibliothèque, du parc, du lac, des limousines grises, de ses relations, de ses francs suisses. Rien ne manque à l'inventaire pour faire monter la sauce classique d'un film policier : meurtres, corruption, trahisons, fusillades, bastonnades, sicaires, sous-fifres véreux, complots sourdement tramés, liens souterrains.

Mais tout est dispersé, à peine suggéré en touches éparses, tantôt convergentes, tantôt gratuites, qui éclairent un tableau qui nous est peu à peu moins obscur, mais plus sombre.

Comme le ballet de voitures et de mouvements de caméra du début du film, les personnages se rapprochent et s'évitent, se contournent sans presque jamais se heurter, protégés par des aphorismes en guise de répliques, attirés par des regards plus enflammés que leurs gestes ordinaires. La frontière traditionnelle qui devrait définir les représentants de la loi et les criminels se dissout comme dans l'eau dormante et mortelle du lac. Les rets incertains d'un filet se referment fatalement, mais l'on ne sait pas dans quel sens, qui est à l'extérieur et à l'intérieur, à moins que tous ne soient dans l'entre-deux, étranglés dans une maille. Ainsi, élément nouveau dans le système, le jeune inspecteur, surnommé Joli-Cœur, et sa fraîcheur sympathique se corrompent et s'affadissent dans la fascination pour Gardella et le renoncement à la loyauté ; l'initiation amère aux contraintes du choix et du hasard fait reculer le bon sens du Français (Vade retro !) pour le plonger dans un commerce interlope d'où ne sort blanchi que l'argent. Le souvenir que l'on garde est à l'image d'un pays suisse, aux identités diffuses et dont la propreté terne ou l'abstraite neutralité de façade masquent souvent les troubles réseaux.

Finalement, délaissant symboliquement son accoutrement informe pour le cardigan de Gardella et son humour gentil pour ses cyniques double sens, Vade finit par désirer aussi sa femme, toujours manipulé quand il croit avoir choisi.

Michel Deville est assurément un virtuose de la construction : le rythme prenant du film naît d'ellipses savantes (dialogues décalés, raccourcis), d'accélérations subtiles, d'une fantaisie ludique ou absurde, d'insertions permanentes. Pour mieux nous perdre et nous reprendre, il enrichit ses images de signes qui se correspondent, des plans de panneaux du code de la route et un jeu de l'oie, un théâtre de marionnettes et un livre d'analyse... mathématique, les couleurs des voitures et celles d'un jeu de croquet ; on n'en finit plus de mener notre propre enquête parallèle sur les signes et les conventions, avec plaisir puis distance, comme si, à force de clins d'œil, les yeux se fermaient.

Toutes peines confondues rappelle *Dossier 51* et *Péril en la demeure*, deux films précédents de Deville, avec moins de folie et plus de désenchantement. Comme on le voit apparaître en arrière-plan, " no future ! ". Le mensonge, mensonge par omission, par lacune, est le seul choix pour échapper à la platitude périlleuse des eaux stagnantes du lac. Ce n'est qu'à l'épilogue, inéluctable et presque moral, du film qu'apparaît doucement un espoir, petit instant d'émotion précieux pour une œuvre somme toute assez froide : Gardella et Scandurat, acculés, collent leurs fronts l'un contre l'autre, confondant leurs peines enfin dévoilées.

A la façon de jouets dans un film calculé, abstrait (ou instruments soumis à une partition comme en échos aux quatuors déliés de Chostakovitch qui scandent le film), les comédiens que l'on dirait choisis pour leur propre distance au cinéma - deux chanteurs, une femme plus connue pour ses talents de mannequin, des comédiens de théâtre, des inconnus - parviennent à nous faire croire à leurs passés et à leur douleur masquée. Jacques Dutronc d'abord, dont les ravines du visage émacié brûlent encore dans ses yeux bleus étranges, Patrick Bruel, simple, rond et pourtant captif, et quelques " rôles secondaires " indispensables. Ainsi se détache le garde du corps, professionnel et déontologue de l'assassinat, observateur attentif, amoureux sur magnétophone, qu'interprète discrètement Eric Da Silva, toulousain d'origine portugaise, metteur en scène et comédien passionné au théâtre. Lorsque le souffle leur est laissé dans l'architecture rigoureuse de Deville et au travers des dialogues parfois encombrants écrits par sa femme, c'est par la grâce de leurs visages et de leurs regards imprévus que le film bouleverse ses propres calculs.

A l'origine, il devait avoir pour titre *Sweet heart*. *Toutes peines confondues* rend certes mieux son unité et sa distance, son arrière-goût sans illusion. Sauf et entier en réchappe le plaisir du cinéma.

DISCOGRAPHIE

Jean SALMONA (56)

GUSTAV MAHLER : une petite anthologie discographique

Il y a de toute évidence un phénomène Mahler. Mort à 51 ans en 1911, presque inconnu du grand public jusqu'à la fin de la Deuxième Guerre mondiale

(pour partie seulement en raison du black out imposé à ses œuvres par l'Allemagne nazie), Gustav Mahler est aujourd'hui, avec une œuvre pourtant courte (moins de 30 pièces au total), l'un des compositeurs les plus enregistrés qui soient : sont disponibles au catalogue (CD) 30 enregistrements de sa 1re symphonie, 25 de la 4e, 29 de la 5e (contre 45 de la 5e de Beethoven, 41 de la 41e de Mozart, 27 de la 4e de Brahms) alors qu'il était encore, il y a moins de trente ans, considéré comme un compositeur secondaire : l'*Histoire de la Musique* de la collection La Pléiade lui consacre... 3 pages (contre 5 pages à Jacques Ibert, 6 à Vincent D'Indy, et 8 à André Jolivet) ! C'est que les effectifs orchestraux considérables requis par la plupart de ses œuvres rendent leur exécution difficile et donc rare en concert ; et ce sont le disque microsillon et, plus récemment, le CD, qui ont fait connaître au public l'un des compositeurs majeurs du XXe siècle, moins le plus grand des derniers romantiques allemands - il dépasse largement Richard Strauss, Brückner et autres Max Reger - que le premier des grands compositeurs modernes, comme l'a reconnu Schoenberg.

Mais cela ne suffit pas à expliquer l'extraordinaire engouement que rencontre aujourd'hui sa musique, même après les emprunts de Visconti (*Mort à Venise*) et Béjart (*Ce que l'Amour me dit, Ce que la Mort me dit*). C'est que, oscillant en permanence entre la sérénité et l'angoisse, entre le sublime et le grotesque, obsédé par l'impact indélébile et déterminant de notre enfance sur notre vie d'adulte, Mahler est bien notre contemporain, même si, contrairement à Bach et Mozart, il n'a guère de réponse à apporter à nos questions que sa nostalgie de l'enfance révolue, sa foi mal assurée dans une improbable victoire du Bien sur le Mal, et, en définitive, son profond désespoir.

La composition des lieder et des symphonies, aux thèmes entrecroisés (les symphonies s'inspirent des lieder, les 4 premières symphonies forment un tout homogène, etc.), ne représentait cependant qu'une part mineure de son activité : Mahler était chef d'orchestre (il a dirigé pendant dix ans, comme on sait, l'Opéra de Vienne, en en faisant le temple incontesté de la musique qu'il est encore aujourd'hui) et il ne pouvait donc composer que l'été, hors de la saison des concerts. Une discographie de Mahler se doit d'abord de rendre hommage aux quelques très grands chefs qui l'ont fait connaître : Bruno Walter, d'abord, Otto Klemperer, puis Bernard Haitink, Léonard Bernstein, Georg Solti, Georges Szell, et, bien entendu, Raphaël Kubelik, qui lui a consacré sa vie, auxquels s'ajoutent aujourd'hui quelques autres.

Comme la Comédie Humaine, peu importe le point par lequel on pénètre la musique de Mahler : on gagnera ensuite toute l'œuvre, de proche en proche. Nous choisirons, pour notre part, le *Chant de la Terre* (das Lied Von der Erde), l'une de ses dernières œuvres, son " adieu aux armes ", qu'il n'entendit pas de son vivant, et que Bruno Walter créa 6 mois après sa mort et d'abord, bien entendu, dans l'enregistrement historique de Bruno Walter avec Kathleen Ferrier et le Philharmonique de Vienne, qui date du début des années 50[1]. Il s'agit de 6 lieder alternant mezzo-soprano et tenor, inspirés par une anthologie de poèmes chinois, et qui constituent une véritable symphonie que Mahler, par superstition, n'avait pas dénommée comme telle (elle aurait été sa 9e, il se savait malade, et ni Beethoven ni Brückner n'avaient pu dépasser le chiffre 9 ; il finira d'ailleurs, comme on le sait, par écrire une 9e symphonie proprement dite et mourra avant d'avoir terminé le premier mouvement de la 10e).

On citera aussi un enregistrement tout récent par le Chicago Symphony Orchestra dirigé par Daniel Barenboïm avec Waltraud Meier et Siegfried Jérusalem[2]. La qualité technique de l'enregistrement, intégralement digital, est évidemment la meilleure. L'interprétation, elle aussi, nous émeut au plus profond comme celle de Kathleen Ferrier, appelée à rester.

Pour qui veut découvrir Mahler, il faut alors en venir tout de suite aux symphonies. A cet égard, l'intégrale enregistrée au début des années 70 par Kubelik avec l'Orchestre Symphonique de la Radiodiffusion Bavaroise et des solistes comme Dietrich Fischer-Dieskau, Edith Mathis, etc., est à notre avis insurpassée[3] non seulement parce qu'elle permet d'embrasser de manière homogène une œuvre à l'architecture très précisément définie dans sa globalité (ce qui n'est le cas pour aucun des autres grands compositeurs de symphonies) mais parce que Kubelik a été mahlerien avant tout, et que, quel que soit le talent d'un chef d'orchestre, une œuvre de cette ampleur et de cette complexité ne se domine qu'après de nombreuses années de travail, ce qui n'est plus guère possible aujourd'hui pour les grands chefs d'orchestre, médiatisés et globe-trotters.

Mais il y a aussi d'autres interprétations. Pour pénétrer le monde des symphonies, nous commencerions par la 1re, par exemple, dans l'enregistrement de Bernard Haitink à la tête du Philharmonique de Berlin (1987). Elle est la plus facile d'accès, la plus immédiatement séduisante, propre même à déclencher l'enthousiasme. On se souvient qu'Ariane Mnouchkine l'avait utilisée comme musique de scène dans *1789*, il y a quelques années, à la Cartoucherie de Vincennes[4].

Pour poursuivre la découverte, on passera à la 4e, qui intègre une soprano dans son 4e mouvement et qui est elle aussi, d'un bout à l'autre, sans une faiblesse, sans une longueur, le plaisir absolu de la musique. On s'arrêtera à 3 enregistrements : la version de Georges Szell avec l'orchestre de Cleveland et Judith Raskin (1966) qu'accompagnent les Lieder Eines Fahrenden Gesellen par Andrew Davis et le London Philharmonic, avec Frederica Von Stade[5] ; le second, par Otto Klemperer et le Philharmonia Orchestra, avec Elizabeth Schwarzkopf (1962)[6] ; enfin, celui de Karajan avec le Philharmonique de Berlin et Edith Mathis (1979)[7]. L'enregistrement de Karajan laisse un peu à désirer, notamment par un mauvais équilibre de la voix et de l'orchestre dans le 4e mouvement ; les deux autres sont parfaits, dans des styles très diffé-

rents, celui de Klemperer plus " sollicité ", celui de Szell plus fidèle, et méritent qu'on les écoute l'un et l'autre avant de choisir.

A ce niveau de la connaissance, on commence à entrer dans le système Mahler et on peut attaquer une des symphonies " difficiles ", la 2e, dite " Résurrection " pour laquelle nous recommanderons sans hésiter l'enregistrement tout récent de l'Orchestre Symphonique et les chœurs de la Radiodiffusion de Cologne, dirigés par Gary Bertini, avec Krisztina Laki, soprano, et Florence Quivar, mezzo soprano(8). C'est sans doute la plus achevée, la plus ambitieuse, la plus forte, et vraisemblablement la plus représentative de l'ensemble des symphonies de Mahler. Elle demande plusieurs écoutes partielles, au gré des mouvements, pour être apprivoisée puis appréhendée dans sa totalité. Mais quelle récompense ! On peut oublier la mystique de Mahler mais là, véritablement, il a été touché par la grâce.

La 3e symphonie, qui, de l'aveu de Mahler, constitue avec les 1, 2 et 4, sa Tétralogie, peut alors être abordée, avec son final propre à faire monter la passion du bonheur musical chez le mélomane le plus blasé. La version Kubelik nous paraît la version de référence.

Dans la 5e, dont le séraphique adagietto utilisé dans *Mort à Venise* pourrait être trompeur, le monde de Mahler a déjà basculé vers le tragique. La version du New Philharmonic Orchestra, dirigé par Sir John Barbirolli (1969)(9), est un outsider ; c'est celle que nous préférerons, pour sa clarté et son absence d'outrance.

La 6e, dite " Tragique ", est bien dirigée par Georges Szell à la tête de l'orchestre de Cleveland (1972)(10). Elle est dure et Mahler n'y offre plus guère d'échappatoire à son désespoir, même dans son andante dont l'apparente sérénité ne fait pas illusion.

Dans la foulée, la 7e symphonie est une des plus difficiles, et l'on a du mal à découvrir son fil conducteur. L'enregistrement d'Otto Klemperer à la tête du New Philharmonia (1969)(11) est vraisemblablement le plus fidèle qui puisse être : Klemperer connaissait déjà bien Mahler à l'époque où la symphonie a été créée, au début du siècle.

La 8e, dite Symphonie des Mille, est une vaste composition avec 8 solistes, 3 chœurs, un grand orchestre, presque impossible à monter en concert. La version de Kubelik s'impose, pour cette œuvre grandiose, plus proche de l'oratorio que de la symphonie - mais chez Mahler rien ne peut jamais être ramené à la norme : Mahler disait que dans cette symphonie la voix humaine trouvait la place qui lui était naturellement due, la première.

On en arrive alors à la 9e, le véritable testament musical de Mahler, celle qui marque la rupture avec la musique tonale, non rupture brusque mais, bien pire, abandon raisonné et définitif. Il n'y a plus de voix, plus rien que l'orchestre, avec comme toujours chez Mahler, une individualisation marquée des instruments qui jouent successivement comme en solistes. Et pour cette symphonie, et tout particulièrement pour son ineffable adagio final, nous choisirons l'interprétation peu connue, inédite jusqu'à il y a peu, inattendue, de Léonard Bernstein dirigeant pour la première et la dernière fois le Philharmonique de Berlin en concert, en octobre 1979(12). Faire diriger le Philharmonique de Berlin, machine superbement huilée par et pour son chef permanent, Karajan, ancien membre du parti nationaliste socialiste, par Bernstein, juif américain exubérant, passionné et imprévisible, était une idée explosive. Le résultat dépasse toute espérance. Bernstein s'investit totalement dans la 9e, la reprenant à son compte (les notes qu'il a laissées en témoignent). Si nous ne devions conserver qu'un disque de Bernstein, ce serait celui-là.

Toujours Bernstein : un enregistrement étonnant et inédit des lieder vient de paraître, regroupant les 4 principaux cycles : Rückert Lieder, Lieder eines Fahrenden Gesellen, Des Knaben Wunderhorn, et Aus der Jugendzeit, par Christa Ludwig, Dietrich Fischer-Dieskau et Walter Berry, accompagnés au piano par Bernstein(13). Il s'agit d'enregistrements (1969 et 1971) d'œuvres généralement accompagnées à l'orchestre et où le piano, joué aussi intelligemment par Bernstein que par un accompagnateur légendaire comme Gérald Moore, permet de discerner les inflexions et les subtilités des voix, mieux évidemment qu'avec l'orchestre mahlerien (enregistrement pour spécialistes de Mahler, bien entendu). Mahler s'y révèle l'héritier de Schumann et Brahms, en même temps que l'on y trouve en germe des phrases, des thèmes, des mouvements entiers des symphonies.

Mahler est mort peu de temps avant la première apocalypse qui allait emporter à tout jamais le monde de la " belle apparence ", celui qu'avait fui Wagner dans une mythologie chromatique mais surannée, celui dont Richard Strauss voulut ignorer jusqu'à la fin la disparition. Comme s'il avait pressenti ce bouleversement meurtrier dont l'Europe allait mettre près de 90 ans à émerger, sa musique auto-destructrice balayait non seulement un siècle de Romantisme mais toute la musique depuis la Renaissance. Après Mahler, rien ne serait plus jamais comme avant.

(1) 1 CD DECCA 414494-2
(2) 1 CD ERATO 229245624-2
(3) 10 CD Deutsche Grammophon 429042-2
(4) 1 CD Philips 420936-2
(5) 1 CD Sony SBK 46535
(6) 1 CD EMI 769667-2
(7) 1 CD Deutsche Grammophon 404323-2
(8) 2 CD EMI 754384-2
(9) 1 CD EMI 769186-2
(10) 1 CD Sony SBK 47654
(11) 2 CD EMI 64147-2
(12) 2 CD Deutsche Grammophon 435378-2
(13) 2 CD Sony SM2K47170

Les rubriques Bridge et Récréations mathématiques reprendront dans le n° d'août-septembre 1992.

COURRIER DES LECTEURS

N° 472, FÉVRIER 1992

Le darwinisme et les théories de l'évolution
Libres propos de
Louis Bourgenot (35)

J'ai lu avec plaisir les libres propos de Louis Bourgenot parus dans le n° 472 de *La Jaune et la Rouge* sous le titre " Le darwinisme et les théories de l'évolution ". Il est heureux que notre revue consacre quelques pages à l'une des théories scientifiques les plus importantes de notre temps, même - et surtout - si c'est dans un domaine peu familier à la majorité d'entre nous.

Résumer un tel sujet en huit pages représente un tour de force que je salue. Naturellement, on peut regretter que tel ou tel point n'ait pas été abordé. Je me permets de proposer quelques remarques complémentaires, d'importance d'ailleurs variable.

A propos d'Aristote, mentionné dans le paragraphe sur le fixisme, on peut rappeler que Darwin lui-même, dans la sixième édition de *L'origine des espèces*, cite un passage de cet auteur annonçant la sélection naturelle : " *(les parties d'un organisme) façonnées d'une manière appropriée par une spontanéité interne se sont conservées, tandis que, dans le cas contraire, elles ont péri et périssent encore* ". Plus généralement, la conception cyclique du monde qu'avaient les anciens était beaucoup moins éloignée de l'idée d'évolution que la philosophie essentialiste qui sous-tend la définition typologique de l'espèce, prévalant au temps de Linné.

Darwin était très en avance sur son temps en matière scientifique, notamment parce que, avec sa seule intuition, il a élaboré une théorie " statistique " de l'évolution, qui se traduit, en termes modernes, par la modification de la distribution de probabilité des génotypes dans une population, sous le double effet des mutations et recombinaisons génétiques, et de la sélection naturelle. Mais, contrairement à ce qu'écrit Bourgenot, Darwin partageait les idées sociales et politiques de son temps, y compris (dans *The descent of man*) l'existance d'une hiérarchie des races humaines et les conceptions eugénistes de son cousin Francis Galton (voir à ce sujet M. Blanc, p. 164-165 de l'ouvrage signalé plus loin). Ce qui me paraît important à dire au sujet du darwinisme social et de la sociobiologie d'E.O. Wilson (1975) est que, autant il est légitime de replacer l'éthologie (en particulier l'étude des sociétés animales) et l'écologie dans une perspective évolutionniste, ce que font d'ailleurs tous les spécialistes actuels, autant il faut être prudent quand il s'agit des sociétés humaines, et ce pour une raison qui me paraît évidente, même si elle est rarement évoquée. C'est que, chez l'homme, l'évolution culturelle a progressivement pris le pas sur l'évolution biologique, et que les mécanismes de la première, où ce sont les caractères acquis qui sont transmis, n'ont rien à voir avec le darwinisme. L'application brutale de la théorie de l'évolution biologique aux sociétés humaines est donc scientifiquement insoutenable, malgré l'existence indéniable de comportements innés chez l'homme.

L'annexe sur la spéciation m'a paru moins claire que le texte principal. Le processus de spéciation en trois phases qui est cité est celui de la spéciation allopatrique décrit par Ernst Mayr (1942). L'isolement géographique ou écologique d'une petite population semble bien, en effet, le mécanisme le plus fréquent déclenchant la formation de nouvelles espèces. *L'anagenèse* a été décrite par les paléontologues, qui peuvent suivre pendant des millions d'années les modifications d'une espèce jusqu'au point où, sans qu'il y ait eu de discontinuité, les différences sont telles qu'on doit considérer qu'il s'agit d'une espèce différente (on parle alors de chrono-espèces ou espèces morphologiques). Ce processus peut porter sur l'ensemble de l'espèce, et ne nécessite nullement l'isolement d'une population périphérique ; le passage d'*Homo abilis* à *Homo erectus* puis à *Homo sapiens* est interprété de cette façon, du moins selon les connaissances actuelles. *La cladogenèse*, également un terme de paléontologie, désigne la divergence d'une nouvelle espèce, c'est-à-dire la formation d'un nouveau rameau dans l'arbre généalogique ; le terme ne préjuge pas des modalités de la spéciation. La lignée du cheval combine anagenèse et cladogenèse, compliquées par des migrations d'Amérique en Europe, à la faveur d'assèchements du détroit de Behring (G.G. Simpson, 1944).

