

# OXYGENE Bretagne

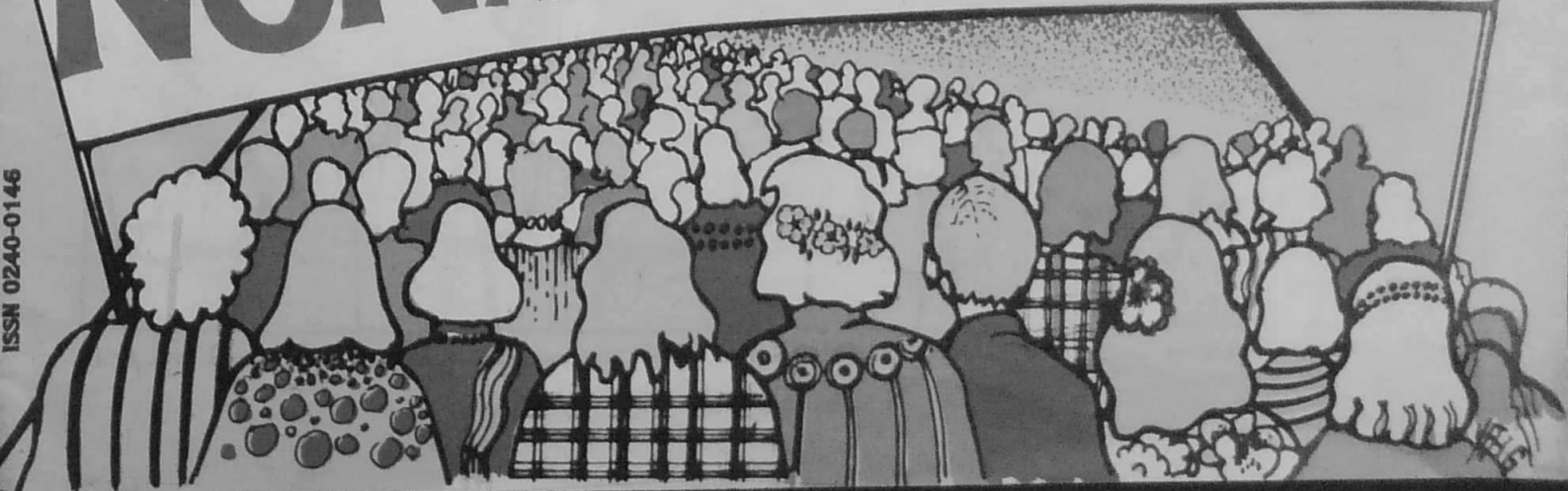
mensuel écologique breton N° 16/1980 - 15 juin-15 juillet/6 Francs

28-29 juin  
rassemblement  
international

## LA HAGUE POUBELLE DU NUCLÉAIRE

Dossier:  
L'agricultrice  
productrice  
d'énergie

# NON AU PLUTONIUM



**ATTENTION aux réabonnements !**  
Veuillez bien les indications mentionnées en rouge sur votre bande d'abonnement. En cas de doute, écrire à Jean Gloaguen, qui s'occupe de votre dossier, en précisant votre nom, prénom, adresse complète et date de votre réabonnement. Merci.

**56** En mars, s'est tenue à Colpo, l'Assemblée générale de la SEPNB. Morbihan 38 membres de la SEPNB et de diverses associations écologiques avec qui la SEPNB travaille y participent. Pour avoir un résumé de cette AG, nous conseillons aux membres de la SEPNB de participer aux actions de la section et aux réunions mensuelles qui se tiennent à Vannes, tous les premiers vendredis de chaque mois au local, cité Radieuse, sous sol du FI, à Mercadec. L'après-midi, avait été organisée une rencontre sur le thème « Achats et Gestion de terrains par le département et les associations ». Si les administrations, sous la pression de la préfecture, se sont excusées, les élus (les membres de la commission départementale du Conseil général) n'ont même pas daigné le faire. Nous pouvons qualifier leur geste d'un manque de concertation et d'une fuite devant leurs responsabilités. Après avoir fait un tour d'horizon des achats réalisés par le département avec l'argent venant de la taxe d'espace vert et le conservatoire du littoral, de la gestion SEPNB d'îlots et de marais ; celle des sociétés de chasse (dans la salle trois gardes et un président d'une société de chasse), un débat s'est alors instauré. Le constat a été de dire que dans le Morbihan, le Conseil Général n'avait aucune politique d'achat et gestion. Pour la SEPNB, la gestion est primordiale, mais une chose est certaine : celle-ci risque de souffrir si les finances ne suivent pas. Pour conclure, la SEPNB Morbihan est toujours prête à discuter de ce problème avec les élus et l'administration, à la condition que cet échange de points de vue aboutisse à quelque chose de concret, tel qu'un programme d'achat et de gestion de marais, dunes et forêts, pour la préservation des milieux naturels, ainsi qu'une information du public et des élus de la nécessité de cette protection. Ce programme entrerait bien dans les actions de l'année du Patrimoine.

## le coin des sections

T'ES PAS UN PEU TÔT POUR SEMER TON BLE ??



**35** La section SEPNB Ile et Vilaine a trouvé un local à Rennes en ZUP Sud, 1 square de Carélie 35100 Rennes. Il faudra des meubles pour l'aménager : chaises, tables, étagères, etc. Tout ce qui vous semble justifier d'un emploi sera le bienvenu. Ecrire ou téléphoner. Merci d'avance. Par ailleurs, la section informe ses membres et toutes les personnes intéressées pour réaliser des photos, dépositives de préférence, sur les milieux naturels en Ile et Vilaine, par exemple sur les zones humides (marais, étangs, tourbière, rivières), les landes, la forêt, le bocage et la haie, etc. Les illustrations concerneront la connaissance du milieu (être, flore, faune), la sensibilité et les attentes subies, des exemples de restauration, de protection ou d'aménagement. Faites par vos soins à B. Clément, Labo Ecologie végétale, Campus Beaulieu, 35042 Rennes Cedex ou tél. 36 48 15, ou mieux encore, venez à la prochaine réunion de la section, le Mardi 24 Juin à 20 h 30.

**L**a terre et les hommes : sous ce titre, les Irresponsables et le C.A.C. de Spézet organisent plusieurs soirées de cinéma rencontre. Prochaines soirées : 20 juin, 4 juillet et 11 juillet. Les projections débuteront vers 21 heures à la salle des Fêtes et seront suivies d'un débat et d'une dégustation de tomates. Soirées assurées. La participation aux frais sera bénévole.

**29** On demande des militants du pays bigouden pour tenir un stand SEPNB-Oxygène à Penmarc'h le 4 juillet. Contacter Mlle Goubet (tél. 97 19 52 à Concarneau). De même, les volontaires pour tenir un stand SEPNB lors du rassemblement de La Hague sont priés de se signaler.

## C'est si simple...

par Nono



Voilà bien un système ingénieux, n'est-ce pas ? Les Américains l'ont mis au point (invoquant Gemini). Voir p. 18.

P. 2 OXYGÈNE N° 16

## sommaire

**Couverture** par Yifig  
**P. 2: Le Coin des sections.** Attention à votre réabonnement, vérifiez bien votre bande d'envoi.  
**P. 3: Édito.** Nous avons de plus en plus de mal à évacuer nos déchets et l'humanité en crévera.

**P. 4.5: Pentecôte anti-nucléaire.** Fête et forums à la base des Trépassés; être antinucléaire, c'est aussi de temps en temps s'écarter des idées toutes faites, même si elles sont contestataires.

**P. 6.9: La Hague-poubelle.** Le dossier du retraitement nucléaire. Il y a des problèmes à La Hague et il y en aura encore; d'autant plus que l'extension du centre est prévue pour honorer les nombreux contrats passés avec l'étranger. Les 28 et 29 juin, à La Hague, rassemblement international occupe la Société du Plutonisme.

**P. 10.22: L'agriculture bretonne.** La suite de notre dossier : quels objectifs pour une agriculture alternative? Défense et illustration de l'agriculture biologique (p. 10-11). Reportage « c'est tout ça la terre » Des agriculteurs « bio » qui se partent bien (p. 12-14). Dans le Nord-Finistère, on s'organise (p. 15). Histoire du remembrement : la suite de notre feuilleton (p. 15-16). Pour une agriculture productive d'énergie : un dossier du CREPTAB (p. 16-22), les économies réalisées, des atouts, utilisation des énergies solaire et solaire en milieu rural, des expériences de méthanisation des déchets agricoles.

**P. 23: Brocéliande.** « plutôt un tas de fumier qu'une centrale nucléaire. »  
**P. 24: Skrid Pense.** Les extraits d'une lettre adressée (en breton) aux Commissaires-enquêteurs de Plogoff.



## oxygène n° 16

« Oxygène » mensuel écologiste. Parus en 1980, du 15 mai au 15 juillet 1980. Edité par le Service pour l'Environnement de la Nature en Bretagne, S.E.P.N.B., Vallon du Stangalarch, 29200 Brest.  
N° d'appel P.N.B. 02 70 82. Directeur de la publication : Y. LE GAL. Comité de lecture : Jean-Marie HERAUD, Alain MARI, JEAN-MARIE LEMEZET, Yves LE GAL, Albert LUCAS, Daniel MADROBAIL, Alain MARCQUIN, Jean-Pierre MANSSET, Marie-Thérèse OLLIVIER, Daniel PRÉLIER, Yves QUÉTEL et YIFIG.  
Oxygène participe à ce numéro : Gérard LANGLAIS, A. HERAUD, les membres du CREPTAB ainsi que les associations LAFFEUR et NONO.

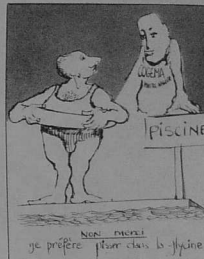
N° CPPAP 412P  
Tirage : 1000 exemplaires.  
DPAK édit. - novembre 1980  
Photos composées, assemblées et dessinées par  
Imprimerie Responsable, 29118 Boudoir.

PAPIER RECYCLÉ ET RECYCLE 100%

## édito

# on en crévera

La bataille de Plogoff ne doit pas nous faire mésestimer l'ampleur véritable du problème nucléaire. Aux portes de la Bretagne, La Hague, point final de la filière nucléaire concentrée, au propre comme au figuré, tous les problèmes de l'utilisation de l'énergie nucléaire. L'usine de retraitement des combustibles irradiés, installée à la pointe du Cotentin depuis une décennie, doit, si la géniale politique énergétique de nos dirigeants porte ses fruits, devenir le réceptacle de la plus grande partie des produits de fission et d'activation du monde entier. C'est clair, le retraitement est la partie la moins intéressante de la filière nucléaire. La plus problématique aussi avec ses technologies hasardeuses, ses stockages dangereux pour des millénaires, ses panes de quarantaine, ses masses critiques, ses rejets en mer et ses tuyaux crevés. C'est la raison pour laquelle toutes les nations de la Terre admettent notre magnifique centre de retraitement.



Japonais, pourtant peu pointilleux sur le chapitre des pollutions, Suédois, Germains et tous les autres sont prêts à s'engager dans un nucléaire modéré. A condition, toutefois, de ne pas toucher au retraitement. La Hague, poubelle du monde. Ce cliché sera demain une réalité. Et La Hague, demain, sera peut-être un des points culminants de notre génie technologique mais encore plus sûrement un des points noirs de notre conscience. La lutte antinucléaire ne doit cependant pas nous faire oublier d'autres composantes du génie inventif de l'homme du XX<sup>ème</sup> siècle. Seveso sur

Y. LE GAL

## ABONNEZ-VOUS!

Nom, prénom : \_\_\_\_\_  
Rue : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_ ville : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_ ville : \_\_\_\_\_

Abonnement OXYGÈNE seul (11 numéros) : 58 F  
 Cotisation S.E.P.N.B. (15 F) + abonnement PENN AR BED : 60 F  
 Cotisation S.E.P.N.B. (15 F) + abonnement OXYGÈNE : 70 F  
 Cotisation S.E.P.N.B. (15 F) + abonnements PENN AR BED + OXYGÈNE : 115 F

Indiquez s'il s'agit d'un réabonnement.  
Cochez la case correspondant à votre choix.

**IMPORTANT :**  
— Les règlements concernant les abonnements à Oxygène doivent être adressés à : SEPNB, Jean Gloaguen, qui Ed. 29110 Concarneau.  
— Les règlements concernant les abonnements à Penn Ar Bed doivent être adressés à : SEPNB, Vallon du Stangalarch, 29200 Brest.

C.C.P. RENNES 1361-60 X

P. 3 OXYGÈNE N° 16



Fête et forums à la Baie des Trépassés

## Être antinucléaire

La Pentecôte à PLOGOFF, ce fut la foule, énorme, assortie bien sûr, comme partout dans de telles occasions, de quelques spécimens d'une faune parfois si méthodique dans sa magnanimité qu'elle en est devenue conformiste. Ce furent également les regrets des radios et télévisions officielles de n'avoir pas à commenter d'incident dans une marée humaine où la police ne se fit point voir (ceci explique peut-être cela). Mais la Pentecôte à Plogoff, ce fut aussi le travail et la réflexion avec les forums qui y furent organisés. Travail, car pour beaucoup, le stade du combat anti-nucléaire primaire semble être difficile à dépasser. Travail aussi de remise en ordre des connaissances, dans des domaines comme ceux de la santé et de la sûreté. Et puis, réflexion aussi sur la dynamique économique et politique qui conduit des gens, en principe instruits et intelligents, à imposer contre vents et marées le nucléaire. Si de tels forums n'aboutissent pas à une remise en cause des options antinucléaires, ils n'en sont pas moins un moyen privilégié d'approfondir les courants ou nous guident. De se poser de temps en temps la question des savoir si nous ne faisons pas fausse route. Être antinucléaire, c'est aussi, de temps en temps s'écarter des idées toutes faites, même si elles sont contestées. Parmi les différents forums proposés, certains avaient un rôle plus directement informatif : nucléaire et santé, nucléaire et économie, alternatives énergétiques.

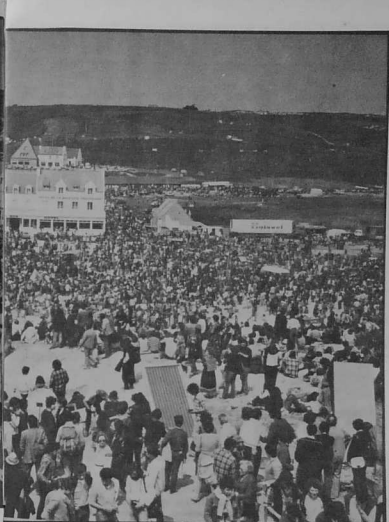
Aux problèmes, toujours non résolus, liés à la mise en place des centrales PWR, fait suite aujourd'hui celui du développement de la filière des surgénérateurs dont la mise en route précéderait la conclusion des études de fiabilité. Problèmes, également, liés à la dissémination de matières radioactives de toute nature. Problème, encore, dans le retraitement dont la faisabilité devient de plus en plus douteuse. A tout cela s'ajoutent de franches inquiétudes concernant la restriction des libertés syndicales au sein des industries nucléaires. Une manière de démontrer que le nucléaire n'est pas une industrie comme les autres. « Il n'est pas possible de continuer à admettre que des experts officiels prennent seuls des décisions d'implantation. Il est indispensable, qu'en France, il existe un service d'information complètement indépendant du gouvernement ». Tous ces problèmes ont pour corollaire les risques encourus par les personnes. Risques au cours de l'extraction du minerai, risques au niveau du retraitement où les doses



Christine Le Guill

d'irradiation s'élevaient continuellement, risques pour les populations environnantes. Absence de fiabilité technique et montée des risques ont très directement des conséquences économiques. Ce qui prévalait en ce

domaine ce sont les incertitudes incertitudes sur les modalités d'approvisionnement en combustible nucléaire, incertitudes sur le prix réel du kWh nucléaire pour lequel les chiffres officiellement avancés se révèlent être de la plus



Patrice Querrel

haute fantaisie. Ignorance des coûts du retraitement et du stockage des déchets, du prix de la sécurité. En fait, il est de plus en plus clair que le développement du programme nucléaire obéit plus à une logique irrationnelle qu'à une démarche scientifique sérieuse. Aujourd'hui, la raison et la technicité se trouvent du côté des économistes d'énergie et de la mise en œuvre des alternatives énergétiques. En ce qui concerne les économies, quelques exemples (pris bien sûr à l'étranger), permettent d'apprécier l'ampleur du problème. Ainsi ces réfrigérateurs — congélateurs équipés d'une résistance chauffante pour élever la température d'un des compartiments! Pour ce qui est des alternatives énergétiques, les participants aux forums de Plogoff ne se sont pas dissimulés les problèmes de mise en œuvre d'une société écologique cohérente. Mais le niveau des interventions a rapidement montré que le temps des discussions et des plans futuristes était terminé. Soleil, méthane sont prêts à se mettre à notre service. Il s'agit plus maintenant de volontés politiques que de problèmes technologiques. Mais la réalité du nucléaire aujourd'hui est dans la charité qu'elle sécrète: « une société où l'information circule mal ou pas du tout, une société dont le fonctionnement ne peut plus reposer sur la répression; une société avec ses vertues policières ou militaires. A Plogoff, il

est possible de voir de près ce que la majorité des Français veut continuer à ignorer: l'arbitraire, la brutalité, l'autorité de l'Etat mise au service d'une cause plus que douteuse: « le recours indispensable à l'énergie nucléaire ». Le nucléaire est fissuré par tous les bouts. Ce n'est plus une option mais un fait. Le développement du nucléaire ne repose plus que sur une dynamique de profit. Pas seulement le profit financier de type capitaliste, mais aussi et surtout, cette manière de profit qui conduit les hommes ou les systèmes à établir un peu partout dans le monde leur pouvoir sur l'asservissement des individus. A cet égard, il convient de rétablir à sa juste valeur une notion un peu galvaudée: celle du cynisme. Aujourd'hui, très clairement, c'est du côté de la lutte antinucléaire que se trouve l'esprit civique et sûrement pas du côté du technofascisme. La mise à la disposition des groupes de pression nucléaires de l'arsenal policier et répressif a apparemment fait à un détournement du pouvoir légal. La mission de chaque citoyen est alors de remettre les choses à leur vraie place. Demain, pour vivre chez nous, d'une manière plus intelligente et sûrement pas rétrograde, sans la bougie et sans le nucléaire, le plus simple est de remettre en service la démocratie, et d'arrêter de nous faire prendre les vesses nucléaires pour les lunettes du progrès.

Y.L.G.

