

AR
12450
1998
QAG

RENCONTRE TECHNOLOGIQUE FRANCE-QUÉBEC

DÉCHETS ORGANIQUES D'ORIGINE ANIMALE

16 AU 19 SEPTEMBRE 1998

RAPPORT DES REPRÉSENTANTS DU MEF ET DU MAPAQ :

**Alain Verreault, Directeur, Direction des politiques
des secteurs agricole et naturel (DPSAN) du MEF**

Pierre Vallée, ing. et agr. à la DPSAN

**Jocelyn Cantin, directeur adjoint, Direction de l'environnement et du développement
durable (DEDD) au MAPAQ**

Denis Naud, ing. et agr., DEDD

DÉCEMBRE 1998

TABLE DES MATIÈRES

1.0 CONTEXTE

2.0 OBJECTIFS

- 2.1 Objectifs communs à l'ensemble des participants
- 2.2 Objectifs spécifiques aux représentants du MEF et du MAPAQ

3.0 LES ACTIVITÉS DE LA MISSION

- 3.1 Activités communes à l'ensemble des participants
- 3.2 Activités spécifiques aux représentants du MEF et du MAPAQ

4.0 LES PARTICIPANTS

- 4.1 Participants québécois
- 4.2 Participants français

5.0 DISCUSSIONS

6.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1.0 CONTEXTE

Les Premiers ministres français et québécois, MM. Lionel Jospin et Lucien Bouchard, lors d'entretiens tenus à l'occasion de la visite officielle en France de M. Bouchard en septembre 1997, ont convenu de faciliter des actions de coopération au niveau technologique entre entreprises québécoises et françaises en organisant des rencontres technologiques. Ils ont alors mandaté le Groupe franco-québécois de coopération économique (GFQCE) de mettre en œuvre ces initiatives de coopération en matière d'innovation technologique. Le GFQCE est présidé par le sous-ministre adjoint à l'Industrie et au Développement technologique du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie.

Le GFQCE a identifié des secteurs d'activités à prioriser :

- Secteur de la santé : la télémédecine ;
- Technologies de l'information : reconnaissance de la parole ;
- Environnement :
 - ⇒ Énergie renouvelable ;
 - ⇒ Traitement des déchets organiques d'origine animale.

La rencontre technologique ayant eu lieu entre les 16 et 18 septembre 1998 portait sur le traitement des déchets organiques d'origine animale.

2.0 OBJECTIFS

2.1 Objectifs communs à l'ensemble des participants

Réunir les principaux acteurs du domaine du traitement des déchets d'origine animale des milieux de l'industrie et de la R-D du Québec et de la France afin :

- d'identifier des projets conjoints de coopération technologique entre entreprises et, le cas échéant, entre institutions de recherche ;
- de permettre la mise en œuvre d'innovations technologiques par le biais de recherche et développement, de transfert technologique, de coopération, d'alliance ou de sous-traitance.

2.2 Objectifs spécifiques des représentants du MEF et du MAPAQ

- Faire connaître aux partenaires français l'état de la problématique environnementale québécoise en milieu agricole ;

BIBLIOTHÈQUE
Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
200, chemin Ste-Foy, 1er étage
Québec (Québec), Canada
G1R 4X6

- Faire connaître les différents programmes d'aide aux agriculteurs relatifs à la gestion environnementale des fumiers ;
- Mettre à jour le niveau des connaissances québécoises sur l'état de la problématique environnementale en milieu agricole français, particulièrement dans le secteur du traitement des déchets organiques animaux ;

3.0 LES ACTIVITÉS DE LA MISSION

3.1 Activités spécifiques à la mission

Sa préparation

De février 1998 à septembre 1998, support au MICST pour :

- préciser les thèmes à prioriser en lien avec le traitement des déchets organiques d'origine animale ;
- identifier les participants québécois potentiels selon les thèmes priorisés ;
- informer la partie française des thèmes choisis et des participants potentiels afin qu'elle puisse faire de son côté les correspondances appropriées.

Un document intitulé « **Rencontres technologiques France-Québec, Gestion des fumiers et lisiers de porcins et de bovins, cahier des charges, 29 juin 1998** » a donc été préparé à cet effet. On y retrouve les informations suivantes :

- un portrait de l'agriculture et de l'agro-alimentaire québécois ;
- une synthèse de la problématique agroenvironnementale des engrais de ferme :
 - ⇒ leur entreposage et leur épandage ;
 - ⇒ leur effet sur la qualité de l'eau et de l'air ;
- des technologies associées à leur gestion concernant :
 - ⇒ le traitement complet ou partiel ;
 - ⇒ les nuisances reliées aux odeurs ;
 - ⇒ les équipements d'épandage.
- le cadre légal associé à leur gestion ;
- l'état de la recherche et du développement ;

- les fournisseurs d'équipements et de service dans le secteur ;
- les participants potentiels.

Sa réalisation

Les premiers contacts en France :

- rencontre de coordination le 15 septembre à l'hôtel Ibis de Paris pour finaliser les derniers détails logistiques et avoir de premiers échanges entre participants québécois et français ;

Le 16 septembre, activités dans le cadre du Salon international des productions animales de la Communauté Européenne 1998 (SPACE) :

- Présentation par Pierre Vallée, ing. et agr. au MEF, de la problématique environnementale en milieu agricole au Québec ;
- Présentation des différents programmes d'aides du MAPAQ en lien avec la gestion des fumiers par M. Denis Naud, ing.;
- M. Gildas Le Bozec qui a fait une description du rôle et des responsabilités du CÉMAGREF en France, et particulièrement de la division de cet organisme dans la région de la Bretagne. Il s'agit, dans les faits, d'un institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement. Il a été créé en 1981 et est sous la gouverne du ministère de l'Éducation nationale, de la recherche et de la technologie et du ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Ses principaux domaines d'interventions sont :

- ⇒ la gestion des milieux aquatiques ;
- ⇒ la gestion des territoires ;
- ⇒ la connaissance et la prévention des risques naturels ;
- ⇒ le génie des équipements pour l'eau et le traitement des déchets ;
- ⇒ le génie des équipements pour l'agriculture et l'agro-alimentaire.

On retrouve l'organisme dans différentes régions de la France, à savoir : Rennes, Antony, Nogent sur Vernisson, Clermont-Ferrant, Lyon, Bordeaux, Grenoble, Aix en Provence et Montpellier.

L'annexe 1 fournit plus d'informations sur les mandats de cette organisation.

- M. Jean Coillard, du CÉMAGREF de Lyon, a fait le portrait des procédés de traitement des fumiers développés en France. Ces traitements sont divisés en deux catégories :

⇒ procédés destructeurs qui visent à éliminer un des constituants des fumiers, exemple : les procédés d'aération qui font une nitrification et une dénitrification et font volatiliser l'azote dans l'atmosphère ;

⇒ procédés conservateurs qui permettent de conserver les éléments constituant des fumiers, exemple : concentration mécanique ou thermique (séparation, séchage), précipitation (chimique), volatilisation et extraction de l'ammoniac.

L'annexe 2 fournit des éléments d'informations sur l'appréciation que M. Coillard fait de ces procédés.

- M. Le Bozec a également fourni des informations sur le programme *Bretagne eau pure 2* qui vise à améliorer la qualité de l'eau dans 20 bassins versants de Bretagne. Ce programme comporte trois volets :

⇒ Actions ciblées, les contrats bassins versants : Ensemble, tous les acteurs concernés (communes, syndicat d'eau, profession agricole, industriels et associations de protection de l'environnement) sont mobilisés autour d'un projet commun bien identifié, avec des objectifs précis de reconquête de la qualité de l'eau (531 M FFR ou 168 M\$) ;

⇒ Expérimentations et recherche appliquées : L'objectif de ce volet étant de servir les actions de bassins versants (volet 1), les connaissances scientifiques et techniques doivent être adaptées au contexte régional et appliquées localement. Deux thèmes prioritaires ont été retenus, soit les nitrates et les produits phytosanitaires (60 M FFR ou 12,4 M\$) ;

⇒ Actions généralisées à l'ensemble de la Bretagne : Sensibilisation de tous les acteurs, formation des scolaires, des enseignants et des publics professionnels, suivis des milieux naturels et activités humaines (39 MFFR ou 8 M\$).

L'annexe 3 donne un supplément d'information.

- Également, au cours de cette demi-journée, des entreprises françaises et québécoises se sont présentées :

⇒ Institut Français du Pétrole (M. Jean Morlec): traitement du lisier par le procédé SMELOX par réaction catalytique (voir annexe 2 pour plus d'information);

⇒ Euromatic Système (M. Chardine) : séchage de déjections de volailles par la ventilation des poulaillers ;

⇒ Rhodia-Chimie, division Éco Services, filiale de Rhône-Poulain (M. Gines Martinez): procédé LISIKIT, par concentration physico-chimique (ajout de chaux) et compostage ;

⇒ Des représentants du Québec : le groupe Solinov, le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) et le Consortium Dessau-Soprin-Gaz Métro ont aussi donné quelques explications sur leurs procédés respectifs.

- Visite du salon SPACE en après-midi ;
- À la fin de la journée, présentation des représentants du procédé ECOLYZ. M. François Cousson fut l'intervenant principal. Plus de détails sur le procédé se trouvent à l'annexe 6.

Le 17 septembre, visites sur des fermes porcines où des technologies de traitement sont en opération :

- Visite d'une ferme équipée de la technologie Bio-Armor :
 - ⇒ ferme « Earl la Maison neuve », M. Pierre Morfouace, éleveur à Plestan en Cotes d'Armor. M. Louis Guillemot représentait Bio-Artmor ;
 - ⇒ mise en service : mars 1994 ;
 - ⇒ 250 truies naisseur-finisser (5000 porcs-espaces);
 - ⇒ la filière de traitement : fosse d'homogénéisation brassée une fois par heure, séparation de phase, traitement biologique aérobie ($1\ 000\ m^3$, 3 turbines de 22 kW utilisant réellement entre 14 à 15 kW/ m^3 , formation d'environ 1 m de mousse), décantation et stockage ;
 - ⇒ gestion des sous-produits : exportation des extraits secs issus de la séparation de phase, épandage des boues et irrigation de l'effluent ;
 - ⇒ efficacité : 75 % pour l'azote et 20 % du phosphore exporté ;
 - ⇒ les coûts : 36 francs/ m^3 ($\sim 10\$/m^3$) excluant les réservoirs de stockage et la disposition de l'effluent et des sous produits ; les coûts d'investissement pour cette ferme ont été de 1,3 M FFR ou 0,36M\$;
 - ⇒ 19 installations de ce type sont actuellement en conception, en construction ou en exploitation.

L'annexe 4 fournit plus de détails.

- Visite d'une ferme équipée de la technologie Technolyse à Lamballe :

- ⇒ ferme « M. Guérin au lieu dit Le Ménéhy » à Lamballe, M. Le Louarn représente le groupe qui commercialise le procédé ;
- ⇒ 350 truies naisseur-finiisseur ;
- ⇒ la filière de traitement : fosse de réception et d'homogénéisation brassée par le fond, réacteur biologique aérobie (500 m³, 45 jours de rétention, 1 turbine de 22 kW, formation d'environ 0,1 m de mousse), décantation des boues, stockage de l'effluent dans un réservoir en béton ;
- ⇒ gestion des sous-produits : épandage des boues et de l'effluent ;
- ⇒ efficacité : 70 à 80% pour l'azote, produits issus du traitement stables et inodores ;
- ⇒ les coûts : 30 FFR/m³ (~8,33 \$/ m³) pour l'amortissement et l'exploitation dont 4 à 5 FFR/m³ l'énergie en excluant les réservoirs de stockage et la disposition de l'effluent et des sous-produits ; les investissements seuls représentent 0,4 à 0,6 M FFR (,11M \$ à ,20M \$).

L'annexe 5 fournit plus de détails.

- Visite d'une ferme équipée de la technologie ÉCOLIZ :

- ⇒ ferme « La Pimosa, regroupement de 4 éleveurs » , M. Pierre Morfouace, un des éleveurs membre d'un regroupement de 4 éleveurs, à Maroué près de Lamballe ;
- ⇒ MM. Bernard Neveu et Jean-Michel Lartigue-Peyron représentaient la firme ;
- ⇒ mise en service : septembre 1997 ;
- ⇒ capacité : 900 truies et 20 000 porcs-espace (10 000 m³/an) ;
- ⇒ la filière de traitement : collecte et homogénéisation du lisier (300 m³), traitement anti-odeur et préparation à la floculation (mélange de chlorure ferrique et sciure de bois), floculation, séparateur hydraulique (capacité de 30 m³/j), stockage (8 000 m³ en géomembrane) et polissage de la phase liquide (non inclus à la ferme visitée) ;
- ⇒ gestion des sous-produits : stockage et préséchage/maturation de la phase solide (20 % du lisier brut) et pris en charge par la Coopérative du Gouessant pour valorisation et épandage de l'effluent liquide et irrigation de l'effluent liquide à un taux de 200 m³/ha-an ;

⇒ efficacité : 80% pour l'azote et 97,5% pour le phosphore ;

⇒ les coûts : 37,5 FFR/m³ (~10,46 \$/m³) dont 16,5 FFR (4,60 \$/m³) pour l'amortissement, 1,7 FFR (,47 \$/m³) pour l'entretien, 2,3 FFR (,64 \$/m³) pour l'électricité et 17 FFR (4,74 \$/m³) pour les additifs. Il faut comprendre que ces coûts excluent les réservoirs de stockage, la disposition de l'effluent et des sous-produits, ainsi que la main-d'œuvre des agriculteurs.

L'annexe 6 fournit plus de détails.

Le 18 septembre, visite d'une ferme porcine où une technologie de traitement est en opération et rencontre conclusive sur la mission :

- Visite d'une ferme équipée de la technologie Val-Épure :

⇒ ferme « Earl de Bel Orient » , Alain et Chantal Olivier, éleveurs, 22 400 Meslin. Mme Isabelle Robin a présenté la technologie ;

⇒ mise en service : mars 1998 ;

⇒ 345 truies naisseur-finiisseur ;

⇒ la filière de traitement : fosse de réception et d'homogénéisation (brassée 2 ou 3 fois par jour), traitement biologique aérobie (2 turbines de 18 kW chacune, formation d'environ 0,5 m de mousse, temps de séjour 40 de jours) avec nitrification-dénitrification, stockage et décantation (temps de séjour 2 mois (60% de boues et 40% de liquides)), séparation de phase de la partie boue après décantation, entreposage des boues après séparation (600 m³ qui représentent 25% du volume des lisiers), entreposage de l'effluent dans une lagune aménagée à l'aide de géomembranes ;

⇒ gestion des sous-produits : épandage des boues et de l'effluent liquide ;

⇒ efficacité : 98% pour l'azote et 85% du phosphore exporté ;

⇒ les coûts : 37 FFR/m³ (~10,25 \$/ m³) excluant les réservoirs de stockage et la disposition de l'effluent et des sous-produits. Les investissements ont représenté des montants de 1,2 M FFR (~,33 M \$).

L'annexe 7 fournit plus de détails.

Rencontre conclusive de la mission

Suite à la dernière visite terrain, une rencontre a été organisée avec différents intervenants français qui nous ont expliqué leur rôle et leurs préoccupations. Les organismes représentés étaient entre autres :

- L'Institut technique du porc (Mme Nadine Gagnon et M. Claude Texier)
- Anvar, agence française de l'innovation (M. Didier Chaton)
- Le CÉMAGREF (M. Gines Martinez)
- Le ministère de l'Agriculture (Mme Dominique Michel-Combe)
- Le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, M. Alain Étienne, dir. ; Régional Rennes, Patrick Blanc, Alain Griot, Étienne Coffin, Frédéric Angermann et Éric Vassor, Paris
- La compagnie BIOCALCI, (M. Médox)
- Chaux et dolomie françaises, Procédé Valco Pur, (M. Claude Joly) traitement du lisier à la chaux et récupération de sulfate d'ammoniac, coût d'investissement de 1 M FFR pour une unité mobile qui traite 40 m³/j, coût de fonctionnement 25 FFR/ m³ (6.94 \$/m³)
- Bretagne Eau pure (M. Le Gallic)
- Bretagne Environnement Plus (M. Deplante)
- Sita, (M. Jean-Luc Martel), compostage dans silo-couloir, coût, 200 à 300 FFR/ m³ (55 à 84 \$/m³)

De plus, M. Yvan Hurvois, de Agence de l'eau Loire-Bretagne, nous a expliqué la problématique liée à la gestion des fumiers de ce bassin. Il y a en Bretagne 10 000 producteurs de porcs, et 6 500 sont en excédent d'azote. Les excédents de fumiers de la Bretagne sont reliés à la production du porc pour 58%, les volailles 42% et représentent 36 000 tonnes d'azote dans 71 cantons en excédent structurel. Les mesures de résorption d'azote mises en place visent 18% de réduction par l'alimentation, 14% par l'exportation des fumiers bruts, 20% par l'exportation des fumiers transformés et 48% par le traitement.

3.2 Activités spécifiques aux représentants du MEF et du MAPAQ

Le 14 septembre 1998

Rencontre avec M. Jean Cinq-Mars, directeur du Service de l'environnement à l'Organisation du Commerce et du Développement économique (OCDE). Cette organisation a publié un document sur les indicateurs environnementaux, dont nous avons une synthèse en annexe. Le document complet est disponible à la Librairie de l'OCDE, à Montréal.

De ce document synthèse (voir annexe 8), nous pouvons ressortir les éléments suivants :

- *« 18 indicateurs environnementaux et 15 indicateurs socio-économiques importants d'un point de vue environnemental ont été élaborés pour évaluer la performance environnementale des pays membres » ;*
- *jusqu'à présent, il ressort des évaluations faites que le bilan est mitigé. « Il y a eu certain progrès sur l'état de l'environnement. Il faudra toutefois une coopération internationale renforcée et des politiques d'environnement privilégiant la prévention, l'efficacité par rapport aux coûts, la transparence et la mise en œuvre » ;*
- *« peu de progrès ont été faits dans des domaines où l'efficacité de la mise en œuvre dépend de transformations ou de réformes profondes des politiques économiques ou sectorielles. À l'heure actuelle, ce sont l'énergie, les transports et l'agriculture qui ont le plus d'impact sur l'environnement ».*

L'OCDE a procédé à l'évaluation des performances environnementales de plusieurs pays membres, dont le Canada. Dans l'ensemble, le rapport soulève plusieurs points positifs (voir synthèse en annexe 8).

Selon l'OCDE, les pays du nord de l'Europe semblent réussir mieux l'intégration économie / environnement.

De plus, aucun pays ne semble avoir totalement intégré les responsabilités de protection de l'environnement et de développement économique dans une même entité administrative.

Le 15 septembre 1998

Rencontre avec M. Hubert Calamy, chef du Bureau des biotechnologies et des installations agricoles et agro-alimentaires du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. Elle a porté sur l'élaboration de la réglementation qui est centralisée, alors que l'application et les services administratifs sont régionalisés dans les préfectures. Pour les installations agricoles, la France procède par autorisation ou par déclaration. M. Calami nous a remis deux guides, un pour le porc et un pour le bovin. Nous résumons dans les lignes qui suivent ce qui s'applique comme exigences environnementales.

POUR LE PORC

- Une loi cadre, la Loi # 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (s'applique aux secteurs municipal, industriel, agricole, etc.);
- un décret # 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour encadrer l'application de la Loi # 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- un régime d'autorisation, arrêté du 29 février 1992, fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les porcheries de plus de 450 porcs au titre de la protection de l'environnement ;
- arrêté du 29 mars 1995 modifiant l'arrêté du 29 février 1992 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les porcheries de plus de 450 porcs au titre de la protection de l'environnement ;
- élevage en bâtiment : installations soumises à déclaration, Loi # 76-663 du 19 juillet 1976 et décret # 77-1133 du 21 septembre 1977 ;
- élevage en plein air, installations soumises à déclaration, Loi # 76-663 du 19 juillet 1976 et décret # 77-1133 du 21 septembre 1977 .

Les principes d'application sont les suivants :

Élevage de porcs inférieur à 50 porcs espaces de plus de 30 kg :

- Ces élevages ne doivent pas être à l'origine de la pollution de l'eau, de l'air ou du sol. Il n'y a toutefois pas obligation pour les éleveurs de faire quelque déclaration que ce soit ou encore d'obtenir une autorisation pour exploiter.

Élevages de porcs entre 50 et 450 porcs espaces de plus de 30 kg :

- Déclaration de l'élevage à la préfecture, accompagnée d'un dossier technique :
 - ⇒ fournissant les coordonnées du demandeur ;
 - ⇒ décrivant l'emplacement des installations ;

- ⇒ la nature et le volume des activités que le déclarant se propose d'exercer, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles l'installation doit être rangée ;
 - ⇒ les dispositions prévues en cas de sinistre ;
 - ⇒ un plan de localisation du cadastre ;
 - ⇒ un plan d'ensemble à l'échelle 1/200 ;
 - ⇒ une notice précisant le mode et les conditions d'utilisation, d'épuration et d'évacuation des eaux résiduelles et des émanations de toute nature, ainsi que d'élimination des déchets et résidus de l'exploitation.
- Après examen de la conformité de la déclaration du Service d'inspection des installations classées, en regard de la réglementation, l'éleveur se voit remettre un récépissé de sa déclaration et un document rappelant les prescriptions applicables pour l'élevage en bâtiment ou plein air selon le cas. Celles-ci portent sur :
 - ⇒ des distances séparatrices de 100 m et plus des habitations et des distances minimales par rapport aux puits, aux lieux de baignade et aux établissements piscicoles de 35, 200 et 500 m ;
 - ⇒ les modalités de collecte et de stockage des eaux pluviales, des lisiers et des fumiers ;
 - ⇒ les conditions d'épandage des effluents (distance, délai d'enfouissement, périodes d'interdiction) ;
 - ⇒ les respects de niveaux sonores des bruits en provenance de l'élevage avant ou après 22 heures.
 - La déclaration de l'éleveur est de plus rendue publique.

Élevage de plus de 450 porcs espaces de plus de 30 kg

L'exploitant doit réaliser une étude d'impact soumise à enquête publique :

- sur réception de celle-ci, un commissaire-enquêteur est nommé pour recevoir les observations ou demandes d'informations complémentaires au cours d'une enquête publique d'un mois ;
- simultanément, une consultation des services administratifs départementaux et des collectivités locales concernées (ex. : conseils municipaux) se déroule ;

- le commissaire-enquêteur transmet le registre d'enquête publique à l'exploitant qui doit répondre par écrit sous forme de mémoire aux différentes remarques formulées par les tiers, voisins ou non et les associations intéressées ;
- le commissaire transmet son dossier au préfet et donne son avis ;
- le Service de l'inspection des installations classées rédige son rapport, ainsi qu'un projet d'arrêté préfectoral au conseil départemental d'hygiène. Après avis de ce dernier, le préfet doit statuer dans les trois mois ;
- l'arrêté préfectoral fixe aussi des règles techniques auxquelles doit satisfaire la porcherie, à savoir :
 - ⇒ les mêmes normes de localisation que pour les élevages de moins de 450 porcs ;
 - ⇒ les règles d'aménagement qui visent à supprimer tout risque de rejet d'effluent brut dans le milieu naturel en rendant obligatoires l'étanchéité des sols, caniveaux et ouvrages de stockage, ainsi que la collecte séparée des eaux pluviales récupérées en gouttières et des eaux usées ;
 - ⇒ une capacité suffisante des systèmes de stockage permettant d'éviter tout débordement ;
 - ⇒ les niveaux de bruits, les distances d'épandage et les délais d'enfouissement qui sont les mêmes que pour le régime de déclaration ;
 - ⇒ les apports azotés qui ne doivent dépasser toutes origines confondues (organique et minérale) 350 kg/ha-an sur prairie et 200 kg/ha-an sur les autres cultures, sauf pour les légumineuses où il ne doit y avoir aucun apport ;
 - ⇒ l'éleveur doit tenir un cahier d'épandage, mais il doit fournir au préfet le nouveau plan d'épandage de l'année ;
 - ⇒ en cas de traitement, des exigences de rejet sont demandées et un registre des quantités traitées doit être tenu par l'éleveur.

Il est à noter que la France envisage sérieusement la possibilité d'exiger que le traitement devienne obligatoire pour tout élevage de plus de 450 porcs.

Pour le bovin de boucherie (veaux et engraissement)

L'approche est similaire à celle du porc. Les limites sont toutefois les suivantes :

- moins de 50 têtes, aucune obligation de déclaration ou d'autorisation ;
- de 50 à 200 têtes, obligation de déclaration ;
- plus de 200 têtes, procédure d'autorisation

Pour la vache de boucherie (allaitante)

- moins de 40 vaches, aucune obligation de déclaration ou d'autorisation ;
- plus de 40 vaches, procédure de déclaration.

Pour la vache laitière

- moins de 40 vaches, aucune obligation de déclaration ou d'autorisation ;
- de 40 à 80 vaches, obligation de déclaration ;
- plus de 80 vaches, procédure d'autorisation

Pour la volaille :

- moins de 5 000 oiseaux, aucune procédure de déclaration ou d'autorisation ;
- de 5 000 à 25 000 oiseaux, procédure de déclaration ;
- plus de 25 000 oiseaux, procédure d'autorisation.

L'ensemble des exigences sont comparables à celles demandées pour le porc, avec toutefois chacune leur spécificité. Nous retrouvons en annexe 8 plus de détails concernant le cas des vaches laitières. Pour les autres élevages, nous n'avons pas reçu tous les détails. Il est toutefois facile de les obtenir auprès des autorités concernées.

Aides financières

Des aides financières sont disponibles pour l'entreposage, le traitement, etc. L'aide financière possible : 1/3 l'État, 1/3 les Agences de l'eau et 1/3 l'éleveur. Les agences de l'eau perçoivent les montants qu'elles distribuent auprès des utilisateurs de l'eau. Jusqu'à maintenant, les agriculteurs ont été exemptés de contribuer à cette perception. Il est toutefois prévu qu'en 1999, ils devront commencer à contribuer.

Contrôle réglementaire

Concernant le contrôle de la réglementation, il s'avère difficile puisqu'il n'y a que 350 inspecteurs pour environ 550 000 éleveurs. Par conséquent, le contrôle se fait principalement suite à des plaintes.

Problématique de surplus

La problématique de gestion des fumiers est principalement importante en Bretagne puisque dans quatre départements de cette région, il se fait :

- 60 % de la production porcine de la France ;
- 50 % de la production de volailles ;
- et 40 % de la production laitière.

Dans ces régions, des surplus structurels de fumiers ont été identifiés.

4.0 LES PARTICIPANTS

4.1 Participants québécois

- Richard Pitre, Centre de compostage de l'Épiphanie Inc.
- Camille Côté, Machinerie agricole Bois-Francis Inc.
- Pierre Baril, BPR Groupe-conseil
- Daniel Massicotte, Centre de recherche industrielle du Québec

- Gerardo Buelma, Centre de recherche industrielle du Québec
- Alain Boisvert, Purin Pur Inc.
- R. Lasnier, Purin Pur Inc.
- J.-D. Major, Purin Pur Inc.
- M. Vibert, Purin Pur Inc.
- Camil Dutil, Soprin ADS
- Daniel Bernier, UPA
- Ghislaine Roch, UPA
- Stéphane Godbout, Centre de développement du porc du Québec
- Éric A. Lavoie, Fertior
- Yvon Parent, Fertior
- Gilles Gagné, Cogénor-Launaudière
- Donald Côté, Association des fabricants d'engrais du Québec
- Benoît Beaudoin, Solinov
- Jean-Maurice Plourde, CQVBB
- Alfred Marquis, Université Laval
- Suzelle Barrington, Université McGill, Campus Macdonald
- Roch Joncas, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
- Pierre Vallée, ministère de l'Environnement et de la Faune
- Alain Verreault, ministère de l'Environnement et de la Faune
- Janez Dornik, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie
- Georges Archambault, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie
- Denis Naud, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
- Jocelyn Cantin, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

4.2 Participants français

- Gildas, LeBozec, Cemagref de Rennes
- Monsieur Martinez, Cemagref de Rennes
- M. Coillard, Cemagref de Lyon
- M. Chaton, Agence nationale pour la valorisation de la recherche
- M. LeGallic, Bretagne eau pure
- M. Théobald, Agence pour l'environnement et pour la maîtrise de l'énergie
- Un représentant, Agence de l'eau Loire
- Un représentant, ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire
- Mme Michel-Combe, ministère de l'Agriculture
- Alain Etienne, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie
- Patrick Blanc, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie
- Alain Giot, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie
- Etienne Coffin, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie
- M. Angermann, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie
- M. Vassor, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie

- Régis Janvier, Val'Epure
- Paul Kabore, Sarl Socoaq
- Jean-Luc Martel, SITA
- Gines Martinez, Rhodia Chimie
- Philippe Pichon, Pichon
- Claude Aubert, Institut technique de l'aviculture
- L. Fortin, Isater
- Louis Guillemat, Bio armor environnement S.A.
- Jean Morlec, Institut français du pétrole
- Bernard Neveu, Grande paroisse S.A. filiale d'ELF Atochem
- Jean-Michel Lartigue-Peyron, Grande paroisse S.A. filiale d'ELF Atochem
- M. Chardine, Euromatic Systeme
- Claude Joly, Chaux et dolomie française
- Pascal Delplanque, Bretagne Environnement Plus
- Les producteurs agricoles ayant permis les visites et les promoteurs de technologies mentionnées précédemment

5.0 DISCUSSIONS

Plusieurs similarités existent entre les problématiques française et québécoise :

- la problématique agroenvironnementale de la Bretagne est très similaire à celle rencontrée dans les bassins versants identifiés en surplus au Québec ;
- problématique de co-habitation en milieu rural en raison des odeurs générées par la gestion des lisiers ;
- problématique de qualité de l'eau dans bon nombre de cours d'eau en milieu agricole ;
- déséquilibre entre les apports de fumier et le potentiel qu'ont les plantes à les recycler dans bon nombre de régions ;
- inadéquation entre les prescriptions réglementaires concernant les établissements d'élevage, par exemple, et ce que l'on rencontre réellement sur le terrain ;
- peu d'adhésion des agriculteurs aux différents programmes d'aide existant en raison surtout du taux de participation de l'État jugé insuffisant par les agriculteurs ;
- besoin de technologies de traitement pour pouvoir solutionner les problèmes de surplus de lisier ;
- besoin d'avoir recours à des approches du type bassin versant, en plus des approches plus traditionnelles comme la réglementation.

Sur certains autres points, l'approche française est différente de celle du Québec :

- les outils réglementaires, les guides, les approches utilisées sont presque exclusivement en fonction de la problématique de l'azote. Ceci n'est toutefois pas relié au fait qu'il n'y a pas de problématique à d'autre niveau, comme par exemple sur le phosphore. Des intervenants commencent à réaliser l'ampleur de cette problématique. Mais, compte tenu que jusqu'à maintenant, c'est une directive européenne qui oriente toutes les actions environnementale en milieu agricole et que celle-ci ne porte que sur les nitrates, les actions posées jusqu'à maintenant ne touchent effectivement que la question de l'azote. La problématique phosphore ne semble pas une préoccupation à court ou moyen terme ;
- comme au Québec, il y a, en France de plus en plus de travail de concertation entre les milieux agricole, municipal, environnemental, etc. Au Québec, elle est de plus en plus présente lors de l'élaboration de règlements. En France, cette concertation semble aussi mise à profit pour son application. Le recours systématique à une étude d'impact où l'ensemble des intervenants intéressés est impliqué pour les dossiers nécessitant une autorisation illustre bien cette question ;
- une expertise sur le plan pratique de l'approche bassin versant (Bretagne eau pure II, agences de bassin, etc.) avec des objectifs spécifiques de qualité de l'eau semble s'être développée davantage en France qu'au Québec où l'on travaille davantage encore sur des cas à l'échelle pilote ;
- une expertise plus pratique est aussi présente en France en ce qui concerne l'exploitation en vraie grandeur et depuis plusieurs années de procédés de traitement de lisier. Au Québec, des groupes ont développé une expertise intéressante sur différents procédés, mais surtout à l'échelle du laboratoire ou à l'échelle pilote ; il existe en France un réseau de commercialisation des procédés de traitement ;
- la réflexion au Québec dans le secteur du traitement a, jusqu'à maintenant, été plus approfondie pour les aspects valorisation des sous-produits du traitement qu'en France. En effet, au Québec, différents groupes envisagent la réutilisation de ces produits dans le secteur de l'horticulture, en l'intégrant dans les mélanges d'engrais minéraux, en alimentation animale, etc. En France, c'est l'épandage sur des terres agricoles qui reste, dans la majorité des cas, la solution privilégiée pour ces sous-produits.

Les liens potentiels entre partenaires français et québécois

On peut constater qu'il y a plusieurs points communs entre la situation du Québec et de la France. Mais, compte tenu que le dossier a évolué de façon différente aux deux endroits, les préoccupations à court terme des différents groupes français ou québécois ne sont pas nécessairement les mêmes. À titre d'exemple, pensons aux intervenants gouvernementaux. En Europe, les priorités seront orientées par la directive nitrate alors qu'au Québec, le phosphore est un paramètre prioritaire.

Il y a toutefois intérêt, tant pour le Québec que pour la France, que les échanges se poursuivent, les expertises étant complémentaires.

En ce sens, il est peu probable que plusieurs ententes technologiques se concrétisent à court terme. Des échanges intervenues dans le cadre de la mission ont laissé toutefois entrevoir des possibilités que des ententes entre promoteurs puissent intervenir.

Dans un échéance de moyen ou long terme (3 à 7 ans), il peut en être tout autrement. Le potentiel d'un nombre plus important d'ententes devrait accroître.

6.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La rencontre technologique de septembre dernier a permis de tirer les conclusions suivantes :

- la problématique environnementale en milieu agricole de la France et du Québec dénote beaucoup de similitudes ;
- la façon de traiter le dossier fait toutefois en sorte que les préoccupations des intervenants ne sont pas nécessairement les mêmes ;
- au point de vue scientifique, la France et le Québec sont au même point d'avancement ;
- un certain nombre de technologies de traitement sont en opération en Bretagne plus qu'au Québec. Leur transposition de façon intégrale n'est pas évidente, particulièrement en raison des contraintes climatiques que nous avons ;
- compte tenu qu'à moyen et long terme, ces intérêts risquent de converger davantage, il y a lieu de favoriser les occasions d'échange entre les deux groupes.

En ce sens, nous recommandons :

- qu'en 2000, une rencontre technologique soit de nouveau organisée entre la France et le Québec. La rencontre pourrait encore se faire en fonction d'un thème axé sur les technologies de traitement, mais qui permettrait aussi des échanges sur l'ensemble de la problématique environnementale en milieu agricole. Cette rencontre pourrait se tenir au Québec.

À cette époque, les vitrines technologiques que le MAPAQ est à mettre en place actuellement seront en fonction. Cela permettrait sûrement de susciter l'intérêt de partenaires français.

ANNEXE I
INFORMATIONS SUR le CÉMAGREF



La Recherche pour l'Ingénierie
de l'Agriculture et de l'Environnement

ACTUALITÉS

Annonces de colloques, manifestations...
Bourses de thèses. Mobilité...

PARTENAIRES

Communauté scientifique. Pouvoirs
publics. Entreprises. En Europe et dans le
Monde

Les informations pratiques
Contact : info@cemagref.fr

PRÉSENTATION

Implantations régionales. Organigramme.
Départements scientifiques...

ACTIVITÉS

Equipements agricoles et alimentaires. Equipements
pour l'eau et les déchets. Risques naturels. Milieux
aquatiques. Des milieux terrestres aux territoires

PRODUITS

Cemagref-éditions : ouvrages, logiciels, revue
Ingénieries... Base de données
Cemagref-publications. Base de données IPTRID
(irrigation et drainage).

[Actualités](#) | [Produits](#) | [Partenaires](#) | [Activités](#) | [Présentation](#)

© Cemagref 1998

Cemagref Présentation Quelques mots sur le Cemagref

Présentation

- Quelques mots sur le Cemagref
- Organigramme
- Implantations Régionales
- Départements Scientifiques

Le Cemagref, institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement, est un établissement public à caractère scientifique et technologique créé en 1981, placé sous la double tutelle du ministère de l'Éducation nationale, de la recherche et de la technologie et du ministère de l'Agriculture et de la pêche. Fort de ses 1000 personnes, il mène des recherches finalisées dans cinq domaines :

Le Cemagref

Les axes de recherche

- gestion des milieux aquatiques,
- gestion des territoires,
- connaissance et prévention des risques naturels,
- génie des équipements pour l'eau et le traitement des déchets,
- génie des équipements pour l'agriculture et l'agro-alimentaire.



Dans ces cinq thématiques, le Cemagref joue un rôle d'appui à la décision publique en apportant aux pouvoirs publics et aux acteurs socio-économiques des compétences nécessaires à la mise au point de méthodes de gestion collective, à la conception et la maintenance d'équipements afin d'améliorer la qualité des produits et des milieux, la sécurité des personnes et des process, la compétitivité des entreprises.

Ses 450 ingénieurs et chercheurs ont des compétences scientifiques et technologiques variées et complémentaires : des sciences du vivant aux sciences pour l'ingénieur, de la biologie au paysagisme, de la mécanique des fluides à l'hydrologie en passant par la socio-économie. Ils intègrent les apports de la recherche fondamentale et contribuent au progrès des connaissances. Les programmes de recherche menés par le *Cemagref* sont animés par quatre départements scientifiques.

Les activités sont conduites au sein d'unités de recherche et d'expertise à compétence nationale, implantées sur neuf sites en France. Les opérations menées par les unités s'inscrivent dans les programmes scientifiques de chacun des départements qui orientent les activités de l'institut.

Le *Cemagref* est engagé dans de multiples partenariats avec :

- l'enseignement supérieur à qui il assure le transfert de ses connaissances ;
- les autres organismes de recherche avec lesquels il coordonne ses actions ;
- les ministères auxquels il apporte un appui technique ;
- les entreprises et bureaux d'études en développant des recherches conjointes et des transferts de savoir-faire.

Le *Cemagref* privilégie, par ailleurs, la coopération scientifique avec des partenaires de l'Union européenne. Il s'implique dans l'animation de réseaux thématiques et participe à de nombreux projets de recherche soutenus par l'Union européenne. L'institut déploie également son action internationale vers les pays du bassin méditerranéen et les pays d'Europe centrale et orientale, principalement dans le domaine de l'eau.

© Cemagref 1998, Mise à jour le 6 août 1998

Contact : info@cemagref.fr

Cemagref Présentation Organigramme

Directeur général
Patrick Lavarde

Délégation à
l'évaluation et
aux instances
scientifiques

Direction des
programmes

Secrétariat
général

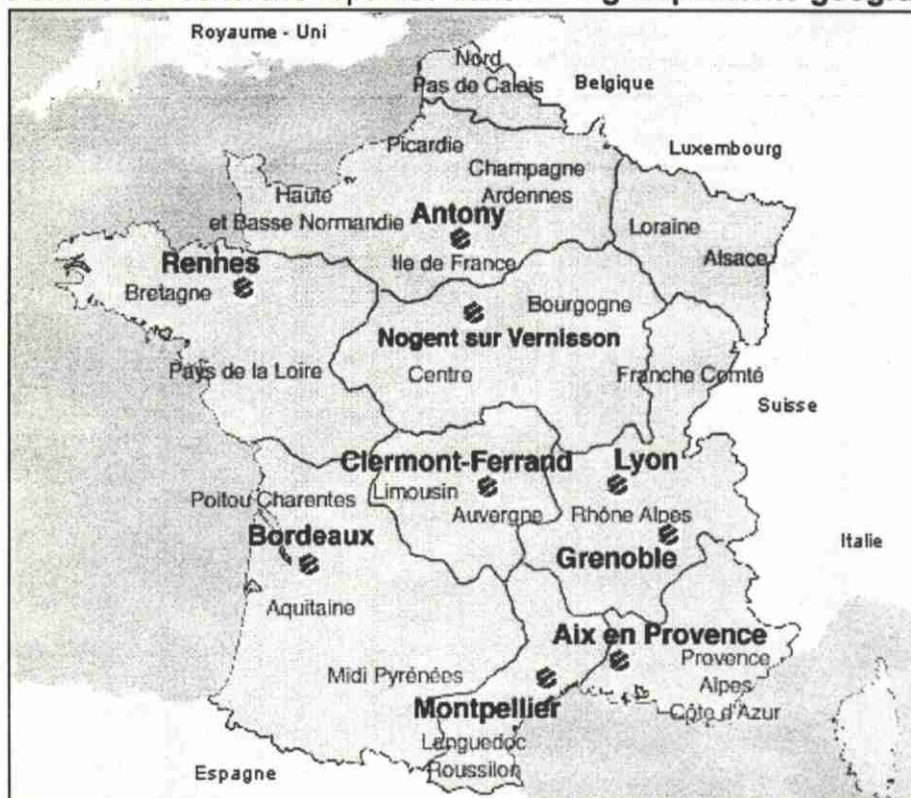
Direction de la
communication
et de la
valorisation

Implantations
régionales

© Cemagref, Mise à jour le 29 mai 1998
Contact : info@cemagref.fr

Cemagref Présentation Implantations Régionales

Quarante unités de recherche réparties dans **neuf groupements géographiques**



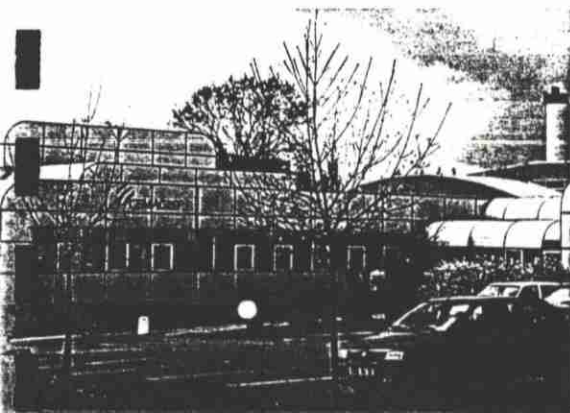
Aix-en-Provence / Antony / Bordeaux / Clermont-Ferrand / Grenoble / Lyon / Montpellier /
Nogent-sur-Vernisson / Rennes

Vers les Départements scientifiques
Vers l'Activité scientifique

© Cemagref 1998
Contact : info@cemagref.fr

Le Cemagref

en Bretagne et Pays de la Loire



LA RECHERCHE POUR L'INGENIERIE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Centre de Rennes

Le Cemagref en Bretagne et Pays de la Loire

La Bretagne et les Pays de la Loire constituent un vaste ensemble comptant une population de 6 millions d'habitants.

Aux activités liées à la terre (agriculture, agro-alimentaire), à la mer (pêche, construction navale) et au tourisme s'ajoutent des industries de pointe et de nouveaux services, tels les télécommunications, l'enseignement supérieur, la recherche.

Le développement économique permet de renforcer les activités et l'emploi. Pour être harmonieux et durable, il nécessite la protection et la valorisation des ressources naturelles, ainsi que le renforcement des connaissances et du savoir-faire des acteurs.

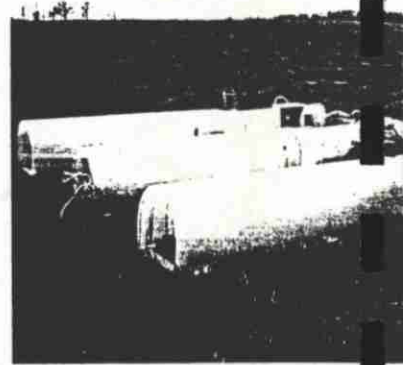
De la recherche à l'action

Le Cemagref, implanté à Rennes, réalise des recherches pour développer des méthodes de gestion et des procédés. Ces travaux doivent permettre de répondre aux questions que se posent les entreprises, les concepteurs d'équipements, les collectivités territoriales, l'Etat et ses établissements publics impliqués dans les services collectifs, l'environnement et l'agro-alimentaire.

La préservation de la qualité des produits agro-alimentaires et de l'environnement est l'objet principal des recherches conduites à Rennes.

Exemples illustrant nos domaines d'action

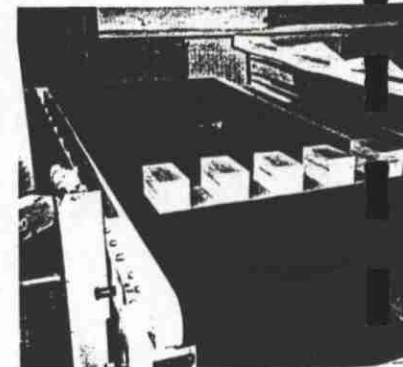
- Le logiciel DIALSTO a été mis à la disposition des éleveurs et de leurs groupements pour évaluer la production (quantité et composition) des déjections des élevages porcins en fonction de l'alimentation et du stockage. Cet outil permet d'appréhender globalement la gestion des effluents : production, stockage et épandage.
- L'évaluation des performances des procédés de traitement est conduite dans des unités opérationnelles ou expérimentales de traitement d'effluents d'élevage et de déchets municipaux. Des méthodes d'échantillonnage et de prélèvements ont été spécifiquement élaborées ou adaptées. Certaines d'entre elles sont aujourd'hui normalisées.
- Plusieurs systèmes d'évaluation de la qualité des produits alimentaires par vision numérique ont été réalisés en particulier pour les carcasses de dinde et les jambons. Défini avec les industriels de l'abattage et de la transformation, ce programme de recherche a permis de mettre au point les méthodes de traitement d'image sur la morphologie et la couleur. Elles ont fait l'objet de transfert vers l'industrie.
- Des équipements sont conçus pour la protection rapprochée des produits contre la biocontamination par les particules de l'air des ateliers agro-alimentaires. Une technique originale appelée Flux progressif a été mise au point en s'appuyant sur la simulation numérique des écoulements d'air ultrapropre. La conception, la fabrication et la mise en œuvre d'un prototype ont permis le transfert à des industriels.



Tunnels de ventilation pour la mesure des émissions d'ammoniac après épandage



Programme Qualité des jambons par vision numérique. Mise au point du traitement d'images en laboratoire



Maquette expérimentale de soufflerie pour la validation du type Flux progressif

acteurs publics

- Services de l'Etat, Régions et Collectivités territoriales
ADEME, ANVAR, Agences de l'eau
- Chambres consulaires...

ELABORATION DES REGLES DE GESTION

*eau
milieux terrestres
et aquatiques
risques naturels
déchets
agriculture et
agro-alimentaire*

AIDE A LA GESTION ET A LA CONCEPTION D'EQUIPEMENTS

ACQUISITION ET TRANSMISSION DES CONNAISSANCES

Avec les acteurs scientifiques

- INRIA, INRA, IFREMER, CNEVA, CEA...
- CNRS - Universités,
- Grandes écoles : INSA, ENSP, ENSAR, AGRENA, ENSCR...

Pour les acteurs économiques

- UCAAB, CIDEF, UNIR
- ACEMO, EDIXIA, Bongrain, ONNO
- Centres techniques et de transfert :
ADRIA, BBA, ITP, ITAVI, IE
SYSAAF, CTSCCV

Comprendre pour agir

Le Cemagref est un institut public de recherche appliquée pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement. Ses champs d'application concernent les eaux continentales, les risques naturels, les déchets agricoles et ménagers, les espaces ruraux, l'agriculture et l'agro-alimentaire. L'institut apporte aux collectivités territoriales, entreprises et consommateurs, des connaissances, des méthodes et des technologies pour des enjeux de qualité, sécurité et performance économique.

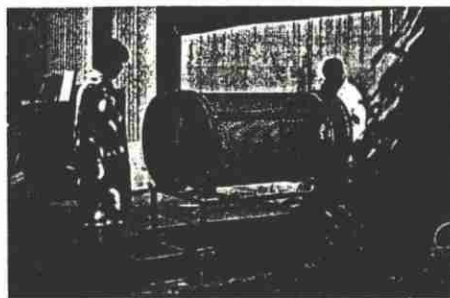
Intégré dans la communauté scientifique, le Cemagref partage avec les professionnels son expertise et ses savoir-faire. Avec neuf implantations et autant de délégués régionaux, le Cemagref est présent sur l'ensemble du territoire français métropolitain.



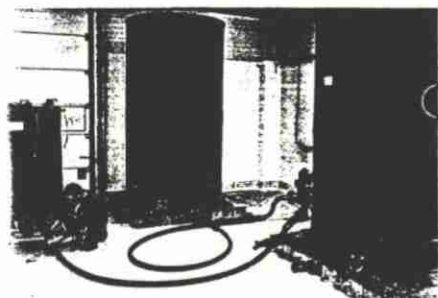
Station expérimentale de traitement
des lisiers Caulnes (22)

Les compétences du

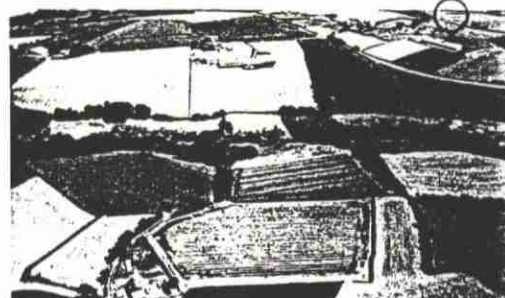
Des méthodes et des techniques pour la maîtrise des déchets et la préservation des ressources naturelles



Tri granulométrique en trommel pour la caractérisation des déchets



Évaluation de l'influence de la gestion sur les émissions gazeuses en pilote



Bassin versant agricole en zone d'élevage



Imageur par Résonance Magnétique



Mesure de la conformation et détection de défauts sur les carcasses de dinde

Gestion des déchets municipaux

Pour favoriser le développement de filières performantes, 4 axes de recherche sont privilégiés : l'évaluation des performances techniques des unités opérationnelles et des systèmes de collecte, la connaissance de l'organisation intercommunale, la création de indicateurs techniques et économiques pertinents et la construction d'une méthode économique de connaissance des coûts de la collecte.