Pour terminer, je voudrais signaler, à l'attention des camarades qui voudraient en savoir plus, trois ouvrages de synthèse récents en français. *La théorie de l'évolution* de C. Devillers et J. Chaline (Dunod, 1989), livre écrit conjointement par un biologiste et un paléontologiste tous deux éminents, présente de façon claire les notions essentielles. Dans un style plus journalistique, Marcel Blanc, qui a traduit de l'anglais plusieurs ouvrages sur l'évolution, personnalise et dramatise les différents courants de la théorie dans *Les héritiers de Darwin* (Le Seuil, 1990). Enfin, le zoologiste belge Raymond Rasmont a publié sous le titre *Les neveux des dinosaures* (Ed. de l'Université de Bruxelles,

Bruxelles et Editions Ellipses, Paris, 1990) un ouvrage qui tient un peu le milieu entre les deux précédents.

Roger Cruon (53)

Quelle économie pour demain ?
Libres propos de
Gérard Pilé (41)

Des trois ouvrages analysés par Gérard Pilé, celui de Bernard Esambert est certainement le plus intéressant. J'approuve pleinement son plaidoyer en faveur de la primauté qu'il faut redonner à l'activité industrielle devant les débordements du tertiaire. Je regrette seulement que, peut-être parce qu'il préside un groupe financier, il n'ait pas poussé son raisonnement jusqu'au bout et n'ait pas étudié à fond les relations ambiguës entre l'économie et la finance, entre la production des biens et celle de l'argent. Tout va bien lorsque l'argent est investi dans la production des biens, mal lorsqu'il sert à gonfler les activités parasitaires du tertiaire, au delà du supportable.

Il est urgent qu'un auteur compétent fasse l'analyse détaillée des avantages et des inconvénients du petit jeu de monopoly auquel se livrent actuellement les groupes financiers à l'échelle mondiale. Nul ne conteste l'échec économique des pays socialistes et les succès des économies capitalistes. Mais ces succès sont tout relatifs, puisqu'ils s'accompagnent d'un élargissement du fossé entre riches et pauvres, à tous les niveaux. Certes, les objectifs de l'économie ne sont ni le plein emploi, ni la philanthropie. C'est bien pourquoi il faut innover et chercher autrement qu'en belles paroles les moyens de limiter les méfaits du libéralisme sauvage, afin que l'économie soit au service des hommes et non l'inverse. Une bonne économie n'est ni une économie entièrement planifiée, ni une économie livrée en pâture aux aventuriers de la finance. Comme en gastronomie, le secret est dans le dosage.

P. Naslin (39)

BIBLIOGRAPHIE

Théorie et pratique de l'assurance-vie

Pierre Petauton (57)

Paris - Dunod - 1991

" La branche la plus noble de la science financière est bel et bien l'actuariat. Cette discipline rigoureuse permet de fournir l'ensemble des bases nécessaires à la production de services d'assurance. Les Français y excellent depuis longtemps - on a trop tendance à l'oublier : la plupart des fondements de cette discipline, comme d'ailleurs les applications qu'elle autorise, sont issus des travaux menés au siècle dernier et au début du nôtre par les mathématiciens français. Pierre Petauton s'inscrit directement dans cette lignée d'élite.

La beauté de cette discipline - son esthétisme - tient dans le fait qu'elle traite directement des phénomènes temporels, donc de l'incertitude. L'actuariat est un mélange subtil - aussi subtil que ce que savent faire les Ecossais pour le whisky et les Hollandais pour le tabac à pipe - de probabilité et de statistique, qui permet de traiter intelligemment du risque et de l'incertitude.

Ce livre est consacré à l'actuariat de l'assurance-vie. Pierre Petauton, après avoir esquissé les fondements des contrats d'assurance sur la vie, analyse les principaux résultats de la biométrie, en présentant des concepts importants tels les lois de survie, l'espérance de vie, les surfaces de mortalité et les tables de génération. Que de chemin parcouru depuis les premiers balbutiements des pères fondateurs de la démographie qui croyaient que l'on mourait seulement aux âges multiples de cinq (0, 5, 10, 15 ans...). Pierre Petauton nous explique ensuite la façon d'ajuster les tables de mortalité, notamment par la méthode moderne du maximum de vraisemblance. L'incertitude sur la durée de vie reste forte, en dépit du phénomène bien connu d'orthogonalisation des courbes de survie qui conduisent à une concentration des âges au décès. C'est cette incertitude qui sépare de manière fondamentale les opérations d'assurance des opérations classiques d'épargne. Enfin, l'assureur est de plus en plus conduit à assurer un groupe d'individus, et l'estimation de ses probabilités viagères est l'objet d'une étude d'une grande clarté.

La deuxième partie de cet ouvrage porte sur les engagements viagers et la tarification. Il s'agit alors de déterminer les primes dans plusieurs cas de figure : primes uniques ou multiples, capitaux différés ou annuités viagères, assurances mixtes où sont mêlées des garanties décès et survie. Cette deuxième partie est importante, car elle fournit toutes les bases de calcul des primes correspondant à la très grande variété de contrats d'assurance-vie que l'on peut imaginer, du plus simple au plus compliqué. Gageons qu'elle donnera au lecteur des idées d'innovation en mélangeant dans des cocktails inédits les différentes couvertures possibles.

La troisième partie se situe davantage du côté de l'assureur. Il s'agit pour lui de tarifer les polices qu'il offre à ses clients et il faut par exemple tenir compte des chargements qui viennent s'ajouter aux primes pures. Ces fameux chargements - bien mal nommés - corres-

pondent aux divers frais de commercialisation et de gestion, et sont censés évidemment rémunérer les services spécifiques rendus par l'assureur. Ce dernier doit à chaque période calculer la valeur précise de ses engagements - les fameuses provisions techniques qui figurent à son passif et qui représentent la contrepartie des créances détenues par les assurés au titre de leurs contrats en cours. Pierre Petauton nous détaille les diverses méthodes par lesquelles on calcule les provisions mathématiques à l'inventaire, puis précise le droit des assurés sur la provision mathématique de leur contrat en tenant compte des modalités de rachats, de réduction et de transformation. Les opérations d'assurance sont supposées dégager un bénéfice pour l'entreprise qui les mène, provenant notamment des revenus financiers générés par le placement des primes. On sait que la France ne s'est pas engagée dans la voie du cantonnement des actifs - qui veut que les placements correspondant aux provisions mathématiques des divers types de contrat et/ou des diverses générations de contrat soient isolés au sein de l'ensemble des actifs - et ceci explique pourquoi ont été introduites et généralisées des règles de partage des bénéfices entre les assurés et les assureurs. Les bénéfices qui échoient aux assureurs leur permettent notamment de constituer des fonds propres nécessaires pour respecter les règles de solvabilité en vigueur. Il s'agit d'une sécurité importante pour les assurés, qui se voient protégés d'une éventuelle différence entre la sinistralité effective et la sinistralité anticipée, entre la rentabilité effective des placements et leur rentabilité anticipée.

Le livre de Pierre Petauton arrive à point nommé. L'activité des sociétés d'assurance a été jusqu'à présent relativement encadrée par des textes législatifs et réglementaires. Le contrôle s'est exercé à la fois a priori - l'administration délivrant des visas préalablement à la mise sur le marché de nouveaux produits et édictant des règles pour le calcul des provisions techniques - et a posteriori - l'administration vérifiant étroitement l'activité des sociétés afin de s'assurer notamment de leur solvabilité. Tout au long de sa carrière dans l'administration, au sein de la désormais défunte direction des assurances, Pierre Petauton a joué un rôle très important dans ces deux domaines. Il a participé étroitement à la définition des critères techniques qui permettaient de considérer qu'un contrat était viable et une société solvable.

Je vois pour ma part comme un symbole qu'il livre au public sous la forme d'un ouvrage lumineux bien que dense, toute l'expertise qu'il a accumulée. Osons l'affirmer, même si cela risque de faire grincer les dents de quelque grincheux, la capacité d'étude technique de l'administration a été fort longtemps équivalente, pour ne pas dire supérieure, à celle d'un certain nombre de sociétés.

L'Europe va sans aucun doute se traduire par une certaine déréglementation. Il est fort probable que l'on se rapproche du modèle que l'on peut qualifier de britannique où les sociétés disposent de davantage de degrés de liberté que leurs homologues continentales. Dans ce nouveau cadre, les actuaires d'entreprises d'assurance verront leur importance s'accroîtrent parallèlement à leur responsabilité. A ce titre, cet ouvrage de Pierre Petauton constitue un véritable transfert de technologie. Il rafraîchira la mémoire de certains et leur donnera les outils d'analyse les plus récents. Il ouvrira des horizons et fournira un enseignement solide aux candidats de plus en plus nombreux qui s'engagent dans cette filière. A tous, on conseillera vivement de faire, à l'issue de la lecture des divers chapitres, les exercices que l'auteur a concoctés.

Les qualités pédagogiques de Pierre Petauton sont indéniables - il a une longue expérience d'enseignant au Conservatoire national des Arts et Métiers, au Centre d'études actuarielles et à l'Institut de statistique de l'Université de Paris VI. Un tel livre manquait cruellement, et l'on doit remercier Pierre Petauton de nous faire partager à la fois son savoir et son attachement à la belle discipline à laquelle il a consacré sa carrière. "

Préface de Denis Kessler
Président de la fédération française
des sociétés d'assurance

De la Belle Epoque aux Trente Glorieuses

Pierre Cibié (27)

Editeur V.B. Promotion - 1991*

La période 1900-1980 évoquée dans le titre est aussi celle de la success-story réussie par Léon Cibié, autodidacte, le fondateur, relayé par son fils Pierre Cibié, assistés de leurs épouses, par la création et l'évolution d'une entreprise destinée dans le marché naissant de l'automobile, en 1920, à fabriquer les équipements nécessaires à l'éclairage électrique des véhicules.

Le livre retrace les débuts de Léon Cibié vers 1890, apprenti dans une entreprise artisanale, où il s'initie aux mystères de l'électricité et de sa technologie encore balbutiante pour devenir en quelques années un ingénieur électromécanicien éminent.

Doué de qualités d'observation, de réflexion et de créativité qui l'accompagneront durant toute sa longue vie, il crée en 1920, avec l'aide de sa femme qui allait prendre les responsabilités de l'intendance, la société des " Projecteurs Cibié " dont la production journalière allait passer de 100 phares/jour en 1920 à 40 000 phares/jour en 1977.

Et Pierre Cibié nous raconte les débuts et le développement de l'entreprise jusqu'en 1950 ; durant cette période cahotique : évolution sociale, 1936, la guerre, la paix.

De Belleville au Pérou

Vient la période du boom économique mondial. Elle nécessite pour Pierre Cibié d'y participer et d'être présent dans le monde entier, tout en assurant sa solidité, en continuant la politique sociale " paternaliste ", en développant l'encadrement et la création d'un laboratoire de recherches très important.

Pierre Cibié explique pourquoi

et sous quelles influences il fut amené en 1977 à céder les parts de sa société en pleine prospérité à Valéo.

Les " Projecteurs Cibié " continuent...

M. Réfrégier (27)

* 15, rue du 19 Janvier, 92380 Garches.

Les signatures célèbres Miroirs de la personnalité

Pierre d'Hust

Paris - Editions Hermé - 1991

Nous avions déjà attiré l'attention des lecteurs sur cet intéressant ouvrage de notre camarade dans le n° d'octobre 1991 de *La Jaune et la Rouge*. Nous en présentons ci-dessous une analyse plus détaillée.

Dans un polytechnicien il y a toujours des ressources cachées : moi-même je collectionne à mes moments perdus les manuscrits : j'aime les " belles " écritures lisibles qui je le trouve expriment par leur beauté artistique, plus que leur contenu en idées. C'est pourquoi j'ai lu avec grand intérêt le livre de Pierre d'Hust sur les signatures ; c'est le jardin caché d'un de nos camarades.

Tout d'abord, on y retrouve le polytechnicien qui aime les courbes. J'ai gardé, comme sans doute tous nos camarades, le souvenir des perroquets nécessaires au traçage de ces courbes dans nos devoirs. A la lecture du livre, j'ai compris que les courbes dans les signatures exprimaient la sensualité, à la différence des points de rebroussement. L'étude en est très détaillée et à mon sens très novatrice.

De même Pierre d'Hust se sert de la topologie, comme pour un tableau où la composition est très importante (avec l'utilisation des diagonales et des formats), l'utilisation de l'espace dans une signature indique la personnalité suivant que l'espace au-dessus de la signature ou en dessous est utilisé.

La signature est la marque la plus achevée de la personnalité. Pourquoi ?

1°- C'est le " passeport " pour la vie. Elle figure au bas de tous les contrats de la vie (sauf pour la naissance) : contrats d'achat de biens immobiliers... mais surtout contrats de mariage, actes d'état-civil, et elle prolonge au delà de la mort par le testament. D'ailleurs la symbolique de la signature rejoint celle du sang. Je pense ici aux condamnés dans les prisons écrivant avec leur sang. Enfin elle marque l'accès à une vraie citoyenneté fondée sur l'instruction : sans celle-ci l'individu signe d'une croix, symbole d'une uniformité terrible.

2°- Elle est la marque de l'autorité. Moi qui occupe des fonctions publiques, j'ai à mon niveau, " signé " des instructions ou des autorisations. De même j'ai " fait signer " mon ministre, ou assisté à des " signatures " de traités internationaux. Il est toujours émouvant de voir la signature des rois au bas de documents officiels (dans la mesure où ce ne sont pas des " secrétaires de la main " qui ont signé, anciens avatars des machines à signer modernes !). Un moment fort du film d'Abel Gance sur Napoléon est celui où Bonaparte change de signature officielle pour adopter celle de Napoléon.

Pierre d'Hust pénètre donc par son étude sur les signatures au cœur de nos existences tant publiques que privées.

Dans son livre défile une galerie de personnages tous analysés. La plus émouvante est naturellement Marie-Antoinette. Dans l'imaginaire des Français formés par l'école républicaine figure en bonne place la dernière lettre de Marie-Antoinette à la conciergerie, avec le dessin de David de celle-ci conduite à son supplice.

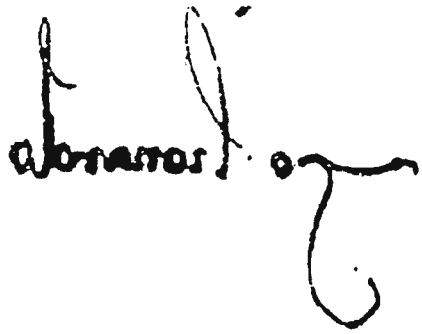
Une autre souveraine m'a passionné : Catherine II ; elle est en compagnie d'hommes de lettres, de scientifiques (Albert Einstein, Marie Curie...), mais aussi de banquiers : André Meyer (ah la signature nécessaire au déblocage des prêts !). Je recommande la lecture de ces pages à nos camarades banquiers ! Je ne vais pas déflorer toute la galerie des portraits du livre. J'adopte l'attitude d'un critique de film qui ne donne pas la fin pour attirer le spectateur, mais je voudrais signaler toute la richesse des fac-similés de signatures que Pierre d'Hust a été rechercher dans de nombreuses bibliothèques. Il y a là une iconographie riche et passionnante.

Pour terminer, bien que sa signature figure sur le livre, vous aurez du mal à trouver le polytechnicien, d'Hust, dans l'annuaire. Faut-il voir un clin d'œil de la part d'un auteur qui se cache un peu pour s'exprimer sur les signatures des autres ? Se dévoilera-t-il plus avant si le succès, mérité à mon sens, vient couronner ce premier essai d'écrivain. En tout cas, un livre passionnant et finalement très novateur.

Le livre de Pierre d'Hust *Les signatures célèbres, miroirs de la personnalité* est disponible aux éditions Hermé, 3, rue du Regard, 75006 Paris. J'en recommande la lecture à nos camarades.

Renaud Abord de Châtillon (69)

Deux exemples de signatures célèbres



" *Léonard de Vinci maintenait cet aspect génie caché qui se retrouve dans sa signature en miroir en laissant sur chacune de ses œuvres, dessinée en filigrane, son autre signature d'artiste créateur, à savoir les trois lettres LVD et un milan, comme ils apparaissent dans les dessins de* La Joconde *du Louvre, de* L'Annonciation *de Florence, de* La Madone à l'œillet *ou du* Portrait de Jeune Femme *de la pinacothèque de Munich.* "

" *Un autre cas fort étonnant de signature prémonitoire avant la mort est celui de Guynemer, l'as français de l'aviation durant la Première Guerre mondiale. Si les lettres sont bien fermes, bien*

lisibles avec cette pression soutenue qui marque l'intrépidité et la rapidité de décision du pilote de chasse, si les courbes évoquent la gracieuseté et aussi la fragilité sensible, du moins sur le plan corporel, de celui qui eut tant de mal à se faire accepter comme aviateur, l'ensemble présente ce stupéfiant dessin en forme de jet, type d'avion qui n'apparut qu'à l'extrême fin de la Deuxième Guerre mondiale, avec le fuselage si pointu et les ailerons rabattus ! Guynemer écrivait d'ailleurs dans cette dernière lettre qu'il sentait que son tour était proche (« la prochaine fois, ce sera moi »), quelles que furent ses qualités de bravoure, de dextérité et de confiance en lui après ses nombreuses victoires : cette fois-là, lui aussi connaîtrait le retournement, au propre comme au figuré, et tomberait en flammes, comme il l'avait si souvent vu faire par ses adversaires. En signant ainsi, voulait-il léguer aux futurs constructeurs aéronautiques sa vision prémonitoire de ce que serait l'avion de demain, était-ce simplement un ultime trait de génie comme un éclair qui n'apparaît qu'avec la mort, la coïncidence est trop frappante, et cette signature est par ailleurs si différente de toutes celles des autres aviateurs de cette époque, pour que l'on ne soit pas saisi par ce destin final ! Léonard de Vinci avait lui aussi légué tant de secrets à ses successeurs ? "

Secrets de réussite de l'entreprise allemande

Maurice Bommensath (45)

Paris - Les Editions d'Organisation - 1991

Bommensath a derrière lui trente ans de Cegos où il a eu le temps d'analyser le fonctionnement d'une belle collection d'entreprises. En outre fils et petit-fils d'Alsaciens il a bien assimilé la langue et la culture germaniques. Il était donc bien placé pour tirer le maximum de substance des 44 interviews qui l'ont aidé à construire son livre : interviews de dirigeants d'entreprises allemandes responsables de filiales françaises et vice versa. Une partie de ses interlocuteurs avaient même une double attache familiale.

Les notes d'interviews ont été rassemblées, méditées, digérées, et l'auteur en a tiré un panorama clarifié des particularités allemandes comparées aux françaises et même aux américaines.

La situation observée par Bommensath est principalement celle d'avant la réunification de l'Allemagne. Les performances économiques qu'il a comparées à celles de la France (par exemple, une balance commerciale égale à + 6 % du PIB, contre - 1 % en France) sont celles de 1989. La secousse de la réunification a bien évidemment fait reculer ces performances, mais elle n'a en rien entamé - bien au contraire - la formidable efficacité des entreprises de l'Ouest.

Bommensath trouve à cette efficacité trois types de causes :

• un tissu d'entrepreneurs industriels qui date du début du siècle et qui a étonnamment survécu à deux catastrophes nationales ;

• une option politique majeure prise en 1949-1950 : " L'économie sociale de marché " - qui n'est pas le libéralisme anglo-saxon ;

• et un système socio-éducatif, très connecté avec la vie professionnelle, qui remonte à Bismarck.

L'auteur multiplie à ce sujet les tableaux comparatifs Allemagne/France. Par exemple, le tableau des " Valeurs dominantes ", dressé par le cabinet J.P.B.

Valeurs allemandes	**Valeurs françaises**
Utilité	Originalité
Sécurité	Défi
Reconnaissance	Admiration
Argent	Pouvoir
Qualité	Créativité
Continuité	Mouvement

Bien entendu, ces schémas simplificateurs sont présentés avec un certain humour, mais le fond de vérité qu'ils contiennent incite à réfléchir.

L'auteur ne se complaît pas dans des analyses explicatives. Il sait que le lecteur l'attend sur deux questions pratiques majeures.

• La première : quoi faire, dans nos entreprises françaises, pour avoir des résultats comparables ? D'abord : valoriser nos atouts, répond Bommensath, qui en a déjà dressé la liste. Ensuite : redresser la barre sur deux points-clés : le consensus social et le système éducatif.

• La seconde : comment nous y prendre dans nos relations avec les Allemands ?

En appliquant un double décalogue que Bommensath énonce sur deux pages très denses : l'un pour les relations interentreprises, l'autre pour les relations de personne à personne.

L'ouvrage de M. Bommensath a donc des conclusions très pratiques, mais qui ne viennent qu'après un examen de la situation sous tous ses angles.

Même souci de l'action concrète à propos de la réunification des deux Allemagnes : l'essentiel est d'y voir clair dans les stratégies à adopter. D'après l'auteur, une entreprise allemande a le choix entre six stratégies possibles, et une entreprise française en a encore cinq, clairement explicitées.

Ainsi, l'ouvrage de Maurice Bommensath s'apparente au manuel de manager, bien ordonné, solidement argumenté.

On peut regretter que l'auteur n'y ait pas introduit un plus grand nombre d'anecdotes illustratives, récoltées au cours de ses interviews. Il a préféré rester discret sur les personnes rencontrées, et se polariser sur l'utile plutôt que le récréatif. Son livre n'en reste pas moins d'une lecture facile.

Gérard de Ligny (43)

Paroles d'officiers 1950-1990 Des Saint-Cyriens témoignent...

Promotion Extrême-Orient, 2, rue de Varize, 28000 Chartres

Les officiers de la promotion Extrême-Orient ont été frappés de

la manière souvent déformée dont était rapporté ce qui concernait l'armée et plus particulièrement la guerre d'Algérie. Ils ont donc senti le besoin de raconter ce qu'ils ont réellement vécu.

Une centaine d'entre eux apportent leurs témoignages personnels et sans fard sur les épisodes les plus originaux des quarante années de leur carrière.

Ils expliquent pourquoi et comment ils ont voulu devenir officiers en 1950 et quelle était la vie au Prytanée militaire de La Flèche, à l'Ecole de Saint-Cyr-Coëtquidan, et dans les écoles d'application.

