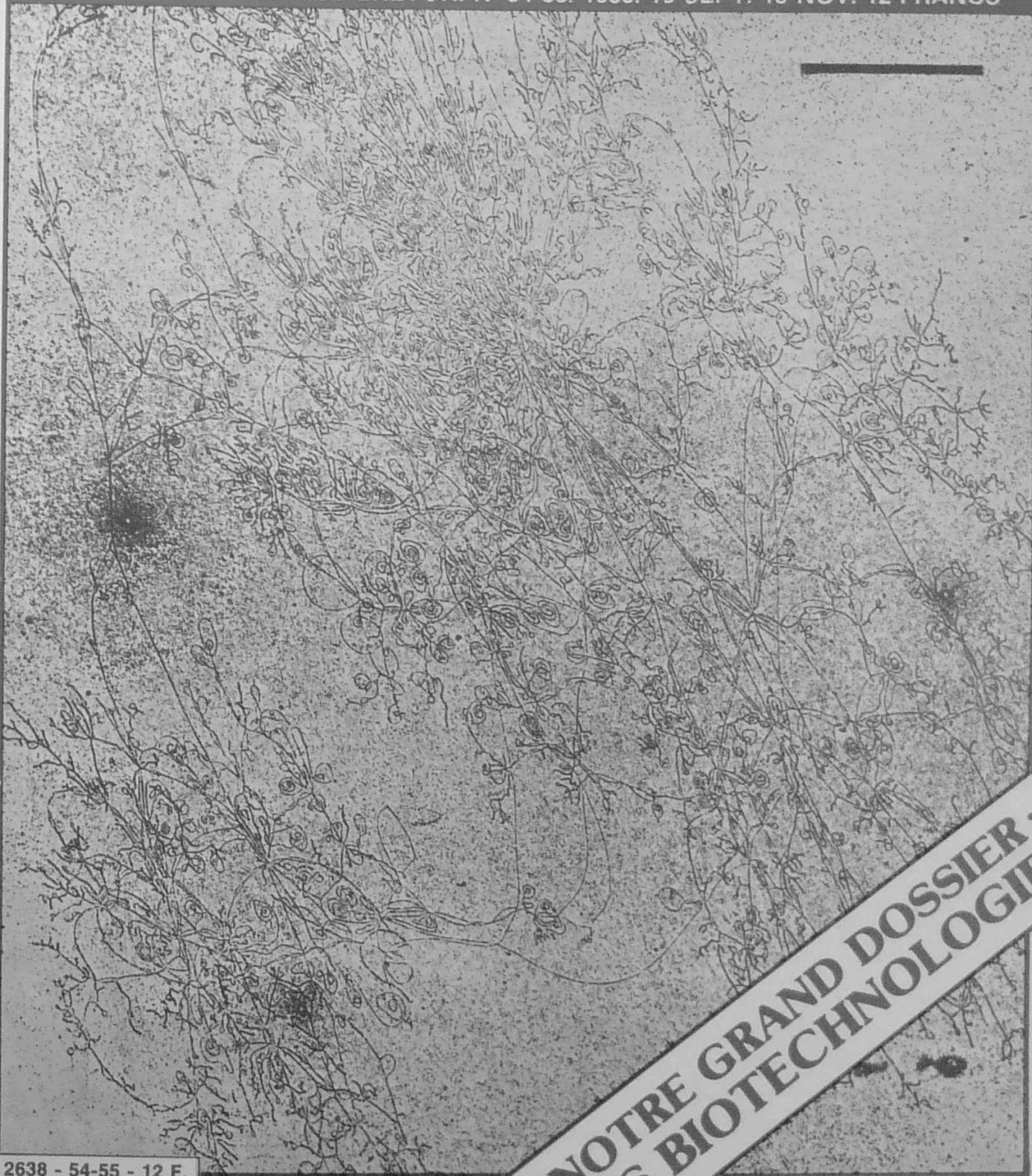


**BRENNILIS: LA FIN?**

# Oxygène

bretagne

MENSUEL ÉCOLOGIQUE BRETON. N 54-55. 1983. 15 SEPT.-15 NOV. 12 FRANCS



OXYGÈNE N° 54-55

M 2638 - 54-55 - 12 F.

**NOTRE GRAND DOSSIER:  
LES BIOTECHNOLOGIES**

D.R.

## informations

### Stages S.E.P.N.B.

Du massif forestier qui couvrait jadis toute la Bretagne, ne subsistent aujourd'hui que quelques îlots épars. Le Morbihan est cependant le département breton le plus boisé. Constitué de feuillus et de résineux, la forêt regroupe des essences variées, indigènes ou non.

C'est l'étude écologique des forêts et des bois que ce stage vous propose de découvrir. Nous aborderons successivement les sujets suivants :

- la forêt bretonne : histoire et évolution ;
- arbres et arbustes : reconnaissance par le port, le tronc, les feuilles, les fruits (utilisation) ;
- les plantes des sous-bois et lisières ;
- les champignons : l'un des principaux attraits de la forêt à l'automne, une journée leur sera consacrée.

En plus de cet aspect botanique dominant, les sorties nous permettront d'étudier les hôtes des bois, oiseaux et insectes surtout.

**Conditions :** Hébergement en chambres individuelles, dans le hameau restauré du Val Richard. Prix du stage : 600 F tout compris. Apporter chaussures de marche, boîtes et carnet de notes.

### Golfe du Morbihan

Le Golfe du Morbihan est un site privilégié de Bretagne Sud où se trouve une réserve ornithologique de valeur internationale : 100 000 oiseaux (bernaches, canards, échassiers...) hivernent tous les ans de novembre à mars ; ce vaste plan, qui découvre à marée basse des vastes étendues, constitue un biotope très intéressant ; il sert de nurserie à de nombreux mollusques, crustacés, poissons ; c'est également un lieu d'aquaculture et d'aquaculture renommé.

Ce sont toutes ces composantes du Golfe du Morbihan que nous vous proposons de découvrir en cinq jours. Vous ferez cette approche par des sorties d'observation, des soirées-diapositives, des rencontres avec des aquaculteurs, des élus, des scientifiques, des militants d'associations de protection de la nature, des responsables d'administration.

Ce stage aura lieu du 14 au 18 novembre 83 au Grand Séminaire de Vannes. Prix : 800 F. Si vous êtes intéressés, inscrivez-vous dès maintenant à : S.E.P.N.B., 186, rue Anatole France - B.P. 32 - 29276 BREST Cédex.

### Radio-Pays

Radio-Pays, Radio des Langues et Cultures, des Peuples de France, qui a obtenu de la haute autorité de la communication audiovisuelle une autorisation d'émettre sur la fréquence de 103,10 MHz a repris ses émissions le lundi 4 juillet 1983. Radio-

Pays veut permettre aux Alsaciens, Basques, Bretons, Catalans, Corses, Flamands et Occitans vivant en région parisienne d'entendre la voix du pays. Toute notre bonne volonté n'a pas permis jusqu'ici d'aboutir à un accord qui serait pourtant de l'intérêt des deux stations concernées et des auditeurs. Mais, après 18 mois de patient travail, nous ne céderons pas à une tentative de coup de force : les langues et cultures des peuples de France ont un droit de s'exprimer. Tout ce qui fait la vie spécifique de nos pays trouvera sa place dans nos programmes.

Radio-Pays, 6, place de la Madeleine 75008 PARIS.

### Demande d'emploi

Ex-enseignant (Maîtrise Lettres), ex-artisan (travaux sous-marins), diplômé en Aquaculture, cherche emploi dans une équipe travaillant sur Energie nouvelle, Aquaculture nouvelle, Culture biologique, Plantes médicinales, Protection du littoral, ou tout autre activité de progrès en région de Bretagne. Ecrire au journal qui transmettra.

# FEST-NOZ de la SAINT-MICHEL

SAMEDI 1<sup>er</sup> OCTOBRE 21H.

LEDOUX-DILASSER  
MOLARD-CREDILLOU  
YEUSSE-CORBEL

CHAITEURS • SONNEURS

Mairie de Brest

Entrée 14F+1F(Diwan)

SEPNB SOCIÉTÉ pour l'ÉTUDE  
et la PROTECTION de la NATURE en BRETAGNE

P. 2 OXYGÈNE/N° 54-55

## sommaire

Couverture :  
**Fragment d'un chromosome de bactérie vu au microscope électronique. La barre noire représente 1 micromètre.**

P. 2 : Informations.

P. 3 : Sommaire. Édito.

P. 4-5 : Les utopistes.

P. 6 : Jeux pour les grands.

P. 7 : Performances.

P. 8 : Informations.

P. 9-10-11-12-13-14-15-16-17 : Notre grand dossier : l'ère des biotechnologies : une chance pour la Bretagne ?

P. 18 : La Lombricomanie.

P. 19-20-21-22 : Papier recyclé, pourquoi ?

P. 23 : Dinophysis : la panique de l'été.

P. 24-25 : Un avenir pour Brennilis ?

P. 26-27 : Avez-vous passé de bonnes vacances ?

P. 28 : Abonnez-vous vite.

P. 29-30-31 : Diwan... le reportage photo.

P. 32 : Surveiller pour guérir.

P. 34-35-36 : L'Europe désarmée.

P. 37 : Larzac 83.

P. 38 : Distribution des prix.

P. 39 : International : on continue quand même.

## oxygène

« Oxygène » journal écologique breton, N° 54-55 du 15 septembre au 15 novembre 1983. Édité par l'Association Oxygène Bretagne, 1, rue des Fougères, 29110 Concarneau. Directeur de la publication : Yves Le Gal.

N° C.E.P.A.P. 61737

Tirage : 3500 exemplaires

Dépôt légal : 5<sup>em</sup> trimestre 1983

Photocomposition : atelier le skauff, Lorient

Impression : Imprimerie Régionale, 29114 Bannalec

« Oxygène » est édité par un collectif d'associations : SEPNB, PAB, A.F.P.S.B., CREPTAB, Plogoff Alter, Terroir Breton, Amis de la Terre, Réalisation : M. Beucher, D. Guillotin, J. Gloaguen, A. Goulet, A.M. Lambert, M.L. Le Gal, B. Lollion, D. Mélégroux, A.M. Merer, Dessais Viro, Leconitre et Nono.

## édito

# Vaincre la faim ou assurer ses marchés ?

Une supposition : demain nos éleveurs réapprennent à se passer de soja. Des cultures alternées de lupin, de haricot et de maïs nous permettent d'accroître ou tout simplement de maintenir la quantité de porcs, de volailles, de bovins produite chaque année en Europe. Ou bien encore, merveille de la Science et de la Technique, on peut se passer de tout apport d'azote minéral ou organique ; le génie génétique est susceptible de produire des végétaux capables d'utiliser directement une source d'azote inépuisable et partout disponible, l'azote de l'air.

Voilà donc la fin de notre emprise sur le Tiers Monde. Il n'est plus nécessaire de piller à droite ou à gauche pour grappiller notre propre subsistance. La faim dans le monde est en passe d'être vaincue.

Hélas, tout ceci n'est que vaine supposition. Non que nous ne réussissions à nous affranchir de nos importations en matière agricole. Cela nous en sommes très capables et très rapidement. Mais les choses sont ainsi faites que le résultat net en sera sans doute un accroissement de notre compétitivité et l'augmentation de surplus alimentaires qu'il faudra bien écouler quelque part.

Les statistiques de la FAO montrent en effet que, globalement la terre produit assez de nourriture pour satisfaire tous les habitants. Le problème n'est donc pas de pouvoir produire plus, mais pour qui. La « cible » essentielle est constituée par les classes moyennes, capables d'acheter les produits fournis par les grandes multinationales de l'agro-alimentaire. Les autres, les pauvres, n'ont d'intérêt que parce qu'ils peuvent constituer une main d'œuvre intéressante. Pre, ces pauvres deviennent rapidement gênants lorsqu'ils se mettent à assurer eux-mêmes leur propre subsistance. L'autosuffisance alimentaire n'a aucun intérêt économique, il est donc absolument essentiel de « les » empêcher de produire. « Les » aider en leur envoyant le lait, les poulets, les œufs qui encombrant nos chambres froides est un excellent moyen qui nous évite d'aller au fond des mécanismes de la faim en nous donnant une bonne conscience. On a toujours besoin d'avoir ses pauvres à soi. Les images dramatiques d'enfants squelettiques voués à une mort rapide ont toujours plusieurs buts. Un but réel humanitaire : il y a des choses urgentes à faire pour remédier à cet état de choses. Un but aussi réel qui est d'assurer notre besoin d'aider notre prochain. Mais ces images ont aussi pour fonction paradoxale de justifier l'hégémonie des grands empires agricoles. De la banque internationale de développement à la FAO en passant par nos « petits » éleveurs locaux nous avons tous intérêt à ce que le Tiers-Monde ne soit jamais autosuffisant. C'est pour nous une question de survie.

Y.G.

## abonnement

Abonnement ordinaire ..... à partir du prochain numéro : . 100 Francs

Soutien : ..... Francs

Total ..... Francs

Nom et adresse de l'abonné : .....

.....

.....

.....

Envoyer bulletin et règlement à : Oxygène, 1, rue des Fougères, 29110 Concarneau C.C.P. 935.04 X Rennes

Réabonnements : Attention, la bande d'expédition de votre journal vous indique le numéro avec lequel se terminera votre abonnement. Exemple : fin d'abonnement 061, vous recevrez Oxygène jusqu'au n° 61.

P. 3 OXYGÈNE/N° 54-55



Qui n'a pas entendu reprocher aux écologistes leur absence de théorie économique pour étayer leurs thèses et soutenir leur critique de la société actuelle. La remarque est facile et permet d'éclaircir les problèmes qui pèsent sur la pratique économique. En effet, l'économie se trouve prisonnière des deux contradictions fondamentales qui entretiennent la crise: d'une part, la relance industrielle de la consommation reste éphémère, car rapidement, la montée des prix stoppe la croissance.

**Qui est responsable ?**

Les premières explications qui sont venues à l'esprit des économistes traditionnels pour commenter la crise: hausse du prix du pétrole, comportement des salariés ou concurrence des pays du Tiers-Monde, sont des justifications peu satisfaisantes. En effet, le rôle du pétrole dans la crise est nettement minimisé par l'exemple de la Grande-Bretagne, qui, bien qu'ayant conquis son indépendance énergétique grâce aux gisements de la Mer du Nord, reste l'un des pays d'Europe les plus touchés à la fois par l'inflation et par le chômage. Quant au comportement des salariés, non seulement la hausse des salaires n'est pas le seul facteur à faire pression sur les profits, mais encore on a pu constater dans bien des domaines que, même en pleine crise, l'évolution du salaire réel n'a pas suivi l'évolution de la productivité du travail. Et si la concurrence des pays du Tiers-Monde a mis en difficulté certaines industries comme le textile, la sidérurgie ou la construction navale, personne n'ignore que cette concurrence émane de multinationales dont les maisons-mères ont leur siège dans les pays développés.

**L'innovation technologique précède la crise**

Il convient donc de rechercher une explication à la fois plus pertinente et plus globale. Une telle analyse a été reprise et développée récemment par un groupe de

CRISE

# LES UTOPISTES

Pouvoir d'achat ou pouvoir de vivre? Va-t-on enfin sortir de sentiers battus.

chercheurs du Massachusetts Institute of Technology, le «System Dynamics Group» (S.D.G.). Cette analyse est celle des systèmes-mondes dont Jacques Attali écrit qu'elle considère «l'histoire de la production mondiale comme un mouvement irréversible vers l'expansion, coupé de crises» (1). Le S.D.G. appuie, en effet, son analyse sur les rapports entre l'innovation et la croissance. La crise devient alors une période de récession de plusieurs années, qui ne prend fin qu'avec l'émergence de nouveaux secteurs d'activité. Ce processus, cyclique selon certains, s'est donc produit plusieurs fois avec l'avènement du chemin de fer, de l'électricité, de l'automobile, du nucléaire, chacune de ces périodes d'innovations technologiques étant suivies de crises. Partant de cette observation, le S.D.G. explique que les économies industrielles tendent à surinvestir dans les biens d'équipements, créant ainsi une surcapacité, laquelle provoque une récession lorsque la demande diminue. Le S.D.G. annonce donc la fin de la crise lorsque les industries naissantes, telles l'énergie solaire et la biogénéral, l'informatique et l'électronique, prendront la relève.

**Les solutions traditionnelles**

Cependant, même si les mécanismes de la crise semblent mis à nu, ils ne révèlent pas moins l'impasse dans laquelle est engagée l'économie. La relance éventuelle est tributaire d'un progrès technologique aléatoire et selon la théorie du S.D.G.,

serait automatiquement suivie de nouvelles crises. Mais voyons les solutions que nous proposent les économistes traditionnels. Pendant longtemps, l'économie a été dominée par la doctrine keynésienne. Profitant de la période faste des années 60, cette doctrine recommandait d'accroître la production en augmentant la demande ou en la provoquant, par n'importe quel moyen possible entretenant ainsi le plein-emploi. Mais les néokeynésiens se sont laissés surprendre par la crise et n'ont pas su y trouver réponse. Les comportements de chacun restent cependant imprégnés de ce que la doctrine keynésienne a imposé à la vie quotidienne: gaspillage, publicité...

**Agir sur la monnaie**

A l'opposé, et en réaction au keynésianisme, s'est développé le monétarisme, actuellement appliqué aux Etats-Unis par Ronald Reagan et en Grande-Bretagne par Mme Thatcher. Les monétaristes bannissent toute intervention de l'état, comme perturbatrice du fonctionnement de l'économie. Rétablir les équilibres de la

croissance, c'est alors contrôler la création monétaire et diminuer les charges qui pèsent sur les entreprises, telles que le prix du travail, ou la pression fiscale. Monétarisme et keynésianisme sont donc deux politiques adverses, mais elles se rejoignent pourtant quant à leurs effets pervers: réduction de l'activité économique, désindustrialisation et sous-compétitivité, et surtout trente-cinq millions de chômeurs dans le monde occidental!

**Au-dessus de ses moyens**

En France, un certain ralentissement de la consommation va de pair avec le plan de rigueur du nouveau gouvernement, et les propositions de Mitterrand pour un nouvel ordre économique international accompagné d'une tentative de stabilisation du système monétaire autour du Yen, du Dollar et de l'Ecu européen, se heurtent à l'impérialisme américain. Alors qu'à droite comme à gauche, on estime que la France vit au-dessus de ses moyens, la seule solution envisagée par les économistes pour sortir de la crise est: «si l'on veut lutter efficacement contre le chô-

mage, la priorité des priorités c'est que les entreprises redeviennent compétitives» (2), donc relancer à moyen terme la consommation.

**L'apparence scientifique des instruments économiques**

Mais l'économie est-elle donc aveugle? L'étude des rapports entre l'homme et la société s'est réduite aux seuls travail, échange, consommation. Ne faut-il pas redéfinir une économie qui devrait avant tout rester au service de l'homme? Certains économistes s'aperçoivent «qu'en économie, l'analyse des faits ne fonde jamais doctrines ou théories mais que «l'apparence scientifique des instruments économiques est élaborée sur des apriorismes inséparables des doctrines politiques» (3). Aussi les écologistes s'attachent-ils d'abord à démythifier la science économique. En effet, nous dirons avec Charles Lorient, animateur du Mouvement pour une Autogestion Distributive, qu'il est urgent de «comprendre que vouloir sauver à tout prix un système économique et monétaire condamné par les progrès des sciences et des techniques, c'est transférer l'usage de ces mêmes progrès du service de la paix et de la vie au service de la guerre et de la mort» (5).

**L'économie au service de l'homme ?**

A partir des simples observations que le progrès technique permet de libérer

l'homme des tâches pénibles et de diminuer le temps de travail hétéronome, c'est-à-dire le temps de travail utile à la société, les écologistes établissent donc une politique économique à long terme basée sur:

— une réduction drastique du gaspillage dans tous les domaines: d'une part, favoriser le recyclage et les économies d'énergie, d'autre part modifier les combinaisons productives de la façon la plus optimale possible, comme le propose François Degans (réduire la nécessité des transports, les circuits de distribution, structurer les villes de manière à développer les quartiers, en milieu rural, favoriser la polyculture);

— l'investissement dans l'amélioration de l'environnement social, dans la recherche fondamentale et appliquée;

— l'automatisation qui «permet d'économiser à la fois du capital et du travail» (6);

— et «surtout, la libération du temps et le libre choix des horaires, qui sont le moyen le plus efficace et le plus rapide pour changer la vie et, en même temps, créer des emplois» (6). L'idée d'un revenu social garanti à vie, correspondant à la part de chacun dans la production, semble également intéressante.