Traitement aérobie des effluents d'élevage et des déchets

Le traitement de ces produits participe à leur gestion et à la réduction de leur impact sur l'environnement. L'optimisation est recherchée dans des pilotes expérimentaux en haute technique. La transposition de ces recherches est évaluée en unités expérimentales opérationnelles avec les gestionnaires. Les transferts vers l'atmosphère sont mesurés dans des cellules de mesure et des tunnels de ventilation.

Pratiques agricoles et qualité des eaux

Pour reconquérir la qualité des eaux, l'objectif des travaux conduits est de proposer des pratiques agricoles adaptées, puis d'évaluer l'impact de leur adoption sur les eaux des exploitations agricoles (travail et économie). Les travaux s'appuient sur le suivi hydrologique de bassins versants, l'analyse des pratiques agricoles, la modélisation et l'utilisation d'un Système d'information géographique.

Des méthodes et des techniques pour la qualité des produits agro-alimentaires

Composition et structure des aliments par relaxométrie RMN

Des compétences en « Relaxométrie RMN et interactions moléculaires » appliquées aux produits et procédés agro-alimentaires (produits laitiers, céréaliers et carnés) ont été développées. Un équipement d'imagerie IRM renforce cette approche novatrice en agro-alimentaire qui, par un contrôle non destructif, non invasif et en temps réel, améliore la connaissance de la structure et de la composition des produits.

Caractérisation des produits alimentaires par vision numérique

Pour la prise en compte de la spécificité de ces produits, objets complexes, de morphologie et de structure très variables, 3 axes de recherche sont développés : la maîtrise des conditions d'acquisition (perception), l'exploitation des différents plans couleur de l'image et le développement de méthodes de segmentation (analyse d'images), la commande active (commande).

Gestion de la qualité de l'air en agro-alimentaire

Dans cette thématique, la simulation numérique est utilisée comme outil d'analyse en vue de la conception d'équipements.

La validation expérimentale est réalisée sur des maquettes conçues par notre équipe mécanique avec des mesures vélocimétriques et des visualisations d'écoulement. Des actions d'expertise et de diagnostic de la qualité de l'air accompagnent ce travail de recherche à la demande des industriels.

Autres compétences mobilisables au Cemagref

Unité de recherche Gestion des effluents
d'élevage et des déchets municipaux

Personnel permanent : 25

Responsable du laboratoire :

Gildas LE BOZEC

E-mail : gildas.le-bozec@cemagref.fr

Tél. 02 99 28 15 21

Fax. 02 99 33 29 59

D'autres unités de recherche du Cemagref peuvent être mobilisées
pour répondre aux besoins des régions de l'Ouest.

Le délégué régional qui dirige le centre de Rennes en assure le relai.

Sans être exhaustif, plusieurs thèmes peuvent être évoqués :

Dans le domaine de l'eau et des déchets

- la gestion des services publics, eau, assainissement, déchets,
- la gestion des milieux aquatiques, en particulier l'impact sur la qualité des eaux des rejets des stations d'épuration et des aménagements hydro-agricoles,
- les pollutions diffuses d'origine agricole (engrais, phyto-sanitaires),
- le diagnostic des ouvrages hydrauliques : barrages du point de vue sécurité, réseaux d'adduction d'eau pour leur efficacité,
- l'étanchéité des centres de stockage des déchets,
- l'hydrologie avec la modélisation des crues et les études d'inondabilité,

Dans le domaine des industries agro-alimentaires

- la maîtrise de la chaîne du froid appliquée au stockage et au transport des produits alimentaires.
- l'utilisation de capteurs physiques (infra-rouge, ultra-son, IRM, vision numérique) pour assurer la qualité et la sécurité et mieux piloter les procédés de transformation,

Dans le domaine des agro-équipements

la conception de matériels permettant une agriculture de précision (économie en engrais minéraux) et une meilleure maîtrise de l'utilisation des produits phyto-sanitaires et des effluents d'élevage.

Unité de recherche Technologie des équipements
agro-alimentaires

Personnel permanent : 20

Responsable du laboratoire :

Georges ARROYO

E-mail : georges.arroyo@cemagref.fr

Tél. 02 99 28 15 61

Fax. 02 99 33 29 59

Délégué régional Bretagne et Pays de la Loire : François ROCHE

Bretagne :

Cemagref 17, avenue de Cucillé - CS 64427

35044 Rennes cedex

Tél. 02 99 28 15 15 - Fax : 02 99 33 29 59

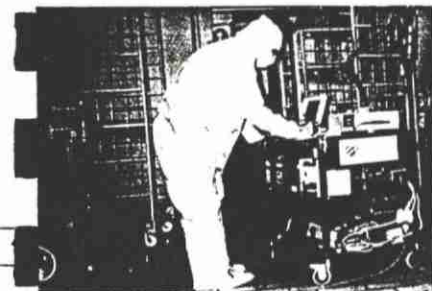
E-mail : françois.roche@cemagref.fr

Pays de la Loire :

ENITIAA rue de la Géraudière

44072 Nantes Cedex 03

Tél. 02 51 78 54 96



Des hommes et des moyens

En Bretagne et Pays de la Loire

Le Cemagref est implanté à Rennes où il regroupe une soixantaine d'agents permanents dont 30 ingénieurs et chercheurs.

Il accueille en permanence 5 à 6 doctorants et chercheurs étrangers et chaque année une vingtaine de stagiaires de l'enseignement supérieur.

Ses locaux de 4 500 m² abritent des halls permettant des expérimentations sur des pilotes et des prototypes et plusieurs laboratoires.

- Pour le secteur agro-alimentaire :
 - résonance magnétique, relaxométrie et imagerie,
 - vision numérique et traitement d'image,
 - aéraulique et mesure.
- Pour le secteur déchets et environnement :
 - caractérisation des déchets municipaux,
 - chimie des déchets organiques et de l'eau,
 - système d'information géographique.

Les équipes interviennent aussi sur le « terrain », soit dans des sites naturels sur les bassins versants, soit industriels dans les usines de transformation de produits agricoles, les installations de traitement des ordures ménagères ou de déjections animales.

Une activité en réseau

Les unités de recherche participent aux activités scientifiques et à la valorisation des résultats à travers des réseaux de chercheurs et d'utilisateurs.

- L'unité de recherche en technologie des équipements agro-alimentaires contribue, par exemple, à un réseau inter-régional pour l'utilisation de l'imagerie par résonance magnétique dans différents secteurs de recherche.
- L'unité de recherche en gestion des effluents d'élevage participe à un réseau européen de recherche sur le traitement des effluents. Elle est impliquée avec les industriels dans la normalisation des méthodes de caractérisation des déchets ménagers.



Bâtiment Pôle Déchets

Le Cemagref, en bref

Institut de recherche à taille humaine avec ses 1000 personnes dont 450 ingénieurs et chercheurs.

Parcours professionnels complémentaires des scientifiques et partenariat diversifié.

Accueil de 100 doctorants et de 500 stagiaires de longue durée.

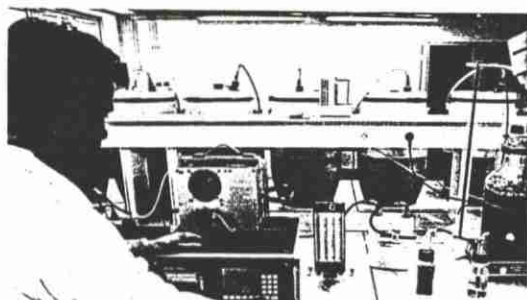
Variété des disciplines : génie des procédés, mécanique des fluides, traitement de l'information, sciences de la vie, économie...

Personnels rémunérés par l'Etat, les autres moyens financiers provenant des contrats avec des partenaires.



Carte des implantations

Pour l'ingénierie des filières de Gestion des effluents d'élevage et des déchets municipaux



Optimisation des procédés de traitement
aérobie en pilote expérimental

Composée de 27 ingénieurs, chercheurs, techniciens et doctorants, l'unité de recherche Gestion des effluents d'élevage et des déchets municipaux conduit des recherches sur ces deux domaines, de leur production à leur destination finale, avec la préoccupation de protéger l'environnement. Le Cemagref a décidé de renforcer l'unité par des recrutements et des moyens scientifiques nouveaux.

Des recherches pour l'action

Les travaux de recherche

- La connaissance et la caractérisation des déchets et de leurs sous-produits tout au long de la filière.
- Leur traitement par des procédés biologiques basés sur l'aération.
- L'analyse des impacts sur l'air (gaz à effet de serre, ammoniac), l'eau (nitrates, phosphore, pesticides) et le sol (métaux).
- Les conditions techniques et économiques d'une gestion intégrée de ces déchets par les collectivités, les gestionnaires d'équipements, les agriculteurs.

Les recherches réalisées se traduisent par

- Des productions scientifiques classiques : publications, ouvrages et organisation de colloques scientifiques.
- Des produits de valorisation comme des logiciels et des guides techniques destinés aux gestionnaires.
- Des missions d'expertise et d'appui technique auprès des ministères chargés de l'agriculture, de l'environnement et des affaires étrangères ainsi que des établissements publics de l'Etat (Agences de l'eau, ADEME, ANVAR).

Objectifs

Les régions d'élevage de l'ouest sont confrontées à des pollutions d'origine agricole générées par les élevages intensifs qui produisent des effluents liquides et solides. La gestion rationnelle de ces produits est un enjeu important pour l'avenir des activités agricoles et la restauration de la qualité de l'eau. Différents programmes de maîtrise de ces pollutions sont engagés. Dans ce cadre, il est nécessaire d'intensifier les recherches sur la connaissance des produits, leur impact sur l'environnement et les moyens techniques et économiques de les réduire.

D'autre part, la gestion des déchets municipaux est un enjeu important pour les collectivités locales. Des plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés sont mis en place, les outils de collecte et de traitement sont de plus en plus sophistiqués et les coûts du service augmentent rapidement. Pourtant, les collectivités manquent de références pour mettre en œuvre des politiques efficaces et rationnelles. Un effort de recherche est nécessaire sur l'ensemble de la filière déchets municipaux : la caractérisation des déchets, la mesure de l'efficacité des modes de collecte, la mise en œuvre du traitement, la valorisation des sous-produits, l'évaluation technique et économique des moyens mis en œuvre.

Nos partenaires économiques

- l'Etat (agriculture et environnement) et les collectivités territoriales,
- les gestionnaires d'équipements (collectivités, agriculteurs, industriels),
- les agriculteurs et leurs organisations (chambres d'agriculture, groupements de producteurs, coopératives).

Nos partenaires scientifiques et techniques

En France

- les universités (Rennes I, Brest, Paris X), les établissements de recherche (INRA, IFREMER, BRGM, CEA),
- les agences (Eau, ADEME, ANVAR),
- les instituts techniques (IE, ITP, ITAVI).

A l'étranger

- IGER (North Wyke), Silsoe Research Institute.
- Réseau FAO RAMIRAN sur le recyclage des déchets organiques en agriculture.

Des ressources

L'unité est composée de 25 personnels permanents : 14 ingénieurs et chercheurs, 9 assistants ingénieurs et techniciens, 2 administratifs.

Les travaux sont conduits dans :

- des laboratoires d'analyse (eau, déchets solides et liquides),
- des halls techniques où sont installés des pilotes expérimentaux,
- un laboratoire Système d'information géographique, mais aussi sur des sites expérimentaux instrumentés par nos soins (bassins versants de Naizin (56), Ploudiry(29) et Cétrais (44), Solepur - lysimètre géant) ou sur des sites opérationnels avec les gestionnaires (agriculteurs, industriels, collectivités).

L'unité dispose d'équipements de mesures : centrales d'acquisition, tunnels de ventilation.

L'activité de l'unité est soutenue par :

- des contacts de recherche et d'expertise avec nos partenaires (Etat, collectivités, agences, instituts, industriels),
- des conventions d'appui technique.

Un exemple

Soucieux de faire évoluer ses recherches avec les besoins de la société, le Cemagref a décidé de renforcer à Rennes ses activités dans le secteur des déchets. Ce développement s'appuie sur des recherches menées depuis plus de 20 ans. La construction en 1998 de nouveaux laboratoires et de halls techniques permettra notamment de développer les travaux sur les filières de gestion des déchets municipaux et des effluents d'élevage par la conduite d'expérimentations sur des pilotes. Ces recherches viseront à comprendre les mécanismes et à optimiser les procédés de traitement aérobie, au rang desquels figure le compostage, en vue d'une meilleure valorisation de ces produits et d'une maîtrise de leur impact sur l'environnement (air, eau, sol).

Pour la qualité et la sécurité des produits alimentaires

Technologie des Equipements Agro-Alimentaires



Analyse de la qualité des carcasses de dindes par vision numérique

Composée de 25 ingénieurs, chercheurs, techniciens et doctorants, l'Unité de Recherche Technologie des équipements agro-alimentaires conduit des recherches sur la maîtrise et le contrôle de la qualité des produits alimentaires. La qualité est appréhendée non seulement par l'état et l'aspect extérieur, mais aussi par l'état interne, la structure et la texture. Sont aussi pris en compte l'aptitude à la transformation, le suivi de la qualité le long de la chaîne agro-alimentaire et la relation aliment-procédé. Une attention particulière est portée sur les produits d'origine animale.

Des recherches finalisées basées sur les sciences pour l'ingénieur

L'unité réalise des travaux de recherche axés sur trois thèmes

L'application de la résonance magnétique aux produits alimentaires (équipe interactions moléculaires et RMN).

- La relaxométrie RMN (Résonance Magnétique Nucléaire) permet de doser et caractériser l'état physique des constituants et leurs interactions dans les produits alimentaires. Les recherches visent à élargir les champs d'application de la technique à l'étude de produits agro-alimentaires complexes grâce aux développements de nouveaux protocoles de mesure, de méthodes de traitement du signal et des images. Les recherches en imagerie par résonance magnétique ou IRM permettent notamment d'appréhender de façon non destructive la composition, la texture et la structure de produits fortement hétérogènes et de mieux comprendre et maîtriser les phénomènes qui régissent certains procédés (affinage).

La vision numérique (équipe perception, analyse d'images et commande).

- La vision numérique est utilisée pour apprécier les paramètres de conformation et d'aspect des produits alimentaires. L'étude des conditions d'éclairage et de prise de vue est un élément essentiel pour la réussite du transfert vers les ateliers industriels. Les recherches portent ensuite sur les méthodes et les algorithmes de traitement des images, pour une restitution en temps réel des informations nécessaires à une prise de décision rapide sur les chaînes de transformation agro-alimentaire. Par ailleurs, la mise au point de techniques d'asservissement visuel (positionnement automatique de la caméra par rapport à un objet quelconque), vise à rendre plus aisée l'intégration des systèmes de vision dans les chaînes de fabrication.

La maîtrise de la qualité de l'air (équipe aéraulique appliquée aux industries alimentaires).

- La protection des aliments contre les contaminants portés par les particules de l'air est essentielle pour la sécurité alimentaire. Des souffleries localisées d'air ultra-propre sont mises au point pour compléter le traitement global de l'air des salles de transformation et de conditionnement des aliments. Les principes de soufflerie sont étudiés par simulation numérique, puis expérimentés sur des prototypes de laboratoire. Enfin, ils sont validés en conditions industrielles. Ces recherches s'appuient sur une connaissance acquise lors des études et expertises menées sur les salles propres, en conditions réelles d'activité.

Contact : **Cemagref, URE Technologie des Equipements Agro-Alimentaires**
17, avenue de Cucillé - CS 64427 - 35044 Rennes cedex
Tél. 02 99 28 15 61 Fax 02 99 33 29 59
Pour des renseignements complémentaires par l'internet : <http://www.cemagref.fr>

Nos partenaires économiques

L'activité de l'unité est soutenue par :

- des aides publiques aux programmes de recherche, venant en particulier de l'Union Européenne, des ministères chargés de la Recherche, de la Technologie et de l'Agriculture, du Conseil régional de Bretagne et du District de Rennes ;
- des conventions de recherche avec des organismes publics ou privés à vocation interprofessionnelle comme l'OFIVAL ou l'association industrielle UNIR (Ultrapropre Nutrition Industrie Recherche) ;
- des contrats avec des sociétés industrielles, essentiellement françaises et européennes.

Nos partenariats scientifiques et techniques

Les recherches sont menées en collaboration avec :

- des établissements français de recherche, tels que l'INRA (Rennes, Nantes, Clermont-Ferrand), l'INRIA (Rennes), le CNRS (LEA Poitiers), et des laboratoires d'Universités et de Grandes écoles ;
- des laboratoires européens associés dans des programmes de l'Union européenne (Suède, Belgique, Irlande) ;
- des laboratoires et équipes scientifiques ou techniques d'organismes professionnels, de grands groupes ou de PMI de l'alimentaire ;
- des équipementiers spécialisés en RMN, vision industrielle et aéraulique.

Nos moyens

- Personnels permanents : 11 ingénieurs et chercheurs, 7 assistants-ingénieurs et techniciens, 2 administratifs.
- Equipements : Imageur IRM Siemens - Spectromètres RMN - Systèmes d'acquisition et de traitement d'images - Logiciels de simulation numérique en mécanique des fluides - Équipements de mesure et de diagnostic aérauliques.

Quelques exemples :

- L'équipe RMN participe à un programme européen de recherche sur l'influence des paramètres de fabrication des fromages sur leur texture et leur structure.
- De nouveaux systèmes de vision industrielle ont été mis au point, d'une part pour l'évaluation des conformations et la détection des défauts sur les carcasses de dinde, et d'autre part pour la mesure automatique de la qualité des jambons à la réception en usine.
- Un nouveau principe de soufflerie, appelé Flux progressif, a été inventé par l'équipe aéraulique. Un brevet est détenu en commun avec UNIR. Il permet de protéger les postes de travail et les bandes convoyeuses contre les contaminants présents dans l'air des ateliers.

ANNEXE II
INFORMATIONS DE M. COILLARD SUR DES
TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT

QUEL TRAITEMENT CHOISIR AUJOURD'HUI ?

Le traitement est la solution qui reste lorsque les mesures préventives (alimentation, plan d'épandage...) n'ont pas suffi. Il s'impose pour nombre d'éleveurs en ZES, où des limites de surface d'épandage ou des quantités d'azote au-delà desquelles il faut traiter, ont été fixées. Le paiement de la redevance reste suspendu jusqu'en 1999. Néanmoins l'échéance approche et le dépôt des dossiers de recours au traitement s'accélère. Chaque exploitant va devoir prendre sa décision.

Les solutions ne manquent pas. Elles témoignent même d'une formidable inventivité et ingéniosité. Techniquement, il est peu probable que des pistes vraiment nouvelles soient découvertes. Les ingénieurs et techniciens français ont exploré toutes les voies possibles, et il s'agit plutôt à l'avenir d'agencer en procédé les divers modes de traitement possibles. Par contre des marges de progrès techniques existent encore, et les performances n'iront qu'en s'améliorant.

Pour l'éleveur, plusieurs critères peuvent fonder son choix :

- le coût global, investissements et frais de fonctionnement. Le niveau d'investissement, qui ne dégage aucune marge supplémentaire, a des conséquences fiscales et comptables. Celles-ci peuvent orienter le choix vers la prestation de service, la station individuelle ou semi-collective. Les coûts de fonctionnement seront intégralement à la charge des éleveurs. Le coût final dépendra aussi de la valorisation des co-produits.

Ce coût est-il à ramener au m³ traité, à l'unité d'azote abattu, au kilo de carcasse produit ? Des bases de calcul communes ne sont pas définies, ce qui rend toute comparaison délicate.

- L'abattement nécessaire, en fonction de sa situation réglementaire ;

- "Sa conception" du traitement ; selon le type de produits que l'éleveur veut obtenir (compost, lisier ou effluent plus ou moins épurés, boues, solide minéral...), selon la manière dont il souhaite travailler (prestation de service, seul ou à plusieurs sur une même station...).

Ces critères, ainsi que d'autres, figurent pour les principaux procédés de traitement, dans un tableau synthétique (p. 204). Plusieurs entrées sont possibles selon ses priorités, sachant que les points forts et les limites de ces procédés dépendent de la situation particulière de chacun. Des reportages font également le point sur l'actualité des différents procédés.

AU SOMMAIRE DE NOTRE DOSSIER

• Comprendre les procédés Le point sur les modes de traitement	p. 202
• Tableau comparatif des principaux procédés de traitement	p. 204
• Coopagri-Bretagne va dépolluer à la carte ..	p. 210
• Grâce à Porfilise, Yves Jézéquel installe son fils	p. 213
• Procédé Val-Épure	p. 216
• Avec Technolyse traitement biologique à la ferme	p. 218
• Les Etar misent sur Séfipur	p. 220
• Smelox s'attaque aux excédents structurels ..	p. 222
• Procédé Sirven, une première unité industrielle fin 97	p. 224
• Engraissement sur litière biopig sans plan d'épandage et sans entretien	p. 226
• Les trois projets d'Isater	p. 230
• Avec Biosor Lisier, le Québec tient une solution écologique majeure	p. 232
• Se mettre aux normes : oui mais pas à n'importe quel prix	p. 235

Le point sur les modes de traitement

Jean Coillard du Cemagref nous donne quelques points de repères indispensables pour mieux comprendre les traitements biologiques et physico-chimiques existants.



Jean Coillard.

POUR METTRE « un peu d'ordre » dans la panoplie des procédés proposés aujourd'hui, il faut revenir aux principes sur lesquels reposent ces traitements⁽¹⁾.

Premier point : « le traitement du lisier regroupe toutes les actions de transformation par différents moyens techniques, physico-chimiques et/ou biologiques. Quel que soit le procédé, ces transformations sont de deux types : soit les traitements modifient la composition chimique du lisier, soit ils changent sa consistance physique, ou les deux ensemble ».

- la modification de la composition chimique du substrat traité est réalisée :

- par élimination de la phase liquide (azote ammoniacal)

- par extraction (azote organique, P et K)

- la modification de la consistance physique est pratiquée en vue d'augmenter la concentration en éléments nutritifs (N, P, K) dans une ou certaines des phases issues du traitement ».

Deuxième point : les traitements ne suppriment pas la gestion des effluents d'élevage mais la modifient. Ils permettent une gestion des différents produits issus du traitement, respectueuse des règlements en vigueur. Après élimination de l'azote excédentaire, le lisier peut être épandu sur les surfaces disponibles de l'exploitation, en mélange ou séparé de ses co-produits.

Mais « du fait de la concentration des éléments fertilisants dans certains co-produits, ceux-ci pourront être gérés d'une manière plus simple et plus facile que sous la forme de lisier, ce qui permet d'envisager d'autres utilisations :

- sur place, en substitution d'une partie des engrais minéraux azotés et autres, déjà utilisés,

- par exportation, vers d'autres régions réceptrices, des co-produits concentrés contenant les éléments fertilisants encore excédentaires.

La phase liquide résiduelle, fortement

déchargée, doit être gérée sur place, sur une surface fortement réduite, mais dont on doit nécessairement disposer, sauf (hypothèse tout à fait exceptionnelle) s'il est possible de réaliser un rejet direct dans les eaux de surface ».

Les procédés auxquels font appel les traitements

Face à ces contraintes, différents modes de traitement sont envisageables, et les procédés de traitement vont faire appel à une ou plusieurs de ces techniques. Jean Coillard les a synthétisées dans le tableau ci-dessous, en spécifiant pour chacune d'elles, les éléments traités, et dans le cas de l'azote, quelle forme est traitée, le principe du procédé et le produit final obtenu. Deux principaux modes de traitement sont distingués :

- l'élimination biologique de l'azote

Les différents modes de traitement possibles

Modes de traitement	Éléments traités	Procédés de traitement	Produit final	Principaux "constructeurs"
Élimination dans la phase liquide et destruction	$N \cdot NH_4^+$ $N\text{-org}$	Procédé biologique Nitrification-Dénitrification	N_2	Agroclad ; Dénitral ; Technolyse ; Val-Epure ; Portilise ; OTV ; Technipompe ; Temois-épuration
Concentration	$N\text{-org}, P$ $N\text{-org}, P, K$	Séparation mécanique de phases poussée Séchage thermique	Refus solide Lisier sec	Ecolyse ; Guinard-centrifugation SIRVEN
Précipitation	$N\text{-org}, NH_4^+, P, K$ $N \cdot NH_4^+$	Concentration membranaire Chimique (réactif)	Concentrat Solide minéral	LIN-Sépur ; Rhône Poulenc ; Lisikit AVDA
Extraction de la phase liquide	$N \cdot NH_4^+$	Compostage liquide	NH_3	Licom-Alfa Laval ; Amolis biologique (1 ^{re} étape)
Volatilisation (dans l'air collecté)	$N \cdot NH_4^+$	Physico-chimique : pH température	NH_3	Amolis physico-ch. / Balcopure (1 ^{re} étape) Smelox (1 ^{re} étape)
Extraction de l'ammoniac de l'air chargé	$N \cdot NH_3$	Concentration par lavage acide	$(NH_4)_2SO_4$	Amolis/Balcopure (2 ^e étape)
Concentration	$N \cdot NH_3$	Biofiltration (dans lit de tourbe)	N_2	Amolis biologique (2 ^e étape)
Élimination	$N \cdot NH_3$	Combustion catalytique	N_2	Smelox (2 ^e étape)

Source Cemagref - Jean Coillard

⁽¹⁾ classés selon l'étape qui les caractérise le mieux

ammoniacal dans la phase liquide. Les bases de dimensionnement sont bien connues et identiques pour tous les procédés biologiques. « Le lisier à traiter peut subir une séparation de phases. Celui-ci a pour objectif principal une aide à la gestion des ouvrages de traitement, mais surtout de stockage, en vue de faciliter la bonne maintenance des co-produits liquides, voire de permettre l'exportation de la zone, d'une partie plus ou moins importante des excédents sous forme solide. La quantité d'azote éliminée biologiquement représente environ 70 % de l'azote contenu initialement dans le lisier entrant ». Mais les bilans matières dépendent de la présence ou non d'un pré-traitement en tête de filière, et de la possibilité de gérer séparément ou non l'effluent et les boues qui pourront être plus ou moins concentrées.

- l'extraction de l'azote de la phase liquide. « L'extraction de l'azote organique et du P peut être réalisée par séparation mécanique de phases poussée ou par séchage thermique. L'extraction de l'azote ammoniacal peut être obtenue par concentration membranaire, par précipitation chimique de l'ammoniac, ou par volatilisation et traitement de l'air chargé en ammoniac ». Sur cette 2^e étape, les uns sont « destructeurs » et d'autres « conservateurs ». Pour certains, le pourcentage d'extraction est modulable. De par leur compacité et leur puissance de traitement (encore supposée pour quelques procédés) la réalisation d'unité mobile peut être envisagée en prestation de service. ■

Les formes d'azote et de phosphore du lisier

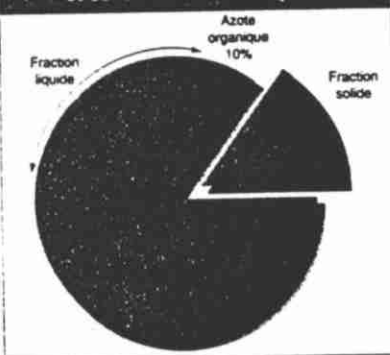
Les formes sous lesquelles sont présents les éléments fertilisants, azote, phosphore et potassium sont intéressantes à connaître car elles permettent de comprendre sur quelles fractions du lisier les procédés vont porter, et quels abattements théoriques il est permis d'espérer.

Dans un lisier brut*, après quelques jours de stockage, l'azote se trouve pour l'essentiel dans la partie dissoute. Il est à environ 75 % sous forme d'ammoniac dissous. Le phosphore est contenu en très grande partie dans

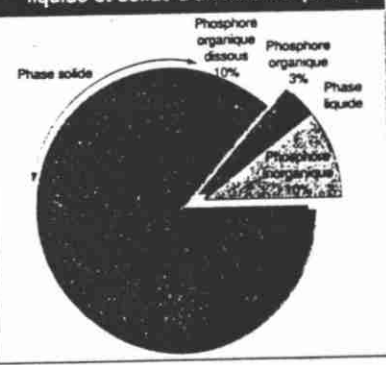
les solides en suspension, sous forme inorganique. Le potassium se présente essentiellement sous forme dissoute. Seul l'azote ammoniacal peut réellement être éliminé. L'azote organique, le phosphore et le potassium ne pourront être qu'extraits en vue de leur concentration.

*Concentration moyenne en éléments fertilisants, d'un lisier de porc de type NE (ordre de grandeur avec variations possibles) : N total : 5 kg/m³ ; N-ammoniacal : 4 kg/m³ ; P₂O₅ : 3 kg/m³ ; K₂O : 3 kg/m³.

Répartition moyenne des différentes formes d'azote entre les phases liquide et solide d'un lisier de porc



Répartition moyenne des différentes formes de phosphore entre les phases liquide et solide d'un lisier de porc



Source Cemagref

(1) Les traitements dont il est question ici ne concernent pas les procédés de compostage, ou plus généralement ceux pour lesquels il y a mélange de paille et de lisier.



BECOT CLIMATIQUE

La Maîtrise de l'air

LE CHAUD - LE FROID



EXTRACTIONNEURS-BRASSEURS
TYPE "TURBINES"



REFROIDISSEMENT PAR
PANNEAU COOLDECK



DÉTENDEUR
MOTORSÉ
POUR RÉGULATION
PROPORTIONNELLE
DE CHAUFFAGE



VENTILATION - CHAUFFAGE

VOTRE PARTENAIRE DE TOUS LES JOURS SUR TOUTE LA FRANCE

BECOT CLIMATIQUE SA - ZI N° 4 - ROUTE DE THOUARS - B.P. 41 - 79301 BRESSUIRE CEDEX, FRANCE - TÉL (33) 05 49 74 12 75 - FAX (33) 05 49 74 30 11

SPACE - Hall 2-3

Ets CADIEU FRÈRES

ABRI MISE-BAS DOUBLE
avec 2 stalles tubulaires
nid porcelet
protection
Hauteur :
1,75 m

Avenue d'Helmstedt - B.P. 85 - 35502 VITRÉ CEDEX
Tél. 02 99 75 06 96 - Fax 02 99 75 10 68



NOUVEAU

Supprime agression
des animaux

PLEIN AIR
PLEINE SANTÉ

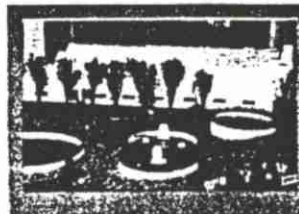


EcoloPORC

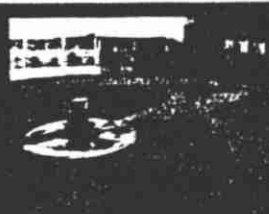
NOUVEAU

Toiture ouvrante réglable

PROCÉDÉS DE TRAITEMENT	STATION BIO ARMOR ENVIRONNEMENT	DÉNITRAL
	Bio Armor Environnement	SA Dénitral
	Biologique	Biologique
Fonctionnement	- Homogénéisation par brassage - Séparation de phase (en option. Rétention des matières sèches en suspension de 5 à 90 % selon les machines utilisées - 9 % N et 20 % P) - Succession de phases aérobies et anaérobies. Turbines immergées - Décantation : effluent évacué vers lagune de stockage et boues biologiques pompées vers un silo de concentration, puis épandues à la tonne ou déshydratées pour exportation	Traitement total : - séparation de phase (>7 m³/jour) - processus de nitrification-dénitrification par diffusion de fines bulles - filtration des boues avec exportation des boues solides et du refus de tamis Traitement simplifié : séparation de phase en tête et filtration après traitement biologique sont chacune proposées en option selon les besoins en élimination d'azote
Abattement	Sur l'effluent épuré : abattement global : - 75 à 85 % sur N - 20 à 85 % sur P Élimination des odeurs	Traitement total : abattement de 95 % de l'N et de 85 % du P (concentré dans les matières solides) Traitement simplifié : abattement de 60 % de l'N Versions intermédiaires : abattement de 65 à 85 %
Type d'élevage	Tous types d'élevages. Possibilité économique à partir de 100 truies NE ou 1500 m ³ d'excédent	Tous types d'élevages : selon les volumes d'excédent, éventail de procédé, avec ou sans séparation de phase et avec ou sans filtration des boues
Surveillance	Suivi la première année. Contrat d'assistance technique proposée (visite mensuelle, réalisation d'un bilan des résultats). Possibilité de télésurveillance	Contrat de suivi comprenant télégestion, visite tous les 10 jours, analyses, bilan bimensuel et assistance
Autosurveillance	Autosurveillance régulière (1-2 heures/semaine)	Surveillance du fonctionnement hydraulique
Destinations	8 stations en fonctionnement (depuis 1990 pour la première) 6 stations en construction 40 dossiers en attente d'accord administratif	5 stations en fonctionnement (depuis 5 ans pour la plus ancienne), pour des volumes traités de 2700 à 12000 m³/an 4 stations en construction, de 4500 à 11000 m³ de capacité de traitement
Autorisations	Arrêtés préfectoraux (9 départements) Évaluation stations pilotes par Cemagref et Bretagne Eau Pure Agence de l'Eau	Stations autorisées par le CDH 22 Agence de l'eau
Fiabilité	- Simplicité de fonctionnement, gestion/automate, survision - Faible coût de maintenance constaté sur plusieurs stations en fonctionnement depuis 4 à 7 ans - Fiabilité et robustesse (appareils intégrés aux stations ont fait leur preuve dans traitement des rejets industriels et urbains)	- Fiabilité de l'abattement (80000 m³ traités en 4 ans) et des techniques de séparation - Automatisation - Contrat de suivi
Ouvrages importants	Ouvrages importants (en raison du temps de séjour nécessaire) ; selon les volumes traités, gestion des boues volumineuse sous	
Investissements	- Investissements : en moyenne 200 F/m³ à traiter. Varient de 100 à 350 F/m³ selon volume à traiter, niveau d'épuration, reprise ou non d'ouvrages existants - Coût de fonctionnement : entre 8 à 14 F/m³ Coût global du traitement : de 25 à 50 F (hors subventions, amortissement à 6 % sur 9 ans)	- Investissements : de 400000 F à 2000000 F (génie civil et équipements) Coût global/m³ sur les stations en fonctionnement compris entre 30 et 40 F. Comprend l'amortissement (6,3 % sur 12 ans pour le génie civil et 5,8 % sur 5 ans pour les équipements), le fonctionnement, la maintenance, le suivi.



VAL EPURE



TECHNOLYSE



PORFILISE

Val-Epure, filiale de PBO et 8 autres actionnaires

Sté Technolyse, créée par les Ets Meheust et Ets Agriméné

Porfimad

Biologique

- Pas de séparation de phase
- Aération par turbines de surfaces lentes
- Décantation en fosse de stockage. Soit :
 - lisier traité complet épandu à la tonne (après brassage de la fosse de stockage)
 - effluent liquide (60 % du volume) pouvant être utilisé en irrigation + boues (40 % du volume) épandues à la tonne

Azote : 70 % - Concentration du P possible dans les boues par séparation de phase en fin de filière, Désodorisation et possibilité d'agir en amont par utilisation de phytases

Biologique

- Homogénéisation par brassage
- Processus de nitrification-dénitrification, oxygénation réalisée par des turbines rapides flottantes
- Par décantation, séparation des boues biologiques et de l'effluent (épandage ou irrigation)

Azote : 70 %
Ammoniac : 96 %
Boues biologiques et effluents stables et inodores

Biologique

- Pas de séparation de phase
- Homogénéisation
- Procédé de nitrification-dénitrification
- Décantation interne par contrôle des matières volatiles en suspension, avec extraction et recyclage de l'effluent traité

Azote : 70 %
Désodorisation

Volume à traiter de 8 à 25 m³/jour (soit une taille de 150 à 450 truies NE)

Excédent minimum à traiter de 1 500 m³, dans la limite des surfaces du plan d'épandage. Pour petits excédents, traitement semi-collectif envisageable

Petits et moyens excédents (100 à 200 truies NE)

- Contrat d'assistance technique proposé
- Station gérée par un automate interrogeable à distance (pilotage de l'unité, enregistrement des données, suivi par minitel)

Ets Meheust et Agriméné assurent la maintenance. Technolyse propose un suivi (visites régulières, prélèvements, analyses et comptes-rendus)
Suivi à distance par liaison modem

Comme pour tous les traitements biologiques, autosurveillance imposée par la DSV (tests rapides NH₄/NO₃ deux fois/semaine)

Suivi de la station (relevés des compteurs horaires ou des débitmètres; tests rapides bandelettes NH₄/NO₃)

Station pilotée automatiquement

Une station en fonctionnement depuis 4 ans (300 truies)
6 contrats signés
Environ 50 devis et pré-études

Deux stations : celle du lycée de Caulnes (22) et d'un élevage NE de 250 truies en fonctionnement depuis novembre 95
4 stations signées. 10 stations en cours de confirmation. 100 projets étudiés depuis mai 96

Une station en fonctionnement dans un élevage de 130 truies NE

Arrêté d'autorisation
Agence de l'eau
Validation Bretagne Eau Pure (suivi Cemagref)

Évaluation par le Cemagref sur le site de Caulnes; CDH 22; Agrément du traitement biologique sans séparation de phase en cours par l'Agence de l'eau

Agrément du traitement biologique sans séparation de phase en cours par l'Agence de l'eau

- Filière simple, nécessitant peu de maintenance et d'entretien
- Performances validées dans le cadre du premier programme Bretagne Eau Pure
- Faible coût énergétique

- Simplicité, fiabilité (suivi à distance)
- Efficacité : matériel a fait ses preuves dans le domaine du traitement

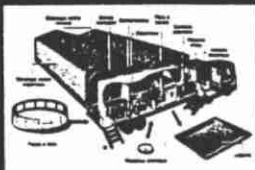
- Simplicité. Automatisation complète (pilotage Redox)
- Décantation interne et recyclage du surnageant traité pour optimiser la consommation électrique

réserve de les compacter ; voir pour chaque procédé, hauteur d'abattement et taille d'élevage adaptée

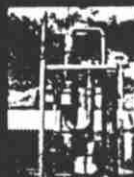
- Investissements : de 600 000 à 1 million de francs (selon récupération des ouvrages existants). Génie civil et équipement compris
Coût/m³ (pour les pré-études réalisées) : de 30 à 35 F/m³ (dont coût énergétique de 17 kW/m³, soit moins de 6 F/m³)

Coût réel/m³ (station de Plénée-Jugon) :
- investissements : 767 000 F (amortissements de 8 % sur 15 ans pour le génie civil et sur 7 ans pour l'électroéquipement), soit 26 F/m³ pour 13 m³ traités/jour
- fonctionnement : électricité : 6 F; maintenance : 1 F; suivi biologique : 5 F
Coût total : 38 F/m³ (hors subventions) pour 18 mois de fonctionnement

Sur la station en fonctionnement.
Volume traité de 2 500 m³ :
- investissements : 38 700 F d'annuités (reprise de fosses existantes)
- coût de fonctionnement : 30 000 F/an (électricité, frais divers, suivi) Coût global : 28 F/m³

PROCÉDÉS
DE
TRAITEMENT

AVDA



SMELOX

Promoteur	Coopagri Bretagne	Armor Industrie sous licence IFP (Industrie Français du Pétrole)
Principe	Physico-chimique	Physico-chimique par catalyse
Fonctionnement	- Séparation de phase : obtention d'un solide organique (utilisé comme amendement organique, épandu ou composté) - Dans l'effluent liquide, précipitation de phosphate-ammoniac-magnésien. Par décantation, obtention : - d'un solide minéral (utilisé dans l'industrie des engrais minéraux) ; - d'un liquide épuré (épandage ou irrigation)	
Abattement	Dans l'effluent final : N : 90 % P : 98 %	Azote : de 25 à 75 % P et K sont conservés Désodorisation évaluée à 90 %
Types d'élevages concernés	Excédents inférieurs à 6000 unités d'azote	Unité en version fixe (tous types d'élevages selon l'IFP), ou mobile
Survi du procédé	Relation contractuelle entre l'éleveur et Coopagri portant sur : - la quantité d'azote à éliminer - les périodes de traitement - le coût de la prestation	Télémaintenance de l'installation sera proposée
Tâches à réaliser par l'éleveur	Dégagement en sortie de la machine des solides organique et minéral (2 heures/jour de traitement)	Effectuer les relevés de fonctionnement
Réalisations	Date de mise en service opérationnelle de la plate-forme mobile pour les éleveurs : décembre 97	Une unité prototype de 4 tonnes/heures en fonctionnement depuis 6 mois.
Agencement	CDH 29, CDH 22 Validation des propositions d'autosurveillance en cours	
Points forts	Plate-forme fonctionne en prestation de service : - pas de contraintes de fonctionnement et de surveillance pour l'éleveur - souplesse dans les volumes à traiter	- Ajustement de l'abattement d'azote - Procédé auto-therme - Version fixe ou mobile de l'unité
Limites	- Ne convient pas pour des volumes à traiter supérieurs à 6 000 unités d'N (soit au-delà de 1000 à 1200 m ³) pour cause de coût de fonctionnement (réactif)	- Le lisier doit être tamisé – Procédé autotherme si lisier concentré en azote ammoniacal et pourcentage d'extraction suffisante
Coût	- Investissements : 20 à 28 F/kg d'N en excédent (Comprennent : une plate-forme pour le stockage des produits solides ; une fosse de 40 m ³ servant de réacteur chimique ; une lagune) — coût facturé : 15 à 17 F/kg d'N éliminé (fonction de teneur du lisier en N et en MS. Comprend : la prestation de la coopérative ; l'amortissement ; l'énergie) Coût global : 19 à 23 F/kg d'N éliminé	Investissements pour une station de 4 t/h : 1,2 million de francs Coût opératoire (énergie + produits chimiques) : 15 F/m ³ traité



Groupe Balthazard & Cotte (partenariat avec Coop. la Paysanne)

Concepteur : GESTES-Environnement (27).
Diffusé par GESTES Pen-ar-Bed (9 ETAR)

Sociétés Sirial, Anavelec, groupe Even, groupements Prestor, LT, Cofiporc

Physico-chimique
(Pilote Amolis)

Physique

Procédé physique de séchage thermique (évaporation),
conservateur de l'azote

- traitement de l'azote par neutralisation du gaz ammoniac
- capacité actuelle : 50 m³/24h
- traitement sur lisier brut de tout type
- mises en service et arrêts instantanés

- Homogénéisation et séparation de phase. Récupération de la phase solide (épandage avec ou sans fermentation)
- La phase liquide subit une séparation par technique membranaire. Obtention de 2 produits :
 - de l'eau épurée (rejetée en rivière ou autres usages)
 - un concentré d'éléments organiques et minéraux (vers exportation)

- Dégrillage, broyage, homogénéisation
- Chauffage à près de 100 °C. Lisier dégazé : CO₂ et NH₃ produits sont recristallisés en carbonates d'ammonium
- Déshydratation par évaporation en couches minces
- Vapeurs issues de la déshydratation épurées et recompressées mécaniquement : condensation et récupération d'énergie.
- Récupération d'énergie par échanges à contre-courant du distillat

Abattement modulable sur l'N. De 20 à 80% sur l'azote ammoniacal
Désodorisation et hygénisation

Conservation des éléments fertilisants dans les matières solides
Désodorisation

- Poudre de lisier : conservation totale de l'azote organique, P et K
- Eau rejetée : épuration à 100 %. DCO aux normes du réseau d'eaux pluviales (< 120 mg O₂/l). Suppression des odeurs

Version mobile à traiter < à 6 000 m³ à traiter - Version fixe au delà. Version semi-fixe pour utilisation sur plusieurs sites

Tous types selon les promoteurs

Traitement semi-collectif ou individuel. (Rendement optimal pour des volumes annuels à traiter de l'ordre de 8000 m³)

Surveillance à distance

Les ETAR sont responsables vis-à-vis des pouvoirs publics de la quantité de matières exportées et des rejets.

Suivi par télésurveillance
Maintenance assurée par une société spécialisée

Fonctionnement entièrement automatisé

Ensemble de la prestation réalisé par l'entre-prise de travaux agricoles

Fonctionnement entièrement automatisé

Une unité pilote dans un élevage des Côtes d'Armor (4 000 m³ à traiter/an)

Un prototype industriel. Neuf stations prévues à court terme sur l'Ouest

Un prototype expérimental installé à Sizun d'une capacité de 4 000 m³. Un prototype industriel en cours de fabrication, opérationnel fin 1997, d'une capacité de 8000 m³

Evaluation favorable du Cemagref - CDH 22

Procédé développé en collaboration financière avec l'ADEME

Avril 97, expertise des EDE et du Cemagref

- abattement modulable
- hygiénisation du lisier
- concentration de 85% du P par séparation de phase
- aucun rejet dans l'atmosphère

Points forts à valider :

- traitement total en unité mobile et en prestation de service
- quantité traitée modulable
- niveau de traitement élevé sur l'eau rejetée

Traitement total : eau déminéralisée qui ne nécessite pas de surfaces épandables; pas de rejet dans l'atmosphère; co-produits de traitement secs, stériles, exportables et valorisables

Evaluation pour un abattement maximum de 80% d'ammoniac (évolution en cours)

Coût encore inconnu et fonction du prix de reprise des co-produits

Convient mal à de petits excédents (500, 1 000 m³), à moins de regrouper les volumes à traiter de plusieurs exploitations

Coût de 40 à 60 F/m³ selon : la version choisie ; le volume à traiter ; la fréquence de passage ; les caractéristiques du lisier. Comprennent la totalité des charges

En cours d'élaboration. Comprendra le coût de la prestation, fonction de la quantité et de la composition du lisier.

Coûts objectifs pour une installation de 8000 m³ :

- investissements : 2 000 000 F
- fonctionnement : 25 F/m³ (électricité (de 10 à 15 F/m³), maintenance, additifs)
- valorisation des co-produits : 10 F/m³

 Aucun coût d'épandage

PROCÉDÉS
DE
TRAITEMENT

LISIAPOST

Promoteurs	APV Compost (Viaporc, Pichon, Armorel)	Aliments Morvan
Principe	Compostage. Technique mise au point par la station de Guernevez (EDE 29)	Compostage selon un protocole établi par l'EDE du Finistère
Fonctionnement	- Le lisier arrive au centre d'une plate-forme circulaire (sol en terre battue). Il est épandu sur de la paille par une rampe (25 kg de paille/m²) - Un tracteur pousse la rampe et mélange en même temps paille et lisier par passage d'un rotovator - 3 apports de lisier/cycle de compostage. 3 cycles/an en système plein air, 6 à 7 en système couvert	- Incorporation du lisier préalablement préparé (brassage, ajout d'un additif) sur un andain de paille - Mélange paille-lisier par un retourneur d'andain tracté - 3 apports de lisier/cycle de compostage. 3 cycles successifs possibles/an en plein air, 6 sous couvert - Nécessite un lisier riche en MS (minimum 6 %. Lisier d'engraissement privilégié)
Abattement	Azote : 50 % P et K conservés Le compost est sans odeur. Lors de l'épandage du lisier sur paille, la rémanence 24 heures est nulle	Azote : 50 % P et K conservés En fin de maturation, le compost n'a plus l'odeur du lisier
Types d'élevages concernés	Excédent de 500 à 3000 m ³ /an dans la version actuelle. Plate-forme circulaire couverte de préférence au-delà de 1000 à 1500 m ²	Excédents inférieurs à l'équivalent de 100 truies et de sa suite (2000 m ³) En complément de l'épandage classique
Suivi du procédé	La mission d'assistance technique et de contrôle est confiée aux EDE en liaison avec la station régionale de Guernevez	Signature d'une convention avec l'EDE 29 pour le suivi technique de mise en place et la réalisation d'un audit annuel
Tâches à réaliser par l'éleveur	Mise en place de la paille. Préparation et mélange de l'adjuvant. Epandage du lisier. Enlèvement du compost (12 jours de travail/an pour 6 cycles de compostage)	En prestation de service : fournit la paille, assure l'entretien de la plate-forme. Si acquisition du matériel, assure l'ensemble des travaux de compostage
Réalisations	Deux stations en fonctionnement 60 dossiers en projet	2 sites en fonctionnement (7000 et 1000 unités d'azote) Projets en phases d'instruction (élevages de moins de 10000 unités d'azote)
Agréments	CDH 29 - 56 - 35 Agence de l'eau	CDH 29 Agence de l'eau
Points forts	- Obtention d'un seul produit, correspondant à un amendement organique - Optimisation du plan d'épandage - Mise en place d'une filière d'exportation	- Adapté pour de faibles volumes à traiter - Bon amendement organique - Matériel de compostage mobile, utilisé collectivement sur des sites propres à chaque élevage
Limites	- Besoin de paille et de main d'œuvre - Rejet d'ammoniac dans l'atmosphère (?)	- Pas adapté pour des volumes > 2000 m³ en prestation de service comme en « privé » - MS du lisier minimum égale à 6 % - besoin de paille - rejet d'ammoniac dans l'atmosphère (?)
Coût	Entre 50 et 60 F/m ³ . Coût réel/m ³ (station de 1800 m ²) : - investissement : 330000 F - fonctionnement : amortissement (30 % subventions) : 20 F (27 F sans subventions) ; adjuvant : 10 F ; paille : 25 F ; main-d'œuvre : 10 F ; coût épandage du compost : 5 F ; économie d'épandage du lisier : -15 F ; total 55 F. Essais en cours pour supprimer l'adjuvant	Pour un élevage NE produisant 3000 porcs charcutiers/an : 6000 unités d'azote à traiter/an : Coût global annuel réel de 100000 F pour 3 cycles de compostage/an en prestation de service (tout compris : aménagement du site de compostage et les amortissements, paille, main d'œuvre, additif, analyses, suivi)



Cirad, Guyomarc'h NA, Porcs Sud Bretagne

Méthanisation, suivie d'un traitement biologique

- Séparation de phase par tamisage
- Biofiltration du lisier qui circule dans un réacteur tubulaire horizontal (l'Agrifiltre), alors que de la paille est poussée en sens inverse. Matières en suspension retenues par la paille et dégradées par les bactéries anaérobies (méthanisation). Fixation du P
- Effluent préparé à un processus biologique plus efficace

Abattements du lisier brut au lisier filtré :

45 % sur l'azote et 80 % sur P

Abattements du lisier brut au lisier aéré :

90 % sur l'azote et 80 % sur P

Excédent de l'ordre de 3000 m³

Mesures de températures et analyses de lisier

Alimenter le réacteur en paille (2 heures/semaine). Manutention du compost et des boues issues du tamisage

- Plate-forme expérimentale de Saint-Nolff en fonctionnement depuis 1994
- Prototype traitant 3000 m³ installé depuis 1996 chez un éleveur du Morbihan

- Lisier préparé à un traitement biologique efficace et rapide (diminution du temps de séjour dans le réacteur)
- Intéresse les élevages mixtes (mélange des fumiers de porcs et de bovins)

Pas intéressant pour les petits excédents

- Investissements : 650000 F (sont compris les matériels, local de chaufferie, aire de fumière, fosse de nitrification, mais exclus le montage de l'installation, couverture éventuelle, les autres fosses)
- Fonctionnement : 9,50 F/m³ (qui comprennent l'électricité et la paille. Ne sont pas inclus les amortissements, la main-d'œuvre et l'entretien)



1 KG D'ALIMENT
+
1 KG D'EAU
=
99% DE PRECISION

CONCEPT D'ALIMENTATION PORCINE DUSSAU REVOLUTIONNAIRE

PATEE EPAISSE

PORCELETS • PORCS CHARCUTIERS • TRUIES

Existe également en Distributrice Semie-Portée
pour les ATELIERS DE PLEIN AIR

- AUGMENTE DES ALIMENTS
- LA QUANTITE DE

DUSSAU

Système de Fabrication et Distribution d'Aliment

: AERO-FEEDER

version

DUSSAU

S.A.