## la révolte du bon

Déjà 20 000 ventes sûres. L'imprimeur en est au quatrième tirage, ce qui porte maintenant le chiffre à 45 000 exemplaires. Une édition allemande est en préparation. « Plogoff - La Révolte » a été, par là, le plus vendu dans les librairies de France et de Bretagne au cours du mois de mai. Ya une raison. Ce livre est sorti à point nommé, à un moment où la population de Plogoff et du Cap-Sizun venait de montrer la réalité de sa lutte « contre la centrale » à la face de la Bretagne profonde et de la France lointaine. Ce livre était à faire. A chaud. Huit journalistes finistériens, qui avaient « couverts » les événements, de l'enquête d'unité publique, pour les besoins de leur quotidien, ont vite repris leur plume pour le réaliser: « nous avons voulu faire un document », explique l'un d'eux (au nom de tous), « pos une œuvre de réflexion. Nous avons raconté l'histoire de Plogoff avec nos troupes. C'est un témoignage cru, un témoignage coup-de-poing ». Il ne faut pas chercher plus loin ce livre n'explique rien sur l'énergie nucléaire, pas plus qu'il ne répond aux questions fondamentales de l'énergie: le problème de la centrale de Plogoff n'y est pas abordé sous cet angle. Juste une phrase quelque part pour dire qu'on ne va pas reprocher aux Parisiens de ne pas produire du cochon ou du poisson... Non, de l'aveu même des auteurs, c'est plutôt le problème de la violence qui les a réunis sous ce titre de « Plogoff - La Révolte ». Ils ont tous reçu ça comme un coup de foudre. Pas tranquille celui-ci, en rentrant chez lui le soir, après quelques journées « tendues » au Palais, après avoir vu des gens sauvagement matraqués et pétrifiés: « après cela, il y a des choses qu'on ne peut plus admettre » dit-il. Complètement renversé celui-là, qui a vu un gendarme mobile donner un coup de pied dans le tibia d'un enfant de douze ans. « Pourquoi ce coup de pied? » — « Parce qu'il traversait la

route », lui avait répondu l'homme dans ses fonctions de maintien de l'ordre, avant d'ajouter: « Et tout à l'heure, ça se dira ton tour ». C'est vrai, Plogoff s'est révolté contre cette violence; Plogoff refuse cette société nucléaire — société policière. « Parmi nous plus, il y en avait sûrement qui étaient pro-nucléaires, disent les auteurs. Mais les événements nous ont mis d'accord, et chacun y est allé avec sa confiance personnelle. » En oui, la révolte a du bon! Mais s'il faut des catastrophes ou des violences pour réveiller les consciences, il est bien entendu que la Bretagne se passerait bien de tous ces Amoco-Cadix et de tous ces Plogoff qui sont en passe de devenir des « mesures-étalon » dans le langage international de la lutte écologique. Oui, « Plogoff - La Révolte » a du bon en ce sens que le témoignage a suffisamment de puissance pour exprimer que la Bretagne, à travers Plogoff, a encore ce don de se réveiller à elle-même, et cette force de se lever debout lorsqu'il s'agit de vivre. « Il se dit aussi, l'habitué, qu'il y a sûrement d'autres moyens de faire mieux marcher, et sans risque, la boutique du monde, écrit P. Jakez Hélias dans l'épilogue. Il est pour la douceur dans l'énergie et pour les sources inépuisables. Il commence à croire que si l'on avait détaché à temps quelques bataillons de chercheurs sur l'exploitation des éléments naturels, on aurait pu mettre en consens les forces employées de la terre, des eaux, de l'air, et faire servir le soleil à autre chose qu'à brouter les cuils de fée. Il faut bien pousser les autres, non? »

Y.Q.

PLOGOFF - LA RÉVOLTE (textes de Théo Le Douron, André Cabon, Guy De Lignères, Jean-Charles Perard, Jean Thélan, Daniel Yonnet, Photos de Noël Guarin et Paul Hélias. Éditions Le Signor, B.P. 23, 29115 Le Guilhem. Téléphone: (16-90) 58 12 37.



Plogoff, la révolte



le dossier du retraitement:

# LA HAGUE ROUBELLE du NUCLÉAIRE

Tout en continuant de traiter les combustibles usés des centrales graphite-gaz (toujours en service), le centre de retraitement de La Hague, depuis 1976, possède une nouvelle unité, l'atelier HAO (1) qui permet de traiter les combustibles issus des centrales de la filière eau légère (PWR). Chaque année, 33 tonnes de combustible «oxydés» sont déchargées par tranche de 1000 MWt (filière PWR). Stocké pendant 6 mois dans une piscine près du réacteur, ce combustible verra sa formidable activité (radio-activité) décroître environ d'un facteur 20, et sera ensuite acheminé dans les fameux «châteaux de plomb», par route, par rail ou par mer vers le centre de La Hague. Là, il est stocké en piscine pendant un, deux ans, ou plus, cela dépend de la disponibilité de l'usine et de la taille des piscines. Celles actuellement en service sont d'ailleurs saturées (il est envisagé d'en construire de nouvelles, lors de l'extension du centre).

A l'atelier HAO, les «cracons» qui sont des tubes métalliques (zirconium) enfilant le combustible usé, sont cisailés et dissous dans l'acide nitrique. Les morceaux de gaines non dissous sont retirés et stockés. Les autres produits de fission restant en phase aqueuse, sont concentrés sous forme de nitrates puis stockés dans des cuves en acier inox. Après avoir réduit chimiquement (nitrate uranium), le

plutonium (ions Pu<sup>4+</sup> en Pu<sup>3+</sup>) on le sépare de l'uranium à l'aide d'une solution organique de tributyl phosphate (T B P) (2). Le plutonium et l'uranium sont ensuite purifiés, le plutonium (Pu) sous forme d'oxyde de plutonium (Pu O<sub>2</sub>), l'uranium sous forme d'oxyde (U O<sub>2</sub>) ou de nitrate d'uranyle. Ce procédé de retraitement, employé à La Hague, porte le nom de procédé PUREX. A tonnage de combustible égal, et après 150 jours dans la piscine de la centrale nucléaire, le combustible oxydé a une activité huit fois plus élevée en produits de fission et une masse de plutonium de 3 à 5 fois plus importante que ceux issus des centrales graphite-gaz (appelés combustibles métal). Le taux de combustion (3) est de 33 000 MWt/tonne contre 5000 MWt/tonne pour les combustibles métal (rapport de 1 à 10). D'où une augmentation de pollution, la corrosion permanente et la rupture des métaux (notamment la cassure du découpage des crayons). Il est à noter que ce procédé PUREX a été mis au point pour la production du plutonium militaire, sur des combustibles encore vingt fois moins irradiés que les combustibles métal. Dans le cas des combustibles très peu irradiés à usage militaire (10 à 200 MWt), il n'y a généralement pas de difficultés. Mais les problèmes commencent avec la filière graphite gaz et deviennent importants avec la filière oxyde quant au procédé lui-même, «il paraît comme inadapte au retraitement sur une échelle industrielle de combustible très irradié (filière à eau légère, à neutrons rapides)», estime le G.S.I.E.N. (4). Essayez de vous imaginer, par exemple, un semi-remorque équipé d'un moteur de scooter!

Et nous allons voir qu'effectivement les problèmes ont commencé. Problèmes dus essentiellement à la dégradation du solvant extracteur, le TBP, par l'augmentation du taux de rayonnement émis par le combustible et l'effet catalytique d'éléments comme le zirconium. Après ces opérations de retraitement, les différents produits de fission sont séparés en trois catégories, en ce qui concerne les déchets solides. Pour les déchets liquides, on considère encore deux classifications (déchets organiques ou non) dans ces trois catégories.

## nucléaire

en leur demandant audience lors du deuxième passage de ce cargo empoisonné. Puisque les pouvoirs publics, nous dit-on si souvent, prévoient tout, il n'y aurait certainement ni aucune ambiguïté dans leur réponse! Mais on comprendra aisément qu'il est préférable de se taire plutôt que, une nouvelle fois, risquer de ridicule avec le trop fameux plan Polmar...

Les habitants du Cotentin et les travailleurs du centre de retraitement de La Hague ont déjà montré leur opposition à l'extension projetée du Centre (référendum locaux et manifestations) et à la signature de contrats à l'étranger (lors de la venue du Pacific Fisher). L'année 1980 sera un point chaud de la contestation antinucléaire avec le rassemblement international prévu par les habitants du Nord-Cotentin les 28 et 29 juin, autour des thèmes «Non à l'extension de La Hague, non à la société du plutonium, non aux surrégénérateurs». Mais, comment se présente au juste la situation du retraitement à La Hague? Dans un long article, Gérard Langlais fait ici le point.

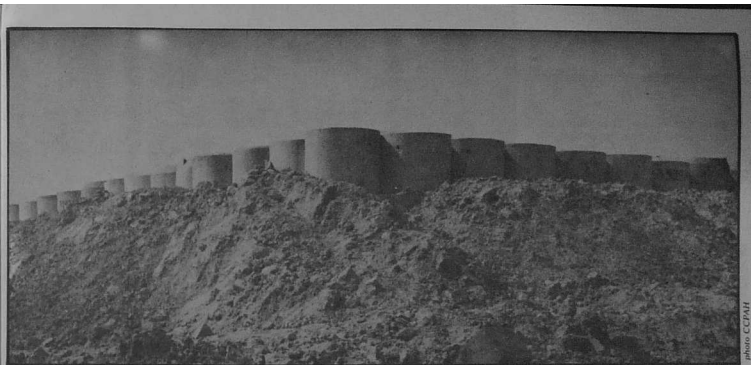


photo CC/AFM

Les déchets «moyenne activité» sont un mélange de radio-isotopes englobés de brome. Leur activité est considérée comme «négligeable» au bout de plusieurs centaines d'années. Ces boîtes sont stockées sur le centre du C.E.A. de La Hague. Là encore, appel d'offre pour le «stockage définitif».

Les déchets «faible activité» (éléments radio-actifs à période relativement courte: quelques heures à quelques dizaines d'années) qui sont stockés à la Hague dans des fûts en béton ou en tôle, infrarouge (filiale des Potasses d'Alsace) gère, également sur le centre, ce combustible prévu pour un million de fûts (en 1974, il en contenait déjà 270 000). Un constat d'urgence fait état, sur un chemin communal à proximité de la zone de stockage, d'un rayonnement radio-actif 14 fois au-dessus des «normes».

Cette classification des déchets paraît rationnelle, mais dans la pratique, l'opération de triage n'est pas parfaitement sélective. On retrouve des éléments hautement radioactifs (entre autres le plutonium) dans les déchets de gaines, dans les produits de fission... donc, dans les différentes cuves de déchets et dans l'environnement (mer). Au cours des opérations de fabrication de l'oxyde de plutonium, à La Hague, on note de 1 à 2% d'écart de bilan par rapport au plutonium produit. Pour une cadence de 800 T/an (à l'échéance de cette année), ce sont 150 kg/an de plutonium qui échappent à toute comptabilité. En fait, ces pertes varient beaucoup avec la vétusté, le vieillissement des installations à West Valley (U.S.A.) ces pertes atteignent 2,6% à Moie (Belg) 6,5%, à Windscale (G.B.) de 8,5 à 11%!



G. Colliard, V. Viorin

«L'accident majeur, celui dont on n'ose pas parler, auquel on n'ose pas penser est l'accident de criticité». Le Comité d'Hygiène et de Sécurité de La Hague.

Il faut se reconcentrer dans les solutions, et à tous les stades du retraitement et du recyclage du Plutonium, une masse de cet élément telle que la réaction en chaîne (celle recherchée dans les réacteurs mais qui, ici, n'est pas du tout souhaitable) s'amorce: c'est la masse critique (soit 7 kg pour le Pu, 10 kg pour l'U<sup>235</sup>). Alors, l'usine expose, la chaleur dégagée faisant fondre les critères de stockage des déchets, répandant dans l'atmosphère des milliers de m<sup>3</sup> de produits de fission. «En cas d'alarme de criticité ou d'accident, votre meilleure protection est la fuite immédiate», précisent les consignes de sécurité à l'intérieur de l'usine...

D'autres causes de «libération massive» (euphémisme pour dire catastrophique) de produits radioactifs telles que l'explosion par formation de gaz par radiolyse, l'incendie, les explosions dues aux produits chimiques (solvants combustibles pouvant former des mélanges gazeux tonnants) et ceux statistiquement moins probables (chute d'avions, sabotage...) n'intervient à aucun moment passé avec, au moins, le fait d'ajouter d'ici 1983, 1590 T de combustible EDF!

dans les calculs de probabilité. Par contre, on a pu noter, à l'usine de retraitement de Windscale (G.B.) et de La Hague, d'importants rejets gazeux et liquides, eux moins spectaculaires, mais néanmoins préoccupants quand on compare la nature du combustible et les capacités retraitées jusqu'ici avec celles envisagées. D'autant plus, selon le G.S.I.E.N., que «dans la pratique il est difficile de réguler les rejets d'Iode 129 (6) et les filtres peuvent avoir un fonctionnement défectueux (7) et que les techniques associées à la rétention du tritium et du krypton n'ont pas encore fonctionné sur le plan industriel».

Les pays qui, jusqu'ici, se sont lancés dans l'opération de retraitement de ce type de combustible, ont tous arrêté leurs usines depuis 1974. A l'origine, bien sûr, des difficultés techniques et, pour les USA, l'abaissement des D.M.A. (8).

A La Hague, la cadence de retraitement des combustibles oxydés aurait dû atteindre 400 tonnes par an dès 1978. Depuis le démarrage de cette activité (16 mai 1976), La Hague n'a retraité en fait que 110 tonnes (en 3 ans). «Le retraitement se traduit par le rejet d'environ 2 à 3% de l'activité traitée», cite un rapport du Comité d'Hygiène et de Sécurité (CHS) du centre: «La Hague en traitant, dans les années 1976-77, 500 tonnes de combustible métal, avait déjà atteint les 2,3 du niveau des autorisations de rejet... On en déduit que la quantité maximale de combustible eau légère traitable serait environ de 230 T/an pour un rejet maximal... et toujours selon le CHS: «Il serait hasardeux de traiter plus de 150 à 200 tonnes de combustible eau légère si l'on veut garder la maîtrise de l'ensemble (9)».

Mais pourquoi s'alarmer? Tout ce peut s'arranger! Alors, depuis ce rapport, les autorisations de rejet ont été augmentées... comme elles le seront vraisemblablement pour le passage des 400 T/an aux 800 T/an (prévu pour 1980), puis aux 1600 T/an (1986). Cogema, le pollueur, est donc, à même de poursuivre, en toute tranquillité, l'extension du centre de La Hague pour honorer les multiples contrats passés avec, au moins, le fait d'ajouter d'ici 1983, 1590 T de combustible EDF!

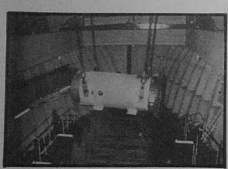


dessin YJff

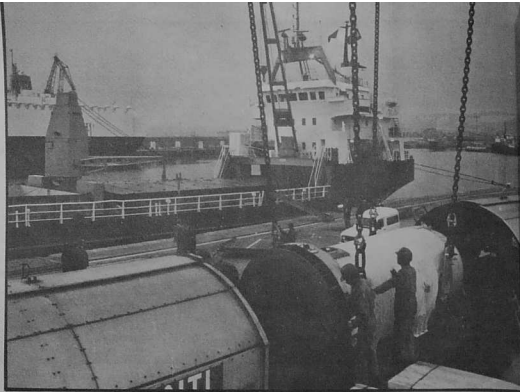
- (1) Haute activité oxyde. Les combustibles usés des PWR s'appellent combustibles-oxyde, ceux issus de la filière graphite-gaz combustibles-métal.
- (2) C'est à ce niveau que s'est produite, fin mai, la coupure accidentelle sur le sol de quelques 300 litres de cette solution contenant entre 0,2 et 10 kg de plutonium.
- (3) Mesure le nombre de fissions de noyaux d'atomes dont le combustible a été le siège dans le réacteur (et la quantité des radio-éléments dépend de ce nombre de fissions nucléaires). On l'exprime en «chaleur» Mégawatt thermique par jour et ce, pour un tonnage unitaire (MWt/T).
- (4) Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire.
- (5) Dérivés de l'uranium et plus lourds que celui-ci (Pu, Neptunium...) émettant des rayonnements Alpha, rayons de courte portée mais très puissants d'où leur grande nocivité si ces particules sont ingérées ou inhalées.
- (6) Ceux-ci ne sont pas régulés à La Hague.
- (7) Rejets accidentels à La Hague: 7 curies d'I 131 (32 Curies «autorisés» en Oct. 1968 à Windscale; en octobre 1957, contamination jusqu'en Hollande 600.000 litres de...
- (8) Donc maximale admissible (d'irradiation pour l'organisme).

(suite de la page 7)

«Avec les mines d'uranium, les usines de retraitement sont les plus polluantes des activités nucléaires de ce type industriels» estime le G.S.I.E.N.



G. Collas - A. Voinet



Déchargement d'un «château» de déchets 168 1 du «Boj Fisher» le 27 mai 1980



Convoi de déchets nucléaires en gare de Cherbourg

Lors des opérations de cisailage et de dissolution du combustible usé, sont libérés des aérosols contenant des émetteurs alpha et d'autres rejets gazeux tels le Krypton 85 (1000 Ci), le combustible métallique, 10 000 Ci de combustible oxydé de l'iodine 131, du Césium 137, de l'antimoine 125, du mercure 203, du carbone 14, etc. Pour le groupe le plus concerné (environ immédiats de l'usine), l'exposition de la peau due au seul Krypton 85 est de 5 millirem/an, d'après le COGEMA elle-même. Ces radions élémentaires, nous les retrouvons dans les différents maillons de la chaîne alimentaire (le lait: strontium, iode, ou l'eau: tritium...). Nous ne parlerons pas de rejets accidentels, car le scénario du rejet de l'usine de Windscale, décrit plus haut, s'est reproduit moins spectaculairement en Suède, ou à La Hague. En 1975, trois cent vingt rejets liquides ont été effectués pour un total de 7100 m<sup>3</sup> de liquide radioactif. Ces rejets contiennent (chiffre de 1975) du tritium (11 000 Ci) du ruthénium 106 (23 000 Ci), du strontium (2300), du césium (1000 Ci) et des émetteurs (7 Ci de plutonium) parmi les plus contaminants des écosystèmes.

Les personnes concernées au premier degré, par l'extension du centre de retraitement (et l'augmentation des doses délivrées) sont bien entendu les travailleurs de La Hague eux-mêmes. «Mis à part le rejet d'iodé accidentel du 2 octobre 1968, il n'y a pas encore eu d'accident grave à La Hague, porté à la connaissance de La Hague (CCAFH) poursuit en 1973, 113 agents du CEA ont été contrôlés à la suite de contamination, et 167 employés d'entreprises extérieures, en 1974, respectivement 149 et 304, en 1975, 572 au total. Début avril 1980, c'était

### Evolution de la radio-activité artificielle dans les sédiments de la Manche.

(Étude entreprise en 1975 par le C.E.A.)  
Césium 137: 1000 picocuries (pCi)/Kg en Bretagne, 45000 pCi/Kg dans le Nord-Cotentin (Fermenville).  
Césium 144: 2500 à 5000 pCi/Kg en Bretagne, 220 000 dans le Nord-Cotentin.  
Ruthénium 106: 2000 à 7500 pCi en Bretagne, 85 000 dans le Nord-Cotentin.

un incendie qui, se déclarant dans l'unité alimentant en électricité le centre de La Hague, était à l'origine de l'arrêt de la ventilation des bâtiments et des cuves. Ces dernières secourues par des groupes électrogènes (il a fallu en chercher à Cherbourg) ne peuvent sans dommage accuser un arrêt de brassage supérieur à 3 heures. Au-delà, tout va très vite...  
Après cette panne (non prévue dans les consignes de sécurité), il a fallu entreprendre la décontamination des bâtiments. «On ne peut se contenter des affirmations des responsables qui déclarent que tout va bien alors qu'on décontamine sans arrêt, qu'on comble les fuites, que des installations sont en réparation permanente, que l'on érige en habitude de travail des procédures exceptionnelles, qu'il est normal et dangereux d'employer des travailleurs d'entreprises extérieures, en général peu formés et dont la précarité d'emploi (intérim) leur interdit de résister les risques multiples. Ainsi, «à la décontamination et au déchargement n'y a-t-il plus que des intérimaires réemployés à tout instant», raconte une militante CFDT, «ils prennent le maximum de dose dans l'usine...», et après on les remercie! De ce fait, il est impossible d'établir des statistiques médicales.