Les thèses écologistes en matière d'économie sont donc riches et nous n'en avons donné ici qu'un bref aperçu. L'idée directrice est que «la réduction du pouvoir d'achat doit être compensée par l'accroissement du pouvoir de vivre» (7), ce pouvoir de vivre étant «la capacité de répondre par soi-même à ses propres besoins» (7). Une économie saine et une vie responsable dépendront essentiellement d'un choix de société où le partage du travail et du pouvoir sera garant de plus de justice.

P. DELIGNIÈRE\*

\* Membre de la Fédération Écologiste Bretonne.

- Pour en savoir plus
- (1) Jacques Attali - Les trois mondes - Fayard.
  - (2) Michel Albert - Le pari français - Le Seuil.
  - (3) L'économiste sans racines - Le Matin du 20/4/83.
  - (4) M.A.D. - 61, rue Pasteur - 93000 Bobigny.
  - (5) Charles Lorient - L'autogestion distributive - Écologie-hédo 281.
  - (6) André Gorz - Les chemins du paradis - Galilée.
  - (7) B. Lalonde - un projet écologistes pour l'économie française - Combat Nature n° 53.

# JEUX POUR LES GRANDS

Les exportations de céréales : une arme excellente.

Tout pays du Tiers-Monde qui ouvre son économie aux importations céréalières entre, « de plain-pied », dans un commerce mondial, dont le contrôle lui échappe totalement et dont les variations de cours sont aussi brutales que fréquentes.

Les échanges internationaux se résument en fait à un jeu de sept familles. Les Hirsch, Born, Fribourg, Louis Dreyfus, André, Cargill, Mac Millan, dominent en effet depuis plus de cinquante ans le marché mondial du grain.

De leurs fiéfs de Buenos-Aires, New-York, Paris, Genève et Minneapolis, elles dirigent cinq sociétés géantes qui commercialisent de 85 à 90 % du volume mondial des céréales exportées. Chaque année elles brassent des centaines de milliards de dollars. Ainsi en 1974, leur chiffre d'affaires a dépassé les 38 milliards (de dollars).

En fait, seule une petite partie de la production mondiale de céréales est exportée, la Chine et l'U.R.S.S. consommant la quasi intégralité de leurs récoltes et neuf pays (Brésil, Thaïlande, Afrique du Sud, Grande-Bretagne, U.S.A., Argentine, Canada, Australie et France) seulement assurent l'essentiel de ces exportations de grain. Si on se limite au blé, céréale qui constitue plus de la moitié des tonnages commercialisés, ce nombre se réduit à cinq. Parmi toutes ces régions productrices, les États-Unis se détachent nettement. Premier exportateur mondial de blé, maïs, soja et même parfois de riz, ils peuvent être considérés, à juste titre, comme le principal « grenier à grain » de la planète.

A l'opposé, le marché de consommation est dominé par un ogre, l'Union Soviétique. En fonction de ses demandes, le cours international des différentes céréales « s'emballe » ou « chute ». Ainsi en 1972, le gouvernement soviétique, en décidant l'achat de quelque vingt millions de tonnes de grain, a complètement affolé le commerce mondial des céréales. En moins d'un an, les silos américains, qui contenaient environ 23,5 millions de tonnes de blé, se sont littéralement vidés. À la fin janvier 73, les réserves n'étaient plus que de sept millions de tonnes. Parallèlement les prix ne cessaient de grimper. Ainsi de juin 72 à décembre 73, les cours des céréales sur le marché international ont été multipliés par trois.

Tout nouvel importateur de céréales devient donc une carte supplémentaire

dans ce jeu planétaire des sept milliards où deux jokers, les U.S.A. et l'URSS, font la loi. Ce dernier, nous venons de le voir, par ses importations massives, a le pouvoir de modifier brusquement le prix du grain. Quant au premier, il peut transformer radicalement le cours de la partie en jouant sur ses subventions à l'exportation et les prêts qu'il accorde à ses « clients ».

## Le jeu des 7 familles

C'est ça, l'arme alimentaire. Le Chili en a déjà fait la cruelle expérience. Tout commence avec l'élection du président Allende. Le gouvernement US décide en représailles d'interrompre tout crédit destiné aux exportations de céréales vers le Chili. Le président Nixon sait pertinemment que l'agriculture nationale ne couvre que de 60 à 70 % des besoins de la population et que le grain américain assure le tiers si ce n'est la moitié des importations permettant de combler ce déficit alimentaire.

Les conséquences ne se font pas attendre. Les exportations de céréales US à destination du Chili passent à 8000 tonnes en 1972. Santiago est ligoté au niveau alimentaire, il reste à l'asphyxie financière. Nixon « pèse » alors de toute son autorité de président des États-Unis afin que les organisations internationales cessent leurs aides au gouvernement d'Allende. Privé de ce crédit, ce dernier n'a plus qu'une solution pour payer ses importations céréalières, puiser dans les réserves de la banque centrale.

Des millions de dollars vont être ainsi dépensés pour acheter « à prix d'or » (les cours sont très hauts du fait des importations soviétiques) 700 000 tonnes de blé. Le bilan financier de cette opération est dramatique, le Chili n'a pratiquement plus de devises fortes. Or il va en avoir cruellement besoin.

La récolte de 1973 est en effet mauvaise. Principaux responsables, les conditions atmosphériques et, les camionneurs, dont la grève, largement financée par la C.I.A., a gravement perturbé les livraisons de semences et d'engrais. Le pays mesurant 4300 km de long et 200 km de large, on conçoit toute l'im-

portance « logistique » des transports terrestres et les effets d'une telle grève. Quelques pays, dont le Mexique et la France viennent alors au secours d'Allende en fournissant une petite aide financière. C'est pourtant tout à fait insuffisant pour acheter le million de tonnes de céréales dont le pays a besoin.

La dépendance d'un pays vis à vis des USA, en ce qui concerne une partie de sa nourriture n'est pas un critère suffisant, je pense, pour parler d'arme alimentaire. Ainsi le Japon n'a pas grand chose à craindre, à ce point de vue des États-Unis, pourtant il importe chaque année des quantités considérables de blé et de maïs. Le régime alimentaire du japonais moyen s'est tellement modifié depuis trente ans que l'agriculture nipponne, d'importatrice, est devenue exportatrice de riz, bien que les tonnages récoltés n'aient pratiquement pas progressé.

La menace de l'arme alimentaire apparaît vite, en revanche, lorsqu'un pays cumule dépendance alimentaire et importante dette extérieure. Les États-Unis sont en effet les principaux bailleurs de fond d'organismes internationaux comme la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire international et les aides financières accordées par ces organismes sont assorties d'un dringisme économique particulièrement marqué. Ainsi tout pays, pour bénéficier d'un prêt du F.M.I., accepte de soumettre ses finances à un régime draconien (dévaluation de 30 %, ouverture à l'investissement étranger...). A terme, les dirigeants du pays, se trouvent complètement ligotés par les intérêts occidentaux et privés de leur pouvoir de décision économique.

G. DAVID



Encore trop d'agriculteurs.

# PERFORMANCES

Les agriculteurs français coûtent encore trop cher au marché commun. On en compte 400.000 de trop.

France 1980	Danemark 1980
Population: 53.712.000	Population: 5.120.000
Production par habitant: 890 kg de céréales	Production par habitant: 2.100 kg de céréales
26 kg de viande de porc	186 kg de viande de porc
22 kg de viande de volaille	19 kg de viande de volaille
34 kg de viande bovine	48 kg de viande bovine
soit 82 kg de viande et 625 kg de lait	soit 253 kg de viande et 1000 kg de lait

Une réglementation complexe a été mise en place pour assurer une prétendue égalité des chances dans ce marché, mais elle permet bien des détours et il semble que les Français soient beaucoup moins adroits que leurs partenaires à ce jeu-là. Les montants compensatoires monétaires pénalisent très injustement les produits agricoles français dans la conjoncture actuelle, mais ils ne doivent pas dissimuler le problème de fond qui se situe au niveau des normes de production.

Une rapide comparaison entre les principales productions animales danoises, et les productions équivalentes françaises est éloquent:

Pour assurer sa « productivité », le Danemark a importé en 1980, 1.915.000

tonnes de tourteaux protéagineux, toutes provenances confondues, soit 374 kg par habitant, tandis que la France n'importait que 3.370.000 tonnes de tourteaux, soit 62 kg par habitant. C'est peut-être à ces chiffres que l'on peut mesurer le « retard » pris par la France sur ses partenaires euro-

péens danois et hollandais (la Hollande a sensiblement les mêmes normes de production que le Danemark) ceci dit en termes économiques et non en termes de bon sens bien entendu.

Il est évident que le Danemark dont la situation économique et la balance commerciale ne sont pas meilleures que celles de la France, doit exporter à tout prix et à n'importe quel prix, plus de la moitié de sa production de viande et de lait, tandis que la France est acculée à se défendre sur son propre territoire, et que face aux prix de « dumping » des Danois elle ne peut porter sa production au niveau de sa consommation propre, tandis que nos responsables politiques et syndicaux de toutes tendances ont le cynisme de prétendre que le marché commun est bénéfique pour l'agriculture française.

Le Danemark n'est qu'un immense champ de céréales, ponctué d'élevages hors sol spécialisés dans une production d'exportation porcine et bovine. De même que dans les années 60, la France devait restructurer son agriculture pour faire face aux concurrentes danoises et hollandaises, elle devra aujourd'hui se réorganiser pour faire face à l'agressivité commerciale de ces pays qui n'ont rien à envier aux Japonais, et seules les régions céréalières permettront des normes de production comparables à celles des Danois.

L'agriculture française a perdu 2 000 000 d'emplois depuis 1960, mais les agriculteurs qui restent coûtent encore trop cher à l'agriculture du marché commun. Il faut encore réduire leur nombre de 3 ou 400 mille. C'est en cours.

B.L.



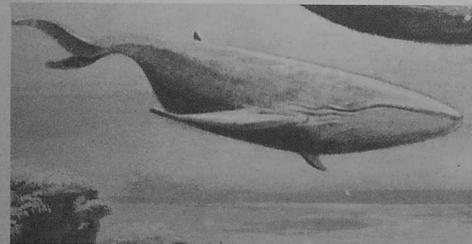
Photo Ministère de l'Agriculture.

## Chantons pour sauver les baleines

Pour soutenir l'action de Greenpeace, l'organisation qui se bat depuis des années sur tous les fronts contre le massacre des dernières baleines et pour la protection de la mer, le chanteur Jean Benac, auteur compositeur spontané, a écrit et conçu une chanson : « Le Chant des Baleines », disponible en disque 45 tours et dont le produit des ventes reviendra intégrale-

ment à Greenpeace.

La lutte de Greenpeace pour la protection des baleines a abouti l'an dernier à une décision sans précédent : au mois de juillet 1982, la Commission Baleinière Internationale a voté en faveur de l'arrêt de toute chasse baleinière commerciale à partir de 1985-86.



## Un catalogue des ressources

Dans ce catalogue, vous trouverez en première partie des généralités qui vont chapeauter les deux thèmes principaux : l'Energie et l'Habitat, qui seront traités ensuite de façon plus détaillée.

On y parle parlons du solaire, des éoliennes, de la biomasse, du chauffage au bois, de l'alcool carburant, des micro-centrales hydrauliques, des maisons de bois, des maisons en voile de béton, de l'habitat enterré, des maisons de terre, des dômes, des serres, du bioclimatique etc...

Dans chacun de ces sujets, un éventail de données le plus largement informatives possible : des centaines d'informations, des milliers d'adresses...

Le domaine associatif, par exemple, est représenté aussi bien par le M.F.P.P. (Mouvement Français des Pleurs habitat par son dôme en carton plié) que le G.R.E.T. (Groupe de Recherche et d'Echange Technologique), organisme non gouvernemental, spécialiste de la Technologie Appropriée, en passant par des centaines d'associations préoccupées de problèmes énergétiques. Du côté des organismes, la vaste A.F.M.E. (Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie) côtoie les divers syndicats professionnels et les fabricants, eux, proposent « tout », du pélole à bois au capteur solaire, des bardeaux de bois aux machines à projeter le béton, si vous n'avez pas encore trouvé votre truc, vous apprendrez à monter un tipi ou à chauffer l'eau du bain en vous démenant sur un pédalier trois vitesses, sans oublier le fourmillement des initiatives personnelles et des actions individuelles, réalisations et adresses.

Les livres, revues et dossiers cités — qu'ils soient français ou étrangers — sont rapidement commentés et des références précises vous sont données pour que vous puissiez vous les procurer facilement.

Ce catalogue dont les informations sont issues de dossiers de l'I.R.I. est un outil, plus une boîte à outils qui vous évitera de courir partout dans un premier temps.

**A tous les niveaux c'est vraiment tout ce que vous voulez savoir sur l'Energie et l'Habitat.**

Dans un deuxième temps, pour aller plus loin ou pour approfondir, vous pouvez prendre contact avec le responsable de la documentation de l'I.R.I.

### Un autre catalogue des ressources ?

#### Le volume 5 : les petites productions

Un nouveau numéro est en préparation. Il parlera des petites productions et des petites activités dans les domaines de l'élevage, de l'agriculture, de l'artisanat. Il relatera des expériences. Il vous donnera les coordonnées des associations ou des syndicats. Des ouvrages clés seront cités, informatifs ou législatifs etc... Dès maintenant, si vous avez des informations à nous faire parvenir ou si vous voulez être cités dans ce catalogue, n'hésitez pas à écrire ou téléphoner.

Catalogue des ressources n°4 : Energies et Habitats — 280 p., 600 illustrations co-éditions alternatives/I.R.I. — format 21x28 — prix public... 95 Frs. I.R.I. — 24200 — SARLAT.

Mais plusieurs pays : le Japon, l'URSS et la Norvège ont annoncé qu'ils refusaient de respecter la décision de la Commission Baleinière.

Cette commission doit à nouveau se réunir cette année au mois de juillet prochain, et les progrès qui peuvent être réalisés dépendent de la volonté de l'opinion publique.

Chantons pour sauver les baleines.

Le chant des Baleines, la chanson de Jean Benac, est volontairement optimiste, et s'adresse en tout premier lieu à la jeunesse.

Disque 45 tours : disponible à Greenpeace, 3, rue de la Bâcherie 75005 Paris. Tél. : 325-91.37, 20 FF franco de port.

### Une campagne régionale d'information sur les zones humides littorales

Mieux connues sous leur appellation spécifique ou locale de marais, herbu, palud, loch et d'autres, les zones humides littorales figurent parmi les espaces naturels les plus menacés par l'évolution économique et sociale moderne.

Les zones humides littorales regroupent tous ces terrains côtiers situés au niveau de la mer et plus ou moins régulièrement recouverts par l'eau, douce ou salée.

Elles constituent des milieux naturels très fertiles, par l'action combinée de la terre, de l'eau et de la lumière. De nombreuses espèces végétales et animales s'y développent. Une multitude d'oiseaux, nageurs ou maraudeurs, y trouvent refuge et s'y nourrissent de mollusques de vasières ou d'herbes marines.

L'homme, chasseur et pêcheur, exploite depuis longtemps ces richesses naturelles. En tant qu'éleveur il apprécie les ressources de prés-salées. Mais il participe aussi directement à la transformation de ces espaces, voire à leur dégradation. Depuis le Moyen Age, il en a asséché de vastes étendues pour agrandir ses terres de culture.

Aujourd'hui, les zones humides littorales sont menacées. Par la pollution, les décharges, sauvages ou non, l'urbanisation galopante, la fréquentation insouciante. Il importe de préserver ces espaces naturels, qui subsistent encore, nombreux et variés, en Bretagne.

La Délégation régionale à l'Architecture et à l'Environnement lance une campagne régionale d'information afin de présenter aux responsables et au public :

- les potentialités biologiques des zones humides (végétales et animales) ; leur mise en valeur à des fins économiques (marais salants, pêche côtière, aquaculture, etc) ; leur importance pédagogique ; les problèmes posés par l'urbanisation.

Pour cela, la D.R.A.E. met à la disposition du public :

- une brochure, « Marais, estuaires et vasières », d'une soixantaine de pages, publiée aux éditions Ouest-France ;
- une exposition itinérante, d'une trentaine de panneaux, sur le même thème ;
- un livret pour enfants, « Le grand voyage de Branta la bernache », sur une espèce protégée d'oiseau migrateur caractéristique des marais et vasières littoraux ;
- des films et montages audio-visuels.

## DOSSIER

# L'ÈRE DES BIOTECHNOLOGIES

Amusette par chercheurs dans les années soixante, la biologie moléculaire est aujourd'hui à la base d'une révolution industrielle sans précédent. Une chance à ne pas laisser échapper... et une puissance qu'il nous faudra maîtriser.

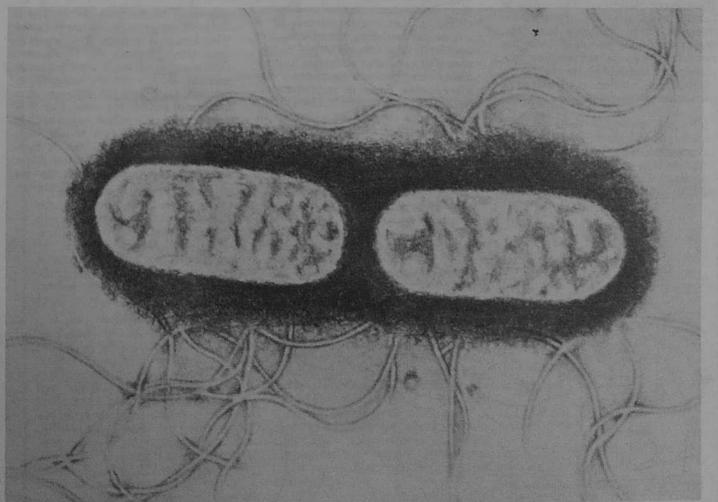
Nous vivons actuellement une révolution scientifique et industrielle dont l'ampleur très vraisemblablement dépasse celle du nucléaire et celle de l'informatique.

C'est qu'en quelques années, nos connaissances dans le domaine de la biologie ont fait un bond fantastique. Des moyens d'investigation de plus en plus puissants sans être toujours très complexes et surtout, une évolution des concepts ont permis d'atteindre un niveau, encore jamais atteint, de compréhension des mécanismes de la vie. On parle aujourd'hui de biologie

moléculaire, de biologie cellulaire, d'engénierie biologique.

Bien sûr, il reste des zones d'ombre. Les processus du développement cellulaire, du vieillissement demeurent obscurs. Mais on connaît aujourd'hui suffisamment de choses sur la structure de certaines molécules : protéines enzymatiques, et surtout acides nucléiques pour que l'on soit à même, dans certaines conditions de les mettre au travail : nous voici maintenant à l'ère des biotechnologies.

À la réflexion, sous ce terme savant, on découvre parfois des opérations qui nous sont connues depuis fort longtemps. La biotechnologie c'est l'art de mettre à notre service des êtres vivants ou des fractions plus ou moins purifiées de cellules vivantes. Un exemple, voici plus de deux mille ans, nos ancêtres les Gaulois étaient, sans le savoir, des biotechnologues lorsqu'ils fabriquaient leur cervoise réputée.



Les bactéries - les usines de demain.

D.R.

La fermentation des grains se fait grâce à l'action d'une levure (*Saccharomyces cerevisiae*) qui «digère» les sucres en produisant de l'alcool. Plus ancienne encore, la technique du père Noël. La réputation de son vin a franchi les siècles.