Systèmes Brevetés

40320 GEAUNE

Tél 05 58 79 93 28

Fax 05 58 79 94 64

SPACE - STAND 46 - ALLEE B - HALL 4

LA BUVETTETM

POUR
EVITER

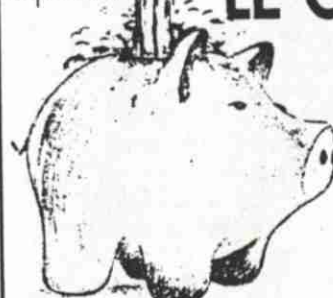
LE GACHIS

D'EAU...

LA SOLUTION

Les 4 B

- Forme de BOL
- Robinetterie TOUT en INOX
- Coupure d'eau automatique



BALPI

BALP

BALPEX

BALPOR



08013 - CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex - Tél. 03.24.52.37.20 - Fax : 03.24.52.37.24

SPACE - Hall 2-3

■ Une unité mobile de traitement du lisier à la ferme

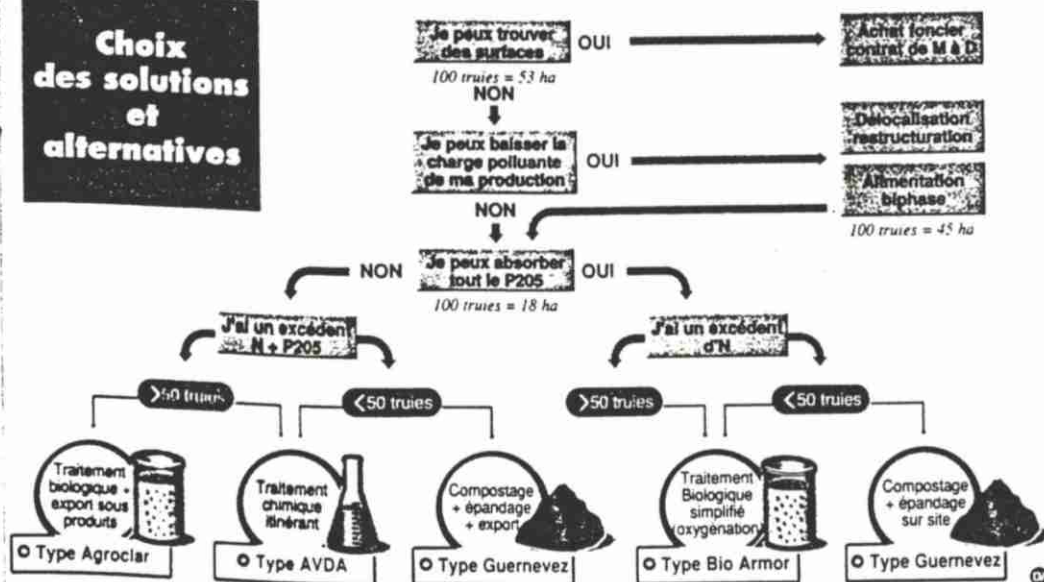
Coopagri Bretagne va de

La première unité mobile de traitement AVDA proposée par Coopagri Bretagne doit être présentée au Space. Elle s'attaque aux excédents, vise le rendement maximum, peut limiter l'investissement et s'adapte aux évolutions des surfaces d'épandage ■ L.V.

LA CO-PRÉCIPITATION de l'ammoniac du lisier à l'aide d'acide phosphorique et de magnésie est le principe de type physico-chimique du procédé AVDA il constitue la base de l'unité mobile de traitement du lisier à la ferme sur laquelle se trouve aujourd'hui Coopagri Bretagne.

Une idée simple est à la base de la démarche des responsables de la puissante coopérative bretonne : « plutôt que déplacer du lisier pourquoi ne pas déplacer 20 tonnes de matériels pour traiter à la ferme ? », commente Michel de la Guérivière, responsable bâtiment du groupement porc. Le principe d'une exploitation « mobile » de traitement des excédents des adhérents sur site propre étant ainsi posé. La « miniaturisation » de la filière de traitement réalisée par la SAUR autour d'une presse à bande et d'une centrale polymère embarquées sur un semi-remorque ouvre une perspective de traitement tout à fait nouvelle. Déployée sur le site même de l'élevage et « branchée » sur des installations fixes elle cumule bon nombre d'avantages (se reporter au tableau de traitement du lisier en France en début de dossier).

Choix des solutions et alternatives



d'excédents ne justifient pas économiquement des investissements d'épuration de type biologique... ».

Il est clair, pour lui, que chaque situation d'élevage doit être analysée pour aboutir au meilleur compromis économique en matière d'élimination des excédents, et

qu'en mettant au point un procédé physico-chimique, Coopagri Bretagne a cherché à apporter une solution individuelle aux niveaux d'excédents ne justifiant pas l'investissement d'un traitement biologique individuel.

D'ailleurs, le département environnement

■ PROCÉDÉ AVDA

Quatre étapes et deux coproduits

La filière complète met en œuvre quatre étapes :

- 1^{re} étape : une séparation de phase avec adjonction de flocculants pour piéger le maximum de matière organique ;
- 2^e étape : réaction du liquide résiduel avec de l'acide phosphorique et de la magnésie, dans un réacteur chimique ;
- 3^e étape : décantation du précipité amoniac-magnésien ;
- 4^e étape : pressage du précipité minéral ainsi obtenu.

Il s'agit donc d'une technique de traitement chimique et non destructive des éléments fertilisants du lisier.

Pour 1 m³ de lisier traité, la filière aboutit à la formation de trois coproduits :

- 0,2 m³ d'un « tourteau organique » repris par la coopérative et destiné après compostage à la fabrication d'amendements organiques ;
- 0,075 m³ d'un « tourteau minéral » repris par la coopérative et destiné à la fabrication d'engrais minéraux.

Il reste sur l'exploitation 1,060 m³ d'effluent résiduaire stocké en lagune et épandu en période de déficit hydrique. Cet effluent est épuré de 90 % de l'azote initial du lisier brut et de 98 % du phosphore.

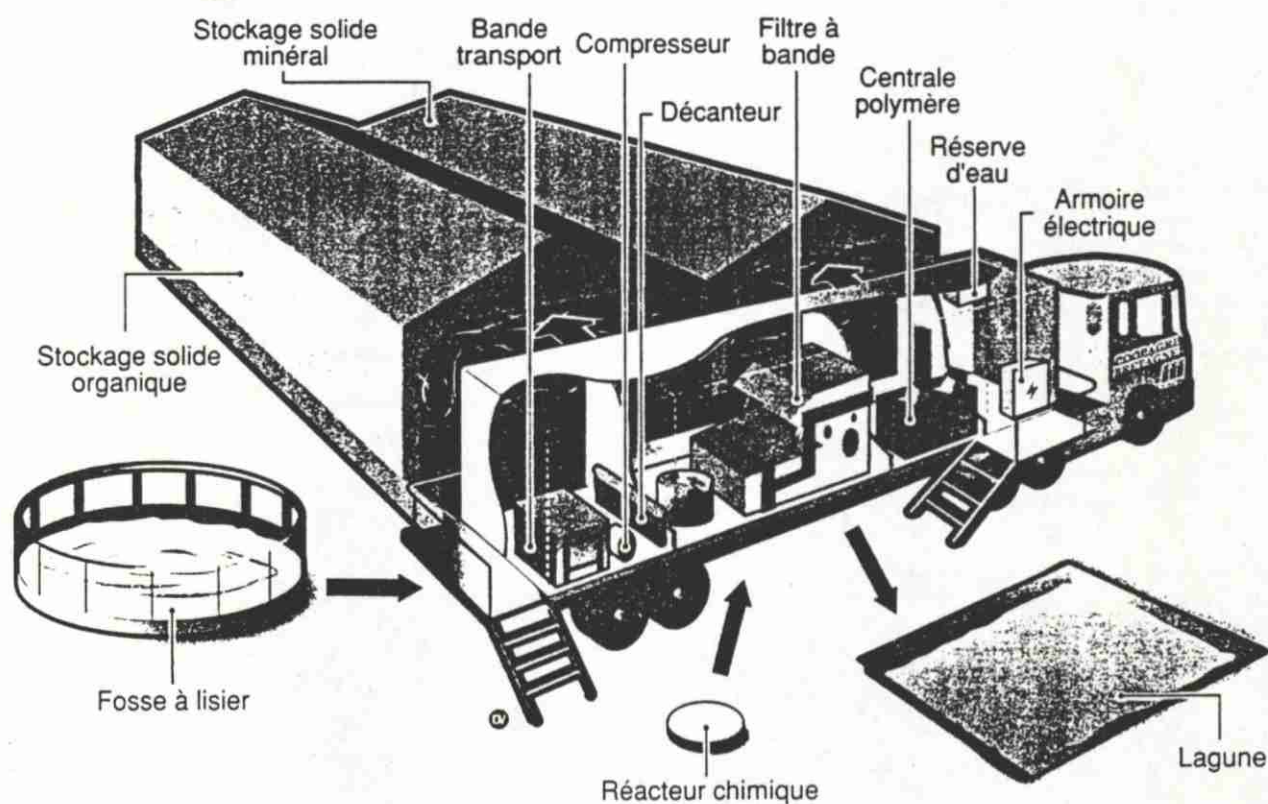
Pour une approche économique de l'écologie

La structure moyenne des exploitations des adhérents du groupement porc Coopagri-Bretagne se situe à 150 truies L.E. Environ 70 % des 900 adhérents affichent des excédents structurels dans une fourchette comprise entre 10 et 50 %, soit des volumes entre 400 et 1 600 m³. Pour Michel de la Guérivière : « Ces niveaux

de C
en de
comp
AVD
limit
génie
seule
véhic
(deu
kage-
miqu
se ré-
terme
phor
de l'e
En et
déjà p
à la c
tarifs
teneu
traiter
tème
d'aze

dépolluer à la carte

Schéma d'organisation sur l'élevage



de Coopagri Bretagne a fixé les niveaux en deçà ou au-delà desquels il existe une compatibilité économique avec le procédé AVDA (se reporter au tableau p. 206). En limitant au maximum l'investissement de génie civil initial pour l'éleveur – qui doit seulement construire le site d'accueil du véhicule mobile pour moins de 200 000 F (deux plates-formes couvertes de stockages des sous-produits, le réacteur chimique et la lagune) – la technique AVDA se révèle la plus performante à ce jour en terme d'abattement de l'azote et du phosphore et limite au minimum l'implication de l'éleveur dans la gestion du procédé. En effet, Coopagri Bretagne se structure déjà pour assurer le service du traitement à la carte sur le site d'exploitation. Les tarifs de la dépollution fonction de la teneur mesurée en azote du lisier brut à traiter sont établis (lire encadré). Ce système de facturation basé sur la quantité d'azote abattue assure le producteur d'un

Plages d'excédents correspondants économiquement au principe de traitement AVDA

	Équivalent surface d'épandage	lisier à 4,3 u./m ³	Équivalent m ³ lisier à 5,5 u./m ³
Plage optimum			
< 4 000 u N	< 24 ha	940	710
Plage dépendante des installations existantes sur l'élevage			
4 000 u N à 6 000 u N	25 ha à 35 ha	950 à 1 400	710 à 1 070
Plage non compatible économiquement avec AVDA mais pouvant être une solution d'attente			
6 000 u N à 8 000 u N	35 ha à 47 ha	1 400 à 1 900	1 070 à 1 400
Plage exclue du traitement AVDA			
> 8 000 u N	> 47 ha	> 2 000	1 400

(source Coopagri Bretagne)

Coût du traitement AVDA par unité d'azote éliminée

Teneur du lisier	Coût facturé de la prestation	Coût global (1)
2,8	21 F	21,1 à 23,8
3	21 F	20,5 à 22,8
3,5	19 F	19,5 à 21,8
4	18 F	18,5 à 20,8
4,5	17 F	17,5 à 19,8
4,8	17 F	16,5 à 18,8
5	16 F	15,5 à 17,8
5,5	16 F	
6	15 F	

une facturation précise est ainsi établie par point d'azote lisier brut.

(1) compris amortissement des installations sur l'élevage et en fonction de celles existant sur celui-ci.

aiement sur résultat réel stipulé par contrat avec la coopérative.

« En réalité, la concentration du lisier à traiter fait le coût et l'économie globale du procédé AVDA assure une sorte d'auto-contrôle du système. A disposition de l'administration, le débitmètre, les analyses du lisier brut et de l'effluent épuré, seront là pour attester la réalité de la dépollution... », conclut Michel de la Guérivière. La validation administrative attendue le 25 juillet dernier a donné le feu vert au

Les objectifs de Coopagri Bretagne

- Ne traiter que le lisier excédentaire des adhérents ;
- Avoir un rendement épuratoire important pour limiter les volumes à traiter ;
- Limiter au maximum les investissements sur les exploitations ;
- Arriver à un coût de prestation à l'Unité d'azote déplacée, compatible avec l'environnement économique ;

ronnement économique ;

- Intégrer les problèmes liés au phosphore, et donc son élimination, dans la démarche technique ;
- Adaptation permanente aux besoins des éleveurs en fonction des évolutions de surfaces d'épandage.

Ordre de grandeur des temps de traitement en fonction des excédents de l'élevage (base = valeur moyenne du lisier : 4,3 u N)

Excédents	Unités N	2 000	4 300	6 900	8 600
Excédents	m³/an	460	1 000	1 600	2 000
Volumes à traiter	m³/an	500	1 150	1 800	2 300
Équivalents Ha d'ép. libérés	Ha	11	25	40	50

Flux produits et coproduits à chaque passage de l'U.M.T. (2 passages par an)

Capacité de la lagune	m³	300	670	1 060	1 360
Flux des coproduits évacués par la coopérative					
- solde minéral	m³	18	40	63	81
- solde organique	m³	50	115	180	230

lancement de cette formule originale de traitement à la ferme. La première unité de traitement mobile est en cours de fabrication et sera exposée au Space pour être opérationnelle en élevage dès le mois de

novembre et déjà, de nombreux producteurs ont inscrit le procédé AVDA dans leur programme de mise en conformité.



3 et 5 m³

CITERNES



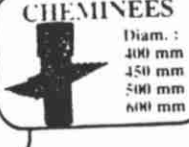
de 35 à 3000 L et plus

NICHES A TRUIE



CHIMINEES

Diam. :
400 mm
450 mm
500 mm
600 mm





EMP

PLUS DE 150 COMPOSANTS POUR L'ELEVAGE

Chariot aliment - Plaque de triage - Auge - Augette - Bac pédiluve - Nourrisseur - Bac pâturage - etc...

SPACE - Hall 7 - Allée A - stand 2



SODIPREA

La technologie laitière au service de la nutrition du PORCELET



primapig
aliment
d'allaitement

Aliment
lacté
en
semoule



Aliment Sec sevrage précoce



NURSERIES

- Cases,
- Auges
- Appareils d'allaitement.

BOTMOLO - 56500 Moustoir Remungol - Tél. 02 97 39 82 32 - Fax 02 97 39 80 72

■ Tr
mais

G
J

Le n
tant
d'un

«

la rem
Yves J
de por
sur 16
Guy, c
norme
tout ju
de vac
« Tout
l'éleve
gralite
naissance
perspe
En p
Guy J
procéd
qu'est
du pi
éprou
éleva
seuri
famill

Porci
d'éq
et Ch

■ traitement biologique simplifié
mais grande conséquence...

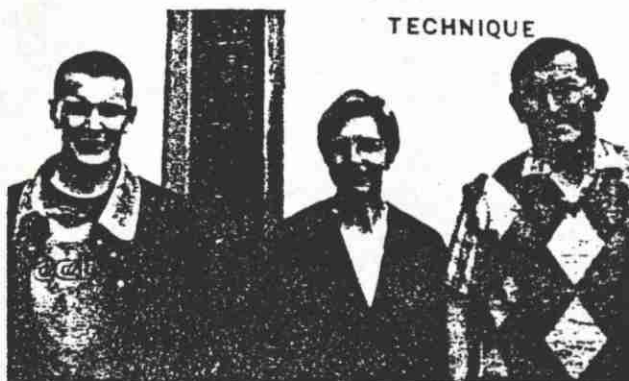
DOSSIER

Grâce à Porfilise, Yves Jézéquel installe son fils !

Le manque de terres d'épandage pouvait empêcher l'installation de son fils. En traitant tout son lisier avec Porfilise, Yves Jézéquel a retrouvé le sourire. Efficace et d'un coût mesuré, le procédé est simple et maîtrisé ■ L.V.

«VOYEZ CETTE PANCARTE indiquant le lieu dit de notre élevage. sans Porfilise, il fallait la remplacer par « voie sans issue » ! ». Yves Jézéquel, producteur de lait et éleveur de porcs à Plouvenez-Lochrist (Finistère) sur 16 ha de SAU parle ainsi pour son fils Guy, candidat à l'installation. La mise aux normes dans le cadre du PMPOA laissait tout juste le droit d'exploiter son troupeau de vaches laitières pour 150 000 l de quota. « Tout le cochon était en trop... », souligne l'éleveur pour qui le traitement de l'intégralité du lisier produit par ses 130 truies naisseur-engraisseur, ouvre à nouveau des perspectives.

En phase de pré-installation (février 98), Guy Jézéquel est déjà aux commandes du procédé de traitement biologique simplifié qu'est « Porfilise ». Sa technique, héritée du pilote de Caulnes, bien connue et éprouvée s'adresse à de petits et moyens élevages (100 à 200 truies naisseur-engraisseur), fortement excédentaires en azote. La famille Jézéquel, proche voisine de François



TECHNIQUE

Avec Porfilise, Marie-Louise et Yves Jézéquel pensent avoir trouvé une « issue » pour l'installation de leur fils Guy.

Pot, administrateur au groupement Porfimid, était en recherche d'une solution de traitement depuis plus d'un an pour tenter de régulariser leur situation au regard des nouvelles normes d'épandage. Avec une priorité : traiter au moins cher possible. Cette recherche a conduit à explorer la technique du compostage en raison de l'implantation de l'élevage au cœur de la zone légumière du Léon. Mais face au coût du compostage

évalué à 65 F/m³, et à l'impossibilité concrète de valoriser sur place le coproduit à un prix suffisamment rémunérateur, la solution de traitement biologique simplifiée proposée par Christian Philippe, responsable technique à Porfimid, a prévalu. Et pour l'occasion, le groupement a réalisé une « première » : la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage de l'unité de démonstration implantée sur le site d'exploitation de la famille Jézéquel.

Trois bonnes raisons de choisir Porfilise

- **Premier avantage reconnu** : la station d'épuration Porfilise peut fonctionner sur la base des fosses de stockage existantes. Cette première économie a permis de réduire les investissements de moitié. Chez Yves Jézéquel, trois d'entre elles, déjà en place, s'intègrent dans une filière de traitement en ligne du lisier brut sans séparation de phase. Une première préfosse placée en périphérie du bâtiment d'élevage sous couloir équipée d'un brasseur constitue la fosse d'homogénéisation. Une deuxième fosse ronde sert aujourd'hui de réacteur biologique après avoir été équipée d'une turbine d'oxygénation. Enfin la troisième fosse recevant précédemment des effluents bovins assure une décantation des boues extraites de la fosse biologique. Une partie des eaux surnageantes est réintroduite dans cette dernière pour y maintenir une teneur en MES voulue.



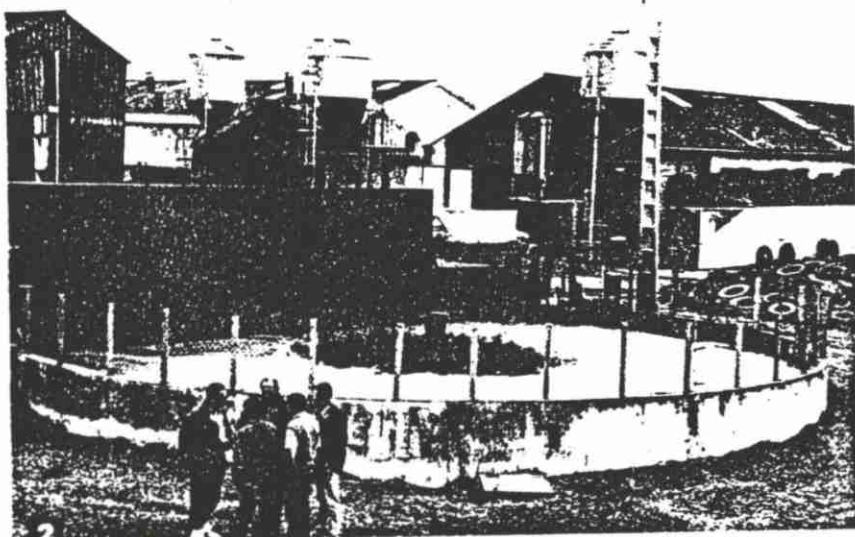
Porfilise est le fruit d'une volonté professionnelle au sein du groupement Porfimid et d'un travail d'équipe producteurs-techniciens. Sur cette photo on reconnaît de gauche à droite, Pierre Flageul et Christian Philippe (Porfimid), François Pot (administrateur), Guy et Yves Jézéquel.



1 Première étape du traitement : l'homogénéisation du lisier brut avec cette pompe immergée dans une préfosse située sous un couloir de l'élevage.

• **Deuxième avantage induit** : le coût global du traitement évalué à 28 F le mètre cube. Le montant modéré de l'investissement initial (220 000 F pour 38 700 F d'annuité globale) et des frais de fonctionnement limités aux coûts électriques, aux frais divers et au suivi administratif pour 30 000 F/an portent la charge annuelle à hauteur de 70 500 F (hors subventions) pour traiter 2 500 m³ de lisier. Ceci place Porfilise dans la classe des procédés de traitement parmi les plus compétitifs avec un coût « environnemental » de l'ordre de 0,26 F par kilo de carcasse.

Pour Christian Philippe : « ce coût « raisonnable » résulte de la volonté de rechercher des applications simples et peu coûteuses et de pratiquer une stratégie rigoureuse en matière d'achats... ». D'ailleurs, pour la première fois, le « service achat » de Porfilise a négocié par appels d'offre le matériel et coordonné le suivi des travaux. « Cette démarche intègre le coût environnemental dans une logique économique... », commente Pierre Flageul, responsable du service bâtiment. Il poursuit : « ce nouveau service proposé aux éleveurs basé sur le groupement d'achat est efficace et s'inspire des méthodes de mise en concurrence, apanage des grandes firmes. Elle se révèle d'une réelle efficacité... ». Yves Jézéquel acquiesce, se félicitant de pouvoir, au final, traiter tout son lisier avec un rendement



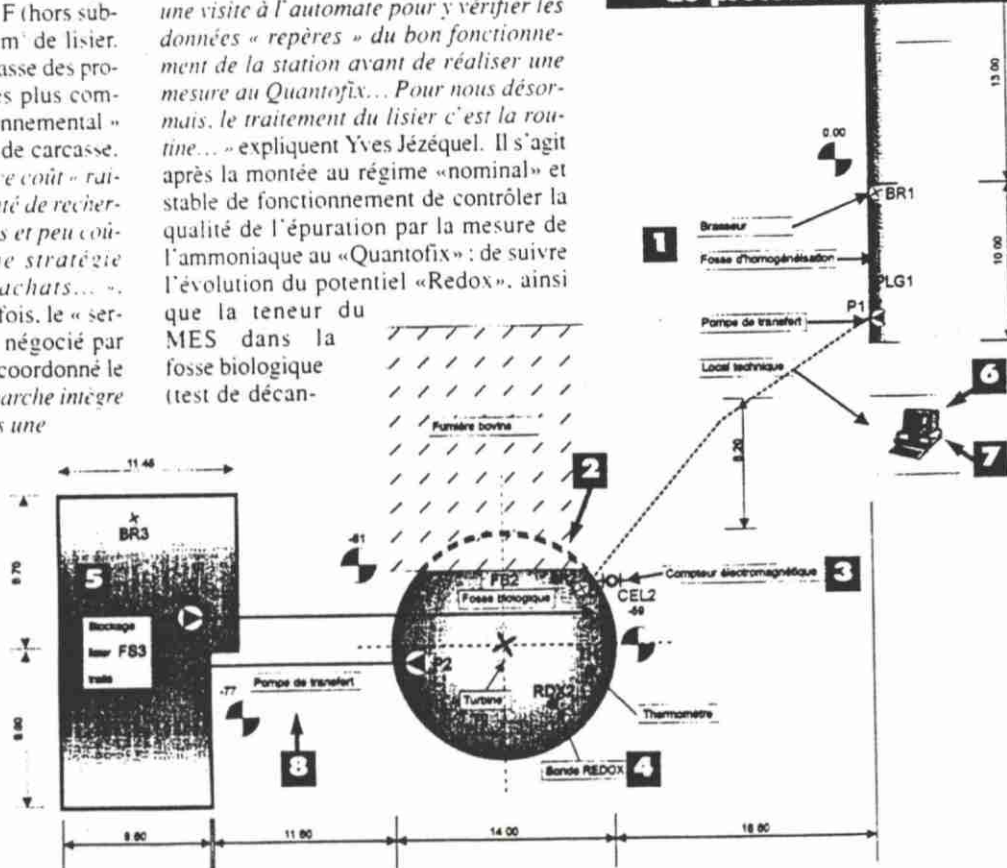
2 Deuxième étape : le réacteur biologique piloté par automate. La marche-arrêt de l'oxygénateur obéit à une régulation utilisant la mesure du potentiel d'oxydoréduction du milieu traité (Redox) et ses valeurs de consigne (mini-maxi) choisies.

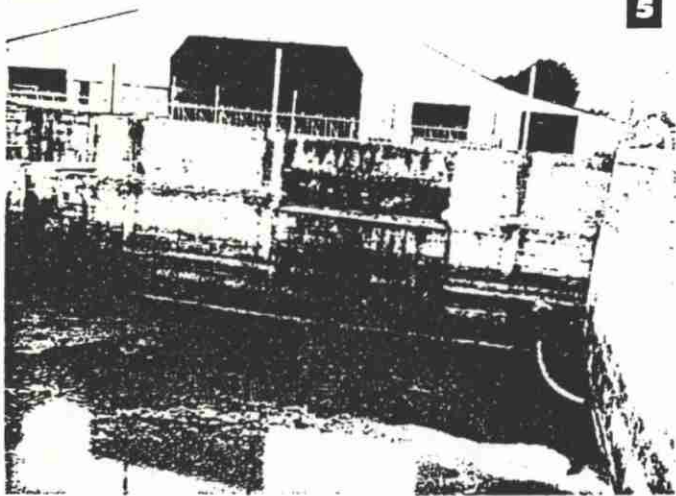
d'abattement d'azote d'au moins 70 % pour un prix inférieur à 30 F le mètre cube.

• **Troisième constat favorable** : le fonctionnement de Porfilise en mode entièrement automatique (brassage, aération, transferts...). Ceci rend toutes les opérations de contrôle et les modifications de réglages accessibles à l'éleveur lui-même. Les membres de la famille Jézéquel maîtrisent la conduite du procédé comme celle de leur distributeur d'aliments. « Tous les matins nous commençons la journée par une visite à l'automate pour y vérifier les données « repères » du bon fonctionnement de la station avant de réaliser une mesure au Quantofix... Pour nous désormais, le traitement du lisier c'est la routine... » expliquent Yves Jézéquel. Il s'agit après la montée au régime « nominal » et stable de fonctionnement de contrôler la qualité de l'épuration par la mesure de l'ammoniaque au « Quantofix » : de suivre l'évolution du potentiel « Redox », ainsi que la teneur du MES dans la fosse biologique (test de décan-

tation en éprouvette). La Satese, service du Conseil Général, assiste l'éleveur, à la demande de celui-ci dans l'exploitation de sa station de traitement. Il peut également être mandaté par l'Administration pour assurer la validation technique de l'auto-surveillance réalisée par l'éleveur. La validation administrative reste du ressort des services des Installations classées DSV.

Schéma de principe du procédé Porfilise





5

Après traitement, une fosse de réception à deux compartiments permet de séparer les boues riches en phosphore (utilisées comme fertilisant sur l'exploitation) de la phase liquide épurée de plus de 70 % de son azote.



6

Le bilan journalier du fonctionnement de la station est consigné dans un cahier. Les enregistrements sont en permanence mis à disposition du Satese (chargé du suivi) et de l'administration des installations classées.



3

Ce débitmètre relié à l'automate sert à piloter la station et prouver les volumes traités au regard de l'autorisation d'exploiter.



7

Dans le local technique de l'élevage, un espace « analyse » a été aménagé pour pratiquer les mesures au Quantofix.



4

La mesure du degré d'oxygénation de la masse traitée par une sonde Redox est visualisée en permanence sur ce boîtier placé près du réacteur. Son niveau détermine la « marche-arrêt » de l'aérateur.



8

Une pompe placée sur flotteur dans la fosse contenant la phase « liquide épuré » assure le transfert de la phase liquide vers le réacteur pour maintenir la teneur en matière sèche souhaitée.

Val-Epure opérationnel

Validé, contrôlé, opérationnel, Val-Epure est aujourd'hui en plein développement. Porc Bretagne Ouest qui en est le promoteur a ouvert son capital à d'autres organisations (citons La Paysanne, le Garun, Technor, l'UCA, Porfimid, Viapor, Prestor). Des devis d'installation sont demandés sur toute la France et une demi-douzaine d'installations ont été vendues en deux mois. Une porte ouverte à l'élevage du Clos de la Pierre, à Plélo, 22, aura lieu le 5 septembre.

**Pierrick Massé,
directeur PBO**

**La situation
en cinq questions réponses**

1- Quelle expérience avez-vous ?

Celle du Clos de la Pierre, un élevage naisseur-engraisseur de 300 truies. L'installation a été régularisée par la DSV des Côtes d'Armor en décembre 1996. Elle avait été validée par le Cemagref le 3 octobre 1995 et vient d'être agréée par l'Agence de l'Eau après contrôle en période froide. C'est dans cet élevage qu'aura lieu la prochaine porte ouverte et que nous recevrons les quatre DDA bretons.

2- De quoi se compose cette installation ?

L'élevage, dont nous exposons la maquette, produit 15 m³ de lisier par jour, stocké sous les bâtiments. Il dispose en aval d'une fosse d'homogénéisation et d'une cuve-réacteur de 600 m³. Cette cuve est équipée de deux turbines de 15 kW/h qui travaillent alternativement sous le contrôle d'un automate redox. Des débitmètres et pompes sont placés à l'entrée et à la sortie du réacteur.

3- Quels sont les résultats techniques obtenus ?

Nous éliminons 70 % de l'azote par voie biologique, sachant que par ailleurs on peut réduire de moitié les rejets de phosphore grâce aux phytases. L'ammoniac est transformé en nitrates, puis les nitrates en azote naturel qui se dégage dans l'atmosphère.

4- Quelles sont les principales originalités du procédé ?

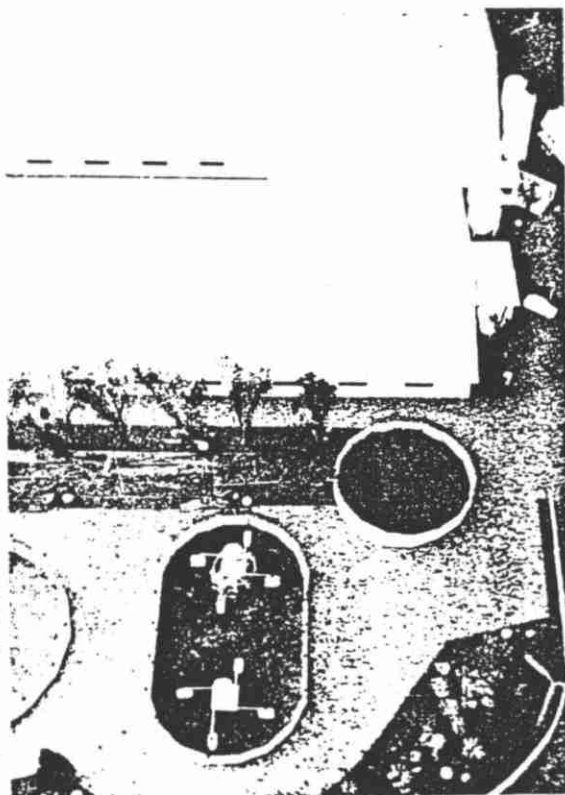
La première est l'absence de séparation de phases en tête de process. Avantage : on économise 200 000 F d'investissement. La deuxième caractéristique originale est la conception du système d'oxygénation par turbines flottantes. Deux avantages : une consommation d'énergie beaucoup plus faible (15 kW/m³ soit environ 5 F/m³), et l'absence de mousses. Enfin, il faut souli-

gner que le système n'exporte pas de boues car aucune boue ne s'accumule dans le fond du réacteur. Les boues se retrouvent dans la cuve de stockage que l'on brasse avant épandage.

5- Quelle est la rentabilité du système ?

Val-Epure s'adresse à des élevages de 150 truies et plus. L'investissement est limité. Il varie entre 100 000 et 800 000 F, dont la moitié en stockage. Le coût de fonctionnement se situe aux environs de 6 F/m³. On peut estimer le coût total à 30 F/m³, hors subventions, sans compter la récupération souvent possible de stockages existants. L'installation peut être amortie fiscalement en un an dans les conditions actuelles.

L'élevage du Clos de la Pierre
et son installation de
traitement (maquette).



Litière copeaux :
LA SOLUTION !



- RENTABLE
- HYGIENIQUE
- CONFORTABLE
- SCIURE DE RESINEUX
sacs ou vrac

Groupe France Copeaux
3 USINES - 100 DISTRIBUTEURS

Fax 02.97.74.80.76

Tél. 02.97.74.84.84

Serge Guérin divise par deux son plan d'épandage

Déjà une centaine de projets étudiés et chiffrés, le procédé Technolyse démontre son intérêt depuis plus d'un an chez un éleveur des Côtes d'Armor. Pilotable et contrôlé à distance, il se veut sans souci pour les producteurs. ■ L.V.

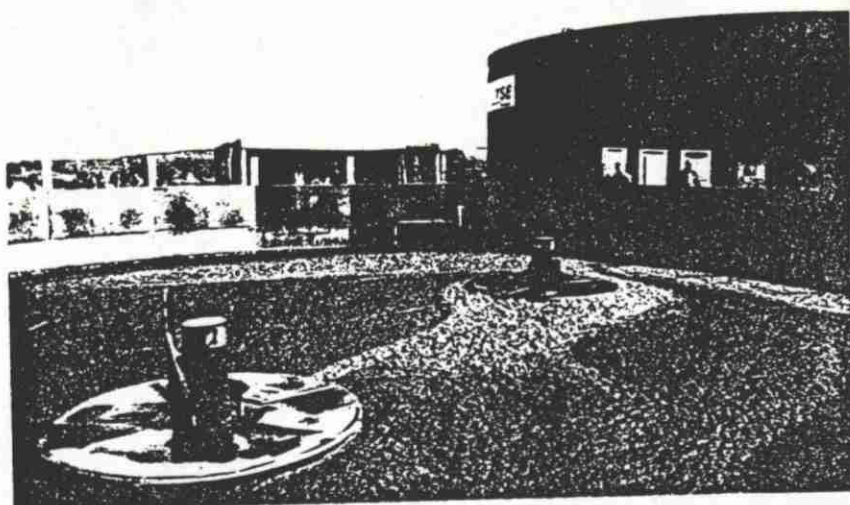
LE PROCÉDÉ TECHNOLYSE est une version simplifiée du principe de traitement biologique mis au point à partir de deux pilotes testés depuis 1989 sur le site de l'exploitation agricole du Lycée de Caulnes (Côtes d'Armor). Validé par le Cemagref et bénéficiaire d'une autorisation d'exploiter accordée Le 7 avril 1997, le procédé basé sur le principe d'élimination de l'azote ammoniacal du lisier par le processus dit de nitrification-dénitrification (plus de 70 %) permet sa transformation en azote gazeux N_2 non polluant.

Le traitement par nitrification-dénitrification (NDN) met en œuvre des phases alternatives d'aération (aérobies) et non aérées (anoxiques) au cours desquelles des bactéries adaptées réalisent le traitement.

Tout le lisier à traiter de l'élevage est canalisé dans une fosse (dite de réception) et est homogénéisé par un brassage alternatif quotidien. Après homogénéisation, le lisier est envoyé dans un réacteur biologique équipé d'un dispositif d'aération performant (24 m³/mn). L'oxygène nécessaire à l'activité bactérienne est apporté dans ce concept par des turbines rapides de surface (flottantes). Cet ouvrage est conçu pour assurer la désodorisation, la stabilisation et l'abattement de l'azote du lisier (après séparation de phase ou non).

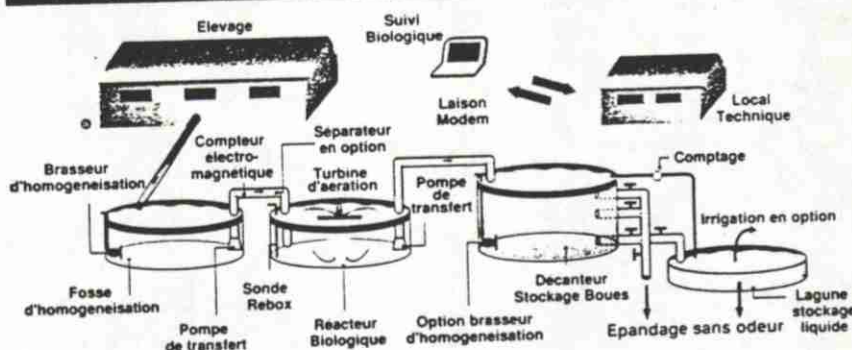
Après passage dans le réacteur pour y subir le processus de nitrification-dénitrification, le lisier est transféré vers le décanteur. La réalisation et l'équipement de cet ouvrage sont prévus pour faciliter la séparation du liquide (contenant le potassium) et des boues biologiques (contenant l'azote organique et le phosphore). Une gestion séparée des deux produits est alors possible :

- les boues peuvent être valorisées sur les surfaces épandables de l'exploitation et celles mises à disposition par des tiers ou exportées à l'extérieur du plan d'épandage,
- les liquides déchargés sont susceptibles d'être épandus sur les parcelles épandables de l'exploitation.



Technolyse a joué la simplification et l'adaptabilité aux conditions de la ferme. Des jupes en forme de tuyères placées sous chaque oxygénateur plongent jusqu'en fond de fosse et assurent ainsi la mise en mouvement de la masse de lisier sur toute sa hauteur sans pour autant générer de mousse.

Schéma de principe du procédé Technolyse



Retour aux normes

La première unité de traitement mise en place par la SA Technolyse (société créée en mai 1996 par les Ets Meheust de Lamballe et Agrimén de Merdrignac) fonctionne depuis près d'un an chez Serge Guérin à Plénée Jugon (Côtes d'Armor). Pour en faire une véritable vitrine, Pascal Méheust et Yvon Jouvrot, jusqu'alors concurrents sur le marché des bâtiments

d'élevage n'ont pas hésité à installer sur place le siège provisoire de leur jeune société. Une porte ouverte au printemps a drainé quelques centaines d'éleveurs sur le site, mais aussi des représentants de la préfecture, des services vétérinaires, de la DDA et même le député local, tous curieux de découvrir le fonctionnement en routine du procédé dans cet élevage de 280 truies naisseur-engraisseur.

Qu'ont-ils découvert ? « Un procédé



A gauche sur cette photo, Serge Guérin, éleveur, ici en compagnie de Philippe Boscher et Pascal Meheust. « Il fallait rendre l'utilisation du procédé simple. L'éleveur n'est ni biologiste, ni électrotechnicien et a trop peu de temps disponible... », souligne Pascal Meheust.

simple, souple, fiable et adaptable... » souligne Philippe Boscher, technicien chez Filiaporc, dont Serge Guérin, administrateur de la Coop de Broons est adhérent. Après 16 mois de fonctionnement l'éleveur costarmoricain « dort enfin sur ses deux oreilles ». Producteur spécialisé, ses propres surfaces n'ont pas résisté à une réglementation chaque jour plus contraignante. « J'ai construit mon premier plan d'épandage à 310 unités d'azote à l'ha pour finir aujourd'hui à 170 unités dans un cadre de Zone d'Excédent Structurel et d'un PMPOA intégrant les rejets de toutes les productions en place sur les exploitations tierces. Conséquence : la mise aux normes exige un plan d'épandage agrandi à 105 ha (après biphasé) contre un plafond guide de 70 ha autorisé dans le cadre du règlement départemental appliqué au canton de Jugon les Lacs. La mise en œuvre du procédé Technolyse me permet aujourd'hui d'entrer dans les normes avec 55 ha seulement avec un traitement partiel. Avec un traitement total je peux descendre à 31 ha... »

A l'heure où des prêteurs de terre épanachable sont parfois contraints de reprendre leurs surfaces pour leur propre compte, la solution Technolyse, offre une alternative concrète et efficace au plan du contrôle des rejets et de la mise aux normes.

Simplicité, fiabilité

Pour quels résultats concrets et pour quels coûts financiers ? Le rendement du pro-

cédé aujourd'hui validé implique l'élimination de plus de 70 % de l'azote total du lisier (95 % de l'azote ammoniacal) par transformation en azote gazeux N_2 , constituant plus de 80 % de l'air que nous respirons. Sur ces bases, on peut envisager, sans transfert de pollution, ni nuisances supplémentaires une réduction du plan d'épandage jusqu'à 70 %. Les produits issus du traitement, stables et inodores sont utilisés comme fertilisants organiques dans le cadre du plan d'épandage.

Pour l'éleveur au quotidien, le process géré intégralement par un ordinateur, « n'est pas plus compliqué à conduire qu'une machine à soupe... » commente Christophe Le Louarn, technicien biologiste, recruté récemment par Technolyse pour accompagner le développement de la station. L'automate qui gère son fonctionnement constitue aussi son relais en matière de contrôle. Outre la vérification du bon fonctionnement, des relevés de compteurs horaires et la mise à jour du cahier de suivi, une liaison par modem au siège de la société permet de vérifier tous les paramètres de gestion de la station. Cette liaison autorise un suivi journalier et la constitution de bilans et d'historiques.

Adaptable aux besoins de traitement de chaque exploitation, Technolyse permet une récupération maximale du génie civil existant (fosses, pompes...). D'où un montant initial de l'investissement très variable d'un élevage à l'autre. Cependant, chez Serge Guérin, le coût de la station (hors subventions) a atteint 767 000 F pour une



En interrogeant l'automate qui gère un journal des alarmes et à la lecture des courbes, le technicien de Technolyse peut optimiser son fonctionnement, repérer son dysfonctionnement, et assurer une grosse part du SAV à distance.

Coûts détaillés de la station

Génie civil	
Fosse de relevage	25 000 F
Fosse de réception existante	
Local technique	20 000 F
Réacteur biologique existant	
Aménagement réacteur	15 000 F
Fosse de stockage (1 500 m ³)	220 000 F
Aménagements divers	25 000 F
S'total	305 000 F

Electroéquipement

Conception, dimensionnement, équipements électriques	305 000 F
Fixation hydraulique et mécanique	57 000 F
Equipement électrique et automatisation	70 000 F
Réception, mise en route	30 000 F
S'total	462 000 F
Total coût (hors subventions)	767 000 F

capacité de traitement de 13 m³/jour. Il est lié aussi au volume correspondant à la charge à traiter (une ou deux turbines). Cet investissement n'a pas rebuté Serge Guérin qui espère avoir choisi un procédé économe en coûts de fonctionnement (voir tableau détaillé dans la synthèse des procédés, pages suivantes).

Stand au Space : n° 66 Hall 3 allée E



COQUELIN

S.A.R.L.

Un fabricant pour l'Éleveur

LECOUSSE 35133 FOUGERES Tél. 02 99 99 63 80 Fax 02 99 99 72 50

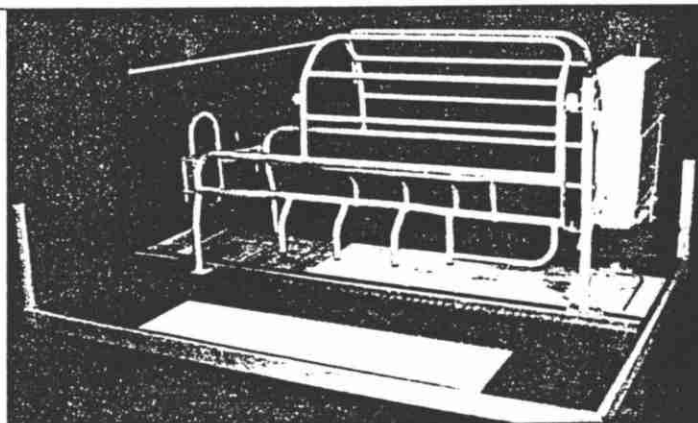
LA CAGE MISE-BAS CONFORT

"C'EST LE PIED"

- Les 2 pieds fixes et réglables en largeur
- Tube d'armature 33 x 42

La sécurité d'une fabrication française

POST-SEVRAGE - GESTANTES



SPACE - Hall 8

Une unité mobile de traitement total du lisier

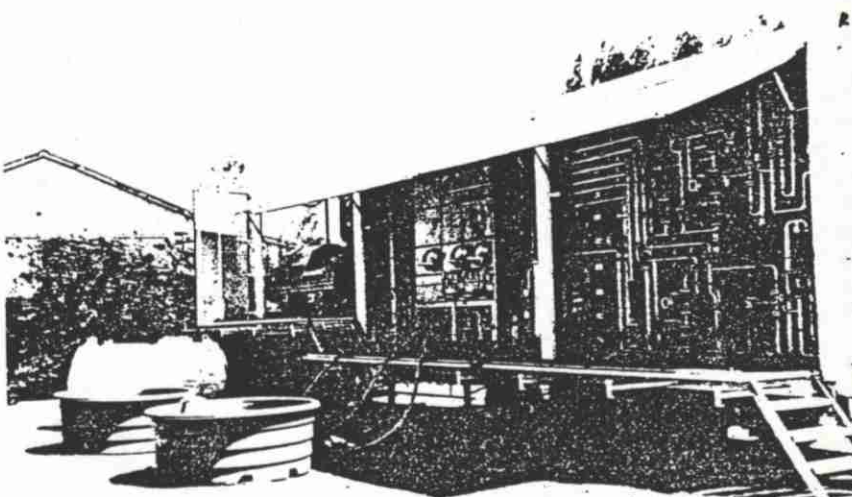
Neuf entreprises de travaux agricoles du Finistère, regroupées en ETA, ont convié les 10 et 11 juillet les élus puis les éleveurs du département à une démonstration d'une unité de traitement du lisier Séfipur, un procédé de filtration membranaire (ultra-filtration et osmose inverse) qui a suscité beaucoup d'intérêt. C'est en effet la première unité de traitement mobile capable, selon ses promoteurs, de rejeter de l'eau « épurée » ■ H.S. et G.C.

LE PROCÉDÉ D'ÉPURATION des effluents d'élevages Séfipur a été développé dans le cadre d'un programme de recherche conduit par la société GESTES Environnement à la demande des ETA du Finistère. Trois ans d'efforts et près de 3 millions de francs d'investissement, dont une partie en provenance de l'Ademe (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), ont abouti au pilote de traitement qui était mis en démonstration. Un programme de développement de 5 millions de francs supplémentaires, selon ses promoteurs, devrait permettre le lancement d'une première version industrielle d'ici la fin de l'année.

Une eau rejetable

Séfipur est une unité mobile, montée sur semi-remorque, totalement autonome grâce à son groupe électrogène. Malgré une extrême compacité, elle annonce un niveau de traitement très poussé et un débit qui pourrait être très élevé.

Le lisier à traiter est homogénéisé, puis pompé. Il subit ensuite une séparation de phases dans un séparateur de type Demoisy. La phase solide récupérée se prête à l'« autocompostage ». Il semble qu'une séparation de phases complémentaire poussée très loin sur le lisier tamisé précède une séparation par technique membranaire. A l'issue de ce traitement on recueille deux produits. D'une part une eau (perméat) qui selon le concepteur est complètement épurée, rejetable en rivière, ou recyclable pour d'autres usages suivant les besoins (lavages, irrigation) ; et d'autre part un concentrat pâteux d'éléments organiques et minéraux. À partir d'un m³ de lisier, le procédé sortirait 150 kg de matière organique, 800 litres d'eau et 50 kg d'un concentrat contenant la quasi-totalité de l'azote (organique et ammoniacal), du phos-



Groupe électrogène, séparateur, membranes de filtration : tout le matériel nécessaire au traitement est à bord de ce semi-remorque.

phore et du potassium. Les Etar prennent la responsabilité de la gestion des co-produits. Le concentrat sera transformé en engrais minéraux et exporté. L'eau pourrait être rejetée à la rivière moyennant autorisation : « Nous avons les moyens de produire une eau contenant moins de 10 mg d'azote ammoniacal, reconnaît Robert Bozec responsable du programme de recherche, mais pourquoi faudrait-il rejeter une eau plus pure que celle des rivières ? » s'interroge-t-il. Le traitement pourrait être plus ou moins poussé selon les besoins.