Le personnel a-t-il conscience du risque qu'il encoure? «Beaucoup ont peur, mais c'est de mauvais goût de la montrer». Les seules statistiques qu'il est possible d'avoir donnent la dose intégrée, c'est-à-dire la dose totale répartie sur l'ensemble du personnel, y compris le personnel administratif (artifice de calcul qui permet d'abaisser la valeur de cette contamination). À La Hague, plus que dans toute autre installation nucléaire, les travailleurs sont soumis à des doses d'irradiation en fonctionnement normal. Il se produit aussi des accidents et le passage au stade industriel ne peut que faire augmenter leur fréquence: accidents nécessitant des interventions rapprochées; accidents de contamination interne (trois personnes de La Hague ont été contaminées par des aérosols contenant du plutonium). Bien que restés en moyenne en-

dessous de ce que l'on observe par exemple à Windscale (G.B.) les doses reçues jusqu'ici ont fait qu'augmenter chaque année. Et encore, ne s'agit-il ici, que de périodes où l'on a retiré du combustible issu de la filière graphite-gaz. Dans ces conditions, comment parviendrait-on à compenser l'accroissement spectaculaire, en tonnage et en taux de combustion, des combustibles de la filière eau légère? Pour le G.S.I.E.N.: «des améliorations considérables seraient à apporter et en technologie et en mode opératoire. Ces améliorations sont loin d'être évidentes. Si l'on se retire aux progrès en la matière prévus par les USA, ils ne conduiraient pas à une réduction de la dose collective dans le rapport escompté». En fait, calculés, «dans le cas favorable de La Hague... avec 1600 T/an, on devrait s'attendre à une dose intégrée annuelle 50 fois supérieure à celle de 1976». Et le Groupement de Scientifiques de conclure: «Les prévisions pessimistes de la CFDT au cas où l'on retirerait 400, puis 800 T/an de combustible-oxyde nous paraissent justifiées en regard de l'expérience de la NFS (10)».

La recommandation n° 26 (janv. 1977) de la CIPR (Commission Internationale de Protection contre les rayonnements) qui n'a aucune valeur de loi, «recommande» une dose individuelle limite de 0,5 rem/an (dose moyenne sur un groupe important (7) de travailleurs). Cette nouvelle recommandation traduit l'évolution de la probabilité d'induction de cancer par irradiation sur le corps entier. La législation française, très laxiste dans le domaine de contrôle de la pollution (11) prévoit d'augmenter le seuil d'irradiation. Ce seront de véritables «doses de cheval» auxquelles nous aurons «droit»! Il faudra sans doute attendre plusieurs années pour juger de l'impact de l'usine de retraitement sur la population. D'ores et déjà des études ont été faites par le médecin-inspecteur de la Manche et portent sur le nombre de décès par cancer rapportés au nombre de décès. La moyenne a été établie pour les années 1973 à 1975: canton de Beaumont 203 pour 1000; arrondissement de Cherbourg: 185; d'Avranches: 165, de St-Lô: 163, de Coutances: 155.

Les déchets moyennement et faiblement radio-actifs posent surtout la question de la gestion industrielle. Ils sont en effet très volumineux et on dispose de peu d'information quant à leur impact sur l'environnement. Seront-ils immergés au fond de l'océan ou emportés dans d'autres structures géologiques (même désaffectées, comme à Quintin dans les Côtes-du-Nord...)? Quant aux déchets «haute activité» on parle avec véhémence de les vitrifier.

Le CEA a jusqu'ici réussi à vitrifier en laboratoire (faibles quantités) des déchets de retraitement provenant des piles militaires de Marcoule (de composition isotopique différente et beaucoup moins «chaude» que les déchets oxydes). L'opération de vitrification consiste, après les avoir lavés refroidis, à réduire les déchets en poudre (calcination). Avant ainsi agaspé en volume, on mélange cette poudre avec du verre en fusion. Ce mélange est ensuite versé dans des fûts. Après avoir vitrifiés, ces déchets et après un stockage intermédiaire en structure artificielle, il faudra envisager de les stocker définitivement. Ceci dit, la stabilité du verre dans le temps est loin d'être assurée. Il reste à maîtriser en effet nombre de paramètres: effets thermiques des combustibles, migrations ioniques, décoloration (des antiquités médiévales ont été retrouvées rongées dans des tombeaux parfaitement secs); ou changement possible de la structure amorphe du bloc vitrifié en structure cristalline!

Malgré tout, nos experts garantissent que les déchets demeureront inactifs, pendant 800 ans. Ouf! Quel optimisme! Au fait, après de laps de temps, qu'advendra-t-il de ces déchets?... La radioactivité sera certainement la même pour les corps de très grande période (Pu 239, U 238, Thorium 232). Certains transuraniens se désintègrent avec le temps, pour donner du plutonium. Des corps à période relativement

brève (sur huit siècles) auront perdu la quasi-totalité de leur radioactivité. Et c'est potentiellement 3000 m<sup>3</sup> de blocs vitrifiés (production prévue d'ici à l'an 2000) qui pourront polluer les océans (à-t-on tenu compte des courants rapides et puissants dans les fosses marines, avec heurts et frotements possibles, entre blocs de déchets?) aussi bien que les nappes phréatiques, le sol et l'atmosphère!

Les populations en général sont sensibles au problème du devenir des déchets. En Allemagne, la loi atomique fédérale n'autorise le démarrage des centrales que si le retraitement et le stockage des déchets sont assurés. D'où l'importance des déclarations des atomistes français, étant donné l'abandon du projet allemand d'usine de retraitement à Gorleben. D'où le démenti immédiat apporté par la COGEMA à la presse d'ouest Rhin qui faisait état de notre incapacité à retraiter. «Un des autres problèmes majeurs, lié au retraitement, est celui des pertes en plutonium», estime le G.S.I.E.N. En se plaçant dans l'optique de la surrégénération, on aperçoit que pour qu'elle soit viable, il faut que les pertes en plutonium restent inférieures au taux de surrégénération (+ 6,5%). Selon le G.S.I.E.N. l'expérience actuelle indique que ce taux compenserait à peine le taux de pertes au niveau des usines de retraitement et de fabrication de combustibles-plutoniums.

C'est donc à un véritable bluff commercial que nous assistons. Celui qui consiste pour les «vendeurs» à enlamer au plus vite le processus de commercialisation de la surrégénération — en nous faisant croire que celle-ci est au point — et occuper un «crénneau» laissé vacant par les Américains (quelle aubaine!). D'autre part, en laissant entendre que le problème des déchets est résolu, cela permet aux «clients» de justifier le recours à l'énergie nucléaire devant leur propre opinion publique.

La position du quasi-monopole que connaît la France dans ce domaine du retraitement, et partant, la signature de contrats avec l'étranger? Alors? Retraiter ou ne pas retraiter (comme les Américains)? Pour le G.S.I.E.N., «le moins que l'on puisse dire c'est qu'aucune de ces propositions n'est très sérieuse. En effet, ne pas retraiter c'est simplement repousser le problème de la gestion des déchets et faire peu de cas de l'appauvrissement en uranium dans les années qui viennent. Retraiter suppose que l'on sache le faire, ce qui est loin d'être le cas et ne résout en rien la question du devenir des déchets».



G. Collas - A. Voinet

En tout état de cause, on peut se poser une question: doit-on accepter la politique actuelle de banalisation et de commercialisation du retraitement, et partant, la signature de contrats avec l'étranger? Alors? Retraiter ou ne pas retraiter (comme les Américains)? Pour le G.S.I.E.N., «le moins que l'on puisse dire c'est qu'aucune de ces propositions n'est très sérieuse. En effet, ne pas retraiter c'est simplement repousser le problème de la gestion des déchets et faire peu de cas de l'appauvrissement en uranium dans les années qui viennent. Retraiter suppose que l'on sache le faire, ce qui est loin d'être le cas et ne résout en rien la question du devenir des déchets».

À l'heure actuelle, la dimension du problème croît toujours avec la poursuite des programmes électro-nucléaires et, pour le G.S.I.E.N., «quelques soient les options que l'on prenne pour le devenir des combustibles irradiés, dont un large tonnage existe déjà, il paraît nécessaire de ne pas démanteler de nouvelles tranches en eau légère et de renoncer à tout programme de surrégénération de façon à ne pas aggraver une situation déjà très sérieuse». Mais face à la prudence réticente de ces scientifiques, l'optimisme aveugle de nos nucléocrates demeure de rigueur, puisque l'entreprise privée COGEMA va retraiter, à La Hague, les combustibles des surrégénérateurs, combustible quatre fois plus radio-actif que les combustibles oxydes.

Les difficultés techniques que nous venons d'évoquer dans ce dossier, et ce pour un facteur de charge relativement modeste, puisque à l'heure actuelle, on ne peut pas dire que La Hague ait retraité industriellement, ces difficultés donc, ne peuvent qu'emporter avec les neutrons rapides suivant le procédé par voie humide (Plurex). Le procédé de retraitement du combustible «rapide» par voie sèche (par fluoruration) étant loin d'être opérationnel, c'est encore le bon vieux procédé Plurex qui sera utilisé. Pour se donner une idée de l'ampleur du problème, le taux de combustion des combustibles rapides est de 100 000 MW/l et la combustion en plutonium varie entre 15 et 25% (au lieu de 1% pour les «oxydes»); sans oublier la présence possible de sodium qui s'enflamme au contact de l'air et expose au contact de l'eau. À part cela, l'avener sera radieux!

G. LANGLAIS.

(9) Chiffres pour le moins controversés. Les normes américaines sont 50 fois plus sévères que les «nôtres». Et voici qu'en France l'on parle encore de les relever. Un tel laxisme ne trouve-t-il pas une explication dans les difficultés que rencontre l'industrialisation d'un secteur comme le retraitement?

(10) L'équivalent du C.E.A. aux États-Unis.  
(11) En ce qui concerne la radio-protection, les USA ont des normes (de 3 à 15 Rem) beaucoup plus sévères que celles actuellement en vigueur en France (500 m Rem/an).

## Une autre voie pour l'agriculture bretonne ?

Au-delà des constats et des critiques du système agro-alimentaire actuel, les écologistes sont-ils en mesure de faire des propositions pour une agriculture alternative ? Il est certain qu'à l'heure actuelle, la réflexion du mouvement écologiste sur les problèmes agricoles est par trop embryonnaire. Les écologistes ont peu de poids sur un monde agricole qui, agressé de toutes parts, a parfois tendance à se replier sur lui-même. Le rigorisme de quelques uns a trop souvent égaré l'agriculture biologique sur la voie d'une marginalité de mauvais aloi. Mais au-delà de ces difficultés temporaires n'est-il pas temps de nouer un dialogue constructif, pour définir avec les agriculteurs un système agricole qui, tout en améliorant leurs conditions de vie, respecte aussi le milieu naturel que nous nous acharnons à défendre ?

### Quels objectifs pour une agriculture alternative ?

Le type d'agriculture qu'appellerait de leurs vœux les écologistes correspond, grosso modo, à trois grands objectifs. Tout d'abord, elle devrait offrir un niveau et des conditions de vie satisfaisantes, pour les agriculteurs tout en ayant un pouvoir d'entraînement économique tel qu'elle permettrait de maintenir un tissu rural équilibré (artsans ruraux, services divers maintenus et même renforcés dans nos campagnes). Précisons à ce propos, que si cet objectif appartient bien d'ores et déjà au discours de l'agriculture dominante, il est loin de trouver une traduction concrète dans la réalité des campagnes. L'agriculture alternative devrait également permettre aux paysans de produire des aliments de qualité et notamment d'augmenter de matières sésquielles directement consommables par l'homme, afin de contribuer à la réduction de la faim dans le monde. Enfin, l'agriculture alternative devrait avoir un impact « doux » sur l'environnement afin de sauvegarder les capacités de production des terres pour les générations futures.

Dans cette agriculture, (qui est l'utopie d'aujourd'hui mais qui pourrait être la réalité de demain...) la maîtrise du foncier par les agriculteurs pourrait se faire par des solutions de type C.F.A. Ceux-ci permettraient aux exploitants agricoles de disposer d'exploitations de taille moyenne en toute sécurité (statut du fermage renforcé). Débarrassés du poids du foncier, les agriculteurs pourraient également réduire leurs coûts de production en faisant des choix technologiques « économiques », en réduisant le gaspillage d'engrais chimiques, en utilisant des outils mieux adaptés à leurs exploitations.

Pratiquant une poly-activité qui permettrait des complémentarités locales entre activités, ils pourraient user une autonomie régionale en matière d'aliments du bétail qui leur permettrait d'éviter d'être à la merci de l'agro-business international.

Un raccourcissement des circuits de commercialisation et un assainissement du secteur aval de la chaîne agro-alimentaire leur permettraient également de vendre mieux. Les services d'intérêt général (entretien du paysage) qu'ils rendent à la collectivité pourraient leur être rémunérés (notons que ce système serait plus justifié que le système de subventions actuel qui les maintient dans un état de dépendance). Le système de formation et de recherche agronomique actuel devra être réorienté pour être mis réellement au service des agriculteurs et non à celui des firmes agro-alimentaires.

En diminuant la part de l'élevage et en nourrissant le cheptel avec de l'herbe, des céréales ou des oléagineux produits localement, l'agriculture bretonne pourrait faire un grand pas vers l'autonomie alimentaire de notre région. Elle pourrait même dégager des

excédents (céréales, protéines sous forme de poudre de lait et d'œufs) qui pourraient être exportés vers le Tiers-Monde. Un système « éco-lomique » pourrait garantir aux agriculteurs bretons des prix stables à long terme qui leur faciliteraient la reconversion nécessaire.

### Une agriculture plus « douce »

Il ne s'agit pas de revenir à l'agriculture autarcique et misérable de nos grands-parents mais bien plus de substituer à l'agriculture de conquête d'aujourd'hui, dont nous pressentons la faillite, une agro-biologie à la pointe du progrès. Une agriculture d'avenir qui protège ses sols en réincorporant toute la matière organique récupérable (et en tirant au passage son énergie par méthanisation). Une agriculture qui protège son réseau hydrologique en abandonnant les remembrements et les drains excessifs. Une agriculture scientifique qui substitue aux pesticides chimiques, les derniers acquis de la recherche en lutte biologique (mixtura avant que les souches d'insectes résistants aux traitements ne se soient pas trop multipliés. Une agriculture astucieuse qui sache tirer au maximum son énergie du flux solaire. En somme, une agriculture qui respecte l'eau, la terre et leurs habitants, tout en permettant aux agriculteurs de vivre harmonieusement de leur travail.

Utopie, que tout cela ? Peut-être, mais face aux graves problèmes que connaît aujourd'hui la société rurale bretonne, agressée de toutes parts, cette vision n'est-elle pas plus mobilisatrice que l'extension de la triste réalité d'aujourd'hui ?

J.M. HERVIO.



## Défense et illustration de l'agriculture biologique



Parler de l'agriculture biologique tout d'abord de remettre en cause les principes de cette agriculture dite « classique », celle que nous connaissons tous. La logique de cette agriculture, caractérisée par la concentration et la spécialisation des ateliers et des productions, par un productivisme outrancier, conduit à une impasse, au bout de laquelle l'agriculteur devra un jour faire ses comptes. Erosion et pollution des sols ; utilisation croissante des produits intermédiaires (engrais), aspersion d'énergie, etc... Autant de fautes qui accroissent dangereusement son déséquilibre et sa fragilité (voir la première partie du dossier agriculture, Oxygène n° 15).

Dans un tel contexte, l'agriculture biologique propose des solutions qui répondent mieux aux exigences d'un milieu écologique complexe et particulièrement sensible. Contrairement à l'agriculture classique, elle considère en effet le sol non comme un support, un milieu inerte, mais comme un milieu vivant et générateur de vie. Ce milieu est composé d'innombrables éléments vivants, ou micro-organismes, chargés de nourrir les plantes. Il y a donc toute une véritable culture microbienne à entretenir et à nourrir par des techniques appropriées. Le but étant d'obtenir à la fois, une nourriture abondante dans le sol, un sol sain, aéré et d'une humidité optimum, et un milieu ayant un P.H. de 6,5 à 7, afin que ces microbes s'y développent normalement.

### Les techniques

Les apports de matières organiques se réalisent à plusieurs niveaux.

**Le compostage.** — Généralement, le fumier est sorti de l'étable pour être mis en tas bien aéré. Ce compostage peut durer de trois semaines à six mois. Le fumier se transforme petit à petit en humus. Il peut être également répandu sur le sol, mélangé légèrement à la terre, puis incorporé progressivement.

**Les engrais verts.** — Ce sont des cultures chargées d'occuper la terre qui serait restée nue, de libérer des réserves du sol des minéraux insolubles, de l'aérer et de nourrir les micro-organismes. On emploie des plantes en mélange, à enracinement étalé afin que le sol soit prospecté au maximum par les racines (graminées, légumineuses, crucifères).



L'enfouissement se fait progressivement, longtemps avant la mise en place de la culture.

**La rotation des cultures.** — Le sol fournit une nourriture variée et s'épuise moins vite.

**Les associations végétales.** — Les légumineuses associées aux céréales et aux pâturés leur assurent une fertilisation azotée supplémentaire.

**Les apports d'engrais organiques.** — Ils sont employés à faible dose sur le sol avant la culture ou en couverture sur prairies, céréales, etc...

Les apports de minéraux insolubles, eux, ont l'inconvénient de ne pas avoir d'action rapide sur la culture, et ils doivent être mis à l'avance. Contrairement aux engrais solubles de synthèse, ils ne contribuent pas au déséquilibre minéral du sol ni au parasitisme sur les végétaux. Enfin, ils fournissent une nourriture saine aux microbes du sol. Ces engrais insolubles sont : des phosphates naturels et scories, riches en phosphore, chaux et oligo-éléments ; des poudres de roches, riches en silices, potasse et oligo-éléments, Patenkali (potasse plus magnésie) ou des calcaires maëri Trez, lithobanne, dolomite.

### Le travail du sol

Le but est d'aérer le sol, de le nettoyer de ses mauvaises herbes, et de garder une bonne réserve d'eau. En agriculture biologique, on évite de retourner profondément la terre, pour ne pas faire revenir en surface de la terre non prospectée par les micro-organismes aérobies (qui vivent à l'air). Généralement, les labours sont légers, et précédés d'un passage d'outils à dents.