### Les Romains déjà

Autre forme de biotechnologie, le procédé de macération de poissons salés qui conduit à une sauce pleine de vitamines appelée Nuoc Nam en Asie du sud-est et que dès l'Antiquité les Romains fabriquaient et commercialisaient sous le nom de «garum». On a même retrouvé les vestiges d'une fabrique de ce jus odorant dans la région de Quimper.

On le voit, il s'agit toujours ici de fermentation et, en définitive, de la stabilisation ou de la conservation de broyats de végétaux ou d'animaux divers.

Ce qui est nouveau aujourd'hui c'est que le champ des applications de l'utilisation des biotechnologies s'est considérablement étendu. Là où l'on utilisait les possibilités de un ou deux types de métabolismes, il est possible maintenant de choisir parmi les 10000 ou 20000 systèmes qui dans une cellule catalysent toutes les réactions chimiques qui font la vie. On ne cherche plus seulement à fabriquer de l'alcool mais aussi du glycérol, du méthane, différents types de sucres, des antibiotiques nouveaux ainsi que des substances de substitution aux classiques molécules issues de la pétrochimie: colorants, matières plastiques.

On peut distinguer dans ces biotechnologies plusieurs grandes voies. La première est la plus classique. Il s'agit de faire travailler dans des fermenteurs, c'est-à-dire dans des cuves de 500, 1000 litres ou plus encore, des

microorganismes: bactéries, levures, algues unicellulaires. Si on leur fournit la matière alimentaire de base: sels minéraux, sucre (ou pour les algues, lumière et gaz carbonique), ces innombrables petites bestioles (il peut y en avoir plusieurs milliards par litre) vont fabriquer et rejeter dans leur milieu de culture tout un ensemble de substances qu'elles produisent en excès: acides aminés, antibiotiques, etc...

C'est le principe de la fabrication des antibiotiques à usage médical: streptomycine, pénicilline, etc... sont ainsi obtenus par purification du milieu de croissance de petits champignons: streptomycètes, penicillium...

Les Japonais depuis dix ou vingt ans sont passés maîtres dans ce type d'industrie. La liste des produits qu'ils fabriquent ainsi est impressionnante.

### Les microbes travaillent pour nous

Dans d'autres cas on peut conserver non pas les produits rejetés par les microorganismes mais les microorganismes eux-mêmes. C'est ainsi qu'un laboratoire marseillais associé à la BP (British Petroleum) avait monté une usine permettant de faire du beefsteak de pétrole. Les chercheurs avaient isolé et mis en culture des bactéries spécialement adaptées, capables de se nourrir (à la place du glucose habituel) de résidus d'hydrocarbures. Un accroissement de la masse de bactéries s'ensuivait. Ces bactéries, une fois récoltées et traitées d'une manière adéquate fournissaient des protéines destinées à être incorporées dans la nourriture du bétail. Depuis certains ont pensé qu'il existait des moyens plus simples de nourrir le bétail. La crise du pétrole en particulier nous a rendus plus regardants quant aux utilisations de ce dernier.

Cet exemple montre bien quelles

sont les possibilités des bactéries. Si le beefsteak de pétrole a perdu son intérêt, en revanche, le fait de disposer de souches bactériennes capables de dégrader les hydrocarbures lors d'une marée noire est seul resté au programme.

### Des enzymes au service des hommes

Ces bactéries sont d'ailleurs déjà présentes dans le milieu naturel. C'est grâce à elles que la mer n'est pas plus polluée qu'elle ne l'est. Le travail continu des microorganismes permet le recyclage d'une bonne partie des hydrocarbures... à condition que personne ne se mêle de leur travail. Par exemple en déversant à tort et à travers des détergents qui ont pour effet la mort des microorganismes.

On peut aussi comme le fait actuellement le Dr Chakrabarty, généticien indien travaillant aux USA, mettre au point des souches bactériennes capables de valoriser les goudrons résidus de la distillation des pétroles.

Mais les biotechnologies ce sont aussi beaucoup d'autres activités pour lesquelles il a fallu faire appel à tout ce que la biologie moderne a découvert. Soixante ans de biochimie et d'enzymologie, quarante ans de génétique bactérienne permettent à l'homme des années 1980 de disposer d'un outil et d'un pouvoir sans précédent dans l'histoire de l'humanité. Grâce au nucléaire, il avait acquis le pouvoir de détruire et d'annéantir; la biologie lui donne un pouvoir plus important encore car beaucoup plus subtil: celui de modifier ce qui est à la base de tout système vivant: son information génétique. Pas de pouvoir destructeur mais la faculté d'agir en bien ou en moins bien sur les espèces vivantes, y compris l'homme.

Premier rôle de cette biotechnologie nouvelle: les enzymes. Dans les processus de fermentation alcoolique, ou encore dans la méthanisation, dans les stations d'épuration ou dans la dégradation du pétrole, les bactéries sont intactes: elles croissent, se multiplient. Elles font travailler les enzymes qu'elles contiennent.

Mais on peut réaliser un travail beaucoup plus précis en ne prenant que l'enzyme (biocatalyseur) qui nous intéresse. Il faut dans ce cas se livrer à un travail minutieux de purification puis fixer l'enzyme ainsi préparée sur un support solide (des fibres de cellulose ou bien encore des billes de verre ou de céramique). Il suffira alors de faire passer sur cette enzyme immobilisée les substances à traiter, par exemple transformer le saccharose en glucose et en fructose. Autre exemple pris dans l'agroalimentaire, la transformation par une enzyme, la lactase immobilisée, du lactose issu des laiteries.

Dans le secteur des laiteries, industrie biotechnologique par excellence, (les fromages sont produits grâce à l'action d'enzymes spécialisées) ce sont encore les biotechnologies qui permettront sans doute de régler les

problèmes de pollution des eaux créés par les rejets de lactosérum ou par d'autres sous-produits de l'industrie fromagère.

Il est clair que dans les années à venir le «génie enzymatique» prendra de plus en plus d'importance. En Israël on envisage ainsi la création de toute une «algorithme» basée sur le traitement enzymatique de la glycérine produite en très grandes quantités par certaines souches d'algues unicellulaires comme le Dunaliella. Une voie nouvelle pour concurrencer la pétrochimie?



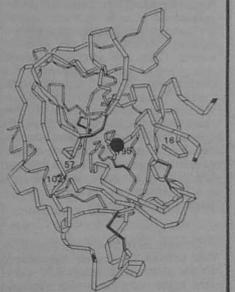
## ÉCONOMISONS L'ÉNERGIE... GRACE AUX ENZYMES

Les enzymes ou protéines enzymatiques sont des enchaînements d'acides aminés. Il existe vingt acides aminés différents et une enzyme peut en contenir de 20 à 400 selon des combinaisons qui peuvent nous sembler tout à fait aléatoires mais qui en réalité correspondent à une structure et une fonction moléculaires bien précises.

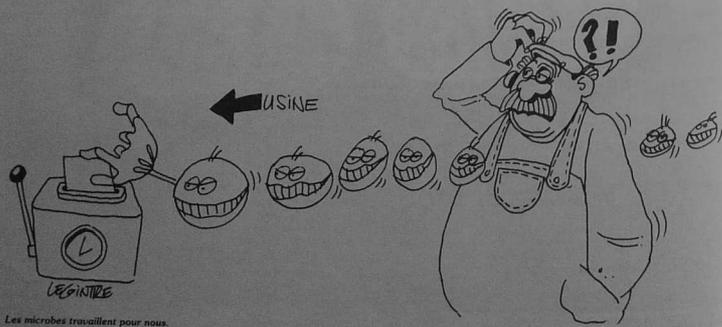
A quoi servent ces enzymes: une cellule est capable de mener à bien plus de 10000 réactions chimiques différentes. Chacune de ces réactions a besoin, pour aboutir, d'être aidée par un catalyseur: c'est le rôle des enzymes. Chaque réaction est catalysée par une enzyme différente. Dans notre tube digestif on trouvera des enzymes digestives qui dégradent nos aliments: l'amylase dégrade l'amidon et en libère le glucose, la trypsine dégrade les viandes (protéines). Dans les lessives, des enzymes extraites de

certaines bactéries aident les ménagères à venir à bout des graisses, des colorants. Caractéristique générale de toutes ces enzymes: elles travaillent de préférence à des températures modérées: entre 10° et 40°. On est loin des catalyses pratiquées couramment dans l'industrie chimique où des températures supérieures à 100 ou 200° sont la règle. En période d'économie d'énergie, cela a son importance.

Dans nos cellules, dans celles des plantes, des bactéries, d'autres enzymes construisent, réparent. Elles synthétisent à partir des morceaux eux-mêmes fabriqués par des enzymes, le matériel génétique. Ce sont ces enzymes spécialisées dans le «bricolage» des gènes qui sont aujourd'hui utilisées dans les laboratoires pour isoler, modifier, le patrimoine génétique.



Représentation schématique d'une enzyme digestive: la chymotrypsine.



Les microbes travaillent pour nous.

# MODIFIER LE PATRIMOINE GÉNÉTIQUE

Nous pouvons ajouter, enlever, en un mot bricoler le patrimoine génétique des êtres vivants les plus simples, les bactéries, aux plus évolués, les mammifères. De quoi guérir bien des maladies pensent les naïfs. Nos militaires ont là-dessus des idées bien plus géniales.

Mais la grande innovation, c'est du côté du génie génétique que nous allons la trouver. Les plasmides (voir encadré) sont des véhicules parfaits pour transférer d'un organisme à l'autre toutes sortes d'informations génétiques, rendre capables certains organismes de réaliser des réactions chimiques nouvelles ou dans de meilleures conditions. A présent c'est surtout du côté des sciences médicales que des implications importantes sont à entrevoir grâce à des gènes clonés : fabrication de substances précieuses : interféron, insuline et hormones diverses comme l'hormone de croissance humaine ou somatotropine, seul moyen de traiter le nanisme hypophysaire, mais surtout correction directe au niveau des systèmes génétiques de défauts graves comme par exemple certains types d'hémoglobinopathies et pourquoi pas, correction de ces erreurs de « dosage » des gènes qui conduisent en particulier au mongolisme (trisomie 21).



DES ENZYMES !  
ça va pas la tête...  
et pourquoi pas  
des microbes !

## UNE MOLÉCULE GÉANTE

La forme d'un être vivant, les réactions chimiques que chacune de ses cellules est capable de mener à bien, les bases de son comportement, tout cela est inscrit dans ses chromosomes. C'est son patrimoine génétique, c'est ce qui sera transmis à la descendance si possible sans modification. Toutes ces informations sont inscrites sur une molécule de très grande taille l'acide désoxyribonucléique ou ADN contenue dans le noyau cellulaire. L'ADN de l'une de nos cellules atteint une taille de près de 2 m et l'ADN de toutes nos cellules mis bout à bout atteindrait facilement la distance Paris-Quimper.

On peut se représenter cette molécule comme une bande magnétique soigneusement emballée pour être logée dans cette tête d'épingle qu'est le noyau cellulaire. Tout y est inscrit : la structure de nos hémoglobines, la couleur des yeux, la manière

de fabriquer nos enzymes, nos hormones et les modalités de leur fonctionnement. On y trouve aussi les éléments de réponse aux agressions bactériennes ou virales. Tout y est.

Tout ceci bien sûr est écrit dans un langage codé que l'on connaît maintenant. Mais ceci ne veut pas dire que l'on sache tout sur le fonctionnement et le déroulement de cette information.

Les bactéries, les virus disposent également du même système d'information génétique. C'est le même type de molécule d'ADN qui remplit cette fonction (chez certains virus — retrovirus, le système est un peu différent). Mais chez les bactéries les choses sont relativement plus simples. Tout d'abord la longueur de l'information génétique présente dans chaque cellule est beaucoup moins grande que chez nous (de 1000 à 100000 fois moindre) et l'analyse en est beaucoup plus aisée.

Très schématiquement, on peut dire qu'une bactérie contient deux types de structures génétiques. Une structure principale (chromosome ou chromoïde) et d'autres plus petites : les plasmides. Il s'agit cependant toujours du même type de molécule : de l'ADN. Les virus sont encore plus petits que les bactéries et contiennent, eux aussi, de l'ADN. L'ADN des virus ressemble d'ailleurs étrangement à celui des plasmides.

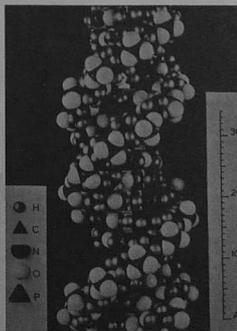
Propriété essentielle de ces molécules d'ADN grandes ou petites : porter des informations utiles pour la cellule, bien sûr, mais aussi pouvoir conduire leur propre fabrication. Le matériel génétique peut se répliquer, c'est-à-dire donner lieu à la fabrication de copies, de lui-même d'une manière quasi-indéfinie.

Enfin il est possible d'extraire un plasmide de la bactérie où il est logé et ensuite de le réintégrer dans une bactérie de la même espèce ou une bactérie d'une autre espèce ou comme des résultats récents le démontrent dans des œufs ou embryons de n'importe quel être vivant.

Nous avons parcouru beaucoup de chemin depuis la fermentation de la bière. Une ère nouvelle s'ouvre à nous de savoir utiliser ces ressources nouvelles mais aussi de les maîtriser. Pour le premier point il convient de noter que la France est remarquablement mal préparée. Traditionnellement la biologie est un parent pauvre de notre éducation. Bien sûr il y a eu Pasteur, il y a eu Jacques Monod, mais cela ne nous a nullement empêché de traîner des élites politiques et technocrates pratiquement ignorantes du fait biologique. Ceci est assez catastrophique qu'il s'agisse de l'écologie : gestion de l'eau, des ressources : agriculture, aquaculture, ou encore de la biologie moléculaire. Le retard pris par la France dans le domaine des biotechnologies risque d'avoir des conséquences dramatiques. Là aussi l'adoration exclusive de l'optique nucléaire nous coûtera cher.

Maîtriser les biotechnologies : la manipulation des systèmes vivants a de nombreuses implications, mais tout le monde n'est pas disposé à s'embarasser de considérations éthiques. Là aussi à trop penser nucléaire nous avons complètement oublié que nos chers militaires apprennent sagement à préparer de magnifiques armes chimiques ou biologiques. Nul doute que les biotechnologies leur seront d'une aide précieuse.

Bien des choses restent encore à résoudre dans ce type de manipulation mais une conclusion immédiate peut être tirée : il est possible, aujourd'hui, de modifier le patrimoine génétique non plus seulement de la bactérie, mais aussi celui d'un organisme supérieur ici d'un mammifère. Il n'y a pas loin de la souris à l'homme et l'on imagine tout le parti que l'on peut tirer de ce type de bricolage génétique : réparation de maladies génétiques comme celles qui affectent la production d'hémoglobine mais aussi bien d'autres choses beaucoup moins intéressantes. A surveiller de très, très près...



Modèle d'un tout petit fragment de la molécule d'ADN. D.R.

## Le bricolage des Plasmides ou génie génétique

Ce petit morceau d'ADN porteur d'une information génétique, il est possible de l'extraire et de le purifier. On peut aussi le bricoler. Pour cela il suffit de prendre des enzymes spéciales appelées enzymes de restriction. Celles-ci peuvent couper les plasmides en quelques rares endroits très précis et les ouvrir. La structure au départ circulaire devient linéaire. Grâce à d'autres enzymes, des ligases on peut « lier » deux morceaux différenciés d'ADN. Le second morceau un gène (information génétique) provenant d'un autre organisme. Ce peut être aussi un élément fabriqué de toutes pièces à la demande. On sait fabriquer aujourd'hui le gène de l'insuline, hormone essentielle dans le métabolisme des sucres. On peut aussi reconstituer un gène à partir de ses copies de travail (messagers) récupérées dans les cellules.

Lorsqu'on a lié les deux morceaux et refermé le plasmide pour lui rendre sa forme originale, il suffit de le remettre dans une bactérie où il se multipliera et donnera à la cellule réceptrice de nouvelles propriétés. C'est ce que l'on appelle le clonage de gènes.

Bien sûr tout n'est pas aussi simple mais cela marche. Aujourd'hui grâce aux plasmides — plus ou moins bricolés eux-mêmes pour accroître leurs possibilités il doit être possible de faire entrer n'importe quelle information dans n'importe quelle cellule.

## Nous jouons des tours

Nous jouons, en somme, des tours à l'œuf, à l'embryon. Et certes, à les taquiner ainsi, nous pouvons nous amuser et nous instruire jusqu'à la fin des siècles. Nous combinons, nous transposons, nous interposons, nous intercalons ; mais toujours nous profitons de ce qui existe, toujours nous exploitons la puissance vraiment créatrice du vital, nous brotons sur la trame préexistante du chef-d'œuvre, nous tirons ingénieusement parti du génie cellulaire...

Jean ROSTAND  
«Peut-on modifier l'homme»

## LE RAT ET LA SOURIS

ou comment jouer au gène et à la souris.

Un groupe de chercheurs US a récemment réussi à transférer le gène d'un rat dans un embryon de souris et à le faire fonctionner.

Pour comprendre la difficulté de la manœuvre exécutée par Palmiter, Brinster et leurs collaborateurs, il faut examiner les différentes étapes de ce travail.

Le gène en question est un morceau d'information (un morceau de cette très grande molécule appelée DNA et qui se trouve dans les chromosomes de tout être vivant). Celui qui a été choisi est celui qui permet à un rat de produire une hormone de croissance.

Un gène de rat est isolé, purifié (ce qui présente déjà en soi un très important travail) puis injecté à des œufs de souris venant tout juste d'être fécondés.

L'œuf ainsi traité est alors replacé dans une souris qui le mènera à terme. Une bonne proportion des

embryons ainsi traités donnent naissance à des souris porteuses d'une nouvelle information: celle de l'hormone de croissance de rat.

Mais rien n'est jamais simple. Un gène seul ne fait pas grand chose de bien. Il faut lui adjoindre une « commande » qui permettra de l'actionner. A cet effet les chercheurs américains ont bricolé le gène de l'hormone de croissance en lui accrochant une commande sensible à un excès de métaux. Il suffit alors de donner un peu de zinc aux souris bricolées pour que leur gène surnuméraire produise une bonne quantité d'hormone de croissance... et le tour est joué: on se retrouve avec des souris deux fois plus grandes que la normale. Seule différence, alors que normalement l'hormone de croissance de la souris est produite en petite quantité dans une glande située près du cerveau, c'est maintenant du foie des souris bricolées que provient, en grande partie l'hormone de rat.



L'annonce de l'expérience de Palmiter par la revue Nature.

P. 14/OXYGÈNE/N° 54-55

# UNE CHANCE POUR LA BRETAGNE

L'essor des biotechnologies représente une chance pour la Bretagne. Malheureusement nos élites politiques et administratives sont loin d'avoir pris conscience de l'enjeu.

La Bretagne, en raison de son climat très favorable au développement de la biomasse végétale, de sa situation maritime (60% de la production française d'algues) et surtout de l'intensité de ses productions agricoles et de ses industries agroalimentaires, apparaît comme une région idéale pour le développement de la bio-industrie.

La Bretagne possède de loin le premier gisement de matières premières utilisables pour les activités bio-industrielles: 6,5 milliards de litre de lait, plus de trente millions de litres de sang (abattoirs), plusieurs dizaines de millions de tonnes de déchets agricoles, fumiers, lisiers, etc...

La bio-industrie serait particulièrement bien adaptée au tissu économique et social de la Bretagne: petites unités ressemblant plus à des laboratoires qu'à des usines, ne nécessitant pas le transport de grandes quantités de matières premières venant de loin, ne produisant ni fumée, ni bruit, mais intégrant beaucoup de « matière grise » et présentant une forte valeur ajoutée. Le développement de la bio-industrie en Bretagne viendrait compléter et conforter celui de l'agriculture et des industries agroalimentaires. Ici et là, au niveau des entreprises, de l'enseignement supérieur et des centres de recherche de la région, il existe déjà des activités de bio-industrie mais elles sont sans lien entre elles et les industriels bretons qui commencent à s'intéresser à la question ont tendance naturellement à s'adresser aux centres de recherche les plus avancés, situés hors de Bretagne (Compiègne, Montpellier, etc...).