Une démonstration sur pilote

Les démonstrations qui ont eu lieu dans le Finistère ont suscité une très grande curiosité. Les assistants ont été en effet vive-

ment impressionnés de voir de l'eau claire sortir en fin de process.

Il faut cependant se garder d'un excès d'optimisme. L'appareil qui était en démonstration n'était qu'un pilote dont la mise en service ne totalisait qu'une trentaine d'heures et il n'était pas toujours en fonctionnement malgré les apparences. Mais Robert Bozec est confiant : le procédé est en phase de qualification et progressivement sa capacité de traitement en vraie grandeur devrait être portée à 10 m³/heure.

Jean Coillard du Cemagref, qui était sur place, n'a pas caché que le procédé de traitement par technique membranaire n'est pas dénué d'intérêt d'autant qu'il est encore inconnu dans le domaine du lisier. Séfipur, selon lui, mériterait d'être évalué.

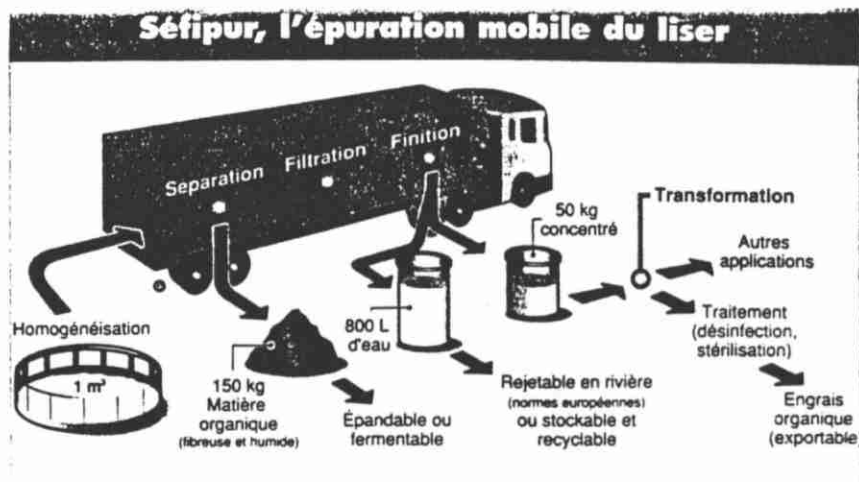
itement



André Jézéquel, à gauche, gérant de la société d'exploitation du procédé Séfipur, et Robert Bozec, responsable du programme de recherche.

Les Etar prestataires du service

André Jézéquel, gérant de la société d'exploitation du procédé Séfipur, n'entretient



quant à lui pas l'ombre d'un doute. Il reconnaît avoir été séduit par la démarche « très professionnelle » du programme de recherche et par les résultats : « Nous avons bu l'eau épurée », affirme-t-il.

« Nous sommes prêts à nous soumettre aux contrôles », affirme quant à lui Robert Bozec qui attend avec confiance le verdict que prononcera début septembre le CDH du Finistère.

La prise en charge par les Etar du procédé Séfipur signifie autant d'économies de main d'œuvre et d'investissement pour les éleveurs. L'exportation des excédents de matières fertilisantes, placée sous la responsabilité des Etar, facilitera la mise en

conformité légale des conditions d'exploitation. Dans cette opération, souligne André Jézéquel, « Nous mettons en avant notre qualification professionnelle et nous engageons notre responsabilité juridique et économique ».

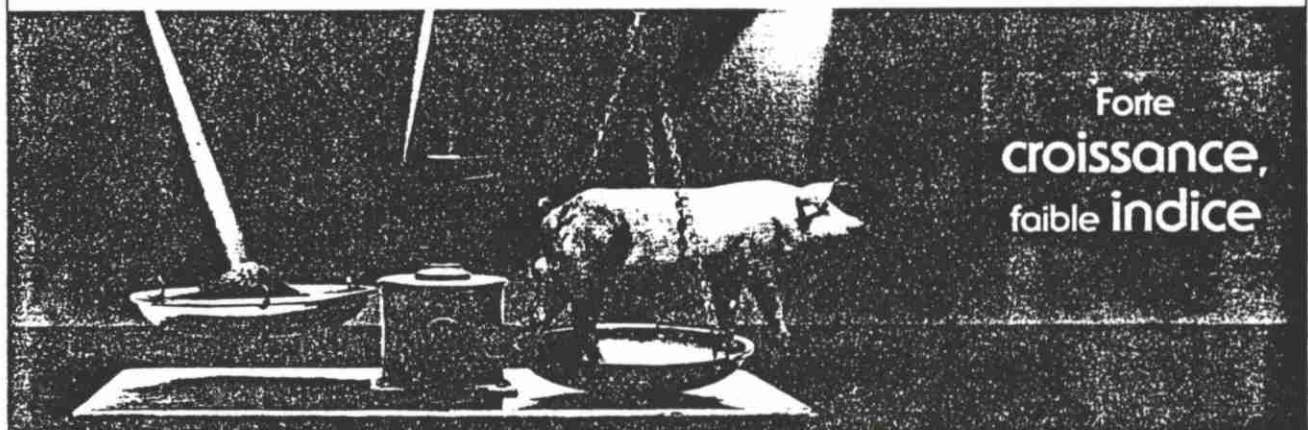
Le prix de la prestation n'est pas encore fixé en raison des nombreux paramètres à prendre en compte, mais une grille tarifaire devrait prochainement être mise en place.

En attendant que soient tranchées les interrogations techniques que pose encore le procédé, sachez que, si vous avez des questions, le promoteur de Séfipur exposera au Space, en extérieur, Allée D, Stand 16, sous le nom de Gestes Pen ar Bed.



MAXTER

La génétique porcine



**Forte
croissance,
faible indice**

*13 élevages NE, 119 truies - Âge à 105 kg : 153 j - GMQ engrais : 893 g - IC engrais : 2,76 (1996).

LA GÉNÉTIQUE EST NOTRE MÉTIER

100 avenue Denis Papin 45800 Saint Jean de Braye - Tél. 02 38 61 94 10 - Fax 02 38 61 00 01

E-Mail : fhybr@diap.fr



FRANCE HYBRIDES

Smelox s'attaque aux excédents structurels

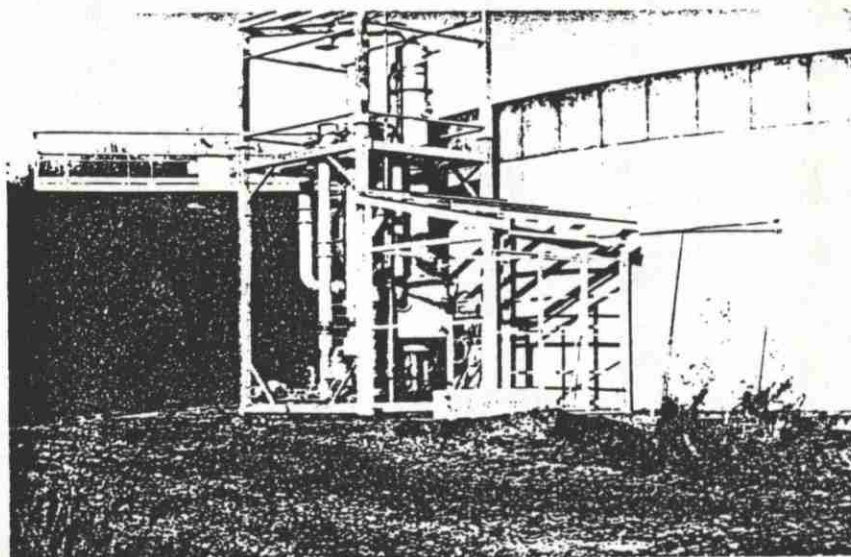
Il « désazote », « désodorise », « hygiénise » sans aucun transfert de pollution dans l'air tout en laissant le choix à l'éleveur d'ajuster la valeur agronomique de son lisier... Smelox peut devenir un outil de gestion des excédents structurels ■ L.V.

LE PROCÉDÉ SMELOX de traitement physico-chimique du lisier conçu par l'Institut Français du Pétrole (IFP) est un système de traitement de type « destructif » de l'azote ammoniacal. Ses trois étapes, après un tamisage par séparation mécanique de phases, vise à désodoriser le lisier à l'aide d'un catalyseur d'oxydation puis à extraire l'azote ammoniacal par volatilisation (strippage) et enfin par sa combustion catalytique à épurer l'air.

A partir d'une unité pilote testée depuis trois ans chez un éleveur du Morbihan, un prototype de ce procédé est installé depuis novembre 96 au siège d'exploitation du président du groupement Porfimid : Pierre Rannou, éleveur à Pleyben (Finistère). Présentée « physiquement » pour la première fois au Space 96, l'unité pilote est actuellement en phase finale de mise au point. Déjà l'expérimentation terrain a permis de vérifier que le principe permet de traiter des volumes importants en peu de temps, sans pour autant nécessiter des installations gigantesques. A raison d'une capacité de traitement de 4 m³/heure, Smelox permet, selon Jean-Philippe Citharel d'Armor Industrie (maître d'œuvre de son développement) « de traiter tout (ou partie) du lisier d'un élevage, sans transferts polluants dans l'atmosphère, de désodoriser la partie traitée de manière stable et d'hygiéniser l'effluent final du fait de l'élévation de température propre au process (70 à 90 °C pendant le traitement)... ».

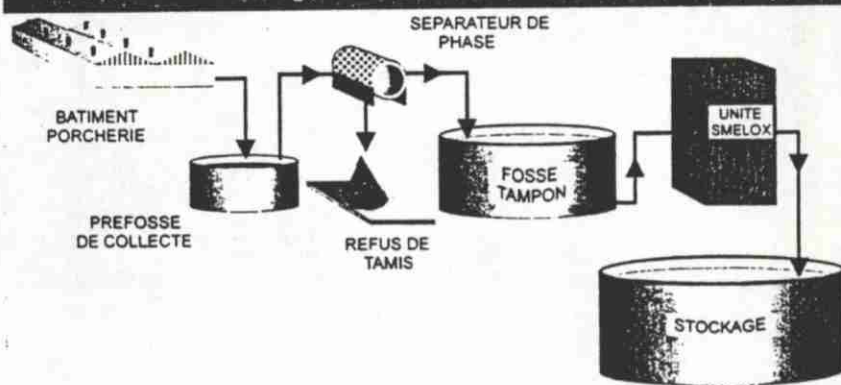
L'un des points forts du procédé c'est l'adaptation facile aux besoins de l'exploitant en matière de diminution de la charge azotée qui peut être ajustée de 25 à 75 % de l'azote total (90 % de l'azote ammoniacal). Le débit du lisier à travers le réacteur s'ajuste en fonction du taux d'élimination de l'azote souhaité. Cette « désazotation à la carte » s'accompagne d'une désodorisation quasi-totale puisque l'abattement des odeurs est évalué à 90 % !

Un second avantage repose sur une économie de traitement réelle puisque l'énergie



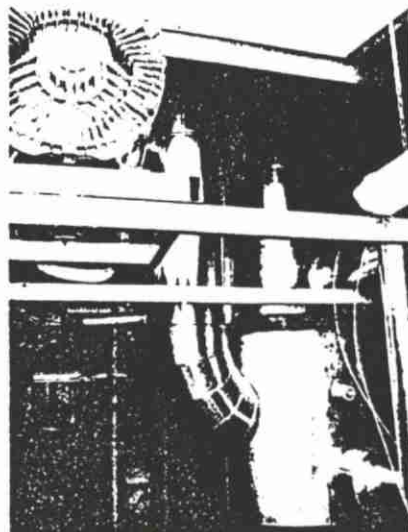
L'unité Smelox a une emprise au sol réduite. L'unité pilote est ici accolée chez Pierre Rannou à la structure de la fosse de stockage.

Schéma d'implantation de l'unité Smelox



à fournir au système est assurée par la chaleur de réaction d'oxydation de l'ammoniac. En cela, Smelox affiche la particularité d'être « auto-therme ». Il suffit d'un échangeur d'appoint électrique à la mise en route durant quelques heures pour placer l'unité de traitement en fonctionnement auto-thermique. Ensuite, par un jeu astu-

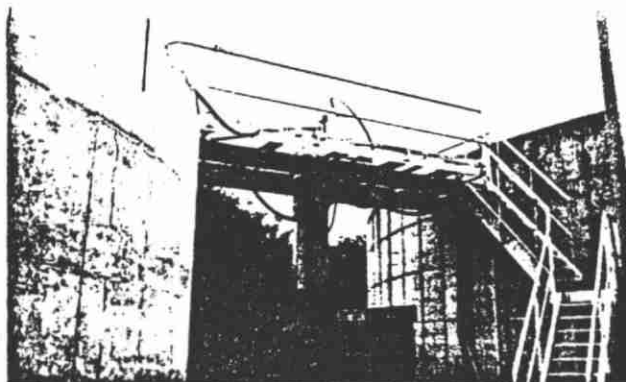
cieux d'échangeurs de chaleur nécessaires aux préchauffages successifs du gaz et du lisier, le module fonctionne en autonomie énergétique pour assurer les phases successives de désodorisation catalytique, de strip-page de l'ammoniac (70 °C) et d'oxydation catalytique de l'ammoniac (300 °C) en azote atmosphérique...



A l'intérieur du module de traitement cette « cuve de réaction » assure la combustion catalytique de l'azote ammoniacal.

Le bilan thermique final se résume à l'apport énergétique (environ 10 KW) nécessaire pour faire marcher les machines tournantes (pompes, ventilateurs...) soit quelque 4 F/tonne de lisier traité. A ce coût s'ajoute l'appoint en additifs, catalyseur Smelox, tensioactif, pour environ 4 F/tonne.... Le coût opératoire final de l'unité Smelox en fonctionnement devra s'établir dans une fourchette de 8 à 10 F/m³ traité.

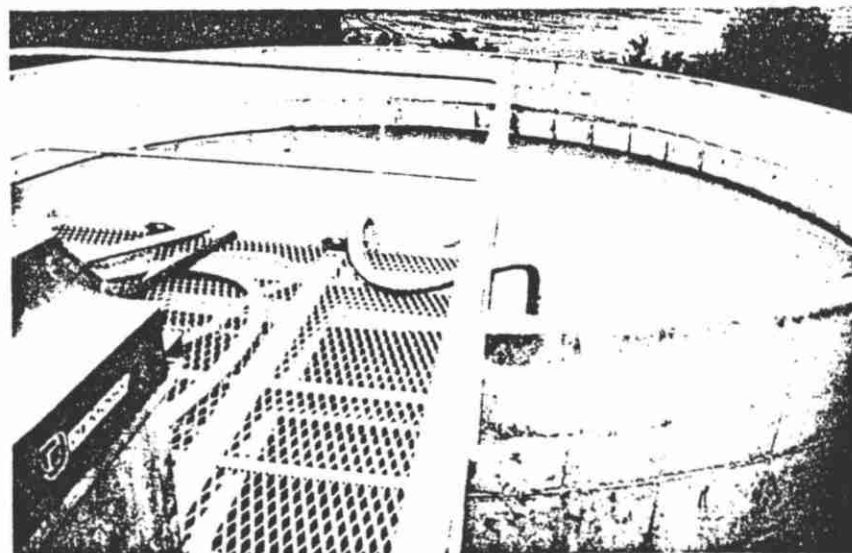
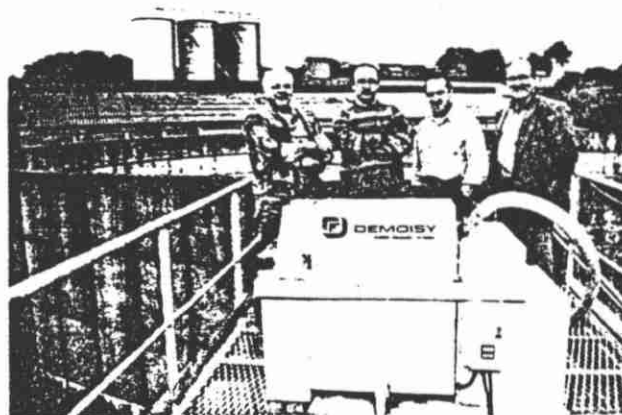
Procédé industriel adapté au lisier, son concepteur (IFP), son fabricant (Armor Industrie) et son promoteur (Porfimid) travaillent activement à l'automatisation de la machine de façon à pouvoir garantir un fonctionnement régulier et optimisé, tout en restant simple d'utilisation. Son évaluation est en cours par les services du Cemagref. Son développement final est une affaire de quelques mois. C'est a priori un dispositif de traitement de type « individuel » fixé sur le site de l'élevage. Mais sa compacité et sa puissance de traitement supposée pourraient conduire rapidement à la mise en œuvre d'une unité mobile de type semi-collectif pour les élevages de petite et moyenne taille faiblement excédentaire en azote.



du procédé, une séparation de phase permet un abattement partiel de 15 % du phosphore.

C'est chez Pierre Rannou, président de Porfimid (ici à gauche) qu'est installé le prototype du procédé Smelox.

Le lisier traité selon les besoins de l'éleveur est stabilisé et totalement désodorisé pour une utilisation dans le cadre de bonnes pratiques agronomiques.



SILOS-TOURS POUR MAÏS HUMIDE

(Neuf ou occasion)

Céréales broyées ou inertées - Capacités : de 300 à 1 100 m³

**FOSSES A LISIER EN ACIER VITRIFIÉ
SEPARATEURS A LISIER "FILTRALISÉ"**



**CHARENTE
ELEVAGE
SERVICES**

RN 10 - Z.A. de Villegats - 16700 RUFFEC
Tél. 05 45 31 89 75 - Fax : 05 45 31 80 14

Une première unité industrielle fin 97

Sirven n'exposera pas au Space, mais qu'on ne s'y trompe pas : les études sont en bonnes voies et devraient aboutir selon toute probabilité au lancement d'une série industrielle dans le courant du 1^{er} semestre 1998. C'est du moins l'avis de Philippe Magaldi, recruté en début d'année pour assurer la coordination technique du projet. Nous l'avons rencontré. ■ Information recueillie par G.C.

Où en sommes nous avec Sirven ?

Réponse en cinq points.



Philippe Magaldi

“La phase recherche est achevée. Nous sommes en fin de mises au point et nous concentrons nos efforts sur le prototype industriel de Loc Epur, en vue de sa commercialisation. Ce prototype obtiendra sa validation définitive d'ici la fin de l'année 97.”

1- Il est clair que le projet a pris du retard. Quand on sait combien il est ambitieux, ce n'est pas tellement étonnant. Rappelons qu'il vise un traitement global du lisier aboutissant à des co-produits secs, stériles, facilement exportables et à de l'eau déminéralisée. Sirven signifie l'élimination totale de toute forme de pollution.

2- Le prototype implanté à Sizun, 29, depuis fin 93 a tenu ses promesses. Au plan technique, il a permis de maîtriser toutes les étapes du process, sachant qu'il a une capacité de traitement de 250 l/h. En avril 1997, il a fait l'objet d'une expertise de la part d'EDF et du Cemagref.

Au plan économique, la fourchette des coûts est confirmée. Les charges de fonctionnement se vérifient :

- . 10 à 15 F pour l'énergie.
 - . 0 à 5 F pour le réactif.
 - . 5 à 10 F pour la maintenance.
- soit au total environ 50 F/m³ traité.

3- Le montant de l'investissement à prévoir est encore difficile à préciser. Pour une unité de type industriel équipée de 30 disques de séchage, c'est-à-dire d'une capacité de séchage d'environ 1 m³/h (de quoi traiter le lisier de 450 truies et la suite), il devrait être de l'ordre de 2 millions de F.

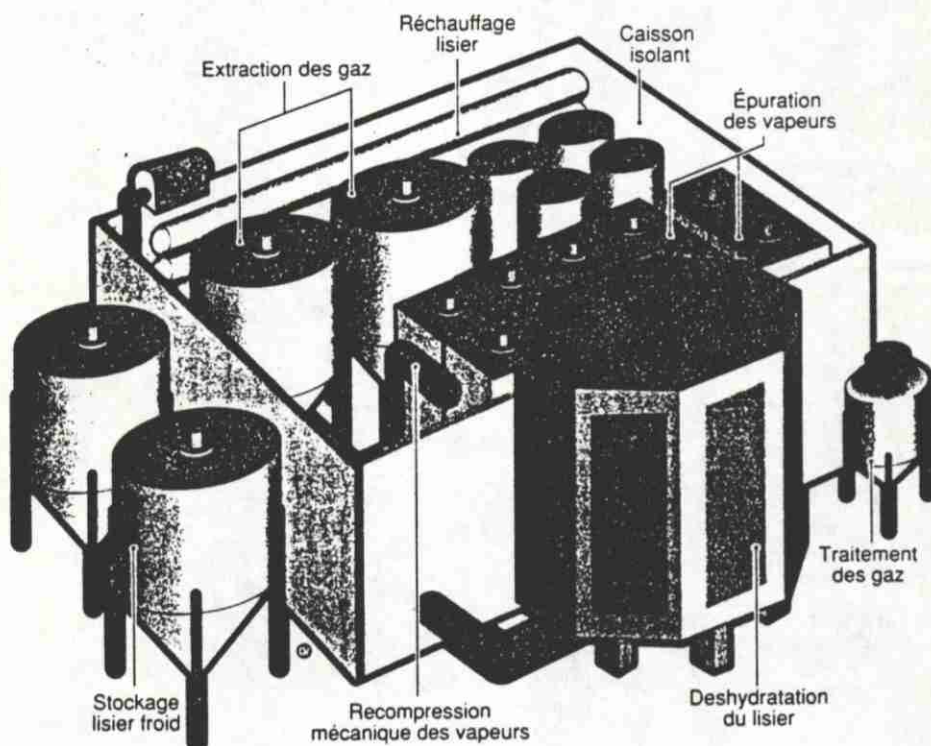
4- La phase préindustrielle est

en cours : trois éleveurs finistériens ont créé le GIE Loc-Epur afin de traiter leur lisier. Le premier prototype industriel y est en construction. Il fonctionnera d'ici la fin de l'année.

5-Sirven entrera en phase de production

industrielle courant 98, dès que la fiabilité du fonctionnement en continu sera confirmée. Les unités devront pouvoir travailler 24 heures sur 24. Elles seront livrées sous forme de caissons parfaitement isolés de 50 m² au sol et de 5 m de haut.

Prototype industriel Sirven (1m³/h)



Sans plan d'épandage et sans entretien

Opter pour une litière bio-maîtrisée, c'est avant tout choisir un type de conduite. La litière Bio-Pig affine pourtant ses arguments : par rapport à l'environnement en supprimant le plan d'épandage via un contrat de reprise, et par rapport au temps de travail en supprimant les interventions en cours de bande ■ Marie Dorffer

MICHEL PULVÉ est sans doute l'éleveur qui a le plus d'expérience dans l'utilisation de la litière Bio-Pig. Engraisseur à Dancy (Eure et Loir), en pleine zone céréalière, ses 240 porcs sont engraisés dans sept cases sur paille et une sur litière. Dans celle-ci, l'entretien se réduit au strict minimum : « je répartis la litière uniformément sur 10 cm en début d'engraissement et je n'y touche plus. Aucun ajout, aucune aération ne sont nécessaires en cours de bande ».

Une litière absorbante et sans odeurs

Cette simplicité dans la conduite est possible grâce aux propriétés de la litière, et tout d'abord, à son pouvoir absorbant. Fabriquées par la société Sicsa* à partir des déchets de résineux de scierie, les particules de bois sont déshydratées, broyées et calibrées. Grâce à cette déshydratation et à sa granulométrie, la litière peut absorber jusqu'à 300 fois son poids. Cette capacité d'absorption se vérifie dans la case mais aussi lors du stockage : « en fin de bande, la litière usagée est stockée dehors, sans aucun écoulement de jus ».



Les porcs créent rapidement une zone de déjection bien distincte, dans la partie la plus fraîche de la case (au fond, dans le coin gauche).

affirme Michel Pulvé. « Elle ne colle pas à la peau des animaux, même dans la zone de déjections où les porcs ont l'habitude de se coucher quand ils cherchent la fraîcheur », observe également l'éleveur. Les

particules de bois sont en effet dépoussiérées au cours de leur fabrication. Elles sont également ensemencées en bactéries. Au cœur de la zone de couchage, la température monte à 35-40 °C. La litière présente enfin un fort pouvoir désodorisant. Il s'expliquerait à la fois par l'absorption rapide du lisier et surtout par la composition des particules de bois de résineux, riches en terpènes. La litière prélevée directement sur le sol de la case d'engraissement ne sent effectivement rien, tout comme le fumier stocké en fin de bande. Des mesures sur le devenir de l'azote rejeté par les pores seraient intéressantes à effectuer, quoique sans doute difficiles à faire.

Michel Pulvé a placé sa première bande sur litière en novembre 1994. L'éleveur se souvient, amusé, de sa première remarque : « les porcs fouillent et courent dans la case. J'ai pensé qu'ils ne grossiraient jamais ». Il a constaté depuis que les performances (GMQ et IC) sont identiques

■ MICHEL CHAUVEL, DIÉTINOV

« Créer un concept global : bâtiment plus produit »

« L'utilisation de la litière Bio-Pig découle d'un ensemble, qui inclut le bâtiment et le produit. La litière présente, en elle-même, de nombreux atouts : pas de travail en cours de bande, absence de plan d'épandage du fait du contrat de reprise, pas d'odeurs, et un certain bien-être pour les porcs, qui contribue aussi à donner une bonne image à la

production. Mais cette litière est à utiliser dans un bâtiment adéquat, c'est-à-dire avant tout isolé et suffisamment ventilé. Moyennant quoi, elle peut être mise en place dans des bâtiments existants qui seront aménagés : un hangar ou une ancienne stabulation... Dans le cas d'installations ou d'extensions, nous avons élaboré un type de bâtiment

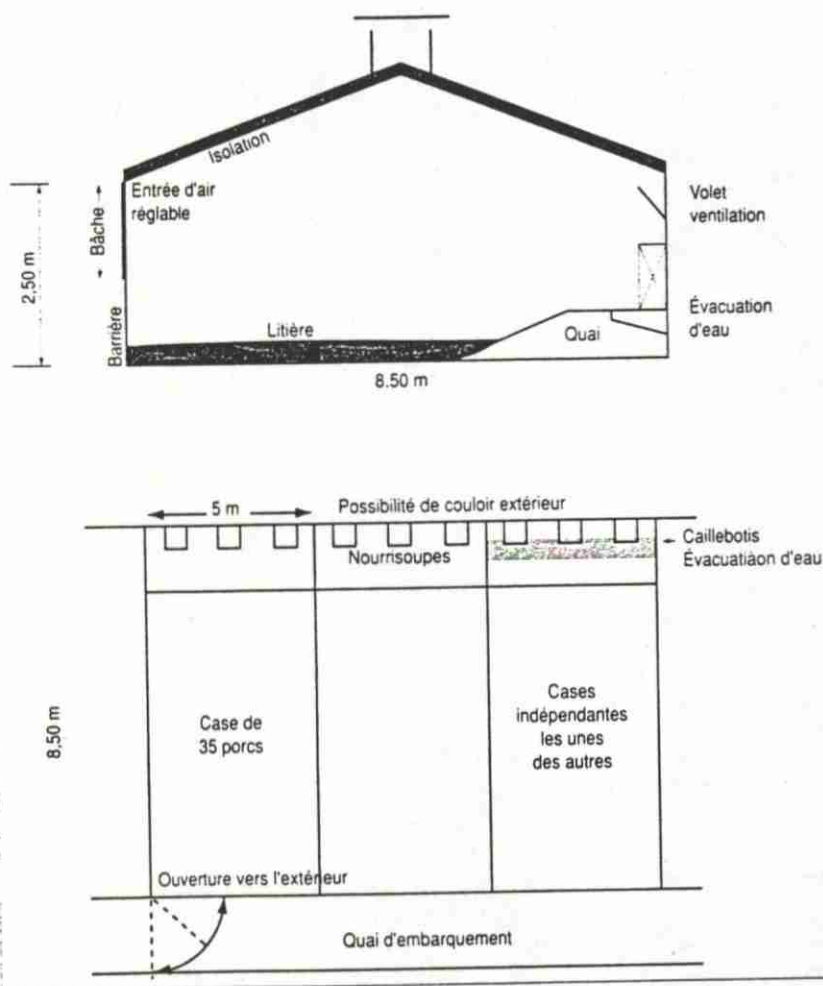


spécialement conçu pour l'élevage sur litière Bio-Pig ».



Bio-Pig a été présentée en innovation au Space 96. Les exposants déclarent « qu'en plus des aspects main d'œuvre et plan d'épandage, beaucoup d'éleveurs ont été sensibles à la notion de bien-être, pour eux et pour leurs animaux ».

Schéma du bâtiment



et les taux de pertes comparables à ceux obtenus sur paille. A condition cependant de respecter un certain nombre de critères. « Il est important que la case soit composée de trois zones : une zone pour l'alimentation, une zone de couchage, et à l'opposé du nourrisseur et de l'abreuvoir, une zone de déjections qui est le coin le

plus frais de la case ». La densité ne doit pas dépasser 1,20 m²/porc, avec 120 à 150 litres/animal. L'éleveur a engraisé sa première bande sur 30 cm de litière, puis a enlevé, avant les deux bandes suivantes, les 10 premiers centimètres sans en ajouter. « Je continue depuis à ne garder que 10 cm de litière. Entre deux bandes, elle est entiè-



Pour Michel Pulvé, « la litière permet d'obtenir les mêmes performances que sur paille mais avec moins de travail, moins de volume de litière et sans écoulement de jus au stockage du fumier ».

rement changée, bien que la zone de couchage soit encore propre ». Le fumier obtenu en fin d'engraissement fait l'objet d'un contrat de reprise par la société Sicsa (voir encadré).

Isolation et ventilation du bâtiment

Dernier aspect de la conduite et sans doute le plus difficile à maîtriser : la ventilation. Conçue de manière très simple, la case d'engraissement sur litière est aménagée dans le coin d'un hangar. D'une dimension de 10 m x 5 m, sa face avant est munie d'un filet brise-vent. Une ouverture est faite sur un côté et sur le fond pour assurer la circulation de l'air. Le toit est isolé par des bottes de paille et le sol bétonné. Il y a hiver comme été une différence d'environ 7 à 8 °C entre l'extérieur et l'intérieur de la case.

Pour Michel Chauvel, gérant de Diétinov qui distribue la litière Bio-Pig, le bâtiment joue un rôle essentiel. « Sa conception peut être très simple, comme le prouve le bâtiment de Michel Pulvé. Mais il faut impérativement qu'il soit isolé et qu'il n'y ait pas de condensation ». Lorsque celle-ci se forme, surtout en hiver, l'air devient trop humide et provoque des problèmes dans l'évaporation de l'eau. Elle influe alors sur l'évolution de la litière, sur la santé et les performances des animaux. « Le bâtiment doit être conçu de manière à assurer un brassage de l'air suffisant tout en conservant un matelas d'air chaud à la surface de la litière pour que celle-ci reste à une bonne température ».

Michel Chauvel, Pierre Rousseau de l'ITP et Bertrand Lebris de la Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine ont élaboré un type de bâtiment conçu pour y engraisser des porcs sur litière (voir schéma). Il est à

■ ZÉRO HECTARE DE PLAN D'ÉPANDAGE Le contenu du contrat de reprise

Derrière la litière Bio-Pig se cache le pari d'un entrepreneur, Georges Chauveau, directeur de la société Sicsa, spécialisée dans les litières végétales pour animaux domestiques et les absorbants industriels. Son pari est double. D'une part, fort du savoir-faire acquis dans ces domaines, proposer aux éleveurs une litière présentant des caractéristiques particulières. D'autre part, s'engager à reprendre tout le fumier en fin d'engraissement, condition quasi nécessaire au développement du produit.

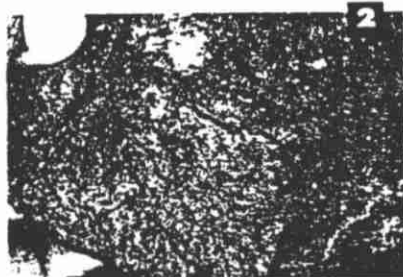
Le contrat de reprise est signé entre la Sicsa et l'éleveur pour cinq ans. Ce dernier doit y indiquer le nombre de places d'engraissement prévu et l'aire de la surface bétonnée où sera stocké le fumier. Le contrat prévoit que :

- «le fumier devra composter pendant six mois minimum chez l'éleveur, sauf accord de la part de la société »
 - «la quantité de stockage est de 100 m³ minimum avant enlèvement » (l'équivalent de 1 300 porcs produits sur litière)
 - la Sicsa reprend la litière « usagée » à titre gratuit
 - les frais de chargement et d'expédition jusqu'à l'usine de « retraitement » de Clévilliers en Eure-et-Loir sont à la charge de l'éleveur (de l'ordre de 2 à 2,50 F/porc sorti).
- De son côté, la société s'engage :
- à traiter la totalité de la litière reprise chez les éleveurs
 - à fournir chaque année le bilan des livrai-



sons et reprises réalisées chez chaque client.

Le contrat de reprise signifie pour l'éleveur, l'absence de plan d'épandage, et pour le repreneur, la nécessité de donner une nouvelle vie au produit. Du fait de sa richesse en éléments fertilisants, le fumier sera conditionné sous forme de granulé sans que sa composition soit modifiée, et vendu aux particuliers comme engrais organique pour plantations. La Sicsa s'est donné les moyens de son projet en rachetant une ancienne usine de déshydratation de luzerne. D'ici la fin de l'année, la capacité de production de Bio-Pig sera de 25 000 tonnes/an, volume équivalent à la capacité de « retraitement » de la litière, réalisé sur le même site. Pour sa commercialisation, la Sicsa utilisera le réseau de magasins, jardineries et grandes surfaces, qui référencent déjà ses produits, notamment pour animaux domestiques.

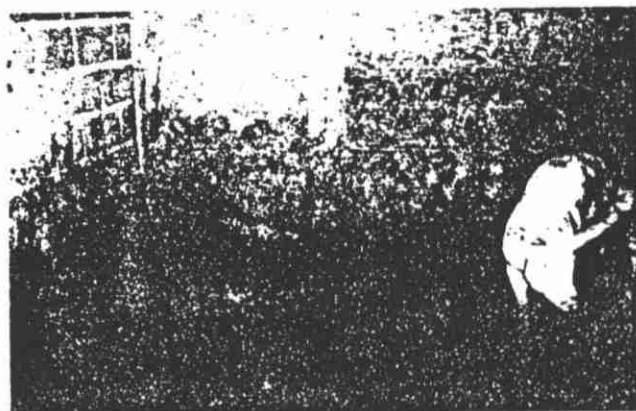


Les deux vies de la litière Bio-Pig, litière puis engrais :

photo 1 : La litière est fabriquée à partir de déchets de résineux. Ils sont déshydratés, broyés, calibrés, dépoussiérés puis ensemençés.

photo 2 : Litière usagée obtenue en fin de bande d'engraissement et stockée six mois. Elle présente alors un taux de matières sèches de près de 93 %.

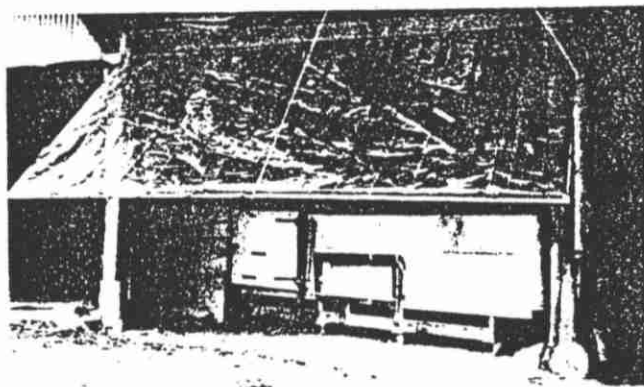
photo 3 : En fin d'engraissement, la litière compostée est reprise et mise sous forme de granules. Sa composition reste la même (C/N égal à 30, 10g/kg d'azote, 18g/kg de P₂O₅ et de K₂O). Les granules sont destinés à être utilisés comme engrais pour particuliers. 5 m³ de fumier donnent 1 tonne d'engrais.



Même dans la partie humide de la case, la litière n'est pas saturée et ne sent pas.

double pente, avec lanterneau et ventilation statique. Fermé sur trois côtés, la face ouverte est munie d'une bâche qui régule les entrées d'air, de manière manuelle ou automatique. « Inutile de prévoir une alarme puisqu'il n'y a aucun risque d'étouffement. Il est ainsi possible de faire des économies d'assurances mais aussi de chauffage et d'électricité ». Les cases sont disposées sur une rangée dans le sens de la longueur, et cloisonnées jusqu'en haut. Elles seront de

taille à recevoir entre 35 et 40 porcs pour faciliter les interventions de l'éleveur. Comme pour les autres types de litière, l'alimentation en soupe est à éviter. Un système pour récupérer et évacuer l'eau est nécessaire pour empêcher la formation d'une zone humide en cas de fuite, ainsi que l'installation d'un contrôleur de débit. « Le prix de l'ensemble se situera aux alentours de 1 000 à 1 100 F/place, soit 300 à 400 F de moins qu'un bâtiment sur caillebotis », ajoute



La litière peut être mise en place dans des bâtiments existants et aménagés comme chez Michel Pulvé, ou dans des bâtiments neufs, conçus spécialement pour l'engraissement sur litière.

Michel Chauvel. « Sans oublier que par rapport aux caillebotis, il n'y a pas besoin de construire de fosses à lisier, et que par rapport aux autres litières, le coût de la main d'œuvre est moindre puisque le temps de travail est réduit ». L'achat de la litière Bio-Pig revient quant à elle entre 30 et 35 F/porc.

* La société Sicsa sera présente au Space, Bâtiment 8, Allée C. Stand 60.

Les trois projets d'Isater

Connue pour son compostage sur plate-forme circulaire, Isater travaille le volet technique de son procédé. La société veut également proposer aux éleveurs une solution globale, qui passe par une meilleure connaissance de la valeur agronomique du compost et par la mise en pied d'une filière d'exportation.

LA TECHNIQUE DE COMPOSTAGE mise au point par la station de Guernévez est aujourd'hui connue et reconnue. Parmi les procédés qui recourent à cette technique (voir tableau page 208), on trouve celui proposé par Isater*. Ou plutôt ceux, car la société créée par Viaporc, Armorer et Pichon affine et développe sa méthode de compostage. Sous l'impulsion de son ingénieur conseil Laurent Fortin, Isater a également d'autres fers au feu.

Vers une mécanisation totale du procédé

Sur le schéma de celle en fonctionnement chez Jean-Yves Goachet à Coat-Méal dans le Finistère, une deuxième plate-forme est en construction près de Fougères chez un naisseur-engraisseur de 200 truies. Par rapport à la première installation, la fosse de stockage est située au centre de la plate-forme, et de ce fait, est entièrement couverte : la pompe est directement reliée au bras qui épand le lisier et tourne donc avec lui : l'apport de lisier est automatisé...

« Le compostage circulaire est destiné à traiter des volumes inférieurs à 3 000 m³. Mais nous avons été sollicités par des éle-

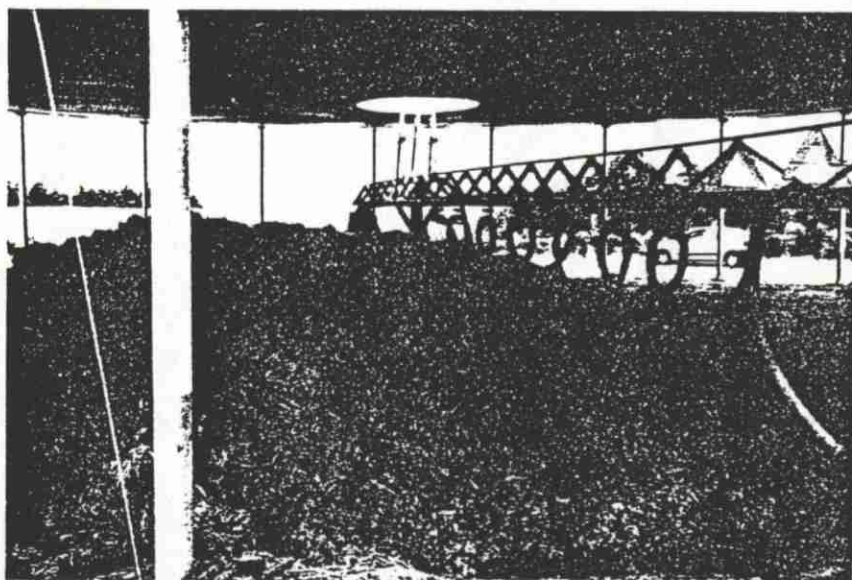


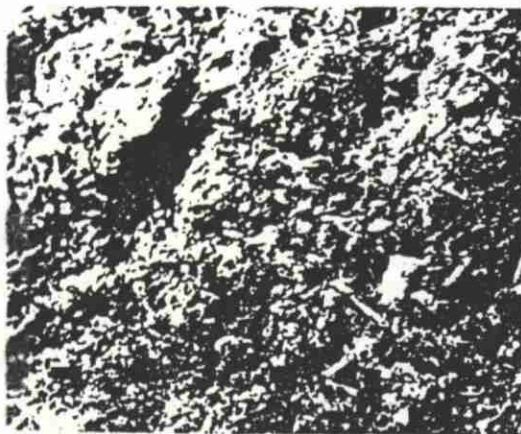
Plate-forme circulaire et couverte, en fonctionnement chez Jean-Yves Goachet à Coat-Méal (Finistère). Avec un diamètre de 30 m, 1 500 m³ de lisier sont traités/an en six cycles de compostage (ici quelques jours avant l'enlèvement du compost).

veurs qui ont des excédents supérieurs », explique Laurent Fortin. Ce qui a nécessité d'aller plus loin dans la mécanisation du procédé. La paille est placée dans un silo couloir de 4 m de large, le long duquel est situé un autre silo qui reçoit le lisier. Un rotor placé sur un rail défait les bottes de paille, épand le lisier et effectue le mélange. Les essais sur ce nouveau prototype ont démarré au mois d'août. Entièrement automatisé, le problème de main-d'œuvre sera résolu. Reste à faire le compromis entre le coût d'investissement et celui de la main-d'œuvre.

Compost issu du procédé Isater et âgé de plusieurs mois.

Préférer le traitement partiel avec exportation

Un des avantages essentiels du compostage est qu'il produit un amendement organique qui minéralise lentement. Grâce à sa forte teneur en humus, il structure les sols pauvres en matière organique. Pour en savoir d'avantage sur le volet agronomique, Isater investit aux côtés de la Chambre d'Agriculture du Finistère dans la réalisation d'essais. Ils ont débuté il y a deux ans, avec apport de compost en direct ou enfoui, sur céréales et cultures légumières. Selon les premiers résultats, il n'y a pas de restriction particulière à faire concernant les périodes d'épandage. La législation permet quant à elle des apports possibles sur des zones interdites pour le lisier (parcelles en pente, proximité des cours d'eau et habitations).



D'après les analyses de la Chambre d'Agriculture, en cas d'épandages annuels réguliers. « l'effet azote global (effet direct et arrière effet) va augmenter assez vite les premières années pour atteindre une valeur proche de 50 % de l'azote épandu chaque année ».

Ces données préparent à la mise en place d'une filière d'exportation. En raison de ses qualités agronomiques, les débouchés existent, notamment chez les légumiers. Isater reprendra le compost par contrat et le commercialisera sous la marque Compofertil (moyennant le respect par l'éleveur d'un cahier des charges). La filière d'exportation est aussi un moyen de regrouper l'offre pour peser sur le marché.

Mais pour Laurent Fortin, l'intérêt pour l'éleveur est surtout économique, le coût du traitement étant plus faible en

cas d'exportation. « Un naisseur-engraisseur de 130 truies produit en hipnose près de 10 000 kg d'azote. S'il ne dispose que de 30 ha épandables, il est confronté à un excédent de 5 000 kg d'azote. Deux solutions s'offrent à lui. Soit il traite la totalité du lisier et épand le compost sur son plan d'épandage (capacité de traitement de 2 000 m³). Soit il recourt à l'exportation : il réserve son plan d'épandage pour le lisier et traite uniquement l'excédent avec exportation du compost (capacité de traitement de 1 000 m³). Cette deuxième solution lui demandera deux fois moins d'investissement, de paille et de main-d'œuvre ». La solution est séduisante à condition de disposer d'une filière d'exportation solide. Isater s'emploie à la mettre sur pied.

* Isater sera présent au Space, Hall 8.

■ LE PROJET D'HENRI GLÉAU, PRÉSIDENT DE VIAPORC

Le choix du compostage

La construction d'une station de compostage devrait début 1998 chez Henri Le Gléau, président de Viaporc, qui dirige un atelier de 340 truies NE répartis sur deux sites. Depuis son autorisation d'exploiter de 1987, les quantités d'azote épandables/ha sont passées de 250 à 170 kg, et sur son canton en « super » ZES (celui de Plabennec), le recours au traitement est obligatoire au delà de 8700 kg d'azote. « Le traitement n'est qu'un conditionnement. Il reste en suite à épandre les produits », remarque Henri Le Gléau. Son plan d'épandage est constitué de nombreuses parcelles éloignées. « or le transport du compost est moins coûteux que celui des boues d'épuration, et les volumes à épandre sont réduits. Une tonne de lisier donne 250 kg de compost ». Les terres à proximité de l'exploitation recevront du lisier brut, les autres du compost. Le reste des 900 tonnes d'amendement produit sera exporté via un contrat de reprise signé avec Isater. En effet, seul l'exportation peut mettre aux

normes l'exploitation, le plan d'épandage étant insuffisant pour recevoir les boues biologiques.

Aux arguments avancés par Henri Le Gléau, Jean-Yves Goachet, équipé de la première plate-forme de compostage, en ajoute d'autres : possibilité d'augmenter les surfaces d'épandage (chez lui, 25 ha ne sont pas épandables en lisier) ; capacité de stockage réduite puisque les cycles de compostage se succèdent toute l'année ; maintenance simple. Reste à régler les problèmes de main-d'œuvre et de la fourniture en paille, ainsi que celui des pertes en ammoniac qui « inquiète » notamment l'administration. Mais l'azote pourrait être éliminé autrement que sous la forme NH₃. Un protocole est en cours à la station de Guernévez pour mesurer de façon précise sous quelles formes est abattu l'azote. Ces essais sont menés par l'équipe de Jean Callarec (EDE) avec le concours de l'École de Chimie de Rennes et le soutien du programme Bretagne Eau Pure.

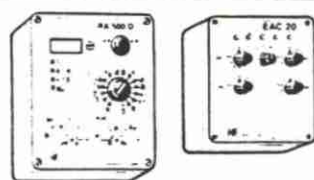
Cherchons

DISTRIBUTEURS pour nos systèmes de MAÎTRISE D'AMBIANCE

des bâtiments d'élevage

- Performants • Simples d'utilisation
- Prix compétitifs

Régulateurs de ventilation-chauffage, ordinateurs, mécanismes d'ouverture, vérins motoréducteurs, alarmes, régulations gaz, thermostats etc



SPACE 97
Hall 3, Stand 87



Helder Engineering B.V.

B.P. 160 5590 AD Heeze Pays-Bas. Tél. +31 40 224 07 00 Fax +31 40 226 38 91



Poche à lisier **ALLIGATOR**

Jusqu'à 4000 m³

58300 VERNEUIL - Tél. 03.86.50.54.00 - Fax 03.86.50.57.66

SPACE - Hall 7

MOVitherm MOVitrans MOVIdose

La haute SECURITE même en enfer !

MOVitrans

MOVitherm

MOVIdose

F6

Centres de Production de Semences Purées

FRANCE-GENES KERLOGOT - BP 61 - 56300 NELLUAC - Tél. 02 97 51 44 63 - Fax 02 97 51 44 65

SPACE - Hall 8

Avec Biosor Lisier, le Qu'él
une solution écologique m

L'élimination quasi totale des risques de pollution par le lisier et de toutes les odeurs, y compris celles en provenance des bâtiments, fait du Biosor Lisier, un procédé unique en son genre. La filière porcine du Québec dit détenir là une exclusivité mondiale. Une solution écologique mais aussi économique. ■ **Luc Viel**

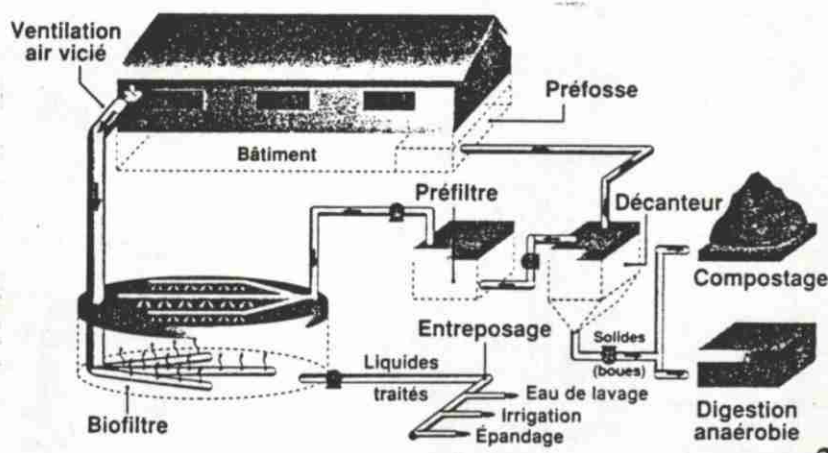
AVEC LE PROCÉDÉ BIOSOR de traitement global intégré du lisier et de l'air des porcheries, la filière porcine québécoise espère tenir enfin « La Solution » écologique majeure pour l'avenir de la production porcine. Elle se révèle, qui plus est, relativement économique (pour 5 à 8 F du m³ traité). Son lancement a été « officialisé » lors du dernier Congrès du Porc à Saint-Hyacinthe (Québec). L'inauguration du premier élevage équipé du Biosor aura lieu le 18 septembre et le procédé breveté part, cet automne, à la conquête du marché canadien et... mondial !