### Lutter contre le parasitisme

L'agriculteur biologique préfère agir sur les causes de parasitisme plutôt que de lutter directement par des moyens violents (insecticides, fongicides). Les produits de synthèse, sont certes efficaces à court terme, mais ils ne résolvent en aucun cas le problème de réadaptation du parasite aux produits utilisés.

L'apparition de nombreux parasites trouve souvent son origine dans le déséquilibre du végétal lié à la solubilité excessive de l'engrais chimique ; dans la disparition du milieu écologique (arrasement des talus, etc...) mais aussi dans la simplification des assolements et rotations, ainsi que dans la disparition de la prédation et de l'équilibre qui existe dans la nature. Cela ne veut pas dire que l'agriculture biologique a réussi à repousser intégralement le parasite. De nombreux risques demeurent en effet. Il est possible cependant d'intervenir directement, par des produits peu ou pas nocifs :

insecticides végétaux (roténone pyréthrine...) et minéraux (huiles blanches) ou fongicides minéraux (cuivre, soufre, etc...). Mais ce qu'il faut savoir c'est que la recherche scientifique dans ce domaine n'en est encore qu'à ses débuts, tant pour la recherche de nouveaux produits, que pour la recherche sur l'utilisation de prédateurs naturels, que pour la compréhension des interactions entre fertilisation et parasitisme. Le seul domaine où la recherche est avancée, c'est la sélection des variétés nouvelles résistantes à certaines maladies. Concrètement, en tout cas, les agriculteurs biologiques peuvent déclencher une amélioration très nette de l'état sanitaire de leurs cultures, après quelques années de pratique.

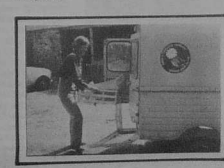
### Le problème des mauvaises herbes

Il faut savoir qu'il n'existe pas de dés herbicides « naturels » car on estime que comme les fongicides et insecticides, ils n'ont qu'un effet à court terme et sont néfastes pour le sol, la plante, les animaux et donc l'homme.

A force de traitements, les mauvaises herbes s'adaptent et résistent. Il est alors plus difficile et plus coûteux de s'en débarrasser (cas du chiendent et morelle dans le maïs) mais le plus gros inconvénient c'est l'incidence de ces traitements sur le milieu et sur l'homme. En agriculture biologique, on utilise des façons culturales, telles que le hersage au printemps dans les céréales, le travail fréquent du sol par

outils à dents ; le binage entre les rangs de cultures, ou le sarclage à la main. L'emploi du plastique noir est plus récent, et il faut dire qu'il permet une nette économie de main-d'œuvre, alors que le sarclage demeure un poste important du point de vue du temps de travail.

Cet article n'a pas la prétention de faire un tour d'horizon complet de la « Culture Biologique » ; il y sont pas évoqués par exemple les problèmes spécifiques à l'élevage, au maraîchage, etc... qui pourront faire l'objet d'autres développements. Du moins, ces quelques précisions apportées par deux jeunes agriculteurs biologiques bretons peuvent-elles nous laisser deviner qu'il y a là de bonnes raisons d'espérer en l'avenir. La croissance du coût de l'énergie, et des engrais chimiques de synthèse, les problèmes de pollution, la diminution des engrais minéraux fossiles, l'exigence aussi des consommateurs et l'amélioration de la santé humaine, etc... tous ces phénomènes ne peuvent que contribuer au développement de l'agriculture biologique. Même si le Finistère est actuellement en queue de peloton dans ce processus, bon nombre de jeunes agriculteurs s'intéressent à ces nouvelles méthodes, et plusieurs installations ou reconversions se dessinent. Espérons que ce suraut ne sera pas un coup de paill...



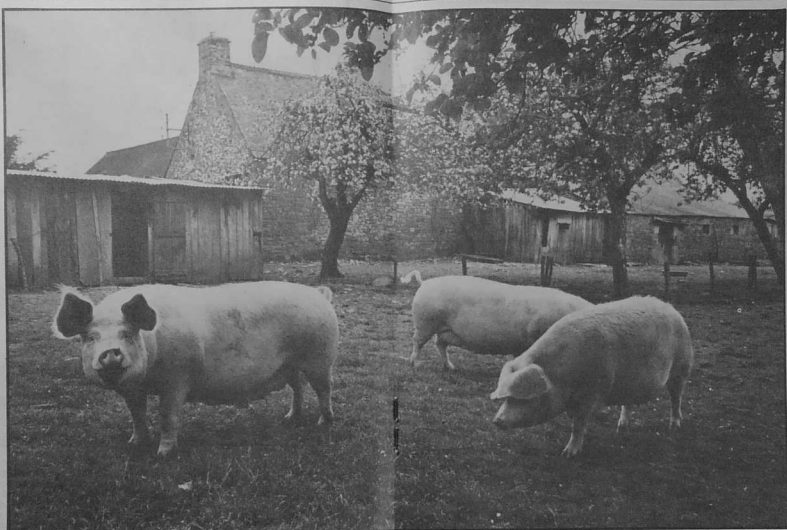
REPORTAGE

**V**OUS prendrez-quelques lattes pour rentrer...  
— Ah ou, elles sont belles!  
Hervé s'en va chercher un couteau, et le jeune garçon a vite fait de se retrouver avec trois ou quatre salades bien vertes dans les bras.  
« On vous doit combien? »  
— Ah là là! Je crois bien que j'ai perdu mon carnet de factures... »

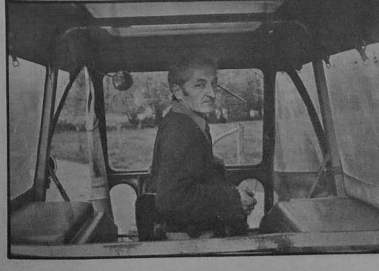
Hervé plaisante. Il vient de recevoir une famille d'agriculteurs du coin venus lui rendre visite. C'est dimanche après-midi. Ou plutôt, ces gens étaient venus visiter sa ferme. Menéhy Bihan, tout le monde connaît dans le secteur; tout le monde a connu cette ferme en tout cas, pour l'avoir vue en pleine activité, puis en friche. Depuis plus d'un an, Hervé s'emploie à lui redonner vie. Et cela ne s'est pas fait sans histoires d'ailleurs. Quatorze postulants sur les rangs. Des magouilles pas possibles. Des sacrés coups de sieule. Et des cicatrices qui ne sont pas encore refermées aujourd'hui. Hervé est un jeune agriculteur de 30 ans. Pas fils de ferme mais déjà une longue expérience de la terre. Un petit peu de « Prépa-Agro » après le Bac, puis stagiaire ou ouvrier agricole pendant six ou sept années. Quatre ans avant de trouver quelque chose: de plus en plus, la terre se fait rare pour les jeunes qui veulent s'installer. Surtout que Hervé avait une idée bien précise en tête...

Hervé n'ont pas ménagé leurs efforts, et aujourd'hui, seize hectares sont revenus à la culture ou à la pâture; l'ancienne crèche a une toiture toute neuve et le hangar a été retapé en attendant d'autres transformations. « C'est le premier hangar qui a été construit dans tout le canton! » me dit Hervé (...). Oui, je me rends compte. La batteuse là, par exemple, c'était la toute première dans le coin. Ici, c'était une ferme à la pointe du progrès, il y a vingt-cinq ans. « Et pourquoi pas aujourd'hui? » Hervé sourit. Il m'attend au tournant. Pour l'instant, il m'explique que le vœu et noble hangar sera transformé en bergerie. Petit à petit. Au fur et à mesure que le troupeau de moutons s'agrandira. Car il n'y a plus de vaches laitières à Menéhy Bihan, même si autrefois il y avait eu un beau troupeau... Les voisins de tout à l'heure étaient venus pour voir aussi les moutons, bien sûr. Cinquante têtes pour le moment; l'élevage démarre. Mais ce n'est pas la seule activité de la ferme: l'autre activité c'est le maraîchage qui est déjà bien lancé. Voilà Menéhy Bihan où Odile et Hervé ont décidé de faire de l'agriculture biologique. Et oui, tout simplement. Pourquoi? « Le goût de la Nature, le désir d'indépendance... mais attention, c'est pas la bohème. Les arguments poétiques, on laisse de côté, bien que cela ait son importance aussi. Il y a quand même au départ une prise de conscience écologique. » Odile et Hervé ne sont pas des rêveurs.

« Ça m'a donné un sens à ma vie », me dit Jean Guyot, tout net. Jean Guyot est agriculteur biologique et depuis douze ans s'il vous plaît! Installé dans le Morbihan profond du côté de Pluméllec, cet homme de 57 ans a réussi quelque chose d'assez extraordinaire. Fils d'agriculteurs, « né à la terre », il décide à l'âge de 42 ans d'abandonner purement et simplement l'agriculture classique. Sa petite révolution culturelle à lui, bien personnelle, en cette fameuse année 1966. « On prenait le chemin de l'étouffement de l'agriculture dite familiale, explique-t-il. C'était le début des grands poulaillers: l'agriculture bretonne entrant dans l'ère industrielle. On commençait d'organiser l'exode rural... » Aujourd'hui, le bilan qu'il trace de son expérience est « très enthousiasmant et très encourageant, précise-t-il. A tous points de vue: pas seulement sur un plan financier mais aussi sur le plan physique et moral. Je n'ai jamais eu l'idée de revenir en arrière, et je peux vous assurer que celui de mes enfants qui prendra la suite continuera dans cette voie. Je crois que c'est la solution d'avenir. Il y a trop d'affaires de fin dans l'agriculture traditionnelle, c'est cela qui bloque tout. Si l'agriculture avait été plus vraie, il n'y aurait pas eu d'exode rural, les jeunes seraient restés ».



# foutue la terre?



Il arrêtera vers soixante ans, Jean Guyot, car dit-il c'est bien de pouvoir construire sa maison neuve pour la retraite... comme tout le monde. La terre lui donne beaucoup, et il estime le lui avoir bien rendu: « Vous savez, au bout de 12 ans d'agriculture biologique, si on n'avait rien rendu, rien apporté en retour au sol, je crois qu'il y a longtemps qu'on aurait mis les bouts car il ne nous aurait plus rien donné! » Depuis 1968 Jean Guyot n'a pas acheté un seul kilo d'aliment du bétail, pas un seul kilo d'engrais! Ce que la ferme de Kerfédoux produit sur ses 15 hectares de surface agricole utile, c'est du net. Tout vient directement du sol! C'est sa fierté à Jean Guyot, et son élevage laitier contrôlé est en constante progression: 4800 Kg de lait par vache chaque année, alors que la moyenne départementale des diabtes contrôlés est chiffrée à 4525 kg dans le Morbihan. Pourtant, sa fierté en a pris un coup! Il a dû mal à le dire, Jean Guyot mais depuis la veille, ses dix-neuf vaches laitières ont été vaccinées. Pour la première fois depuis 1971! Il avait attendu trois années avant de refuser les vaccinations de son élevage (anti-aptéuse et tuberculination) estimant alors que ses sols étaient redevenus sains. Le test aura donc duré neuf ans. Probant sur tout la ligne: le bétail de Kerfédoux a toujours été indemne de maladies. Et pourtant, des épicièmes de fièvre aptéuse, il en est passé quelques uns par ici aussi: en mars 1974, un agriculteur voisin (à 300 mètres tout juste de l'exploitation de Jean Guyot) qui faisait vacciner régulièrement ses vaches avait dû faire abattre tout son troupeau... qui venait pourtant d'être vacciné quatre jours auparavant. Les vaches de Jean Guyot n'avaient rien eu...

Jean Guyot avait tenu le coup, sûr de son bon droit. Mais voilà, « je me suis heurté contre un mur d'acier, dit-il. Et ça m'a coûté cher ces histoires. J'ai comparé dix-sept fois devant les tribunaux et j'omais eu de relaxe. Je suis contraint d'abandonner là-dessus. Sans vaccination, je n'ai jamais eu une seule perte: je sais comment j'ai passé ces dix dernières années mais je ne sais pas comment seront les dix prochaines... ».

LES Mossan, qui ont leur ferme à quelques kilomètres de là, au village de Rodou-Pénéfret, en de la décision de Jean Guyot. Ils tiennent avant tout à lui rendre hommage: ils le connaissent assez bien pour avoir suivi son exemple. Depuis huit ans maintenant, leur ferme aussi fonctionne « en bio » et ce couple arrive à la cinquantaine ne regrette qu'une chose: « on n'est pas assez nombreux dans le coin... ». Si ça lui a coûté cher de travailler dans un environnement qui continue de penser et de travailler comme toujours? Non. Tous les voisins « sont en chimie » mais tout le

monde travaille quand même ensemble. L'entraide continue comme d'habitude, pour l'usage de l'herbe ou du maïs ou pour autre chose. Par ici, deux voisins qui se rencontrent sans se saluer, ça n'arrive pas, ou alors c'est qu'il y a quelque chose de grave, vraiment. Alors, on peut parler librement. De ce jeune agriculteur par exemple, qui s'est installé depuis peu dans le secteur. Le coup classique. Il fait construire un élevage industriel de poulets. Mais voilà, son premier lot ne lui a rien rapporté. Les premières dettes... « Là, il doit rembourser sept millions (anciens francs) avant la fin de l'année! Ou il va trouver cet argent? Tout ce qu'il pourra faire de mieux c'est d'en récupérer la moitié, si le deuxième lot marche, si les cours sont bons... ». Ils sont bons les cours en ce moment? Elle ne sait pas Madame Mossan, mais comme elle dit, elle « prend paté quand même ». On peut parler aussi de l'histoire de Petit-Pierre. « Ah ou, c'est bête... Pourtant qu'est-ce que leur ferme marchait bien? Eugène Moisan arrivait, il vient aider son épouse à faire de sortir le fumier de l'étable. Tout à l'heure, on ira voir son tas de compost dans le champ plus haut, derrière la maison. A l'aise, Eugène Moisan, content de dire que pour lui ça va de mieux en mieux... ». Les rendements de son exploitation progressent: « l'an dernier, on a ramassé du grain comme on n'en avait jamais eu ». Et Petit-Pierre alors? « En les usant récolter comme ils faisaient avec beaucoup moins d'engrais, c'est ça qui nous a fait chavirer en bio! Les rendements qu'ils avaient! En lait, en cultures, en foin, sans désherber. Maintenant, ils font du maïs, alors ils sont obligés de désherber. Et ça détruit tout, ce p... de désherbant! Après ça, c'est ner, ça on peut dire... On peut mettre les enfants à jouer aux billes là-dessus! ».

A Saint-Dugat, non loin de Cadoudal, les Petit-Pierre ne sont pas occupés à jouer aux billes, mais à faire une pâture. Le père à la fourche, le fils sur le tracteur, Henri Petit-Pierre 57 ans, Michel Petit-Pierre 29 ans. Je les reconnais

## REPORTAGE

facilement, j'étais déjà venu les voir il y a six ans. À l'époque, la ferme était entièrement en bio, et Henri Petit-Pierre était tout ber et tout sourire pour nous montrer que son expérience était positive. Il ont toujours le sourire, le père et le fils, mais aujourd'hui ils ne parlent plus de la ferme. Un petit coup d'œil de l'autre côté du champ, et on découvre derrière les arbres la fameuse porcherie... Trois cents porcs à l'engraissement. Une verrou sur l'exploitation. « Mais on conserve quand même l'esprit de la bio. On n'utilise pas d'antibiotiques pour nos laitières, elles sont nourries avec les seuls produits de la ferme. Pourquoi cette porcherie, alors? » « C'était ça ou disparaître, répond le père. La ferme serait partie en morceaux. Il n'y a que 14 hectares de S.A.U. ici, et mon fils qui voulait s'installer en tant qu'agriculteur n'aurait pas eu le droit aux prêts à moins de 18 hectares. »



« Ici Hervé, tu pourrais aussi faire du porc? » « Et pourquoi pas? me répond-il. Du porc en bio, oui, c'est faisable. Une porcherie sur fumier d'une trentaine de truies cela peut correspondre à une exploitation de taille moyenne en Finière, si c'est l'activité principale. Ce pourrait être un élevage naisseur-engraisseur, mécanisé et tout, l'aliment étant produit à la ferme, à base de céréales ou de pois, au lieu d'acheter du soja. Oui, c'est possible s'il s'agit d'un élevage raisonnable en rapport avec la surface de l'exploitation, pour éviter d'avoir des pollutions par les lisiers, par exemple. Actuellement, du lisier il y en a de trop, alors on le balance sur toutes les terres et dans les rivières... » Oui, c'est faisable, mais Hervé lui, n'a pas envie de creuser, le mouton et le marachage lui suffisent. On a déjà dit plus haut que ce n'était pas un rêveur. Justement, il sait aussi faire ses comptes et tirer les conclusions qui s'imposent. Combien de fois ne m'a-t-il pas dit que quand on pratique l'agriculture biologique soignée, ce qui frappe le plus dans les rapports avec les gens, c'est cette ignorance, toutes ces idées fausses que l'on attribue à cette forme d'agriculture. Pourquoi parle-t-on systématiquement du cheval quand on évoque l'agriculture biologique? « Pourquoi veut-on nous enfermer dans une agriculture de Grand-Papa? Sur nos fermes, nous avons tous le matériel agricole couramment utilisé dans les fermes avoisinantes. Jean Guyot lui aussi, m'a fait la liste de ses outils: un canadien, un couvre-croûte (instrument à disques, genre de déchaumeuse), une herse, une sous-soleuse (pour ameubliser le sol en profondeur sans le retourner), un tracteur de 50 CV, une remorque d'épandage pour le compost, etc... Moisan et Petit-Pierre aussi ont un tracteur, évidemment. Et les engrais? Combien de fois n'ont-ils pas entendu cette question: « Mais, comment pouvez-vous faire pousser un légume ou une céréale sans engraisser le sol? » C'est que les agriculteurs biologiques ne sont pas non plus des magiciens, mais au lieu de l'appauvrir, ils nourrissent la terre avec des engrais minéraux non solubles, des

engrais azotés organiques, des engrais verts, du fumier et du compost. L'engrais NPK (Azote - Acide phosphorique - Potasse). Jean Guyot ne le connaît plus depuis longtemps: il le retrouve sous forme organique dans le compost, dont il utilise environ une centaine de tonnes chaque année (8 tonnes de compost à l'hectare pour les prairies; 15 à 20 tonnes pour les plantes sarclées). Sinon, il emploie un engrais naturel à base d'algues marines, pour la fertilisation (pour un coût de 500 francs en moyenne par hectare et par an). Lorsqu'un traitement s'avère nécessaire, il existe d'ailleurs toute une gamme de produits non-polluants, les traitements insecticides, fongicides et herbicides étant rigoureusement évités. Et puis, souligne Hervé: « La but d'une ferme équilibrée en bio, selon le système polyculture-élevage, c'est de pouvoir se passer d'acheter des engrais. La ferme doit pouvoir les produire elle-même. »