La Bretagne est en train de passer, en fait, à côté d'une chance historique, celle de prendre une des pre-

FUTUR

mières places en Europe dans un des domaines technologiques les plus prometteurs pour le XXI<sup>e</sup> siècle. La plupart des élus politiques et des responsables économiques bretons ne semblent pas avoir perçu l'importance de cet enjeu. C'est à peine si le mot « bio-industrie » figure timidement dans le document « contribution à la préparation du IX<sup>e</sup> Plan » envoyé par les responsables régionaux bretons à Paris en septembre alors que tous les responsables d'autres régions, comme notamment Midi-Pyrénées (qui est loin de posséder tous les atouts de la Bretagne), ont fait figurer

les bio-technologies au premier rang des priorités de leur plan régional et mènent une action incessante auprès des pouvoirs publics pour obtenir des créations de centres de recherches et des investissements industriels dans ce domaine.

Parmi les objectifs principaux que l'on peut proposer pour la Bretagne citons: fermentations: fabrication d'alcools, cétones, etc.; méthanisation: essentiellement utilisation des résidus agricoles et des déjections animales.

Utilisation des algues et des sous-

produits de la pêche. Développement de nouvelles enzymes orientées vers des productions bio-chimiques industrielles. Fabrication (maintenant sous licence!) de médicaments comme: interféron, hormones, plasminogène, etc.

Valorisation de déchets urbains, traitement des eaux usées d'origine industrielle pour récupération bio-chimique de produits toxiques ou de valeur (métaux lourds, etc...).

Valoriser les sous-produits

En raison de l'exiguïté relative de la Bretagne il ne peut être question d'y implanter massivement des cultures énergétiques, celles-ci ne peuvent venir qu'en appoint d'autres productions énergétiques: raffinerie de pétrole, unités de gazéification du charbon, éoliennes, etc. En fait en ce qui concerne les productions énergétiques le concept qui doit prévaloir c'est celui de l'intégration aussi totale que possible. Ainsi les industries agricoles et agroalimentaires valorisent leurs déchets par méthanisation, combustion directe, gazéification ou transformation enzymatique.

Par contre les productions purement énergétiques « valorisent » leurs sous-produits, en engrais, aliments du bétail, etc.

L'idée de base étant la rentabilisation maximum des investissements surtout du point de vue énergétique et la suppression aussi totale que possible des déchets donc de l'impact sur l'environnement.

Une autre piste à suivre est la complémentarité, l'utilisation des synergies, ainsi: traitement des résidus pétroliers par les enzymes, gazéification du bois et du charbon, utilisation du méthanol de la bio-masse en complément de celui des unités pétrochimiques ou carbocchimiques, production énergétique dans les usines agroalimentaires, etc...

Pour conclure il faut bien voir qu'en plus de la contribution à l'indépendance économique et énergétique, de telles avancées, dans le domaine de la bio-industrie en Bretagne, auraient deux autres résultats favorables:

- permettre des exportations de matière grise sous forme de technologie, de brevets, or nos pays dits développés devront être de plus en plus des exportateurs d'idées plutôt que d'acier!

- Susciter des contrats pour nos industries métallurgiques et mécaniques: digesteurs, fermenteurs, unités de distillation, moteurs à gaz pauvre, machines agricoles spécialisées.



P. 15/OXYGÈNE/N° 54-55

# UN ESPOIR POUR LE TIERS-MONDE

Les biotechnologies peuvent, sans doute, aider à régler le problème de la faim et de la malnutrition. Mais comment pourrions-nous alors exporter nos productions excédentaires ?

Les biotechnologies peuvent-elles aider à résoudre les grands problèmes que sont la faim, la malnutrition et l'approvisionnement en énergie ? Parmi les pays du tiers-monde certains possèdent déjà une avance technologique certaine en ce domaine. Ainsi l'Inde qui développe actuellement un programme de génie génétique et de génie enzymatique. Des recherches sur la fermentation alcoolique, l'immunologie sont en cours. La Chine a au cours des trois dernières années réalisé en ce domaine une avancée fulgurante.

Il y a sans doute là une chance pour beaucoup de pays : ces technologies sont en général connues des chercheurs locaux. La génétique bactérienne, science dont est issue une grande partie des biotechnologies a toujours été bien adaptée aux pays sans moyens lourds : quelques boîtes de Petri et beaucoup de matière grise.

Le potentiel est là. Vers quels programmes prioritaires se lancer pour qu'effectivement une avancée technologique soit un facteur de progrès et non pas la cause d'un handicap supplémentaire.

La première chose à laquelle on pense c'est la fabrication de races végétales ou animales à haut rendement. Sous les tropiques les conditions climatiques rendent possibles, pourvu que l'on dispose d'eau en quantité suffisante, plusieurs cultures successives. Encore faut-il que la terre soit capable de les supporter et qu'en quelques années, elle ne soit pas épuisée et devenue inutilisable.

De nombreuses terres incultes pourraient être mises en culture s'il n'y avait pas des problèmes de salinité ou d'alcalinité. Pour l'Asie du Sud et du Sud-Est ces terres représenteraient près de 85 millions d'hectares.

Des espèces nouvelles de riz bien adaptées aux conditions locales ont déjà été fabriquées. Contrairement aux autres céréales, le riz présente en effet l'énorme avantage d'être réservé quasi exclusivement à la nourriture humaine. Ceci laisse quelques espoirs de voir les productions locales servir à la consommation locale.

Le travail de sélection de nouveaux hybrides prend du temps. Ainsi la pré-

paration de la variété de riz IR 36 qui occupe aujourd'hui près de 10 millions d'hectares en Asie a demandé plus de sept ans. La production de

graines demande trois années supplémentaires. Il s'agit là d'un travail classique. Mais il existe aujourd'hui des moyens d'aller plus vite. Il est en effet



## Azolla : un engrais azoté naturel pour la culture du riz

Traitement	Production* (1980)
Culture sans apport d'azote	3,2
Azote : 60 kg/ha	4,2
Culture d'Azolla avant repiquage	4,0
Culture d'Azolla avant et après repiquage	4,2

D'après Swaminathan



Photo Y. Le Gal

possible de faire de la sélection génétique non plus sur des plantes entières qui seront fécondées puis donneront des graines qu'il faudra faire germer... mais sur des cultures de tissus ou de cellules.

On peut ainsi, en court-circuitant les cycles naturels, rechercher et sélectionner beaucoup plus rapidement des céréales riches en protéines, riches en lysine, acide aminé indispensable à une croissance rapide.

Les biotechnologies sont des techniques relativement simples. Elles peuvent être mises en œuvre partout où existent des chercheurs et techniciens qualifiés. Le Tiers-Monde n'en manque pas. Les universités chinoises, indiennes, égyptiennes sont pleines de gens tout aussi compétents que nous. Enfin il faut noter que pour une part il s'agit d'une sorte de retour aux techniques bien connues d'association ou d'association de cultures. Rien de plus écologique en somme. Mais il n'y a jamais loin du rêve à l'utopie.

Mais tant que les multinationales de l'agroalimentaire auront besoin de populations affamées pour diffuser leurs productions, il n'est pas sûr que tout le monde souhaite vraiment que chaque pays atteigne l'autosuffisance. Grâce au génie génétique on peut faire pousser mieux et plus vite les céréales, on peut aussi, pourquoi pas,

créer et diffuser des souches fragiles qui conduiront nécessairement à la disette. Utopie ? On sait aujourd'hui fabriquer des voitures solides qui fonctionneront pendant trente ans. Mais on paie des ingénieurs pour « créer » des défauts qui feront que le véhicule ne tiendra pas plus longtemps que quatre ou cinq ans. Pourquoi ce qui est vrai pour l'industrie automobile ne le serait-il pas en agriculture. N'est-il pas significatif de voir, aujourd'hui, les compagnies pétrolières nationales (Elf) ou internationales, investir massivement dans les biotechnologies ? Le marché de la faim est plus que jamais un bon créneau, même pour les biotechnologies.

Ref. M.S. Swaminathan. Biotechnology Research and Third World Agriculture (1982) Science, 218, 967-972.

## Biotechnologies et culture de riz

### Techniques

- Culture de tissus et de cellules.
- Induction et sélection de mutants.
- Culture d'embryons de pollen.
- Génie génétique.

### Résultats attendus

- Tolérance au sel, à l'aluminium, résistance aux maladies, au manque d'oxygène.
- Souche à forte teneur en protéines.
- Réduction du temps d'hybridation.
- Incorporation des gènes de fixation de l'azote.

Mais le grand espoir né de la mise en œuvre des biotechnologies c'est surtout la fixation de l'azote. Il s'agit là d'un projet ambitieux. Il n'y a pas moins de 17 gènes impliqués dans ce processus et on ne sait pas encore manipuler une aussi grande quantité d'informations génétiques.

Pendant des siècles, le riz a poussé sans emploi particulier de fertilisants. Or on peut montrer que les plants de riz sans engrais azoté peuvent néanmoins absorber jusqu'à 50 kg d'azote à l'hectare. D'où vient cet azote ? Il existe dans les riziers des bactéries photosynthétiques (algues bleues) capables d'utiliser directement l'azote de l'air (azote moléculaire ou N<sub>2</sub>). Dans d'autres cas les rizières sont peuplées de fougères aquatiques répandant au doux nom d'Azolla. Cette plante peut fixer selon les variétés de 3 à 10 kg d'azote par hectare et par jour. Aux Philippines, on pratique une culture à assolement : deux récoltes d'Azolla (utilisables en alimentation pour le bétail) précèdent une récolte de riz. Plus besoin d'engrais azotés.

Chez nous, nous connaissons aussi des bactéries non photosynthétiques qui effectuent le même travail de fixation de l'azote. Ce sont celles qui sont présentes dans les nodules que l'on remarque sur les racines des légumineuses. Grâce à ces microorganismes nul besoin d'engrais azotés : haricots, trèfle, soja, se débrouillent tous seuls et constituent dans le cadre des systèmes de cultures alternées en usage autrefois, un excellent moyen de valoriser des terres.

Selon les régions et surtout selon les espèces végétales la flore bactérienne associée aux plantes n'a pas toujours cette capacité de fixer l'azote de l'air. La culture devient alors, si l'on veut de hauts rendements sans assolement, obligatoirement consommatrice d'engrais azotés.

C'est alors qu'intervient les biotechnologies. Il devrait être bientôt possible de donner à ces bactéries « inutiles » (du moins à ce strict point de vue) d'utiliser l'azote moléculaire en leur greffant un morceau d'information génétique prélevé chez une autre bactérie, capable, elle d'effectuer ces transformations. Une autre possibilité est l'introduction directe dans le chromosome de plantes supérieures des gènes de la fixation de l'azote prélevés dans des bactéries. Mais là il ne s'agit encore que de projets.

Plus de problèmes d'alimentation par le monde grâce aux biotechnologies ? En fait vouloir résoudre la question de la faim dans certaines contrées en réduisant le problème à une simple question alimentaire est une démarche sans doute un peu trop naïve.

## LA LOMBRICOMANIE

On redécouvre les qualités du ver lombric.

Les aptitudes du lombric à maintenir ou améliorer les qualités agronomiques d'un sol ont été beaucoup mésestimées jusqu'à présent. Les lombrics constituent la première masse animale d'Europe, probablement plus de 50 % de la masse totale des animaux en Europe. On a découvert assez récemment une autre aptitude du lombric: la production du lombricompost.

Il faut tout d'abord signaler les différentes espèces de lombrics: les lombrics anéciques sont les gros vers de terre, vivant dans le sol. Ils représentent environ 80 % du poids total des lombrics en Europe. Ce type de lombric favorise les qualités biologiques du sol (aération, recyclage de la matière organique...). Ils ont une reproduction limitée.

Les lombrics endogés ressemblent beaucoup aux anéciques dans leurs aptitudes à travailler le sol et sont complémentaires à ceux-ci.

Les lombrics épigés vivent à la surface du sol dans des accumulateurs organiques (lièthes, tas de fumier, écorces de troncs...). Leur taille est petite et leur reproduction importante.

Il existe plusieurs espèces d'épigés, deux sont adaptés aux climats de notre région.

L'*Eisenia fetida fetida* est le ver tigré (anneaux rouges et blancs) l'*Eisenia fetida andrei* est le ver rouge qui est particulièrement prolifique dans les tas de fumiers. La prétendue variété «ver rouge de Californie» appartient à cette dernière catégorie, aucun caractère ne permet de la distinguer du banal ver rouge que l'on trouve dans n'importe quel tas de fumier.

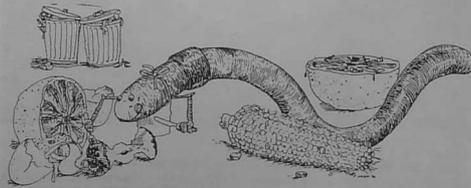
### Une vie bien au chaud

L'habitat du ver de terre peut être n'importe quel tas de matières organiques suffisamment aéré, en effet cette espèce de lombric ne supporte pas les tas tassés où se produisent des fermentations anaérobies.

La nourriture du ver est essentiellement constituée de matière organique. Celle-ci est contenue dans les fumiers, les ordures ménagères, les boues de station, les résidus végétaux..., il pourrait également se nourrir de certains micro-organismes et de produits de la dégradation micro-

bienne de la matière organique. Le ver de terre ingère de 10 à 100 % de son poids en matière organique par jour.

Il ne supporte pas les températures trop basses, en dessous de 10°C, il végète, ni les températures trop élevées, au-dessus de 30°C, il meurt. Le ver de terre est également sensible à la présence de sels d'ammonium; de



même il ne tolère pas une trop forte salinité du milieu (seuil 0,5 %).

### Pour la pêche

L'élevage du lombric était pratiqué jusqu'à aujourd'hui pour la production d'appâts de pêche, de nouveaux débouchés sont apparus: l'élevage de lombrics pour la vente ou pour la production de lombricompost.

Le dispositif le plus adapté est l'élevage en andains en plein air ou sous abri plastique. Ces andains ne doivent pas être trop hauts (50 cm maximum avec une largeur minimale de 1,2 m), ceci afin que les tas soient suffisamment aérés.

Le ver de terre exige une humidité élevée voisine de la saturation et une neutralité du milieu. Leur croissance est conditionnée par la température du milieu dans lequel il travaille, en effet ce type de ver est thermophile, c'est-à-dire qu'il exige une température de 20 à 25°C pour avoir une activité et une reproduction optimales.

### Ils travaillent pour nous

Le lombricompostage a été appliqué jusqu'à aujourd'hui au traitement

des boues de station d'épuration et aux ordures ménagères.

Ce type de traitement est très séduisant, mais appliqué aux ordures ménagères, il nécessite certains impératifs: un tri préalable pour éliminer les indésirables (verres, métaux et plastiques), un broyage mécanique des déchets restants pour faciliter le travail des lombrics, et une phase appelée phase d'hygiénisation (qui est une phase de thermogénèse spontanée durant quelques jours, ce qui permet d'éliminer les germes pathogènes présents dans le substrat).

La durée de l'élevage est en moyenne de trois à douze mois suivant le climat et le type d'exploitation. A la fin de l'élevage, les lombrics les plus gros sont triés manuellement ou mécaniquement.

Le lombricompostage est une voie plus prometteuse, notamment pour le traitement des ordures ménagères et des boues de station d'épuration, ce qui pourrait permettre aux petites et aux moyennes collectivités de pouvoir traiter convenablement leurs déchets.

Le lombricompostage peut également représenter une solution aux lisiers, qui mélangés avec des déchets de bois pourrait être traités de cette façon (en ayant toutefois rétabli une neutralité du pH).

Cependant la filière lombricompostage est conditionnée par trois paramètres:

- la mise en place d'équipes de recherches sur les aptitudes du lombric

- la qualité du lombricompost (valeur agronomique)
- la dimension du marché (maratchage...)

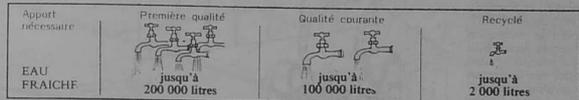
Pour le lombricompost, là encore il faut dénoncer certains prix de vente exorbitants pour une qualité agronomique légèrement supérieure au compost ordinaire.

Référence: Le «Lombricompostage», n° spécial de compost information n° 11, 1<sup>er</sup> trimestre 1983 - 36 pages - ANRED.

CREPTAB

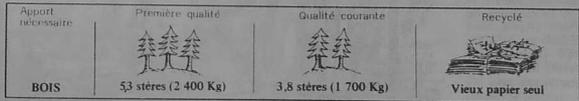
# PAPIER RECYCLÉ POURQUOI?

## Raisons écologiques



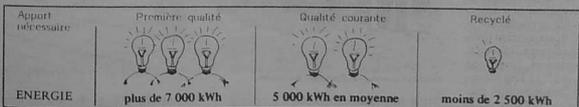
L'eau pure devient rare et précieuse.

- L'agriculture, par les nitrates, pollue les nappes phréatiques
- L'industrie, par ses rejets, pollue l'eau de ruissellement



Les forêts sont indispensables pour régulariser les climats, pour produire l'oxygène et l'humus.

## Raisons énergétiques



Le Papier Recyclé utilise six fois moins d'énergie à partir du lieu de la collecte que le papier neuf à partir du lieu d'abattage.

## Raisons économiques

- 12.000 Tonnes de papiers récupérables sont jetés tous les jours ; or, l'importation de bois, pâtes et papiers, est le 2<sup>ème</sup> poste déficitaire, après le pétrole, du commerce extérieur français : 8 Milliards de Francs en 82.
- chaque tonne de papier recyclé économise environ 3.000 F de devises étrangères
- le recyclage de vieux papiers permettrait une économie de 200 Millions de Francs dans les dépenses communales
- la lutte contre le gaspillage est depuis 1973, la méthode la plus efficace que nous ayons trouvée pour maintenir le niveau de vie, réduire les coûts de production
- le papier peut être indéfiniment recyclé (avec un apport minimum de pâte lors de chaque fabrication).

### «L'Erable, en tombant, a fait lever deux feuilles»

Dans la lignée de l'A.P.P.R. (Association pour la promotion du papier recyclé), une coopérative, l'Erable, s'était lancée dans la diffusion du papier recyclé en Bretagne. Suite à des dissensions internes, elle s'est dissoute, laissant un vide que comblent aujourd'hui deux associations : «La Feuille d'Erable» à Rennes et le Groupement Anti-Gaspillage du Finistère à Quimper, le «label commercial» étant le même pour les deux associations : «La Feuille d'Erable».

#### Rennes

Alors que l'Erable avançait dans l'élaboration d'un réseau régional de diffusion du papier recyclé, l'A.P.E.N. Sud (Association pour la promotion des économies d'énergie dans le Sud de la France) voyait le jour, avec pour objectifs de s'appuyer sur des relais régionaux et de centraliser les commandes de façon à rendre le papier recyclé plus compétitif.

L'Erable ayant «sombé», il fallait impulser un nouveau départ. Ce fut fait à l'initiative des Amis(e)s de la Terre de Rennes et de militants de «La Feuille d'Erable» (Association créée autour de l'Erable en 1982, cf. Oxygène n° 40/41/42). Deux emplois d'initiative locale furent accordés, et la Feuille d'Erable renaissait avec les objectifs suivants :

— Sensibilisation sur les problèmes du gaspillage, de la récupération et du recyclage.

— Promotion et diffusion du papier recyclé et d'autres articles, tels des boîtes à papier.

Outre une activité commerciale, la Feuille d'Erable développe une information autour de la filière papier recyclé (de la récupération au produit fini). Pour cela, nous travaillons à l'élaboration d'outils d'animation (montage audio-visuel, expo, etc...) à l'intention de toute personne (enseignants, travailleurs sociaux, syndicalistes, militants de C.E., etc...) désirant participer à l'action de notre association. Enfin, la Feuille d'Erable participe à la mise en place d'une structure qui prendrait en charge la récupération des papiers et cartons sur Rennes.