Au terme de quatre ans de recherche dirigée par l'ingénieur Gerardo Buelna, le CRIQ (Centre de Recherche Industrielle du Québec) a entrepris, en partenariat avec la filière porcine, la mise à l'échelle industrielle de cette nouvelle technologie de traitement du lisier de porc. Son originalité repose sur sa capacité à, conjointement, dépolluer le lisier et éliminer toutes les odeurs, y compris celles qui émanent du bâtiment d'élevage !

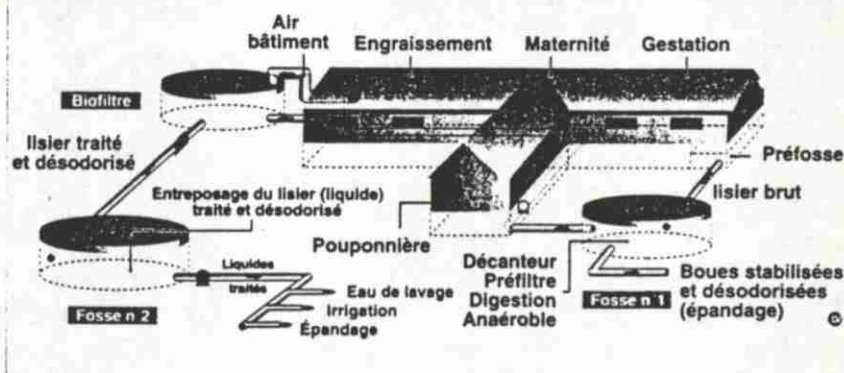
**Lit bactérien organique...
breveté !**

Le CRIQ, spécialiste de la biofiltration appliquée au traitement des effluents polluants d'origines industrielles ou domestiques liquides et gazeux, fortement chargés, a débuté ses recherches sur un traitement du lisier de porc par biofiltration à la demande de la filière porcine du Québec⁽¹⁾. Forts de leur expérience accumulée dans le cadre de travaux antérieurs, les chercheurs du CRIQ ont mis quatre ans pour développer le procédé Biosor Lisier. Procédé entièrement biologique, le lit organique du Biosor Lisier (mélange raisonné de tourbe, écorces, copeaux...) agit comme agent dépolluant par l'action de micro-organismes spécifiques fixés sur ces matières premières et aptes à transformer les substances polluantes dans l'air. les

Technologie Biosor-Lisier



Mise à l'échelle (phase III) projet «Orléans»



liquides et les solides produits par les porcs. Cette étape de réaction biologique, (le cœur du système Biosor), fait l'objet d'un brevet international. Son efficacité au niveau du traitement du lisier permet de recycler les eaux résiduelles en eaux de lavage, à fins d'irrigation, sans risque pour l'environnement. Quant à l'air vicié des

bâtiments, il est capté à l'intérieur des bâtiments et dirigé lui aussi vers le biofiltre. Il y subit une épuration qui le rend complètement inodore. De plus, le concept permet l'utilisation des fosses existantes et n'exige aucune modification aux systèmes de récupération du lisier à l'intérieur du bâtiment.

Qu'ébec tient la majeure



Le pilote Biosor est installé sur l'exploitation de Martin Deschenes dans l'île d'Orléans.

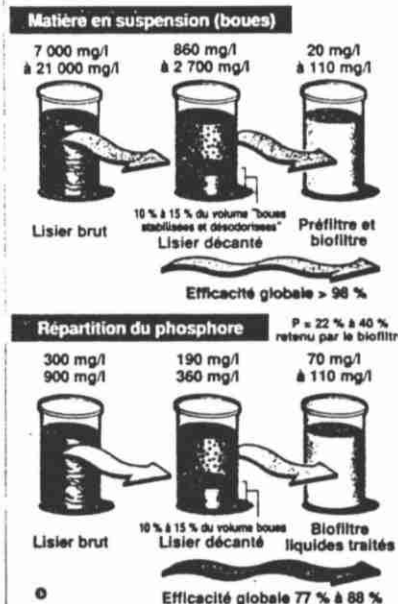
Capacité de traitement modulable

Toutes les étapes de développement, de validation, d'optimisation du procédé ont été réalisées d'abord à partir d'un montage en laboratoire et, par la suite, de deux unités pilotes (60 l/jour) sur le site expérimental. Ces unités ont permis de définir la fiche technique du procédé industriel qui traite actuellement la totalité du lisier brut généré par une porcherie naisseur-finiisseur de 2 000 porcs produits. La construction de la première station opérationnelle in situ pour le traitement conjoint du lisier de porc et de l'air du bâtiment s'est terminée fin décembre 1996. Depuis cette époque, le système fonctionne en continu et absorbe 8 à 12 m³/jour de lisier brut produit par la porcherie et filtre la totalité de l'air de la pouponnière. Au cours de l'été, l'ensemble de l'air généré par les bâtiments de l'élevage a été dirigé vers le biofiltre.

Le traitement du lisier se fait d'abord par la séparation des parties solide et liquide du lisier brut. Le déchet solide constitué d'environ 15 à 20 % du volume total est traité par digestion anaérobie (action de micro-organismes qui agissent en l'absence d'oxygène) par laquelle les boues sont stabilisées et désodorisées. Ces boues sans odeurs et à haute valeur fertilisante sont destinées à être épandues dans les champs.

La partie liquide résiduelle représente environ 80 à 85 % du volume total du lisier brut. C'est cette partie qui est dirigée de façon

Répartition des matières en suspension et du phosphore avant et après traitement



Résultats du traitement des odeurs

Emission des odeurs	Efficacité du traitement Biosor
Bâtiment/air vicié	90 à 95 %
Entreposage	> 90 %
Reprise et transport	> 95 %
Épandage	90 à 95 %

En éliminant les risques de contamination potentielle de l'eau, de l'air et des sols, la solution Biosor Lisier développée par le CRIQ permet d'envisager la problématique de



la gestion du lisier sous un angle nouveau. Par son aspect innovateur, elle rend désormais possible la conciliation entre les exigences en matière de protection de l'environnement de qualité de vie des citoyens et le droit de produire des agriculteurs. Elle ouvre la voie à l'exploration de nouvelles perspectives pour l'expansion de la production porcine et sa cohabitation avec les autres secteurs de l'activité économique... Afin de rendre sa technologie plus accessible, le CRIQ a créé en partenariat avec Génétique NPD (Québec) et la Coopérative Fédérée une société de commercialisation du Biosor Lisier.

■ ELEVEUR SUR L'ÎLE D'ORLÉANS AVEC BIOSOR...

Martin Deschenes déchaîne la curiosité

L'île d'Orléans est au Québec ce que le Mont Saint Michel est à la France : un haut lieu touristique. Mais cette perle de nature sauvage qu'est ce minuscule îlot de la Belle Province compte quatre éleveurs de porcs. Une double pression environnementale et commerciale a mis leur entreprise en sursis. L'un d'entre eux, Martin Deschenes, 150 truies naisseur-finiisseur ne s'est pas résigné au départ. C'est chez lui que le procédé Biosor a été expérimenté. Ses voisins aujourd'hui sont ses meilleurs avocats.



Traitement de la charge polluante par Biosor Lisier - Réduction globale de 90 % de la charge

Paramètre	Caractéristiques du lisier			Efficacité du Biosor
	Lisier brut (mg/l)	A l'entrée du biofiltre (mg/l)	Après traitement (mg/l)	
Matière organique (DBO5)	15 à 20 000	8 500 à 13 200	150 à 300	> 98 %
Matière en suspension (MeS)	10 000-20 000	860-2 700	100 à 200	> 98%
Phosphore (P)	500-900	190-360	50-100	> 80 %
Azote (NTK)	2 000 à 3 800	1 800-2 100	300 à 500	> 75 %
Paramètres	Air de la porcherie			Efficacité Biosor
Effluents gazeux	Entrée du Biosor (ppm)	Porcherie sortie Biosor (ppm)		
Hydrogène Sulfuré (H ₂ S)	0,03 - 0,13	0	100 %	
Ammoniac (NH ₃)	0,05 - 1,5	0	100 %	

(1) Résultats juin 97 sur prototype industriel.

continue dans le lit organique (rampe d'aspersion sur toute la surface du biofiltre). En amont du réacteur biologique, un préfiltre (2,50 m x 2 m) composé de matières premières naturelles (environ 8 m³) de granulométrie différente sert de filtre de protection. A sa sortie du biofiltre lui-même (15 m x 2,50 m), le liquide est épuré à hauteur de 70 % de son azote (NTK) et 85 % du phosphore. Ainsi épuré au terme du cycle à plus de 90 % à la sortie du biofiltre, il peut être recyclé en circuit fermé comme eau de lavage dans la porcherie ou utilisé en irrigation sans risque de contamination de l'eau et des sols.

Toutes les odeurs maîtrisées

Conjointement à ces opérations de dépollution concernant le lisier, l'air vicié en provenance des bâtiments, capté à l'intérieur, est dirigé lui aussi à la base du biofiltre. Par pression il remonte le lit biologique et subit une épuration désodorisante. L'ammoniac (NH₃) et l'hydrogène sulfuré (H₂S) sont littéralement digérés par le lit bactérien. Il est admis au Québec que l'efficacité du recyclage de l'air ambiant sur le Biosor aboutit à une réduction globale de 95 % des odeurs générées par les bâtiments. Outre l'effet bien-faisant sur les nuisances olfactives particu-

lièrement mal reçues par le voisinage, ce concept permet l'utilisation des fosses existantes et n'exige aucune modification de récupération du lisier à l'intérieur du bâtiment. De même, sa capacité à réduire de plus de 80 % le volume de lisier à épandre tout en préservant ses propriétés fertilisantes, conduit à la possible réduction proportionnelle des superficies requises à l'épandage.

Au final, le lit organique du biofiltre (dont la durée d'efficacité est estimée à cinq ans) constitue un amendement de qualité, sans odeur, riche en azote et en phosphore. Avec l'utilisation des boues solides compostées et désodorisées, l'essentiel de la valeur fertilisante du lisier est ainsi récupéré. Leur utilisation dans le cadre des bonnes pratiques agronomiques doit contribuer à réduire sensiblement les achats d'engrais chimiques (plan et suivi de fertilisation) et donc de réduire considérablement la pollution à la source. Les concepteurs du procédé estiment aussi que la réduction du volume global d'effluent (évalué à 40 %) génère un ensemble d'économies en particulier par la réduction de capacité des fosses de stockage. Des calculs opérés sur la base de références économiques locales ont montré que l'installation d'un tel système chez le producteur de porcs entraîne une diminution des coûts de gestion standard du lisier de l'ordre de 35 à 55 % !

Le système Biosor vu par son concepteur G rardo Buelna⁽¹⁾

Suite à la décantation, 1 800 à 2 100 mg/l d'azote

essentiellement présent sous forme NH₄⁺ est acheminé vers le biofiltre.

Dans ce procédé biologique aérobie, l'azote peut subir trois principaux phénomènes d'enlèvement/transformation : l'adsorption sur le lit filtrant du cation NH₄⁺ (NH₃), l'utilisation par les bactéries (formation de biomasse) et finalement la nitrification-dénitrification grâce à l'action de bactéries spécialisées. Une certaine partie de



l'azote est lib r e avec le liquide traité essentiellement sous forme NH₄⁺ (210-590 mg/l), une autre partie est adsorbée sur le lit filtrant ou utilisée par la biomasse pour la dégradation de la matière organique et finalement la balance est rejetée sous forme N₂   l'atmosphère grâce à une réaction de nitrification-dénitrification qui est favorisée à l'intérieur du biofiltre.

⁽¹⁾ G rardo Buelna, inventeur et responsable du projet, ingénieur PH.D., expert en technologies d'assainissement et biologies environnementales.

Biosor Lisier au Québec

C'est une réalisation technique du Centre de recherche industrielle du Québec avec la collaboration technique de :

- Bel Environnement Inc.
 - L'Ecole des Mines d'Alès (France),
 - L'Université L VAL,
- on note les participations financières suivantes :
- Conseil des recherches en pêche et agro-alimentaire du Québec,
 - Coopérative Fédérée du Québec,
 - Centre de recherche industrielle du Québec,
 - Fédération des producteurs de porcs du Québec,
 - Génétique NPD Inc
 - Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
 - Porcherie Orléans inc.
- Avec l'appui déclaré :
- du ministère des Relations internationales,
 - la municipalité de Sainte Famille ( le d'Orléans) et le Comité de citoyens
 - l'Union des producteurs agricoles (UPA).

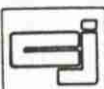
IMPORTANTE GAMME EN ACIER INOXYDABLE

Visserie - Boulonnerie - Chevilles - Quincaillerie -
Verrous - Charnières - Cables - Grilles - Colliers -

Travail du Fil et Tôle inox - Pointes inox

SÉRIEUSES RÉFÉRENCES : ABATTOIRS - SALAISONS, etc...

FILA S.A. Z.A. La Forêt - 44830 BOUAYE
TÉL. 02 51 70 51 51 - FAX. 02 40 65 41 62



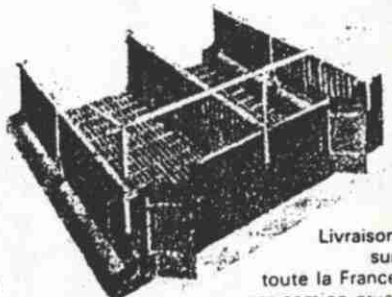
Et Claude JACO

SARL au capital de 50 000 F

MATERIAUX
DE
CONSTRUCTION

MATERIEL
D'ELEVAGE

Le Croissant
Henvic - 29670
Tél. 02 98 62 80 89



Livraison
sur
toute la France
par camion grue.

■ Faut-il investir dans le traitement du lisier ou payer la taxe « pollution » ?

Se mettre aux normes : oui mais pas à n'importe quel prix

La mise aux normes des élevages et le traitement des effluents exigent des investissements importants. Ils augmentent sensiblement le prix de revient du charcutier. Avant de franchir le pas, il est indispensable de réfléchir et de prendre en compte la situation économique de l'exploitation tout autant que les impératifs techniques. ■ Michel Hobé, Comptagri Bretagne



Michel Hobé.

Une conjoncture favorable

La mise aux normes des exploitations agricoles est aujourd'hui une réalité. De nombreux producteurs vont devoir rapidement mettre en application les conclusions de leur Dixel et souvent investir fortement. Pour réaliser ces investissements qui ne dégageront pas de marge supplémentaire, ils bénéficient d'une conjoncture plutôt favorable. Les revenus progressent, la situation économique des élevages est globalement bonne et du fait du blocage de la production, les capacités d'investissements existent. Les mesures fiscales, en particulier la possibilité d'amortissement accéléré, sont aussi un plus. Pour autant, avant de se lancer, il est indispensable d'étudier les conséquences de ces investissements importants tant sur le revenu que sur la trésorerie. Pour cela, il faut bien connaître la situation de l'exploitation et réaliser une projection.

30 cts par kg de porc

Par exemple, pour un élevage de 200 truies, un investissement de 1 million de francs, net de subventions, va se traduire, si le prix de vente du porc reste stable, par une baisse de revenu de 550 F par truie



soit 28 cts part kg de porc. Cette baisse tient compte des frais financiers, des amortissements supplémentaires (investissements amortis sur 10 ans) et de l'évolution des charges MSA. Si le prix de vente baisse de 1 F, l'impact de l'investissement augmente et atteint 575 F par truie (32 cts par kg de porc). Compte tenu de l'absence de visibilité de l'évolution du marché dans les 10 ans qui viennent, il est probable que cette nouvelle charge risque de fragiliser bon nombre d'exploitations, d'autant qu'il faudra continuer à investir pour maintenir l'outil de production en état.

Chute du fond de roulement

Cet investissement influe également sur la trésorerie. Ainsi, l'in-

vestissement de 1 million de francs pour un élevage de 200 truies se traduit, à prix de vente équivalent (10 F) par une chute du fond de roulement (FDR) de 100 kF (de 178 kF à 76 kF). Si le prix de vente descend à 9 F, le fond de roulement déjà négatif avant investissement (- 29 kF) chute à - 144 kF. Cette évolution devra, à terme, être compensée par une compression des prélèvements. Investir dans la mise aux normes est donc pour l'exploitation un événement important. Il va conditionner l'avenir et parfois la pérennité même de l'exploitation. Il faut investir à bon escient et ne pas faire n'importe quoi sous prétexte de souscrire une obligation administrative. Il est probable que certaines exploitations ne pourront pas immédiatement dégager les moyens finan-

ciers pour se mettre aux normes. Elles n'auront d'autres choix que d'utiliser les services d'un prestataire de service ou dans un premier temps de payer la taxe pollution.

Investir individuellement ou en commun

Pour de nombreuses exploitations, la mise aux normes se traduit par l'obligation de traiter tout ou partie des effluents de l'élevage. Plusieurs solutions existent : traitement individuel, traitement collectif ou travail réalisé par un prestataire avec une unité mobile. Pour choisir un système de traitement, il faut tenir compte de la situation de l'exploitation, quantité d'effluents traitée (totalité ou excédents), mais aussi des capacités d'investissement. Si certaines techniques demandent des investissements modérés, d'autres exigent une mise de fond importante. Dans ce cas, un investissement en commun peut s'avérer intéressant. Il permet de diminuer la part investie par chaque producteur. Attention cependant, si l'on n'y prend garde, la part de l'investissement commun peut être plus élevée qu'un investissement individuel car l'installation doit être dimensionnée en conséquence. Il

faut aussi bien réfléchir au cadre juridique utilisé. Au-delà de l'investissement, il convient aussi de réfléchir au fonctionnement de l'association, où l'on traite, quel lisière est traité, que deviennent les plans d'épandage etc.

Gie ou Sarl Choisir la structure adaptée

Parmi les différentes structures juridiques existantes, le Gie et la Sarl sont le plus souvent cités.

Simple à mettre en œuvre, le Gie (Groupement d'Intérêt Economique) est souvent utilisé pour « héberger » le traitement du

lisier. Il présente de nombreux avantages. Il ne nécessite pas d'agrément, son fonctionnement est peu contraignant, il peut réaliser de nombreux actes de gestion (achat, vente...) et assurer une parfaite transparence à ses membres qui peuvent réintégrer, dans leurs résultats, leur quote-part des profits ou des pertes du Gie. Il présente cependant quelques inconvénients importants. Les membres du Gie ont une responsabilité illimitée sur les engagements financiers. Si la situation financière de l'un des participants se dégrade et qu'il ne peut assurer sa quote-part de remboursement des annuités du Gie, c'est aux autres membres

de payer. Autre inconvénient, si le Gie ne possède pas le sol sur lequel est construit le système de traitement, celui-ci doit être réalisé sur le sol appartenant à l'un des membres. En cas de dissolution du Gie, des problèmes peuvent se poser sur la répartition des plans d'épandage, sur la valeur résiduelle de l'installation et sur le traitement du lisier. Un minimum de précaution s'impose donc en particulier l'établissement d'un bail pour le sol sur lequel est installé le matériel de traitement.

La Sarl (société commerciale) assure une meilleure protection juridique, mais au prix d'un formalisme plus important. De plus

la Sarl est une entité indépendante, soumise en générale à l'IS. Cette structure ne permet pas de bénéficier des règles de gestion fiscale agricole (amortissements exceptionnels, déduction pour investissement etc.). Le choix de la structure juridique conduit donc à privilégier soit l'intérêt fiscal (Gie) ou la protection juridique (Sarl). Dans tous les cas la notion de risque doit s'apprécier au regard des investissements prévus. Les gestionnaires et les consultants de Comptagri Bretagne vous accompagneront dans cette réflexion indispensable avant un investissement qui conditionne l'avenir de votre exploitation.

Exemple

Un investissement de 1 MF pour 200 truies, C'est entre 28 et 30 cts de diminution de revenu par kg de carcasse.

M. Durant possède un élevage de 200 truies. Il produit 4200 porcs par an. L'IC est de 3,15. L'annuité moyenne par porc pour les 5 années à venir est de 110 F et le prix moyen de vente sur l'exercice est de 10 F par kg. Il envisage d'investir 1 MF, net de subventions, pour la mise aux normes de son exploitation. Quels en seront les conséquences en terme de revenu et de trésorerie ? Pour cela il faut connaître la situation actuelle et faire une projection.

Un revenu en baisse

La situation actuelle (par truie)

Marge par truie	18 100 F
Charges opérationnelles	10 500 F
Marge brute	7 600 F
Charges fixes	4 600 F
Revenu	3 000 F pour 10 F
	2 286 F pour 9,50 F
	1 575 F pour 9 F

Après Investissement 1 MF (amorti sur 10 ans).

Le revenu baisse de 550 F par truie, à prix de vente égal.

La marge par truie, les charges opérationnelles et la marge brute restent identiques.

Les charges fixes augmentent de 550 F (Amort. et réduct. charges MSA).

- Pour un prix de vente de 10 F, le revenu baisse de 550 F à 2 450 F.
- Pour un prix de vente de 9,50 F, le revenu serait de 1 740 F.

- Pour un prix de vente de 9 F, le revenu serait de 1 000 F.

La baisse du prix de vente se traduit donc par une baisse plus que proportionnelle du revenu, conséquence de l'augmentation des frais financiers.

Une trésorerie plus tendue

L'investissement réalisé se traduit également en terme de trésorerie.

L'approche se fait par l'intermédiaire de l'EBE (excédent brut

d'exploitation) qui permet d'apprécier les flux de trésorerie.

Avant investissement

Prix de vente	10 F	9,50 F	9 F
EBE	1 100 kF	957 kF	815 kF
Annuités	462 kF	462 kF	462 kF
P. privé	250 kF	250 kF	250 kF
Impôts	110 kF	68 kF	32 kF
Autofinancement	100 kF	100 kF	100 kF
Total (FDR)	178 kF	77 kF	- 29 kF

Après investissement

Prix de vente	10 F	9,50 F	9 F
EBE	1 100 kF	957 kF	815 kF
Annuités	598 kF	598 kF	598 kF
P. privé	250 kF	250 kF	250 kF
Impôts	76 kF	39 kF	11 kF
Autofinancement	100 kF	100 kF	100 kF
Total (FDR)	76 kF	- 30 kF	- 144 kF

Après investissement, la trésorerie devient négative si le prix de vente baisse. Cette détérioration devra être, à terme, com-

pensée par la baisse des prélèvements privés.

La perte varie de 28 à 32 cts par kg de porc vendu

Prix de vente	10 F	9,50 F	9 F
Perte de revenu	109 kF	109 kF	109 kF
Perte de trésorerie (FDR)	102 kF	107 kF	115 kF
Perte par Kg de porc charcutier	0,28 F/kg	0,29 F/kg	0,32 F/kg

L'investissement de 1 MF génère un remboursement annuel de

136 000 F pour un prêt de 6 % sur 10 ans.

Il se traduit par un débours de trésorerie qui varie, suivant la pression fiscale de 102 000 F à 115 000 F (75 à 84 % de la charge).

A 9 F le kg de carcasse, pour équilibrer sa trésorerie, M. Durant sera dans l'obligation de réduire ses prélèvements. La diminution de l'autofinancement disponible fragilisera la trésorerie de l'exploitation et peut perturber le plan d'investissement de l'exploitation.

La redevance pollution Payable à partir de l'an 2000⁽¹⁾

Depuis le 1^{er} janvier 1994, la redevance pollution s'applique aux activités agricoles. Son application doit se faire en deux phases qui prévoient une intégration progressive en fonction de l'importance du cheptel.

- 1994-1998 : sont concernés les élevages les plus importants.

- 1999-2002 : sont intégrés les autres élevages et les cultures.

Cette redevance sera calculée par l'Agence de l'Eau en fonction de la production de l'exploitation à partir d'une déclaration annuelle. Elle fixe chaque année un montant de redevance par unité produite. Il résulte d'un savant calcul qui tient compte de 4 éléments de pollution : matières en suspension, phosphore, azote et matières consommant de l'oxygène. Le principe non pollueur, non payeur s'applique donnant droit à une prime d'épuration déduite de la redevance brute en fonction du niveau de non pollution de l'exploitation (toutes espèces confondues).

Tenant compte d'une note « bâtiment » et d'une note « épandage » la prime sera égale à : redevance brute x coefficient

d'épuration pour l'azote et l'oxygène (100 % pour MOS et phosphore)

A titre indicatif, pour 1994, les montants de la redevance brute étaient de 339,82 F pour 1 UGB (pâturage 6 mois 12) ; 35,06 F par porc charcutier produit ; 4,60 F par poule pondeuse et 27,65 F par m² de volaille de chair.

La redevance nette ne sera exigée que si elle dépasse un seuil de perception établi par chaque agence de l'Eau qui correspond à la pollution de 200 équivalents habitants (5 260 F pour l'Agence Loire Bretagne en 1994).

Comme l'Etat s'est engagé à prendre en charge la redevance qui serait due pour les années 1994 à 1998 (payables avec un an de décalage : de 1995 à 1999), l'an 2000 (au titre de 1999) sera donc la première année de paiement pour les éleveurs. A cette date, la redevance nette ne sera pas payée dans sa totalité puisqu'il est prévu un système progressif : 76 % de la redevance au titre de 1999, 84 % pour 2000, 92 % pour 2001 et 100 % au-delà.

(1) Note de la rédaction de Porc Magazine

Per Bach Laursen parie sur la qualité totale

Malgré un atelier porcin archaïque, P.B. Laursen vient d'obtenir une double certification Qualité. Entrer en ISO n'est pas ce que l'on croit. Il faut surtout faire ce que l'on dit. Découverte surprenante chez cet éleveur Danois ■ Luc Viel

PER BACH LAURSEN est-il un utopiste ? « Mes amis disent que je suis fou... » confie-t-il volontiers ! A la tête d'une entreprise agricole associant les cultures et la production porcine près de Farso au nord-ouest du Danemark, il s'est porté volontaire pour entrer en certification dans le cadre d'une expérimentation nationale. Détenteur des deux précieux certificats accordés par Bureau Veritas Quality International : ISO 9002 pour les standards qualité de ses productions et BS 7750 pour la conformité au regard des normes environnementales, ce chef d'entreprise regarde déjà au-delà de l'horizon 2000. Son témoignage a le mérite de démythifier la difficulté d'accès à la procédure ISO pour tout producteur agricole. Il met aussi en relief, pour tout éleveur ou agriculteur, la nécessité de se préparer à prendre sa place dans la chaîne alimentaire entre les fournisseurs et les transformateurs « certifiés ». La sécurité sanitaire et la traçabilité sont déjà, à ses yeux, les deux sésames incontournables pour gagner les batailles commerciales du futur.

Dire, écrire, faire...

Pourtant ses bâtiments d'élevage ne sont en rien futuristes. Avec ses 300 truies et 7 000 porcs charcutiers produits par an dans une seule maternité et deux salles d'engraissement dont l'une de 1 200 places sous le même toit... l'atelier affiche une structure et une conduite d'élevage parfaitement archaïque, vu de France. Mais le statut sanitaire est au top : SPF jusque-là. Depuis peu déclassé au rang des élevages M.S. le niveau inférieur, en raison d'une contamination récente par *Mycoplasma hyopneumoniae*. Il n'est pas question pour autant de voir la certification remise en cause. Certes, dans le cadre du doublement de l'atelier qu'il projette à court terme, la conduite en bandes strictes avec principe du tout plein-tout vide va faire son entrée en force dans l'élevage... Mais au fond, toutes ces considérations techniques sont en réalité « périphériques » au concept de certification ISO. L'essentiel

P.B. Laursen présente ici le Manuel d'Assurance Qualité, véritable bible des bonnes pratiques, dans lequel, chapitre après chapitre, sont inscrites dans le moindre détail les procédures d'application imposées aux intervenants dans l'exploitation.



est ailleurs... La certification ISO, label reconnu internationalement tend à prouver que l'entreprise maîtrise parfaitement la qualité de son organisation et de ses méthodes. Elle ne concerne donc pas directement le produit.

C'est pourquoi l'essentiel en matière de certification ISO passe par l'incontournable principe résumé dans la devise : « dire ce que l'on fait et faire ce que l'on dit ». La figure verbale signifie d'engager une vraie révolution culturelle dans la conduite quotidienne de l'élevage. Per Bach Laursen traduit la pratique en ces termes : « l'ISO, c'est plus de papier et moins d'ordinateur dans l'élevage... ». Est-ce la revanche de l'écrit sur le verbe, du vécu sur le virtuel ? C'est en tout cas le devoir d'écrire et de décrire par le menu, toutes les tâches afférentes à l'activité concernée. Le Manuel

d'Assurance Qualité est l'ouvrage de base de tout système Qualité. Il définit les dispositions générales prises par l'éleveur pour satisfaire aux critères de la norme choisie. Un règlement intérieur, mais surtout une panoplie complète de procédures, visent à mettre en œuvre les dispositions générales prévues par le manuel. Leur but principal est de définir les différents niveaux de responsabilité. Ce défrichage de toutes les tâches quotidiennes recensées dans l'élevage a été confié à un organisme spécialisé. L'ensemble des procédures est consigné dans le « Kvalitetshandbog », le manuel d'assurance qualité dont Per Bach Laursen ne se sépare plus (il trône en bonne place sur son bureau). Si nécessaire, il le consulte au quotidien pour vérifier la conformité des actes au regard des engagements. Ce document « référence » sera aussi le point de



La modernité ou non
d'un élevage porcin
n'a rien à voir avec un
éventuel agrément ISO,

le standard international de qualité. Porc Magazine a pu le vérifier chez un éleveur Danois. Il s'agit surtout de décrire ses méthodes de travail et de prouver ce que l'on fait. Il faut veiller cependant à ne pas se laisser piéger par un certain immobilisme dans ses méthodes de travail. Si entrer en ISO est une stratégie de filière à forte implication commerciale pour le futur. Alors, il ne faut pas hésiter. J'ai quitté P.B. Laursen avec la conviction qu'une forte proportion d'élevages et d'éleveurs français sont d'ores et déjà prêts pour être « certifiés Qualité ». Or, cette « image » pourrait un jour se vendre !

L.V.



Le mode de conduite est indépendant des normes de certification qualité. Ici pour 300 truies en production, l'atelier Laursen ne dispose que d'une salle de maternité. La conduite en bande et en tout plein-tout vide est projetée avec le doublement de l'atelier.



repère des agents dépêchés tous les six mois par l'organisme certificateur (Bureau Veritas) pour vérifier que les actes sont bien en conformité avec les écrits, donc les engagements. « Plus question devant un quelconque problème de dire je veux, on pense que... il faut dire maintenant je fais et comment je fais... », explique l'éleveur danois. Pour autant, un écart à la norme ne constitue pas un défaut rédhibitoire pouvant conduire au retrait de la certification. « Mais il faut engager un plan de rectification par lequel j'observe le défaut, je projette de le corriger, je le corrige et je prouve sa correction... », remarque-t-il !

Certifier c'est mieux gérer

Si théorique puisse apparaître la masse documentaire et son contenu, dans l'élevage lui-même les consignes sont strictes et les effets visibles. La procédure d'entrée dans l'élevage est rigoureusement observée. La propreté des lieux et le rangement sont impeccables. Dans chaque couloir, dans chaque salle, des panneaux rappellent dans le moindre détail le déroulé du comportement à tenir et des actions à conduire. Qu'il s'agisse des contacts à établir d'urgence dans l'hypothèse d'une panne électrique ou de ventilation, d'organiser l'approvisionnement en eau auprès d'un voisin en cas de rupture de réseau, des réflexes à avoir si d'aventure un report d'enlèvement de porcs charcutiers est annoncé, de préciser à Christian (seul salarié habilité à acheter de la semence) sa marge de manœuvre en matière de commande chez le seul four-

Dans l'une de ses deux salles d'engraissement de 1 200 places, P.B. Laursen s'entretient avec Niels Sunensen (chargé de développement international pour les Instituts porcins danois) des pratiques de la certification ISO.

Questions à Per Bach Laursen

« La motivation passe par la carotte de l'argent... ! »

Vivre la certification et ses contrôles est-ce y consacrer beaucoup de temps ?

Tout le travail préalable de description des tâches et l'inscription dans le Manuel Qualité est long et il convient d'être conseillé par des spécialistes de la certification. Mais on ne le fait qu'une fois. Chez nous, il s'est étalé sur deux ans. La certification ISO n'implique pas d'y passer du temps chaque jour. J'évalue à une semaine/an le temps nécessaire pour suivre son application. En dehors des enregistrements classiques de gestion journaliers opérés par les employés et leur traitement informatique par le Centre local de gestion et de conseil, je compte un jour pour la planification et un jour pour des enregistrements.

La certification peut-elle être remise en cause à tout moment ? On agit sous procédure ISO depuis un an et nous avons déjà été contrôlés une fois. En principe, la certification est accordée pour trois ans. Le contrôle semestriel a pour but de déceler les écarts par rapport à la norme inscrite dans le cahier des charges et ma mission est de rectifier les fautes entre chaque visite. Si ces corrections sont

faites et reconnues par les contrôleurs de l'organisme certificateur la certification s'obtient par tacite reconduction.

Le cadre rigide de la certification ne risque-t-il pas de figer les éventuelles adaptations nécessaires ? C'est un excellent moyen pour organiser, encadrer et contrôler le travail du personnel, salarié ou non. Mais le risque existe aussi de figer les évolutions nécessaires dans la conduite de l'entreprise. Travailler avec des animaux implique de la réactivité. L'ISO n'exclut pas des adaptations, mais il faudra toujours définir la nouvelle démarche, écrire sa mise en œuvre, et justifier son application. Quand tout est ainsi systématisé, il ne faut pas oublier d'organiser la communication entre les différents intervenants dans l'élevage. La formation doit aussi être privilégiée. Pour moi, un vétérinaire qui forme un nouvel employé de l'élevage procède de la démarche certification.

Pensez-vous que les éleveurs vont vous suivre sur le terrain de la certification ? Au-delà de la cinquantaine d'exploitants volontaires pour tenter l'aventure ISO au Danemark, les éleveurs-agriculteurs ne perçoivent



Installé à 27 ans, après 10 ans d'une formation économique et agricole, dont deux ans passés à l'étranger (Angleterre, U.S.A), Per Bach Laursen à la tête d'une exploitation de 200 ha se dit « heureux » dans son métier. Entrer en certification c'est à son avis « préparer son avenir ! »

pas encore l'intérêt de la démarche. Avec cette expérience, la politique du ministère de l'Agriculture est de tenter d'amorcer la pompe. Mais je pense que sans la carotte de l'argent, les agriculteurs mettront du temps à mesurer l'intérêt de la certification. Ce que l'on voit poindre en revanche c'est l'intérêt des jeunes pour la démarche. Dans le collège de ma région, une vingtaine d'élèves viennent de s'inscrire dans un nouveau cours de formation spécifique sur la conduite des systèmes Qualité en agriculture-élevage et un certificat de spécialisation vient d'être intégré à notre diplôme vert. C'est sans doute là que se dessine l'avenir.

nisseur de l'élevage (Hattings)... tout relève de la procédure de certification ! La spécialisation des tâches dans l'élevage est une résultante inévitable de l'entrée en certification. « Affaire de responsabilité écrite et de bonne gestion du travail... », commente Per Bach Laursen. La conduite du bâtiment consignée dans toutes ses composantes : ventilation, températures..., bloc d'élevage par bloc d'élevage, ne laisse jamais place à l'improvisation. Il en est de même sur la conduite à tenir au plan de la prévention sanitaire et des éventuelles actions thérapeutiques, du respect des temps d'attente au programme de vaccination. L'administration de l'additif alimentaire le

plus anodin ou celle plus ponctuelle d'un antibiotique ou tout autre produit à dimension sanitaire n'échappe pas à l'inscription, au jour le jour, sur un registre ouvert en permanence à tous les contrôles...

La Certification de Qualité Standaard ISO s'apparente-t-elle à une inquisition sur les pratiques d'un élevage ? Per Bach Laursen s'en défend. Il trouve au contraire sa justification sur le terrain purement économique. C'est d'ailleurs le fondement de sa motivation. « Certifier son élevage, c'est se garantir de tout mettre en œuvre pour optimiser la gestion de son élevage ou de son activité agricole..., c'est se donner les moyens de prévenir tous les actes non pro-

ducti
du tr
nique
écon

S'a
du c

Que
L'inv
sur tr
2200
contr
de 10
délai
Pense
seul r
sera c
tion d
certif
consc
surto
concl

Plus
certifi
idéali
pratiq
rant c
initiat
largem
geme
encor
voisin
mes p
sur le
Il ajc

4

4

4

4

4

4

4

4

4

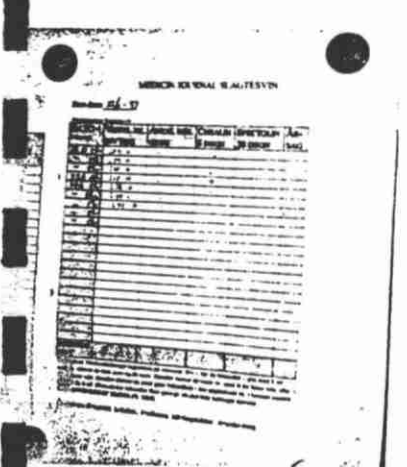
marche en avant dans l'élevage et les précautions sanitaires constituent le premier chapitre du Manuel Qualité.



En direction de l'élevage, les premières consignes sont affichées sur les murs.



es du téléphone, la liste des numéros permettant d'assurer un liaison rapide avec tous les intervenants opérant en amont et aval de l'élevage.



De plus, chaque salle un tableau recense les actes médicaux éventuels, la liste et la posologie des médicaments administrés aux animaux.

ductifs dans l'élevage, liés à l'organisation du travail, aux bonnes pratiques zootechniques ou agronomiques... Au final, c'est économiser les coûts de la non qualité... ».

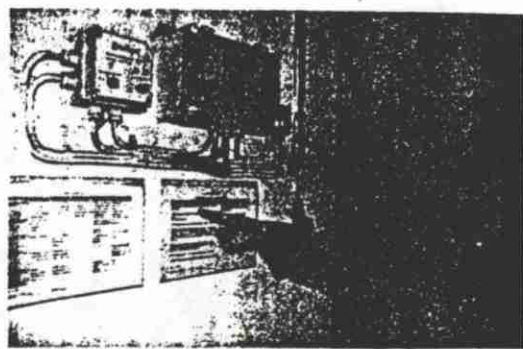
S'acheter la confiance du consommateur

Que lui a coûté l'entrée en certification ? L'investissement se raisonne dans le temps, sur trois ans. Per Bach Laursen a déboursé 22 000 F pour financer l'étude initiale et les contrôles de deux personnes qui, à raison de 10 heures chacune vont procéder sur ce délai aux différents contrôles semestriels. Pense-t-il en tirer un profit immédiat ? « Le seul retour sur investissement imaginable sera celui dégagé par une meilleure gestion de la ferme et de son environnement... certifier c'est s'acheter la confiance du consommateur sur la qualité globale mais surtout sanitaire de nos produits... », conclut l'éleveur.

Plus étonnant, encore, au-delà de la seule certification ISO sur le produit, cet éleveur idéaliste danois a jugé utile de certifier ses pratiques environnementales en se déclarant candidat à la norme BS. Pourquoi cette initiative jugée par beaucoup de ses pairs largement prématurée au regard des engagements professionnels ? « Si je veux vivre encore 25 ans ici en harmonie avec mon voisinage, il faut raisonner l'intégration de mes productions dans mon environnement sur le long terme... », avertit P.B. Laursen. Il ajoute : « Une chose est d'éviter

Les performances à l'élevage Laursen	
Nés-totaux	12,7
Nés-vivants	11,6
Sevrés	11,1
Produits/truie prés.	24,7
Nbre portée/an	2,29
% perte avant sevrage	5,5 %
% perte après sevrage	3,2 %
GMQ 27-96 kg	751 g
IC (UF Dk)	3,11
% perte engraissement	2,1 %

d'épandre trop près du village, de réduire les odeurs en utilisant une rampe à pendillards, de détenir un an de stockage... mais j'ai la conviction que le consommateur du futur achètera prioritairement des produits certifiés respectueux de l'environnement. Il se pourrait même, contrairement à la certification de la seule qualité intrinsèque du produit qu'il accepterait alors de le payer plus cher. Notre homme d'ailleurs sait de quoi il parle. Producteur de pommes de terre destinées à un important groupe agroalimentaire capable désormais d'apporter les preuves de la réduction sensible des produits de traitement chimique (30 %), de la bonne valorisation agronomique du lisier sur ses parcelles par sondage et analyses sur tous les éléments fertilisants, teneur en cuivre comprise..., P.B. Laursen vend aujourd'hui plus cher sa production.



Sous l'automate de régulation de la ventilation, une fiche récapitule dans le détail la conduite à tenir pour le contrôle et en cas de défaillance du système.

Il a participé à la fourniture d'une commande par Nestlé de 300 tonnes de poudre de pommes de terre destinée aux bébés pour un prix d'achat doublé à la production !

Cette réalité est-elle le prémice d'un nouveau comportement à l'achat des groupes agroalimentaires face aux productions agricoles certifiées ? « Ce qui est vrai pour les petits volumes, est difficilement transposable pour des productions de masse, en particulier dans le domaine de la viande... », reconnaît P.B. Laursen. Sa conviction, en tout cas, c'est que la certification va dans le « sens de l'histoire », qu'il vaut mieux « anticiper la démarche plutôt que subir cette mutation inéluctable... », sachant que c'est d'abord sur le terrain d'une gestion plus fine de son exploitation qu'il attend le retour sur investissement.

DUCA

LE MEILLEUR DUROC



POUR LE MEILLEUR DES VERRATS

Particulièrement attentif aux performances de croissance, SELPA a sélectionné pour vous le DUCA un verrat terminal issu de la race DUROC. Cette souche confère au produit terminal des qualités remarquables :

■ **Performances de carcasse**, avec notamment des valeurs de X5 très importantes, et des produits adaptés aux nouvelles grilles de classement.

■ **Qualité de viande**, facilement mesurable par des pH optimum et des taux de lipides intramusculaires élevés.

■ **Rusticité**, ces animaux sont non sensibles au stress, ce qui concourt à la qualité de viande et à la résistance des animaux.

Contactez-nous pour tout achat de verrats au 04 70 66 61 31 ou contactez votre CIA pour disposer de semences DUCA.

SELPA

SELECTION PORCINE

Isle et Bardais 03360 SAINT BONNET DE TRONCAIS
Tél. : 04 70 66 61 31 - Fax : 04 70 66 63 34

ANNEXE III
BRETAGNE EAU PURE 2



Bretagne Eau Pure 2

La qualité de l'eau est un enjeu patrimonial de première importance en Bretagne.

Sa reconquête constitue un défi majeur pour lequel l'ensemble des responsables politiques et économiques joignent leurs efforts au sein de Bretagne Eau Pure.

Stopper la dégradation de la qualité de l'eau et amorcer sa reconquête en cinq ans : telles sont les ambitions du programme Bretagne Eau Pure 2 auquel l'Union Européenne, l'Etat, la Région, les Départements et l'agence de l'eau Loire-Bretagne prévoient de consacrer 635 millions de francs d'aides. Le montant total du programme incluant la participation des maîtres d'ouvrage (collectivités et agriculteurs) est d'environ un milliard et demi de francs.

La démarche cohérente et mobilisatrice de Bretagne Eau Pure 2 vise à :

- *soutenir*, sur 20 bassins versants (BV) bien délimités géographiquement, des actions de reconquête sur mesure (volet 1) ;
- *mettre au service* de ces actions les résultats de la recherche et des expérimentations réalisées au niveau régional (volet 2) ;
- *former et informer* les différents acteurs dans toute la Bretagne (volet 3).

Complémentaire d'autres programmes de reconquête de la qualité de l'eau concernant l'ensemble du territoire breton (Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole et programmes de soutien à l'assainissement), Bretagne Eau Pure 2 se donne pour objectif prioritaire d'obtenir des résultats probants et transposables en matière de qualité des eaux sur les 20 bassins versants pilotes.

**Prouver que
la reconquête de
la qualité de l'eau
est possible**



Volet 1 : Programmes d'actions ciblées, les contrats de bassins versants.

Ensemble, tous les acteurs concernés (communes, syndicats d'eau, profession agricole, industriels et associations de protection de l'environnement) sont mobilisés autour d'un projet commun bien identifié, avec des objectifs précis de reconquête de la qualité de l'eau.

Deux types de bassins versants ont été définis :

- **les bassins versants de démonstration (BVD)** d'une superficie de 1000 à 3000 ha. Un impact positif sur la qualité de l'eau est attendu dans les 5 ans.
- **les bassins versants d'action renforcée (BVAR)** d'une superficie de 10000 à 40000 ha et de problématique plus complexe. Ici, les résultats sont attendus sur la qualité de l'eau dans les 5 à 10 ans.

Méthodologie

Un programme de reconquête faisant l'objet d'un contrat pour 5 ans est établi par une structure porteuse (syndicat ou association) regroupant tous les acteurs locaux, en liaison avec les partenaires de Bretagne Eau Pure 2. Ainsi, toutes les activités et sensibilités du bassin versant participent à la progression du programme.

Ce contrat d'objectifs se base sur l'exigence de résultats grâce à la démarche suivante :

- 1- réalisation d'un diagnostic de la situation initiale (= état zéro) ;
- 2- identification d'objectifs quantifiés de reconquête de la qualité des eaux notamment en matière de nitrates et pesticides ;
- 3- définition des moyens à mettre en oeuvre (= le contenu même du contrat) ;
- 4- évaluation des résultats chaque année et à l'issue du contrat.



Volet 2 : Expérimentations et recherches appliquées.

L'objectif de ce volet étant de servir les actions de bassin versant (volet 1), les connaissances scientifiques et techniques doivent être adaptées au contexte régional et appliquées localement. Deux thèmes prioritaires ont été retenus par Bretagne Eau Pure :

- les nitrates (agronomie / fertilisation, gestion et valorisation des déjections animales) ;
- les produits phytosanitaires.

Des experts scientifiques assistent Bretagne Eau Pure pour l'analyse des actions de recherche appliquée et d'expérimentations liées au programme. Ils interviennent également, au niveau des bassins versants, pour promouvoir directement les nouvelles techniques sur le terrain.

✓ 58 millions de francs sont affectés à ce volet.

Volet 3 : Actions généralisées à l'ensemble de la Bretagne.

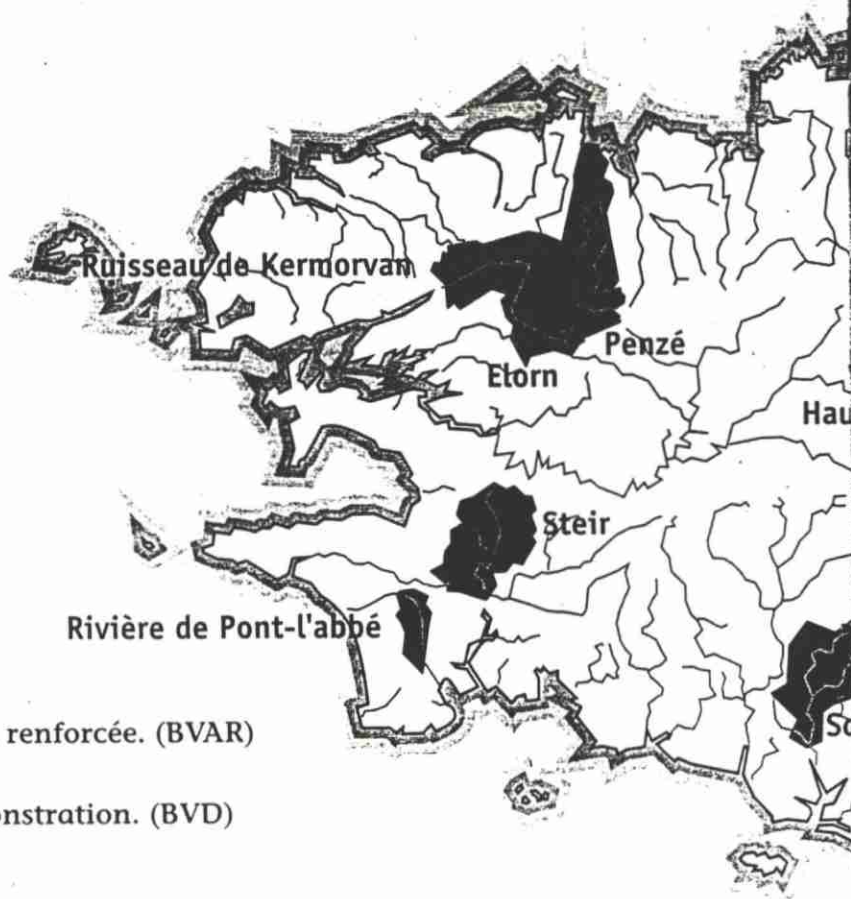
La dynamique et la vigilance doivent être maintenues sur l'ensemble du territoire breton, au-delà des bassins versants. Des pratiques plus respectueuses de l'environnement doivent être favorisées et réellement mises en oeuvre partout en Bretagne.

Au delà de son action sur les bassins versants pilotes, le programme Bretagne Eau Pure accompagne des opérations de :

- sensibilisation de tous les acteurs ;
- formation des scolaires, des enseignants et des publics professionnels ;
- suivi des milieux naturels et activités humaines.