UNE autre erreur consiste à refuser la généralisation de l'agriculture biologique car son coût de production serait trop élevé. Dans le Finière, ils sont plusieurs producteurs (groupés au sein du GAPITAL) à vendre leurs produits sur un marché bio, et à des prix compétitifs par rapport aux autres marchés. Et ils vendent aussi aux grandes surfaces, en produits « banalisés ». « Pensez-vous qu'ils nous achèteraient notre production si nous étions plus chers? Les chefs des rayons légumes ne sont pas des médiums », précise Hervé. La meilleure preuve que « les bio » sont compétitifs, c'est qu'ils sont dans le même circuit que les autres. Et ils s'en sortent aussi bien. Plus de la moitié des porreaux vendus dans le plus grand hypermarché de Brest l'année dernière, c'était des « bio » qui les avaient produits. Pareil pour les laitues ou les radis. Les producteurs du Morbihan, eux, vont leur lait ramassé en même temps que celui des autres, dans la même citerne... C'est un problème depuis toujours mais pas moyen de faire autrement. Quoi qu'il en soit, les produits bio, à prix égal, sont beaucoup plus profitables pour le consommateur, et pour sa santé, car comme le souligne encore

Hervé « ce qui compte dans un produit, c'est son aptitude à nourrir les gens et à les maintenir en bonne santé (oubliez la gourmandise...) et en ce sens-là, je pense que l'agriculture biologique est à la pointe de la compétitivité. » Enfin, l'argument choc des détracteurs de l'agriculture biologique: les rendements. C'est aussi, sans doute, le plus mauvais des arguments car, généralement, on ne parle que de rendement. C'est comme si en comptabilisant on ne parlait que du chiffre d'affaires et pas du revenu. Et même à ce niveau, Jean Guyot a quelques chiffres intéressants, à apporter: en 1966-67, juste avant de passer en agriculture biologique, il récoltait 32 quintaux d'orge à l'hectare; en 1978, il en produisait 43 quintaux soit exactement les mêmes rendements qu'en agriculture traditionnelle. Le rendement est précisément le poids d'un produit à l'hectare: mais avant de retenir ce poids, il convient de s'attarder sur toute la démarche nécessaire pour y parvenir: travail du sol, engrais, traitements, récoltes; avant d'opérations dont les coûts sont très différents en agriculture biologique ou en agriculture classique. On parle toujours, en effet, de production: il faut produire, produire et encore produire. Le poids à l'hectare c'est important, c'est vrai, mais dans certains cas, on aurait peut-être intérêt à produire avec des rendements inférieurs de 20 à 30%. Comparer les coûts de production, c'est déjà une autre paire de manches, mais on peut déjà retenir qu'il y a moins de frais à l'hectare en bio, selon le système polyculture-élevage, c'est de pouvoir se passer d'acheter des engrais. La ferme doit pouvoir les produire elle-même. »

YVES QUENTEL



## les agriculteurs du nord-finistère s'organisent

Le G.A.B.T.A.L. (Groupe des agriculteurs biologistes du Trégor - Arrée - Léon) a pris naissance en 1978 et s'est ensuite constitué en Groupement d'Intérêt Économique (G.I.E.) au mois de décembre 1979. Pourquoi ce regroupement? Il correspond, pour les agriculteurs biologistes, à un désir de sortir de leur isolement et de vulgariser l'agriculture biologique. Un autre but est de s'organiser et d'échanger les techniques de travail: l'agriculteur biologiste, en effet, ne reçoit aucun soutien technique des nombreuses organisations agricoles alors qu'il cotise au même titre que les autres. Autres préoccupations de ces agriculteurs: faire des commandes groupées pour l'approvisionnement en engrais, produits de traitements pour végétaux et animaux, etc... ou l'achat de matériel en commun; étudier ensemble les problèmes de commercialisation. C'est ainsi que le GAPITAL entend se donner les moyens de promouvoir une agriculture à taille humaine: une agriculture qui préserve les exploitations de type moyen tout en utilisant des techniques de pointe. Mais n'engageant pas l'agriculteur dans une course effrénée aux emprunts, à la puissance, au gigantisme. Bref, il importe pour eux de mettre en pratique une agriculture écologique, qui préserve l'environnement, les sols, et la qualité des produits, et cela en utilisant des méthodes réglementées dans un cahier de charges auquel chacun des agriculteurs doit souscrire.

### Un marché bio à Brest

La création du GAPITAL ne pouvait pas se déboucher sur une réalisation concrète, en l'absence de la création d'un marché biologique à Brest. Ce ne fut pas sans mal. Un premier principe des agriculteurs bio du GAPITAL était d'implanter ce marché dans un quartier populaire, avec la volonté de vendre des produits de qualité au même prix que sur les autres marchés. En relation avec les syndicats du cadre de vie et des familles, un dossier fut déposé en ce sens à la mairie de Brest en septembre 1978. Accord de principe de la municipalité (de gauche), laquelle, quelques mois plus tard, fait marche arrière sur la pression des commerçants non-sédentaires. En septembre 79, une dizaine d'exploitants du GAPITAL viennent un marché sauvage dans le quartier HLM de Kérédec: ils ont le soutien de la C.S.F. et de la C.S.C.V. L'intervention d'un huissier et des gendarmes marqua ce premier essai. Sur la demande de la chambre de commerce et de l'association des commerçants non-sédentaires. Peu à peu, un choix se fait pour: créer un marché de producteurs biologistes et non-biologistes. Le marché de Kérédec est donc finalement créé par délibération du Conseil Municipal le 24 septembre 1979, et se tient tous les samedis matin. Du côté du GAPITAL et des associations de consommateurs, c'est une déception: la municipalité n'a pas retenu leur proposition de créer un marché entièrement biologique; un marché complet où les consommateurs pourraient y trouver de tout: des légumes, mais aussi de la viande biologique, du poisson, et des produits transformés (pain, confitures, etc...).

Pour autant, le GAPITAL n'a pas abandonné son idée d'informer et de sensibiliser les consommateurs pour bien faire comprendre combien il est important — et urgent — de produire sain et de se nourrir sain. La chaîne alimentaire a en effet suffisamment démontré l'influence des pesticides sur la santé de l'être humain. Une autre volonté des agriculteurs du GAPITAL est d'établir des liens directs entre le producteur et le consommateur. Les consommateurs commencent les producteurs et peuvent ainsi contrôler par eux-mêmes, ou par leurs associations, la vente des produits, et si nécessaire, en faire contrôler la qualité.

## Histoire de remembrement

(...) Ce ne furent pas les études qui gênèrent beaucoup mon travail sur la ferme. J'y allai de huit à douze ans. Mais ces quatre années furent souvent bien écourtées par les travaux des champs qui revêtaient un caractère plus urgent. L'école, avec ses salles de classe, ses cartes de géographie, ses tableaux noirs était un peu un autre monde, tellement différent de celui où je vivais. Ce qui était écrit et ce qui était dit en français avait à nos yeux de gamins paysans, plus enclins à manier la faucille que le porte-plume, un pouvoir surréel. Cela imposait le respect. L'instituteur était au même titre que le curé ou le notaire sinon vénéré, du moins respecté et craint (...). Vers douze ans, je quittai donc définitivement la Commune pour revenir à la ferme de Kérinoas. Très vite, je fus considéré comme un travailleur participant comme n'importe quel adulte aux travaux de l'exploitation (...). En 1940, la plupart de mes frères et sœurs — nous étions onze enfants — mariés avaient quitté Kérinoas. Il restait à la maison ma mère, deux sœurs et mon frère cadet Mathieu. Nous travaillions tous ensemble sur l'exploitation. En 1944, ma mère mourut assez subitement d'une phlébite. 1944 fut également l'année de mon mariage avec Coërentine Morsaut, une fille de vingt-sept ans de Kérinoas, de la ferme juste à côté de la nôtre (...).



Madame Guillou, avec Coërentine Morsaut

De 1948 à 1970, l'évolution de l'agriculture bretonne allait être considérable. Jusqu'à la fin de la deuxième guerre mondiale, il y avait eu très peu de modifications dans la manière de travailler. Sur les quinze hectares cultivables de l'exploitation, dix étaient consacrés à la culture des céréales: blé, avoine, et le sarrasin ou blé noir récolté en septembre. La culture des betteraves fourragères pour les animaux, et de pommes de terre pour la consommation familiale prenaient des hectares de terre. Enfin, sur trois autres hectares, on cultivait l'ajonc, nourriture privilégiée des chevaux. Le lait qui produisaient les cinq ou six vaches laitières était transformé en beurre pour les besoins domestiques. Quelques porcs, et voilà tout l'ensemble du bétail des exploitations d'avant-guerre. Si maintenant les troupeaux de vaches laitières sont la richesse des exploitations, dans les décennies vingt et trente, la ferme bretonne était riche de ses cultures de blé, de pommes de terre et de ses chevaux (...).

Pendant les grands travaux, nous devions employer de nombreux journaliers agricoles. Au début des années cinquante, la culture des céréales restait encore importante et la mécanisation assez peu poussée. Il fallait d'abord couper le blé à l'aide de la faucille mécanique, la « vidier » puis lier les épis en gerbe, enfin, faire des meules de ces gerbes. Ensuite, on attendait que le grain soit sec et craquant pour charroyer la récolte dans le hangar où elle attendait là quelques jours la battue. Nous avions la chance d'avoir un hangar depuis 1934, chose assez rare dans le quartier, à l'époque. Tout cela se faisait en quelques jours. Il ne fallait pas traîner à cause de temps. Quelquefois, des récoltes entières, coupées et levées en meules, restaient dans le champ à pourrir sous la pluie. Lorsque les oiseaux revenaient, on essayait avec peine de faire sécher le grain qui avait parfois commencé à germer sur le sommet des meules. Je me souviens de ces moissons où femme et moi devions récolter, charroyer près de dix hectares de blé et d'avoine ensemble. Nous faisons ensuite la traite des vaches à la lumière des lampes-tempêtes. La fatigue était telle que parfois, pour un rien, la queue d'une vache qui frappait en plein visage, des larmes coulaient sur le visage de ma femme. Ces larmes, vous devriez avoir honte, Messieurs les Technocrates, de les faire couler à nouveau (...).

Grâce à notre travail et à cause de la chance aussi, la ferme marchait bien. Nous étions relativement à l'aise; certainement beaucoup plus que bon nombre de fermiers voisins (...).

Les premiers souvenirs que j'ai du mot remembrement, datent des années 63-64. Depuis des années, un voisin qui lisait beaucoup les journaux me racontait certaines histoires bizarres qui se passaient dans les communes où avait lieu le

(à suivre)



## Histoire de remembrement

remembrement: des bagarres terribles entre paysans, parfois l'intervention des gendarmes et quelquefois des suicides. J'avais mal à prendre conscience de la réalité de ces problèmes lointains.

En 1964, on fit circuler des questionnaires dans la commune, une sorte de référendum. On demandait aux agriculteurs de répondre par oui ou par non à cette question: « Désirez-vous le remembrement? ». J'accordais très peu d'importance à ce questionnaire. J'étais vraiment indécis, surtout à cause de ces histoires racontées par cet ami d'enfance, Alain, le voisin de Manor an Heil. Je préférais m'abstenir de répondre. Sur le plan général, il y eut semble-t-il une majorité de « oui » avec cette réserve que dans certains cas de la commune, il y eut plus de bulletins « oui » que de votants. Mais à ce moment-là, quelle valeur avait ce référendum sur un problème que personne ne connaissait encore? Quelques années plus tard, lorsque le premier projet fut publié et connu, c'est alors qu'un référendum aurait eu sa raison d'être, mais il n'en était plus question. Allait-on demander à tous les paysans leur avis? Sûrement pas. Des personnes plus avisées pensaient, agissaient pour eux. Il fallait oser et l'on finirait par être content.

L'avant-projet du quartier fut présenté à la mairie aux intéressés en mars 1970. Comme tous les autres, j'allais prendre connaissance du projet. Je n'osais à peine y croire. Poukelen, la parcelle de quatre hectares située en bordure de route, Park ar Feunteun, Ar Hiour Liorz Nén, les deux Bevenou de l'autre côté de la ligne de chemin de fer, tous ces champs qui étaient ce que possédait l'exploitation de meilleur étaient enlevés (...)

Je revins à la maison, peu fier d'aller porter cette mauvaise nouvelle. Certes, nous n'étions pas encore propriétaires mais nous étions aussi concernés, sinon plus, que le propriétaire. Ma femme écrivit au Meur à St Cyr l'École. Le Meur Père était décédé depuis 1968, et son fils, très sympathique d'ailleurs, attachait beaucoup moins d'importance à la gestion de la propriété. Tre vite, ayant besoin de fonds, il décida de vendre la propriété.

Nous nous mimas assez facilement d'accord sur le prix, et le 8 octobre 1970, on alla ensemble chez le notaire pour la signature de l'acte. Le temps était très ensoleillé en ce mois d'octobre. Je me préparais en hâte comme je le fais chaque fois que j'ai un rendez-vous. Habitué à vivre sans montre, je n'arrive jamais à être une heure précise à un endroit. Ma femme prête avant moi me demandait de me presser. Je chantais en me rasant: j'étais heureux. C'est un beau jour pour le paysan de devenir maître de sa terre. Toute la peine que nous avions eu ma femme et moi, et mes enfants, depuis quelques années trouvait sa récompense.

Le soir, pour fêter cet événement, nous avions offert un souper à la famille Le Meur. La soirée était fraîche et nous avions allumé un bon feu dans la grande cheminée. L'assemblée était joyeuse et amicale, amicale aussi. Si les rapports avaient parfois été tendus avec Le Meur Père, le fils s'était toujours montré d'une très grande compréhension.

Certes, le projet de remembrement planait un peu sur la journée. Durant la lecture de l'acte, le notaire avait rappelé que la commune était en cours de remembrement, que la vente avait été autorisée par la Commission communale et certains autres points que je ne saisis pas trop. Dès que ce mot remembrement fut prononcé, le plan du projet me revint en mémoire. Que vaudrait la ferme que nous achetons aujourd'hui si elle était amputée de Poukelen, Park Feunteun et de toutes ses meilleures parcelles pour recevoir en échange des terres dont nous n'aurions à peine voulu gratuellement? (...)

Le soir de ce jour du 8 octobre, au cours du repas, on frappa à la porte. Un vagabond qui passait de temps en temps dans le quartier, la besace sur le dos, nous souhaita le bonsoir. Il était là, ouvrant de grands yeux sur notre table pleine de victuailles. Lui, le pauvre, considéré par les anciens comme une bénédiction, le porteur de la chance. Beaucoup de jeunes se moquent maintenant de ces « superstitions », ne croyant plus qu'en la raison, l'efficacité.

Nous serions un peu les chaises et le vagabond s'assit avec nous pour manger. Il ne parvint pas à suivre les autres et il s'assoupit, à peine sa soupe mangée. C'est ainsi que se termina cette journée où nous étions devenus maîtres dans notre maison et dans nos champs. J'y avais aspiré pendant des années comme n'importe quel autre paysan. J'avais connu l'époque où les fermiers étaient misérables et où le propriétaire de quelques hectares faisait figure de véritable nain. La différence s'était certes beaucoup atténuée entre les propriétaires exploitants et les fermiers, mais certaines images anciennes n'avaient pas pour autant disparu.

Comment aurais-je pu imaginer que ce changement de condition n'allait m'apporter que des soucis et des tracasseries? Que j'allais être moins que jamais maître de mes terres, que j'allais être chassé, emprisonné! Jamais je ne l'aurais cru, et pourtant...

- 4 -

(à suivre)

un dossier

c.r.e.p.t.a.b.

## Pour une agriculture productrice d'énergie

Les médias ont beaucoup parlé, ces derniers temps, du « pétrole vert » qui pourrait représenter notre agriculture. Sous ce vocable échanté nos brillants économistes citent la nouvelle vocation qu'ils assignent à l'agriculture, celle d'exporter toujours plus de produits (fut-ce au détriment de la qualité de ces produits et de celle de l'environnement) afin de payer la note pétrolière de la France. Ce terme désigne aussi, plus rarement, les possibilités de production énergétique de l'agriculture qui sont le thème de ce dossier. Nul doute qu'en ce domaine il y ait fort à faire puisque comme le rappelle Y. Mens dans ces colonnes le mois dernier « l'agriculture bretonne consomme dix fois plus d'énergie fossile qu'elle ne produit d'énergie alimentaire ».

La hausse du prix du fuel agricole et les risques de pénurie dus à l'instabilité du Moyen-Orient ont sensibilisé les agriculteurs bretons à ces problèmes. Mais avant d'aborder les techniques utilisables aujourd'hui, nous voudrions effleurer le problème de leur finalité qui est totalement absent du discours des médias sur le « pétrole vert ». Nulle illusion à se faire, les énergies renouvelables ne permettront pas la poursuite de l'évolution récente de l'agriculture régionale; mais si l'on veut bien ouvrir les yeux et s'apercevoir que cette évolution s'est faite au détriment de notre santé et de notre environnement, nous désirons également de la qualité de la vie des ruraux, doit-on craindre les obstacles qui s'opposent aujourd'hui à la poursuite de

cette « agriculture de conquête »? Ne peut-on pas plutôt penser que cette crise pourrait être une chance de réorienter notre société technocratique? Le développement d'une agriculture alternative, plus respectueuse des équilibres naturels, utilisant au mieux les ressources renouvelables de notre région ne pourrait-elle pas être la seule chance de revitalisation de nos zones rurales en voie de désertification? Les emplois induits par un large développement des technologies appropriées à une utilisation régionale des énergies renouvelables ne pourraient-ils pas résoudre le problème du chômage en milieu rural, grâce à la création de centaines de petites unités industrielles disséminées dans les campagnes?

C'est en tout cas dans cet esprit que le C.R.E.P.T.A.B. a conçu ce dossier. Nous y abordons donc d'abord les possibilités d'économiser l'énergie en agriculture, puis les différentes sources d'énergies renouvelables dans leurs applications

agricoles. Nous n'avons pas repris ici l'utilisation du bois déjà abordée dans le n° 11 d'Oxygène par le C.E.L.I.B. Nous n'avons pas non plus développé l'utilisation d'énergie hydraulique qui demanderait un débat approfondi avec les protecteurs des rivières. Le lecteur trouvera, par contre, un aperçu des possibilités d'application des énergies solaire et éolienne en agriculture. Pour l'utilisation énergétique de la biomasse terrestre, nous avons privilégié les techniques permettant une valorisation de la matière organique indispensable à nos sols, souvent mal en point, et ceci au détriment d'autres techniques uniquement énergétiques (combustion de la paille, pyrolyse, etc.). Dans tous ces articles, enfin, nous avons accordé une large part à l'autoconstruction car nous sommes persuadés que la mise en œuvre de ces techniques doit, dans la mesure du possible, être prise en charge par les agriculteurs eux-mêmes pour qu'ils retrouvent l'indépendance qu'ils ont trop souvent perdue.

## Les économies d'énergie réalisables dès maintenant

Dès maintenant, il y a des mesures à prendre pour améliorer l'économie des exploitations agricoles de notre région. L'un des postes de dépense les plus lourds est celui des carburants (199 100 TEP (1) pour les 5 départements bretons en 1975). Il pourrait d'ores et déjà être réduit par trois types de mesures:

**Une adaptation étendue de la taille du tracteur à celle de l'exploitation:** la course à la puissance des tracteurs (inspirée des techniques américaines et qui profite essentiellement aux constructeurs de matériels agricoles) semble se ralentir mais l'on peut encore observer dans nos campagnes des cas flagrants de suréquipement coûteux en énergie. Le CNEEMA publie régulièrement des tableaux comparatifs de la consommation des tracteurs agricoles auxquels les agriculteurs auraient intérêt à se reporter avant de renouveler leur matériel.