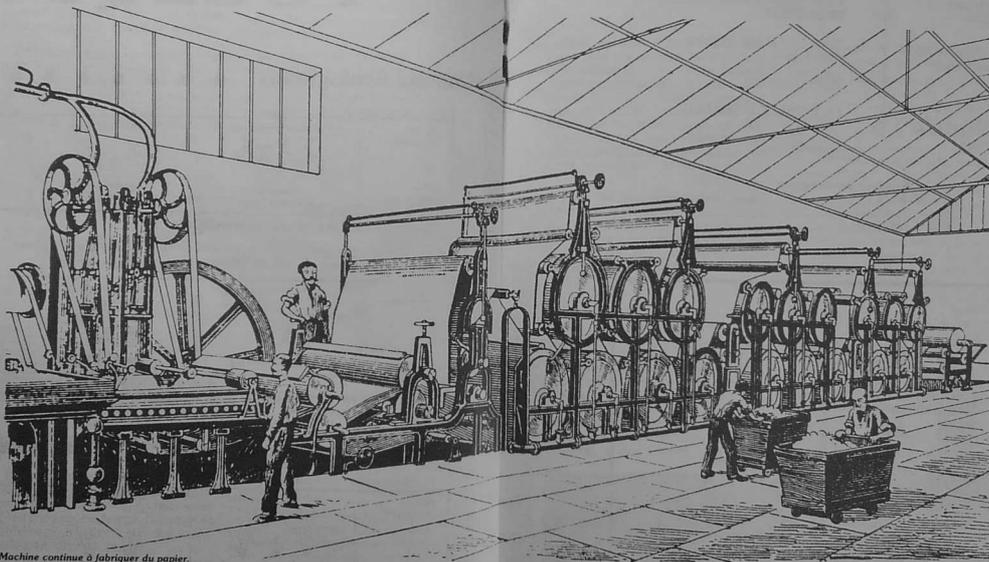
#### Le Finistère aussi

Dans le prolongement des actions du GAG de Quimper et dans le but de coordonner les actions entreprises ici et là, ainsi que de se donner les moyens d'être un interlocuteur auprès des pouvoirs publics (Conseil Général en particulier), deux réunions ont eu lieu à Châteaulin en janvier 82 et en janvier 83.

La première a permis de faire le point, la seconde a débouché sur la constitution d'une association départe-

## LE PAPIER RECYCLÉ EN BRETAGNE, ÇA REPART !

De nouvelles associations s'unissent pour informer, récupérer, rechercher des marchés et vendre à des prix compétitifs. Première étape : le papier.



Machine continue à fabriquer du papier.

temente ayant pour but «la coordination entre les associations et les personnes motivées par toutes les formes d'économies d'énergie et de recyclage des matériaux». La promotion du papier recyclé a paru un moyen intéressant de sensibilisation tout en contribuant à créer un marché pour un produit issu de la récupération. Cet objectif nécessitant, pour être véritablement efficace, la présence d'un permanent pour la prospection des stocks, le conseil d'administration provisoire a décidé, avant même de chercher à recruter d'autres adhérents, de constituer un dossier de demande d'aide à la création d'emploi d'initiative locale. Le dossier ayant été accepté à la session de juillet, nous pourrions être opérationnels à partir de septembre.

Notre objectif est de faire un travail de semi-grossiste, le travail de détail étant fait soit par des papetiers dans le cadre du commerce traditionnel, soit par des associations qui pourront y trouver une source de financement intéressante pour leurs activités sans pratiquer des tarifs prohibitifs.

#### Créer un véritable réseau commercial alternatif

L'objectif est d'arriver à faire les tarifs les plus bas possible, de manière à sortir le papier recyclé de la marginalité dans laquelle il se trouve actuellement, et à envisager notre propre fabrication sur le plan national (c'est déjà le cas pour la papeterie avec l'A.P.E.N. Sud), voire régional.

L'avenir nous dira donc si nous pouvons assurer la pérennisation des emplois créés, et, pourquoi pas, en créer d'autres.

Cet avenir dépend aussi de tous ceux que cet objectif intéresse et qui souhaitent concourir aux buts de ces associations en y adhérant, et/ou en organisant des commandes groupées au sein de leurs associations, écoles, entreprises, communes, etc...

#### Vers une coordination régionale

Une collaboration étroite existe déjà entre le GAG 29 et «La Feuille d'Erable», de Rennes, puisque ces deux associations ont choisi de commercialiser le papier recyclé sous la

même appellation «La Feuille d'Erable» et d'avoir les mêmes tarifs. Un découpage des aires géographiques respectives sera défini prochainement en fonction des coûts de transports. Mais d'autres associations font également de la promotion autour du papier recyclé sans disposer de permanent. Il était intéressant de les réunir afin d'envisager un travail en commun. Ce fut fait, sur leur demande, le 13 juin dernier à Lorient, avec l'aide de l'A.N.R.E.D.

Participaient à cette réunion, outre le GAG 29 et «La Feuille d'Erable», des représentants de Papyrus Brest (qui a dû reporter provisoirement un projet de création de poste), de La Feuille de Vannes (qui a un problème de local pour le stockage du papier),

de Tarz Héol Lorient (qui ont fait un travail de sensibilisation, vers les écoles en particulier) et d'un professeur du lycée Notre-Dame de la Paix (ou un groupe d'élèves organisé, à l'intérieur du lycée, des commandes de papier recyclé de façon régulière). Cette rencontre, animée par D. Le-marchand, de l'antenne régionale de l'A.N.R.E.D., a surtout permis de faire connaissance, mais elle permettra, dans l'avenir, de déboucher sur une collaboration concrète.

#### A.P.E.N. Sud : Décentraliser la vente du papier recyclé

Protéger la nature contre les déboisements intempestifs, économiser l'énergie et recycler nos déchets ; essayer de réaliser le tout en appliquant sur le terrain les principes (par certains côtés) d'une économie alternative, sans rompre brutalement avec le système préexistant : voilà les ingrédients de la naissance de l'Association pour la Promotion des Économies d'Énergie dans le Sud.

Le choix de l'A.P.E.N. Sud s'est porté sur le papier recyclé pour deux raisons essentielles : du point de vue technique, rien ne s'oppose actuellement à son utilisation en masse et du point de vue commercial, rien n'a été fait pour que cette utilisation en masse devienne effective.

L'association qui eut le mérite de lancer le papier recyclé en France (Association pour la promotion du papier recyclé) ne peut, par sa structure, que vendre au détail à un public déjà motivé. Reste à situer les endroits où le papier est utilisé en grande quantité — imprimeries, collectivités locales, régionales, administrations... — reste, aussi, à proposer à ces clients potentiels un papier à des prix concurrentiels par rapport au papier blanc ordinaire puisqu'actuellement la gestion de notre patrimoine naturel se résume à une question de gros sous. Il se trouve que si les écologistes achètent pour eux-mêmes très peu de papier, leur insertion à tous les niveaux du tissu social — souvent à des postes où ils peuvent influencer les décisions à prendre — leur permet d'aider à la réalisation de ce projet. L'A.P.E.N. Sud est une structure commerciale s'appuyant sur les associations, celles-ci pouvant trouver dans la vente du papier recyclé le financement qui leur a toujours fait défaut.

L'A.P.E.N. Sud, en traitant avec les usines en ce qui concerne la matière première (le papier), puis en s'occupant à partir de celui-ci de fabriquer ou faire fabriquer différents articles, est en mesure de présenter sur le marché, par l'intermédiaire des associations ou des dépôts régionaux, un large éventail de produits à des prix compétitifs.

# Où s'adresser ?

**ANRED**  
13, rue Dupont-des-Loges  
35043 RENNES Cédex

**TARZ HEOL** Tél. (97) 82.21.73  
Claude et Jacqueline Cader  
Kerveganic  
56270 PLOEMEUR

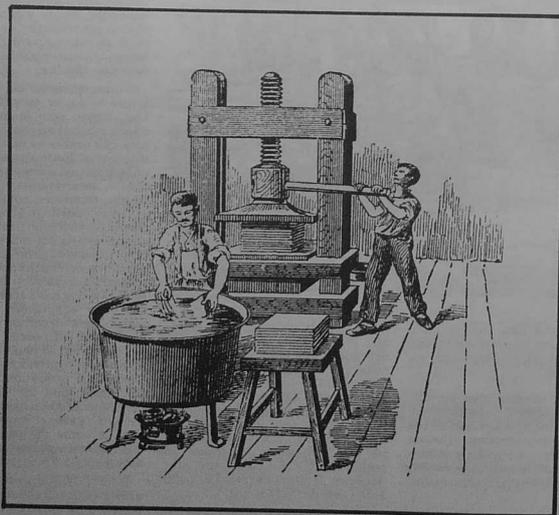
**LA FEUILLE** Tél. (97) 63.60.40  
9, avenue F. Roosevelt  
56000 VANNES

**PAPYRUS** Tél. (98) 02.18.56  
Centre Social Pen Ar Creach  
29200 BREST

**GAG 29** Tél. (98) 90.49.34  
Alain Uguen  
152, rue F. Pelloutier  
29000 QUIMPER

**LA FEUILLE D'ERABLE**  
Tél. (99) 53.27.22  
4, rue du général Nicolet  
35100 RENNES

**Eau et Rivières de Bretagne**  
Tél. (97) 84.88.95  
64, rue Paul Guieysse  
56100 LORIENT



Extrait d'Oxygène n° 54-55 du 15 sept.-15 nov. 83  
Oxygène, 1, rue des Fougères, 29110 Concarneau

Directeur de la publication : Y. Le Gal. Imprimerie Régionale, 29114 Berralec.

P. 22/OXYGÈNE/N° 54-55

ÉTÉ

# DINOPHYSIS

La catastrophe écologique de l'été, a été le fait d'algues planctoniques indésirables, phénomène naturel qui a cependant pris des proportions inquiétantes en raison du déséquilibre chronique de nos eaux littorales.

Pour les uns, il s'agit essentiellement d'un phénomène lié à un accident climatique: pluviométrie printanière exceptionnelle et été super chaud. Pour les autres, la cause doit être recherchée dans l'excès des nitrates et des polluants qui dévalent le long de nos cours d'eau plus ou moins rectifiés et de leurs bassins versants remembrés.

Pour les conchyliculteurs, quelle qu'en soit la cause, la longue période d'interdiction à la consommation des coquillages a été une catastrophe. Et ils entendent bien faire entendre leur voix pour que cela ne se reproduise plus.

L'invasion de nos côtes par le Péridinien *Dinophysis*, espèce planctonique libérant une toxine puissante est, en effet, le résultat d'un ensemble de circonstances dont certaines sont, sans doute, fortuites et climatiques. Mais il n'est pas possible, non plus, d'écarter le rôle néfaste que jouent dans nos eaux littorales les apports «immodérés» d'éléments nutritifs: nitrates, acides aminés, phosphates

d'origine agricole (engrais, lisiers) ou urbains (lessives, déchets divers).

Un des effets de cet enrichissement du milieu marin est la formidable poussée des algues vertes. Hier circonscrites à quelques baies fermées de Bretagne Nord (là où les eaux douces sont, comme par hasard, les plus chargées en nitrates) les accumulations d'ulves pourrissantes atteignent maintenant le Sud; baie de Douarnenez, de Concarneau. La situation est tout à fait comparable au niveau du phytoplancton. Des conditions de surenrichissement du milieu favorisent la croissance rapide de quelques espèces «opportunistes». D'abord des *diatomées*, puis des *péridiniens* (dinoflagellés). La vitamine B12 libérée par les bactéries dont sont chargés nos égouts favorise également cette succession d'espèces.

Tout cela demeure cependant latent jusqu'au jour où un contexte climatique particulier crée la catastrophe. Ce fut le cas l'an dernier en baie de Vilaine et cette année sur de nombreux secteurs de côtes françaises.

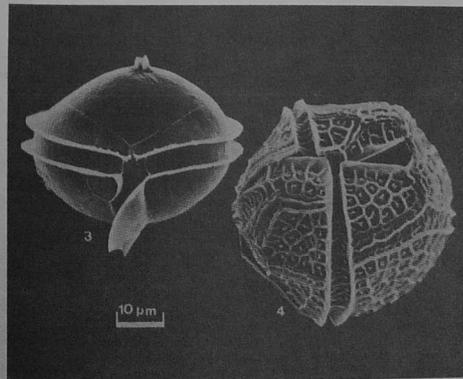
Simple dans le principe, le processus est en réalité extrêmement complexe et, dans l'état actuel des connaissances scientifiques, il est pratiquement impossible de prévoir l'évolution de la situation. Tout peut se résorber en quelques jours. Ou bien une espèce anodine (par exemple des noctiluques) se propage sous forme d'une marée rouge. Ou bien encore, des *Gonyaulax* ou des *Dinophysis* prolifèrent en libérant une toxine puissante qui s'accumule, en particulier, au niveau des coquillages filtreurs: huîtres, moules. Celles-ci peuvent très bien ne pas en être incommodées. Seul le consommateur final (nous) est atteint par le poison, parfois mortellement. En fait, seul un cas de malaise semble avoir été recensé mais le risque existe et doit être pris très au sérieux.

En ce qui concerne l'Institut des Pêches (ISTPM), il semble que l'on préfère s'en tenir à la version de l'accident naturel. Et il est vrai que l'on connaît ce phénomène depuis fort longtemps dans toutes les eaux du globe. Mais, il faut bien en convenir, cette position permet de ne pas heurter la puissante administration de l'Agriculture pour qui le modèle agricole breton, responsable au moins partiel de la situation ne doit pas être mis en cause.

Du côté des associations de protection de l'environnement, il est clair que la complexité des phénomènes biologiques qui sont à l'origine des marées rouges toxiques ne doit pas servir d'excuse. Certains faits sont éclatants. La détérioration brutale de nos eaux douces et littorales n'est plus à démontrer... ni même à chiffrer.

On peut sans doute regretter que dans toute cette affaire les professionnels continuent à conserver une attitude attentiste: tout attendre de l'ISTPM, des élus, du gouvernement. Ne serait-il pas grand temps que ces professionnels s'organisent sérieusement, apprennent à contre-attaquer sur le front des pollutions. Mais, là aussi, n'attendent-ils pas que les Associations se battent pour eux contre la dégradation du milieu qui les fait vivre ?

Y.G.



Deux exemples de dinoflagellés fréquentant nos côtes: *Diplopsalis lenticulata* (3) et *Gonyaulax grimaldii* (4). Ces deux espèces peuvent libérer des toxines (document J.D. Dodge).

P. 23/OXYGÈNE/N° 54-55

DÉSERT

# UN AVENIR POUR BRENNILIS

On la regrettera cette bonne vieille centrale de Brennilis. Mais aujourd'hui, en Bretagne même E.D.F. est devenu antinucléaire.

Le 29 avril dernier, la Direction Régionale d'EDF faisait connaître son intention d'arrêter l'exploitation de la centrale nucléaire EL4 de 70 MW implantée à Brennilis : « Le vieillissement que connaît certaines parties de ce réacteur et le coût de leur remise en état mettent en cause la rentabilité des kilowatts/heure produits par EL4 d'autant que les frais fixes engendrés par ce petit réacteur sont presque aussi élevés que pour un site de quatre fois 900 mégawatts ».

Dans cette affaire, il faut surtout apprécier la démonstration faite par EDF devant tous les élus qui, de la droite au P.C., s'étaient battus hier, pour l'implantation d'une centrale nucléaire à Plogoff : « A l'horizon de 1985, les besoins en électricité de la Bretagne seront largement couverts, ce ralentissement de la consommation d'électricité et l'implantation de la ligne à 400 000 volts, et l'autoroute électrique qui doit alimenter la Bretagne à partir de la centrale nucléaire de Flamanville au Nord et des centrales thermiques de Cordemais au Sud en sont la cause ». Et ceci juste au moment où étaient publiées les conclusions du groupe « Energie Long Terme » pour la préparation du IX<sup>e</sup> plan, confirmant le suréquipement nucléaire de la France. (Depuis des années, les écologistes ne disent pas autre chose).

## Un problème d'emploi

L'abandon du réacteur EL4 pose un sérieux problème d'emploi dans cette région des Monts d'Arrée économiquement et démographiquement en déclin. La centrale exploitée conjointement par EDF et le CEA emploie directement 200 personnes et engendre un certain nombre d'emplois indirects, notamment dans l'artisanat local du bâtiment et la sous-traitance.

Si son implantation n'a pas permis de freiner le déclin démographique de Brennilis (voir Oxygène n° 20), elle a cependant apporté des taxes substantielles à cette commune ainsi qu'à celle de Loqueffret. Celle-ci risquerait d'avoir quelque difficulté à équilibrer leur budget. D'autant que les directions d'EDF et du CEA n'ont — à l'heure actuelle — aucun projet alternatif pour maintenir ces emplois.

Aux élus qui crient aujourd'hui à l'abandon et à la trahison, il convient sans doute de rappeler qu'ils n'ont pris, avant cette réunion, aucune initiative sérieuse pour explorer l'avenir d'un site que l'on savait condamné au plus tard à l'horizon 1990. Seules la CFDT et l'association Evit Buhez Menez Arre (pour la vie des Monts d'Arrée) réclament depuis deux ans la mise en place de groupes de travail chargés d'étudier des solutions destinées à maintenir l'emploi à Brennilis !

## De la démagogie

Cette fermeture prochaine se traduit sur le terrain par la constitution de deux « fronts » : — le premier constitué par les élus locaux et départementaux de droite ainsi que par ceux du Parti Communiste soutient avec vigueur la proposition de De Bennetot pour l'implantation à Brennilis d'un prototype de réacteur nucléaire de 300 MW. Cette solution serait pour eux la seule capable d'enrayer le déclin des Monts d'Arrée, alors que l'implantation d'EL4 n'a pas su, hier, freiner l'exode sur la seule commune de Brennilis !

EDF affirme n'avoir aucun projet dans ce sens, cependant, ceci n'empêche pas Daniel Crocif, conseiller général, de déclarer : « oui nous faisons de l'anti-Plogoff ! Si une centrale de 300 MW n'est pas construite, des manifestations seront organisées pour la réclamer... ». Attitude d'été incapable d'imaginer un développement économique à partir des ressources locales et qui s'accrochent toujours au mirage des solutions miracles venues de l'extérieur.

— Le second front regroupe la CFDT et les membres Arrée. Leur proposition, à partir d'une étude détaillée des possibilités du site, sa reconversion en un centre de recherche appliqué, orienté sur des activités diversifiées comme les technologies de démantèlement des centrales nucléaires, la création d'une plate-forme technologique sur la maîtrise de l'énergie et matière d'agro-alimentaire, la robotique...

Tous ces objets pourraient être menés sur le même site, avec un maintien des emplois en cause, au prix cependant d'un recyclage de certains personnels. La mise en place de ces nouvelles activités

demandera du temps et c'est pourquoi la CFDT demande la remise en état du réacteur EL4 et le maintien de son activité jusqu'en 1990 afin d'engager dès maintenant le processus de « recyclage » du site.

Ces solutions diversifiées auraient de nombreux avantages pour le secteur des Monts d'Arrée en favorisant la constitution de ce pôle de recherche qui manque au centre Bretagne, en permettant de développer la valorisation des ressources locales (biomasse notamment) et en développant des emplois socialement utiles. Seront-elles entendues par les élus locaux ? Il est vrai que le développement local n'a rien à gagner d'un nouveau combat pour les chimères nucléaires.

## Une attitude prudente

Face à ces deux fronts antagonistes, quelle est l'attitude du Parti Socialiste ? Visiblement gêné par cette manœuvre de l'EDF qui le place devant le fait accompli d'une fermeture anticipée d'EL4, le PS se cantonne dans une attitude prudente : refus de toute fermeture « tant que n'aura pas été définie une solution alternative sur le plan de l'emploi ». Selon un de ses représentants, l'implantation d'une centrale de 300 MW ne semble pas réaliste et il y a lieu, pour sauver les emplois locaux, d'étudier « d'autres pistes ».

Placé en position d'arbitre, le P.S. devra sortir de sa réserve et ses élus devront faire preuve d'imagination, de dynamisme et de fermeté pour ne pas décevoir les syndicalistes et les militants locaux et pour tenir les promesses faites lors des cantonales par son candidat qui prônait alors un « recyclage » du site.