✓ 39 millions de francs sont consacrés à ce volet dans le programme

Bassins versants de



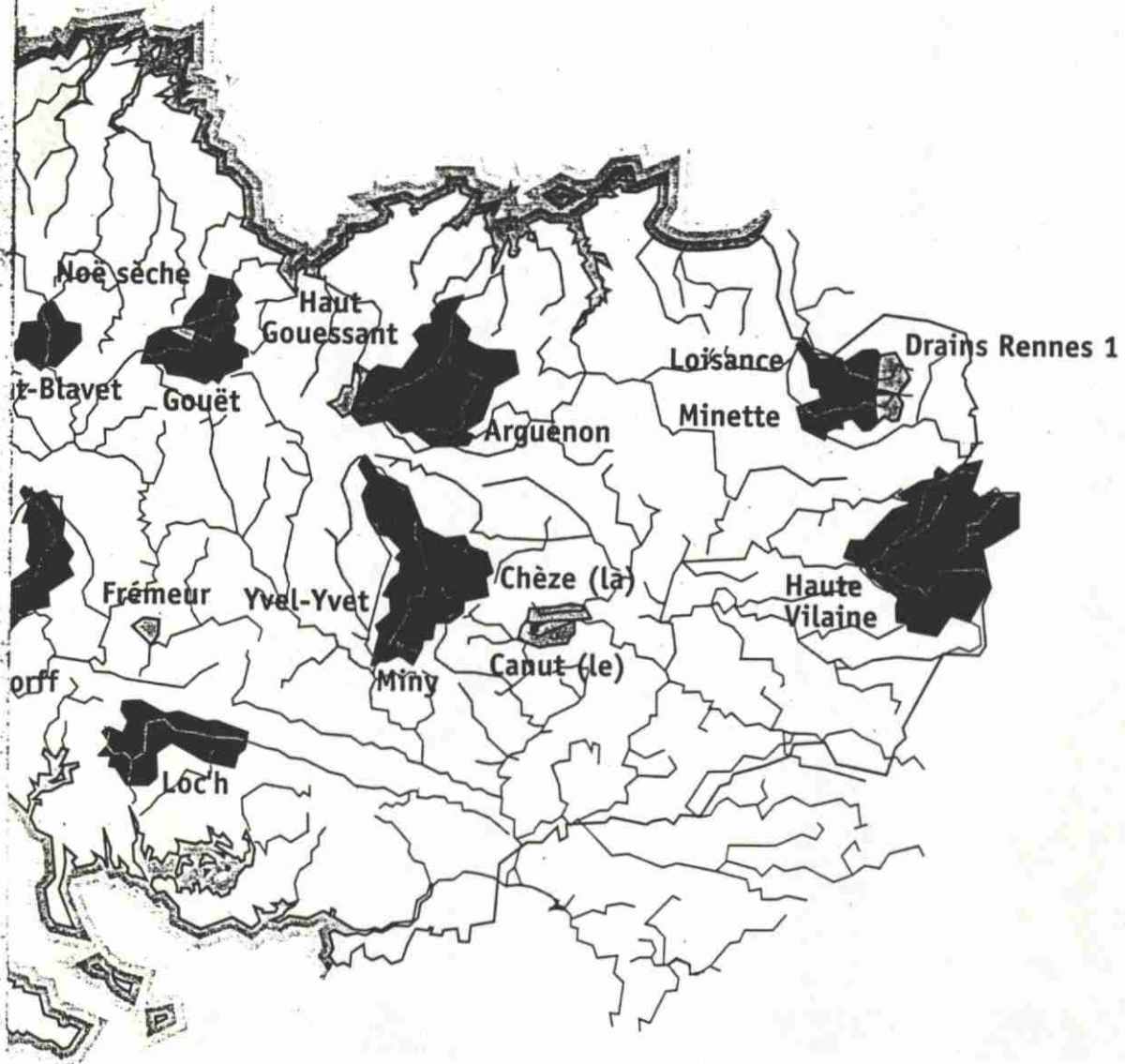
■ bassin versant d'action renforcée. (BVAR)

▨ bassin versant de démonstration. (BVD)

Bassins Versants de Démonstration			Bassins Versants d'Action Renforcée	
Côtes d'Armor	Haut Gouessant	21 km ²	Gouët	195 km ²
	Noë Sèche	8 km ²	Haut Blavet	90 km ²
Finistère	Kermorvan	12 km ²	Arguenon	383 km ²
			Elorn	260 km ²
			Penzé	230 km ²
			Rivière de Pont l'abbé	54 km ²
Ille et Vilaine	Chèze-Canut	63 km ²	Steir	202 km ²
	Drains de Rennes 1	23 km ²	Haute Vilaine	380 km ²
Morbihan	Miny Frémeur	12 km ² 17 km ²	Loisance-Minette	188 km ²
			Yvel-Hyvet	330 km ²
			Scorff	378 km ²
			Loc'h	196 km ²

Le contenu du contrat est adapté aux problèmes de pollutions spécifiques rencontrés sur le bassin versant concerné. Il précise les méthodes de lutte et de protection retenues par les acteurs de terrain.

Bretagne Eau Pure



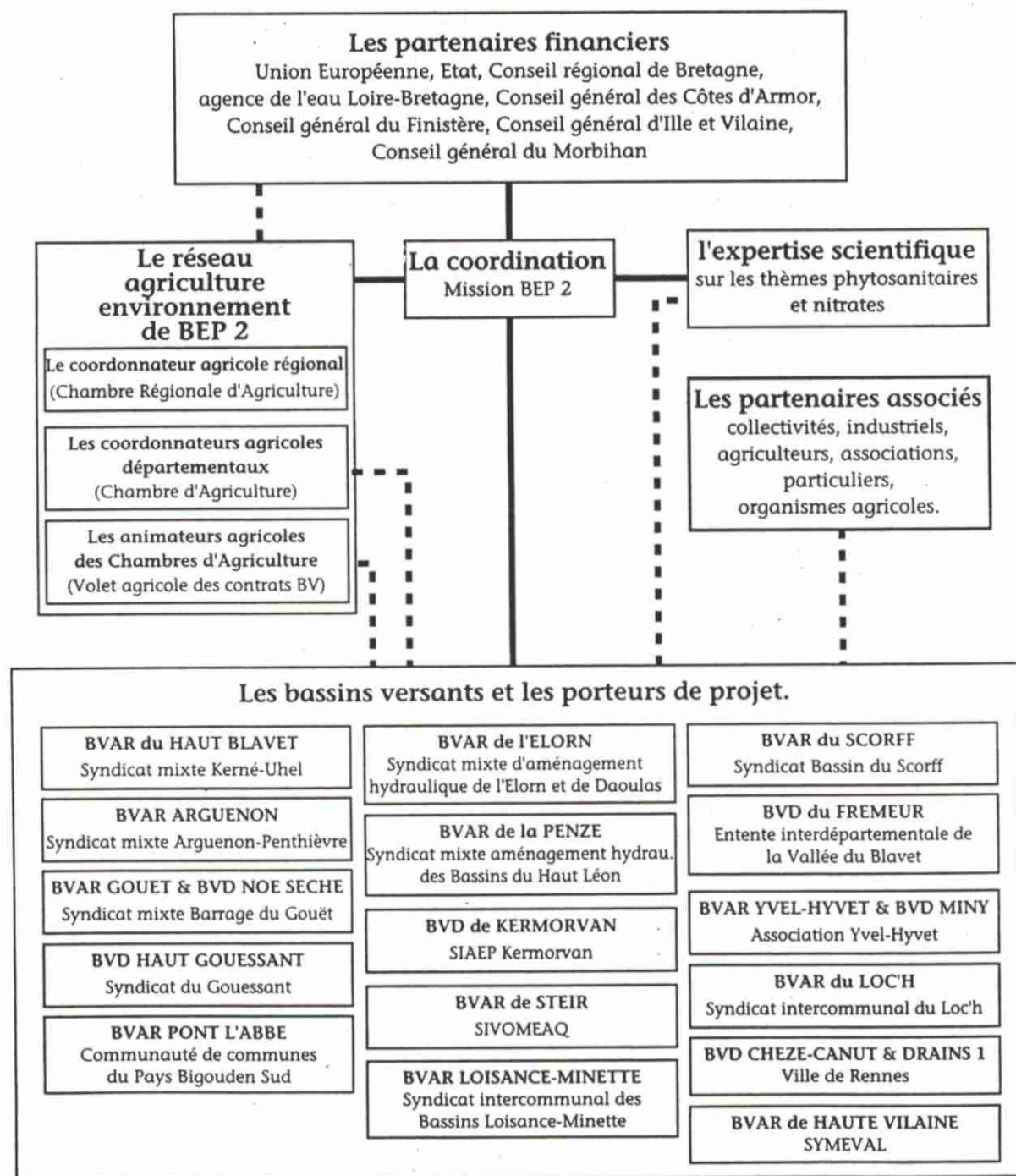
Actions financées :

Au titre de ces contrats de bassin versant, peuvent être financées les actions liées à :

- la réduction des pollutions agricoles (conseils agronomiques, sensibilisation, démonstration, ...) ;
- la réduction des pollutions domestiques, industrielles et piscicoles (études, sensibilisation, travaux, ...) ;
- l'aménagement de l'espace et des milieux naturels ;
- l'animation et le suivi du programme ;
- et aux programmes associés (PMPOA et assainissement).

Ce volet mobilise 85% de l'enveloppe totale soit 531 millions de francs (hors financements des Maîtres d'Ouvrage).

Le Programme Bretagne Eau Pure 2 et les bassins versants



PREFECTURE DE LA REGION
BRETAGNE



Penn-ar-Bed

Contact : Mission Bretagne Eau Pure • 4, cours Raphaël Binet • 35000 Rennes
Tél. 02 99 31 99 06 • Fax 02 99 31 99 10

ANNEXE IV
INFORMATIONS SUR BIO-ARMOR Environnement

Station de traitement de lisier

■ PRINCIPE DE BASE

- ☐ Simplicité et rusticité des installations construites pour être exploitées dans les conditions des élevages existants.
- ☐ Simplicité des process pour assurer leur parfaite maîtrise par les éleveurs.
- ☐ Maîtrise des coûts pour s'adapter aux conditions économiques de la filière porcine.
- ☐ Mise en place d'équipements évolutifs capables de s'adapter aux modifications de l'élevage et de la réglementation.
- ☐ Mettre en place des process qui ne sont en aucun cas la source de nuisances en des pollutions dérivées du système de traitement.

■ OBJECTIFS DES TRAITEMENTS

- ☐ Elimination de l'azote par voie non polluante de 20% à 95%.
- ☐ Elimination du phosphore de 20% à 90%.
- ☐ Elimination complète des odeurs.
- ☐ Production de sous-produits du traitement facilement utilisables en agriculture.

Process de traitement

Les divers process de traitement proposés font appel à des techniques complémentaires, bien maîtrisées.

La configuration de chaque système de traitement est un assemblage de ces techniques adapté à chaque situation.

La conception de chaque système lui permet d'évoluer vers un système plus élaboré.

1- FOSSE DE RECEPTION

Cette fosse a un rôle de tampon hydraulique et de zone d'homogénéisation des lisiers grâce à un brasseur.

2- SEPARATION DE PHASE (Option)

C'est un procédé purement physique visant à séparer les matières en suspension du lisier brut de la phase liquide. Suivant les machines utilisées, les rendements varient de 5% à 90% de rétention des matières en suspension.

Les matériels utilisés sont :

- Le tamis rotatif
- La vis compacteuse
- Le séparateur centrifuge
- La décanteuse centrifuge

3- LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE

Le traitement biologique est réalisé par le principe des boues activées en aération prolongée à faible charge. C'est le principe de base de la majorité des stations d'épuration performantes, construites depuis 15 ans.

Il s'agit de créer les conditions optimales de développement de micro-organismes (bactéries en particulier) qui utilisent le lisier comme aliment.

Le lisier est entièrement transformé en micro-organismes, formant ce que l'on appelle «les boues biologiques».

Le process se produit dans un réacteur biologique. Il s'agit d'une cuve en béton dans laquelle sont immergées des turbines. Ces appareils posés sur le fond de la cuve ont une double fonction : Aération et Brassage.

Ils permettent de créer de façon séquentielle l'aération du milieu, favorisant ainsi le développement des bactéries aérobies, en particulier des bactéries nitrifiantes qui transforment l'ammoniac en nitrite (NO_2), puis en nitrates (NO_3), et l'arrêt de l'aération qui crée rapidement des conditions d'anoxie, c'est à dire qu'il n'y a plus d'oxygène dissous dans le milieu.

Les bactéries aérobies ne trouvant plus l'oxygène dissous nécessaire à leur métabolisme, utilisent l'oxygène des nitrates (NO_3) pour les réduire en nitrites (NO_2), puis en azote moléculaire (N_2) qui constitue les $\frac{3}{4}$ de l'air que nous respirons, en éliminant ainsi l'azote contenu dans le lisier sous forme d'azote gazeux non polluant.

Un contrôle permanent du niveau d'oxydo-réduction du milieu permet de démarrer et d'arrêter les turbines.

4- DECANTATION

Les boues biologiques ont la propriété de s'agglomérer en floccs qui sédimentent et laissent un surnageant clarifié si on les met dans des conditions de calme, en supprimant toutes les turbulences.

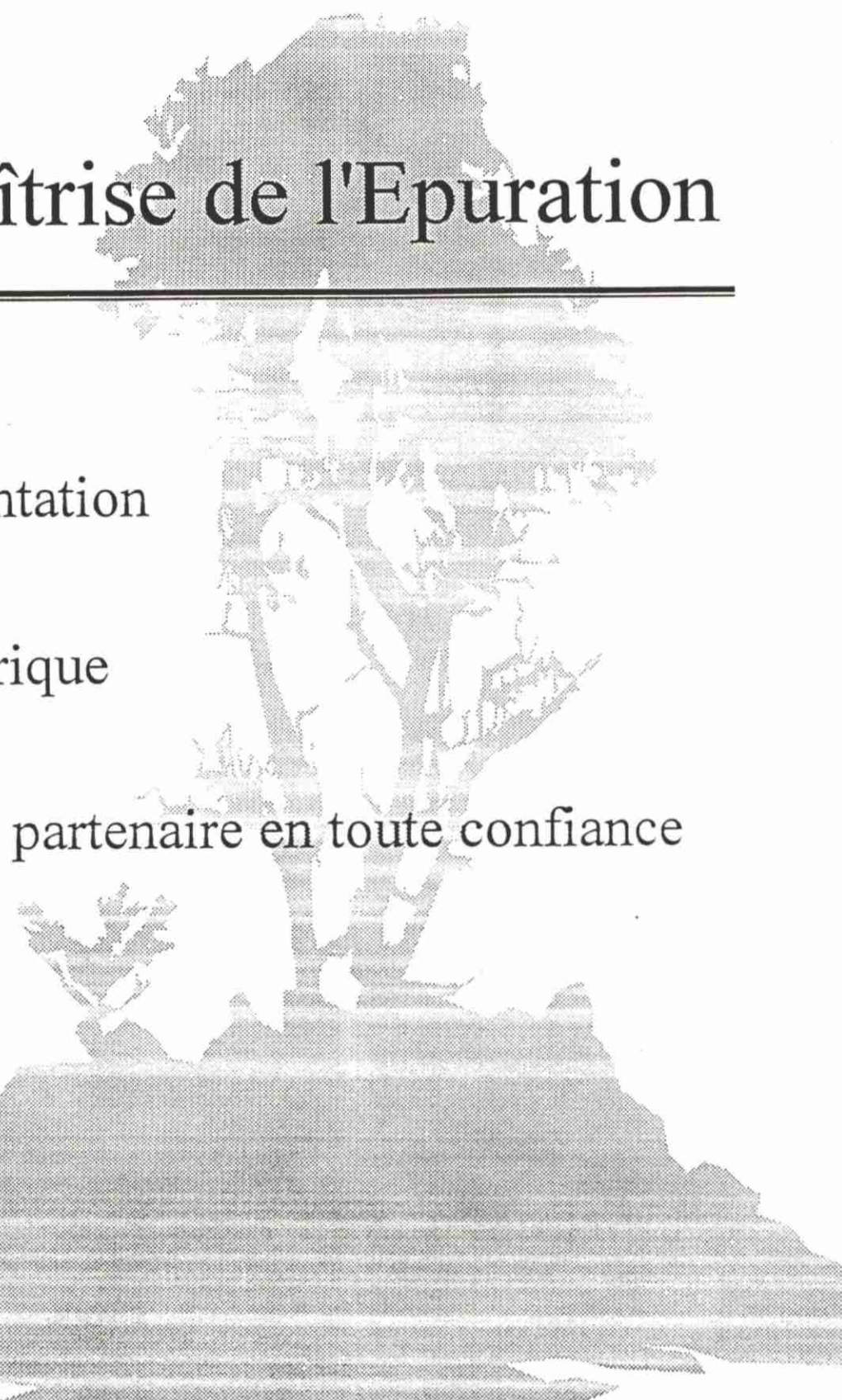
L'eau surnageante est évacuée vers une lagune de stockage avant irrigation.

5- FILIERE BOUE

Les boues extraites du décanteur sont pompées vers un silo de concentration. Les matières en suspension sont retenues à l'intérieur du silo par une colonne filtrante, l'eau est renvoyée dans le traitement.

Les boues concentrées sont soit transférées vers une fosse de stockage avant épandage agricole à la tonne à lisier, soit soumises à une déshydratation plus poussée à l'aide d'une centrifugeuse par exemple, en vue de leur exportation de la zone de production intensive. Ceci permet alors, outre la disparition quasi totale de l'azote, d'éliminer 90% du phosphore.

La Maîtrise de l'Epuration

- 
- ❶ Présentation
 - ❷ Historique
 - ❸ Votre partenaire en toute confiance

① Présentation

<u>BIO ARMOR ENVIRONNEMENT :</u>	SOCIETE ANONYME
<u>AU CAPITAL DE :</u>	2 350 700 FRANCS
<u>SIEGE SOCIAL :</u>	Z.I. DE LA GARE 22940 PLAINTEL Tél. : 02.96.32.04.33 Fax. : 02.96.32.06.28

ORIGINE

BIO ARMOR ENVIRONNEMENT est la filiale spécialisée dans l'environnement de BIO ARMOR S.A., dont l'activité principale est la production de produits utilisés en nutrition animale.

ACTIVITE

Traitement des effluents Agricoles, Industriels et Urbains.

En particulier : LISIER DE PORCS
FIENTES DE VOLAILLES

DOMAINES D'INTERVENTION

- Ingénierie technique et financière
- Assistance administrative
- Réalisation d'unité de traitement clés en main
- Assistance technique aux installations mises en service

② Historique

Depuis 10 ans, BIO ARMOR contribue à relever le défi de développer l'élevage intensif tout en respectant l'environnement. Précurseur dans le domaine de la biotechnologie animale, BIO ARMOR s'est investi dans le traitement des effluents de l'élevage de l'Agro-alimentaire.

- 1987 Initiation d'un partenariat avec des laboratoires de recherche universitaire.
- 1988 Réalisation du premier pilote de traitement en laboratoire et début des expériences sur site d'élevage.
- 1990 Construction du premier pilote de traitement de lisier de porc en vraie grandeur sur le site d'Andel (22). Début de la collaboration scientifique et technique avec le CEMAGREF et le SDAE des Côtes d'Armor.
- 1992 Construction d'une station d'épuration d'abattoir dans les Côtes d'Armor (20 000 équivalents habitants).
Création de la société BIO ARMOR ENVIRONNEMENT - Filiale de BIO ARMOR.
- 1993 Construction d'une station d'épuration pour un syndicat de communes (22).
Construction d'une station de traitement de lisier de porcs de 2ème génération à Plestan (22).
Obtention d'un brevet international N° 93-400-499-5 pour le traitement des lisiers.
- 1994 Mise en chantier de 2 stations de traitement de lisier de porcs dans différentes régions françaises.
- 1995 Construction de 2 stations et plus de 120 dossiers en cours.
- 1996 Construction de 3 stations et plus de 200 dossiers en cours.
- 1997 Construction de 8 stations.
Plus de 300 dossiers en cours
- 1998 Construction d'une station
13 Contrats signés (dont 4 en cours de réalisation)
Plus de 400 dossiers en cours

En poursuivant des travaux de recherche avec les partenariats scientifiques et techniques et industriels, BIO ARMOR ENVIRONNEMENT poursuit la tâche initiée il y a près de 10 ans.

③ Votre partenaire en toute confiance



Un seul métier, mais un métier maîtrisé

La compétitivité et les performances garanties des stations conçues par BIO ARMOR ENVIRONNEMENT ne sont pas étrangères à la place prise sur le marché de l'épuration. Initialement concepteur et constructeur de stations d'épuration pour les lisiers, BIO ARMOR ENVIRONNEMENT a étendu son activité dans le domaine urbain et de l'industrie agro-alimentaire. C'est cette maîtrise de l'épuration qui est sollicitée régulièrement auprès de BIO ARMOR ENVIRONNEMENT, en lui confiant des missions d'expertise sur des installations existantes.



Une expérience reconnue, un plan de recherche d'avance

BIO ARMOR ENVIRONNEMENT est aujourd'hui leader sur le marché du traitement des lisiers de porc : ce n'est pas un hasard ! Les programmes de recherche que conduit BIO ARMOR ENVIRONNEMENT depuis les années 80 lui ont permis de mettre au point des stations dont l'efficacité et les coûts de fonctionnement sont connus et confirmés par les suivis impartiaux et rigoureux de l'administration. C'est parce qu'elle est lère en nombre de références que BIO ARMOR ENVIRONNEMENT bénéficie d'une expérience inégalée.



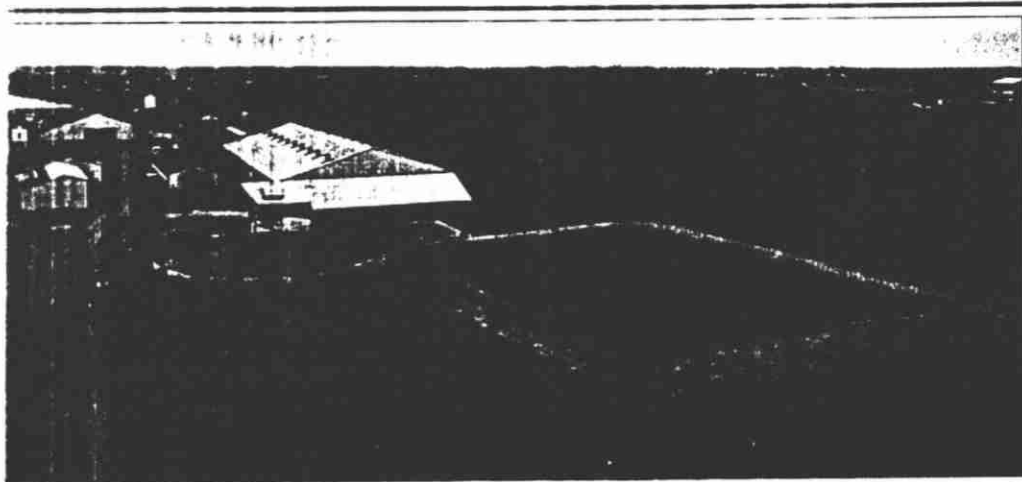
Une PME sûre et réactive au service des clients

Sa structure légère fait de BIO ARMOR ENVIRONNEMENT une entreprise souple et réactive au service du client. Elle est surtout grande par ses compétences et son assise financière. Appartenant majoritairement au groupe BIO ARMOR, spécialiste de la biotechnologie, une partie de son capital est détenue par la Caisse des Dépôts et Consignations. Si BIO ARMOR ENVIRONNEMENT à la confiance des financiers, ce n'est pas un hasard.

Elevage 250 truies naisseur-engraisseur
Production de lisier : 5000 m³/an

Filière de traitement :

- ☐ Séparation de phase
- ☐ Traitement biologique avec nitrification-dénitrification
- ☐ Concentration des boues biologiques avant épandage



Entreprises :

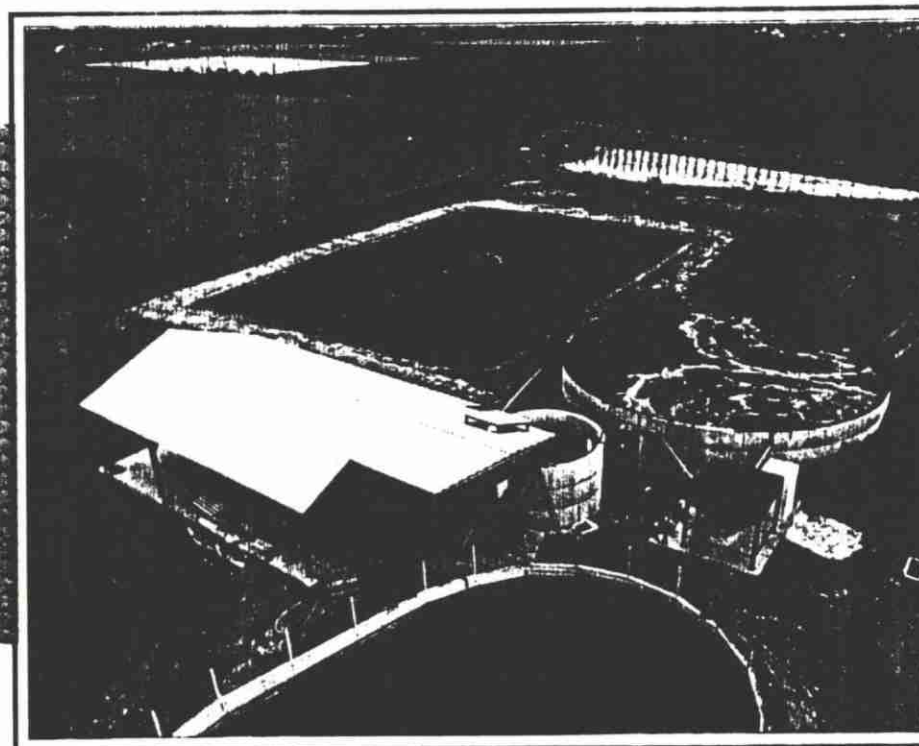
- | | |
|-----------------------------------|--|
| ► Conception - Maîtrise d'œuvre : | Blo Armor Environnement |
| ► Terrassement : | CARLO Rémi - 22510 Pengully |
| ► Génie civil : | Constructions du Gouessant
22400 Lamballe |
| ► Hydraulique - Electricité | |
| Automatisme : | CEGELEC - 22303 Lannion |
| ► Fabrication Inox : | MORCET-RAMONET - 22950 Trégueux |
| ► Séparation de phase : | B.E.B. - 22000 Saint-Brieuc |

Bio Armor Environnement

Zone Industrielle de la Gare - 22940 PLAINTREL (FRANCE) Tél : 96 32 04 33 - Fax : 96 32 06 28

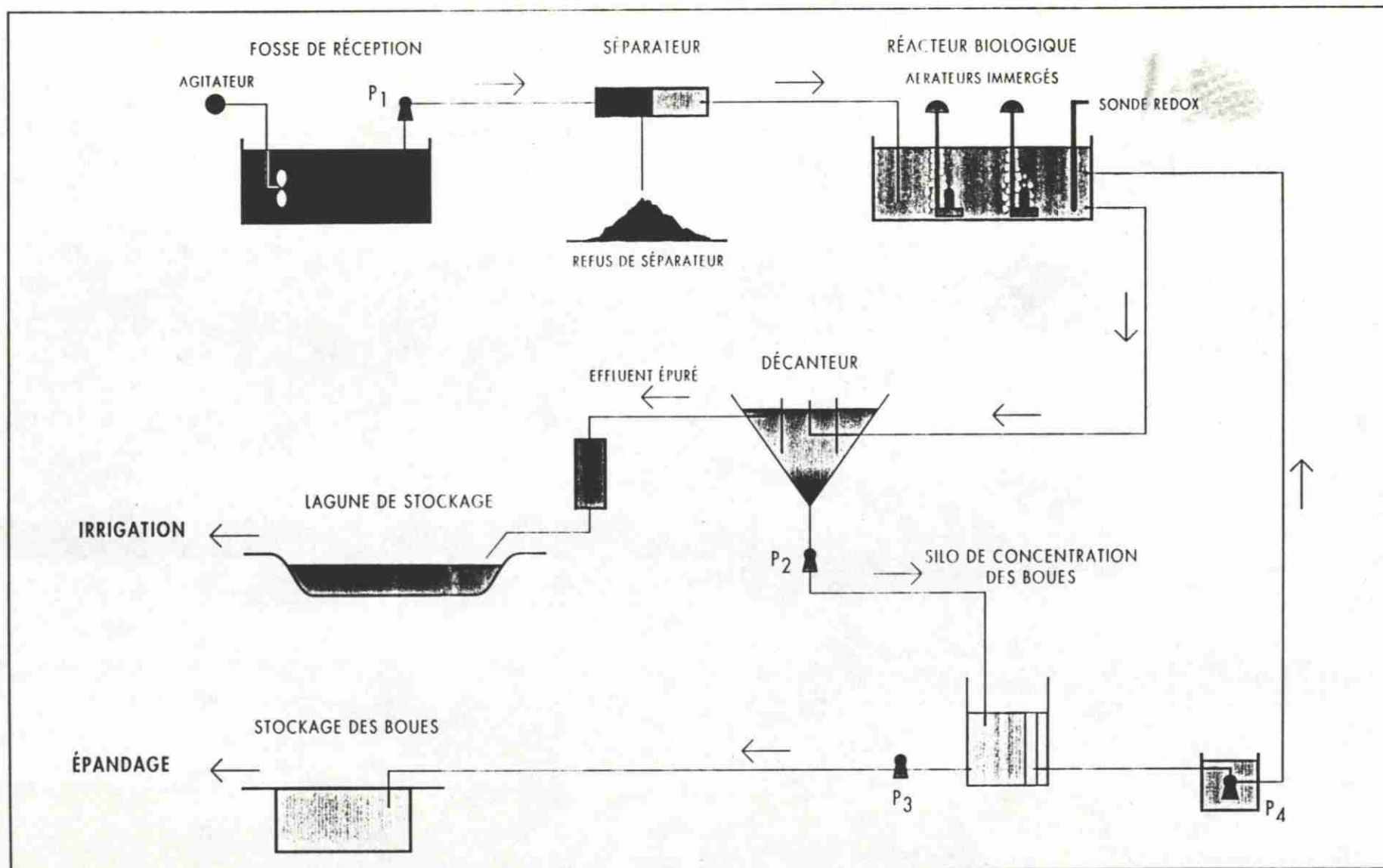
TRAITEMENT DES LISIERS DE PORCS

Earl de la MAISON NEUVE
PLESTAN - Côtes-d'Armor



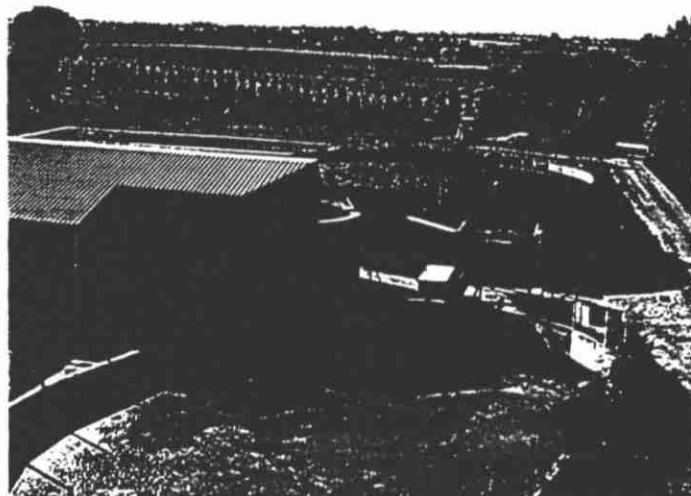
Bio Armor Environnement

SCHEMA DE TRAITEMENT

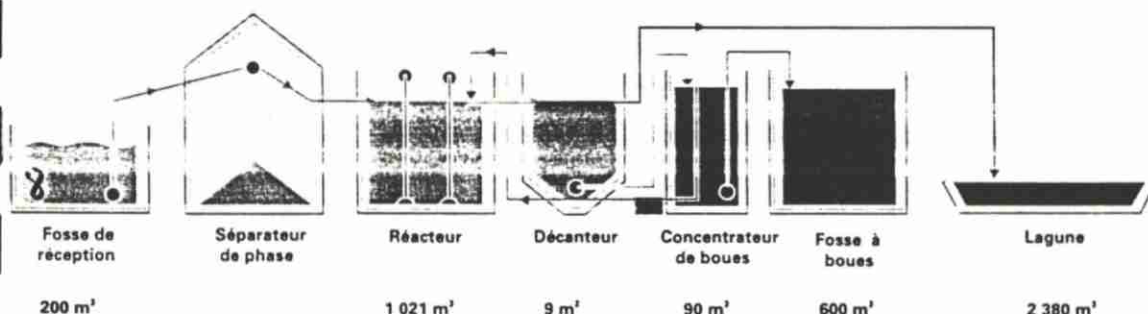


EARL LA MAISON NEUVE PLESTAN - COTES D'ARMOR

- Mise en Service : Mars 1994
- Capacité : 7000 Eq Porcs Charcutiers
5000 m³
- Elevage : 250 truies naisseur engraisseur
- Filière : Séparation de phase
Traitement Biologique
Décantation
Concentration des boues
- Gestion sous-produits : Exportation de l'extraît sec
Epannage des boues
Irrigation de l'effluent
- Abattement garanti : 75 % de l'azote
20 % du phosphore exporté
- Suivi : SATESE 22



PROFIL HYDRAULIQUE DE LA STATION



Pierre MORFOUACE
Jeune Eleveur
à PLESTAN -22-

« Avec 250 truies et la suite, j'amorti un outil qui me permet d'être autonome et d'être en règle avec seulement 27 hectares. Avec un coût de traitement à 36 francs/m³, je suis convaincu d'avoir pris une décision rationnelle dans le cadre de mon installation en investissant dans une station de traitement. Pas de surprise au niveau de la maintenance ; le matériel est robuste et solide : les coûts de maintenance sont inférieurs aux prévisions de BIO ARMOR ENVIRONNEMENT »

Des résultats

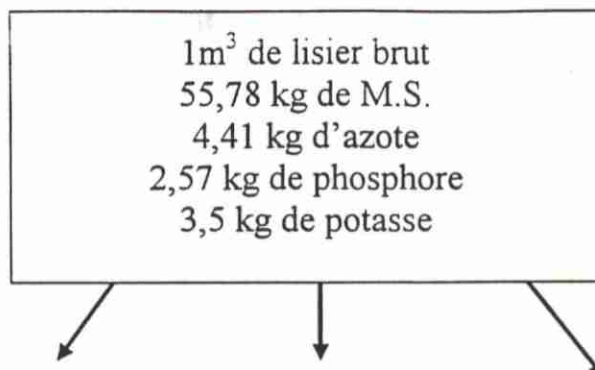
Résultats obtenus sur la station de traitement de
lisier de porcs de l'EARL de la MAISON
NEUVE (PLESTAN - 22)

- Sources SATESE 22 et CEMAGREF -

- Tableau n° 1 : Résultats rapportés à 1 m³ de lisier brut
- Tableau n° 2 : Rendement épuratoire sur l'effluent épuré
- Tableau n° 3 : Concentration des sous-produits
- Tableau n° 4 : Ventilation des minéraux dans les produits
du traitement

TABLEAU N° 1

RESULTATS RAPPORTES POUR 1 m³ DE LISIER BRUT



REFUS DE SEPARATEUR	BOUES	EFFLUENT EPURE
0,046 m ³ 19,6 kg de M.S. 0,456 kg d'azote 0,49 kg de phosphore 0,19 kg de potasse	0,26 m ³ 20,97 kg de M.S. 0,697 kg d'azote 1,57 kg de phosphore 0,89 kg de potasse	0,58 m ³ 4,96 kg de M.S. 0,046 kg d'azote 0,27 kg de phosphore 1,76 kg de potasse

Source SATESE 22
CEMAGREF

TABLEAU N° 2

RENDEMENT D'EPURATION SUR L'EFFLUENT EPURE

PARAMETRES	Concentration mg/l	Rendement Epuratoire
MATIERE SECHE	8 468	91,1 %
MATIERE ORGANIQUE	1 603	97,5%
MATIERE EN SUSPENSION	491	99,4%
DCO	1 816	97,9%
DBO ₅	86	99,2%
AZOTE TOTAL	79	98,8%
AMMONIAC	7,9	99,8%
P ₂ O ₅	425	83,0%
K ₂ O	3 000	49,8%

TABLEAU N° 3**CONCENTRATION DES SOUS-PRODUITS**

PARAMETRES	REFUS DE SEPARATEUR	BOUES	EFFLUENT LIQUIDE
MATIERE SECHE	347,2 kg/T.	80,6 kg/m ³	8,5 kg/m ³
AZOTE	8,1 kg/T.	2,7 kg/m ³	0,08 kg/m ³
PHOSPHORE	10,9 kg/T.	5,51 kg/m ³	0,40 kg/m ³
POTASSE	3,4 kg/T.	3,4 kg/m ³	3 kg/m ³

TABLEAU N° 4**VENTILATION DES MINERAUX (*)
DANS LES PRODUITS DU TRAITEMENT**

PARAMETRE	REFUS DE SEPARATEUR	BOUES	EFFLUENT LIQUIDE
AZOTE	10%	16%	1%
PHOSPHORE	20%	61%	11%
POTASSE	5,4%	25,6%	50,2%

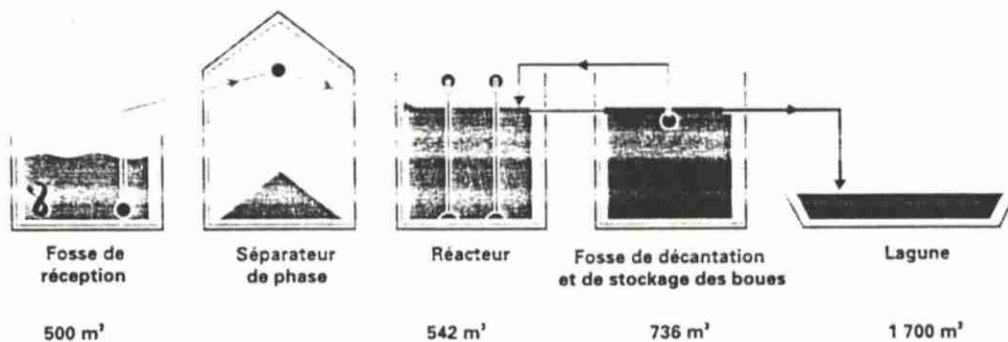
(*) Le lisier brut contient 100% de chaque élément.

Madame et Monsieur Marcel LE CANT SAINT THELO - COTES D'ARMOR

- Mise en Service : Septembre 1996
- Capacité : 5800 Eq Porcs Charcutiers
4060 m³
- Elevage : 200 truies naisseur engraisseur
- Filière : Séparation de phase
Traitement Biologique
Décantation et stockage
- Gestion sous-produits : Exportation de l'extrait sec
Epannage des boues
Irrigation de l'effluent
- Abattement garanti : 75 % de l'azote
20 % du phosphore exporté
- Suivi : SATESE 22



PROFIL HYDRAULIQUE DE LA STATION



Marcel LE CANT
Eleveur à ST THELO -22-

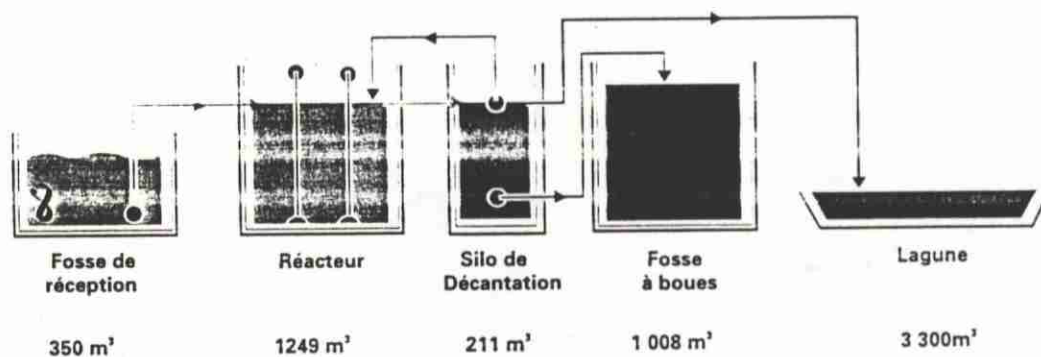
« En construisant notre station, nous avons pu doubler la taille de notre atelier porc. Nous avons limité le nombre d'ouvrages en évitant le décanteur et le silo de concentration pour diminuer l'investissement. Il n'en reste pas moins que tout est prévu pour compléter la station à l'avenir. Par ailleurs, nous avons prévu de réutiliser l'eau de lagune pour le recyclage sous les fosses et éviter ainsi les rejets d'ammoniac. Nous anticipons la réglementation sur l'ammoniac »

GAEC DE CASSAN RIGNAC - AVEYRON

- Mise en Service : Juillet 1997
- Capacité : 11400 Eq Porcs Charcutiers
8 000 m³
- Elevage : 360 truies naisseur engraisseur
- Filière : Traitement Biologique
Décantation
- Gestion sous-produits : Epandage des boues
Irrigation de l'effluent
- Abattement garanti : 75 % de l'azote



PROFIL HYDRAULIQUE DE LA STATION

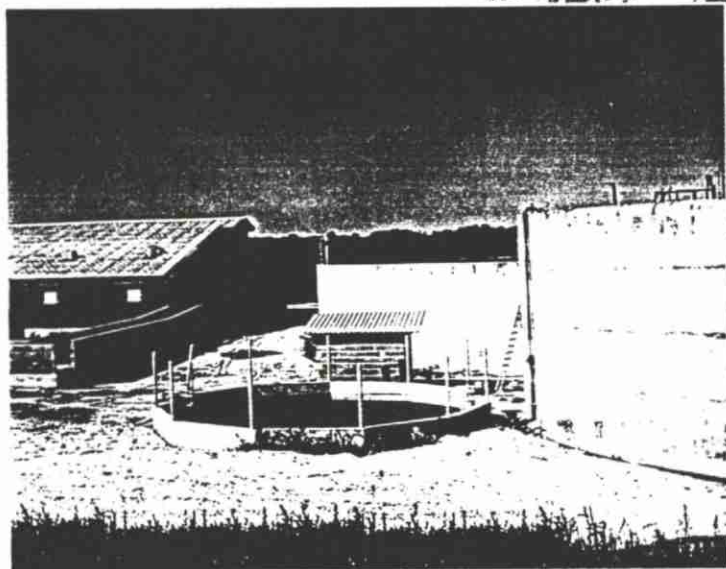


Gilles et Benoît FERRAND
Eleveur à RIGNAC -12-

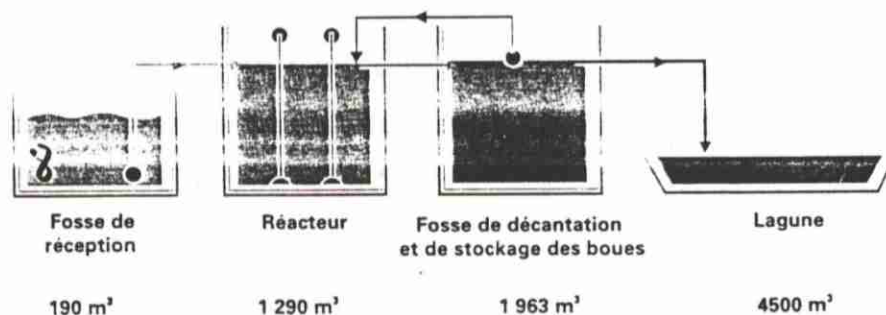
« La pression locale ne nous permettait plus de produire du porc dans les conditions traditionnelles. Avec la station de traitement, nous avons diminué notre plan d'épandage mais surtout réglé le problème des odeurs. Nous exploitons aujourd'hui un élevage en toute tranquillité à l'égard de l'administration et en toute confiance à l'égard du voisinage »

S.A LANDAPORC AIRE SUR ADOUR - LANDES

- Mise en Service : Juillet 1997
- Capacité : 13 400 Eq Porcs Charcutiers
9400 m³
- Elevage : 450 truies naisseur engraisseur
- Filière : Traitement Biologique
Décantation et stockage
- Gestion sous-produits : Epandage des boues
Irrigation de l'effluent
- Abattement garanti : 75 % de l'azote



PROFIL HYDRAULIQUE DE LA STATION

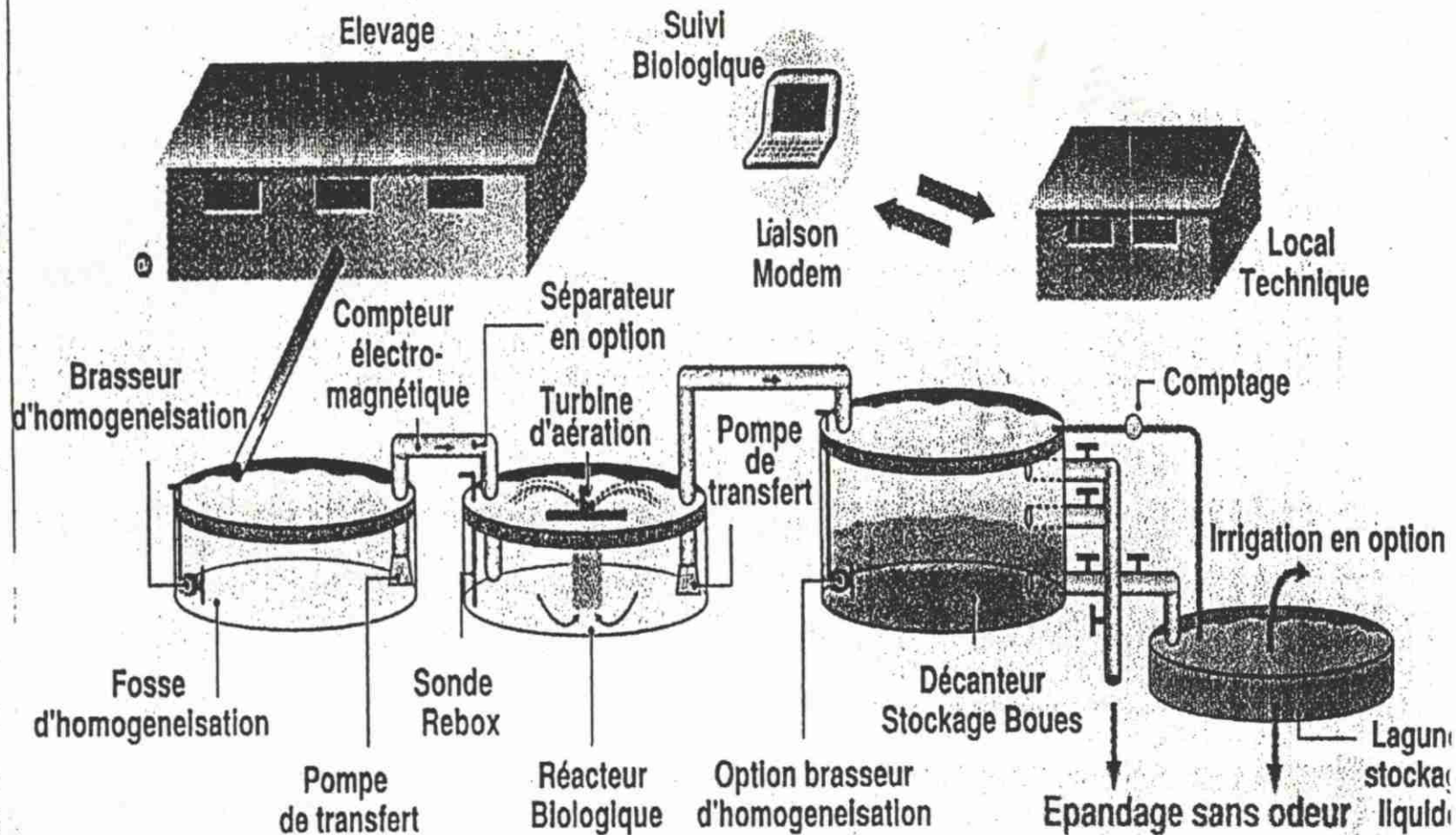


« L'extension de notre élevage n'était autorisée que dans la mesure où nous traitons le lisier, même si avant traitement, nous avions un plan d'épandage suffisant. Avec la station BIO ARMOR ENVIRONNEMENT, nous avons aujourd'hui éliminé les odeurs à l'épandage et même à la sortie de l'élevage. Le recyclage de « l'eau de lagune » dans les pré-fosses nous permet d'éviter les rejets d'ammoniac et d'améliorer l'ambiance dans les bâtiments. Par ailleurs, nous tenions à investir dans un système qui ne nous oblige pas à gérer des intrants »

Laurent et Jean-Yves BOP
Eleveurs à AIRE SUR ADOUR -40-

ANNEXE V
INFORMATIONS SUR TECHNOLISE

Schéma de principe du procédé Technolyse



DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS :

NOM : PRENOM :

Adresse :

Code Postal :

Ville :

Téléphone :

FAX :

Le respect de la Nature

de la Conception au Suivi Biologique

PROCEDE BIOLOGIQUE DE TRAITEMENT DU LISIER *Adaptable à votre d'élevage*

Missions :

- Conception et dimensionnement des stations
- Commercialisation, montage et Service Après Vente
- Mise en route et Suivi Biologique

Objectifs :

- **Elimination de l'azote** sans transfert de pollution, ni nuisances supplémentaires et réduction du plan d'épandage de 70 à 80%.
- Les produits issus du traitement sont **stables et inodores**, ils sont utilisés comme fertilisants organiques dans le cadre du plan d'épandage.
- Le process est **évolutif** de façon à s'adapter à la législation.