En Indochine, peu après Diên Biên Phû, on les voit plongés dans les derniers et souvent dramatiques épisodes de la présence française en Extrême-Orient.

Ils ont vécu la totalité de la guerre d'Algérie, dans le fracas des armes ou le silence de la pacification ; on les retrouve partout, sur le barrage électrifié des frontières, comme au cœur de la bataille d'Alger ; certains participent au putsch des généraux en avril 1961, voire à l'OAS, mais aussi à l'arrestation du général Salan. Déchirés par cette guerre, ils en évoquent tous les aspects.

Ils sont présents outre-mer, mêlés aux événements décisifs de ces trente dernières années, notamment au Sahara, à Mururoa, en Mauritanie, à Kolwezi, en Centre-Afrique, au Tchad, au Liban et en Nouvelle-Calédonie.

C'est en France qu'ils terminent leur carrière, accédant, pour certains, aux plus hauts postes de responsabilité.

Après quarante ans d'activité à travers le monde, ils restent très unis et cet ouvrage apporte une preuve de leur vitalité.

Cet ouvrage, de plus de 600 pages, est illustré de six compositions en quadrichromie réalisées par André Montagné, peintre officiel des armées et membre de cette promotion, et de 250 photos, cartes, croquis ou dessins.

Recueil de témoignages, unique en son genre, il apportera sa contribution à l'Histoire, ravivera des souvenirs et répondra à l'attente des jeunes générations.

Les interfaces Universités Entreprises

Denis Chastenet*, Bernard Reverdy* (63) **et Eric Brunat***

Les Editions d'Organisation, sous l'égide de l'A.N.C.E et la DATAR - 1990

Le développement des relations entre université et entreprise devrait constituer un des leviers essentiels du dynamisme économique des pays industriels dans les prochaines décennies. Dans ce domaine, la France a beaucoup à faire pour rattraper le peloton de tête des pays les plus performants (Allemagne, Suède, Etats-Unis) : de nombreux indices montrent cependant l'intérêt croissant des entreprises pour les ressources et les savoir-faire des universités et grandes écoles.

Ce guide pratique sur les interfaces, réalisé pour le compte de l'ANCE (Agence Nationale pour la Création et le développement des nouvelles Entreprises) et de la DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale), répond à la préoccupation des responsables, privés et publics, locaux et nationaux. Il analyse et met en lumière ces processus d'échange et de diffusion qu'ils veulent développer en renforçant l'interactivité entre les missions de formation, de recherche et de création d'activité dévolues à l'université.

Cet ouvrage a surtout pour ambition d'apporter des informations et des éléments opérationnels aux laboratoires, entreprises et collectivités territoriales qui souhaitent, en affermissant leurs liens, mieux se placer dans la compétition technologique et économique.

* Denis Chastenet, 41 ans, docteur ès sciences et chercheur au CNRS depuis 1976, a été en charge ces dernières années, au MRT, des questions de transfert de technologie.

* Bernard Reverdy (63), ingénieur conseil, depuis 1988 professeur associé à l'université des sciences sociales de Grenoble et chercheur au laboratoire IREPD.

* Eric Brunat, 30 ans, économiste, enseignant-chercheur à l'université des sciences sociales de Grenoble, laboratoires ROSES et IREPD. Contribue depuis plusieurs années au développement d'une approche comparative Est-Ouest en matière de diffusion des technologies.

Croire autrement (A la lumière de la science, en accord avec l'Ecriture)

Jean Macarez (24)

Disponible chez l'auteur - 1991*

Mes relations avec Jean Macarez remontent à mon article sur la transcendance (*La Jaune et la Rouge*, août-septembre 1990). Il m'écrivit, non pour récriminer, mais... pour m'envoyer son livre, en notant simplement que nous différions sur de nombreux points. Il s'ensuivit une longue correspondance privée, non terminée, qui nous fournit l'occasion de confronter nos points de vue sur de nombreux sujets.

La thèse théologique de notre camarade part du constat que le dogme catholique actuel est toujours fondé sur les décisions prises au Concile de Trente, reconduites telles quelles par Vatican II en dépit des intentions réformatrices de Jean XXIII. Macarez observe que cette doctrine, qui était en accord avec l'Univers immuable du thomisme hérité d'Aristote, ne convient plus à l'homme d'aujourd'hui, conscient d'être partie intégrante de l'*évolution cosmique et biologique*. De mon côté, je note dans mon livre *Les trois masques de la connaissance* (Editions Sirpe-Technique moderne) que les aspects fondamentaux de la doctrine catholique - péché originel, incarnation, rédemption, résurrection - s'enchaînent comme les arguments d'un raisonnement de type gréco-latin qui fait douter de la réalité d'une culture judéo-chrétienne. Macarez va plus loin et nous propose une relecture des Ecritures, dont il ne retranche rien, à la lumière des acquis de la science.

Dans son chapitre I, Jean Macarez nous explique qu'il est

insoutenable de voir dans la Croix un sacrifice d'expiation imposé par le Père à son Fils, insoutenable parce que contraire à l'idée même de Trinité. La Rédemption est la marche vers l'avenir de la Parousie, en passant par la Croix et la Résurrection. Le *Péché originel* n'est pas la faute d'un premier homme créé parfait. Dans son livre *Le Christ hébreu* (Œil), Claude Tresmontant note que le mot hébreu " adam " désigne l'homme en général dont les imperfections sont symbolisées par l'idée de Péché originel. L'homme doit se métamorphoser pour parvenir à la perfection. Il le peut, puisqu'il a été doté de l'Esprit à l'image de Dieu. On ne doit pas dire que l'homme meurt parce qu'il a péché ; sinon, Jésus, vrai homme, ne serait pas mort dans les pires souffrances. Jésus est le signe de la nouvelle alliance conclue par Dieu avec les hommes en dépit de leurs fautes.

Au sujet de la *Résurrection,* le chapitre II nous dit qu'il faut abandonner la notion de corps, même glorieux, pour parler du Christ ressuscité. Le Ressuscité ne peut plus mourir et n'est donc plus dans le système de la vie et de la mort. Il est passé du milieu terrestre au milieu divin. Jésus est mort en vrai homme et son corps ne s'est pas ranimé : il a *disparu* instantanément après sa mise au tombeau. Son changement de nature s'est produit dès l'instant où, sur la Croix, Jésus a remis son Esprit entre les mains de son Père, car il a dit au bon larron : " *Aujourd'hui, avec moi, tu seras dans le Paradis* ". Les Apôtres ont vu des *Apparitions* intermittentes dont certaines étaient d'un réalisme suffisant pour qu'ils croient. Quant au " Corps glorieux " du Christ, c'est le Christ-Oméga de Teilhard de Chardin, c'est " *l'humanité transfigurée en Lui par l'Esprit de la Résurrection* ". Ce qui vient d'être dit sur la Résurrection du Christ, qui entraîne la disparition de son corps de vrai homme, s'applique *ipso facto* aux corps des hommes qui accéderont à la vie divine et rend inutile tout débat sur le sens qu'il convient de donner à la notion de résurrection des morts à la fin des temps. C'est ce que dit finalement Macarez après avoir analysé le sens du mot " chair " à la lumière de l'hébreu " basar ".

Le chapitre III traite de la présence réelle dans l'*Eucharistie* et s'en prend au dogme de la transsubstantiation, à la lumière de ce qui a été dit sur la nature du Christ ressuscité. C'est lui qui est présent dans l'Eucharistie, et non " *le corps du Christ à jamais incarné* " dont parlait Saint-Augustin. L'Eucharistie représente pour nous l'équivalent des Apparitions du Christ pour les Apôtres. Le Christ ressuscité, dont la nature divine nous est cachée, prend pour nous le visage du pain et du vin. L'Eucharistie est ainsi l'anticipation sacramentelle de l'identification du monde avec le Christ universel dans la Parousie.

Dans le chapitre IV, consacré à l'*Enfer* et au *Jugement dernier*, notre camarade développe l'idée que l'imagerie traditionnelle de l'Enfer de feu et de souffrance éternelle est incompatible avec la nature du Dieu chrétien. Pour lui, l'Enfer est l'anéantissement total et définitif, la " seconde mort " de l'Apocalypse. Pour les élus au contraire, la mort est suivie immédiatement d'une " nouvelle naissance " à la vie divine, dans le milieu divin. Ce résultat du jugement particulier de chaque individu conduit à se demander quel pourrait bien être l'objet d'un Jugement dernier.

Trois autres chapitres traitent de questions qui ont un rapport direct avec la théologie. Le chapitre VII remet en cause la signification de l'Immaculée Conception de Marie à la lumière de la notion révisée du péché originel. Le chapitre VIII développe la thèse de Claude Tresmontant selon laquelle *Jean l'Evangéliste* ne serait pas le fils de Zébédée et le frère de Jacques, mais un disciple que Jésus appréciait tout particulièrement, car, étant kohen, c'est-à-dire prêtre et même grand-prêtre, il le comprenait mieux que les autres. Cela explique à la fois que cet évangéliste n'est jamais nommé, par crainte de représailles, qu'il ne parle pas de l'établissement de l'Eucharistie auquel, n'étant pas

NATUREL

L'EAU AU

implica

Chacun aspire à retrouver l'authenticité du goût dans son alimentation.
Nous avons développé des techniques de traitement innovantes qui répondent à cette exigence.
Nous agissons également pour protéger de la pollution les ressources en eau disponibles dans la nature.
Notre vocation : garantir en permanence la distribution d'une eau de qualité.

LYONNAISE DES EAUX DUMEZ

72, avenue de la liberté
92022 NANTERRE CEDEX
Tél. : (1) 46.95.50.00

Apôtre, il n'a pas assisté et, enfin, que le niveau théologique de son Evangile soit supérieur à celui des trois autres. Comme cet Evangile ne parle, ni de la destruction de Jérusalem, ni des persécutions de Néron, mais qu'il évoque clairement les persécutions des chrétiens par les autorités juives de la Ville Sainte, on peut penser, contrairement à l'opinion généralement admise, qu'il est le plus ancien des quatre et qu'il a été écrit par son auteur lui-même en hébreu avant d'être traduit en grec.

Enfin, le chapitre IX reprend la question de la date *de la Cène*. Jean Macarez note que la date adoptée par la tradition n'est en accord avec aucun des deux calendriers alors en usage à Jérusalem. Rappelant que l'Evangile de Jean ne parle pas de la Cène, il imagine qu'il y a eu en réalité deux repas, la Cène le mardi soir avec les seuls Apôtres, au cours de laquelle l'Eucharistie fut instituée, et un " repas d'adieux " le jeudi soir avec tous les disciples, y compris Jean l'Evangéliste, au cours duquel fut annoncée la trahison de Judas. Notre camarade donne encore d'autres arguments en faveur de cette version qui élimine bien des contradictions.

On ne peut qu'admirer la finesse d'analyse de Jean Macarez qui, en s'appuyant à la fois sur sa foi et sur sa connaissance approfondie des Ecritures, essaie avec succès d'éliminer de la doctrine catholique nombre d'éléments anachroniques qui sont en fait rejetés dans leur for intérieur par un nombre croissant de catholiques et sont ainsi à l'origine de la crise de la foi. Il ne faut pas se faire d'illusions sur l'accueil que feront les milieux ecclésiastiques à cette thèse qui conteste ouvertement et formellement les conclusions réactionnaires du dernier Concile, car elle n'est rien moins que révolutionnaire. Et pourtant, elle constitue le seul moyen de ramener à la foi une partie de ceux qui s'en sont détournés du fait de sa formulation thomiste.

Le résumé qui précède donne l'impression que notre camarade n'emprunte à la science que l'idée générale de l'évolution cosmique et biologique, ainsi que l'idée, plus théiste que chrétienne, qu'il existe une *Réalité absolue*, un réel en soi, par-delà ou au-dessous de la réalité objective et des modèles scientifiques. Pour moi, ces emprunts sont tout à fait suffisants. Malheureusement, Macarez veut aller plus loin, déjà dans certains paragraphes des chapitres que j'ai analysés, mais surtout dans le chapitre V sur " *l'attitude de la science vis-à-vis du finalisme et sur le problème de l'existence de Dieu* " et à la fin du chapitre VI sur les rapports entre les religions. Il s'appuie sur des textes de notre camarade physicien Bernard d'Espagnat (42) et d'Olivier Costa de Beauregard et sur ceux des physiciens qui ont élaboré ce qu'on appelle la " Gnose de Princeton ". Pour ce qui est du premier, il ne faut pas lui faire dire ce qu'il ne dit pas. Selon Macarez lui-même, " *il admet l'effet possible de la cause finale sur les phénomènes empiriques à condition qu'elle émane du réel en soi* ".

Cette opinion n'est pas en contradiction avec mes propres vues sur la relation entre physique et métaphysique. On peut même ajouter qu'au niveau de ce que j'appelle Réalité absolue, autre façon de désigner le réel en soi, déterminisme et finalisme sont une seule et même chose, puisque, de toutes façons, le réel en soi restera pour nous toujours voilé. Il en va tout différemment pour les deux autres textes, qui tiennent à mettre du mystère et du surnaturel dans la physique quantique à propos, par exemple, des interférences ou du paradoxe EPR, et même dans la relativité restreinte et générale. Ils transforment ainsi la physique en une *physique paranormale* en y introduisant arbitrairement des éléments psychiques dont rien ne permet pour le moment de prévoir l'apparition dans les modèles. Il n'est pas surprenant que cette physique paranormale leur permette alors d'" expliquer " ce qu'ils appellent les phénomènes paranormaux.

Je regrette de ne pouvoir suivre Jean Macarez dans cette voie et j'ajoute que le recours à une interprétation minoritaire de la physique quantique et à des phénomènes toujours contestés depuis cinq mille ans qu'on en parle ne peut qu'affaiblir sa thèse auprès de tous ceux qui, doutant déjà de certains des miracles rapportés dans les Ecritures, doutent encore plus de la télékinèse et des prémonitions. Ils se disent à juste titre que, si certains individus bénis des dieux étaient capables d'influer sur les dés ou sur la roulette, ou de deviner les cartes, une partie d'entre eux en aurait profité pour gagner au jeu à coup sûr, alors qu'aucun cas de ce genre n'a jamais été mentionné.

Pour en revenir à Macarez, il est regrettable qu'après avoir écrit que l'homme est la finalité de l'Univers dont toute l'évolution tend vers son accomplissement total dans la Parousie - vision toute teilhardienne qui découle de sa thèse - il ait cru devoir ajouter, comme le faisait d'ailleurs Teilhard lui-même, que des germes d'Esprit sont présents dans la chaîne ininterrompue des atomes et des chromosomes et que " *Dieu s'est incarné dès l'origine de sa Création* ". Cette affirmation conduit tout droit au panthéisme et est donc étrangère à sa propre thèse. Inversement d'ailleurs, la science ne peut rien prouver, ni dans un sens ni dans l'autre, en ce qui concerne la réalité de la réincarnation, contrairement aux assertions du chapitre VI.

En résumé, un livre très attachant, pensé profondément par un vrai croyant qui estime indispensable de procéder à une relecture des Ecritures dans la perspective de l'évolution cosmique et biologique et qui donne l'exemple en proposant de nouvelles interprétations des articles de la foi. Le contraste est saisissant avec les interprétations anachroniques que les Evêques de France ont bien été obligés de conserver dans leur " Catéchisme pour adultes ", en laissant percer par endroits leur désir de changement refoulé. C'est pourquoi je regrette de devoir relever dans le travail de notre camarade le mélange des genres que j'ai souvent critiqué dans le passé.

Pierre Naslin (39)

* 10, rue des Français libres, 35800 Dinard.

VIE DE L'ASSOCIATION

PROCÈS-VERBAL
du Conseil d'Administration de l'AX du 5 mars 1992

Etaient présents : B. PACHE (54) - A. PASQUET (39) - J. DELACARTE (47) - J. de LADONCHAMPS (54) - B. DUBOIS (54) - P. GILLET (43) - J. de SURY (50) - M. ROULET (54) - Y. DUPONT de DINECHIN (58) - G. CARA (62) - M.-S. TISSIER-MASSONI (73) - O. MARTIN (77) - J.-P. BOUYSSONNIE (39) - D. DESCROIX (58).

Etaient excusés ou absents : H. MARTRE (47) - M. BERRY (63) - H. FABRE-AUBRESPY (76) - P. DEGUEST (66) - R. HORGUES-DEBAT (37) - J. MILLIER (38) - C. INK (40) - M. CARPENTIER (50) - R. D'ELISSAGARAY (52) - M. DUPUIS (53) - G. VILLE (56) - C. CASTAIGNET (57) - S. TCHURUK (58) - JF. POUPINEL (59) - C. ANDREUZZA (60) - J.-P. GERARD (60) - J. LOPPION (60) - P. BOULESTEIX (61) - D. BREFORT (66) - C. STOFFAES (66) - D. GASQUET (74) - J.-L. BERNARD (78) - B. de CORDOUE (78) - N. BOTEK (84) - L. d'ORSO (33) - J. BOUTTES (52).

Assistaient également à la réunion :
H. RENARD (40), Délégué général,
M. RAMA (41), Adjoint au Délégué général,
G. PILÉ (41), Rédacteur en chef de *La Jaune et la Rouge.*

1 - Des observations sur le projet de compte rendu de la séance du 18 décembre ont été reçues au sujet de la Maison des X ; une correction sera apportée pour en tenir compte.

2 - Après quelques modifications de rédaction, le projet de rapport moral est approuvé.

3 - B. PACHE demande au trésorier, B. DUBOIS, de présenter au Conseil le rapport du Trésorier à l'Assemblée générale pour l'exercice 1991.
B. DUBOIS fait distribuer des exemplaires du projet de rapport et de ses annexes (compte de résultat, bilan, mouvement des principaux postes du passif) ainsi que du projet de budget 1992.
Il en commente les points principaux.
Le compte de résultat, hors exceptionnel, enregistre des charges s'élevant à 13 057 KF et des produits à 13 378 KF.
Le résultat courant s'élève à 321 KF, l'excédent net de l'exercice, après prise en compte de l'exceptionnel à 430 886 F.
Il faut noter la hausse prévue des charges de la Caisse de Secours, la baisse des résultats du Bal par rapport aux très hauts niveaux des années précédentes, le déficit de *La Jaune et la Rouge* annoncé et expliqué lors de la réunion du Conseil du 9 octobre 1991, et l'importance du résultat financier.
Le bilan prend en compte l'évaluation définitive du legs LAFAY et le prêt fait fin décembre à la Maison des X.
Il est proposé d'affecter l'excédent net de l'exercice au Fonds de Réserve. Les comptes ont été vérifiés comme chaque année par la Commission de vérification de la comptabilité qui en a reconnu la régularité et la sincérité.
Le projet de budget 1992 est en équilibre arrêté à 13 360 KF. La cotisation 1992 a été fixée au maximum autorisé par l'Assemblée générale du 12 juin 1991, soit 500 F dont 150 F d'abonnement à *La Jaune et la Rouge*. Il est proposé de demander à la prochaine Assemblée générale de porter à 600 F le plafond autorisé du montant de la cotisation, abonnement compris, des prochains exercices.
Après échanges de vues, le Conseil approuve à l'unanimité le Rapport du Trésorier et les comptes de l'exercice 1991, les projets de budget et de relèvement du plafond de la cotisation ainsi que les résolutions proposées à l'Assemblée générale. La publication de l'ensemble des documents sera faite dans *La Jaune et la Rouge* de mai 1992.
Le Président remercie B. DUBOIS et exprime sa satisfaction devant la part élevée du budget 1991 qui a été consacrée à la solidarité polytechnicienne.

4 - Elections au Conseil
Sur les 9 membres qui sortent statutairement du Conseil, 3 ne sont pas rééligibles et l'un, rééligible, désire ne pas se représenter du fait de sa charge de travail. Les 5 autres, rééligibles, présentent leur candidature. Le Conseil a reçu 5 candidatures ; après délibération, le choix se porte sur le renouvellement de 5 membres actuels rééligibles et sur 4 candidats nouveaux :
PELLAT (56), Président du CNRS,
LOEPER (65), Commissaire aux comptes,
Du PELOUX de SAINT-ROMAIN (74), ancien Secrétaire général de TF1, maintenant Lyonnaise des Eaux,
BEGOUGNE de JUNIAC (81), Secrétaire général adjoint du Conseil d'Etat.

5 - Bicentenaire
B. PACHE rappelle que MARBACH (56) a pris la Présidence des opérations pour les trois organismes intéressés : l'Ecole, la Fondation et l'AX ; au sein de l'AX, c'est SAINT-GIL (43) qui préside la mission.
Au cours d'une réunion, MARBACH a présenté une liste d'actions envisagées, liste assez vaste qui nécessitera un effort financier estimé aux environs de 30 millions.
Parmi l'ensemble, l'AX sera plus directement concernée par les opérations suivantes : un grand colloque de caractère scientifique dont J. BOUTTES (52) sera le responsable, et pour lequel une avance par l'AX d'environ 100 KF est prévue ; un film dont P. SAINT-GIL est le responsable, pour lequel l'AX a prévu une avance actuellement fixée à 150 KF ; la Fête des Promos, à Palaiseau, dont DESCROIX (58) est le responsable ; enfin le Bal de l'X en juin à Versailles, dont les deux coresponsables sont DENIS-LAROQUE (67) et A. de KERSAUZON (62).
P. SAINT-GIL donne des précisions concernant le film : la diffusion sur la télévision est considérée comme acquise, et le contrat avec le producteur sera signé au cours du prochain semestre.

6 - B. PACHE indique par ailleurs que le groupe de travail mis en place par la DGA et présidé par BALAZARD sur un projet d'institut de hautes technologies a remis ses premières conclusions qui ont été transmises au Ministre. L'adoption éventuelle de ce projet est susceptible d'avoir un impact sur l'évolution de l'enseignement à l'Ecole.
B. Pache veillera à ce que le Conseil soit bien au courant, le moment venu, des grandes lignes de ce projet.