**Un meilleur réglage des carburateurs et une meilleure utilisation de l'ensemble tracteur outil:** selon l'état d'entretien du tracteur et de ses outils, selon les précautions prises dans leur utilisation, la consommation de carburant peut s'élever notablement: des écarts de 25% ou plus, peuvent être notés par rapport à la consommation optimale. Ainsi le CNEEMA estime qu'une possible réduction de 12 à 13% de la dépense énergétique pourrait être obtenue, ce qui représente près de 10 000 TEP par an pour la Bretagne! Cet organisme publie d'ailleurs une brochure contenant quelques conseils pour arriver à cet objectif.

**L'adoption de méthodes de travail du sol plus économes en énergie:** la section « Travail du Sol » du CNEEMA étudie depuis plusieurs années les économies de carburant possibles par l'adoption de modes de travail du sol adaptés à chaque cas. Ainsi, une réduction de la profondeur des labours peut permettre une économie de 20% du fuel avec des rendements identiques sur certains sols. De même, le choix d'outils adaptés à la préparation culturale permet une réduction de

10% de la consommation de fuel à l'hectare. L'adoption sur les sols qui le permettent de techniques de travail simplifiées (semis directs ou semis à facons superfaciles) ont permis de mettre en évidence une économie de fuel de plus de 50% par rapport à la technique d'implantation traditionnelle.

Le chauffage des locaux d'élevage représente 10,7% de la consommation d'énergie de la branche agricole de l'hexagone. Pour la Bretagne, nous ne disposons pas de statistiques précises mais l'on peut raisonnablement penser que le pourcentage y est nettement plus élevé du fait de l'importance des élevages hors-sol. Ainsi toujours au niveau de l'hexagone, le chauffage des bâtiments d'élevage représente 220 000 TEP tandis que les matériels en élevage porc consomment près de 170 000 TEP. Dans ces cas les bâtiments souvent mal conçus, les déperditions se font principalement au niveau de la toiture (60%), par les murs (10 à 15%) par la ventilation (10 à 25%). Des travaux d'isolation peuvent permettre des économies d'énergie importantes. Notons que la pose extérieure de l'isolant en évitant les ponts thermiques accroît l'efficacité de l'isolation, elle est donc à préférer à chaque fois qu'elle est possible.

L'utilisation d'un mode de chauffage économe (ce qui exclut le chauffage électrique, hérésie énergétique) et une régulation thermique plus fine peuvent également inclure des économies non négligeables. De même, dans les locaux d'élevages munis d'une ventilation mécanique, on peut, grâce à une pompe à chaleur, récupérer les calories rejetées avec l'air vicié pour chauffer l'air frais entrant. A propos des pompes à chaleur, notons qu'il convient d'être prudent sur les performances annoncées par les constructeurs et qu'il vaudra mieux (sauf cas de production autonome d'électricité) utiliser une motopompe à absorption alimentée par un moteur à explosion. Toujours à propos de la pompe à chaleur notons que celle-ci peut être

également utilisée pour récupérer des calories perdues par le lait lors de son refroidissement.

Ces calories peuvent notamment être utilisées pour chauffer l'eau nécessaire, à la salle de traite. Ainsi, le Danemark, dont la taille est comparable à celle de la Bretagne, espère tirer 11 800 TEP de la chaleur du lait de ses vaches!

Les engrais représentent une part importante des consommations énergétiques indirectes de l'agriculture. Les engrais chimiques coûtent cher (3) et coûteront de plus en plus cher car leur prix de revient dépend directement du prix du pétrole (engrais azotés). Pour réduire les dépenses dans ce domaine trois voies sont dès aujourd'hui possibles en attendant le résultat des recherches entreprises sur la fixation directe de l'azote par les plantes.

**Une meilleure utilisation des engrais chimiques:** très souvent, une réduction des doses d'engrais azotés pourrait être envisagée grâce à l'application d'un « plan de fumure » déterminé après une analyse des sols. De même en évitant les apports trop précoces, on pourra limiter le lessivage et les pertes en éléments minéraux aux conséquences écologiques et économiques néfastes.

**Un développement de la part des légumineuses dans l'assolement.** Cette solution a le triple avantage de limiter les besoins en fumure azotée, d'accroître la teneur en azote des sols (50 Kg d'azote par ha et par an pour une luzerne) et d'améliorer l'alimentation protéique du bétail.

**Un recours plus important à la fumure organique** (fumiers, boues d'épurations, etc.). Les engrais organiques, non seulement économisent les engrais classiques, mais ils améliorent le sol en lui rendant une teneur correcte en humus. La confection et l'application du fumier et du compost peuvent être développées. J.R. Mercier estime que les déjections animales représentent en France un potentiel de



fénelisation (souvent gaspillée) de 1,5 millions de tonnes d'azote alors que la consommation est de 1,65 millions. De même les pailles contiennent encore trop souvent à être brûlées dans les champs. Le compostage de la matière organique mériterait d'être développé plus largement d'autant que de nouveaux matériels peuvent à l'heure actuelle résoudre les problèmes de maintenance qui ont limité cette pratique jusqu'à maintenant.

Cette solution qui n'est pas dans l'intérêt des trusts fabricants d'énergie permettrait de diminuer les charges des agriculteurs et de restructurer les sols. Nous verrons dans la suite de ce dossier qu'il existe d'autres sources d'engrais organiques encore peu utilisées en agriculture, dont le développement représenterait des économies d'énergie importantes (compost de brossailles, compost d'ordures ménagères, boues des stations d'épuration...).

On voit donc, que face à l'augmentation des produits pétroliers et aux risques de contingentement des carburants, les agriculteurs disposent d'une marge de manœuvre non négligeable en matière d'économie d'énergie. Nul doute que sous la pression de l'évolution des coûts, ils sauront appliquer ces techniques qui amélioreront le bilan économique de leurs exploitations sans réduire leurs rendements. En conjuguant ces économies d'énergie avec l'utilisation judicieuse des énergies renouvelables appropriées à notre région, nous verrons qu'ils pourront même accéder à une quasi autoconsommation de leurs besoins énergétiques tout en limitant l'impact de leurs activités sur l'environnement.

dossier agriculture (2)

dossier agriculture (2)

## Energie éolienne et agriculture



Comme l'ont montré diverses études (1), la Bretagne est très bien placée pour l'utilisation de l'énergie éolienne. Mais quelles sont les applications possibles de cette forme d'énergie en agriculture?

L'eau manque dans le monde et les rivières sont de plus en plus polluées. Et l'irrigation coûte cher en énergie. Le pompage dans les nappes phréatiques qui est une bonne solution (abreuvoirs, irrigation), peut s'effectuer à l'aide d'éoliennes multiples (10 à 15 pales), à axe horizontal du type « moulin américain ». Autoconstruites, elles reviennent à un très faible coût, si le bricoleur utilise du matériel de récupération. Par ailleurs, diverses entreprises proposent actuellement un matériel permettant d'aller chercher de l'eau jusqu'à des profondeurs de 50 m avec des débits variant de 0,5 à 2 m<sup>3</sup>/heure, et pour des prix variant de 3000 à 15 000 francs suivant le débit et la profondeur de pompage nécessaire. Des modèles plus importants (25 m<sup>3</sup>/heure) pourront être utilisés pour des besoins collectifs (alimentation de hameaux isolés, par exemple). Notons que là comme ailleurs une fabrication en série plus importante permettrait d'abaisser les prix de revient.

### La production d'électricité

Cette solution d'ores et déjà rentable dans les sites isolés connaît, du fait de la crise pétrolière, un regain d'intérêt. Là aussi, il est possible d'envisager l'auto-construction mais à condition d'être un excellent bricoleur et d'être bien outillé. Les problèmes de sécurité posés par la fabrication d'un aérogénérateur sont aussi à considérer. Le « Groupe de travail éolien » représenté en Bretagne par Yves Boulay publiera à l'automne un guide pratique pour la construction d'un aérogénérateur (hélice bipale de 5 m de diamètre autorégulée) de 1500 W qui pourra être construit à partir de matériel de récupération. Le montage de cette machine devrait demander un mois de travail à deux personnes et revenir à environ 5000 F. Pour ceux qui ne se sentent pas tenés par l'auto-construction, précisons que diverses firmes proposent sur le marché français, des aérogénérateurs de 200 W à 5,5 Kw, mais en raison du faible nombre de machines construites, les prix sont encore élevés.

Les technologies applicables à la récupération de l'énergie éolienne évoluent très vite, nous évoquons très rapidement quelques voies de recherche prometteuses pouvant être appliquées en milieu rural.

Les éoliennes à axe vertical, moins coûteuses que les machines à hélice, elles devraient connaître un développement intéressant dans les prochaines années. Elles peuvent être également utilisées pour le chauffage de l'eau (frein hydraulique) à des prix intéressants.

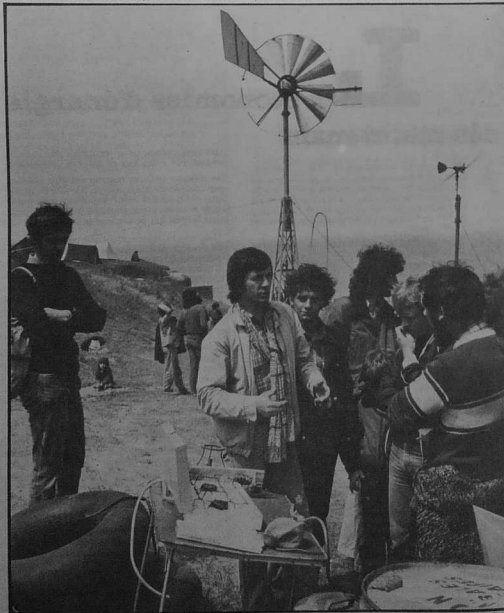
Les turbines éoliennes à poste fixe, dans les sites où souffle un vent nettement dominant, ce type de machine peut donner de très bons résultats. Il comprend une turbine placée au centre d'un tube cylindrique de même axe et de surfaces directrices qui guident le vent vers les aubes de la turbine. Plus solide que l'hélice, ce type d'aérogénérateur doit permettre de tirer parti de toute la puissance du vent entre 0 et 25 m/s, sans régulation. La version grandeur nature de cette machine aura 4 m de diamètre. Ce module pourra s'emplier en « murs éoliens » pouvant chauffer et alimenter tout un village.

(1) cf. Oxygène n° 5, p. 8 (dossier « Énergies nouvelles »).  
(2) Mais ce pourrait également être un générateur fonctionnant au méthane.

L'éolienne à pales souples, cette machine inventée par M. De Lagarde, et qui va être construite par Aérostat, est une panoplie à trois étages de pales de 2 m de haut réalisées en mousse souple prise en sandwich entre un bord d'attaque et un bord de fuite en aluminium extrudé. Le modèle ainsi décrit aura une puissance de 12 à 13 Kw. Cette panoplie devrait coûter, à puissance égale, trois à quatre fois moins cher qu'une hélice classique. Si les performances annoncées sont tenues, elle pourrait donc assurer l'autonomie d'un hameau ou d'une grosse exploitation.

Le stockage de l'électricité produite par ces aérogénérateurs pose quelques problèmes en raison du coût des batteries (souvent égal à celui de l'éolienne) et de leur durée de vie limitée. Selon « Sciences et vie » (n° 707, Août 1976) : « Une firme américaine, la Windworks, a résolu de manière astucieuse le problème du stockage. C'est en effet le gros ennemi des éoliennes de décaler l'énergie de manière intermittente, elle en donne le jour ou en n'en a pas besoin et reste

au repos quand on voudrait pouvoir tirer dessus. La solution américaine, dite inverseur synchrone GEMINI, suppose la maison reliée au réseau électrique normal et utilise ce réseau comme accumulateur. Elle suppose également que l'éolienne fournisse du courant continu, ce qui est le cas général. Le procédé Gemini utilise le secteur alternatif standard comme un réservoir de stockage pour le courant continu et en même temps, s'en sert comme régulateur de tension et de fréquence. Un circuit inverseur est interposé entre la source de courant, ici l'aérogénérateur (2), et le secteur. Le circuit reçoit la puissance en courant continu, la convertit en courant alternatif et l'envoie dans le secteur sur lequel est branché le dispositif à alimenter (éclairage, chauffage, moteurs, etc.). Tous les appareils du commerce conçus en 220 V monophasé peuvent donc être utilisés sans transformations.

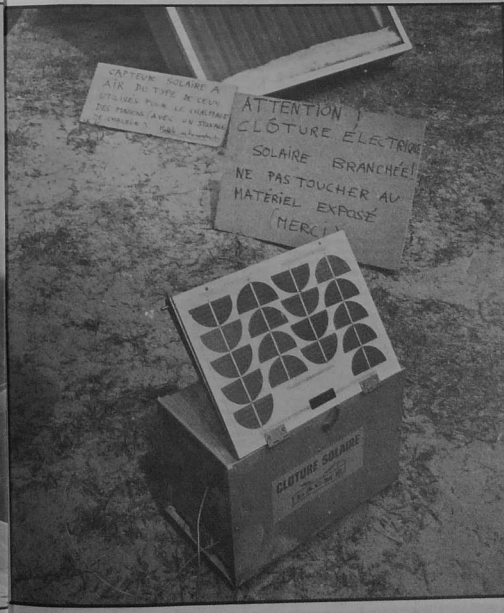


Au stand du C.R.E.P.T.A.B. (Bois des Triépées, Pentecôte) : méthanisation, éolienne

## Energie solaire et agriculture

« Si l'énergie fournie par l'éolienne est supérieure à la consommation des appareils, le trop-plein est déversé dans le réseau, le compteur électrique à l'envers. Autrement dit, on donne l'excès de courant à l'EDF lui permettant ainsi de réduire sa propre production. Inversement, si notre aérogénérateur débite insuffisamment, la puissance nécessaire est pompée sur le réseau, ce qui du coup fait tourner le compteur à l'endroit. En fait, si l'éolienne est bien conçue et bien placée, il y aura au moins équilibre entre l'énergie fournie au secteur et celle qu'on y aura puisée, au bout du compte, le compteur électrique aura tourné autant à l'endroit qu'à l'envers, et pour le relevé il n'aura donc pas bougé ».

Précisons qu'aux USA, un inverseur Gemini coûte moins de 3500 F et qu'une ferme américaine équipée d'un aérogénérateur de 4 Kw (600 Kw/h par an) utilise déjà ce système ingénieux pour son alimentation électrique. Espérons qu'en France, l'EDF saura valancer le poids du centralisme et du mépris des petits producteurs d'énergie, en adoptant ce système, qui d'ici quelques années pourrera lui fournir un appoint non négligeable lors des hivers difficiles !



capteur à air et clôture électrique solaires (ph. Yves Quantel)

asser rapidement, vu l'évolution des prix du pétrole. Nous espérons que cette brève présentation suscitera quelque intérêt dans le milieu agricole et débouchera sur des réalisations concrètes dans notre région, réalisations qui sont la seule voie pour permettre d'effectuer des bilans précis de l'intérêt de l'énergie solaire pour l'agriculture bretonne.

### Production directe d'électricité : l'effet photovoltaïque

Contretemps à une idée toute faite, la Bretagne n'est pas mal placée pour l'utilisation de l'énergie solaire, notamment dans la partie sud. Du fait du climat doux de la région, les besoins en chauffage agricole sont moindres que dans d'autres régions de l'hexagone. Ainsi allons-nous présenter ici les technologies appropriées à l'utilisation de l'énergie solaire directe dans notre région. Nous verrons qu'elles sont relativement simples à mettre en œuvre, qu'elles peuvent contribuer à améliorer de façon significative le bilan énergétique de notre agriculture et que plusieurs de leurs applications sont aujourd'hui au seuil de la rentabilité, seules qu'elles franchiront

Les photovoltaïques sont des composants qui transforment directement la lumière solaire en électricité. Actuellement, les photovoltaïques sont de puissance relativement faible (panneaux de quelques kilowatts) et d'un coût encore nettement trop élevé (50 F le watt installé contre un peu plus de 1 F le watt issu d'une centrale thermique à fuel). Cependant, les experts américains espèrent arriver à ramener en 10 ans le coût du kilowatt photovoltaïque à un prix concurrentiel à celui des autres énergies employées aujourd'hui, dont le prix ne cessera sans doute d'augmenter.

La voie photovoltaïque, extrêmement prometteuse, a déjà connu deux types d'utilisation en agriculture : le pompage à faible profondeur et l'alimentation des clôtures électriques. Cette dernière utilisation bien qu'encore trop coûteuse pour l'instant présente de nombreux avantages : grande fiabilité, matériel insensible à l'entretien (même assorti d'une grande autonomie de l'accumulateur (1 à 7 jours). Une solution à retenir donc quand le coût des photovoltaïques aura encore un peu diminué.

### Les applications thermiques de l'énergie solaire en agriculture

Le principe est d'utiliser la chaleur du rayonnement solaire à l'aide de capteurs. Les types de capteurs les plus faciles à utiliser en agriculture sont les capteurs plans, conçus de telle sorte qu'ils emmagasinent le maximum de rayonnement et qu'ils en renvoient le moins possible. Les capteurs sont des plaques à calories qui utilisent l'effet de serre et l'effet de corps noir. Les calories captées sont transportées jusqu'à leur point d'utilisation par un fluide caloporteur qui est soit un liquide (eau et antigel), soit de l'air. Ce type de capteur permet d'obtenir de l'eau ou de l'air à une température comprise généralement entre 40° et 60°.

### Le chauffe-eau solaire

Ce type de matériel est sans doute l'application de l'énergie solaire la plus connue du grand public. Cependant la France, avec seulement 20 000 chauffe-eau installés (contre plus de 3 millions au Japon) reste encore largement à la traîne en ce domaine. La production d'eau chaude représente pourtant une part importante des dépenses énergétiques des exploitations agricoles, notamment dans notre région orientée vers l'élevage. Aussi cette technique peut-elle apporter des économies conséquentes en Bretagne, moyennant quelques précautions lors du choix et de l'installation du chauffe-eau solaire (installation bien dimensionnée, isolateur bien isolé, coffre étanche, études comparatives de devis (1), etc.).

Certes à l'heure actuelle, du fait du surcoût des installations solaires, l'utilisateur est amené à payer d'avance une partie de sa consommation

(1) Prix possiblement varier de 800 à 3000 F le m<sup>2</sup> de capteur pour des rendements parfois identiques. Notons que l'auto-construction, à la portée de bricoleurs avertis, peut abaisser le coût des capteurs à 300 600 F le m<sup>2</sup>.

un dossier  
c.r.e.p.t.a.b.

énergétique mais ce surcoût peut généralement être amorti entre cinq et six ans : ensuite les calories solaires seront gratuites. (A combien reviendront à ce moment-là les calories produites à partir d'énergie fossile?) Notons au passage que l'utilisation des calories solaires permet de réduire la dépendance énergétique de l'hexagone dont nos dirigeants nous rabattent les oreilles pour justifier leurs choix nucléaires. On comprend mal dès lors la quasi-inexistence d'incitation officielle à la généralisation des chauffe-eau solaires!