Pour tous renseignements et devis s'adresser à :

SA TECHNOLYSE

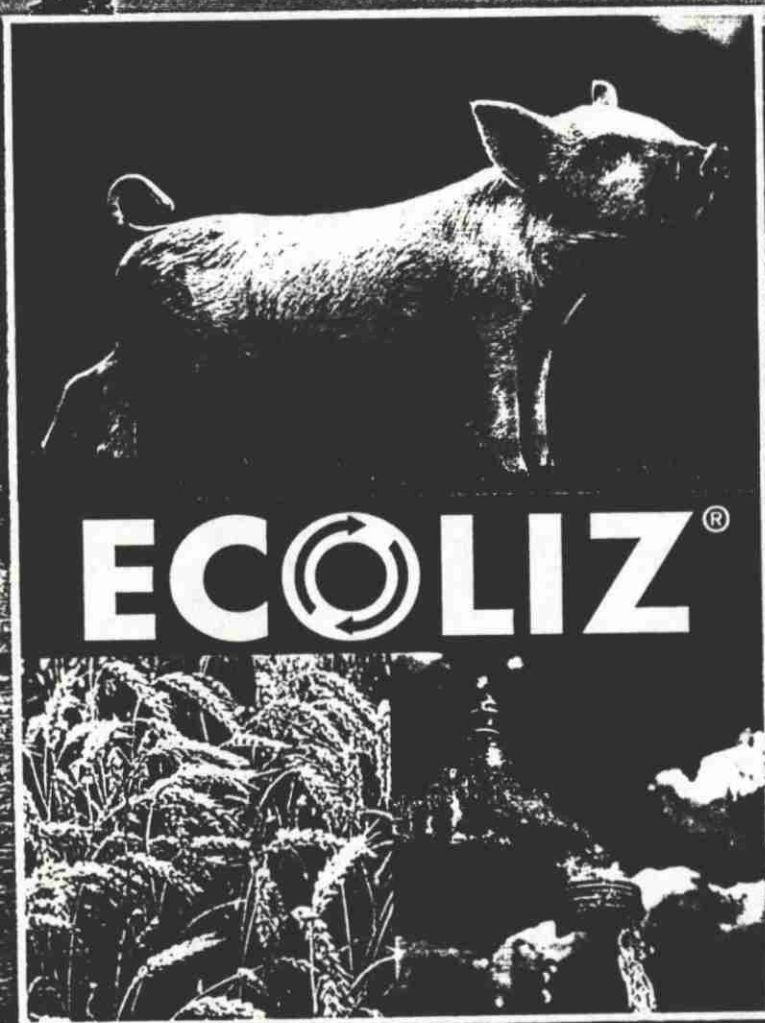
Le Ménéhy 22640 PLENÉE-JUGON

Tél: 02.96.51.70.10

Fax: 02.96.51.70.11

ANNEXE VI
INFORMATIONS SUR ÉCOLIZ

ECOLIZ, L'INNOVATION OPÉRATIONNELLE POUR LE TRAITEMENT DES LISIERS À LA FERME



UNE SOLUTION TECHNOLOGIQUE TESTÉE ET ÉPROUVÉE.

UN PROCÉDÉ FACILE À UTILISER SUR VOTRE ÉLEVAGE
EN STATION AUTOMATIQUE OU EN STATION MOBILE PARTAGÉE.

UN RÉSULTAT CONCRET DE LA RECHERCHE DU GROUPE ELF
POUR LA MAÎTRISE DE L'IMPACT
DES ÉLEVAGES MODERNES SUR L'ENVIRONNEMENT.

grande paroisse

DES RÉSULTATS SANS PRÉCÉDENT

CONFIRMÉS PAR UN AN D'UTILISATION DANS DES CONDITIONS OPÉRATIONNELLES.

Avec ECOLIZ, vous obtenez :

→ un taux d'abattement global de plus de 80 % de l'azote contenu initialement dans le lisier, résultant de l'azote séparé sur le filtre et des réactions biologiques naturelles se développant au cours du lagunage de la phase liquide avant épandage.

→ une récupération quasi-complète des phosphates, des matières et de l'azote organiques dans le gâteau de filtration.

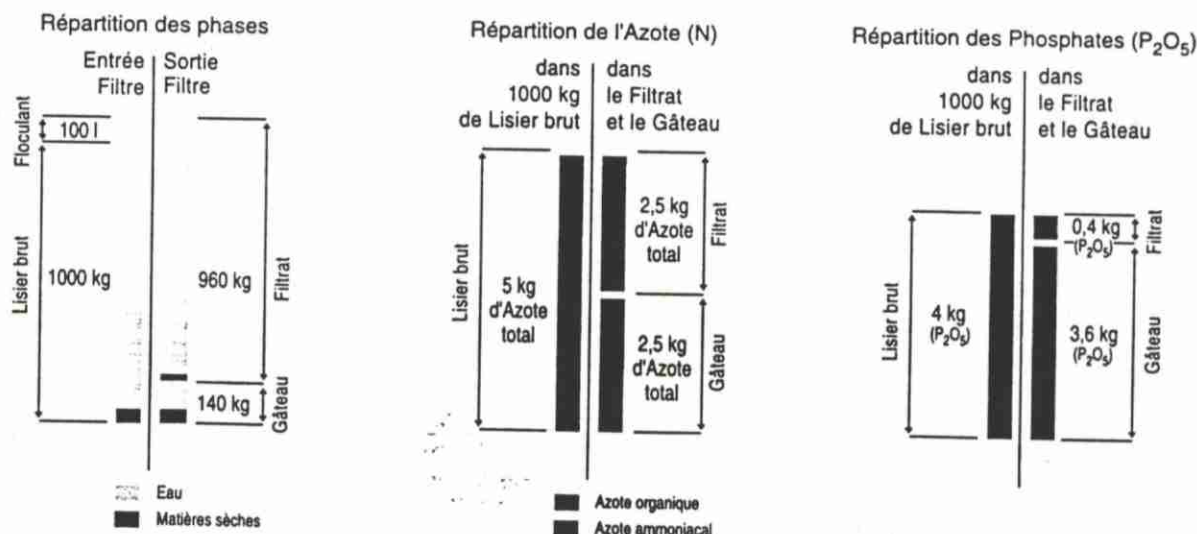
Après compression et stockage sous abri, le tourteau obtenu, de faible teneur en humidité, est facilement transportable. Il peut être valorisé en l'état ou incorporé dans la formulation d'amendements organo-minéraux, ou incinéré.

→ la maîtrise des nuisances olfactives.

Le traitement anti-odeurs intégré au procédé ECOLIZ permet d'atténuer fortement les émissions de composés volatils malodorants.

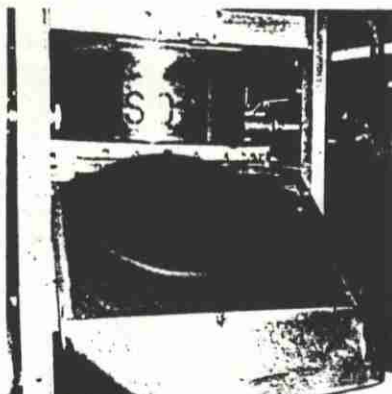


BILAN MATIÈRES TYPE



Composition	Lisier brut		Phase liquide sortie filtre	Effluent sortie lagune
Matières sèches (%)	5		1	< 0,5
Azote total (g N)	0,5		0,26	< 0,10
Phosphates (g P_2O_5)	0,4		0,04	< 0,01
Potassium (g K ₂ O)	0,3		0,26	< 0,2
DCO (mg/l CrO_2)	60 000		12 000	< 5 000

UNE SOLUTION AUTOMATISÉE



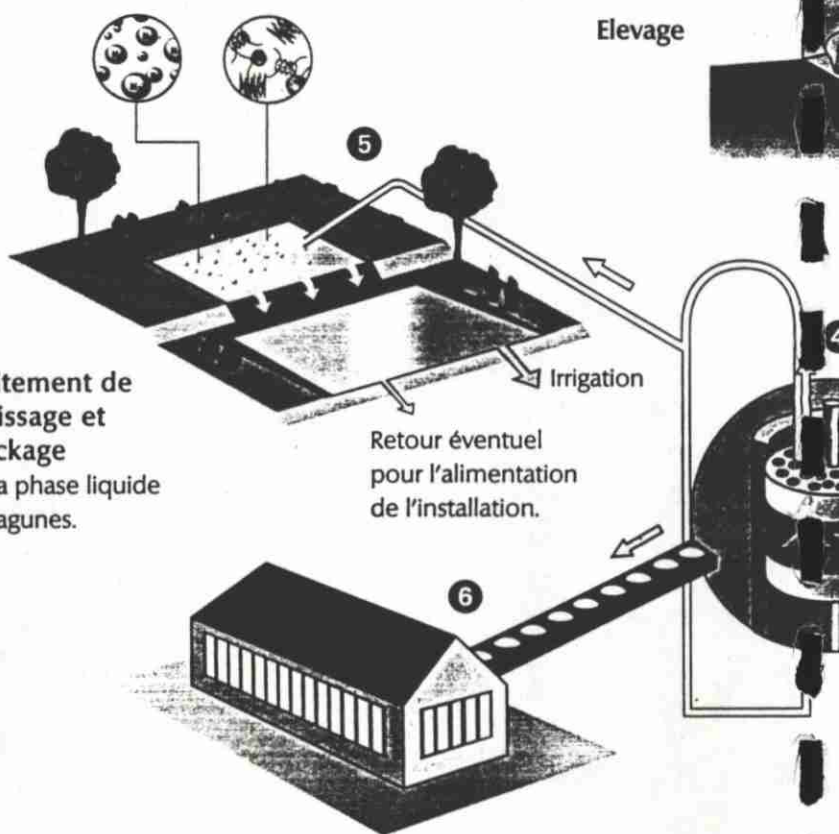
④ Éjection du gâteau



③ Stockage du tourteau



⑤ Lagunage du filtrat



⑤ Traitement de polissage et stockage de la phase liquide en lagunes.

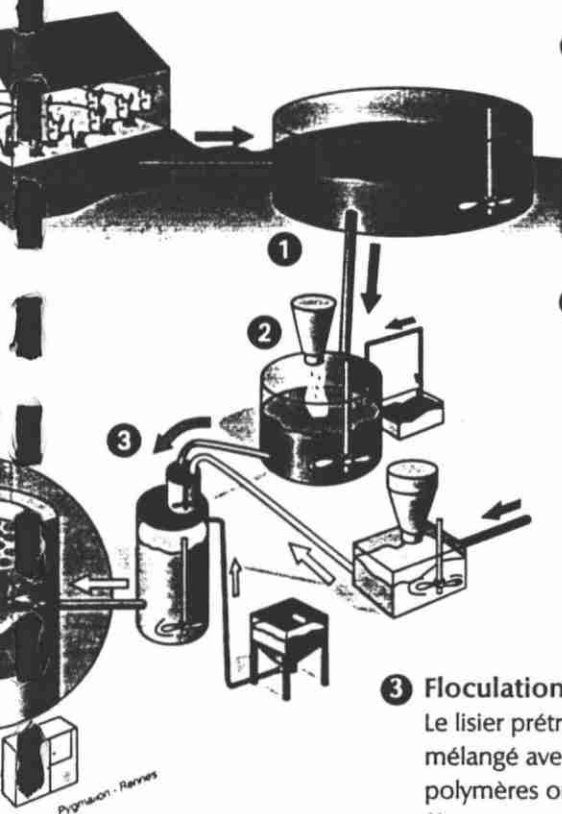
⑥ Pré-séchage et stockage sous abri du tourteau pour valorisation extérieure.



1 TECHNOLOGIE
2 POS
DE MISE

Station fixe à demeure
sur l'élevage
dans la gamme des
débits à choisir en
fonction des besoins.

ATIQUE FACILE À UTILISER



1 Lisier.

Le lisier est stocké dans une fosse couverte munie d'un agitateur.

2 Traitement anti-odeur et préparation à la floculation.

Le lisier transite par une cuve où il reçoit un additif anti-odeur et un agent coagulant.

3 Floculation.

Le lisier prétraité est envoyé dans un bac où il est mélangé avec un agent floculant spécifique à base de polymères organiques dilués dans l'eau. Des matières fibreuses peuvent éventuellement être incorporées à ce stade, en fonction de la constitution du lisier.

Filtration.

Le lisier floculé passe ensuite dans la chambre de compression où il est filtré à l'aide de 2 pistons munis de toiles à mailles très fines.

Il en résulte 2 phases :

- le filtrat, liquide clair
- le tourteau, solide de siccité élevée.

OGIE UNIQUE,
SIBILITÉS
EN ŒUVRE

HOIX :

Station mobile partagée

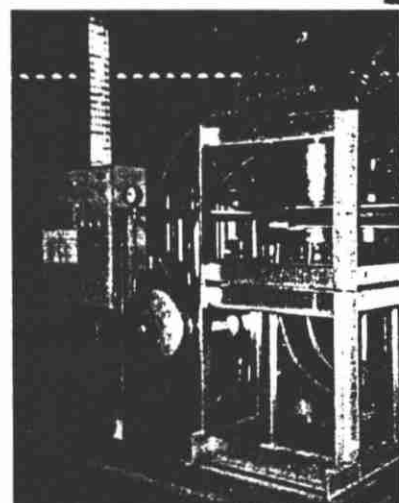
La solution pour les élevages de taille petite et moyenne permettant de traiter tout ou partie du lisier.

Exemple d'une unité mobile de 30 000 m³/an

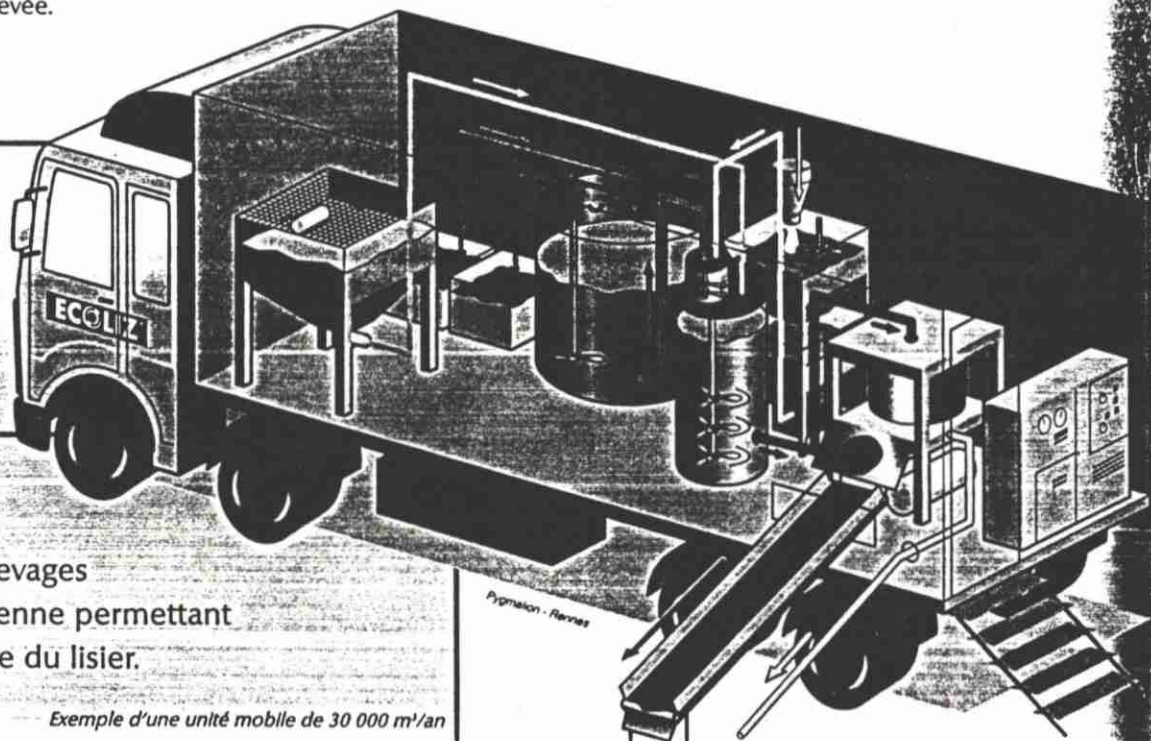
Photo C. GÉRARD



2 et 3 Vue d'ensemble



4 Vue d'ensemble



UNE TECHNOLOGIE BREVETÉE ET RECONNUE PAR LES ORGANISMES OFFICIELS

- Les innovations intégrées dans ECOLIZ (traitement anti-odeur, coagulation-floculation, filtre-presse à pistons) sont protégées par des brevets déposés dans la plupart des pays du monde.
- L'installation de démonstration du G.I.E. "La Pimosa", située à Maroué près de Lamballe, a été évaluée par le CEMAGREF.
- ECOLIZ a reçu la distinction "INNOV' SPACE 98" à l'occasion de sa présentation au SPACE de Rennes.
- Pendant la phase de mise au point du procédé, ECOLIZ a bénéficié d'aides financières de l'ADEME et de l'UNION EUROPÉENNE dans le cadre du programme LIFE.



UNE TECHNOLOGIE SIMPLE ET FIABLE

- L'exploitation d'ECOLIZ est automatique et ne requiert qu'une simple maintenance hebdomadaire.
- Elle fait appel à des agents technologiques en faible quantité et aisément stockables et manipulables.
- Elle nécessite peu de main d'œuvre.

UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE ET PERFORMANTE AUX COÛTS MAÎTRISÉS

- Le montant de l'investissement est fonction de la taille et de la conception «fixe ou mobile» de l'installation, ainsi que des aménagements annexes de raccordements et de stockages.
- Les coûts de fonctionnement, directement liés au m³ de lisier traité, intégrant les agents coagulant et floculant, le traitement anti-odeur, l'électricité et la maintenance courante, représentent une dépense de l'ordre de 20 F par porc charcutier produit.
- Lorsque le procédé aura été validé par l'Agence de l'Eau, les éleveurs en règle avec l'Administration pourront bénéficier d'une subvention d'équipement, représentant 30 % du montant de l'investissement.

POUR TOUT RENSEIGNEMENT

GRANDE PAROISSE - 12 PLACE DE L'IRIS 92062 PARIS LA DÉFENSE CEDEX

Tél : 02 40 38 05 63 - Fax : 02 40 38 33 75

grande paroisse

elf aquitaine

LE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT UNE PRIORITÉ POUR ELF ATOCHEM ET SA FILIALE GRANDE PAROISSE.

La stratégie de GRANDE PAROISSE, depuis plus de 20 ans, vise à concilier les impératifs de l'agriculture compétitive et du respect de l'environnement. C'est ainsi qu'aujourd'hui, GRANDE PAROISSE, en partenariat avec E.COFIG (PME spécialisée dans l'ingénierie et l'équipement des élevages industriels), met à la disposition des éleveurs le procédé ECOLIZ.

Il représente une réelle innovation technologique dans la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates et les phosphates, enjeu majeur pour l'avenir de la filière porcine.



ECOLIZ[®]

L'INNOVATION OPERATIONNELLE POUR LE TRAITEMENT DES LISIERS A LA FERME

Bernard NEVEU, Chef du Dpt R&D de Grande Paroisse S.A.
Marcel NORAIS, Directeur Technique de la Société E.COFIT

I - LE LISIER DE PORC : DES EXCEDENTS IMPORTANTS A TRAITER

I.1 - Production

La production porcine annuelle de l'Union Européenne est évaluée à environ 180 millions d'animaux, les plus grands pays producteurs étant, dans l'ordre décroissant, l'Allemagne, l'Espagne, la France, le Danemark, les Pays-Bas, l'Italie et le Royaume Uni.

La production française, s'élève à environ 26 millions de têtes (14% de la production de l'Europe des 15). Cette production est concentrée, à près de 60%, dans les départements bretons des Côtes d'Armor, du Finistère, du Morbihan et de l'Ile-et-Vilaine.

Nota : L'effectif des élevages étant fréquemment exprimé en nombre de truies reproductrices, il convient de retenir qu'une truie produit annuellement, en moyenne, 18 porcs charcutiers dont la durée de vie est d'environ cinq mois.

Le cheptel français était estimé, en août 1997, à 1,4 millions de truies. Environ 64% de cet effectif était rassemblé dans des exploitations comportant plus de 100 truies et, environ 30%, plus de 200 truies.

Malgré les profondes mutations survenues au cours des dernières décennies, la production française demeure essentiellement agricole et familiale. Environ 12% des exploitations agricoles (contre 48% en 1968) produisent des porcs et les effectifs sont en majeure partie localisés dans des fermes disposant d'une surface agricole utile relativement faible (20 à 50 ha).

La production d'un porc charcutier conduit, en moyenne, à la sous-production de 1 m³ de lisier. Un élevage comportant 200 truies en génère donc annuellement environ 3500 m³ et, l'ensemble des élevages français, environ 25 millions de m³.

I.2 - Constitution et composition

Le lisier est constitué de l'ensemble des déjections des animaux, des résidus d'aliments et des eaux de lavage de la porcherie.

Il se présente sous forme d'un liquide visqueux malodorant, chargé de matières solides en suspension (MES), répondant à la composition type ci-dessous :

- | | |
|---|-------------|
| - Matières sèches (MS) : | 5 à 8% |
| - Azote total (NTK, exprimé en N) : | 0,4 à 0,5% |
| - Azote ammoniacal (NH ₄ , exprimé en N) : | 0,3 à 0,4% |
| - Phosphore (exprimé en P ₂ O ₅) : | 0,3 à 0,4% |
| - Potassium (exprimé en K ₂ O) : | 0,2 à 0,3 % |

La phase liquide est composée d'une solution aqueuse diluée de sels minéraux et de composés organiques, ses principaux constituants minéraux étant l'azote ammoniacal et le potassium.

Les matières solides en suspension, qui représentent de l'ordre de 4 à 7 % de la masse totale du produit, rassemblent l'essentiel des matières organiques fermentescibles (contenant une faible proportion d'azote) et les sels minéraux insolubles (notamment les phosphates).

Nota : La composition du lisier varie notablement en fonction du type d'ateliers de production (verraterie, truies gestantes, maternité, engraissement, etc...) et du mode d'alimentation des animaux. Elle évolue également de façon importante dans le temps et en fonction des conditions de stockage, sous l'effet des phénomènes de fermentation.

Les rejets journaliers d'un porc représentent environ :

- 30 g d'azote (exprimé en N),
- 20 g de phosphore (exprimé en P_2O_5),

ce qui, rapporté à un élevage de 200 truies, correspond à une production annuelle de l'ordre de 16 tonnes de N et de 10 tonnes de P_2O_5 .

En quantités annuelles, les éléments fertilisants contenus dans les lisiers de porc correspondent, pour l'ensemble de la France, à l'équivalent de 110 000 tonnes de N et de 70 000 tonnes de P_2O_5 .

Toutefois, contrairement à l'idée couramment répandue, ce n'est pas la filière porcine qui occupe la première place en la matière. Dans le bilan global du secteur de l'élevage, les déjections porcines ne représentent en effet que de l'ordre de 8% des quantités d'azote et de phosphore rejetées dans le milieu naturel, à comparer à environ 60% pour les déjections bovines.

Les quantités totales d'azote et de phosphore d'origine animale, dispersées de façon plus ou moins bien contrôlée sur les terres agricoles françaises, représentent donc environ 1,4 million de tonnes N et 1 million de tonnes P_2O_5 .

Ces chiffres sont à rapprocher des consommations françaises d'azote et de phosphore sous forme d'engrais minéraux qui s'élèvent aujourd'hui respectivement 2,5 millions de tonnes N et à 1,05 million de tonnes P_2O_5 .

I.3 - Mode de gestion actuel du lisier

Dans la majorité des cas, le lisier est collecté dans des fosses situées sous les éléments en caillebotis composant le plancher des ateliers d'élevage d'où il est repris pour être stocké dans une ou plusieurs cuves situées à l'extérieur des bâtiments. Afin d'éviter la formation de croûtes et la décantation des matières solides, des agents liquéfiant sont couramment ajoutés.

La réglementation impose que le volume des fosses et des cuves permette de stocker l'équivalent d'au moins 4 mois de production, voire jusqu'à 8 mois dans certains départements (notamment dans les Côtes d'Armor).

Lors des périodes autorisées, le lisier est épandu à l'aide de tonnes sur les terres agricoles situées à proximité immédiate des bâtiments d'élevage. En effet, sa faible concentration en éléments fertilisants ne permet pas son transport à grande distance.

I.4 - Principales nuisances engendrées

Outre les odeurs nauséabondes, qui correspondent au premier désagrément perçu, les nuisances majeures engendrées par le mode actuel de gestion des lisiers sont provoquées par les excédents d'azote et de phosphore épandus sur les terres agricoles dans les zones d'élevage intensif.

Les besoins annuels des cultures, sont, en règle générale, inférieurs à 200 kg de N et à 70 kg de P_2O_5 par ha et tout excédent par rapport à ces besoins conduit, à plus ou moins long terme, à des effets néfastes :

- l'azote ammoniacal en excès, transformé en **nitrates** dans le sol, est lessivé par les eaux, contribuant ainsi à détériorer la potabilité des eaux des rivières et des nappes phréatiques ;
- le phosphore, malgré son insolubilité, est entraîné vers les rivières par le ruissellement des eaux de surface et contribue, en conjugaison avec les nitrates, au phénomène d'**eutrophisation** et de **prolifération d'algues vertes** (ulves) dans les estuaires.

Or, il est actuellement courant, compte tenu de la faible superficie agricole utile des exploitations d'élevage, que les quantités de lisier épandues apportent 2 à 3 fois plus d'azote et 5 à 8 fois plus de phosphore que les doses nécessaires à un développement agronomiquement équilibré des cultures.

Ce n'est pas tant l'usage du lisier qui, en soi, pose problème, que l'excès des doses appliquées, liées à la très forte concentration spatiale des élevages porcins.

Dans les régions d'élevage intensif, l'addition des excédents d'un grand nombre d'exploitations (bovines, porcines, avicoles, etc...) contribue à créer des **Zones d'Excédents Structurels (ZES, en abrégé)**. De nombreux cantons bretons (72) sont dans cette situation ainsi que certains pays dans leur totalité (Pays Bas, Danemark).

I.5 - Evolution de la réglementation

Conscients des hypothèques que font peser sur les ressources en eau les ZES, les pouvoirs publics ont édicté des règles strictes visant à diminuer les quantités d'azote d'origine animale (bovins, volailles, porcs) épandues sur les terres agricoles de ces dernières.

Ainsi, la nouvelle réglementation des établissements classés, applicable aux élevages, en harmonie avec la **directive " Nitrates "** édictée par la CEE, limite, dans les zones vulnérables, les épandages d'azote d'origine animale à **170 kg/ha/an**.

En complément, les ministres de l'Environnement et de l'Agriculture ont signé, le 21 janvier 1998, une **circulaire fixant les modalités d'extension des élevages dans les ZES**. Toutes les exploitations qui produiront annuellement plus de 20 t d'azote (soit, en principe, tous les élevages comportant plus de 250 truies) devront résorber leur excédent, soit par **traitement** ou **incinération**, soit par transfert à longue distance de sorte que les quantités d'azote restant à épandre puissent l'être sur les terres de l'exploitation, sans toutefois dépasser le seuil de 170 kg N/ha/an retenu dans la directive " Nitrate ".

Pour la première fois une circulaire ministérielle française impose par ailleurs que tout dossier d'autorisation d'installation de traitement soit accompagné d'un plan de suivi des co-produits, tenant compte, en particulier, de leur teneur en phosphore. Rappelons que des normes drastiques relatives aux rejets de phosphore sont déjà appliquées aux Pays Bas, limitant respectivement à 110 et à 135 kg/ha les quantités de P_2O_5 épandues sur les terres cultivées et sur les prairies.

Le transfert de lisier à longue distance n'étant guère applicable en France, compte tenu à la fois de son coût et du tollé général qu'une telle mesure ne manquerait pas de susciter dans les régions réceptrices, **nombre d'éleveurs seront prochainement contraints à traiter, tout ou partie de leur lisier, afin de mettre leur exploitation en conformité avec les nouveaux arrêtés préfectoraux en cours de préparation qui devraient devenir exécutoires dans le courant de l'année 1999.**

II - ECOLIZ : UN PROCEDE INNOVANT

Le procédé ECOLIZ, fruit d'un partenariat étroit entre Elf Atochem, sa filiale engrais Grande Paroisse S.A. et d'une PME dynamique, la SARL E.Cofit, apporte aujourd'hui une réponse innovante et opérationnelle au traitement des lisiers à la ferme et à la résorption des excédents d'azote et de phosphore épandus dans les zones vulnérables.

II.1 - Genèse de l'innovation

Au début des années 1990, Elf Atochem, forte de son savoir-faire dans le domaine des odeurs développe une formulation destinée à diminuer les émissions malodorantes associées au stockage et à l'épandage du lisier.

Grande Paroisse, de son côté, dans le cadre de sa stratégie de développement durable, lance, dans le prolongement de ses actions visant à limiter les fuites d'azote dans les systèmes de grandes cultures (actions qui ont notamment contribué à asseoir le concept de « fertilisation raisonnée »), un programme de recherches sur le lisier de porc. Ces travaux ont pour objectif la mise au point d'un procédé de traitement permettant un recyclage, écologiquement sûr, des co-produits.

Dans le même temps, le cabinet d'Ingénieur-Conseil Norais Ingénierie développe, à l'échelle du laboratoire, un concept de filtration innovant, adapté à la séparation des constituants solide et liquide du lisier.

En 1994, Elf Atochem, Grande Paroisse et Norais Ingénierie décident de mettre en commun leurs compétences et savoir-faire complémentaires, avec l'objectif de contribuer à l'émergence d'un procédé rationnel de traitement du lisier à la ferme. La maîtrise d'œuvre du projet est confiée à Grande Paroisse.

Entre 1995 et 1996, le procédé ECOLIZ est mis au point, à l'échelle pilote, sur une installation prototype semi-automatique permettant de traiter 60 l/h de lisier, implantée sur le site de l'usine Grande Paroisse / Soferti de Basse-Indre. A l'occasion de ces travaux, des perfectionnements importants sont apportés au procédé, notamment au filtre.

Début 1997, les partenaires décident de lancer une opération de démonstration sur un site d'élevage, afin de tester la validité du procédé dans des conditions réelles de fonctionnement. Un accord est passé, dans ce but, avec la Coopérative du Gouessant, pour installer l'unité au G.I.E. " La Pimosa " (créé par quatre éleveurs dans le but de traiter en commun leurs excédents de lisier) à Maroué, près de Lamballe, dans les Côtes d'Armor.

Une structure constructeur, spécialisée dans le traitement des effluents liquides et gazeux, se met alors en place : la société E.Cofit, dont M. Norais devient le Directeur Technique. Cette société prend la suite, au stade de cette phase pré-opérationnelle, du Cabinet Norais Ingénierie.

L'unité de démonstration de Maroué, d'une capacité de 10 000 m³/an, est mise en service en septembre 1997. A l'issue des ultimes mises au point, effectuées dans le but d'assurer une marche stable et sûre de l'installation en toutes circonstances (notamment à l'occasion de fortes fluctuations dans la composition du lisier à traiter), le procédé s'avère pleinement opérationnel.

En juillet 1998, les performances de l'installation sont évaluées par le Cemagref et se révèlent conformes aux valeurs attendues.

Le lancement commercial d'ECOLIZ est alors décidé.

Les innovations technologiques intégrées dans le procédé (traitement anti-odeur, coagulation-floculation, filtre-presse automatique à double piston) sont protégées par des brevets déposés par Elf Atochem ou Grande Paroisse dans la plupart des pays du monde.

Ces innovations ont valu à ECOLIZ de bénéficier de la distinction « INNOV'SPACE 98 ».

Pendant la phase mise au point du procédé, ECOLIZ a bénéficié d'aides financières du Groupe Elf, de l'Ademe, de la CEE (dans le cadre du programme Life), et du Comité Bretagne Eau Pure.

II.2 - Principe du procédé

ECOLIZ est un procédé de **séparation mécanique poussée des phases solide et liquide du lisier**. L'étape de séparation est précédée d'une phase de conditionnement (traitements anti-odeur et de coagulation) et de floculation des matières en suspension à l'aide d'agents spécifiques. Elle est suivie d'un stockage et séchage naturel du co-produit solide sous abri et d'un stockage et traitement de polissage naturel de la phase liquide sur lagunes.

L'originalité principale d'ECOLIZ réside dans la technologie de séparation mise en oeuvre qui utilise un **filtre presse-automatique à double piston de conception entièrement nouvelle**, parfaitement adapté au traitement du lisier et aux contraintes des exploitations d'élevage.

La conjugaison de l'efficacité du traitement de conditionnement et de la technologie de séparation permet, à la sortie du filtre, de garantir :

- l'obtention d'une phase liquide, de très **faible turbidité**, contenant une quantité d'azote inférieure de moitié à celle du lisier brut ;
- l'obtention d'un gâteau de filtration de **siccité élevée (30%)** permettant de valoriser de façon optimale la quasi-totalité des matières fermentescibles, de l'azote organique et du phosphore contenus dans le lisier brut ;
- la **maîtrise des nuisances olfactives**, tant au niveau de l'installation de traitement, que des co-produits solide et liquide.

Par ailleurs, un simple lagunage du filtrat pendant plusieurs mois permet d'obtenir, grâce aux processus biologiques naturels de production de phytoplancton par photosynthèse (favorisée par la très faible turbidité du filtrat) et de nitrification/dénitrification, une diminution complémentaire de la concentration en azote de l'effluent liquide et de porter ainsi le **taux global d'abattement de l'azote à plus de 80%**.

La composition et les caractéristiques bactériologiques de l'effluent liquide, à la sortie des lagunes, permettent par ailleurs d'utiliser ce dernier en **irrigation fertilisante** sur les parcelles agricoles situées à proximité immédiate de l'exploitation d'élevage.

Nota : Si le taux global de 80% d'abattement de l'azote s'avère insuffisant ou si les contraintes topographiques ne permettent pas l'implantation de lagunes, on peut envisager de compléter le traitement de séparation sur le filtre ECOLIZ par divers procédés d'abattement de l'azote, de type biologique, chimique (précipitation de l'azote sous forme de phosphate ammoniaco-magnésien) ou physique (osmose inverse - stripping de l'ammoniac par élévation de la température ou du pH, etc...).

Quant au gâteau de filtration, son séchage naturel et sa maturation sous abri pendant plusieurs mois permettent d'obtenir un co-produit solide stabilisé, contenant de l'azote organique et du phosphore qui, compte tenu de sa faible teneur en humidité, peut-être valorisé :

- à l'extérieur de la ZES, sous forme de composts et d'engrais organiques conditionnés ou granulés ;
- ou incinéré, avec production de chaleur et d'électricité, les cendres obtenues, riches en éléments minéraux et notamment en phosphore, pouvant être recyclées dans les usines d'engrais minéraux, en remplacement de matières premières importées.

II.2 - Description du procédé

Le schéma de principe du procédé ECOLIZ est présenté en annexe 1.

Une installation mettant en œuvre le procédé ECOLIZ se compose des six sections principales (se reporter aux numéros reproduits sur le schéma de principe).

1/ Collecte et homogénéisation du lisier

Le lisier, en provenance des ateliers d'élevage, est homogénéisé dans un bac, équipé d'un agitateur et d'une pompe sécatrice .

2/ Traitement anti-odeur et préparation à la floculation

Le lisier transite par une cuve, dans laquelle sont ajoutés un agent anti-odeur spécifique et un coagulant destiné à favoriser la floculation des matières colloïdales.

3/ Floculation

Le lisier pré-traité est pompé dans un bac dans lequel lui est ajouté un agent floculant spécifique à base de polymères organiques dilués dans l'eau.

Un agent texturant peut être éventuellement incorporé à ce stade, notamment dans le cas du traitement d'un lisier comportant un pourcentage très faible de matières fibreuses (lisier additive d'agents liquéfiantes et/ou ayant été stocké trop longtemps).

4/ Filtration

Elle est effectuée sur un filtre-presse automatique à double piston de conception totalement nouvelle. Le schéma de ce filtre est reproduit en annexe 2 et son principe de fonctionnement est exposé en annexe 3.

Il se compose d'une chambre cylindrique verticale équipée de deux pistons sur lesquels sont fixées des toiles de filtration à mailles très fines. Son fonctionnement, entièrement automatisé, se compose de 4 séquences :

Phase 1 : en début de cycle, les deux pistons, en position haute, obturent la chambre de filtration et le lisier floculé est introduit à l'aide d'une pompe.

Phase 2 : le piston supérieur est progressivement descendu, afin de forcer le passage de la phase liquide à travers les toiles de filtration et d'assurer l'essorage du gâteau solide. Le filtrat, traversant la toile équipant le piston inférieur, est recueilli par gravité. Le filtrat, traversant la toile équipant le piston supérieur, est aspiré à l'aide d'une pompe à vide.

Phase 3 : le piston inférieur est à son tour descendu pour permettre l'ouverture de la chambre de filtration.

Phase 4 : le gâteau de filtration est expulsé à l'aide d'un racloir mobile qui assure, en outre, le nettoyage de la surface des toiles de filtration.

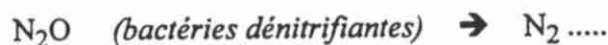
La durée d'un cycle complet est d'environ une minute.

Stockage et polissage de la phase liquide

Le filtrat est recueilli dans une petite capacité tampon, puis stocké sur des lagunes, en vue de sa valorisation ultérieure, en tant que solution fertilisante, sur les parcelles agricoles situées à proximité de l'exploitation d'élevage.

Au cours de son lagunage, le filtrat, grâce à sa faible turbidité, est soumis à des processus biologiques naturels, qui contribuent à améliorer notablement sa qualité :

- la pénétration du rayonnement ultra-violet au sein de la masse liquide favorise l'élimination des germes pathogènes ;
- de même, la bonne diffusion de la lumière dans la phase liquide permet le développement du processus de photosynthèse et de production de phytoplancton, qui permet d'immobiliser une partie de l'azote dans la biomasse formée ;
- enfin, l'oxygène produit au sein de la phase liquide lors du processus de photosynthèse ou incorporé dans la masse liquide par l'action naturelle du vent, permet le développement du processus biologique de nitrification/dénitrification qui conduit à la transformation d'une partie de l'azote ammoniacal en azote atmosphérique, selon le schéma simplifié suivant :



Stockage et préséchage/maturation de la phase solide

Les gâteaux de filtration sont convoyés par tapis vers un hangar de stockage, dans lesquels ils sont répartis en couches minces sur andain, afin d'obtenir, à l'issue d'une période de stockage de quelques mois, un co-produit solide stabilisé de siccité élevée, utilisable dans la formulation de composts et d'engrais organiques ou incinérable.

II.3 - Bilan matières type et composition des co-produits

Le bilan matières type, correspondant au traitement de 1 m³ de lisier brut est reproduit en annexe 4.

Les compositions moyennes du lisier brut, du gâteau solide sortie filtre, de la phase liquide sortie filtre et de l'effluent liquide, après un lagunage d'une durée d'environ 3 mois, sont reproduites en annexe 5.

III - ECOLIZ : UN PROCÉDE AUX COÛTS MAÎTRISÉS

III.1 - Variantes de mise en œuvre

Le procédé ECOLIZ est déclinable, dans une gamme de débits comprise entre 0,5 et 4 m³/h, en deux versions :

- en station fixe, option adaptée aux élevages de grande taille ou à plusieurs élevages proches de dimension moyenne en mesure de traiter leur lisier en commun ;
- en station mobile partagée, option adaptée aux petits élevages ou aux élevages de dimension moyenne n'ayant à traiter qu'une fraction de leur lisier.

Cette grande flexibilité du procédé permet d'adapter ECOLIZ à chaque situation particulière.

III.2 - Coûts d'équipement

Le montant de l'investissement est fonction de la taille et de la conception « fixe ou mobile » de l'installation, ainsi que des aménagements annexes de raccordements et de stockages.

III.3 - Dépenses de fonctionnement

L'exploitation de l'installation est entièrement automatique et ne requiert qu'une simple maintenance hebdomadaire.

Elle ne fait appel qu'à des agents technologiques, aisément stockables et manipulables, ne présentant pas de dangers ou de risques pour les personnes et pour l'environnement.

Les coûts de fonctionnement directement liés au volume traité, intégrant le traitement anti-odeur, les agents coagulant et floculant, l'électricité et la maintenance courante représentent une dépense inférieure à 20 F/m³ qui ne s'applique qu'aux excédents de lisier à traiter.

Ce montant ne tient compte, ni des économies réalisables sur la gestion et l'épandage d'une partie du lisier brut, ni de crédits éventuels sur la valorisation des co-produits.

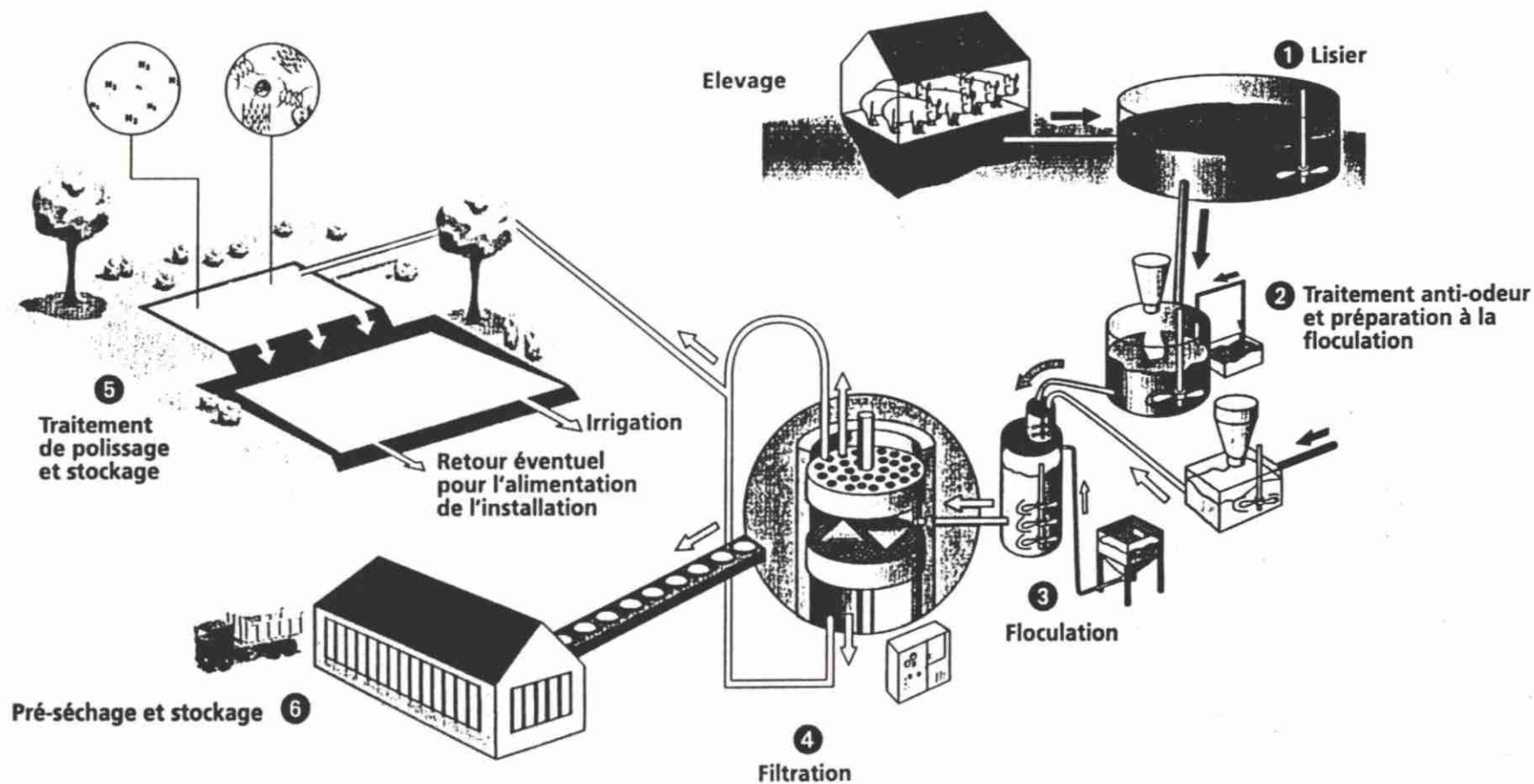
Le coût d'exploitation d'ECOLIZ ne devrait donc pas pénaliser de façon notable la compétitivité des élevages qui seront prochainement tenus à s'équiper, ni annuler les avantages attachés aux effets d'échelle et d'intégration dans les régions d'élevage intensif.

grande paroisse

ATO

ECOLIZ une technologie innovante

ANNEXE 1



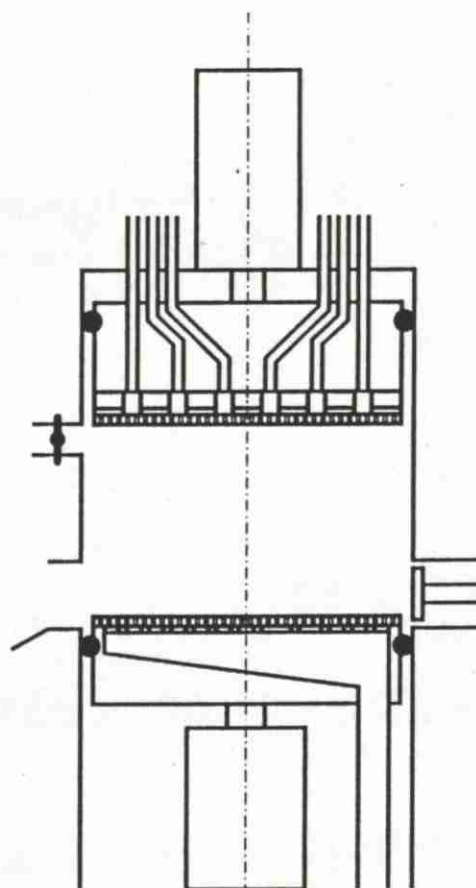
ECOLIZ®

grande paroisse

ATO

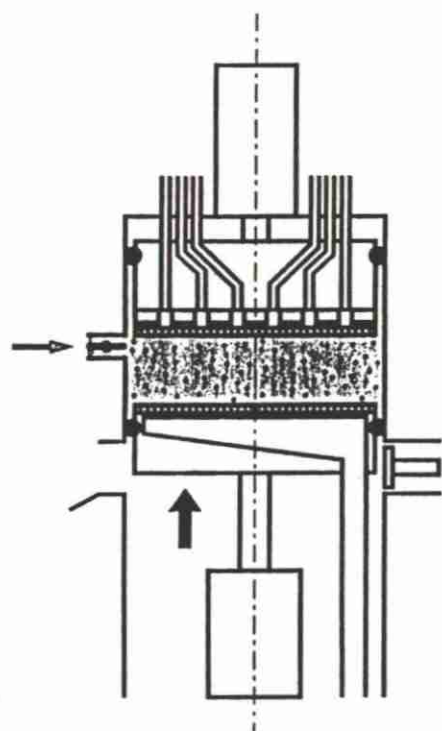
ANNEXE 2

Schéma simplifié du filtre **ECOLIZ**

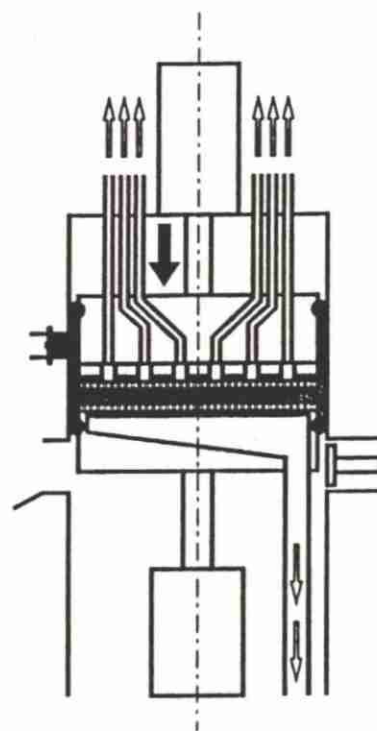


ECOLIZ®

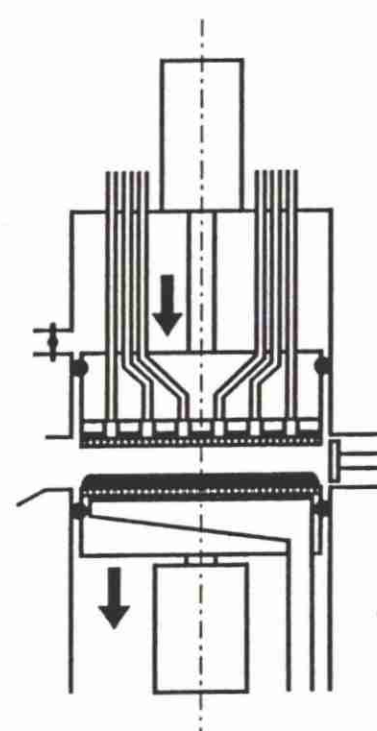
Décomposition d'un cycle de filtration



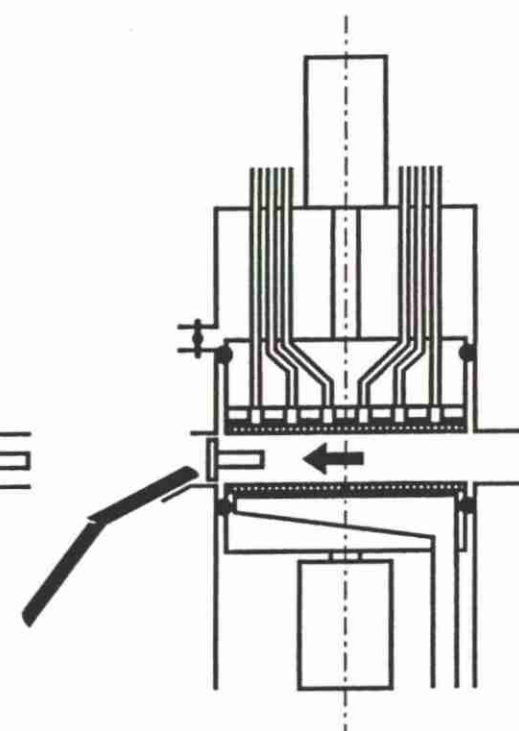
Phase 1



Phase 2

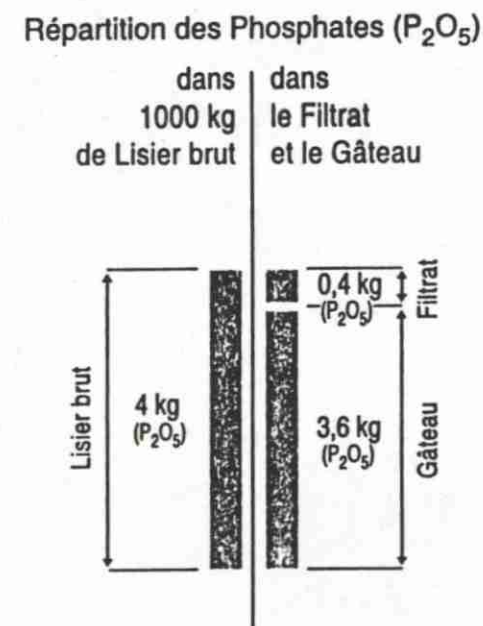
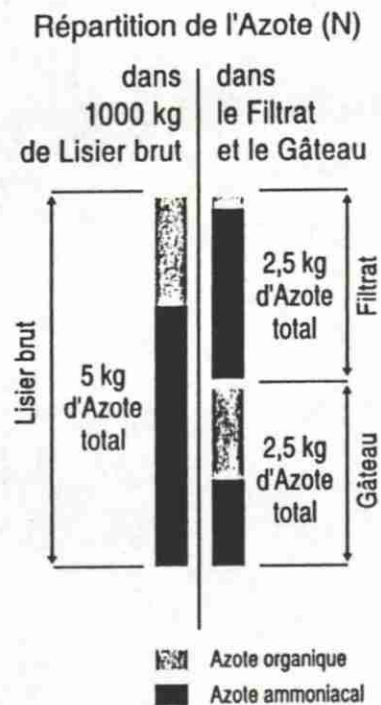
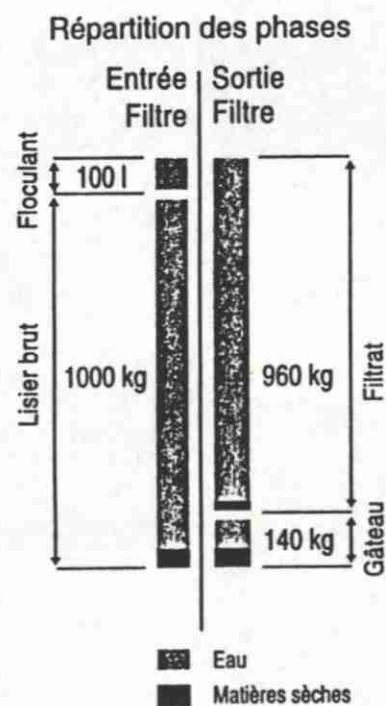


Phase 3



Phase 4

Bilan matières type



Composition du lisier brut
et des phases solide et liquide

Composition	Lisier brut	Phase solide sortie filtre	Phase liquide Sortie filtre	Effluent sortie lagune
Matières sèches (%)	5	30	1	< 0,5
Azote total (%N)	0,5	1,88	0,26	< 0,10
Phosphates (%P ₂ O ₅)	0,4	27	0,04	< 0,01
Potassium (%K ₂ O)	0,3	0,35	0,26	< 0,2
DCO (mg/l d'O ₂)	60 000	NS	12 000	< 5 000

ANNEXE VII
INFORMATIONS SUR Val-Épure



LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE DU LISIER

Earl de Bel Orient
Alain et Chantal OLIVIER
22 400 Meslin

↳ L'élevage

- 345 truies présentes
- 6 157 m³ de lisier par an
- 24 550 unités d'azote après biphase.