7 - Pour l'Assemblée générale, le groupe X-Défense a accepté de présenter une conférence sur " la Défense nationale, les nouvelles donnes ".

Rien n'étant plus à l'ordre du jour la séance est levée vers 20 h 30.

La prochaine séance aura lieu le mardi 28 avril 1992 à la Maison des X. ■

À PROPOS DU C.N.I.T.

NAISSANCE ET MÉTAMORPHOSE D'UN GRAND PROJET

Daniel TREMBLOT DE LA CROIX (43)

L'affaire commence en 1949, lorsque Emmanuel POUVREAU, président du Syndicat des constructeurs de machines-outils, réussit à convaincre le ministre de la Reconstruction et de l'Urbanisme Eugène CLAUDIUS-PETIT de la nécessité urgente de réaliser un " Palais des Industries " à la mesure des espoirs et des ambitions de l'époque.
Au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, l'avenir industriel est plein de promesses et Paris, depuis la destruction en 1909 de la célèbre " Galerie des Machines ", édifiée à l'occasion de l'exposition de 1889, ne dispose d'aucun espace adapté à l'organisation de grands " Salons " à vocation industrielle.
POUVREAU obtient, au sein de sa fédération, de constituer la Société civile du centre de la mécanique. Il déploiera alors pendant huit années toute son énergie et tout son charisme pour susciter autour de lui l'enthousiasme et vaincre d'immenses difficultés administratives, financières et techniques.
Le C.N.I.T., Centre National des Industries et des Techniques sera inauguré en 1958.
POUVREAU mourra hélas en 1962 sans avoir pu réaliser le second bâtiment, indispensable complément du C.N.I.T., qui devait abriter tous les services de documentation et de communication permettant de constituer en regroupant les sièges des fédérations professionnelles un véritable " Centre permanent de l'Industrie française ".

Parallèlement à ce processus complexe de programmation et de financement, rappelons qu'administrativement, rien n'était envisageable avant l'approbation du plan d'aménagement de La Défense, prévue pour 1954.
Et pourtant, dès octobre 1950, Emmanuel POUVREAU confie aux trois architectes Robert CAMELOT, Jean de MAILLY et Bernard ZEHRFUSS, l'étude du projet, sur un programme à la fois ambitieux et mal défini.
Les esquisses, avant-projets, maquettes, se succèdent courant 1952 et 1953 jusqu'à la mise en place d'un programme enfin complet et cohérent.
Le premier avant-projet réalisé abritait l'ensemble sous une immense esplanade de forme ovale qui n'enthousiasma personne semble-t-il, aucun volume architectural spectaculaire n'étant perceptible de l'extérieur.

Il est intéressant, à ce stade, de tenter une analyse des tendances architecturales de l'époque.
Les trois architectes, tous trois prix de Rome et de surcroît talentueux, intelligents et sensibles, avaient été formés par Emmanuel PONTREMOLI et Charles LEMARESQUIER dans le respect des règles de la " composition ". Ils souhaitaient sans aucun doute sortir de ce carcan pour s'exprimer plus librement en exploitant - et l'occasion se présentait magnifiquement - des progrès techniques qui avaient permis de remarquables performances spatiales.
En 1943, Patrice BONNET, architecte et membre de l'Institut, citait dans ses conférences d'architecture à l'Ecole polytechnique l'exemple remarquable des hangars d'Orly réalisés en 1924 par FREYSSINET... Les tendances de l'architecture " fonctionnelle " mises en échec par l'évolution trop rapide des fonctions qu'elle prétendait exprimer, commençaient à s'émousser pour laisser la place aux tendances " constructivistes ".
En 1953, Eugène BEAUDOUIN et Marcel LODS avaient remporté le concours de l'OTUA en association avec les ingénieurs PAINDAVOINE et BODIANSKY, sur le site même du rond-point de La Défense avec un projet remarquable par l'audace et l'intelligence de son principe de structure que les Etats-Unis devaient reprendre pour leur pavillon à l'exposition universelle de Bruxelles en 1955.
Dès 1950, Robert LE RICOLAIS, champion des structures tridimensionnelles et méconnu en France, enseignait aux Etats-Unis. Les universités américaines s'arrachaient les conférences de Richard BUCKMINSTER FULLER, autodidacte de génie et père des dômes géodésiques.
En 1953, j'assistais plein d'admiration à l'édification de l'auditorium du M.I.T. à Cambridge, œuvre de SAARINEN anticipant - à l'échelle près - la structure tripode du C.N.I.T. avec une remarquable perfection d'exécution.
Les jeunes architectes - dont j'étais - critiquaient durement nos confrères plus âgés - et les ingénieurs tout autant - pour s'être enlisés dans des structures vieillottes qui n'avaient rien à voir avec les structures naturelles, minérales, végétales ou animales et qui n'étaient qu'un pâle reflet du principe fort primaire qui consistait à analyser les contraintes dans deux plans perpendiculaires pour être mieux en mesure de les calculer...
L'informatique commençait à se développer, et facilitait les calculs au grand dam des bureaux de contrôle qui n'étaient plus à même de les vérifier...
Les étudiants américains rivalisaient d'ingéniosité dans l'étude de structures composites associant membrures comprimées et câbles tendus ; les structures gonflables montraient le bout de l'oreille...

C'est alors que Jean de MAILLY, dans ce contexte structuraliste transposant le bon vieux principe bidimensionnel de l'indéformabilité du triangle au principe tridimensionnel fondamental du tétraèdre, a " pondu " cette magnifique esquisse où l'on sent à la fois la simplicité du " grand parti " et les dimensions immenses auxquelles il fallait atteindre (fig. 1).
On imagine aisément, connaissant Robert CAMELOT et son ouverture d'esprit, connaissant Bernard ZEHRFUSS tout imprégné qu'il devait être à l'époque des démarches de P.L. NERVI qui œuvrait avec lui à l'UNESCO, à quel point les associés de Jean de Mailly ont dû adhérer, d'enthousiasme, à cette belle idée.
On assiste alors à une belle bataille d'ingénieurs : FREYSSINET, Pier Luigi NERVI, Nicolas ESQUILLAN. C'est ce dernier qui remportera l'avantage avec une solution très remarquable de double coque de béton armé associant le principe de l'aile d'avion - ou des panneaux à âmes alvéolaires - à celui, déjà éprouvé à Marignane avec des hangars de 100 mètres de portée, des voiles à double courbure.

Que penser alors de l'architecture ?
Comment, par quelles difficultés sont passés les architectes (exigences de programme, coûts, délais d'exécution) pour avoir laissé surgir sur les faces de ce magnifique volume ces monstrueux parallélépipèdes. Les planchers étaient toutefois constitués par des dalles nervurées dont la maille était un triangle équilatéral...
Il est vrai qu'un volume simple tolère difficilement les excroissances - la belle pyramide de LEO MING PEI dans la cour Napoléon du Louvre est bien détériorée par son pauvre petit porche d'entrée...
Il est révélateur que tous les croquis, perspectives, photographies du C.N.I.T. de 1958 répugnent à montrer ces excroissances... (fig. 2).

Mais le C.N.I.T. était né.
Après les premières manifestations inaugurales, MECANELEC, le SICOB, les FLORALIES, couronnées de succès, ELECTRAMA et enfin la sixième exposition européenne de la machine-outil consacraient la finalité initiale du C.N.I.T.
Le C.N.I.T. atteignant en 1962 son équilibre financier, des travaux d'améliora-

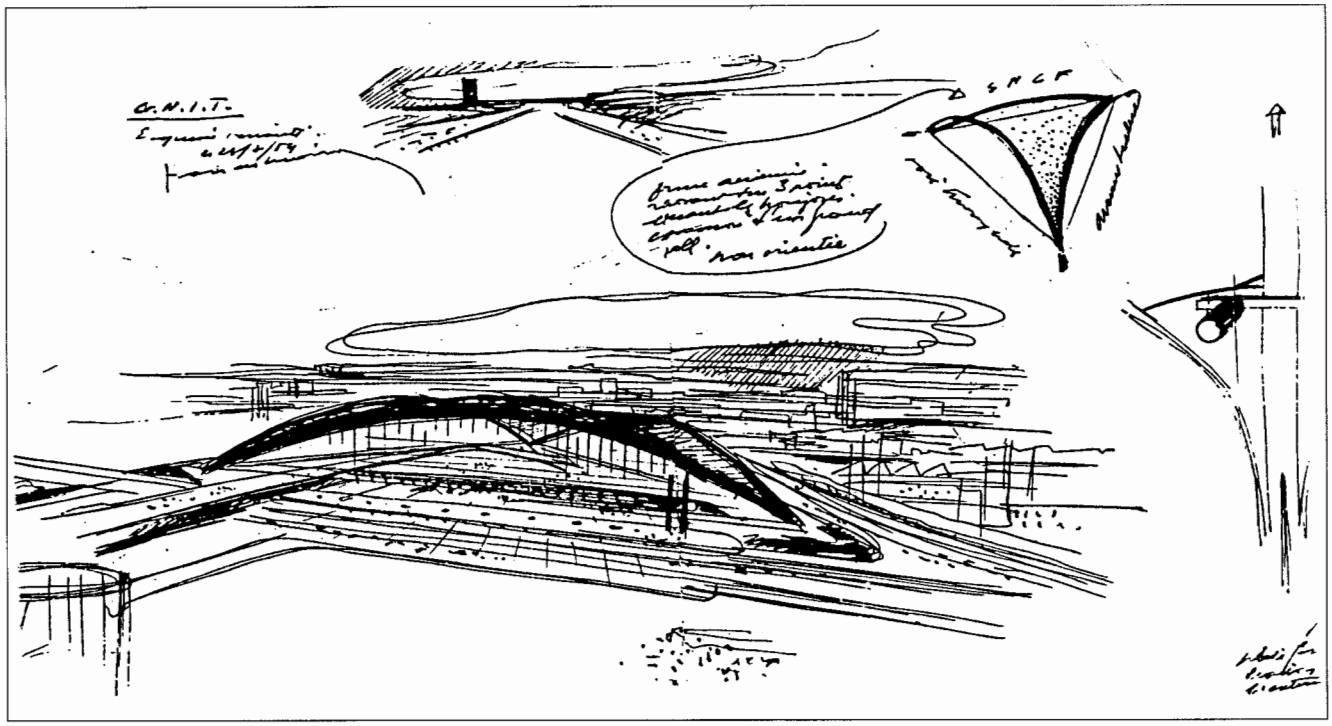


Figure 1 - L'esquisse de Jean de Mailly.

tion sont entrepris et se succèdent pendant vingt ans : chauffage, climatisation, ventilation, salle de conférences, restaurants, passerelles, escaliers mécaniques.
De nombreux salons se succèdent alors au C.N.I.T. : manutention, emballage, techniques papetières et graphiques, Batimat, chimie, arts ménagers, navigation de plaisance, et bien d'autres.
Une messe de minuit y est même célébrée en 1960 devant 80 000 personnes.

Mais le succès n'est pas total et le C.N.I.T. souffre d'un environnement de perpétuel chantier, de grandes difficultés d'accès et de stationnement.
Le C.N.I.T. diversifie ses objectifs en s'écartant chaque jour davantage de sa vocation initiale : enfance, bricolage et jardinage, fourrrure et prêt-à-porter, chasse et nature, publicité...
Des questions se posent déjà sur son avenir. On prévoit de nouvelles zones d'expositions à Villepinte dans d'immenses espaces horizontaux. L'idée même d'un " grand volume " pour abriter des expositions semble aussi dépassée que les grandes verrières des premières gares ferroviaires. Le C.N.I.T. paraît déjà archaïque...

Le creux de la vague se fait sentir dans les années 70.
Il faudra attendre la fin de cette décennie pour percevoir une relance, un second souffle à ce secteur de La Défense qui s'achève enfin, qui a mûri, dont la gestation a été pénible, mais où de plus en plus on sent venir l'équilibre d'un quartier enfin stabilisé et habité.
Le schéma initial s'est simplifié, la signalétique s'organise et le monstrueux échangeur routier s'humanise. Mais l'EPAD s'intéresse davantage à ses nouveaux enfants qu'à l'aîné : le centre commercial qui lui fait face, la grande Arche qui s'apprête à voir le jour.
Devant ces nouveaux venus, on ne peut que constater l'obsolescence du C.N.I.T. dont les expositions sont maintenant ressenties comme des nuisances...

Il fallait une métamorphose
Il revient à Christian PELLERIN d'avoir compris à temps cette nécessité - et surtout d'avoir imaginé le programme adapté à un changement véritablement constructif.
Il fallait transformer en cœur ce qui devenait un cancer.
Le quartier de La Défense arrivait à maturité mais dans la juxtaposition de sièges de sociétés importantes sans véritables espaces de rencontre, sans lieu de synergie.
En un mot, il manquait à La Défense un véritable " Centre d'Affaires " regroupant espaces d'exposition, espaces de congrès, marché permanent de l'informatique, centre d'informations internationales des affaires, centre de communication satellisée, espaces de

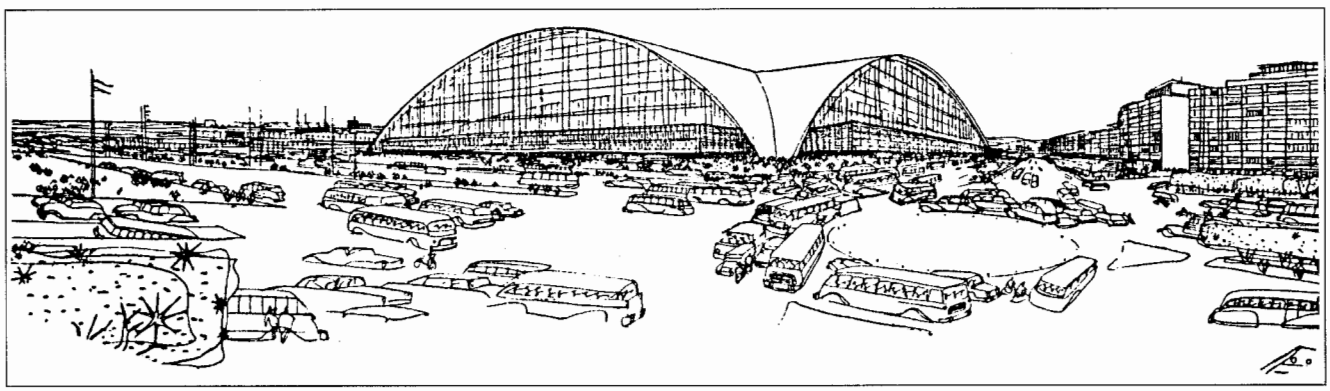


Figure 2 - Le C.N.I.T. en 1959.

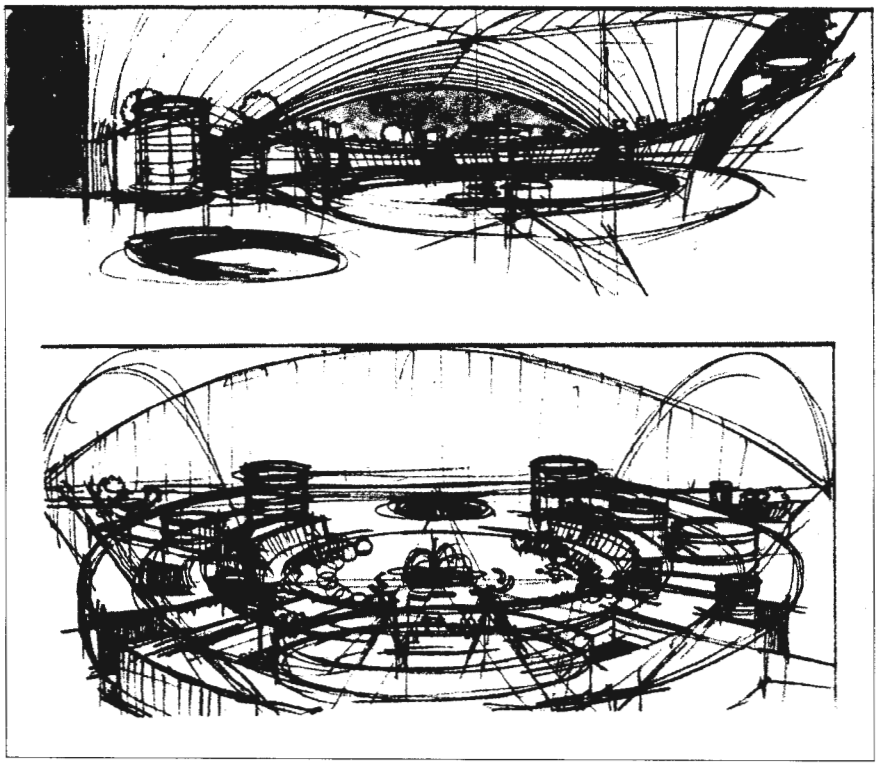


Figure 3 - Le projet de Michel Andrault et Pierre Parat.

rencontre, hôtel quatre étoiles, restaurants, espaces de jeux et de détente...
Mais tout restait à faire : le programme était là mais il fallait convaincre les responsables, il fallait concevoir le projet, il fallait le réaliser.
Les difficultés rencontrées par PELLERIN furent aussi grandes que celles que connut POUVREAU dans les années 50 - mais son entêtement et son obstination furent tout aussi grands.
Enfin maître du jeu pour avoir, faute de parvenir à convaincre, employé les grands moyens - en l'occurence une O.P.A. - PELLERIN organise un concours d'architecture qui donnait aux architectes de sérieux problèmes à résoudre :
- conserver dans son intégralité la belle voûte du C.N.I.T. d'origine,
- trouver de nombreux mètres carrés complémentaires,
- imaginer une volumétrie qui s'accorde et respecte, à l'intérieur comme à l'extérieur, la grande structure tripode,
- résoudre enfin de manière satisfaisante toutes les contraintes fonctionnelles d'un programme complexe dans une ambiance générale à la fois prestigieuse et conviviale.

Quatorze architectes sont invités à réfléchir sur ce programme et à proposer des esquisses.
Après une première sélection réduisant la consultation à cinq concurrents, le projet retenu est celui de Michel AUDRAULT et Pierre PARAT, auteurs de la Basilique de Syracuse, de l'immeuble Havas de Neuilly, du Palais omnisports de Bercy et de bien d'autres réalisations (fig. 3).

Ils se voient adjoindre Bernard LAMY, auteur d'un projet remarqué et - noblesse oblige - Bernard ZEHRFUSS comme architecte-conseil.

C'est manifestement un bon choix. La façade sur le parvis, débarrassée de toute excroissance, est très fidèle au croquis original de Jean de MAILLY. Les vitrages imaginés par POUVREAU et réalisés par Jean PROUVE sont refaits à l'identique : c'est une immense vitrine.
Les deux autres arches, totalement dissociées du contenu qu'elles encadrent expriment le dôme du C.N.I.T. comme un abri, un vélum gigantesque recouvrant la belle machine intelligente, le cœur de La Défense avec toute la richesse qu'impliquait cet ambitieux programme, et la convivialité d'une place centrale entourée de vitrages inclinés élargissant le champ visuel vers la voûte.
Bien entendu, une infrastructure généreuse permet de trouver, répartis sur trois niveaux au-dessous du parvis, les salles de congrès et des espaces d'exposition compensant les volumes libérés au-dessus.
Pour ne rien regretter de cette métamorphose, sa réalisation aura été une véritable prouesse avec une conception technique informatisée et un temps record d'exécution des travaux.
Bernard ZEHRFUSS pourra qualifier cette réussite " d'événement comparable à celui provoqué par la construction de la voûte du C.N.I.T. ".

Le Bal de l'X aura lieu pour la première fois au C.N.I.T. en 1992 - dans ce C.N.I.T. donc ainsi magnifiquement métamorphosé et qui contribuera à la très belle réussite du Bal.

Les événements et dates cités dans ce texte sont extraits de l'ouvrage *C.N.I.T., Histoire et Perspectives* par le C.N.I.T. et Laurence LE LOUP chez Philippe CHANCEREL Editeur. Les dessins reproduits sont extraits du même ouvrage. ■

Soirée de gala

X^e^ anniversaire du concours national de piano de l'Ecole polytechnique

Jeudi 25 juin, 20 h 30
Amphi Sorbonne, entrée libre

Au cours de cette soirée de gala, les premiers grands prix des dix années écoulées se produiront dans trois concertos pour piano et orchestre de J.-S. BACH : 2 concertos pour 3 pianos et 1 concerto pour 4 pianos.
D'autre part, une œuvre originale écrite spécialement pour cet anniversaire regroupera les dix finalistes dans une création mondiale : concerto pour 5 pianos à quatre mains et orchestre, de Jean-Michel DAMASE, premier grand prix de Rome.
Cette soirée de prestige aura lieu dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, avec l'orchestre symphonique de la Garde républicaine.
Sous le haut patronage de M. Pierre JOXE, ministre de la Défense.

Kès des élèves : 69.33.48.21.

GROUPES X

X-EUROPE

L'action du groupe s'oriente autour de deux grands axes :
- la mise en place d'un cycle de conférences consacrées à un bilan du XX^e^ siècle européen, par grands secteurs industriels, qui ont été animées successivement par plusieurs de nos prestigieux camarades : BEFFA (60), FOURTOU (60), PACHE (54) COLLOMB (60), LEVY (46), MER (59), DELAPORTE (49), MARTRE (47), BARAZER (54) et prochainement ROULET (54), TCHURUK (58), SYROTA (58) ;
- en parallèle, six groupes de travail, auxquels participent activement plus de 200 camarades, fonctionnent sous la responsabilité d'un animateur sur des sujets variés :
  - la formation, J. BOUTTES (52) ;
  - les réseaux, C. STOFFAES (66) ;
  - la défense, P. AUDIGIER (55) ;
  - les institutions, A. THIERY (39) ;
  - la diffusion des technologies, J.