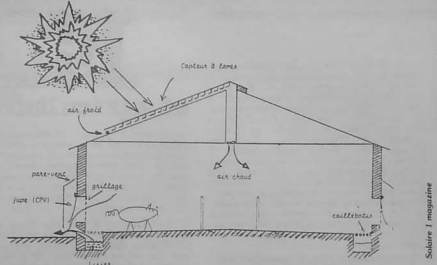
Quant aux économies possibles en agriculture, nous citerons l'exemple de ce chauffe-eau solaire destiné à l'apiculture (10 m<sup>2</sup> de capteurs avec un ballon d'eau chaude de 800 litres) qui permet de fournir 800 litres d'eau par jour à 45° C minimum par une belle journée de demi-saison. En Bretagne, il permet d'économiser 38% des besoins d'énergie annuels (700 à 900 Kwh par an).

Précisons encore que l'appoint nécessaire doit être choisi avec discernement : le bois, le gaz (et pourquoi pas le méthane produit à la ferme?) sont de bons choix tandis que le chauffage électrique est à bannir, vu son mauvais rendement énergétique.

Les capteurs à air

Ce type de capteur-pan utilisant l'air comme fluide caloporteur, a le gros avantage de faire appel à une technologie très simple et donc d'être très peu onéreux. Constitués, par exemple, d'un fond isolé (qui peut être un élément de toiture), d'une simple tôle peinte en noir et d'un vitrage (pour l'effet de serre), ils permettent de réchauffer au contact de la tôle ensuite aller chauffer des bâtiments agricoles ou servir à sécher du fourrage ou du gran. Précisons que tous ces usages nécessitent de la chaleur basse température pour la fourniture de laquelle les capteurs à air sont particulièrement bien adaptés.

La chauffeage des bâtiments agricoles: Quelques travaux sont en cours, tant en France qu'à l'étranger sur le chauffage des bâtiments agricoles à l'aide des capteurs solaires à air. Dans le cadre de ce dossier, nous ne présenterons qu'un exemple très des travaux des chercheurs du «Groupe d'Etudes Agro-Solaires», un groupe composé d'agriculteurs, d'architectes, d'artisans et de techniciens des départements du Lot, du Cantal et de l'Aveyron. Les lecteurs désireux plus de renseignements sur ces techniques pourront se reporter à la bibliographie citée en annexe ou consulter le secrétariat du C.R.E.P.T.A.B. En liaison avec le C.N.R.S. le «Groupe d'Etudes Agro-Solaires» a donc conçu des capteurs à air utilisant des lames métalliques parallèles comme absorbeur. Deux modèles ont été étudiés: des isolateurs aveugles, pour les toitures des granges et des étables et des isolateurs transparents pour la toiture de la maison ou d'une serre. La chaleur diurne excédentaire est stockée dans des graviers ou des galets dont elle sera extraite durant la nuit par la ventilation. Mais, application encore plus intéressante, le



groupe de recherche a entrepris une étude sur l'application de ces capteurs à une exploitation de type familial du Sud-Ouest de la France. Cette étude vise à fournir dans un premier temps, grâce au soleil, 30% des calories nécessaires à l'exploitation qui se compose d'une maison d'habitation, d'une étable, d'une grange, d'une porcherie et d'une pièce pour l'élevage des volailles.

Les 42 m<sup>2</sup> de capteurs installés sur le toit de la grange située près de la maison servent à réchauffer celle-ci en hiver (grâce à un conduit d'air de 30 cm soigneusement isolé). En été, une vanne permet de faire dériver l'air chaud sur les bales de fourrage ou dans un silo à grains (2). Un stockage de galets de 10 tonnes complète l'ensemble grange-maison d'habitation.

La porcherie abritant 50 truies peut contenir jusqu'à 200 porcelets qui quittent la ferme au poids de 25 kg et nécessitent pendant leur élevage des températures de l'ordre de 19 à 21°. Le toit de la porcherie est équipé sur sa face sud de 36 m<sup>2</sup> de capteurs à air dont les calories sont introduites dans la zone d'élevage des porcelets par des bouches d'air situées au faite de la porcherie. L'air est ensuite évacué par des ouvertures placées au bas des murs qui sont protégés par des jupes souples en PVC. Une régulation automatique permet d'évacuer les calories excédentaires et les envoi préchauffer l'eau utilisée pour le nettoyage du bâtiment. L'eau chaude produite ainsi ou par les capteurs à eau pourra également servir à réchauffer un digesteur à lisier pour la production de méthane. L'enceinte d'élevage des volailles est réchauffée de la même manière par 12 m<sup>2</sup> de capteurs à air débaissant leurs calories dans un stockage de 3 tonnes de galets.

Les capteurs mis au point par le «Groupe d'Etudes Agro-Solaires» reviennent à l'heure actuelle en fabrication artisanale à 600 F/m<sup>2</sup> TTC. Une fabrication en série pourrait abaisser le prix à 400 F/m<sup>2</sup> pour une durée de vie moyenne d'au moins 10 ans. Selon les chercheurs «l'étude économique du projet n° 1»

(2) L'air chaud (60 à 45°) pourrait également être dirigé dans une serre-tunnel pour sécher du bois d'œuvre (Planches empilées sur des cales).

(3) ARES (Applications de Recherches sur l'Energie et la Société) est une coopérative d'ingénieurs et de spécialistes en énergie renouvelable qui assure des études et des réalisations.

pas encore été faite. On ne devrait pas dépasser les 800 F/m<sup>2</sup> installé, y compris les instruments de mesure et de pilotage. Soit un ordre de grandeur de 120 000 F pour une production annuelle dans la région considérée de 6000 Kwh. Cette étude montre que, dans l'état actuel des technologies et du marché, la production d'air chaud dans une exploitation agricole peut être rentable dans des conditions bien spécifiques. Il faut pour chaque région, identifier les utilisations de l'air chaud en dehors des périodes de cultures multiséries.

Cette application de l'héliothermie aux bâtiments agricoles paraît donc extrêmement prometteuse et nous espérons que des crédits pourront être décaissés par la recherche agricole pour étudier l'application de ces techniques à la Bretagne. Dans le domaine de l'utilisation de l'énergie solaire en agriculture une autre voie de recherche prometteuse pourrait être la conception de bâtiments agricoles à bas profil énergétique. Les travaux réalisés actuellement dans le domaine de l'architecture bio-climatique pourraient être appliqués avec profit aux bâtiments agricoles. Une orientation plein sud, une façade nord aveugle et bien isolée, l'adjonction d'une serre adossée au bâtiment (pour l'utilisation familiale et le captage de l'énergie solaire) permettraient d'améliorer considérablement le bilan énergétique des élevages.

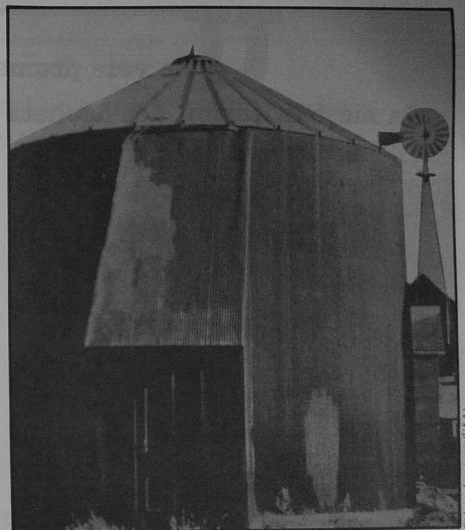
Les Chambres d'Agriculture bretonnes sauront-elles exploiter ces idées dans leurs fermes expérimentales ou dans des exploitations prêtes à tenter l'expérience, ou bien resteront-elles engluées dans leur course au productivisme?

Le séchage des produits agricoles et des grains. Le séchage des produits agricoles peut être effectué par convection, c'est-à-dire par circulation d'air chaud. On combine ainsi l'effet thermique nécessaire à la vaporisation de l'eau retenue par le produit et l'entraînement de la vapeur d'eau libérée dans un courant d'air humide. En ce domaine les besoins sont grands puisque la consommation d'énergie en 1978, pour le séchage, dans l'hexagone, était de 4 millions de TEP soit 10% de la consommation industrielle. En Bretagne, le renchérissement des produits pétroliers a provoqué la fermeture de la quasi totalité des usines de déshydratation des fourrages. On voit donc l'intérêt que pourrait

apporter la technique du séchage solaire des fourrages en permettant de limiter à faible coût la dépendance en protéines végétales importées d'Amérique ou d'ailleurs. L'énergie solaire est particulièrement adaptée à cet usage puisqu'elle est très abondante au moment où les besoins se font sentir. Les températures atteintes par des capteurs à air très simples (30 à 50°) sont particulièrement adaptées pour le séchage des luzernes et autres fourrages. Deux techniques peuvent être adoptées: soit comme dans l'exemple précédent une utilisation en été des calories venant de l'installation de chauffage hivernal des bâtiments, soit lorsque cela est nécessaire, la construction d'un bâtiment spécifique pour le séchage solaire des fourrages du type de celui auto-construit par Verron Vahikam, agriculteur américain de l'Illinois. La grange (4 m de longueur x 13 m de largeur x 15 m de hauteur) a été conçue pour sécher 30 à 60 bales rondes de foin récolté à 40% d'humidité, pour les ramener à une teneur commerciale de 15,5%. Après la saison de séchage, elle sert à stocker 175 à 200 bales de 2,3 m de diamètre et 1,8 m de hauteur. Les deux pentes du toit (inclinaison 23°) et toute la façade verticale sud sont recouvertes d'un plastique ondulé, modèle serre. L'absorbteur est constitué de plaques d'aggloméré peintes en noir. Des ventilateurs aspirent l'air chauffé par le soleil qui est soufflé dans les bouches de ventilation ouvertes dans le sol de la grange fait de dalles de béton sur lesquelles sont placées les botes de foin à sécher (voir schéma). Un mécanisme très simple de régulation (ouverture variable) ajuste le débit d'acier et assure une circulation régulière et homogène.

Le rendement de cette «grange solaire» est particulièrement bon, puisque pour une journée typique (9 juin 1977), l'air vinté était en moyenne à une température supérieure de 19° par rapport à celle de l'air extérieur. Pour une puissance de 800 w/m<sup>2</sup> sur le toit de la grange, le rendement (énergie dans l'air ventilé/énergie solaire incidente) était de 68% pour 15 ventilateurs installés. La luzerne récoltée à une humidité de 45% a été ramené à une humidité de 20% en deux jours de séchage. Avec un coût total de 30 000 dollars (US) pour une grange qui sert en même temps de stockage, la rentabilité est intéressante. Notons d'ailleurs qu'elle serait encore meilleure chez nous où le fuel agricole est deux fois plus onéreux qu'aux USA. De plus, chez nous, nul besoin d'une installation aussi importante! Le principe de cette grange pourrait être adapté au foin en vrac ou en petites boîtes dans des bâtiments plus adaptés aux exploitations agricoles bretonnes. Ainsi, selon les animateurs de l'ARES (3) «Une petite unité, pouvant traiter 10 m<sup>3</sup> par passage de foin humide en vrac, moyennement tassé, avec une température extérieure de 20° C pour un jour avec 50% d'ensoleillement ne dépasse pas 50 000 F, tout compris (avec le groupe de ventilation). Des ventilateurs d'une puissance de 1000 W, soit alors suffisants pour des vitesses de circulation de l'ordre de 0,5 à 0,8 m/s».

Pour le séchage des grains et notamment du maïs (300 000 TEP utilisées chaque année en France) une technique de silo solaire a été mise au point aux Etats Unis. Elle consiste en une simple tôle ondulée métallique peinte en noir enveloppant le silo de stockage (7,2 m de diamètre, 5,7 m de haut sur les bords, capacité: 1500 quintaux, plancher séchant traditionnel) avec un ventilateur de 75 CV soufflant l'air (12 000 à 14 000 m<sup>3</sup>/heure). L'installation fonctionne sans appoint. Elle a coûté un peu plus de 2000 F en 1977 et a permis de sécher 550 quintaux la première année. D'autres procédés utilisant des capteurs à air ayant de meilleurs rendements (production d'air à plus de 100°) sont également étudiés par divers groupes dans le Sud de la France. Encore une voie de recherche à saisir pour les organismes agricoles bretons!



Chauffage des serres:  
la fin des pétrotomates?

Dans le secteur agricole, le chauffage des serres représente un poste important dans la consommation énergétique (10% de la consommation globale de l'agriculture française pour 5000 ha de serres et abris-serres, maraichères et florales). En moyenne, en France, le chauffage des serres nécessite, par m<sup>2</sup>, 30 à 50 litres de fuel, selon les cultures et les régions. La dépense en chauffage, peut représenter de 30 à 35% du prix de revient global des productions. En Bretagne, la presse régionale s'est fait l'écho ces derniers mois des problèmes des serres confrontés à la concurrence hollandaise favorisée par le bas prix du gaz naturel de la mer du Nord. Face à ce problème important (1600 à 2000 emplois en jeu), diverses solutions mériteraient d'être étudiées dans le domaine des énergies renouvelables.

L'utilisation des déchets ménagers et agricoles par le biais de la production de méthane pour le chauffage des serres est une voie prometteuse à l'intense de l'incinération des ordures ménagères (prônée par certains conseillers généraux) qui détruit de la matière organique nécessaire pour restructurer les sols. Nous reviendrons sur cette technique dans les articles consacrés à l'utilisation énergétique de la biomasse. Mais la voie la plus prometteuse à moyen terme est sans aucun doute la conception bio-climatique des serres.

Ce qui différencie une serre bio-climatique d'une serre ordinaire, c'est tout d'abord la volonté de capter au maximum l'énergie solaire en s'ouvrant vers le sud et se fermant vers le nord. C'est ensuite la volonté de stocker cette énergie, en combinant les masses thermiques habilement avec des composites lourdes, des graviers ou de l'eau. La serre bio-climatique c'est aussi une régulation aussi simple et aussi passive que possible. Le risque de surchauffe en été est évidemment très important; il y a donc un avertisseur mobile en haut de la serre pour permettre la ventilation nocturne mobile sera employée pour augmenter fortement l'efficacité de l'ensemble. Cette technologie développée essentiellement aux U.S.A. et au Canada (où le gouvernement encourage de chauffer les serres à 95% par l'énergie solaire d'ici 1983) commence à s'implanter en France. Les animateurs d'ARES ont construit par un agriculteur du Jura, Le stockage est réalisé sous forme d'une masse d'eau de 10 m<sup>3</sup> régulant la température ambiante. Le niveau d'autonomie annoncé pour cette serre de multiplication de jeunes plants est de 75%. Alors, à quand une expérience du même type en Bretagne où l'appoint pourrait être fourni en hiver par le méthane?

dossier agricole (2)

dossier agricole (2)

Besoins en équipement solaire pour assurer environ 50% de la demande en calories dans le cas d'une exploitation agricole du Sud-Ouest de la France.

	Surface m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	Isolateur Air m <sup>3</sup>	Isolateur eau m <sup>3</sup>	Mt capteur m <sup>2</sup> capable à chauffer	Stockage	Températ. d'utilisation °C	
Habitation	200	500	8	6	0,08	non	18-19	
Grange	210	1250	42	non	12	10 t	18-19	
Porcherie	296	660	36	non	0,08	non	19-20	
Elevage (vies)	60	120	12	non	0,1	3 t	20-23	
Séchage	utilise les calories en surplus pendant l'été							35-25
Serre	60	150	48	non	0,30	8 t	18-12	
			140	18				

Solaires / Imperméabilisation

BROCELIANDE

« j'aime mieux un tas de fumier qu'une centrale nucléaire »

L'histoire qui va vous être contée se passe au début de l'an 1980, dans le cœur de la légendaire forêt de Brocéliande...

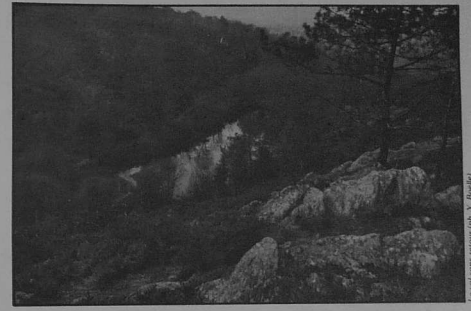


Photo: J. M. Le Gall - Agence France Presse (A.F.P.)

C'est précisément au lieu-dit « Station biologique » de Beaubais, en Paimpont, que se tint l'Assemblée des Apôtres de la Forêt de Brocéliande... comme la caractéristique celui qui en fut l'animateur, l'enchanteur, pourrait-on dire, de cette « Table Ronde ». La rencontre avait été provoquée par l'Association pour la Sauvegarde du Val sans Retour. Cette Association est formée des maires et conseillers généraux des communes concernées ainsi que des présidents des associations touristiques intéressées, et du directeur de la Station Biologique de l'Université de Rennes. Elle a pour but de « sauvegarder le Val sans Retour par l'étude de sa remise en état et de son aménagement, puis la réalisation des conclusions de l'étude; cet aménagement comprenant le Val et ses environs ». On se souvient qu'en 1976, des incendies ont ravagé les landes entrées, de ce secteur.

En l'occurrence, il s'agissait d'exposer aux propriétaires des terrains appartenant à ce site, les projets de l'AS.V.R. et surtout d'obtenir leur accord là-dessus. Les choses étaient menées rondement. Un ramassage des propriétaires sans lesquels rien ne peut se réaliser, avait d'ailleurs été prévu. La discussion s'engageait donc, constructive et claire, malgré le ciel gris et la pluie battante. Las, la présence d'un bon nombre d'aménagés, mis au courant par quelque tée Viviane de l'endroit, qui voulaient en savoir plus, trouva l'onde d'un « Miroir aux fees dont l'envasement fut souvent au centre des débats. Tant et si bien qu'il fallut toute la verve oratoire de l'enchanteur de circonstance, un priant du Pays originaire de « Folle Pensée » (Fol Panist = qui guérit le fou, allusion aux vertus curatives que l'on prêtait aux eaux de la fontaine de Barenton, aujourd'hui maire-conseiller général et régional de Mairion, pour conserver à cette réunion amicale son caractère merveilleux. Dans un bouillonnement pareil à celui des eaux de la fontaine de Barenton, en période d'orage, jaillirent de sa bouche les valeurs éternelles de cette terre mythique, véritable hymne à l'Homme et à la Nature retrouvée.

Les questions épineuses trouveront sûrement réponse dans les conclusions de l'étude, confiée à un spécialiste en Aménagement. Voilà ce qui devrait permettre dans quelques semaines seulement d'envisager les perspectives concrètes d'aménagement du « Val aux Fees ou « Val de laux amants ». Le mot de la fin appartient bien entendu au magicien à tout faire de cette contrée de Brocéliande, qui affirme être prêt à prendre sa pioche « si parmi les méthodes d'aménagement choisies, un chantier populaire était organisé.

nouvelles du nucléaire international

Les prononcateurs de base font souvent méconnaître les perspectives d'un recours à la fusion nucléaire lorsque la fusion de l'atome aura épuisé nos ressources. Un forum de l'UNESCO a, tenu il y a quelques mois de faire le point sur cette question. « La fusion est un phénomène complexe sur le plan technique... et l'énergie de fusion sera probablement très coûteuse bien que le prix du combustible soit presque négligeable ». En revanche, les conséquences sur le plan de l'environnement apparaissent sous un jour favorable: « abaissement du risque biologique, émission de produits radioactifs à faibles périodes et libération d'énergie limitée en cas d'accident ».