Nul doute, que l'affaire de Brennilis fera pour longtemps les titres de la presse régionale. Elle risque, en tous cas, de permettre à certains élus départementaux d'achever de se déconsidérer par des prises de positions aussi démagogiques qu'irréfléchies. Espérons qu'elle permettra aussi au mouvement écologiste de se remobiliser sur des propositions créatives et constructives.

J.M.H.

## Lemezec ou Brennilis !

Le responsable régional de l'EDF a confirmé que son établissement était prêt à laisser disponible la réserve d'eau de 13 millions de m<sup>3</sup> constituée par le réservoir de Brennilis lors de la fermeture du réacteur.

Malgré la réserve de sécurité nécessaire au refroidissement complet d'EL4, cette masse d'eau disponible au plus tard en

1990 rend tout à fait inutile le projet contesté de construction d'un barrage à Lemezec pour soutenir le débit d'étiage de l'Aulne.

Cette solution permettrait également à la collectivité d'éviter d'investir inutilement 5 milliards de centimes qui pourraient alors être utilisés pour reconstruire le site de Brennilis et y maintenir voire y développer l'emploi.

Qu'en pensent les élus locaux ?



Avec l'aimable autorisation de FOURNIER

# LA CHIMÈRE NUCLÉAIRE

Les unités nucléaires de 300 MW sont dérivées des réacteurs des sous-marins nucléaires. Étudiées par Framatome, elle n'existe malheureusement que sur le papier. Faute de moyens financiers suffisants, le projet destiné à l'exportation, Orient (avec tous les risques de dissémination nucléaire que cela implique) est au point mort. En effet, le développement d'une nouvelle filière nucléaire est extrêmement coûteux. Compte tenu de la crise mondiale, les programmes nucléaires subissent un sévère ralentissement. Il serait économiquement aléatoire en ces temps de rigueur de se lancer dans une telle aventure.

Quant aux problèmes techniques posés par l'implantation d'un éventuel prototype à Brennilis, ils ne sont pas négligeables. Comme l'a souligné le représentant

d'EDF, le refroidissement d'une telle unité poserait de gros problèmes sur ce site aux réserves d'eau limitées. Quant aux techniques de réfrigération sèche, imprudemment avancées par certains élus, les observateurs sérieux savent qu'en plus de leur coût prohibitif, elles ne sont pas vraiment au point. Elles seraient difficiles à mettre en œuvre sur un site où se produisent fréquemment des inversions thermiques.

Mais surtout « aucun nouveau moyen de production n'est en vue sur le site et EDF n'est pas du tout intéressé par une centrale de 300 MW en Bretagne ». Domage pour le Conseil Général du Finistère qui vient d'en réclamer une, par 28 voix pour contre 19. Espérons que ces élus sauront un jour étudier des alternatives plus constructives.

# RECYCLAGE

Avec ses 70 ha et ses 8000 m<sup>2</sup> de bâtiments (dont 2280 m<sup>2</sup> d'atelier, 2000 m<sup>2</sup> de bâtiments industriels, 1200 de magasins et près de 18 000 m<sup>2</sup> de bâtiments administratifs) avec son outillage important et son personnel qualifié, Brennilis a des atouts importants pour un « recyclage ».

Le site pourrait être le siège d'un important groupe de recherche CEA/EDF sur les techniques de démantèlement des centrales nucléaires et de stockage fiable des déchets nucléaires. Ces technologies n'ont fait l'objet que de bien peu de recherches à ce jour. Elles sont pourtant d'intérêt vital pour notre société et pourraient permettre d'exporter un « savoir-faire » bien utile à l'heure où une première génération de centrales nucléaires va cesser ses activités.

Dans le cadre des accords entre l'AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie) et le CEA, le site pourrait devenir le siège d'une plate-forme de recherche appliquée sur les techniques de maîtrise de l'énergie et sur les énergies nouvelles pour lesquelles les Monts d'Arrée sont bien placés (vent, biomasse). Ce centre d'essai et de diffusion entre dans les objectifs affirmés par la direction de l'AFME (rapport Tazieff-Chartier) et pourrait prendre la forme d'un groupement d'intérêt public regroupant l'AFME, le CEA des industriels et les instances régionales de recherche. Une telle plate-forme pourrait raisonnablement employer à terme une cinquantaine de personnes tout en ayant un impact important sur l'économie locale et régionale.

De même, une association regroupant l'INRA, les universités ainsi que les industriels de l'agro-alimentaire pourraient permettre de créer à Brennilis le Centre de recherche sur l'agro-alimentaire et les bio-industries qui manquent à la Basse-Bretagne. Ce pourrait être notamment le siège des centres de recherches sur les technologies laitières et sur les bio-technologies alimentaires susceptibles de valoriser les sous-produits de l'agriculture, centres souhaités par le groupe de travail chargé de l'avant-projet régional du IX<sup>e</sup> plan.

Des propositions similaires peuvent être faites dans le domaine de la robotique, du génie médical...

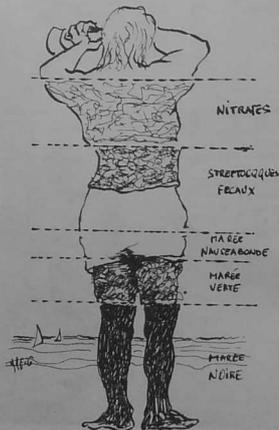
Toutes ces activités déjà largement développées par le CEA ou d'autres organismes au niveau national permettraient la constitution d'un important potentiel de recherche appliquée en Basse-Bretagne. Ces propositions soutenues aujourd'hui par la CFDT et par Evit Buhez Menez Arre demandent une attitude volontariste des pouvoirs publics. Dans un premier temps, elles méritent le détachement d'ingénieurs compétents pour examiner les perspectives et les coûts de chacune de ces propositions, puis l'élaboration d'un projet et d'un calendrier précis de réalisations. La sauvegarde de l'emploi à Brennilis est en jeu. Une affaire à suivre, donc...

# AVEZ-VOUS PASSÉ DE BONNES VACANCES

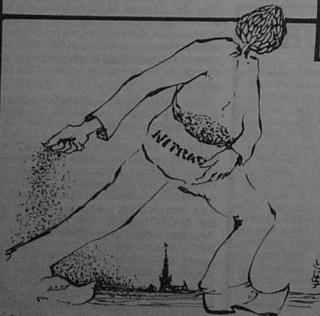
par YFFIG



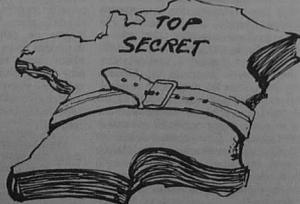
Le Centre Bretagne n'est plus qu'une vaste zone de prospection: la mort lente pour de nombreuses communes rurales.



QUELLE ETAIT VERTE MA MAREE...



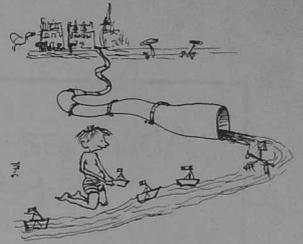
le geste auguste du semeur de merde.



Un décret paru au journal officiel précise la nature des textes officiels non communicables au public: armée, industrie, énergie, finance, géologie. Sans doute la décision la plus importante de l'été: les citoyens n'auront désormais plus droit qu'à l'information Bla-Bla-Bla.



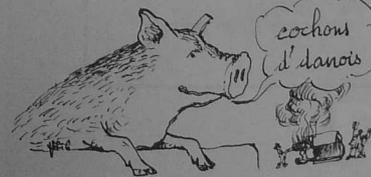
A N'Djamena l'arrivée des paras donne un coup de fouet à l'économie: les prix montent. Et les Tchadiens dans tout cela?



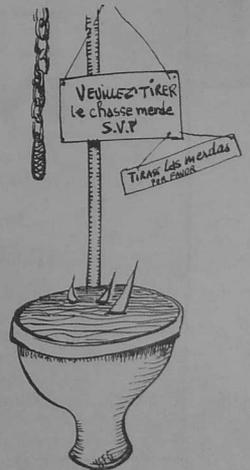
A concarneau les enfants d'une colonie de vacances jouent et se baignent à la sortie de leur propre égout.



Invasion pacifique sur les plages: les coccinelles sont notre meilleur insecticide.



Les agriculteurs en colère tentent de faire rôtir un chauffeur routier. Trop de cochon... ce qui n'empêche pas la course à la productivité de continuer.



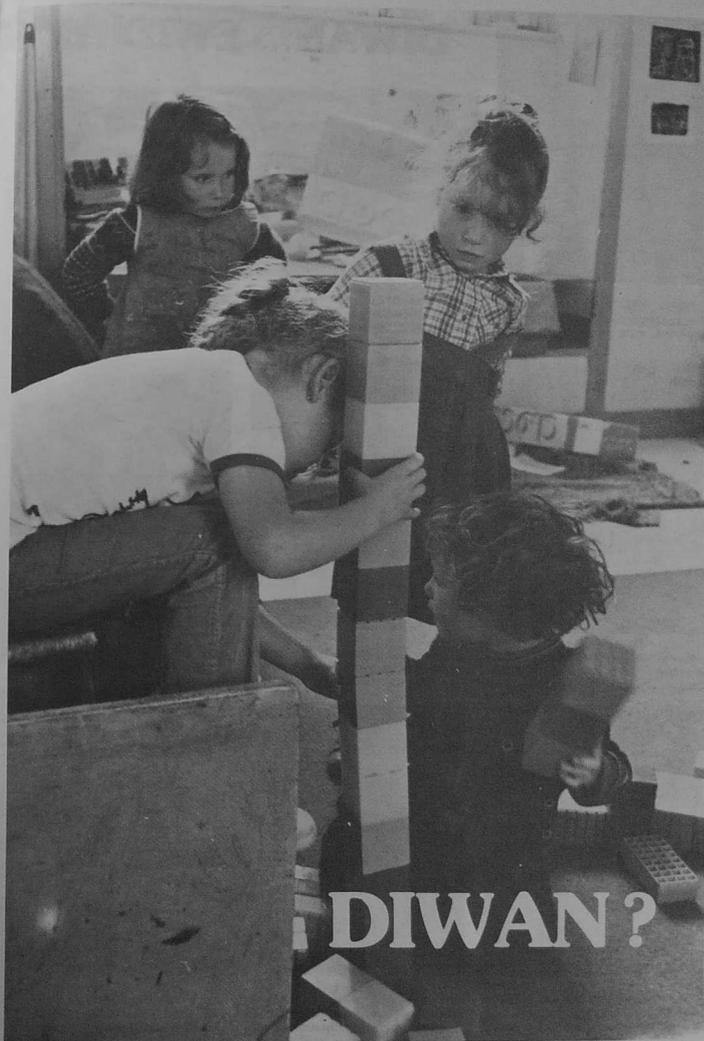
Inondations dans le sud-ouest. Les Espagnols nous envoient des tonnes de cyanure: aucun danger pour les touristes résiduels?

Abonnez-vous  
Réabonnez-vous

# OXYGÈNE VIT ET VOUS INFORME

*...sans subvention  
Ses ressources  
sont vos abonnements.*

Abonnés : surveillez la bande d'expédition  
où se trouve le numéro du dernier Oxygène  
que vous devez recevoir.  
Bulletin d'abonnement à recopier (!) en page 3.



DIWAN?

# DIWAN... EWID AR SKOLIYOU BREZHONEG



Diwan? Une école maternelle et primaire régionale. Elle n'enseigne pas le breton, mais propose ses classes



EN breton. Et avec un succès grandissant! Diwan, c'est 19 écoles maternelles et 4 classes primaires en

1983. C'est une école ouverte à tous, laïque et gratuite; son but est le bilinguisme dès la fin du CM2.



Diwan utilise des méthodes pédagogiques identiques à celles pratiquées dans les écoles traditionnelles.

Travaux manuels et jeux constituent une bonne part des activités d'éveil des enfants. Certains enseignants



sont des adeptes de Freinet, promoteur de la « libre expression » à l'école.



En effet, les enseignants gardent la liberté du choix de leurs méthodes. Les parents participent également à



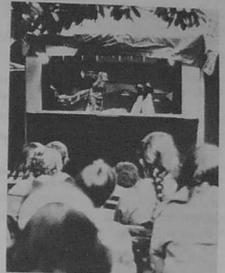
Diwan et sont invités aux réunions pédagogiques organisées par les enseignants. De nombreuses sorties

permettent le contact avec la vie environnante comme ci-dessus au zoo de Peumerit ou sur les bords de l'Odé.



Tous les ans, Diwan organise une fête. Cette année, à Kemper, c'est l'occasion d'essayer d'alléger les charges financières qui pèsent sur

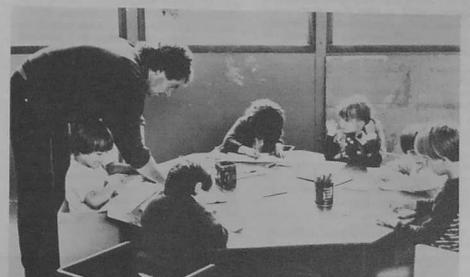
l'école, mais surtout une ouverture de Diwan sur le grand public afin de mieux se faire connaître. A gauche, Jean Kergrist, clown agricole, à



droite, les marionnettes, toujours aussi captivantes.



Depuis sa création, Diwan demande son intégration au sein de l'Education Nationale et vient de



signer une convention de trois ans. Malheureusement, le service public ne semble pas tenir ses promesses: la

moitié seulement des salaires des enseignants sera prise en charge...



Le bon développement de l'école Diwan dépend donc d'un soutien populaire actif et suffisant. Car l'école

débord de projets comme en témoigne cette page (à droite) extraite du premier ouvrage pédagogique



publié par Diwan. Souhaitons bonne chance à l'école de l'éveil de la langue bretonne!

# SURVEILLER POUR GUÉRIR

Les systèmes d'alarme mis en place par l'AMPAEL sont un élément essentiel de la lutte contre la pollution atmosphérique de la Basse-Loire.

Le réseau de mesure de pollution atmosphérique de Loire-Atlantique a été constitué à partir des premières implantations de capteurs à Nantes et autour des Centrales EDF en 1965. Progressivement le réseau a été complété et actuellement forme une suite continue d'appareils de Nantes à Saint-Nazaire.

Ce réseau mesure essentiellement la pollution soufrée. En effet, le soufre est une impureté caractéristique des combustibles tels que le charbon ou le fuel utilisés pour le chauffage ou la production d'énergie. La pollution soufrée est en fait représentative de l'activité industrielle et urbaine d'une zone. En certains sites qui sont plus particulièrement exposés à une pollution par des oxydes d'azote ou aux poussières, des capteurs spécifiques ont également été mis en place.

Enfin, au siège de la Direction Interdépartementale de l'Industrie, une station du réseau national de référence fonctionne depuis 1981.

La tâche primitivement impartie au réseau de Nantes était uniquement la surveillance de la pollution atmosphérique.

Depuis que les transmissions de mesures, dans leur quasi-totalité, ont été automatisées et sont centralisées sur un mini-calculateur d'acquisition, on connaît en permanence le niveau de la pollution atmosphérique dans l'estuaire de la Loire.

Depuis 1980, la gestion du réseau est assurée par une Association selon la loi de 1901, l'A.M.P.A.E.L. (Association pour la mesure et le contrôle de la pollution atmosphérique dans l'estuaire de la Loire) qui regroupe des Collectivités (Département, Villes de Nantes et de Saint-Nazaire), des Administrations (D.I.J. Port Autonome de Nantes/Saint-Nazaire), des Industriels (dont des Chambres de Commerce) ainsi que des Associations dont l'objet est la protection de l'Environnement.

Son secrétariat est assuré statutairement par le Directeur Interdépartemental de l'Industrie et ses Services.

Plus qu'un simple moyen de gestion, l'A.M.P.A.E.L. est un moyen de concertation et d'information.

## Les mesures

Les capteurs du réseau mesurent l'acidité forte de l'air due principalement à l'anhydride sulfureux ou dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

On peut constater que, d'une façon générale, la pollution atmosphérique diminue dans toute la France. Trois facteurs essentiels interviennent dans cette diminution: l'application progressive des réglementations sur les constructions des cheminées, ce qui conduit à une meilleure dispersion des polluants, les économies d'énergie (isolation des bâtiments, amélioration des rendements de combustion) qui conduisent à la réduction des émissions elles-mêmes, et enfin la réduction progressive de la teneur en soufre des combustibles commerciaux.

La pollution atmosphérique en un lieu n'est toutefois pas seulement caractérisée par une moyenne. Elle peut être très variable dans le temps et on a pu enregistrer parfois sur certains capteurs, des valeurs de l'ordre de 2000 µg/m<sup>3</sup> pendant un temps limité. Ces événements sont dus essentiellement à des conditions météorologiques particulièrement défavorables.

Une des utilités du réseau de mesure est de participer à la réduction de ce type de pollution. Depuis 1976, une consigne antipollution a été appliquée par E.D.F. dans ses centrales. En ce qui concerne la centrale de Cheviré, elle a été améliorée en octobre 1982. La nouvelle consigne prévoit de diviser par quatre les émissions de SO<sub>2</sub> par une réduction de la production d'électricité ou l'utilisation d'un combustible à basse teneur en soufre, lorsque la

pollution mesurée sur un capteur situé dans le panache de la centrale dépasse 600 µg/m<sup>3</sup>. Cette consigne ne fait intervenir actuellement qu'un nombre limité de capteurs.

Ultérieurement, l'ensemble des capteurs du réseau pourra intervenir pour le déclenchement de l'alerte et nous espérons que les moyens informatiques plus puissants dont disposera l'AMPAEL permettront de déclencher les alertes le plus rapidement possible, et même avant que la pointe de pollution se manifeste. Cela suppose une étude préalable approfondie des phénomènes, et des facteurs météorologiques qui favorisent l'apparition des pollutions.

## Comment évaluer la pollution atmosphérique

### Les divers polluants

Les polluants atmosphériques les plus fréquemment rencontrés sont le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote et les poussières. Le premier est le plus abondant et est le principal responsable de l'acidité forte que l'on mesure couramment. Celle-ci est exprimée le plus souvent en microgrammes par m<sup>3</sup> d'air (µg/m<sup>3</sup>): 1 µg = 1 microgramme = 1 milliardième de gramme.

### Les points de pollution

Même si la pollution est relativement modérée en moyenne dans la région, il arrive momentanément qu'elle atteigne des valeurs très élevées (on a noté jusqu'à 4000 µg/m<sup>3</sup> pendant un quart d'heure).

A Nantes, lorsque la pollution dépasse 600 µg/m<sup>3</sup> pendant une heure, pour un

capteur exposé aux rejets gazeux provenant de la centrale électrique de Cheviré, il y a déclenchement d'une procédure d'alerte à la pollution atmosphérique. Dans ce cas, E.D.F. applique une consigne se concrétisant par une réduction du fonctionnement de la centrale ou par l'utilisation d'un combustible contenant moins de soufre.

### Les sources

C'est essentiellement de la combustion des matières fossiles que proviennent les dégagements de SO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Ainsi le soufre (S) contenu dans le charbon (environ 1%) et à plus forte raison dans les fuels (de 0,7 à 4% environ) lors de sa combustion dans l'oxygène (O<sub>2</sub>) de l'air produit du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

La teneur en SO<sub>2</sub> d'une zone est révélatrice de ses activités industrielles et domestiques; les rejets étant plus massifs pour les unes et plus diffus pour les autres.

### Les effets

Les effets du SO<sub>2</sub> sur l'homme (bronchite, emphysème, asthme...) dépendent de la qualité de son état général, de la durée d'exposition et des concentrations inhalées.

L'action simultanée d'autres polluants (poussières, oxyde d'azote, oxyde de carbone, fumée de cigarettes...) peut accroître les effets du SO<sub>2</sub>.

### Les normes

Le 24 juin 1980, la C.E.E. a proposé comme objectif de ne jamais dépasser les valeurs suivantes:

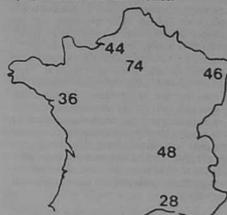
- concentration moyenne de SO<sub>2</sub> sur l'année, 40 à 60 µg/m<sup>3</sup>.
- concentration moyenne de SO<sub>2</sub> sur 24 heures, 100 à 150 µg/m<sup>3</sup>.