MORIN (47) ;
• les transferts sociaux et fiscaux, P. JOURNEAU (77).
Ce dernier groupe va se transformer en X-EUROPE FINANCES en liaison avec X-BANQUES et X-ASSURANCES.
Ceux qui souhaitent participer aux activités d'X-EUROPE sont priés de se mettre en contact avec le Secrétaire du groupe : Stanislas CHAPRON (79), téléphone (bureau) : 40.65.44.53.

X-ENTREPRENEUR

Le groupe réunit des camarades désireux de créer ou de reprendre une entreprise, seuls ou en partenariat, ou, détenant déjà une entreprise, désireux de céder leur affaire, de rechercher un partenaire ou d'acquérir une autre entreprise. Son effectif est d'environ 150 camarades de tous âges.
Prochaine réunion : 25 juin, Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris :
• à 8 h, petit-déjeuner - conférencier : M. PINET, vice-président de la CGPME ;
• à 16 h, exposé de Jacques BELLEVILLE (63) du Crédit National ;
• à 17 h 30, réunion du groupe, suivie d'un cocktail.
D'autre part, les membres du groupe peuvent assister aux conférences organisées par Grandes Ecoles Entreprises (G2E).
Prochaine conférence :
17 novembre : l'organisation de la recherche ; réunion organisée par X-Entrepreneur et le Club des repreneurs HEC.
De même, les membres du groupe peuvent participer aux conférences communes organisées par le CRA (Club des Repreneurs d'Affaires) et le CLENAM (Club Entreprise Arts et Métiers), Clubs avec lesquels X-Entrepreneur a conclu des accords de coopération.
Prochaine réunion : 11 juin, à 18 h, à la Maison des Arts et Métiers, 9 bis, avenue d'Iéna, 75116 Paris.
Pour tous renseignements, s'adresser à : P. SCHRICKE (47), l'après-midi, 5, rue Descartes, 75005 Paris. Tél. : (1) 46.33.44.11.

GROUPE PARISIEN DES X
12, rue de Poitiers, 75007 PARIS
Tél. : (1) 45.48.52.04

LE MOT DU PRESIDENT
Voici encore une bonne saison qui s'achève après avoir présenté une vaste panoplie d'activités, qu'elles soient traditionnelles (dîners-débats, visites culturelles, visites techniques, voyages, rallye touristique...) ou plus récentes (œnologie, balades folklo...). Jeunes ou plus âgés, actifs ou retraités, personnes seules ou en couple, routards ou sédentaires, il y en a eu pour tout le monde !
Nous nous efforcerons de faire encore plus en 1992-1993. Les bases de nos programmes sont déjà jetées. N'hésitez pas à y apporter votre contribution en faisant part de vos attentes, de vos suggestions, éventuellement même de vos critiques.
Bon repos à tous pour l'été qui arrive et rendez-vous à l'automne, toujours plus nombreux et plus disponibles pour le plaisir de se retrouver autour de centres d'intérêt communs dans la sympathie et la bonne humeur !

Pierre BOULESTEIX (61)

DINER-DEBAT
Le **lundi 29 juin** à 19 h 30, à la Maison des X, nous recevrons Monsieur Alain TERRAIL, avocat général à la cour d'appel de Paris, président de l'Association professionnelle des magistrats sur le thème : La justice aujourd'hui.
Aucun de nous et de nos concitoyens n'est indifférent à la justice rendue " au nom du peuple français " : son organisation, son indépendance, ses moyens... Elle constitue l'un des grands enjeux de la société actuelle... Elle sera évoquée devant nous par Monsieur A. TERRAIL, en sa double qualité de haut magistrat et responsable d'Association professionnelle.

VISITE CULTURELLE
Mercredi 24 juin à 15 h, avec Mme GUILLEMET, au nouveau musée de la toile de Jouy à Jouy-en-Josas.

PROMENADE A PIED
Week-end du **samedi 26 et dimanche 27 septembre** : Daniel BERNHARD (66) organise un week-end de marche en forêt, dans la région de Villers-Cotterets. Pour tous renseignements et inscription, les personnes intéressées sont priées de contacter D. BERNHARD (tél. : 46.66.79.51 le soir) avant le 10 septembre. Il sera demandé pour l'inscription un acompte de 150 F.

SECRETARIAT INFORMATION
Période de vacances : le secrétariat du GPX sera fermé du 1er juillet au 1er septembre au matin.

■

LA RETRAITE DES X

Droits et formalités

Les années passées à l'X comptent-elles pour le calcul des droits de retraite ? Nombreux sont les camarades qui posent cette question à l'A.X. Parmi eux : ceux qui ont pantouflé dès la sortie de l'Ecole, ou quelques années plus tard.
A leur intention, l'A.X. diffuse une notice qui fournit la réponse - heureusement positive ! - à la question posée et précise la nature des formalités à accomplir pour obtenir la liquidation des droits obtenus.
Cette notice présente également un régime de retraite accessible à tous les X, fonctionnaires ou non : les dispositions fiscales de ce régime, très avantageuses, sont en général mal connues.
La notice est disponible au secrétariat de l'A.X. Participation aux frais d'édition et d'expédition : 30 F.

✂

Bulletin à renvoyer au secrétariat de l'A.X.
(5, rue Descartes - 75005 Paris)

Nom :
Prénom :
Promotion :
Adresse :

Souhaite recevoir la notice : *La retraite des X.*
Participation aux frais de 30 F jointe, **chèque à l'ordre de l'A.X.**

CARNET POLYTECHNICIEN

1914

Décès de Madame **Pierre Cambau** le 17.4.92.

Décès d'**Henri Gouye** le 29.4.92.

Décès de **Gabriel Descombes** le 4.5.92.

1918

Décès d'**Henry de La Couture** le 23.5.92.

1922

Pierre Bailly f.p. du décès de son épouse, le 13.11.91.

Décès de Madame **Guy Le Marois** le 14.2.92.

Décès de Madame **Pierre Philibert** le 16.3.92.

Décès de Madame **André Raybaud** le 21.4.92.

Décès de Madame **Robert Chaignon** le 5.5.92.

Décès de **Joseph Bück**, père de Jean-Claude Bück (50) et de Philippe Bück (55), le 7.5.92.

1926

Décès de **Robert Vadot** le 15.5.92.

1927

Décès de **Roger Hitier** le 4.5.92.

Décès de **Jean Hilbert** le 11.5.92.

Décès d'**Alain Maurin** le 27.4.92.

1930

Décès de Cécile Saint-Guilhem, veuve de **René Saint-Guilhem**, mère de Christian (56).

1931

Pierre Colin f.p. du mariage de sa petite-fille Maud avec Frédéric Lannelongue, le 20.6.92.

1934

Chaut f.p. du mariage de sa petite-fille Véronique avec Bernard Roquin, le 31.8.91 et du décès accidentel de son fils Jean-Claude le 29.4.92.

1935

Décès de **Charles Trédé** le 15.5.92.

1940

Décès de **Jacques Roland** le 6.5.92.

1944

Vincent Cambau f.p. du décès de sa mère, épouse de Pierre Cambau (14).

1945

Maurice Thouati f.p. de la naissance de son petit-fils Ariel, chez Elisabeth et Yaakov Shemtov, le 4.1.92.

1947

Décès de **Jean-Jacques Tharel** le 28.4.92.

1949

Madame **Jean-Marie Bablon** f.p. de la naissance de son 14e petit-enfant, Augustin, chez Françoise et Dominique.

1950

Décès d'**Etienne Bernard** le 30.4.92.

1951

Raymond Bernanose f.p. de la naissance de ses 4 petits-enfants : Loïc et Thomas, chez Pascale Gicquel, les 31.10.89 et 11.10.90, Matthieu et Anne, chez Christine Russel, les 25.5.90 et 13.4.92.

1954

Décès de **Jean Ségui** le 10.4.92.

1958

Yves de Dinechin f.p. du mariage de son fils Jérôme (84), petit-fils de Dinechin (22) et de Brocard (22), avec Bénédicte Humann.

1963

Décès d'**Yves Berthonneau** le 17.5.92.

1969

Décès de **Bernard Salle** le 13.5.92.

1972

Edmond Collot f.p de la naissance de son 5e enfant, Romain, le 15.1.92.

1974

Etienne Himpens f.p. de la naissance de Grégoire, son 4e enfant.

1977

Gaëlle Le Loc'h f.p. de la naissance de Léna, le 15.4.85, de Ronan, le 27.4.88 et de Matthieu, le 30.4.92.

1978

Paul Coulomb f.p. de la naissance de son 4e enfant, Cécile, petite-fille de René Coulomb (51), le 3.4.92.

1979

Didier Kechemair f.p. de la naissance de Gaëlle, le 7.2.92 et de Laura, 15 minutes plus tard.

1980

Laurent Delamare f.p. de la naissance de Luc Nicolas, le 18.4.92.

1982

Décès de **Christophe Cogné** le 29.4.92.

Thierry Pourchot f.p. de son mariage avec Isabelle Schneider, le 9.5.92.

1983

Gilles Brégant f.p. de la naissance d'Ariane, le 30.4.92.

Jean-Pierre Courel f.p. de la naissance de Marie, le 17.4.92.

Xavier Duclairoir f.p. de son mariage avec Véronique-Marie Penet, le 2.5.92.

1984

Jérôme de Dinechin f.p. de son mariage avec Bénédicte Humann.

1985

François Deza f.p. de son mariage avec Caroline de Massiac, le 20.3.92.

1986

Jean-Yves Courtois et **Valérie Blanchot** f.p. de leur mariage, le 29.2.92.

Jérôme Maurice Stubler et Nathalie Rault (87) f.p. de leur mariage, le 23.5.92.

Didier Eyssartier et Hélène Crocquevieille (87), f.p. de leur mariage, le 4.7.92.

1987

Nicolas Chamussy, petit-fils d'André Bonnelle (21), f.p. de son mariage avec Isabelle Renouard, le 29.2.92.

Vincent Roger f.p. de son mariage avec Florence Boisson, le 30.5.92.

Serge Hugonnard-Bruyère f.p. de son mariage avec Marie-Christine Badets, le 25.4.92.

Guillaume Faury, fils de François Faury (61), f.p. de son mariage avec Maria Clément, le 27.6.92.

Nathalie Rault et Jérôme Maurice Stubler (86) f.p. de leur mariage, le 23.5.92.

Hélène Crocquevieille et Didier Eyssartier (86) f.p. de leur mariage, le 4.7.92.

Jean-Yves Roure f.p. de la naissance de Stéphanie, le 16.5.92.

1989

Décès de **Luc Roubertou** le 17.3.90.

Blandine Marchand f.p. de son mariage avec Laurent Le Blay, le 25.7.92.

■

GÉRANCE DE PORTEFEUILLES

H. ROGIER

S.A. au Capital de 5 226 000 Francs

51, avenue Hoche – 75008 PARIS

☎ 47 66 06 06 – Fax : 47 66 10 67

Fondateur
Henri ROGIER (pr. 1920 sp.)

45 ANNÉES D'EXPÉRIENCE

Président-Directeur Général
Claude PICHON (pr. 1946)

DÉPÔT DES FONDS ET TITRES
CHEZ UNE BANQUE ET UNE SOCIÉTÉ DE BOURSE

Envoi de renseignements détaillés sur demande

GROUPE

FEAU

IMMOBILIER D'ENTREPRISE

IMMOBILIER RÉSIDENTIEL

ADMINISTRATION DE BIENS

PROMOTION-CONSTRUCTION

132 BOULEVARD HAUSSMANN 75008 PARIS

40.08.10.00

Paul-Louis CAMIZON (61)
PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL

J. TARDIVEL (56)

Administrateur de Biens à Paris

Gérance d'Immeubles

Syndic de Copropriété

ALPON GESTION
9, rue Saint-Florentin – 75008 PARIS
Tél. : 42 61 96 64
Aline BAUQUIER

BANNIER-TARDIVEL S.A.
30 bis, rue Bergère – 75009 PARIS
Tél. : 47 70 35 50
Michelle TOULZE

SANGLIER S.A.
107, cours de Vincennes – 75020 PARIS
Tél. : 43 72 31 67
Roger PRIOUL

---

câbles isolés

- câbles d'énergie de 1 kV à 500 kV
- câbles basse tension pour usages industriels et domestiques
- câbles souples
- câbles pour utilisations spéciales
- câbles de signalisation et de télécommande
- câbles téléphoniques de réseau,
- câbles à fibres optiques
- matériels de raccordement des câbles

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISONS ÉLECTRIQUES
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 194.160.600 F
64 bis, rue de Monceau - 75008 Paris
Tél. (1) 40.74.98.00. Télex : SILEC 280 248 F
Télécopie (1) 45.63.78.40

DÉPARTEMENT CÂBLES
DÉPARTEMENT SIGNALISATION
Centre de production :
MONTEREAU

SILEC

algeco

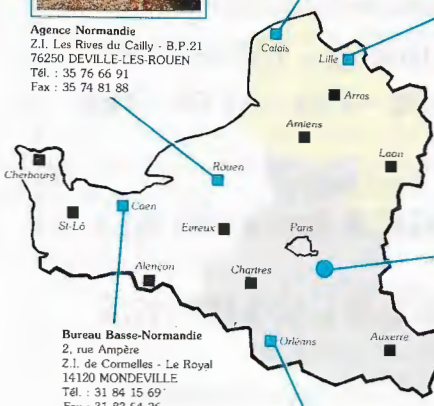
Direction Régionale Ile-de-France Normandie Nord-Picardie

Votre partenaire en toute confiance : conception, réalisation, prestataire de services, en construction modulaire et bâtiments industrialisés. Bureaux, ateliers, Siège Social, hôpital, école...

Agence Normandie
Z.I. Les Rives du Cailly - B.P.21
76250 DEVILLE-LES-ROUEN
Tél. : 35 76 66 91
Fax : 35 74 81 88

Bureau Côte d'Opale
Parc d'Entreprises Courtaulds
62231 COQUELLES
Tél. : 21 34 71 21
Fax : 21 97 30 87

Agence Nord-Picardie
7e, rue du Port de Santes
59211 SANTES
Tél. : 20 50 70 70
Fax : 20 50 46 47



Direction Régionale
RN 19 - Servon - B.P. 55
77252 BRIE-COMTE-ROBERT Cedex
Tél. : (1) 64 05 11 80
Fax : (1) 64 05 72 60

Bureau Basse-Normandie
2, rue Ampère
Z.I. de Cormelles - Le Royal
14120 MONDEVILLE
Tél. : 31 84 15 69
Fax : 31 83 54 36

Bureau IDF Sud
8, rue de la Bonne Dame
45520 CHEVILLY
Tél. : 38 74 13 55
Fax : 38 80 11 85

Nos systèmes constructifs sauront satisfaire vos exigences en qualité, dimensions, aménagements et délais.

BULL - DASSAULT-ÉLECTRONIQUE - E.D.F. - ELF-AQUITAINE - G.D.F. - AT KEARNEY - L.V.M.H. - Mc KINSEY - PECHINEY - S.N.C.F. - THOMSON

LES PETITS DÉJEUNERS POLYTECHNICIENS
LIONEL STOLERU

L'invité de Juin :

Monsieur Pierre-Gilles de GENNES

sur le thème :

"Progrès des Sciences"

★ ★
★

Maison des Polytechniciens - 12, rue de Poitiers - 75007 PARIS
Renseignements : Les Petits Déjeuners Polytechniciens : 47 20 62 81

BUREAU DES CARRIÈRES - A.X.
5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : 43.29.63.11
Fax : 44.07.01.69

PETITES ANNONCES

Jean CONNAULT (46) du BUREAU DES CARRIÈRES est à la disposition des camarades, en recherche d'emploi ou souhaitant réfléchir sur l'orientation de leur carrière, pour les recevoir et les conseiller. En effet, un entretien est toujours souhaitable avant tout changement de situation et peut aider plus efficacement lors d'une recherche d'emploi.

Les offres d'emploi disponibles sont publiées dans les listes bi-mensuelles, auxquelles il est possible de s'abonner (180 francs pour 6 mois), cet abonnement donnant droit à leur consultation gratuite par MINITEL.

S'adresser au Bureau des Carrières pour tout renseignement complémentaire.

Sauf cas spécial, le Bureau ne transmet pas les demandes des camarades intéressés par ces offres : ceux-ci s'adresseront au Bureau des Carrières, par écrit ou par téléphone, pour recevoir les informations détaillées sur la situation offerte et connaître les modalités de contact avec l' « offreur » d'empoi.

POUR TOUTES LES OFFRES ET DEMANDES DE SITUATION, SAUF EXCEPTION, S'ADRESSER AU BUREAU DES CARRIÈRES.

OFFRES DE SITUATION

Ces offres de situation sont réservées exclusivement aux anciens élèves de l'Ecole polytechnique.

Paris et ses environs

5279 - CGI-INFORMATIQUE se situe dans le peloton de tête des sociétés de services et d'ingénierie informatique internationales ; 4 000 personnes, 2 milliards de chiffre d'affaires, 80 % de cadres, 42 camarades. Implantée dans 11 pays : Allemagne, Belgique, Espagne, France, Italie, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Suisse, Etats-Unis, Canada, Mexique ; recrute **ingénieurs débutants ou confirmés**. Evolution de carrière rapide dans un environnement de pointe. Possibilités de stages. Prise en charge de la pantoufle. Ecrire à Mme D. JAMET, Service du Recrutement, CGI-INFORMATIQUE, 30, rue du Château des Rentiers, 75640 Paris Cedex 13.

8129 - PEAT, MARWICK CONSULTANTS accompagne les grandes entreprises françaises et étrangères dans leur évolution. Nos atouts : le respect de nos clients et l'enthousiasme de nos équipes. Si vous avez acquis une première expérience du cycle de conception, de développement et de mise en place des systèmes d'information et de gestion, vous pouvez rejoindre notre équipe de CONSEIL EN SYSTEMES D'INFORMATION : schéma directeur, audit informatique, étude préalable et conception de systèmes, mise en place de progiciels ou de systèmes spécifiques. 3 à 7 ans en entreprise souhaités mais débutants possibles. Autres domaines d'intervention permanents : organisation, ressources humaines, développement des produits, logistique et gestion. Avec plus de 250 personnes à Paris, Peat Marwick Consultants, membre du réseau mondial KPMG, vous offre de réelles possibilités d'évolution.
Contacter Jean-Louis RICHARD (Associé, X 73) au 47.96.21.66 ou adresser candidature à Isabelle REGNIER, Peat Marwick Consultants, Tour Fiat - Cedex 16, 92084 Paris La Défense.

8732 - ANDERSEN CONSULTING, leader du Conseil Opérationnel, recrute en permanence des **ingénieurs** pour ses activités de conseil en management et de conseil en informatique. Le collaborateur d'ANDERSEN CONSULTING participe à ses missions de conseil dans des entreprises de tous secteurs d'activité (finance, services, distribution, industrie, média, ...) ou utilisant toutes les techniques (grands systèmes, mini, réseaux, stations de travail, SGBDR, ...
Formation importante en France et aux U.S.A. Postes à pourvoir à Paris.
Débutants ou première expérience.
Contacter Isabelle DAUMARES (Management) ou Marie-Hélène DARROUX (Informatique), Tour GAN, Cedex 13, 92082 Paris La Défense 2.

0284 - CLEVERSYS, société de conseil en gestion, organisation et systèmes d'information, recrute des **consultants expérimentés** pour participer à des missions de conseil au sein d'équipes de haut niveau. Les interventions de CLEVERSYS sont principalement liées aux problèmes de gestion, d'organisation, ou des systèmes d'information de l'entreprise.
CLEVERSYS compte parmi ses clients de nombreuses sociétés commerciales ou industrielles du secteur tertiaire ou du secteur public. Les équipes de CLEVERSYS s'appuient sur une culture commune dont les principales caractéristiques comprennent une forte motivation, une aptitude à travailler ensemble et un engagement de qualité.
Contacter Marc FOURRIER (X 73 - Ponts 78) au 40.07.19.19. ou écrire sous référence AAX à Nathalie LESAFFRE, CLEVERSYS, 22, rue de l'Arcade, 75008 Paris.

0286 - PICODATA, Conseil en Systèmes d'Information et Ingénierie Informatique, recherche des **ingénieurs** 1 à 5 ans d'expérience, pour participer à son développement.
Domaines d'activité : décentralisation de l'informatique dans les grandes organisations, micro, réseaux locaux, UNIX, SGBD/R,C, télématique, systèmes experts.
Contacter Thierry SCHWAB (PDG, X 66) 2 bis, avenue Desfeux, 92100 Boulogne. Tél. : 46.09.19.00.

0888 - EUROPE INFORMATIQUE, S.S.I.I. recherche **jeunes ingénieurs** pour participer au développement de son activité informatique technique : expertise ; conception de systèmes ; conception et réalisation de logiciels dans les domaines : spatial, aéronautique, armement, télécommunications, réseaux.
Vous rejoindrez Jean-François JACQ (58) PDG, Lionel HUBER (80), Pierre BOUGERET (81), 4, place des Vosges, Cedex 64 - 92052 Paris La Défense. Tél. : 47.89.46.10. Agence à Toulouse.

1212 - QUADRANT est la société de Conseil en Management du groupe MAZARS. Doté d'une culture forte et originale, ce groupe connaît une expansion soutenue depuis plusieurs années dans tous les services de conseil, d'audit et d'assistance aux organisations. Il offre des opportunités importantes à de jeunes polytechniciens ayant , de préférence, une première expérience de l'entreprise et attirés par une activité indépendante.
Contacter Patrice MICHAKA (X 67), directeur associé : 47.96.64.00, Tour FIAT, 92084 Paris La Défense Cedex 16.