(Nature et ressources 15 (1979) 18. Note de la Rédaction. — Il ne faut quand même pas trop rêver. D'une part, dans l'état actuel des choses, la réalisation de la fusion nucléaire, contrôlée, réclame plus d'énergie qu'elle n'en produit. D'autre part, la dispersion dans l'environnement de grandes quantités de Tritium (isotope radioactif de l'hydrogène) peut poser de sérieux problèmes. Nous en reparlons.

Nature 283 (1980) 804

Une voie prometteuse:

la méthanisation des déchets agricoles

Nombre de sous-produits agricoles (fanes, feuillages, pailles, etc.) sont aujourd'hui considérés comme des déchets et incinérés à grands frais et en pure perte. Les déjections animales des élevages hors sol constituent souvent une source de pollution considérable (l'augmentation du taux de nitrate dans les nappes phréatiques et les cours d'eau du Léon en est un exemple). Dans le même temps, de nombreux sols de notre région déperissent par insuffisance de l'apport de matières organiques et d'humus. Les agriculteurs, eux, sont confrontés à l'augmentation des prix des engrais chimiques qui suivent ceux des produits pétroliers. Pourtant, un procédé très simple dérivé d'un processus naturel, permet d'obtenir un gaz assés combustible à partir de déchets agricoles (ou autres) tout en obtenant un résidu qui est un excellent engrais organique. Il s'agit de la fermentation méthanique.

digestion en continu, convient particulièrement bien aux déchets liquides ou semi-liquides (lisiers, boues de stations d'épuration, etc.). Un exemple d'installation fonctionnant en Suisse, selon ce procédé a été présenté dans le précédent numéro d'Oxygène. Bien qu'un peu coûteux, il permet une méthanisation aisée du chargement et de la surveillance des cuves. Sa généralisation en Bretagne permettrait outre une production d'énergie fort intéressante, une réduction de la pollution des eaux de notre région, pour les lisiers, tout en restaurant aux sols les matières organiques dont ils manquent. Le second procédé, la digestion en discontinu s'adapte lui particulièrement bien aux déchets semi-solides, (fumiers pailleux, compost de broussaillages, algues, etc.). Il diffère du précédent par le rythme de chargement des cuves de fermentation. Celles-ci sont chargées en une seule fois et restent closes pendant six à huit semaines, période à l'issue de laquelle on considère que le substrat attaqué par les bactéries a fourni la plus grande partie du dégagement gazeux que l'on peut en attendre. En moyenne, on obtient journalièrement un peu moins de 1 m3 de gaz par m3 de cuve. Pour obtenir une production régulière de gaz, il suffira donc d'utiliser plusieurs cuves en batterie en décalant leur production dans le temps. De nombreuses recherches sont en cours sur l'amélioration, et notamment sur la méthanisation de ce procédé (chargement déchargement avec la fourche frontale du tracteur, optimisation et abaissement du prix des cuves, etc.).

Le bio-méthane, produit dans ces installations, peut être utilisé de diverses manières, pour le

chauffage des habitations ou des bâtiments agricoles, pour la cuisine, l'éclairage, le chauffage de l'eau, pour l'alimentation de groupes électrogènes fonctionnant à partir de gaz « pauvres » (1), pour l'alimentation de moteurs à postes fixes, et éventuellement, après épuration et compressage pour l'alimentation de véhicules (après modification des moteurs). Une étude précise devra déterminer cas par cas, quelle est l'utilisation la plus pratique et la plus économique du gaz produit.

La production de bio-méthane est-elle rentable ?

Oui, répond le Ministère de l'Industrie Suédois, qui mise sur ce système pour répondre aux besoins de son système agro-alimentaire. Oui, répondent également les agriculteurs suisses qui se sont lancés dans l'aventure. Pas encore, répondent les experts du Ministère de l'Agriculture Française, mais ont ils intégré dans leurs calculs de rentabilité les effets bénéfiques de la méthanisation (fertilisation, réduction de la pollution des eaux...)? En fait, il semble qu'à l'heure actuelle, malgré l'incertitude des pouvoirs publics, la méthanisation des sous-produits agricoles soit sur le point de faire une percée. Dans ce domaine, les choses évoluent très vite et les expériences en cours, tant en Bretagne qu'ailleurs, devraient permettre d'ici quelques mois de faire un point plus précis sur cette question actuellement très controversée.

(1) Nous avons déjà parlé dans ces colonnes le mois dernier, du système TOTEMFIAT, ce groupe de fermes qui peut fonctionner au bio-gaz avec un rendement exceptionnel, mais un constructeur breton (la S.D.M.O.) annonce la commercialisation très prochaine d'un générateur électrique pouvant fonctionner également au bio-gaz et qui aurait pour rapport au TOTEM l'avantage suivant: être indépendant de réseau électrique pour son démarrage et ce, avec un prix de revient semblé-til très concurrentiel. Une affaire à suivre donc.

Morbihan — Ce département est à la pointe des recherches effectuées en Bretagne pour la méthanisation à la ferme grâce à diverses initiatives. Un début de réalisation (1 cuve d'essai) a vu le jour à Lannou près de Josselin grâce à l'association Métagaz animée par plusieurs agriculteurs, A St Guyomad, une installation devrait voir le jour d'ici la fin de l'année chez M. Maudel de La Gicquelais. La firme anglaise Dale étudie un projet d'installation pour un agriculteur de Caro. A Moriac, près de Locminé un aviculteur envisage de rendre quasi-autonome d'ici quelques mois son important élevage de dindes grâce au bio-gaz.

Le C.R.E.P.T.A.B. pour sa part, a engagé (en liaison avec des scientifiques), des recherches sur la méthanisation des algues, des ordures ménagères et des composts de broussaillages. Des travaux portent également sur des bactéries méthanogènes, travaillant à basse température. Un groupe de travail sur les problèmes du cuvier va être mis en place dans les prochaines semaines.

DÉCIDÉMENT, ce dossier sur l'agriculture bretonne est... impénétrable! Nous vous devons plusieurs articles sur les problèmes fonciers, la valorisation des déchets ligneux, l'énergie de l'alcool, etc... La suite, donc, au prochain numéro!

Expériences en Bretagne

Morlaix envisage de méthaniser les déjections de son atelier de 80 taureillons pour chauffer des serres. Un projet de méthanisation à la ferme, mis en place par le C.R.E.P.T.A.B. est bien avancé à Brennilis (cf. Oxygène n° 15). L'AVENIR (c/o R. Hall, Kerdoniou Plougonvelin 29217 Le Conquet) étudie pour sa part plusieurs projets d'installations dans le Nord-Finistère dont un notamment dans un centre hippique.

Ille-et-Vilaine — Outre l'installation existante de M. Chevallier à Javené (déjà décrite dans ces colonnes), plusieurs projets sont à l'étude dans le département. Une grosse installation (subventionnée par le Ministère de l'Agriculture) aux établissements Ferard à Châtillon en Vendelais (20 000 porcelets, production de 200 TEP/an, 1,45 MF d'investissement). Un projet également (sur lequel nous avons peu de détails...) au marché aux bestiaux de Fougères.

Loire Atlantique — Peu de renseignements sur les projets en cours dans ce département mais l'on peut tout de même citer les deux projets mis en place par la chambre d'Agriculture, l'un sur la ferme expérimentale de l'E.D.E. à Derval, l'autre dans un élevage de porc (G.A.E.C. de l'Epine) à la Rouxière près d'Ancenis.

Finistère — Une étude est en cours pour la construction d'une usine de gaz vert à Carhaix. Elle collecterait quotidiennement 120 t de fumier de volailles dans un rayon de 15 km. Les 40 digesteurs fourniraient actuellement 3 850 000 litres de fuel qui pourraient servir à alimenter une entreprise agro-alimentaire. Cinq emplois seraient créés. Le lycée agricole de Suscimo près de

dossier agriculture (2)



# Ar stourm a-eneb ar greizenn e Plogoñ



Plogoñ la-ri-volte

**EUN NEBEUD GERIOU DIËZ PE NEVEZ.** — Kannad: représentant — Kuzul-Breiz: Conseil (Régional) de Bretagne — Enklask: enquête — abegadur: raisonnement — tredan: électricité — ardivinkerez: mécanique, machinerie — techou: défauts — tuellenn: tuyau, conduite — kaoter: chaudière, cuve — jellou: fissures — êzennou: gaz, vapeurs — dinoaz: inoffensif — darnenn: partie, tranche — tevinier: salaires (en Léon, tévenn: dune) — tornaodou — dourenn: liquide — bolzenneg: à dôme, voûte — strewet: disséminé — liestumm: multiforme — live: niveau — c'hoariell: joujou — skin-oberiuz: radio-actif — dilherhiadur: déchet — Herez ar vro: Patrimoine (herez: héritage) — he heviou: ses caves, ses taniers — revet: gelé — diglok: incomplet — dezreveller: rapporteur — lehiadur: emplacement, implantation — dizamant: indifférent.

Hag-eñ kannad Kêr-Vrest e Kuzul-Breiz, kaset e-neus A. Keravel eul lizer-testeni e brezoneg d'ar Gomiserien karget euz an Enklask diwan-benn sevel eur Greizenn nukleel e Plogoñ. Pa n'hellom ket moulla amañ en o hed c'hweh pajennad e lizer, e rankom iremen gand rei tra ken nemed pennadou anezañ ha gand krenna lod outo. Hervez Prezidant ar Gomision-Enklask, troet eo bet lizer A. K. gantañ e brezoneg ha notennet an abegou diskleriet ennañ. Da betra avad e-neus talvezet al labour-ze, p'eo bet embannet gand an Ao. Georgelin hag e genseurted eun « Ali » ha n'eus bet dalhet kont evid e zevl nemed euz treuz-abegadur mistri EDF? (1).

## Lizer eur Huzulier-Breiz d'an « Enklaskerien »

Brest, d'an 13 a viz meurzh 1980 (...) Troet on da gredi ne dalvezo ket da galz tra beza savet ha kaset al lizer-mañ... Ha taolet e vo evez ouz eul lizer e brezoneg oh erruoud en eur prefeti a Vreizh? (...) Evelato, mon a ran da venegi amañ da heul unan bennag euz abegou on enebiez ouz savidigez eur stal evel an hini emañ or renerien o klask diazeza e Bro ar Hab en desped da hud ar hornad:

**Ezommu Breiz.** — N'eo ket gwir he-defe Breiz ezommu, e-doug an deg vloaz o tond, euz kement a nerz-tredan ha ma klask EDF rei da gredi. Tredan awalh evid heh ezommu a-vremañ a vez pourchaset enni, ma konter kreizennou-dredomma Bro an Naoned. Ha trawalh a vo ive evid ar bloavezioù da zond pa'z ay endro staliad nevez Cordemais ha pa vo savet eur greizenn-dre-hlaou e Penn-ar-Bed. (...) Diskiant-kenañ eo, ouzpenn-ze, ober tredan e Kornog pella ar vro-mañ, diwar-re, dreist-kont, ha rankoud kas an nerz divent-se 300 pe 500 kilometrad alese, war-du diabarz Bro-Frañs, gand kaoud kreizennou braz all tostoh, kalz tostoh, hag en eur goll lodenn a-bouez anezañ!

**Perag e vez disfizians ouz an nukleel?** — Ne deu ket hepken an disfizians a-berz ar bobl: disfioud a ra ive muih-mui renerien ar gouarnamantou, abaoe pa ne ve ken gwall-zarvoud Three Mile Island. En Europa ar Hornog n'eus mui, koulz lavared, nemed gouarnamant Bro-Frañs hag a zalh penneg da stalia kreizennou nukleel nevez, ha kreizennou brasoh-brasa.

Ha d'eur mare ma klevet EDF hag ar vinistred e karg o tiskleria e vez eveziet piz ha striz ouz peb tra en oll ardivinkerez a gaver er hreizennou nukleel o vond endro e Bro-Hall, d'ar mare-ze eo e vez dizoloet techou grevuz kenañ: amañ tuellennou toullt pe deuzet, a-hont kaoteriou pe staliadurioù da yena hag a gaver jeliou enno; e-leh all setu êzennou (dinoaz, eveljust, diouz krediar renerien!) o tond er-mêz... N'eus forz avad, aotreet e vez ar staliou-tredan da vond endro adarre, eun nebeud devezioù hepken goude beza bet ranket o lakaad da jom a-zao: « N'eus riskl ebed, eme mistri EDF. Peb tra, peb tra a zo bet studiet dre ar munud; ne hell ket erruoud ganeom ar pez a zo digouezet e Harrisburg!... »

Penaoz, a-hend-all, kredi tra pe dra e komzou pe skridou renerien ha n'int bet aotreet — hag evel gand keuz! — da gaoud plas e beg-douar Plogoñ nemed evid diou « zarnenn » (diou « drañchenn ») nukleel nemetken, hag a ziskouez bremañ, war skeudennou o faperachou, emaint a soñj sevel PEDER stal... da hortoz en em leda muih c'hoaz diouz an daou du war an tevinier!... Gevier ha touellerez ha ne hell dond d'o heul nemed diskred hag enebiez, na petra 'ta!

**Ar risklou.** — ne gomzan ket amañ euz risklou all a beb seurt m'eo ankeniet ganto ar Hapisted: risklou e-barz ar mor gand efedou gwrez an dourmor dislonket gand ar greizenn, — risklou war ar ouenn, o tond diwar efedou an êzennou hag an dourennou kaset er-mêz euz an tourioù bolzenneg, — risklou ha n'eus den gouizieg ebed a vefe gouest da zislavared ez eus anezo tro-dro da gement kreizenn a zo.

Ha n'eo ket tra ken tud Beg ar Raz eo e vo an dañjerioù-ze tro-dro dezo, o tond dre an êr, dre ar glaveier, dre an drevajou, dre al loened o-unan! Tud ar hornad-bro a-bez, beteg 20, 30, 40 kilometrad euz Plogoñ, ha pelloh c'hoaz, a hell

beza tost da vad ken nehet: kêriou Douarnenez, ar Gelveneg ha Penmarc'h, ha kêr vraz Brest, hag int war ribl eur mor a zigaso dezo gand al lano lod euz an dourennou kontammuz-bet distaolet war aocheir Feunteun-Od. Ha kemend-all Kemper, Kastellin ha kant a hêriadennou strewet war mêzioù Kerne ha Leon, dindan an avel gornog o tigas warno êzennou ar Hab-Sizun.

Da lavared eo ez eus 400.000 pe 600.000 den dre Benn-ar-Bed hag a zant mad e vefe a-zioh o fenn risklou liestumm diwanet diwar ar « c'hoariell » spontuz emañ renerien Bariz o klask sank a reier Plogoñ.

Ar Skiantourien a ro da houzoud n'anevezer ket, evid gwir, azaleg pe « live » evez noazud evid buhez an den hag e ziskennidi ar horvou « skin-oberiuz », — dourenn pe êzenn, — o henel e forniad ar hreizennou... EDF, avad, n'emañ ket nehet eun disterra gand seurt kudenn: nemed lennet fall e-mefe ar behiad paper deut din euz he ferz, ne gav ket din e vefe lakeet ganti eur ger bennag war an dra-ze. Hag an dra-ze, Hag evid an dilherhiadurioù « skin-oberiuz », feiz! berr-tre an notennig: 16 linnen en oll evid rei da houzoud e vo kaset kuit euz Plogoñ al loustoniachou ampeozonet... hag emeur « o studio penaoz henn ober »: setu toud!

**Drasta « herez ar vro ».** — Dres, dre greiz bloaveziad « Herez ar vro » eo e stag EDF ha gouarnamant da glask astenn o hrabanou war unan euz lehiennou kaerra Breiz hag Europa... Ahanta! n'eo ket e sell gwarezi ha diwall an dachennad heb he far-ze emañ renerien Bariz en o zoñj he ferhennal! Bez ez eo evid he zenna kuit deuz herez boutin tud Plogoñ, d'he strapa a-ziganto. Ha, gwasoh c'hoaz, evid he saotra da viken!... Rag, ma teufe a-benn EDF da doulla he heviou daonet e tornaodou Plogoñ, hag eur wech labouret enno eun 20 pe 30 vloaz, petra jomo evid ar hantvedou da zond nemed turumellou dizarempred, divennet tostaad outo, « revet » da vad goude beza ket kontammet war urz EDF ha skipaill Giscard d'Estaing. Pebez taol kaer evid ma vo merket war zouar Breiz roud ar bloaz 1980. — « bloavez ar « patrimoine » !

**Penaoz eo bet dibabet Plogoñ, d'ar 25-9-1978, gand Kuzul-Breiz.** — Kaer o-doa bet kuzulierien an Tu-Kleiz, — an oll anezo: kommunisted, socialisted hag UDB, — diskouez e oa diglok, diechu pe diazezet fall ar studiadennoù kimmiget d'ar Huzul, n'eus ket bet a forz: greet 'z eus bet, gand an darn vrasa euz ar guzulierien evel pa vefe bet al labourioù-ze studiadennoù heb si na mank ebed enno, — ar Wirionez touet, testeniet gand an Aotrou Prefet, gwarantet gand ar gouarnamant, — gwir bater eta!

Berr-tre e oa bet an daou zezreveller: 26 linnen e labour unan, eun tamm hirroh labour egile, hag o-daou o tibuna « abegou » dister, dibrouenn... E-touez kuzulierien an tu-Kreiz hag an tu-Deou, ne oa bet nemed an Ao. Guerneur o kredi kemer perz er gaoz, da vond tamm-pe-damm a-du krouidigez ar Greizenn e Plogoñ. Ha komzou G. Guerneur a oa komzou eun den nehet, etre-daou, diasur war veur a boent, hag hanter-droet da lavared « nann »... Ha koulskoude, kuzulierien kostezenn ar gouarnamant a oe en o zouez 44 den (paz muih war 60) evid respont « ya » da lehiadur ar greizenn e Plogoñ...

Keuz a oa e spered meur a hini anezo, ha diskred e don o halon, a oe gouezet da houde. En o zouez kuzulierien hag o-doa enebet, stourmet stard evid miret na vefe savet ar greizenn war zouar o hornad. Hag e oa hiniennou anezo mezeg awalh, êz e oa henn gweled, p'o-doa en em zisklabezet er hiz-se euz ar stal daonet a oa bet darbet dezo tapoud en o lod!...

Ar hontrol beo eta euz eun dibab striuz, prederiet mad, diazezet war studiadennoù poelleg, eet beteg penn ar hudennou... Eun « dibab » m'o-doa ranket plega kuzulierien kostezenn ar gouarnamant ouz urzioù politikel ha lavared evel ma houllene o mistri, dizamant ouz skiant ha furentez.

## A. KRAVEL, Kuzulier-Breiz evid Kêr-Vrest.

(1) Neb a garfe digemer al lizer en e bez, a hell e goand gand skriua da: A. Keravel, Kuzulier-Breiz, en Ti-Kêr - 29200 Brest.