## Les mesures

La pollution atmosphérique est principalement mesurée dans l'estuaire de la Loire au moyen de capteurs d'acidité forte: — 20 dans l'agglomération nantaise fortement urbanisée,

— 21 répartis sur les zones de l'estuaire les plus exposées aux grosses sources de pollution.

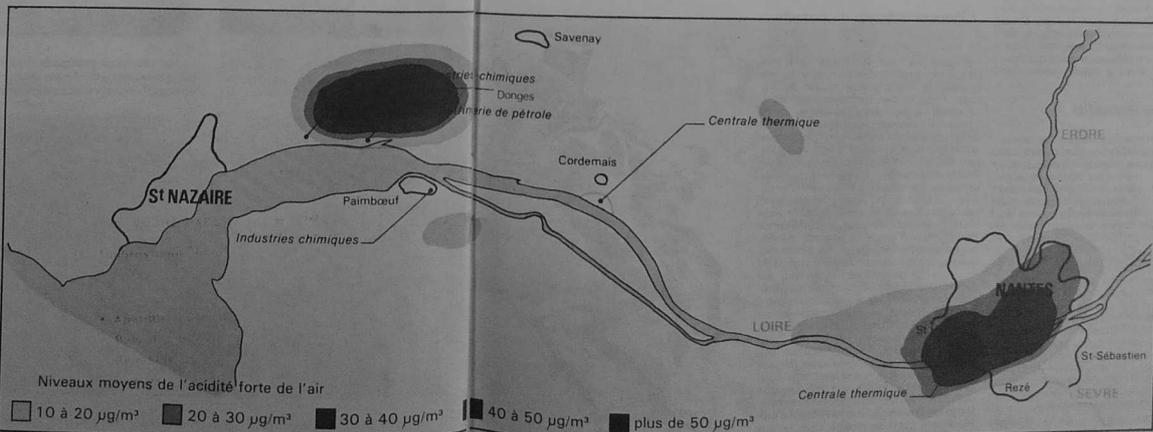
Ces capteurs effectuent des mesures en continu transmises automatiquement tous les quarts d'heure à un ordinateur situé dans les locaux de l'AMPAEL. Ces mesures servent à établir des cartes telles que celle que vous avez sous les yeux, à étudier la pollution atmosphérique, à déclencher des alertes.



Niveaux moyens d'acidité forte en µg/m<sup>3</sup> des principales villes de France, ce trimestre.

## Comment en savoir plus

Contactez l'A.M.P.A.E.L. (Association pour la Mesure et le contrôle de la Pollution Atmosphérique dans l'Estuaire de la Loire) 3, rue Marcel Sembat — 44100 Nantes. Numéro de téléphone: (40) 89.77.54.



Pollution atmosphérique dans l'estuaire de la Basse-Loire. Documents AMPAEL.

# L'EUROPE DÉARMÉE

La dissuasion nucléaire existe-t-elle toujours ? Pour les deux super puissances : l'impérialisme continue. Pour l'Europe les risques sont énormes et augmentés par les bombes françaises et anglaises. Dénucléariser l'Europe devient impérieux.

Personne ne peut sérieusement nier que le recours aux armes a toujours trahi la faillite de l'intelligence et de la raison politique. Cependant, cette évidence n'a jamais eu aucun effet dissuasif sur les comportements des responsables politiques. Dire également qu'à l'ère nucléaire, la guerre ne constitue plus la poursuite de la politique par d'autres moyens, mais qu'elle réalise enfin la vraie finalité des armes et des armements : l'anéantissement pur et simple de l'ennemi pour l'anéantissement en soi, fusse au prix de son propre anéantissement, ne changera rien en rien les mécanismes des comportements mentaux, ni des responsables politiques et militaires, ni ceux des populations qui les suivent ou les portent au pouvoir.

En Europe et en France tout ce qui se réclame de l'Europe libérale, de l'extrême droite néo-nazie à la gauche social-démocrate, affirme que le refus de l'intégration de l'Europe dans le bloc militaire américain, aboutirait nécessairement à l'installation d'un régime prosoviétique en France et en Europe. Le seul moyen d'abattre les dictatures militaires-policières de l'Est, est la liquidation des populations Est-Allemande, Polonaise et Tchécoslovaque à coup de bombes atomiques B, et C. Il va de soi que les dictatures Turque, Guatémaltèque, Indonésienne, Philippine ou Argentinienne, ne sont que des variantes du dispositif de défense du monde libre. Leur mise en cause ne peut que faire le jeu du Kremlin. Voilà résumé sans caricature l'argumentaire politique de ceux qui prétendent défendre l'Europe contre les chars russes.

## Une guerre inévitable

Quant aux moyens militaires, les moins que l'on puisse dire est qu'il n'y a pas harmonie au niveau stratégique-tactique. Ce qui est tactique pour les uns est stratégique pour les autres. La France ne se distingue dans ce domaine de l'incohérence que par sa théorie de la dissuasion du faible au fort dans le cadre de l'Alliance Atlantique.

Qu'en est-il en réalité de l'état de non-guerre par l'équilibre de la terreur ? La dissuasion du fort au fort n'intéresse que les sanctuaires US et Russes. Elle n'existe qu'au prix d'une course permanente à l'amélioration technique destinée à remettre en cause cet équilibre. Elle n'a, par ailleurs, de validité qu'au prix de cette autre contradiction qu'au-delà d'un seul critique, (mais quel seul ?) le feu nucléaire majeur sera déclenché nécessairement sinon automatiquement. Elle sous-entend un impossible *statu-quo* politique.

Si cette dissuasion du fort au fort ne s'est jusqu'à présent pas terminée par une autre guerre centrale URSS-USA, elle a

cependant épuisé ses effets dissuasifs pour limiter les conflits locaux ou pour limiter les empiétements de l'URSS. La répétition de la menace d'utilisation sans utilisation effective fait évidemment perdre toute crédibilité à cette menace. Contrairement à l'affaire des fusées cubaines, les USA se sont bien gardés, (ou n'ont pas fait l'erreur) d'agiter cette menace pour l'invasion de l'Afghanistan.

La politique militaire actuelle des deux super puissances est sans équivoque. Par l'invasion de l'Afghanistan ou par la militarisation du régime polonais, l'impérialisme russe a montré sa détermination d'étendre son hégémonie, autrement dit, de gagner la guerre. Quant à la nouvelle équipe de Reagan, elle prépare ouvertement « les meilleures conditions d'une guerre inévitable. Le fantastique budget militaire américain, et les obligations de Reagan appelant à la guerre sainte contre le Satan russe permet de peser à sa juste valeur le prix de la vie de millions d'Européens. Il faut tout l'aveuglement volontaire de l'Européen moyen pour ne pas s'apercevoir que sa vie et celle de millions de concitoyens ne tient qu'à un bout de papier de Reagan ou d'un Andropov.

## L'Europe : champ de bataille

Rappelons que Kissinger n'a pas attendu les déclarations de Reagan sur les possibilités d'une guerre limitée à l'Europe, pour mettre les points sur les I. « L'espoir secret des Européens, qu'ils n'osent pas formuler, était que la défense de l'Europe serait menée par un échange nucléaire intercontinental au-dessus de leur tête pour défendre leur propre pays. Ils demandent oient à l'Amérique de courir un risque, devant lequel eux-même reculent ». D'ailleurs quel Américain moyen et sain d'esprit voudrait-il voir anéantir New York et le reste du pays pour défendre Berlin. Pour l'Europe la stratégie de dissuasion et de non-guerre est morte dès que l'Union Soviétique a eu les moyens de menacer le sanctuaire américain. Le découplage USA-Europe est lié aux données géographiques, il y a l'océan entre ces USA et nous, et l'Europe n'est pas un état américain, tout au plus une marche ou une province sacrificielle de l'empire. Par contre, l'Europe touche aux confins de l'empire russe, autre donnée géographique qui prend tout son sens avec l'affaire des Pershing. Le plan Rogers de l'OTAN est une illustration de ces réalités géopolitiques. Il n'est pas besoin d'être dans la perspective d'un affrontement, le sanctuaire américain étant protégé, les

militaires américains ont tout intérêt à voir les soviétiques s'épuiser dans un conflit circonscrit à l'Europe. Bien que pour les deux forts, l'Europe ne soit qu'un but limité, ce champ de bataille européen est surtout sensible pour l'URSS. Autre effet pervers d'une telle situation, c'est que la menace d'une guerre limitée est le meilleur moyen de maintenir l'Europe, soit de l'Est, soit de l'Ouest, le besoin de protection conduit purement et simplement à l'intégration de l'Europe, soit aux USA, soit aux républiques socialistes soviétiques.

## La dissuasion du faible au fort

Il convient, au préalable de s'accorder sur le fait fondamental suivant : les armes nucléaires existent, et rien ne peut nous garantir qu'elles ne seront pas utilisées. Il faut donc admettre cette réalité non dépassable, vivre avec et raisonner à partir de là.

L'illusion que la dissuasion équivaut à la non-guerre, n'a pour effet que d'empêcher

la population de prendre conscience de la réalité de la menace totalitaire, tant de l'est que de l'ouest, et de la rendre de fait plus vulnérable au chantage atomique.

L'examen de quelques situations plausibles se restitue à sa juste place l'armement stratégique français.

— Les USA et l'URSS, après différents échanges limités se mettent d'accord sur un nouveau partage du monde où la France est sacrifiée. Que fait-on ? On tire sur New York et Moscou ?

— L'escalade USA-URSS évolue vers une lutte à mort. L'Europe devient inévitablement un champ de bataille avant que les fusées balistiques US et Russes frappent leur sanctuaire respectif. Le territoire européen est évidemment un enjeu qu'il faut soit interdire à l'adversaire soit détruire parce qu'il est aux mains de l'adversaire.

— Cuba stocke des têtes nucléaires russes, attaque les USA. Les Russes ripostent avec leurs SS20 par une première frappe qui annihile le dispositif nucléaire tactique et classique de l'Europe et avancent en Allemagne. En l'absence de réponse stratégique des USA, le Président de la République, qui par miracle a conservé le contact avec nos deux SNLE, déclenche le feu nucléaire antiveille, 20 millions de morts en URSS. La France vitriolée en deux temps est sauvée du déshonneur.

Ramenée à sa dimension véritable, la force stratégique française ne constitue en réalité qu'une force tactique constituant une réserve de l'alliance atlantique ou deuxième échelon selon la terminologie consacrée. Sa seule utilité est de compliquer la tâche des stratèges d'en face. Le

seul avantage pour la France intégrée de fait dans le dispositif militaire de l'ouest revient à lui promettre un traitement particulier en cas d'échange nucléaire en Europe. On voit mal pourquoi les stratèges russes traiteraient mieux les populations françaises que nous sommes prêts à traiter les populations russes.

La conception gaullienne d'une dissuasion tout azimut n'a jamais eu l'ombre d'une crédibilité même chez les penseurs de type Marchais. Qui imagine une Allemagne écrasée sous les SS20 et autres Pershing et une France « neutre » repliée dans sa tour d'ivoire stratégique ?

## L'Allemagne toujours en guerre

En réalité on ne peut concilier au niveau de l'hexagone l'emploi de la force stratégique (ou plus exactement la menace d'emploi, la nuance est de taille) sanctuarisant le territoire et force tactique insérée dans le dispositif militaire européen dirigé contre l'URSS. Envisager que la France puisse envoyer un coup de semonce atomique sur le territoire allemand sans l'avis des USA et des Allemands appartient plus à la force qu'à la tragédie. C'est pourtant ce genre d'affirmation qui tient lieu officiellement de doctrine militaire. Les Allemands peuvent à bon droit se poser la question de savoir s'il n'existe pas d'autres manières de réaliser le couplage France-Allemagne.

Enfin la meilleure preuve de la non-sanctuarisation de l'hexagone par la force stratégique française, est l'insistance avec laquelle le Président de la République réclame la présence de fusées Pershing (sur le territoire des autres pays européens) pour soi-disant rétablir l'équilibre nucléaire.

De toutes manières notre stratégie militaire d'interdiction étant uniquement dirigée contre l'URSS, et notre première armée étant toujours stationnée en Allemagne, nous sommes, membres de l'OTAN ou pas, à la merci de la stratégie américaine en Europe.

L'efficacité de la lutte pour la paix passe également par la capacité de l'Europe à s'affirmer elle-même en proposant de nouveaux choix de société qui rompent autant avec le libéralisme que le social-étatisme, mais qui plus encore, renonce à toute tentative impérialiste. Négliger cet aspect du problème reviendrait à baisser la crédibilité du combat que l'adversaire décrit comme « pacifiste ».

Tout plaide pour que l'Europe prenne l'initiative d'un abaissement des tensions est-ouest, y compris en remplaçant au pire, « la disposition à prendre des risques pour la guerre par la disposition à prendre des risques pour la paix ».

Rationnellement le plus grand pas vers la détente serait réalisé par une dénucléarisation unilatérale sans contrepartie de l'Europe de l'Ouest et création d'une Europe verte hors des blocs. Cela doit être l'objectif de tous les écologistes européens, il suppose que l'écologie soit devenue une force idéologique dominante en Europe.

Pratiquement tout désarmage de l'escalade en cours passe par une initiative de désengagement de l'Europe de l'Ouest. La responsabilité des gouvernements est donc écrasante, notamment celle du gouvernement social-communiste français. Les écologistes français ne peuvent pas, ne pas être tenus pour responsables de la passivité de l'opinion française qui tolère une politique de défense qui est proprement suicidaire. Nous avons, avec Brice Lalonde, perdu un temps précieux lors des présidentielles. Il faut imposer comme prioritaire la lutte pour une dénucléarisation unilatérale de la France. Mais il faut que nous soyons également capables de proposer une alternative de défense capable à la fois d'éviter l'holocauste nucléaire et l'affrontement armé de type classique qui dans l'état de vulnérabilité et de nucléarisation civile de la France et de l'Europe aboutirait au même résultat.

Proposons un retrait des troupes étrangères de l'Allemagne de l'Est et de l'Ouest, en clair la fin de l'état de guerre avec l'Allemagne, et donc que lui soit restituée sa souveraineté pleine et entière. En cas de refus des Soviétiques et des USA, un traité de paix unilatéral entre la France, l'Angleterre et les deux Allemagnes. Simultanément et parallèlement la dénucléarisation unilatérale des deux puissances nucléaires du continent, la France et l'Angleterre.

## Une Europe assurant elle-même sa défense sans armes nucléaires

Pour les Européens de l'Est et de l'Ouest, la priorité des priorités est de sortir de Yalta, d'en finir avec la situation actuelle caractérisée fondamentalement par leur non-souveraineté : ce sont les Russes et les Américains qui disposent de leurs destins.

Si l'on adopte la logique de la dissuasion par la terreur, une première réponse



→ cette situation pourrait consister en ce que l'Europe de l'Ouest envisage sa sanctuarisation atomique et construisse une force stratégique équivalente à celle des deux grands. Cette éventualité est exclue à la fois pour les motifs matériels, technologiques et des motifs politiques. Sur le plan politique, cela supposerait le préalable d'une Europe de l'Ouest qui se serait affranchie de la domination américaine sans être tombée dans l'orbite russe. Une Europe qui aurait pu résister aux pressions économiques qui inmanquablement seraient exercées si elle refusait la protection américaine. Or contrairement aux apparences, du fait que les populations de l'Ouest participent à un degré certain à la domination économico-politique pour ne pas dire culturelle que l'Amérique fait peser sur la planète, les populations ouest européennes sont sans doute plus inféodées subjectivement à l'impérialisme américain, que les populations est européennes le sont à l'impérialisme russe.

Même en tenant compte de cette réalité, l'Europe a cependant tout intérêt à maintenir la dissuasion dans sa logique primitive, à savoir que les deux camps USA et URSS doivent être dans l'incapacité réciproque, même en cas d'utilisation préventive de l'arme nucléaire d'annihiler la totalité de la capacité de réponse de l'adversaire. Il est évident que tant qu'il n'existera pas une unité politique planétaire au moins relative, toute dénucléarisation totale est illusoire. D'autre part le désarmement atomique réciproque des deux grands est exclu. Même à supposer qu'il soit transitoirement réalisé, les causes de l'affrontement demeurent, tout conflit classique risquerait avec l'escalade habituelle de déboucher effectivement sur un conflit nucléaire puisque l'on sait comment produire des armes nucléaires.

Il est indiscutable qu'un tel équilibre de la terreur peut-être obtenu par le simple maintien d'une flotte équivalente de sous-marins nucléaires armés de fusées balistiques chez les deux protagonistes, leur donnant la garantie d'une sanctuarisation réciproque. Tout le reste est strictement inutile et nuisible à la dissuasion, notamment toutes les armes nucléaires tactiques qui entrent dans la stratégie de la guerre nucléaire limitée. Les armes dites stratégiques anglaises, françaises et, pourquoi pas, allemandes, italiennes, appartiennent dans ces conditions à une dissémination sans autre signification, en cas de conflit majeur entre les deux grands que de nous entraîner dans une réponse nucléaire sous la pression de l'un ou l'autre des grands. Leur maintien ne permettrait pas de briser la logique des rapports de forces, qui est le véritable moteur de l'escalade militaire actuelle.

### Un champ de ruines inhabitable

Cependant toute considération purement militaire doit de toute manière être confrontée à cette réalité qu'il est impossible physiquement de maintenir indéfiniment l'expansion de la production militaire conventionnelle ou nucléaire au rythme que l'on connaît aujourd'hui. Il est bien certain que le processus en cours aboutira soit au conflit destructeur, soit à

une catastrophe non moins certaine par le biais des contraintes économiques, qui empêchent toutes solutions aux problèmes écologiques qui se trouvent posés par la poussée démographique mondiale.

Ceci admis, l'Europe, centre prévu d'affrontements qui la transformeraient en champ de ruines inhabitable, se doit d'imposer au moins un gel de la course des armements. Elle a les moyens d'imposer une détente qui ne servira ni le jeu des Russes ni des Américains. Il n'est pas concevable que l'Europe continue 35 ans après Yalta à être rabaisée à l'état d'une vulgaire frontière soviéto-américaine ou s'accumulent les armements nucléaires. Il faut faire disparaître ce lieu d'affrontement majeur, la solution qui s'impose est un retrait pur et simple de l'Europe de l'Ouest de l'Alliance Atlantique. Sur le plan militaire nous avons tout à gagner à un retrait des troupes et des armes américaines. L'obstacle est d'ordre politique, il faut que les états européens recouvrent leur souveraineté politique et juridique et notamment les deux Allemandes. Pour cela, il faut que la majorité de la population cesse à l'ouest de participer de fait à l'idéologie libérale considérée comme un anticommunisme démocratique, avec tout ce que cela comporte en fait de volonté de domination et d'impérialisme vis à vis du reste de la planète.

Cette dénucléarisation unilatérale doit être conçue et annoncée comme une stratégie offensive destinée à remettre en cause le statu-quo prétendument imposé par les accords de Yalta, comme la volonté de déstabiliser le glacis européen, et d'obtenir l'autodétermination des peuples qui vivent sous le régime d'occupation de l'armée rouge. Le corollaire d'une nucléarisation unilatérale non suivie d'une libération de l'Est est que l'Europe de l'Ouest devrait alors se considérer comme virtuellement en état de guerre avec l'URSS. Donc s'accompagner d'une préparation des populations et de l'économie à une intervention russe, par l'organisation a priori, d'une résistance tant armée dans la guérilla, que de toutes les formes d'actions non violentes qui leur sont complémentaires, et dont l'Afghanistan nous en donne aujourd'hui un exemple. Il n'est évidemment pas question de reprendre le mot d'ordre « plutôt rouge que mort », ne serait-ce que pour la simple raison que la russification de l'Europe ne pourrait être que le prélude à la grande explication nucléaire.

Nous ne nous illusionnons pas sur les difficultés politiques. Elles sont considérables.