1656 - SILOGIA - Conseil en Informatique et Organisation auprès des grandes entreprises, recherche des **consultants**, 3 à 5 ans d'expérience, pour participer à son développement.
Domaines d'activités : schémas directeurs, conception de systèmes, assistance à maître d'ouvrage, études d'infrastructure informatique et de réseaux, GED.
Qualités requises : goût des contacts, dynamisme, réalisme.
Evolution des responsabilités et de la rémunération liée aux performances individuelles, au sein d'une entreprise de taille humaine.
Contacter LE DONG (X 62), Georges LE GALL (X 72), Philippe LEMOISSON (X 77), 6, avenue d'Eylau, 75116 Paris. Tél. : 47.04.20.77.

2134 - SYCOMEX - Spécialisée dans le progiciel de haut niveau (produits financiers, aide à la vente), très bonne image dans le secteur bancaire et l'assurance souhaite renforcer son équipe de Direction et recherche **ingénieur débutant ou expérience 2 à 3 ans**,

motivé secteur financier, assurance... avec connaissance informatique pour prendre en main ou développer un nouveau secteur (aide à la vente, gros système, notaires, videotex, systèmes experts,...).
Expérience préalable pouvant être très différente de notre secteur. Fort potentiel recherché. Formation assurée. Evolution rapide de la rémunération.
Contacter Philippe JOURNEAU (X 77) Armand GAUTIER (X 78), 66, rue de la Chaussée d'Antin, 75009 Paris. Tél. : 40.16.07.22.

2150 - STATIRO, SSII spécialisée en Statistiques et Marketing, recherche **ingénieur** pour diriger un département " logiciels ".
Contacter J. SOUSSELIER (X 58), 4, rue Louis Lejeune, 92120 MONTROUGE. Tél : 40.84.84.85.

2273 - BOSSARD CONSULTANTS, un des premiers cabinets français de conseil en management, offre aux **ingénieurs** qui le rejoignent de participer ou d'animer, selon leur expérience, des missions de conseil en organisation, en stratégie, en mobilisation des hommes, pour des entreprises de tout secteur (industrie, sociétés de services, administration...). Contacter Laurence BITTON, 14 rue Rouget de Lisle, 92441 Issy-les Moulineaux Cedex. Tél. : 41.08.44.81.

3048 - COOPERS & LYBRAND, cabinet international de conseil aux entreprises (plus de 67 000 personnes dans 120 pays), recherche pour accompagner le développement de son activité de conseil en France (Paris et Lyon) des **ingénieurs-conseil** de préférence avec 3 à 10 ans d'expérience en entreprise, organisme financier ou société de conseil.
Prendre contact avec Etienne JACQUEMIN (X 69) 3, avenue Percier, 75008 Paris. Tél. : 44.20.80.00.

3290 - AT KEARNEY, Management Consultants - Cabinet international de conseil en stratégie et en management, 1 000 consultants répartis dans 30 bureaux dont 10 en Europe, recrute en permanence plusieurs **senior consultants** pour son bureau de Paris. Expérience réussie de 3 à 5 ans en entreprises industrielles, sociétés de services ou de conseil, banques. Anglais courant, si possible allemand, italien ou espagnol. Domaines d'intervention : conseil en stratégie, organisation, systèmes d'information, systèmes de gestion.
Adresser CV détaillé à AT KEARNEY, 48, rue Jacques Dulud, 92200 Neuilly-sur-Seine.

3605 - ASTEK, société de services et conseil en forte croissance (CA et effectifs multipliés par 2 tous les ans) recherche des **camarades** attirés par un environnement technique et humain exceptionnel :
- pour son département informatique technique, des camarades de 1 à 4 ans d'expérience en temps réel, télécommunications, génie logiciel, langages orientés objet, informatique graphique ;
- pour son département conseil (schémas directeurs, études préalables, architecture de systèmes), des camarades ayant quelques années d'expérience en entreprise ou société de services.
Contacter : Jean-Luc BERNARD (X 78, PDG) au (1) 46.04.26.65, ASTEK, 71, boulevard Jean-Jaurès, 92100 Boulogne.

3645 - EUROGROUP CONSULTANTS, groupe de conseil en management (120 p.) rech. des **consultants** dotés de réelles capacités d'imagination et de communication, souhaitant participer activement à notre fort développement. Nos principaux domaines d'intervention dans les secteurs financiers et industriels sont : orientations stratégiques et plans d'entreprise, organisation et systèmes d'information de gestion, optimisation des performances, stratégie informatique.
Evolution rapide des responsabilités et de la rémunération, liée aux performances individuelles et à la forte croissance de la société.
Contacter : Hervé BLAZEJEWSKI (X 81) ou Pascal JACQUETIN (X 80) - EUROGROUP CONSULTANTS, 17, rue Louis Rouquier, 92300 Levallois-Perret. Tél. : (1) 47.58.12.03.

3963 - A2C, conseil et ingénierie en système d'information rech. des **ingénieurs-conseil** (1 à 4 ans d'expérience), passionnés par l'informatique, pour rejoindre son équipe de direction. Domaines d'activité : schémas directeurs, intégration de systèmes, réseaux locaux et architecture client/serveur, logiciels scientifiques et techniques.
Contacter T. de VIARIS (X 77), Société A2C, 6, rue Firmin Gillot, 75015 Paris. Tél. : (1) 48.28.38.18.

LE BUREAU DES CARRIÈRES
est intéressé par toutes activités de bénévolat susceptibles d'être confiées à des camarades retraités, pré-retraités ou en situation de garantie de ressources.

5491 - DG CONSEIL recherche dans le cadre de sa forte croissance, **des consultants en management du développement des produits et systèmes** - Les missions couvrent le management de tout le cycle du développement : • la prospective et le positionnement stratégique • définition des besoins et enjeux des programmes • maîtrise des coûts à la conception • management de projets...
DG Conseil intervient dans les grands programmes français et internationaux pour des grands groupes industriels et agences nationales et internationales : Spatial, Télécommunications, Défense, Informatique... - Agé de 28/30 ans, vous présentez une expérience de la gestion de projets (budget, prix de revient, organisation, management, délais). Postes basés à Paris avec courts déplacements en France et à l'étranger.
Merci d'adresser votre dossier de candidature à Alain-Xavier AUTOGUE (X 61) 23, Bld du Montparnasse, 75006 Paris - Tél. : 45.48.17.15.

6171 - Conseiller en développement - Lancement par l'IDI d'une filiale de conseil et services financiers spécialisée dans les pays en développement - Candidat : 2/4 ans expérience dans banque, audit, conseil ou PVD ; anglais ; accès au capital, basé à Paris. INVESTISSEMENT DEVELOPPEMENT CONSEIL, 4, rue Ancelle, 92521 Neuilly. Tél. : 47.47.71.17, Madame AVRIN.

6464 - AREA Consultants, cabinet conseil en organisation et systèmes d'information, recrute **consultants de haut niveau**, pour interventions dans les grandes entreprises industrielles et du secteur tertiaire.
Contacter : Jacques LAURENCIN (PDG, X 63), Tour Maine-Montparnasse - BP 180 - 33, avenue du Maine, 75755 Paris Cedex 15.

7022 - M2I-Stratorg, société de conseil de direction générale, leader en France dans son secteur, cherche à intégrer de **jeunes consultants** passionnés par la réalisation de missions à haut niveau visant à orienter, mobiliser, internationaliser les organisations publiques et privées. Ces consultants devront être prêts à s'impliquer fortement pour contribuer par leur qualité de créativité, de rigueur, d'autonomie et de maturité à la réussite des projets de nos clients. Ils devront avoir un goût entrepreneurial afin de participer à notre développement national et international.
Merci d'adresser lettre manuscrite et C.V. sous la référence JR 791 à Madame Brigitte WARTELLE - M2I - Stratorg, 212, avenue Paul Doumer, 92508 Rueil Malmaison Cedex.

7455 - ARTHUR D. LITTLE développe ses activités de Conseil en stratégie sur le marché français, surtout dans le domaine de la technologie et de l'innovation.
Nous recherchons :
- des **consultants junior**, ingénieurs ayant une première expérience industrielle réussie ;
- des **consultants senior** possèdant en outre un MBA et, de préférence, quelques années d'expérience du conseil en stratégie.
Vous pouvez adresser un curriculum vitae détaillé à : ARTHUR D. LITTLE, 230, rue du faubourg Saint-Honoré, 75008 Paris.

7464 - TECHNOGRAM, cabinet conseil en Management à vocation industrielle et technique aide les entreprises dans leur évolution (fonctionnement des systèmes humains, meilleure utilisation des systèmes d'information, expertise technico-économique des systèmes, projets industriels avancés, ...)
Auprès de partenaires expérimentés et professionnels, un jeune X pourra s'investir dans des missions de haut niveau pour des entreprises de premier plan.
Parmi les 4 camarades, écrire à Michel ROZENHOLC (X Mines 54), TECHNOGRAM, 19 rue Théodore Deck, 75015 Paris.

7960 - Assistant Manager* Banque étrangère présente en France - exp. 3/4 ans en Cabinet Audit spécialité bancaire, ou département banque étrangère fonction comptable - 28/32 ans - anglais - 350 KF.

7961 - Directeur de Projet* Fabricant matériel de Transport automatisé (CA plusieurs Mds - plusieurs milliers de personnes) - Exp. 15 ans entreprise BTP/génie civil en poste maître d'œuvre ou chantier/ingéniérie - conn. électromécanique appréciée - 40/55 ans - anglais.

7963 - Responsable d'Agence* TERSUD, Société de Conseil en Stratégie et d'Etudes d'Aide à la décision (CA 18 MF - 40 P) - exp. Conseil Stratégie/Marketing, Commercial, gestionnaire, encadrement équipe - 30/40 ans.

7964 - Directeur Général* Filiale française de distribution matériaux de construction, appartenant à un groupe européen (CA 1 Md - 600 P) - exp. de gestionnaire acquise en Agence, comme Chef d'Agence et Directeur Régional - 40 ans env.

7966 - Directeur Financier* Groupe du secteur services destinés aux collectivités locales (immobilier/transport/tourisme) pour les niveaux holding et groupe (CA 6 Mds) - exp. Direction Financière au niveau d'un groupe - conn. collectivités locales - 45 ans env.

7967 - Négociateur international* Groupe de communication en vue développement européen - exp. des négociations haut niveau, joint-ventures,... dans domaine des services - 40 ans min - anglais + allemand ou espagnol.

7970 - Directeur Industriel* Société L.I.R. spécialisée dans l'emballage plastique de luxe (3 usines - 500 P) - exp. de direction d'usine - 35/40 ans - anglais - 500 KF.

7974 - Directeur des Systèmes d'Information* Entreprise du secteur Textiles en vue développer fonction micros/info-centre/bureautique - exp. informatique en entreprise industrielle - conn. environnement multi-sites minis (AS400, VAX, HP,...) - anglais - 400/500 KF.

7975 - Directeur Département Retraite* Importante Institution de Retraite et de Prévoyance pour le Département Retraite (160 P) - exp. professionnelle de la retraite - conn. culture Institutions financières et régimes AGIRC - ARRCO - 40 /48 ans.

7976 - Responsable de Gestion Prévisionnelle de l'Encadrement* Grand groupe industriel français (CA 30 Mds - 30.000 P) pour sa Direction R.H. - exp. gestion du Personnel - 30/35 ans - 280/350 KF.

7977 - Futur Directeur Général* Caisse de Retraite Complémentaire Interprofessionnelle Nationale - exp. acquise dans organisme similaire, l'assurance ou la banque - conn. en informatique, finances et gestion - 40 ans env - anglais - 450/550 KF.

7978 - Ingénieur Commercial Export (Asie)* Filiale française (CA 800 MF - 1.200 P), important groupe industriel européen, spécialisée produits et systèmes télécom privées, publiques, rurales et ferroviaires - exp. 5 ans vente à l'export systèmes "clés en main" - anglais.

7979 - Chargé(e) de développement clientèle entreprises* Banque privée (180 agences - 7.500 P) - exp. 3/4 ans exploitant clientèle entreprises acquise dans banque - 28/30 ans - 250/300 KF.

7980 - Directeur de la comptabilité* Compagnie d'assurance des Caisses d'Epargne (21P) - exp. acquise en cabinet d'audit, puis direction comptable compagnie d'assurances - 35 ans env - 400 KF.

7982 - Responsable Gestion Technique et Sécurité* Gestionnaire important ensemble immobilier IGH - exp. domaine exploitation d'un immeuble IGH - conn. informatiques - 35 ans min. - anglais.

7983 - Directeur Financier* Société de courtage d'assurances (CA 120 Mds - 230 P), filiale groupe international - exp. 4/5 ans dans Société de service anglo-saxonne ou cabinet d'audit - 30/35 ans - anglais.

7984 - Directeur de Branche* Société appartenant à groupe de haute technologie secteur composants et systèmes électroniques et informatiques pour la branche composants (CA 200 MF - 400 P) - exp. responsabilité centre de profit - conn. domaine composants passifs ou semi-conducteurs - 35/45 ans - anglais.

7985 - Adjoint Responsable Technique* Usine proche région parisienne de Société du secteur sidérurgique spécialisée aciers spéciaux pour techniques avancées (plus de 2.000 P) - exp. industrielle acquise chez producteur matériaux, service Matériaux ou Bureau d'Etudes - 29/36 ans - anglais + allemand souhaité - 270/350 KF.

7986 - Directeur d'usine* Société spécialisée matériels pour l'industrie - exp. acquise en usine taille moyenne secteur mécanique, mécano-soudure, travaux publics, manutention,... - 36 ans env. - anglais.

7988 - Ingénieur Qualité - Service Système* Société secteur bancaire (17 000 P) - exp ingénieur Système, Qualité - conn. environnement MVS-VM-GCOS, GUARDIAN, UNIX - 28/30 ans - 280/300 KF.

7989 - Professeurs/Chercheurs en Math-Physique-Génie électrique* Grande école dans Centre polytechnique comprenant 8 écoles partenaires Industriels domaine électricité - exp. industrielle dans l'électronique, l'électrotechnique, compétences en mathématiques et physique - 30 ans env.

7990 - Responsable Desk (Produits Dérivés d'Indices)* Grande banque internationale (bilan 400 Mds) pour développer activité d'options sur les indices boursiers mondiaux - conn. des indices/actions - exp. market-making - 24/32 ans - anglais - 300/400 KF.

7991 - Ingénieur Commercial Senior* Société américaine spécialisée en logiciels sur IBM et compatibles (CA 30 MF) - exp. 10 ans fonction commerciale environnement IBM - anglais - 520 KF si quota atteint.

7993 - Directeur Général* Filiale de 2 grands groupes internationaux spécialisés services aux collectivités (150 P) - exp. des négociations avec les collectivités locales - espagnol.

7994 - Responsable Chaire de Génie Logiciel* le CNAM appel à candidature à la Chaire de génie logiciel - exp. conception et mise en œuvre des modèles, méthodes, outils et atelier en vue réaliser produits logiciels de qualité industrielle - Profession titulaire assimilé à professeur 1ère classe en Université, salaire correspondant.

7997 - Directeur Développement* Groupe mondial secteur Télécoms, pour participer à la stratégie du Groupe - exp. " offre solution " et coordination gros projets - conn. produits et évolutions secteurs télécoms et informatique - 35/45 ans - anglais - 500/600 KF.

7998 - Ingénieur Brevet* Cabinet Conseil en propriété intellectuelle à vocation européenne (70 P) - exp. 3 ans min. en cabinet ou industrie - Formation électronique/informatique, diplomé du CEIPI.

8001 - Consultants* Cabinet Conseil en Organisation ALTIS (CA 30 MF - 40 P) - exp. de conseil acquise en cabinet anglo-saxon + exp. complémentaire de gestion en entreprise - 24/30 ans.

8006 - Directeur Général de Division* Groupe mécanique de grandes séries (CA 15 Mds) pour développer à l'international - exp Direction Générale dans société industrielle + exp. internationale - 35/45 ans - anglais.

8007 - Directeur Commercial* Entreprise fabriquant papiers spécialisés et techniques (CA 100 MF - 90 P) - exp. du secteur papetier et imprimerie - 42/50 ans - anglais - 350/400 KF.

8009 - Conseiller informatique* Groupe important de ventes par correspondance - exp. informatique grands systèmes, réseaux et micro-informatique - conn. de la vente par correspondance - 35/45 ans - anglais - 500 KF +.

8011 - Consultant Senior* Société d'ingénierie spécialisée grands projets investissements (CA 265 KF - 380 P) - exp. 5/10 ans en organisation de production acquise dans cabinet de conseil ou en entreprise - 30/45 ans - anglais + espagnol apprécié - 350/500 KF.

8012 - Consultants* Filiale important groupe - SSII spécialisée en informatique industrielle pour assurer phase technico-commerciale en procédé et/ou en fabrication - exp. 5/10 ans acquise en industrie, SSII ou société conseil - conn. informatique - 30/35 ans - anglais + autre appréciée - 350 KF + intér.

8014 - Directeur de Division* Société de services industriels (CA 1,5 Md - 1 200 P), pour définir stratégie de développement et gestion d'un centre de profit - exp. direction centre de profit en milieu industriel - 38/45 ans - anglais.

8015 - Project Manager* Groupe mondial haute technologie - exp. 10 ans env. secteur Télécom, comme responsable de gestion de projets - 30/40 ans - anglais - 450/550 KF.

8017 - Chef du Service Bâtiment* Centre Pompidou (Budget 500 MF - 1.400 P) pour mener à bien le projet global de rénovation - exp. 6 ans min en études, travaux neufs et maintenance.

8018 - Responsable Recherche et Développement* Filiale groupe international, spécialisée en électronique médicale (CA 460 MF - 400 P) - exp. management de projets - conn. en électronique et traitement du signal - 32/38 ans - anglais - 320/400 KF.

8019 - Chef de Groupe Matériel* Filiale groupe international, spécialisée électronique médicale (CA 460 MF - 400 P) - exp. chef de projet Hardware en électronique rapide - 29/33 ans - 270/320 KF.

8020 - Chef de Groupe Logiciel* Filiale groupe international, spécialisée électronique médicale (CA 460 MF - 400 P) - exp. Chef de Projets domaine informatique temps réel - 29/33 ans - 270/320 KF.

8021 - Project & Logistics Manager* Leader mondial Télécoms pour filiale française spécialisée équipements Télécoms publics - exp. réalisation grands projets d'intégration - 35 ans env - anglais.

8022 - Chargé d'Etudes Financement* Leader mondial du luxe (CA 20 Mds - 13.000 P) - exp. de corporate finance au sein d'une banque d'affaire - 28 ans - anglais.

8023 - Responsable commercial - Zone géographique* Société vocation industrielle et commerciale, secteur construction navale - exp. fonction commerciale à l'international domaine armement - 30 ans env.

8024 - Ingénieurs d'affaires* PRISME, SSII (CA 100 MF - 170 P) - exp. 3/4 ans en conseil et organisation - 30 ans env.

8025 - Operations Systems Manager* filiale française de leader mondial de Télécoms spécialisée équipements Télécoms publics - exp. grands projets tournés vers Télécoms - 30/35 ans - anglais.

8029 - Directeur des " Bâtiments et Travaux Industriels "* Pour direction Centre de Profit (CA 300 MF - 250 P) leader régional de BTP (CA 900 MF - 1 500 P) - exp. engineering des bâtiments industriels - 33/45 ans - anglais - 420/450 KF.

8030 - Responsable Commercial Export - Pays de l'Est* Multinationale domaine hautes technologies (défense) - exp. 5 ans min. export secteur high tech - 35/40 ans - 400 KF.

8031 - Responsables Commerciaux Export* Multinationale secteur hautes technologies (défense), pour zones Asie/Moyen-Orient/Germanique/Europe et Finlande - exp. 5 ans min en export secteur high tech - 35/40 ans - 400 KF.

8032 - Futur Chef d'Agence* Agence de Paris, très importante SSII lyonnaise spécialisée prestations intellectuelles - exp. vente prestations intellectuelles en SSII - 27/31 ans.

8033 - Directeur Coordination Achats* Groupe industriel haute technologie(CA 15 Mds) - exp. stratégie achats acquise dans grand groupe industriel - exp. cabinet international conseil en management souhaité - 35/40 ans - anglais + autre appréciée.

8034 - Auditeur interne* Grand groupe industriel international (CA 10 Mds - 15.000 P) - exp. 2/5 ans dans cabinet d'audit anglo-saxon - 28/35 ans - anglais + allemand - 300/350 KF.

8035 - Responsable Ingéniérie* SSII (2.000 P) - exp. 15 ans manager multi-projets de taille moyenne - 35/45 ans - anglais - 450 KF.

8036 - Marketing Officer Produits Dérivés Actions* Grande banque française caractère international - exp. domaine des produits dérivés actions - 28/35 ans - anglais + autre appréciée - 500 KF + var.

8037 - Directeur Délégué - Patron des Projets de Développement* Groupe européen de Communication (CA 7 Mds) - exp. multiple et complexe et/ou responsable centre de profit acquise au sein grands groupes de service ou de communication - 38/45 ans - 1 500 KF +.

8039 - Ingénieurs d'affaires* SSII du secteur ingéniérie informatique, monétique, facilities management (CA 3 Mds) pour la Division Facilities Management - exp. commerciale en vente solutions informatiques - conn. métier hébergement/facilities management appréciées.

8040 - Directeur Général* Filiale française d'un leader mondial de la machine-outil (CA 200 MF) - exp. direction commerciale en biens d'équipement, machine-outil ou direction centre de profit - 35/48 ans - anglais.

8047 - Directeur du Développement Réseau* Institut financier - exp. exploitation et restructuration réseaux bancaires - 35/45 ans - 500 KF env.

8048 - Directeur Commercial France* Multinationale domaine défense - exp. 5 ans min en vente de produits high-tech - 35/45 ans - 400/500 KF.

8049 - Responsable Etudes et Innovations* Filiale groupe américain (CA 200 MF- 450 P) spécialisée machines tournantes pour secteur aéronautique, militaire,... - exp. études, R&D dans domaine électromagnétisme, électronique, mécanique de précision - 27/33 ans et + - anglais - 300 KF +.

8052 - Directeur Marketing* Banque membre d'un groupe renommé - exp. 4/5 ans min. de marketing bancaire appliqué aux entreprises et aux particuliers - 30/35 ans - 350 KF.

8054 - Chef de Projet IBM* Etablissement financier (800 P) - exp. 2 ans de conduite projet de gestion dans environnement méthodologique gros systèmes (IBM, MVS-ESA, DB2) - 260/300 KF.

8056 - Directeur Financier* Groupe international, secteur bien d'équipements (CA 50 Mds - 70.000 P) - exp. acquise dans secteurs industriels biens d'équipements - conn. finances, comptabilité, gestion, consolidation, contrôle et fiscalité niveau international - 45 ans env. - anglais - 1 000 KF.

8058 - Directeur Général* Société d'intermédiation sur marché monétaire - exp. de l'intermédiation - conn. instruments de taux - 30/35 ans - anglais.

8059 - Directeur Adjoint d'Agence Ile de France* PME, secteur services aux collectivités et à l'industrie (CA 200 MF - 220 P) - exp. de gestionnaire - conn. en thermique - 35/45 ans - 350 KF + voit.

8060 - Ingénieur de Développement Logiciel Temps Réel* SSII spécialisée domaine des transmissions (UHF-VHF) durcies à haut débit (CA 32 MF - 40 P) - exp. 2/3 ans d'un langage de développement Temps Réel - 28/32 ans - anglais - 220/250 KF.

8061 - Responsable des Opérations* Constructeur informatique généraliste pour unité Intelligence Artificielle (75 P) - exp. opérationnelle de commercialisation et réalisation acquise au sein d'une agence SSII - 35/40 ans - anglais - 500 KF.

8062 - Business Consultant* Filiale groupe secteur location et vente de matériel de reproduction et bureautique - exp. 2/3 ans cabinet organisation internationale ou responsable problèmes informatiques et circuits documents dans entreprise multinationale - 30/35 ans - anglais apprécié - 300 KF + intéres.

8063 - Chef de Service Marketing* Entreprise secteur fabrication de matériel de connection pour l'aéronautique, l'armée, l'informatique, les télécoms - exp. commerciale et/ou marketing France et/ou international dans domaine produits industriels et composants - 28/35 ans - anglais - 350 KF +.

8064 - Chef des Ventes France et Export* Entreprise secteur fabrication de matériel de connection pour l'aéronautique, l'armée, l'informatique, les télécoms - exp vente en France et/ou à l'Etranger de composants - conn. marchés des télécommunications, de l'informatique, du militaire - 32/35 ans - anglais + allemand apprécié - 350 KF.

8065 - Directeur Comptable Administratif et Financier* Etablissement financier - exp. 3 ans chef de mission cabinet d'audit (big six) + direction financière - 28/ 35 ans - 350 KF.

8066 - Responsable Trading* Grande banque internationale - exp. acquise domaine des produits dérivés d'actions (OTC) - 28/34 ans - anglais - 600 KF.

Merci de bien vouloir noter
notre nouvelle adresse
à compter du 11 mai 1992

Bureau des Carrières
A.X.
5, rue Descartes
75005 Paris

Tél. : 43.29.63.11
Fax : 44.07.01.69

8067 - Grand Est de Paris - Directeur Innovation et Technologie* Collectivité territoriale - exp. bureau d'étude (R&D) ou cabinet d'Ingéniérie Industrielle ou de Conseil domaine innovation technologique - 30/45 ans - 350/400 KF.

8071 - Directeur Industriel* PROTEX fabricant produits chimiques spéciaux (20 filiales en Europe) - exp. industrielle, si possible chimie + compétences techniques et économiques dans action et progrès.

8073 - Directeur Général Adjoint* Conseil Général Département Sud Ile de France pour sa direction de la Solidarité et de la Famille (1 400 P) - exp. organisation et gestion projets, management, négociation avec élus locaux - Formation finances et comptabilité publique souhaitée - 35/55 ans.

8074 - Responsable du Département Electromécanique/Génie Electrique* Groupe d'Ingéniérie secteur automatismes de transports (CA 1 Md - 700 P) - exp. secteur Génie Electrique acquise chez constructeurs, ensembliers - 32/38 ans - anglais - 350 KF +.

8075 - Directeur Général France* Filiale française (25 P) groupe américain (CA mondial 120 M$) secteur matériel protection électrique environnement informatique - exp. culture industrielle en électricité et électronique + direction Centre de Profit dans environnement high-tech/ télécom - 35/50 ans - anglais - 650 KF + bonus + voiture.

Province

7957 - Sud-Ouest - Directeur Général* Filiale (CA 85 MF - 240 P) groupe français spécialisé composants d'assemblage pour construction aéronautique et industrie mécanique grande série - exp. direction centre de profit industriel acquise secteur composants mécaniques et électroniques - 35/45 ans - anglais.

7958 - 1 heure 30 de Paris - Ingénieur responsable Etudes* Société holding orientée service industrie pharmaceutique - exp. secteur mécanique ou électronique - conn. secteur conditionnement - 30 ans min.

7959 - Bretagne Sud - Directeur de Travaux* Entreprise générale du bâtiment (CA 85 MF - 130 P) - exp. acquise en entreprise générale du bâtiment - 35/40 ans.

7962 - Directeur Régional* Société Conseil spécialisée en formation équipes et hommes au management pour région Paris ou Lyon - exp. de la formation cadres et dirigeants - 30/40 ans - 300 KF + association au capital.

7965 - Poitiers - Ingénieur Qualité* Leader mondial sur marché générateurs et accumulateurs haute technologie, destinés recherche spatiale et défense (CA 4 Mds - 7 200 P) - exp. qualité 1/4 ans acquise en secteur high tech - Formation qualité (UTC, ENSAM,...) - 27/35 ans - anglais - 250 KF +.

7968 - Saint-Etienne - Responsable Environnement* Mairie de Saint-Etienne pour son département d'écologie urbaine - exp. procédures environnement - conn. des règles administratives générales et juridiques dans le domaine du droit de l'environnement et de l'urbanisme + informatiques.

7969 - Le Mans - Directeur des Etudes Informatiques* Grande compagnie d'assurances française (CA 20 Mds - 5 000 P) - exp. de Direction Etudes Informatiques et Chef de Projet Senior en milieu tertiaire (Banque, Services, Assurances,...) + 10 ans en développement de projets - 35/40 ans.

7971 - Auvergne - Directeur Général* Société (350 P) appartenant à groupe international, spécialisée bien d'équipement industriel (4 usines) - exp. en production domaines liés à mécanique ou transformation des métaux + direction usine - 40/45 ans - anglais + allemand souhaité - 650/700 KF + intér. + voit.

7972 - Lyon - Directeur du Département Exploitation* Société Nationale (1 700 P) de Prévention et Contrôle Technique pour son Agence de Lyon (CA 40 MF - 100 P) - exp. industrielle domaine maintenance, qualité, sécurité, ... - 35/40 ans - 300/400 KF.

7973 - 1 heure 30 Est de Paris - Directeur Général* Filiale secteur construction métallique (CA 120 MF - 100 P) de Groupe de mécanique générale (CA 650 MF) - exp en construction métallique ou similaire - conn. environnement collectivités et entreprises publiques - 35/55 ans.

7981 - Nancy - Directeur Organisation Logistique* Importante banque régionale, Groupe CIC, implantée dans l'Est (2 700 P) - exp. projets organisation et informatique dans services financiers.

7987 - La Chapelle-Vendômoise (41) - Ingénieur de Projet - Informatique Industrielle* Société américaine spécialisée fabrication " petfood " - exp. du milieu industriel acquise dans fonction maintenance - projet - méthodes - ... - 28/30 ans - anglais.

7992 - Bourgogne - Responsable Achats* Equipementier automobile pour développer contrats partenariat " Qualité " avec les fournisseurs - exp. achats fort volume - formation type MAI, ESAP, DESS achats... - anglais et/ou allemand - 300/350 KF.

7995 - Grande ville de province - Directeur Général Adjoint* Banque privée caractère familial - exp. bancaire acquise en établissements de taille moyenne - 40 ans env.

7996 - Rhône-Alpes - Responsable Département Qualité* Société spécialisée production articles et accessoires de luxe - exp. plusieurs années en production et gestion qualité en milieu industriel (mécanique) - 35 ans min - anglais.

7999 - Ville universitaire de l'Est - Directeur des Programmes* Société foncière (patrimoine 1 Md) - exp. montage opérations et gestion immobilière - 40 ans env.

8002 - Oyonnax (Ain) - Responsable Export* Société spécialisée fabrication de moules métalliques (CA 92 MF - 160 P) - exp. technico-commerciale dans l'automobile, l'outillage, le thermoformage,... - 28/35 ans - anglais/allemand - espagnol souhaité.

8003 - Lille - Ingénieur Produit Import* LEROY MERLIN (Groupe AUCHAN) distributeur sur marché bricolage-loisirs (CA 6 Mds - 5 500 P) - exp. des secteurs industrie, service, commerce - 25/30 ans - anglais.

8004 - Le Havre - Responsable Développement* Filiale (350 P) grand groupe milieu maritime - exp. 10 ans en PME dans milieu industriel - 40/50 ans - 400 KF +.

8008 - Est - Responsable Production* Groupe international spécialisé en transformation matières premières pour une de ses usines - exp. 10 ans min en unité de production papetière - 35/40 ans - anglais + allemand apprécié.

8010 - 1/2 heure d'Orléans - Contrôleur de Gestion Industriel* Groupe de haute technologie spécialisé secteur automobile, pour refondre le système d'information de gestion - exp. contrôle de gestion industriel en entreprise ou en conseil - mission sur contrat à durée déterminée - 360 KF.

8026 - 70 km de Paris - Responsable logistique * Filiale (CA 1,3 Md - 1 100 P) Groupe américain spécialisée dans applications chimiques industrielles (emballages plastiques) pour l'usine de production - exp. 10 ans env en responsabilité planning, matérials manager ou directeur de site - conn. mini et micro informatique - 40/50 ans - anglais.

8038 - Ouest - Responsable des Engagements* Banque régionale - exp. de l'analyse des risques d'au moins 7/8 ans - 35/45 ans - 400 KF +

8041 - Châlons-sur-Marne - Responsable Production* Leader mondial de l'agro-industrie (CA 38 Mds - 16.000 P) pour une de ses distilleries - exp. qqes années en production dans l'agro-alimentaire ou pharmaceutique - conn. en génie chimique.

8042 - Ville universitaire de province - Responsable Laboratoire " New Concepts "* Filiale important groupe international domaine produits haute technologie - exp. 10 ans env en fonction d'études - conn. technologiques variées : électronique, électromagnétisme, optique,... - anglais.

8044 - Bellignat (01) - Responsable de Production* PLASTIC OMNIUM, spécialisé transformation des matières plastiques (CA 4 Mds - 5 000 P) - exp. 2/3 ans de manager en milieu industriel - conn. secteur automobile et plasturgie - 30/35 ans - anglais.

8045 - Aix-Marseille - Responsable des Achats - Groupe* Société secteur produits et systèmes électroniques (CA 350 MF - 420 P) - exp. 5 ans min de management service Achats dans groupe industriel secteur high-tech - conn. circuits achats à l'international - 35 ans env - anglais - 310/350 KF.

8046 - Centre-Ouest - Directeur d'Etablissement* Industriel de l'imprimerie pour un de ses sites (100 P) - exp. fabrication, logistique, planning acquise en production/délais courts - 32/45 ans - 380/450 KF.

8050 - Est - Sud-Est - Rhône-Alpes - Jeune Ingénieur - Futur Directeur d'Usine* Société du secteur produits industriels (CA 5 Mds - 3 500 P) - exp. de production de produits manufacturés, chimiques, pétroliers,... - 33/35 ans - anglais - 350/400 KF.

8057 - Nancy - Directeur Régional Est* Filiale (CA 2,5 Mds - 2 700 P) groupe français (CA 6 Mds - 10 000 P) filiale Lyonnaise des Eaux-Dumez - exp. ingénieur commercial et manager en entreprise de services liée au bâtiment - 40 ans env - 450 /550 KF.

8068 - Grande Ville Universitaire - Directeur Industriel* Groupe français secteur mécanique - exp. gestion moderne de production acquise dans industrie mécanique/électromécanique et productions en petite série - 32/45 ans - 400/600 KF.

8069 - Province - Directeur Industriel International* Société secteur cosmétique et parapharmacie (CA 1 Md - 600 P) - exp. mise en œuvre politique industrielle sur sites + management + mise en œuvre méthodes modernes gestion de production - 38/48 ans - anglais - 600 KF +.

8070 - Aix-en-Provence - Chef de Projet Développement* PME secteur produits et systèmes domaine numérisation des images télévision - exp. développement et animation équipes ingénieurs haute technologie - conn. systèmes codage d'image (MPEG 1 - H 261) - 350 KF.

8072 - Lyon - Directeur du Département Système Exploitation et Matériel Roulant* METRAM (150 P) filiale de SEMALY (CA 700 MF - 1.000 P) du groupe SCETAUROUTE - exp. systèmes d'exploitation : études architecture, sécurité,... + organisation et management - conn. matériel roulant - anglais.

8076 - Nantes - Directeur Centre Informatique* GIE deux banques pour traitements informatiques (200 P) - exp. direction service informatique secteurs banque ou assurance - 40/45 ans - 450/500 KF.

Etranger

8000 - Washington - Conseils* La Banque Mondiale recrute des économistes et spécialistes pour Division " Europe et Asie Centrale " - Consulter ces annonces au Bureau des Carrières - 5, rue Descartes, 75005 Paris. Tél. : 43.29.63.11.

8013 - Asie - Directeur Grand Chantier* Société d'ingéniérie (CA 20 Mds) - exp. gestion importante réalisation de site industriel - 40/55 ans - anglais.

8016 - Bruxelles - Product Manager Europe* Groupe américain (CA 1,5 Md$ - 4 000 P) secteur systèmes de communication - exp. technique produits, assistance clients etc. dans groupe Télécoms ou informatique - 30/40 ans - anglais.

8043 - Mulhouse/Bâle - Directeur Marketing* Groupe Suisse (CA 1,6 Md - 1 700 P) spécialisé en mobilier de bureau et équipement de magasins, pour sa division " mobilier de bureau " (CA 800 MF - 550 P) - exp. du marketing business to business - conn. de la vente par réseau - 35/40 ans - anglais + allemand - 600/800 KF + voiture.

8051 - Ingénieur confirmé* Société du secteur Produits Industriels (CA 5 Mds - 3 500 P) - exp. 10 ans env. en production, Direction d'équipe, acquise dans un groupe industriel - 35/40 ans - anglais - 400/500 KF.

8053 - Contrôle et analyse des résultats* grande banque internationale pour secteur activités de marché - exp. 3/5 ans des produits financiers - anglais.

8055 - Ouest de l'Allemagne - Market Development Manager* Groupe multinational de l'industrie des semi-conducteurs - exp. du développement, de la commercialisation ou du support technique d'applications et circuits intégrés - 31/36 ans - anglais + allemand apprécié - 500 KF.

DEMANDES DE SITUATION

Insertions gratuites

1459 - X70, recherche poste Direction Centre Informatique ou dans domaine de l'Audit/Sécurité en informatique. Idéalement, ce poste devrait permettre une évolution de carrière vers l'organisation (une D.O.I. etc...).

1460 - X80, Ponts civil, anglais courant, 5 ans d'expérience sur grands projets de BTP en France et à l'International, recherche poste de responsabilité Grand Projet ou Centre de Profit secteur BTP.

1462 - X56, anglais, expér. de directeur d'affaires et de programmes, secteur hautes technologies et de services logistiques et S.A.V., rech. poste de responsabilité, de missions à temps partiel ou de conseil.

1464 - X81, DEA de Statistiques, expérience salle de marchés et systèmes de gestion en France et aux Etats-Unis, recherche poste de direction financière en entreprise ou de consultant dans un cabinet de stratégie.

1467 - X57 - expérience Directeur Général Sociétés à l'étranger, recherche poste ou mission temporaire France, Italie ou Afrique francophone.

1469 - X56 - Ing en Chef Armement (C.R.-Mer), anglais courant, notions allemand, 15 ans expérience Direction Générale PME importantes (biens équipement, services à l'industrie) recherche responsabilités similaires ou Direction centre profit dans groupe important. Peut également envisager activités consultant-conseil (management, organisation, gestion ressources humaines).

1472 - X78 + Télécom - 32 ans - Expérience informatique en SSII (SEMA GROUP) - Grande ouverture sur le poste recherché dans les domaines : 1 - Etudes, Recherche appliquée, Formation, Expertise. 2 - Direction Système d'Information. Paris ou province - tél. : (1)43.54.78.61.

1481 - X 31 ans - Expérience à dominante financière, cherche poste de responsabilité dans Société dynamique. Etranger, province, PME,... envisageable.

1484 - X 47 ans - Longue expérience de direction de centres de profit (env 200 MF) au sein de Sociétés de Conseils et services aux entreprises de branches très diverses, étudie toute proposition de préparation de succession à chef d'entreprise ou de reprise de Société.

1486 - X58, Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées, ayant une large expérience de direction générale et de développement en

France et à l'export, acquise dans Sociétés de construction ou travaillant pour ce secteur, recherche poste de responsable opérationnel ou de conseil.

1491 - X 33 ans, anglais, spécialiste étude opérationnelle comportements dynamiques (méthodologie développée MIT et London Business School) appliquée à l'économie, aux marchés de matières premières, à la planification et la prospective, rech. poste responsabilité dans services études économiques, marketing.

1492 - X67, bilingue anglais, maîtrisant fonctions financières, forte expérience problèmes de restructuration, organisation, production et informatique, homme de synthèse et d'action, de grande adaptabilité et sachant conduire des équipes, rech Direction Financière ou Direction Organisation et Informatique au sein Groupe ou entreprise importante. Grande mobilité, poste basé en R.P. de préférence.

1493 - X 32 years old, ENSTA, MBA INSEAD, fluent in English, good in German, weak in Chinese and Spanish, experience in the management of large and complex industrial projects in France and far abroad, is looking for general management responsibilities of a new venture or a subsidiary, preferably in a big city in Asia or America.

1496 - X69, ENST, anglais, espagnol, portugais, notions allemand, exp. approfondie informatique de gestion et conseil de haut niveau acquise en SSII France et étranger, rech. direction système d'informations en entreprise ou direction de département en SSII, France ou étranger.

1501 - X 46 ans, ENSAE, exp. D.G. établissement financier, domaine retail banking, exp. d'organisation, diversification canaux de distribution, gestion obligataire et participations, recherche direction générale filiale finance ou assurance, ou état-major groupe.

1503 - X55, grande pratique à tous les niveaux, en France et à l'Etranger, des différents domaines concernés par la réalisation d'ensembles industriels, de la conception à l'exploitation, recherche poste de Direction Générale, opérationnel ou de conseil.

1509 - X78 et X81, chercheurs en Informatique, doct. en sciences, nombreuses publications internationales et exp. transfert industriel, rech. interventions conseil. Spécialités : réseaux, systèmes répartis temps réel, modélisation (analytique), simulation et évaluation de performances. Exp. : réseaux à haut-débit, protocole Ethernet déterministe, protocole pour réseau radio, contrôle de flux, etc.

1514 - X82, ENST, anglais, russe, exp. ingénieur R & D traitement d'image temps-réel et enseignement, recherche poste chef de projet, secteurs informatique - électronique.

1515 - X 47 ans - Expérience industrielle postes opérationnels dont Direction de Centre de Profit - Exp. de Sociétés multinationales (US, GB, NL), anglais, rech. postes de Direction Générale - Direction Industrielle ou Technique - Possibilité d'expatriation.

1519 - X55, Ponts, Urbaniste SFU + 4 ans promotion immobilière - anglais - allemand - exp. montage et négociation de projets d'aménagement et de transports urbains en Ile de France et à l'Etranger, rech. direction immobilière grande Société industrielle ou promotion privée ou parapublique de grands projets urbains (aménagement et/ou transports) France et Etranger.

1527 - X62 - Expérience approfondie en informatique et bureautique acquise comme responsable des Etudes dans une Banque puis Directeur informatique secteur assurance recherche poste de Direction ou de Conseil en organisation et systèmes d'information. Anglais courant.

1532 - X 34 ans, expérience fabrication puis conseil, recherche poste de type organisation industrielle ou plan/prévisions susceptible d'évolution vers un poste opérationnel (mobile géographiquement).

1534 - X68 - Sup Aéro - IAE - 43 ans 20 expérience production - commerce - international - industries mécanique, électrique et électronique. Rech. poste à responsabilités dans secteurs analogues (Production - Commercial - Achats - Stratégie/Développement). Localisation indifférente.

1536 - X64, D. ès Sc. (Génie Chimique, Informatique), exp. de direction technique et d'usine chimie, matières plastiques, exp. affaires sociales, de négociations de contrats et de transfert de technologie (usine clé en main) France et Etranger, rech. poste de responsabilité.

1541 - X47 - expérience management et formation, organisateur, pédagogue, dynamique - souhaite prendre la responsabilité d'une ECOLE SUPERIEURE - Technique ou Commerciale.

1546 - X80, PC Civil, anglais, notions allemand 7 ans exp. aménagement urbain (ZAC logements/bureaux..., RHI,...) en SEM et en Société de promotion privée, en tant que directeur d'agence et chef de projet, rech. poste de direction d'études ou de responsabilité opérationnelle, secteur de l'aménagement et du développement local ou régional, contexte public ou parapublic souhaité.