### L'Europe champion des droits de l'homme

Il faut bien voir qu'une dénucléarisation unilatérale ne remet nullement en cause, dans l'immédiat, (et nous dirons malheureusement) le potentiel destructif des deux grands terroristes nucléaires, il n'en abaisse donc nullement le seuil de déclenchement d'un conflit nucléaire contraire à la stratégie actuelle de guerre nucléoclassique telle qu'elle est actuellement défendue par les états-majors de l'Est ou de l'Ouest.

Si elle n'écarte pas absolument le risque d'une intervention nucléaire, elle le rend néanmoins fortement improbable. Militairement il n'existera pas de cible nucléaire nécessitant une intervention de type *first strike*. Par ailleurs, dans l'état actuel de mal comment l'armée rouge assurerait sa logistique à travers les plaines polonaises en cas d'attaque massive de type classique qui serait dans le cas considéré comme une agression survenant dans un contexte psychologique où l'Europe aurait absolument montré au préalable sa volonté de non agression.

Par ailleurs, sur le plan mondial, une telle décision serait évidemment le meilleur argument pour initier, sinon imposer une politique de non prolifération. Elle mettrait fin à la logique imbécile de la politique du contrôle des armements. Il faut cesser de bavarder sur le désarmement et d'attendre que le voisin commence, il faut payer d'exemple. Ce qui est immédiatement impossible à l'URSS et aux USA, l'Europe elle, le peut et ce en diminuant les risques qui lui sont propres.

Elle rendrait crédible le refus d'un comportement impérialiste de la part des empires coloniaux européens, rendant ainsi moralement possible l'intervention de l'Europe au nom de la défense des droits de l'homme partout où ils sont foulés au pied que se soit au Salvador, en Afghanistan, au Cambodge ou ailleurs. C'est-à-dire qu'il en serait fini de l'hypocrisie non intervention, prétexte plutôt que principe qui sert de camouflage à toutes les interventions des grandes ou petites puissances.

J. BRIÈRE

# LARZAC 83

Jun 1981. L'Elysée annonce que le projet d'extension du camp militaire du Larzac est abandonné.

Ainsi se terminait un long combat où — exemple unique dans l'histoire de France — une poignée d'hommes et de femmes, paysans et bergers du Plateau, avec les seules armes de la

non-violence, ont tenu tête dix années durant à ces deux puissances : l'Etat et l'Armée. Au début ils s'apprêtaient à saisir leurs fourches, voire leurs fusils. Mais Lanza del Vasto est venu leur parler et leur a révélé la dignité et l'efficacité des méthodes gandhiennes. Dès lors, aux pressions et aux chantages ils ont opposé leur

foi, leur ingéniosité et leur humour qui les a amenés à venir à Paris en tracteur et à faire paître leurs brebis sur le Champ de Mars.

Depuis 1981, le nouveau Larzac est un lieu de recherches pour une autre manière de vivre et de défendre le territoire.

J.M. MARGUERITE  
C.O.D.E.N.E. MORLAIX  
103, rue Gambetta 29210

### Echéances

- 22 octobre : meeting à « la mutualité » à Paris.
- 23 octobre : rassemblement des pacifistes non alignés (manifestation) à Paris.
- 29 octobre : rassemblement européen à La Haye.
- Fin novembre : rassemblement en Bretagne à l'île Longue (en même temps qu'un autre rassemblement sur un site nucléaire militaire dans le Sud-Est).

culteur Maître-Bauge, parlementaire européen, venu en paysan et à titre individuel.

C'est une invitation à « agir pour gagner la paix » qui nous est adressée du Larzac. Une invitation à peser de toutes nos forces sur nos gouvernements pour que les conférences internationales ne soient plus des conférences « pour rien », pour que des premiers pas soient faits vers le désarmement.

Quels pourraient être ces premiers pas français ?

C'est simple : la suspension des essais nucléaires en Polynésie, la suspension des expérimentations du missile Hades, de la bombe à neutrons, du missile air-sol à moyenne portée, la suspension du programme actuel de modernisation de la force stratégique, notamment du rempla-

tement un célèbre militaire, Jacques de Bollardière.

Comment ce baroudeur, général à 48 ans, couvert de décorations sur ses blessures, est-il devenu un militant du M.A.N. (Mouvement pour une Alternative non-violente) ? Lui-même le raconte, car Jean Toulat le laisse parler. Trente années de guerre en Europe, en Asie et en Afrique (en Algérie, surtout, à l'heure de la torture) lui ont démontré les impasses de la violence. Puis à travers une expérience d'éducateur et par sa rencontre avec J. M. Müller, il a découvert cette force de la non-violence dont il dit :

« Elle est la seule chance pour les hommes de relever le défi de l'Histoire ».

Dès lors, c'est en homme libéré qu'il s'est rendu à Mururoo pour protester contre la bombe atomique et qu'il participe aux recherches sur une défense populaire non-violente. « Quand je considère mon passé, l'impression qui domine, c'est la continuité. J'ai voulu être militaire pour défendre certaines valeurs : la liberté, la justice, la dignité de l'homme. Mon objectif est toujours le même. Seulement, j'ai changé de stratégie ». Bollardière ajoute, et les Compagnons de l'Arche, comme les paysans du Larzac font leur cette parole : « Le chemin de l'espérance passe par la non-violence ».

### par Jean Toulat

Einstein disait : « Il n'y a qu'un grand savant dans notre siècle, c'est Gandhi ».

Ainsi débute « Combattants de la non-violence », de Jean Toulat. C'est une approche concrète de l'action non-violente à travers trois témoignages.

### Les compagnons de l'Arche

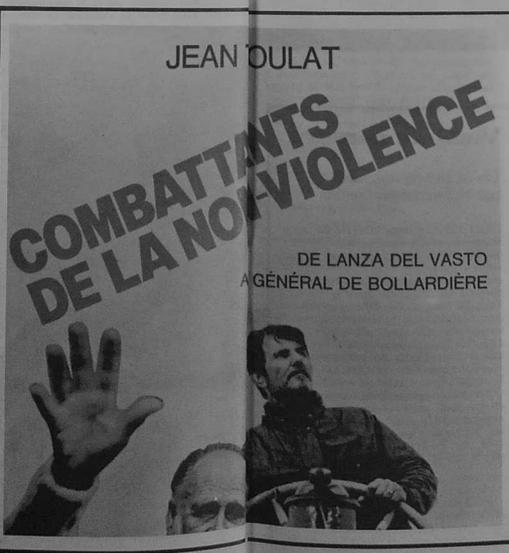
Cet ordre fondé par Lanza del Vasto, dont la succession est assurée par P. Parodi, connaît aujourd'hui un véritable essor, avec cinq communautés en France et des projets de fondations en divers pays.

Inspiré par Gandhi, l'Arche expérimente un mode de vie non-violent : décisions à l'unanimité, rotation des charges, simplification des moyens d'existence et des outils de travail, souci de partage et de pauvreté, accueil des différentes traditions religieuses. Loin de vivre en vase clos, les Compagnons se veulent solidaires du combat pour la justice et la paix. Hier, ils jetaient contre la torture en Algérie. Aujourd'hui le problème est le surarmement et la menace nucléaire. Ils sont en contact avec les militants non-violents d'Amérique Latine où les dictateurs craignent davantage la voix de la conscience d'un Helder Camara ou d'un Perez Esquivel que les mitraillettes des guérilleros.

### Le général de Bollardière

Parmi leurs amis, les Larzaciens comp-

Collection Rencontres n° 30. Editions du CERF. 220 p. 65 F.



# DISTRIBUTION DES PRIX

Encore des Bretons à l'honneur !!

Comme chaque année, la Fédération Française des Sociétés de Protection de la Nature (FFSN) décerne ses prix : **gentiane** pour récompenser ceux qui auront travaillé d'une manière efficace ou intelligente pour la protection de la nature ; **chardon** pour les saboteurs. Cette année, la Bretagne est à l'honneur avec un premier prix chardon décerné à Alexis Gourvenec, un accessit pour le maire de Logonna-Daoulas (29) et, quand même une petite mention pour le maire de Trégunc (29). Notons qu'un prix chardon hors-concours a été attribué à la société Hofman-La Roche pour ses activités en matière de camouflage de fûts.

● **Prix Gentiane**

Mme Le Croc, maire de Trégunc (Finistère) depuis 1977. Mme P. Le Croc a apporté une attention soutenue à la restauration d'un environnement de qualité sur le territoire de sa commune. Son action s'est, en particulier, portée sur les étangs arrière-littoraux et les dunes, espaces classés officiellement au titre des sites en février 1983. Durant toutes ses années de mandats, Mme le maire a fait appel aux associations, à la fois pour aider à concrétiser les projets de restauration, mais aussi pour participer sur le terrain aux travaux de restauration en particulier sur les dunes (plantation d'oyats, cheminement, etc.). Constatant l'attente aux problèmes de gestion de l'espace communal, consciente des problèmes du long terme et décidée à jouer la carte de la participation avec les associations, Mme Le Croc mène une action exemplaire dans le cadre d'une commune littorale touristique, ce qui n'est pas un mince mérite et mérite récompense ! A obtenu 77 mandats.

● **1<sup>er</sup> prix Chardon, M. Gourvenec**, qui, après avoir été un des promoteurs de l'agriculture industrielle en Bretagne, avec le cortège corollaire de pollutions et d'agressions contre le milieu naturel, se propose d'exploiter en maïsiculture intensive des centaines d'hectares de terres médianes.

En supprimant des surfaces importantes de zones humides situées sur les parcours de nombreux migrateurs (surtout des espèces protégées) il porterait atteinte aux habitats et menacerait la survie de ces espèces, atteintes d'autant plus graves que ces zones humides sont parmi les dernières à avoir résisté à l'industrialisation française. Il contribuera par ailleurs à aggraver les errements et les déséquilibres d'une agriculture dépendant dans le cas précis, pour une part importante, de notre dépendance alimentaire et accentue le déséquilibre de notre commerce extérieur. Elu par 84 mandats.



Une agriculture de progrès sur sol neuf.

● **M.P. Herry**, maire de Logonna-Daoulas (Finistère). M. Herry, maire depuis 1977, s'est particulièrement fait remarquer par ses attentes à l'environnement et à la vie associative. Au printemps 1978, les comblements sur le domaine public maritime commencent, malgré l'intervention de l'Association Logonnaise pour la Défense de l'Environnement (ALDE), et atteignent très vite plus de 10 000 m<sup>2</sup> sur huit sites différents, dont l'un en site inscrit. Dans le même temps, le maire s'oppose à l'agrément de l'ALDE, suivi en cela par le Préfet, au motif que « l'Association Logonnaise pour la Défense de l'Environnement n'assurait pas entièrement les fonctions que l'on est en droit d'attendre de la part des associations de l'espèce dont l'objectif principal doit consister à mener des actions positives, mais se contentait de dénigrer systématiquement les actions des élus et de l'administration ». Un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de Rennes annule le refus d'agrément et, malgré une annotation à nouveau défavorable du maire, l'ALDE se voit agréer au titre de la Loi sur la Protection de la nature et de la Loi sur l'Urbanisme. Le maire dépose alors un recours en excès de pouvoir contre le Préfet du Finistère auprès du Tribunal Administratif de Rennes. Bel exemple de démocratie et de civisme d'un élu local en mal de pouvoir absolu ! A obtenu le blâme de 13 mandats.

## Vient de paraître

Un recueil de nouvelles  
par des écrivains bretons

Le F.I.D.A. (Fonds Itinérant de Documentation et d'Animation des Côtes-du-Nord) vient de publier un recueil de nouvelles « Polyptone » qui a l'originalité de rassembler des écrivains bretons contemporains. Aux côtés de Youenn Gwernig, Yvon Le Men ou Dorothee Letessier, et bien d'autres, nous trouvons deux auteurs qui attirent plus particulièrement notre attention. Il s'agit de François de Beaulieu, auteur des « Dents du progrès » et du « Collier d'os » et membre de la Fédération Ecologiste Bretonne, et de Jean Kergrist, clown atomique et agricole connu de tous, et qui nous présente ici une nouvelle, « Histoire d'eau », qui ne manque pas de sel. Souhaitons qu'une initiative comme celle du F.I.D.A. recueille l'attention qu'elle mérite !

F.I.D.A. - Editions du Parpelle - 18, rue Abbé Vallée - 22000 Saint-Brieuc.

# ON CONTINUE QUAND MÊME

**Du Lambig dans votre moteur**

Le plomb est un des principaux polluants émis dans les gaz d'échappement des automobiles. On pourrait, cependant, très bien s'en passer si on mélangeait à l'essence une certaine quantité d'alcool (10% environ). Les Américains du nord commencent à le faire. Les Brésiliens le font depuis... 1930 ! Le mélange est réalisé dans des proportions variables selon l'état du marché du sucre, matière première indispensable pour la production d'alcool par fermentation... On est même allé dans certains cas jusqu'à 20% d'alcool dans l'essence sans dommage et sans modification des moteurs. Ajoutons à cela 750 000 voitures brésiliennes qui, se passent complètement d'essence - elles roulent à l'alcool pur. Et chaque année 40 000 véhicules nouvellement adaptés viennent s'ajouter à ce parc déjà impressionnant.

Mais il faut suivre : construire de nouvelles distilleries qui polluent, étendre des cultures, parfois aux dépens des cultures alimentaires ou bien de la forêt. L'exemple brésilien ne manque pas d'intérêt. Il nous indique les voies à suivre... et les erreurs à éviter.

**GB : mauvais score**

Peu brillants, les résultats des écologistes aux Elections Générales de mai 1983 en Grande-Bretagne : 1,05% en moyenne pour les 108 candidats. Des chiffres qui, pourtant, contredisent ceux obtenus aux élections locales et à la même époque : des scores de 20, 30% et plus et de nombreux élus pour les écologistes. La crise ne semble pas porter chance aux écologistes outre-Manche. Mais la véritable raison de l'infortune des écologistes anglais est peut-être l'absence d'une proportionnelle démocratique dans ce tour unique des Elections Générales, qui donnent 100% des pouvoirs au groupe politique qui n'obtient en fait que la majorité relative !

La Fédération Ecologiste Bretonne s'est penchée sur les publications de l'Ecology Party et en a traduit quelques-unes. La Grande-Bretagne n'a pas, semble-t-il, de gros problèmes d'énergie, grâce au pétrole de la mer du Nord. Pourtant, son nombre impressionnant de chômeurs tend de plus en plus à prouver que « déesse énergie n'est pas créatrice d'emplois » ! Aussi nous a-t-il paru intéressant de présenter les solutions que propose l'Ecology Party à travers les brochures :

- La véritable alternative (5F)
  - La politique des écologistes (5F)
  - Travailler pour la vie, une politique radicale de l'emploi (10F)
- disponibles à l'adresse suivante : Pierre Delignière, 2, rue d'Armor 29000 NEMPER.

**L'affaire Salem**

L'impossible s'est produit deux fois en trois jours à la centrale nucléaire de Salem dans le New-Jersey. En février dernier, le réacteur Salem 1 a carrément refusé d'effectuer un arrêt automatique de la réaction de fission en dépit des ordres précis en provenance des systèmes de sécurité. Il a fallu que les opérateurs fassent manuellement le travail... après de longues minutes de caouillage. En fin de compte pas trop de mal, mis à part le fait que ce petit problème coûte la bagatelle de 350 000 dollars par jour jusqu'à la remise en état du système (si toutefois cela en vaut la peine). Par chance, le réacteur ne fonctionnait qu'au quart de sa puissance maximale au moment de l'incident.

Ce qui, cependant, chagrine la NRC (Nuclear Regulation Commission) chargée de l'enquête, c'est que ce problème n'est pas le premier du genre (il s'agit en fait de fuites qui ne fonctionnent pas très bien). Mais il est classiquement répertorié comme hautement improbable !

Pour Harold Denton, l'enquêteur chargé de l'affaire, les implications de tout ceci sont au moins aussi importantes que celles qui ont suivi Three Mile Island. Un premier point est clair, c'est l'état lamentable de l'entretien et de la maintenance des centrales nucléaires : cela coûte cher, paraît-il. Pour la suite, c'est moins évident : les relevés d'ordinateur qui devraient permettre l'analyse des événements et donc de tirer des enseignements valables

pour les autres centrales sont, paraît-il, complètement incompréhensibles et inexploitable.

**Optimisme**

L'industrie nucléaire n'est vraiment rentrée dans sa phase opérationnelle que dans les années 70, mais déjà nous nous trouvons confrontés à des problèmes sans solution. C'est ainsi que l'usine de Windscale, chargée du retraitement des combustibles irradiés britanniques a rejeté, avant les « incidents » qui conduisirent à son arrêt des quantités importantes (1000 curies annuels, 1/4 de tonne de plutonium) de radionucléides en mer d'Irlande. Tout le monde connaît l'affaire des cancers développés par les mangeurs d'algues radioactives du pays de Galles. On sait également que les produits radioactifs rejetés à Windscale se retrouvent jusqu'en Ecosse et en Norvège (Oxygène n° 40, 41, 42). Des chercheurs scandinaves viennent maintenant de montrer qu'on en retrouve jusqu'au Groenland. Conclusion optimiste de ces chercheurs : on pourrait se servir de cette radioactivité pour suivre facilement la pollution venue des régions industrielles (Nature 304, 1983, 49-51).

Y.G.

## Immersion

Les autorités belges ont confirmé que les opérations d'immersion de 3 700 tonnes de déchets radioactifs dans le golfe de Gascogne sont retardées pour « un laps de temps indéterminé ».

Le gouvernement suisse, qui devait se joindre à la Belgique pour immerger ses déchets nucléaires à partir du navire britannique « Atlantic Fischer » devra par conséquent y renoncer.

C'est en 1978 que pour la première fois, l'organisation internationale Greenpeace avait révélé ces opérations à l'opinion publique mondiale.

En février 1983, la Convention de Londres qui regroupe 52 pays, avait voté en faveur d'un moratoire de deux ans sur les immersions pratiquées par les Anglais, les Hollandais, les Belges et les Suisses. Alors que les gouvernements de ces quatre pays n'avaient pas l'intention de respecter cette résolution, aucun d'entre eux n'a pu immerger ses déchets radioactifs cette année en raison d'un boycott lancé par le Syndicat des Marins Britanniques, le « Transport and General Workers Union » et ASLEF (syndicat des cheminots).

Un porte-parole de Greenpeace a déclaré : « Si c'est la première fois depuis seize ans que la fosse atlantique n'est pas souillée par les déchets nucléaires, la victoire qui nous réjouit aujourd'hui ne doit pas nous faire oublier que de nombreux états considèrent toujours l'immersion comme la solution la plus simple et la moins coûteuse, quels qu'en soient les risques ».

## Voyage en Chine

Voici quelques années, un groupe d'écologistes bretons partait à la découverte de la Chine et de ses problèmes d'environnement. Aujourd'hui, c'est un voyage sur le thème de l'aquaculture que vous proposent « Les Amitiés franco-chinoises ». Les personnes intéressées doivent contacter : J.-P. Mousset, section S.E.P.N.B. Vannes - BP 209 - 56006 VANNES Cedex.

Prochaine réunion :  
samedi 1<sup>er</sup> octobre, 14 heures  
au Laboratoire I.S.T.P.M.,  
La Trinité sur-Mer 56.

**Combien sont-ils ?**

Selon la revue américaine Science, il y aurait en circulation près de 63 000 produits chimiques d'usage courant. Mais ce chiffre ne représente qu'une faible proportion de l'ensemble des molécules synthétisées par l'homme depuis que la chimie organique existe (un peu plus de 100 ans). Le six millionième produit organique fabriqué par nos chimistes est sorti au printemps dernier. Il répond au nom de : 2-cyclo-hexyl-3-méthyl-4 (pentylamino) 2-cyclopentène 1-one. Depuis, il est apparu 1000 nouvelles molécules par jour.

La plupart de ces produits ne sont fabriqués, en quantités minimes, que dans un but de recherche scientifique. Mais le nombre de ceux qui deviennent des produits d'usage courant est beaucoup trop élevé pour que l'on puisse se donner le temps de tester sérieusement leurs effets biologiques à court et à long terme.

EDF... LA HOTTE AUX AFFAIRES...

... L'EMPRUNT OBLIGATOIRE...



Nouvelle publicité  
EDF sur les ondes :  
des charlatans au service  
des naïfs !