1547 - X70, exp. de direction de centre de profit du secteur informatique dans le domaine des SERVICES (FM, Télématique, Banque de données, gestion), rech. poste responsabilité en SSII ou autre secteur.

1548 - X81, ENST, anglais, espagnol, exp. gestion de projets de haute technologie en domaine international, recherche responsabilité de centre de profit ou poste de stratégie - développement - diversification dans grand groupe secteur Télécom - électronique - informatique, France ou étranger.

1552 - X, 47 ans, forte expérience de Direction Générale dans les biens d'équipements et services pour les entreprises (marketing, stratégie, organisation, montage/démontage d'affaires), recherche poste équivalent ou mission.

1555 - X 79 - ENST - 4 ans d'expérience dans le Marketing des produits Grand-Public, précédé de 4 ans d'expérience dans la R&D " High Tech ", cherche poste de Direction Générale, Direction du Marketing, Gestion de Centre de Profit.

1556 - X INSEE, 43 ans, exp. 9 ans de Directeur Financier et DGA dans un grand établissement d'un réseau bancaire décentralisé, rech. poste de responsabilité à caractère stratégique dans le secteur banques et assurances, ou dans un groupe économique important.

1557 - X64 - connaissance collectivités locales - urbanisme - aménagement - construction - gestion - direction centres de profit et filiales - désire développer un projet important et cohérent - secteurs ENVIRONNEMENT ou IMMOBILIER SOCIAL.

1558 - X 52 ans - Homme d'écoute, de conseil et d'influence, exp. dossiers complexes dans cadre missions organisation&développem. pour entreprises&associat. profession., réseau contacts personnels étendu et diversifié & bonne capacité approche questions Europe. Souhaite rejoindre cabinet consultants relations publiques&lobbying ou mettre potentiel au service Fédérat./Groupem./Collect. Temps complet ou part.

1559 - X81 - Télécom - Directeur SSII milieu bancaire, actuellement détaché à Madrid, recherche poste de responsabilité dans secteur similaire. Disponibilité géographique. Anglais, espagnol.

1560 - X 33 ans, anglais, expérience Direction Générale secteur automobile, recherche poste directeur de filiale ou centre de profit dans Groupe industriel, domaine fabrication grandes séries, situé régions Sud ou Rhône-Alpes.

1571 - X81 ENSTA, anglais, allemand, exp direction de projets informatiques temps réel exp maîtrise d'œuvre systèmes informatiques embarqués, recherche poste de responsabilité équivalente secteur des technologies avancées.

1572 - X 42 ans - Expérience Direction Générale de Banque recherche poste de Direction dans Finance, Informatique ou Organisation.

1576 - X 33 ans, ENSTA, anglais, allemand. exp. bureau d'études et informatique gestion en milieu industriel, cherche poste conception/méthodes, organisateur, ou chef de projet informatique dans grande Société secteur industriel ou parapublic.

1577 - X83 - PC civil, anglais et allemand, 4 ans exp. bureau d'études aérodynamique numérique et coordination avec centres de recherche français et étrangers, rech poste technique Paris à caractère opérationnel.

1586 - X55 se propose d'assister les administrations et les grandes entreprises pour l'évolution de leur stratégie en matière de traitements automatisés de l'information, à partir d'un emploi de consultant dans une société de services : réseau relationnel, réponses aux appels d'offres, transfert de compétence, interventions. CV disponible auprès du Bureau des Carrières.

1588 - X63 - INSEE, ayant une expérience d'animation opérationnelle et stratégique dans le domaine de l'informatique de gestion et des systèmes d'information, recherche reponsabilité de Direction Informatique au sein d'un Groupe du secteur tertiaire de préférence.

ENTREPRISES

Vous désirez vendre, acheter, créer une entreprise...
Vous recherchez un partenaire.
Le groupe X-ENTREPRENEUR peut vous aider.
Il dispose d'opportunités, régulièrement renouvelées, d'entreprises à céder.
Il opère en concertation avec les principaux clubs de repreneurs d'affaires : issus des grandes écoles (ESSEC, A et M, etc).

Pour tous renseignements,
s'adresser à
P. SCHRICKE (47),
tél : (1) 46.33.44.11,
l'après-midi.

AUTRES ANNONCES

Secrétariat de l'A.X.
5, rue Descartes, 75005 Paris.
Tél. : (1) 46.33.74.25.

DEMANDES DE SITUATION

495 - François, fils de HARAND (47), analyste-programmeur diplômé (PIGIER), format. IBM AS 400, connaissant bien micro-ordinat., ch. emploi informat. (programmat., maintenance, serv. ap.-vente, commercial, etc.). Tél. : 69.07.80.15 ou 69.07.37.86.

496 - Femme cam. (80, tél. : 16 72.20.85.53) BTS gestion et DUT informat., 4 a. expér. profes., ch. nouvelle situat. à LYON, suite mutation de son mari. Claire DALILI, tél. : (16) 78.59.14.92.

497 - B. PUYBASSET (71) recom. vvt pour son dyn. et son éth. JF 30 a. dir. cab. mairie, rech. emploi communicat. et rel. pub. Tél. Béatrice LAFABRIE : 40.28.93.99.

498 - Fille cam. (47) docteur en médecine, lauréate Fac. Médecine PITIE-SALPETRIERE, diplômée du CESAM, expér. en informat. de gestion ds entrepr. privée, ch. poste dans industrie pharmaceutique PARIS ou PROVINCE. Tél. S. GOUTTEFANGEAS : 45.83.75.02.

499 - Fils LEBRUN (48), architecte DPLG, anglais, 9 a. expér. prof., ch. emploi temps partiel. PARIS, BANLIEUE SUD. 42.37.03.39.

DEMANDES DE LOCATIONS

118 - X 78 ch. appt ou mais. à louer min. 120 m², calme, PARIS ou BANLIEUE. Tél. : 45.80.95.46.

119 - Cam. (84) ch. appt 4 p. (env.), PARIS ou BANLIEUE SUD, proche RER B. Tél. : (16) 71.02.29.81 ou 45.48.74.16.

120 - X 87 ch. 2/3 p. PARIS/PROCHE BANLIEUE à p. sept. 1992. Tél. : 40.36.13.72.

121 - Fille VACHIERY (54), interne des Hôpitaux, rech. studio prox. Hôpital Beaujon (Porte de Clichy), pour un a. a/c du 1.10.92. Tél. : 3223584772 (Bruxelles).

122 - Cam. ch. chbre serv. à louer si poss. avec dche à PARIS 7e, 15e ou proche. Tél. ap. 20 h : 40.56.93.92.

OFFRES DE LOCATIONS

Paris/Banlieue

B 31 - Cam., appt 6 p., 150 m², 1er ét., PARIS MARAIS. Disp. jusque été 93 (poss. meublé). Tél. soir : (16) 35.08.05.75.

B 32 - COURBEVOIE, nouv. métro ESPLANADE, 2 p. meublé luxe, 35 m², sdb, cuis. équipée, vue imprenable. 4 250 F + 250 F ch. Tél. h. repas : 45.27.02.31.

Les annonces sont publiées à titre de service rendu aux camarades et n'engagent pas la responsabilité de l'A.X.

Ne joignez pas de règlement à votre annonce. Une facture vous sera adressée dès sa parution.

TARIFS 1992 : la ligne

Demandes de situation :	40 F
Offres d'emploi :	50 F
Immobiliers :	60 F
Divers :	70 F

Les annonces à publier dans le n° d'août/septembre 1992 devront nous parvenir au plus tard le 29 juillet 1992.

B 33 - Cam. loue 3/4 p. 86 m² + cave + garage FONTENAY-AUX-ROSES prox. écoles, commerces, RER. (16) 56.75.54.75 (bur.) - (16) 56.44.02.38 (dom.).

B 34 - PARIS 15e Félix Faure ds résid. studio 30 m² S.O. Tél. : 42.78.10.45.

B 35 - A partir 1er juin et pour 6 mois env., loue ch. 1 500 F/m. ch. c., 1er ét., calme, 200 m M° TROCADERO. Tél. : (16) 91.71.17.7 5.

B 36 - NEUILLY Victor Hugo, appt 110 m², liv. + 2 ch./jard. priv. ss v-à-v., park., cave. Libre imméd. 11 000 F/m. + ch. 1 750 F/m. Tél. : 46.02.93.07.

Province

B 37 - CANNES appt 2/4 pers. ttes pér., vue except., calme, tél., pisc. Tél. : (16) 31.52.10.77.

B 38 - VILLEFRANCHE-SUR-MER cam. loue mais., jard., vue Cap Ferrat. Séj., 4 ch., tt cft, LL, LV. Tél. : 30.21.79.33.

B 39 - ST TROPEZ-LES-SALINS prox. plage, vue except., tranquilité. A louer Juil. villa tt cft, s-de-s., 4 ch., 2 sdches, 5/9 pers., jard., terrasses. Tél. : 39.50.58.93 ou (16) 94.97.39.89 h. repas.

B 40 - A louer juin, juil., sept. dans les LANDES (8 km de la mer, 1 km du lac) mais. 250 m² sur terrain clos. Tt cft, poss. de loger 15 pers. Tél. : 19.49.228.32.33.38.

B 41 - A louer très beau mas provençal, 6 km de GRASSE, 20 km de CANNES, très belle vue, jard., 8 pers., 3 ch., 2 sdb, cuis. équipée (lave-v., lave-l.). 4 000 à 4 500 F la sem. en juil. et août. Disp. à partir avril. Tél. : (1) 69.41.34.26.

B 42 - Loue à ARZON (56) juil. villa neuve 6/10 pers. belle vue et accès golfe, calme, plage 2 km, golf 4 km. Tél. : 46.23.17.20.

B 43 - CANNES - Quart. Californie, loue JUIL. - AOUT - SEPT. appt 120 m² + terrasse + box privé dans Résid. très gd standing : parc 4 ha, pisc., tennis, calme, vue. Tél. soir : (1) 60.83.33.83.

B 44 - ARCS 1600 cam. (59) loue gd 3 p. av. balc., dble orientation. 5/7 pers., poss. tennis, golf, équitat., pisc., raft,... fest. musique. Disp. du 15/6 au 15/8. 2 000 à 3 000 F sem. Tél. : 40.46.93.72.

B 45 - DEAUVILLE centre par quinz. ou mois 1.07 au 15.08 gde villa, liv., 4 ch., 2 sdb, garage. 10 000 F/quinz. Tél. (Paris) 45.22.22.28.

Etranger

B 46 - COTE D'IVOIRE cam. loue ABIDJAN, villa 3 ch., jard., pisc. + paillotte privative, 3 ch., à la plage, 100 km ABIDJAN + TOYOTA Land. Cruiser. Personnel domestique à disposit. Disp. 15 juil.-10 sept. Tél. : (225) 41.52.09.

VENTES D'APPARTEMENTS ET PROPRIETES

Paris/banlieue

V 259 - Cam. vd SAINT-MAURICE Plateau (94) près Bois, métro, commerces, appt 100 m², séj. dble + 3 ch. sur jard. 4e ét. + cave + pkg + asc. Entièr. repeint. Px 2,1 MF. Tél. : 39.54.69.67.

V 260 - Fils cam. vd 16e sud appt libre, 48 m², 5e ét. asc., 2 p. + entrée + esp. rang., sdb, wc séparé, calme. Plein sud. Tél. : 45.27.80.84.

V 261 - LA CELLE-ST-CLOUD 4 p. 72 m², dble séj., 2 ch., balcon, placard, cave. 5' gare. Tél. soir : 44.05.00.94. Px 850 000 + box 80 000 F.

V 262 - Cam. (55) vd PARIS 18e, rue Caulaincourt, près av. Junot, appt 4 p. 68 m², 6e ét. avec asc., clair ensol. balc., + ch. de bonne 7e ét. et cave. Px 1 600 000 F. Tél. : 46.26.43.62 soir.

V 263 - BOULOGNE, métro Marcel Sembat, Parc du jour et de la nuit, beau-père cam. (73) vd appt libre, 14e ét., très belle vue, 155 m², séjour 43 m², 4 ch., 2 sdb, 1 sd'eau, 2 dressing, cave + 2 pkg ss-s., balcon 30 m². Tél. : 46.33.75.95 (répondeur).

V 264 - A vdre NOGENT-SUR-MARNE mais. 150 m² rénovée, 4 ch., véranda, jard. 2,5 millions. Tél. : 43.94.93.10 soir.

BIMP une banque à la mesure de vos ambitions

BIMP Banque Industrielle & Mobilière Privée

22, rue Pasquier 75008 Paris

(1) 40.06.60.00

V 265 - Cam. vd PARIS 13e appt 3 p. 60 m², 6e ét., asc., bel imm., très clair, vue dégagée, très bon état, 1 200 000 F. Tél. bur. : 30.70.23.04 - 45.64.78.65. Dom. : 45.85.81.33.

V 266 - Cam. vd PARIS 13e, M° Chevaleret, appt 2 p. 45 m² + balc., cave, 6e ét. asc., calme, proche écoles et fac., cuis. équipée. Tél. : (16) 75.40.89.14 ou (16) 61.78.61.34 (répondeur).

V 267 - Cam. (57) vd NEUILLY appt 2 p. 46 m² : living, 1 ch., kitch., sdb, + balc. 9 m² pl. sud sur jard., cave, pkg ds Résid. services gd stand., 1 450 000 F. Tél. : soir 45.30.18.22.

V 267 b - Cam. vd JOUY LE MOUTIER village (95) 8' RER Cergy, mais. pierre 160 m², séj. cheminée poutr., cuis. aménagée, 3 ch., sdb, wc, gde pièce mezzan., dépend., jard. clos 2500 m², calme, px 1,8 MF. Tél. : 34.51.48.70.

V 272 - Vd ch. hôtel 3 étoiles CANNES en multippté pour la pér. DU 1ER AU 15 AOUT, 15 j. à vie, ch. dble tt cft, tél., télévision, réfrig., entrée, 3e ét., bord de mer, wc, placards, sdb, pisc., tennis. 25 000 F. Ecr. AX.

V 273 - Cam. vd splendide duplex hauteur NICE, vue sur mer. 6e ét. comp. gd séj., 3 ch., 3 sdb, cuis., wc, 120 m + terrasse fleurie 50 m, 7e ét. véranda habit. 50 m + gde terrasse 100 m, 1 cave, 1 garage, 2 pkgs réservés. Px 2M8. Tél. M. ALBRECHT 93.21.13.82 à Nice.

V 274 - Vd ppté dans bourg 35 km TOURS : mais. tourangelle tt cft, meublée. R-d-ch. : 4 p., gd séj. 50 m², poutres, cheminée, bain, wc, véranda. 2e étage : 2 ch. + 2 chbrettes, wc, dche. Très beau jard. paysager 5 600 m² clos. Gdes dépend., cave. Tél. : (16) 47.24.20.63 (repas).

V 275 - Cam. vd VAL THORENS studio 20 m² + loggia + casier skis, 4 pers., plein sud, meublé, refait. Tél. : 45.88.01.20.

V 276 - Cam. vd 20 km RENNES près voie rapide, ferme en pierres, poutres, cheminées, tt cft, sur 2300 m² avec puits. Entrée + salon + s.à.m. + 6 ch., 3 sdb + mezzanine, débarras-garage. 1,4 MF. Tél. à partir 19 h au (16) 99.61.31.82.

V 277 - A vdre HAUT JURA très beau chalet en pierres et mélèse, 800 m alt., 250 m² habit., gd living, balcon, 5 ch., 2 sdb, cuis. équipée, jard. arboré 4500 m², skis, gde terrasse, pisc., vue except. Px 2 400 000 F. Tél. Bruxelles : (02) 729.33.00 (bureau) - (02) 354.10.66 (dom.).

V 278 - RENNES 27 ha seul tenant : mère cam. vd ferme Grand-Breil commune de Rennes près Villejean extra-rocade, importants bâtiments, libre à vente. Contactez notaire. Tél. : (16) 99.29.61.11.

DIVERS

447 - Pour EPANOUIR vos ENFANTS cam. (JL RICHARD 73) recom. Marina CHEREMETEFF, rééducatrice de la voix et de la parole. Résultats except. en cas de manque de confiance ou difficultés scol., dès 4 a. 26, Bd de Port Royal, 75005 PARIS. Tél. : 43.36.84.06.

448 - Fils LARQUETOUT (47), graphologue, propose analyses tradit. ou par fax, pour recrut. ou à titre privé. Tarifs très avantageux. Tél. : (16) 50.60.07.87.

449 - Pour acheter vos pierres précieuses au meilleur px, investir ou créer un bijou original, RICHARD (73) recom. gemmologue réputé Pascal ENTREMONT. Sur RV seulement : tél. 42.21.09.23.

INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

860 - Fils TUGAYE (48) ébéniste d'art effectue restauration et trav. ts styles s/plan. Cond. spéc. aux X et familles. Tél. : 43.79.13.52.

861 - Pour tous transports internationaux et déménagements contacter Patrick LANGLOIS (1) 48.26.26.27, gendre AUBLET (33).

862 - Stages de Danse " pour enfants " 13-18 juil. et 31 août-5 sept. ds cadre histor. en Touraine. Prof. diplômé. Activités annexes : pisc., équitat. 1 500 F. (Epouse WANECQ (72) tél. : (1) 45.24.45.28 ou Brigitte ROUXEL (16) 47.41.31.24).

Province

V 268 - ESPARRON DE VERDON 04 près GREOUX vd terrain 5000 m² viabilisé (eau, élect., route). C.U. Vue sur lac. Tél. : (16) 78.56.03.54, h. repas.

V 269 - Cam. (73) vd prox. GRENOBLE (MONTBONNOT) mais. 1983, 155 m² hab., 5 p. + cuis. équipée, 3 ch. + mezzanine, garage, vue, terrain arboré 1100 m², px 1 850 000 F. Tél. : (16) 76.90.67.83.

V 270 - ILE DE RE (17) 500 m plage mais. notable XVIIIe belle restauration, 170 m² hab., 6 p. ppales, sdb, sddche, cheminées d'époque, jard. arboré. 2 000 000 F. Tél. : (16) 46.30.24.43 ou (1) 39.70.84.30.

V 271 - Cam. (59) vd PORTICCIO (CORSE) bungalows 6/7 pers. multippté, mai, août, sept. Rés. 2 pisc. tennis, 1 km mer, px intér. Tél. : 64.56.00.32.

Hervé TANGUY (79), directeur de la rédaction, vous présente

LA LETTRE DES REVUES INFORMATIQUES.

Tous les quinze jours, elle fournit à ses abonnés les résumés et les références bibliographiques complètes des articles de l'actualité informatique.

Sur simple demande, La Lettre des Revues Informatiques transmet le texte intégral des articles. Aucune perte de temps : l'article est envoyé immédiatement par fax.

Pour plus d'informations, contactez notre responsable des abonnements :

Fabrice CARRANCE au **(1) 42.72.52.36, 41 rue du Temple, 75004 Paris.**

Infos sur 3616 transfax.

IZARBEL. SAVOIR S'ENTOURER.

Créée par Bayonne, Anglet, Biarritz et Bidart, Izarbel, technopole de la Côte Basque, ouvre son premier site d'accueil en 1993 : le Parc Scientifique et Technologique de Bidart, 30 hectares centrés sur le façonnage de notre futur cadre de vie. Centre d'Entreprise et d'Innovation, CRITT et Pépinières y assurent tous les services nécessaires à une bonne implantation.

1. A proximité immédiate de la première région industrielle d'Espagne, Izarbel occupe une place stratégique exceptionnelle. Pivot de l'Arc Atlantique, elle est le point de contrôle idéal des marchés espagnol et portugais pour les Européens du Nord et, bien sûr, l'accès privilégié au marché français pour les industriels de la péninsule.

2. Ayant cultivé une stratégie d'accueil des hautes technologies à l'image de Biarritz, première ville au monde câblée en fibres optiques, la Côte Basque, riche des 5000 chercheurs de la région Aquitaine et d'un réseau dense de sous-traitants hautement qualifiés, a déjà été choisie par Sony, Dassault, Turboméca et SAT.

3. Contrairement aux technopoles-campus exilées à la campagne, Izarbel est une technopole urbaine qui privilégie l'équilibre de vie. Tout simplement parce que les collaborateurs d'une entreprise sont des hommes et des femmes qui ont une famille et veulent en rester proches.

4. Accroché aux Pyrénées et s'étendant jusqu'à l'Atlantique, fenêtre ouverte sur l'extérieur, le Pays Basque a toujours su préserver sa force et son identité. Sens de l'accueil, convivialité légendaire, goût de la fête sont des qualités innées de ses habitants.

5. La douceur du climat, les 200 km de plages en bordure de la plus grande forêt d'Europe, l'océan et ses rouleaux connus des surfers du monde entier, 7 golfs à moins de 10 minutes, ski et randonnées... tout cela fait que l'envie de travailler à Izarbel vient aussi de l'envie d'y vivre.

6. Avec les autoroutes Paris-Madrid et Bilbao-Milan, le TGV et les aéroports de Biarritz et de Fontarrabie qui la mettent à moins d'une heure de Paris et de Madrid, Izarbel s'intègre résolument à l'Europe.

Après tout, savoir s'entourer est aussi important pour les hommes que pour les entreprises. Izarbel l'a bien compris.

Izarbel

Technopole de la Côte Basque

15, AVENUE FOCH. 64115 BAYONNE CEDEX. FRANCE. TÉL. : 59.44.72.98. FAX : 59.44.72.99.
CONTACTEZ JOEL THEVENIN (X.64).

POUR VOUS, NOUS REDONNONS A L'EAU LE GOUT DE LA VIE

Degrémont

TRAITER L'EAU, PROTEGER L'ENVIRONNEMENT

Degrémont, 183, av. du 18 Juin 1940, 92508 Rueil-Malmaison cedex.
Tél. : (1) 46 25 60 00, Fax : (1) 42 04 16 99

EUROCOM ENTREPRISES