↳ L'unité de traitement

- Séparation de phase
- Bassin de nitrification dénitrification
- Décantation
- Gestion séparée des boues et du surnageant

↳ Le plan d'épandage

- Avant traitement: 145 ha
- Avec traitement: 42 ha

Tél. 02 96 74 56 57 - Fax 02 96 74 41 13

Bilan matière du traitement

Lisier entrant

	Volume m3	Azote kg N	Phosphore kg P2O5
Lisier de porc	6 157 (16 86 m3/l)	24 550 3.99 g/l	14 800 2.40 g/l

Produits sortants

	Volume m3	Azote kg N	Phosphore kg P2O5
<u>Boues</u>	26%	20% 3.07 g/l	70% 6.47 g/l
<u>Surnageant</u>	62%	2% 0.13 g/l	15% 0.58 g/l
<u>Refus de tamis</u>	6%	8% 3.20 g/kg	15% 3.61 g/kg

Coût du traitement

• Investissement

Génie civil (réacteur, hangar, lagune)
 Equipements (turbines, électricité, automate...)
 Mise en service

Total : **1 190 000 F**

• Coût annuel

Annuité (Emprunt à 6% sur 9 ans) 175 000 F
 Consommation électrique estimée : 30 000 F
 Coût de suivi annuel (analyses, autosurveillance...) 25 000 F

Coût annuel: **230 000 F**

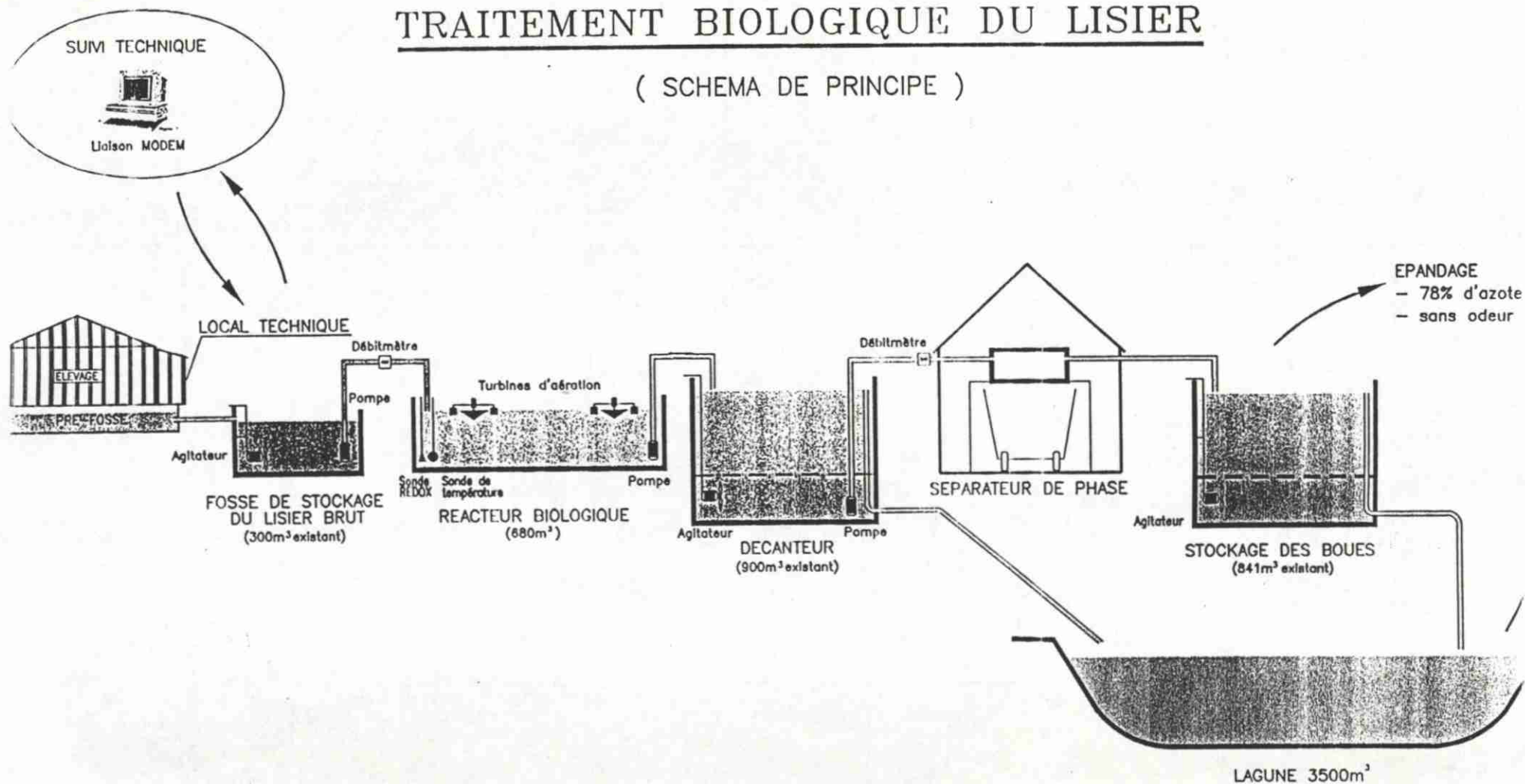
soit 37F/m³

VAL-Epure

EARL du BEL ORIENT

TRAITEMENT BIOLOGIQUE DU LISIER

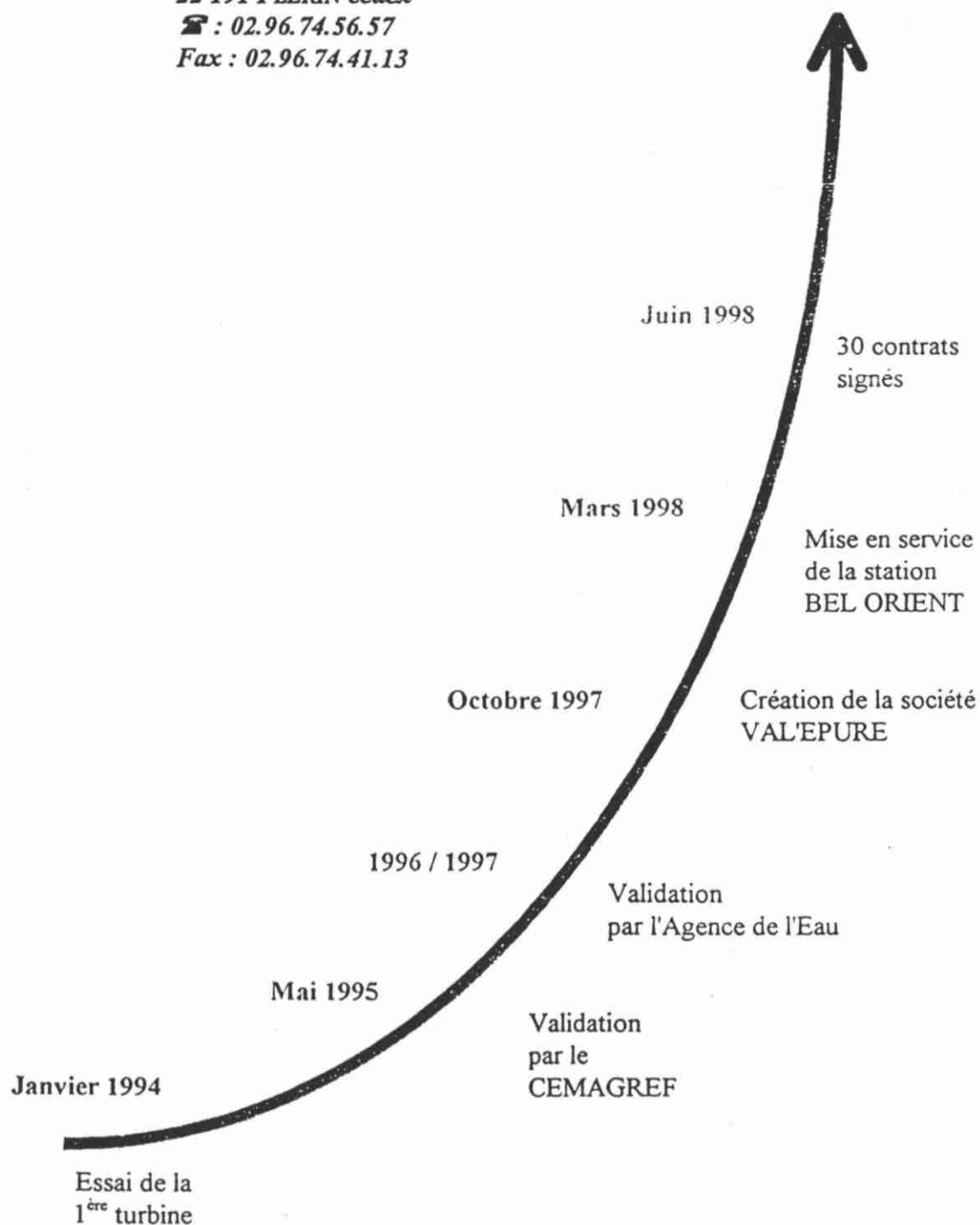
(SCHEMA DE PRINCIPE)



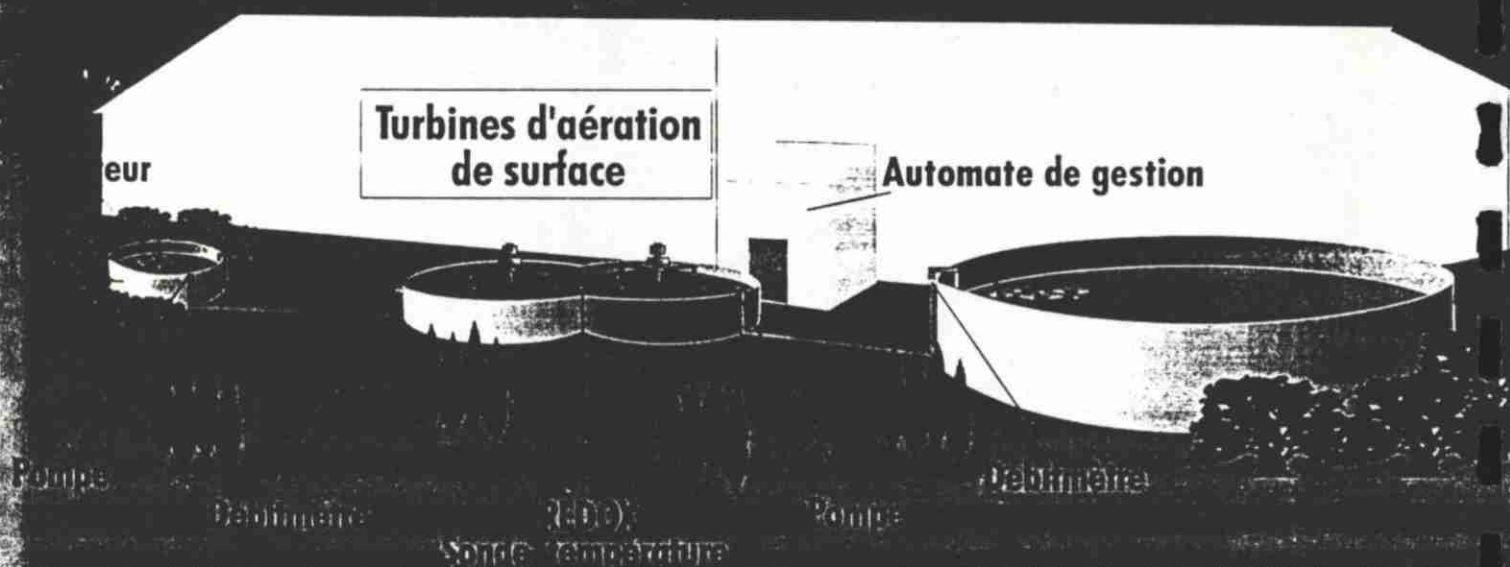
*Nous mettons nos compétences à votre service
pour vous proposer des solutions adaptées
à vos besoins,*

Contactez nous :

VAL'Epure
1, rue Guynemer
B.P. 212
22 191 PLERIN cedex
☎ : 02.96.74.56.57
Fax : 02.96.74.41.13



Le traitement biologique du lisier



EPANDAGE - Abattement d'azote $\geq 70\%$
Suppression des odeurs

VAL' *Épandage*

Des performances

- ▶ Abattement d'Azote > 70%
- ▶ Elimination du Phosphore par Phytase > 50%
- ▶ Suppression des odeurs
- ▶ Coût d'énergie 5 F / m³
- 15 Kw/m³ traité

Un savoir faire

4 années d'expérience
95: VALIDÉ CEMAGREF
97: VALIDÉ AGENCE DE L'EAU
avec
le concours technique
de l'IDDAE 22 et de
la Chambre d'Agriculture

VAL' *Epsilone*

Le traitement naturel

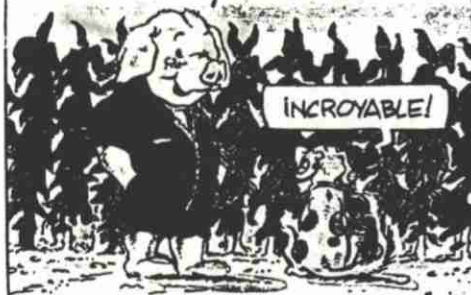
SIMPLE
FIABLE
EFFICACE

VAL' *Epsilone*

*Pour le défi
des années futures*

AVEC VAL-ÉPURE, J'ARRÊTE!

BONJOUR TOUT
LE MONDE !... VOYEZ
COMME ÇA POUSSE !...



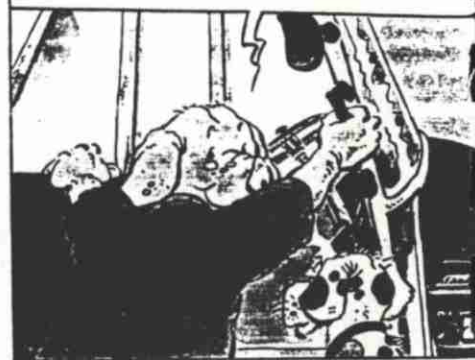
INCROYABLE!

LES PLANTES, POUR GRANDIR,
ONT BESOIN DE LUMIÈRE, DE
CHALEUR, D'EAU ET D'ENGRAIS.

AH?!



DU TEMPS DE MON
GRAND-PÈRE, L'ENGRAIS
NATUREL C'ÉTAIT DU FUMIER.
MAINTENANT C'EST DU LISIER...



JE L'ÉPANDS POUR APPORTER AUX PLANTES
CE DONT ELLES ONT BESOIN.

ET SI TU EN AS TROP,
QU'EN FAIS TU?...

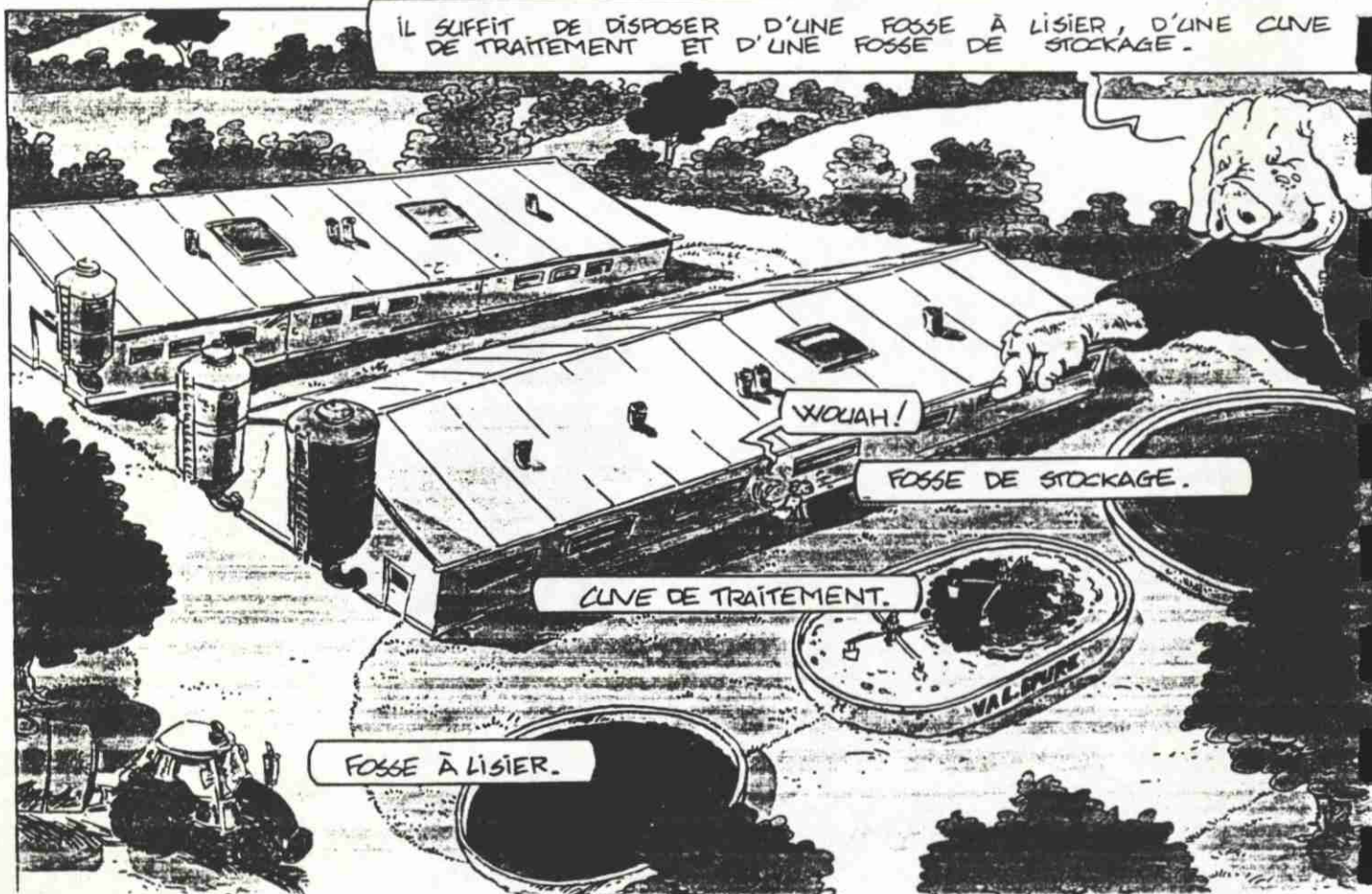


J'AI UNE SOLUTION : VAL-ÉPURE,
LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE DU
LISIER.

EXPLIQUE!



IL SUFFIT DE DISPOSER D'UNE FOSSE À LISIER, D'UNE CUVE
DE TRAITEMENT ET D'UNE FOSSE DE STOCKAGE.



WOUAH!

FOSSE DE STOCKAGE.

CUVE DE TRAITEMENT.

FOSSE À LISIER.

UN VIEUX FLOC, JE STOCKE LE LISIER QUI VIENT DE L'ÉLEVAGE. C'EST UN ENGRAIS NATUREL QUI CONTIENT DE L'AMMONIAC.

JUSQU'ICI, JE SUIS...

DANS LA CUVE DE TRAITEMENT, UNE TURBINE OXYGÈNE LE LISIER FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DE BACTÉRIES QUI TRANSFORMENT L'AMMONIAC EN NITRATES.

LORSQUE L'ON ARRÊTE LA TURBINE LES BACTÉRIES, PRIVÉES D'OXYGÈNE SE JETTENT SUR LES NITRATES !...

WOUAH!
WOUAH!

MAIS CES NITRATES QU'EST-CE QU'ELLES EN FONT ?...

ELLES LES TRANSFORMENT EN UN GAZ NATUREL : L'AZOTE QUI COMPOSE AUX DEUX-TIERS L'AIR QUE TU RESPIRES

AU FINAL, JE STOCKE LE LISIER ALLÉGÉ POUR APPORTER SA NOURRITURE À LA PLANTE QUAND ELLE EN A BESOIN...

VAL-ÉPURE

RÉSULTAT : FINI LES ODEURS DÉSAGRÉABLES ET ON ÉPAND UN PRODUIT TROIS FOIS MOINS CONCENTRÉ...

GÉNIAL !...

MERCI VAL-ÉPURE !...

ET BONJOUR VALLEES PURES...

FIN

ANNEXE VII
INFORMATIONS SUR L'OCDE



Ministerial Publications - Note de Synthèse

VERS UN DEVELOPPEMENT DURABLE INDICATEURS D'ENVIRONNEMENT

Cette publication de l'OCDE présente des données pour les pays Membres pour 18 indicateurs d'environnement et 15 indicateurs socio-économiques importants d'un point de vue environnemental. Elle contribue ainsi à évaluer la performance environnementale des pays et les progrès faits ces 10 à 15 dernières années pour aller vers un développement durable.

UN BILAN MITIGÉ

Le bilan général est mitigé : avec des réalisations importantes et des progrès à faire pour l'ensemble OCDE ainsi que des différences marquées dans la performance individuelle des pays Membres dans presque tous les domaines, chaque pays ayant ses points faibles et ses points forts.

Les politiques d'environnement mises en place dans les années 80 et dans la première moitié des années 90, ont, de toute évidence, contribué à améliorer l'état de l'environnement. De plus, ces politiques n'ont pas eu d'impacts économiques significatifs dans les pays Membres, en particulier sur l'emploi.

Pour respecter les engagements actuels et futurs en matière d'environnement, il faudra toutefois une coopération internationale renforcée, et des politiques d'environnement privilégiant la prévention, l'efficacité par rapport aux coûts, la transparence, et la mise en oeuvre.

Il sera indispensable d'accélérer l'intégration des politiques environnementales et économiques, notamment dans les secteurs de l'énergie, des transports, de l'agriculture et de la fiscalité. Les signaux donnés par les prix doivent refléter les coûts sociaux et environnementaux et ne pas être biaisés par des subventions dommageables pour l'environnement.

EFFICACITÉ DES POLITIQUES D'ENVIRONNEMENT

Dans la plupart des pays Membres, les progrès réalisés dans les années 80 ont été consolidés et, dans plusieurs cas, renforcés au cours de la première moitié des années 90. Les problèmes les plus urgents de pollution de l'eau ont été maîtrisés en grande partie en réglementant les rejets des grandes sources fixes et en construisant des stations d'épuration. Les émissions de substances acidifiantes dans l'air, comme les oxydes de soufre, ont été réduites. Les émissions et les concentrations de certains polluants de l'air ont baissé grâce à l'application de normes plus sévères aux principales sources fixes et aux voitures particulières. On a également progressé dans la gestion des déchets dangereux et des déchets municipaux, grâce à des programmes novateurs mettant l'accent sur la réutilisation et le recyclage. Ces résultats ont été obtenus à un coût relativement modéré et avec d'importants bénéfices. Les dépenses de lutte contre la pollution ont lentement augmenté et représentent actuellement entre 1 et 2 pour cent du PIB dans la plupart des pays de l'OCDE. Dans le domaine de la conservation

de la nature, la plupart des pays Membres ont avancé dans la protection des habitats et des espèces menacées. Mais, pour obtenir des résultats environnementaux réels dans un certain nombre de domaines, la mise en oeuvre des politiques d'environnement devra être renforcée.

Pollution

Des problèmes subsistent dans des domaines difficiles tels que l'eutrophisation, les concentrations d'ozone troposphérique, la contamination toxique et la production grandissante de déchets (la quantité de déchets municipaux a augmenté de 40 pour cent depuis 1980).

Les possibilités de diminution de la pollution de l'air et de l'eau par une réglementation des grandes sources fixes se réduisent de plus en plus. Il est donc nécessaire de changer de stratégie pour s'attaquer aux petites sources et aux sources diffuses (petites entreprises, services, transports, agriculture, ménages/consommateurs, produits en fin de cycle), et certains pays Membres ont déjà commencé à le faire.

Ressources naturelles

Préserver les stocks de ressources naturelles (par exemple en eaux, forêts, sols, ressources halieutiques) est également devenu essentiel. Ainsi, plusieurs pays ont de larges régions arides ou semi-arides où l'eau est une contrainte pour le développement durable d'activités comme l'agriculture.

Bien gérer la diversité biologique, surtout en dehors des zones protégées et pour toutes les espèces, ne s'est avéré facile dans aucun pays.

INTÉGRATION DES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES DANS LES POLITIQUES SECTORIELLES

Au cours des 20 dernières années, l'industrie manufacturière et surtout l'industrie chimique, ont montré qu'il était possible de réussir l'intégration des politiques environnementale et industrielle sans nuire à la compétitivité ou à l'emploi. De nombreux pays Membres ont aussi réussi à découpler la croissance économique de plusieurs pressions importantes sur l'environnement. Ainsi, depuis 1980, les émissions de SOx et de NOx dans l'ensemble OCDE ont baissé de 38 et de 3 pour cent respectivement, alors que le PIB a augmenté de 44 pour cent.

Dans d'autres secteurs économiques, on a commencé à tenir davantage compte des impératifs environnementaux, mais pas encore au point de modifier l'orientation générale des politiques sectorielles. Peu de progrès ont donc été faits dans des domaines où l'efficacité de la mise en oeuvre dépend de transformations ou de réformes profondes des politiques économiques ou sectorielles. A l'heure actuelle, ce sont l'énergie, les transports et l'agriculture qui ont le plus d'impact sur l'environnement. Depuis 1980, le volume de la circulation routière a augmenté de 84 pour cent dans l'ensemble OCDE, dépassant largement la croissance du PIB.

Assurer la vérité des prix devrait contribuer à intégrer l'environnement dans les politiques économiques et sectorielles. Les indicateurs montrent que les prix de l'eau varient grandement d'un pays à l'autre et au sein d'un même pays entre les différents secteurs (ménages, industrie, agriculture). Ainsi, les prix pour l'alimentation des ménages en eau varient de un à six dans les grandes villes de l'OCDE. En général, le prix de l'eau tend à augmenter pour refléter les coûts des services et des infrastructures fournis aux usagers. Les indicateurs montrent aussi que les prix réels de l'énergie ont baissé et baissent dans la plupart des pays de l'OCDE. Les prix et taxes de l'énergie, que ce soit pour l'industrie ou pour les ménages, varient aussi largement. Les prix des carburants routiers vont de un à trois ; les taxes sur l'essence sans plomb s'échelonnent de 12 à 80 pour cent du prix dans les pays de l'OCDE.

COOPÉRATION INTERNATIONALE

Beaucoup de progrès ont été faits dans les déclarations ministérielles et les accords internationaux. Parmi les réalisations marquantes figurent les réductions de la production de substances qui appauvrissent la couche d'ozone, l'abaissement des émissions d'oxydes de soufre et la protection de quelques espèces menacées. Les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux exportés par les pays Membres pour être éliminés dans des pays non membres de l'OCDE ont été interdits; à l'intérieur de la zone OCDE, ces mouvements sont strictement contrôlés. La pollution des mers régionales, notamment la mer du Nord et la Baltique, a été réduite et les rejets de substances toxiques dans nombre de cours d'eau et de lacs internationaux ont été rigoureusement limités. La coopération bilatérale dans les régions frontalières a considérablement avancé et la coopération régionale s'est développée dans le cadre de nouveaux accords.

[\[Back to Environmental Indicators Home Page\]](#)

[\[Back to List of Publications\]](#)

© 1998 OECD

Last edited: 09 Oct 1998 10:12

[[Voie verte: accueil](#)] [[OCDE: accueil](#)] [[English](#)]



**Environnement
Canada**

**Environnement
Canada**

FICHE D'INFORMATION



ÉVALUATION PAR L'OCDE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DU CANADA

[[Publication du rapport de l'OCDE sur les performances environnementales du Canada](#)]

[[Faits saillants du rapport de l'OCDE sur les performances environnementales du Canada](#)] [[Discours du Ministre](#)]

L'Organisation de coopération et de développement économiques

L'OCDE a été créée en 1961 par la convention de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Le Canada était l'un des vingt membres fondateurs de l'organisation. Le Japon, l'Australie, la Finlande, la Nouvelle-Zélande et, plus récemment, le Mexique se sont joints à l'organisation par la suite et le nombre total de ses membres est ainsi passé à 25. Le quartier général de l'OCDE est situé à Paris (France).

Les objectifs de l'OCDE sont les suivants:

- parvenir à la croissance économique et à l'emploi durables les plus élevés;
- promouvoir le bien-être économique et social dans l'ensemble de la zone de l'OCDE par la coordination des politiques des pays membres;
- stimuler et harmoniser les efforts de ses membres en faveur des pays en développement.

L'OCDE compte plus de 150 comités et groupes de travail qui préparent et

produisent l'essentiel du travail de l'organisation. Les comités sont composés d'experts des pays membres et sont appuyés par un Secrétariat international dirigé par le Secrétaire général de l'OCDE. Parmi les principaux comités, on compte notamment les comités de Politique économique, Commerce, Marchés financiers, Industrie, Éducation et Politique environnementale.

Le Programme de l'OCDE d'évaluation des performances environnementales

Le Programme d'évaluation des performances environnementales a été créé en 1991 à l'initiative du Canada et constitue un élément clef de la tâche environnementale de l'OCDE. L'objectif principal du programme est d'aider les pays membres de l'OCDE à améliorer leur gestion environnementale.

Les buts du programme sont les suivants:

- aider les gouvernements à évaluer les progrès accomplis en établissant et en examinant les conditions et les tendances environnementales de base, les engagements politiques, les dispositions institutionnelles des pays à entreprendre des évaluations environnementales ainsi que leur capacité à les mener à bien de façon systématique;
- promouvoir des améliorations environnementales et un dialogue politique continu par le biais d'un processus d'évaluation par les pairs et, surtout, par des échanges entre les pays membres de données d'information et d'expériences;
- stimuler une plus grande responsabilité de la part des gouvernements des pays membres à l'égard de l'opinion publique des pays développés et des autres.

Les performances environnementales sont évaluées en fonction des efforts que déploie un pays pour réduire sa charge totale de pollution et gérer ses ressources naturelles, intégrer ses politiques économiques et environnementales et renforcer la coopération dans la communauté internationale.

D'une manière similaire aux études économiques de l'OCDE, ces études systématiques, indépendantes et périodiques sont organisées et menées par une équipe nommée par l'OCDE et composée d'experts environnementaux de trois ou quatre pays membres, ainsi que d'experts de l'OCDE. L'équipe produit une ébauche du rapport qui est ensuite révisée par le Groupe de l'OCDE pour les performances environnementales. Ce groupe est composé d'officiels de pays membres, y compris le Canada, dont la responsabilité est habituellement d'élaborer et de mettre en oeuvre des politiques nationales.

On s'attend à ce que les pays membres soient évalués tous les cinq ans environ. Jusqu'à présent, l'Islande, l'Allemagne, le Portugal, la Norvège, le Japon, le Royaume-Uni, l'Italie, les Pays-Bas, l'Autriche et le Canada ont été évalués et les rapports qui en ont découlé ont été publiés. La Nouvelle-Zélande, les États-Unis et la Suède sont actuellement en cours d'évaluation. De plus, les évaluations de la Bulgarie et de la Pologne ont été réalisées dans le cadre du programme d'extension

environnementale de l'OCDE qui vise à aider les pays qui ne sont pas membres de l'organisation.

Le processus d'évaluation des performances environnementales du Canada

En septembre 1994, une équipe de l'OCDE forte de 11 membres a visité le Canada. Ils ont rencontré un éventail très vaste de personnes: des experts d'Environnement Canada, des officiels d'autres ministères et des intervenants représentant notamment des organismes environnementaux non gouvernementaux, des groupes industriels et des syndicats. L'équipe a aussi rencontré des officiels des gouvernements provinciaux et des intervenants de l'Ontario, du Québec et de la Colombie-Britannique, ainsi que les membres du Comité de planification stratégique du Conseil canadien des ministres de l'environnement.

Se fondant sur le produit de ses recherches, l'équipe a composé le rapport sur le Canada. En mai 1995, le rapport a été étudié par le Groupe pour les performances environnementales qui en a approuvé les conclusions. Le rapport a été publié sous l'autorité de l'OCDE.



[Publication du rapport de l'OCDE sur les performances environnementales du Canada]

[Faits saillants du rapport de l'OCDE sur les performances environnementales du Canada]

[Discours du Ministre]

[Voie verte: accueil] [OCDE: accueil] [English]

URL de cette page: http://www.ec.gc.ca/press/oec2_b_f.html

[[Voie verte: accueil](#)] [[OCDE: accueil](#)] [[English](#)]



**Environnement
Canada**

**Environnement
Canada**

FICHE D'INFORMATION



FAITS SAILLANTS DU RAPPORT DE L'OCDE SUR LES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DU CANADA

[[Publication du rapport de l'OCDE sur les performances environnementales du Canada](#)]

[[Évaluation par l'OCDE des performances environnementales du Canada** Fiche d'information](#)]

[[Discours du Ministre](#)]

L'évaluation de l'OCDE se penche sur les performances environnementales du Canada dans huit domaines différents: la gestion écosystémique - notamment la conservation de la nature -, la gestion de l'air, de l'eau et des déchets, l'intégration des politiques environnementales et économiques, la foresterie, l'énergie et la coopération internationale.

Le rapport de l'OCDE fait ressortir les progrès accomplis dans certains domaines au Canada. Il indique aussi les domaines où des progrès supplémentaires sont requis. Le rapport:

- avalise l'approche canadienne des politiques environnementales qui s'appuie sur la création de consensus et les consultations, la considérant comme une manière efficace et économique d'élaboration de politiques environnementales dans le contexte constitutionnel canadien;
- reconnaît les efforts du Canada en matière de conservation de la nature et de

protection de la qualité de l'eau et de l'air tout en mentionnant que certains secteurs peuvent être améliorés tels que la protection de la qualité des eaux souterraines et la réduction du smog dans de nombreuses zones urbaines;

- appuie les actions du Canada qui visent à protéger la nature et les secteurs naturels, et encourage le Canada à aller plus loin en accordant une attention spéciale à la protection des espèces sauvages dans les zones où la pression de la présence humaine est forte;
- conclut que dans le passé les politiques ont permis aux forêts du Canada de se renouveler mais souligne que le public demeure soucieux de préserver la biodiversité des forêts canadiennes, notamment celle des forêts pluviales tempérées de la côte ouest;
- remet en question la capacité du Canada à réaliser les objectifs qu'il s'est fixés en matière de changements climatiques et recommande le recours accru à des instruments économiques tels que des impôts et des frais pour inciter à conserver l'énergie;
- critique le haut niveau de déchets produits au Canada et souligne qu'il sera difficile pour le Canada d'atteindre son objectif de réduire de 50 pour 100 la quantité de déchets produits pour l'an 2000;
- remarque que le développement durable figure bien en évidence dans les politiques des gouvernements canadiens et est bien accepté par les principaux intervenants;
- note que le Canada, tout comme nombre d'autres pays de l'OCDE, fait face à trois obstacles importants pour faire du développement durable une réalité pratique: traduire le concept de développement durable en changements pratiques dans les indices, les décisions et les pratiques économiques; des modèles de consommation et de production axés sur les ressources naturelles; l'importance limitée qu'occupent dans l'opinion publique les sujets environnementaux.



[Publication du rapport de l'OCDE sur les performances environnementales du Canada]

[Évaluation par l'OCDE des performances environnementales du Canada**
Fiche d'information]

[Discours du Ministre]

[Voie verte: accueil] [OCDE: accueil] [English]

URL de cette page: http://www.ec.gc.ca/press/oecd_b_f.html

ANNEXE VIII
INFORMATIONS SUR LE TEXTE DE L'ARRÊTÉ DES
INSTALLATIONS CLASSÉES SOUMISES À
AUTORISATION, CAS DES VACHES LAITIÈRES

Annexes

ANNEXE 1

Texte de l'arrêté des installations classées soumises à autorisation, cas des vaches laitières.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Arrêté du 29 Février 1992 modifié par l'arrêté du 29 mars 1995 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les élevages de vaches laitières et (ou) mixtes soumis à autorisation au titre de la protection de l'environnement.

NOR : ENV9250047A

Le Ministre de l'Environnement,

Vu la loi n° 76-663 du 19 Juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 Septembre 1977 pris pour son application ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 27 Juin 1991 ;

Arrête :

Art. 1er. - Le présent arrêté fixe les prescriptions techniques applicables aux élevages de vaches laitières et (ou) mixtes de plus de quatre-vingts vaches en présence simultanée.

Art. 2. - Les dispositions du présent arrêté sont applicables immédiatement aux installations mises en service postérieurement à la publication du présent arrêté.

Les dispositions des articles 5 à 13, 17 à 23 sont applicables aux installations existantes au plus tard le 31 Décembre 1999. Sur la base d'une étude technico-économique fournie par l'exploitant démontrant les difficultés à respecter une ou plusieurs de ces dispositions avant cette date, le préfet peut accorder, au cas par cas, après avis du conseil départemental d'hygiène, un délai supplémentaire de trois ans au maximum.

Les dispositions de l'article 4 ne s'appliquent dans le cas des extensions des installations existantes qu'aux nouveaux bâtiments.

Elles ne s'appliquent pas lorsqu'un exploitant doit, pour mettre en conformité son installation régulièrement autorisée avec les dispositions du présent texte, réaliser des annexes ou reconstruire sur le même site un bâtiment de même capacité.

Toutefois, jusqu'au 31 Décembre 1998, par dérogation au troisième alinéa du présent article, l'implantation des bâtiments d'élevage et de leurs annexes peut être autorisée à une distance d'éloignement comprise entre 50 et 100 mètres des habitations des tiers ou des locaux habituellement occupés par les tiers, des stades ou des terrains de camping agréés (à l'exception des terrains de camping à la ferme), ainsi que des zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers, dans les cas suivants :

- a) extension d'un élevage par utilisation d'un bâtiment existant

(occupé ou non par des animaux) ;

- b) extension rendue nécessaire par un regroupement d'exploitations relevant de personnes différentes ;

- c) extension d'un élevage dès lors que l'augmentation de sa capacité est inférieure à 25 p. 100 de celle initialement autorisée pour autant que l'installation ne soit pas implantée dans une zone d'excédent structurel définie au titre de l'arrêté du 2 Novembre 1993 susvisé ;

- d) modifications des conditions d'exploitation (notamment changement d'espèces) dans les bâtiments existants.

Pour délivrer cette dérogation, le préfet, sur la base de l'étude d'impact ou de la déclaration de modification établie conformément à l'article 20 du décret n° 77-1133 du 21 Septembre 1977 susvisé, s'assure que ces modifications n'entraînent pas d'augmentation des inconvénients pour les intérêts protégés par la loi n° 76-663 du 19 Juillet 1976 susvisée et pour la mise en œuvre du programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole.

CHAPITRE I"

Localisation

Art. 3. - Au sens du présent arrêté, on entend par :

- habitation, un local destiné à servir de résidence permanente ou temporaire à des personnes (logement, pavillon, hôtel, etc.) ;

- local habituellement occupé par des tiers, un local destiné à être utilisé couramment par des personnes (établissement recevant du public, bureau, magasin, atelier, etc.).

Art. 4. - Les bâtiments d'élevage et leurs annexes (installations de stockage et de traitement des effluents, silos, etc.) sont implantés :

- à au moins 100 mètres des habitations occupées par des tiers ou des locaux habituellement occupés par des tiers, des stades ou des terrains de camping agréés (à l'exception des terrains de camping à la ferme), ainsi que des zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers.

- à au moins 35 mètres des puits et forages, des sources, des aqueducs en écoulement libre, de toute installation souterraine ou semi-enterrée utilisée pour le stockage des eaux, que les eaux soient destinées à l'alimentation en eau potable ou à l'arrosage des cultures maraîchères, des rivages, des berges des cours d'eau ;

- à au moins 200 mètres des lieux de baignade et des plages ;

- à au moins 500 mètres des piscicultures et zones conchyliques, sauf dérogation liée à la topographie.

CHAPITRE II

Règles d'aménagement

Art. 5. - Tous les sols du bâtiment de l'élevage accessibles aux

animaux (couloirs de circulation du bétail, aires de repos, aires d'exercice, aires d'attente, etc.), toutes les installations d'évacuation (canalisations, caniveaux à lisier, etc.) ou de stockage (fumière, fosse à lisier, aires d'ensilage, etc.) sont imperméables et maintenus en parfait état d'étanchéité. Les présentes dispositions ne s'appliquent pas aux aires sous litière accumulée.

A l'intérieur des bâtiments, le bas des murs, sur une hauteur de un mètre au moins, est imperméable et maintenu en parfait état d'étanchéité.

Art. 6. - Un compteur d'eau volumétrique est installé sur la conduite d'alimentation de l'installation.

Art. 7. - Les toits sont munis de gouttières pour la collecte des eaux pluviales qui sont soit stockées en vue d'une utilisation ultérieure, soit évacuées vers le milieu naturel ou un réseau particulier. Elles ne sont en aucun cas mélangées aux effluents de l'élevage.

Art. 8. - Les eaux de pluie qui ruissellent sur les aires découvertes accessibles aux animaux (aires d'exercice, silos, aires d'attente, etc.), les eaux de lavage issues de la salle de traite, de la laiterie et, le cas échéant, les effluents de la fromagerie, ne rejoignent pas directement le milieu naturel.

Elles sont collectées et :

- soit traitées par décantation puis épandues gravitairement ;
- soit traitées par décantation puis dirigées vers un réseau collectif ;
- soit dirigées vers les installations de stockage des effluents (lisier ou purin) ;
- soit traitées par tout autre moyen équivalent autorisé par le préfet.

Art. 9. - Les eaux de nettoyage nécessaires à l'entretien des parties couvertes des bâtiments d'élevage sont collectées par un réseau d'égout étanche et dirigées vers les installations de stockage ou de traitement des effluents.

Art. 10. - La pente des sols des bâtiments d'élevage ou des installations annexes permet l'écoulement des effluents vers les ouvrages de collecte, de stockage ou de traitement.

Art. 11. - Les fumiers stockés à l'extérieur des bâtiments d'élevage sont rassemblés sur une aire étanche munie au moins d'un point bas où sont collectés les liquides d'égouttage (purin) qui sont dirigés vers les installations de stockage ou de traitement des effluents de l'élevage.

Dans le cas d'épandage sur des terres agricoles, la superficie de l'aire de stockage est suffisante pour recevoir les déjections solides de l'installation pendant quatre mois au minimum.

Lorsque la présence des animaux dans les bâtiments est inférieure à quatre mois, il en est tenu compte dans le calcul de la superficie de l'aire de stockage.

Toutefois, à l'issue d'un stockage de deux mois dans l'installation, les fumiers compacts pailleux peuvent être stockés sur la parcelle d'épandage dans des conditions précisées par le préfet.

Art. 12. - Les ouvrages de stockage des effluents satisfont aux prescriptions de l'article 5; premier alinéa.

Le déversement dans le milieu naturel des trop-pleins des ouvrages de stockage est interdit.

Les ouvrages de stockage à l'air libre sont entourés d'une clôture de sécurité.

En cas d'épandage sur des terres agricoles, la capacité des ouvrages de stockage doit permettre de stocker la totalité des

effluents produits dans l'installation pendant quatre mois au minimum.

Art. 13. - Les silos destinés à la conservation par voie humide des aliments pour les animaux satisfont aux prescriptions des articles 4, 5, premier alinéa, et 9.

Les jus sont collectés et traités dans les conditions prévues à l'article 9.

Les aliments stockés (à l'exception du front d'attaque dans le cas du libre-service) sont couverts en permanence par une bâche maintenue en bon état ou tout autre dispositif équivalent, afin de les protéger de la pluie.

CHAPITRE III règles d'exploitation

Art. 14. - Les déchets de l'exploitation et notamment les emballages sont stockés dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention des envols, des infiltrations dans le sol et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

Ils sont éliminés ou recyclés conformément à la réglementation en vigueur.

Tout brûlage à l'air libre de déchets est interdit.

Art. 15. - Les dispositions de l'arrêté du 20 Août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement sont complétées en matière d'urgence par les dispositions suivantes. Le niveau sonore des bruits en provenance de l'élevage ne doit pas compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité. A cet effet, son émergence doit rester inférieure aux valeurs suivantes :

Pour la période allant de 6 heures à 22 heures

DURÉE CUMULÉE D'APPARITION DU BRUIT PARTICULIER : T	ÉMERGENCE MAXIMALE admissible en dB (A)
T < 20 mn	10
20 mn ≤ T < 45 mn	9
45 mn ≤ T < 2 heures	7
2 heures ≤ T < 4 heures	6
T ≥ 4 heures	5

Pour la période allant de 22 heures à 6 heures

Émergence maximale admissible : 3 dB (A), à l'exception de la période de chargement ou de déchargement des animaux.

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant lorsque l'installation fonctionne et celui du bruit résiduel lorsque l'installation n'est pas en fonctionnement.

Les niveaux de bruit sont appréciés par le niveau de pression continu équivalent Leq.

L'émergence due aux bruits engendrés par l'installation reste inférieure aux valeurs fixées ci-dessus :

- en tous points de l'intérieur des habitations riveraines occupées par des tiers ou des locaux riverains habituellement occupés par des tiers, que les fenêtres soient ouvertes ou fermées ;
- le cas échéant, en tous points des abords immédiats (cour, jardin, terrasse, etc.) de ces mêmes locaux.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier qui peuvent être utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes à la réglementation en vigueur (les

engins de chantier répondent aux dispositions du décret n° 69-380 du 18 Avril 1969).

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênant pour le voisinage est interdit, sauf si son emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 16. - L'installation est toujours maintenue en bon état d'entretien. Elle fait l'objet de lavages réguliers et d'au moins une désinfection annuelle.

Les produits de nettoyage et de désinfection, en particulier ceux utilisés dans la salle de traite, la laiterie et, le cas échéant, dans la fromagerie, sont stockés dans des conditions propres à éviter tout déversement accidentel dans le milieu naturel.

Art. 17. - Les fumiers et effluents liquides de l'élevage sont traités :

- soit par épandage sur des terres agricoles dans les conditions prévues aux articles 19, 20 et 21 ;
- soit dans une station d'épuration dans les conditions prévues à l'article 22, en ce qui concerne les effluents liquides ;
- soit sur un site spécialisé dans les conditions prévues à l'article 23 ;
- soit par tout autre moyen équivalent autorisé par le préfet.

Art. 18. - Tout rejet direct dans les eaux superficielles et souterraines de fumiers ou d'effluents liquides non traités est interdit.

Art. 19. - Les distances minimales entre, d'une part, les parcelles d'épandage des lisiers et purins et, d'autre part, toute habitation occupée par des tiers ou tout local habituellement occupé par des tiers, les stades ou les terrains de camping agréés, à l'exception des terrains de camping à la ferme, sont fixées en fonction :

- de la mise en œuvre ou non d'un traitement ou d'un procédé en vue d'atténuer les odeurs ;
- du délai maximal respecté après l'épandage pour pratiquer l'enfouissement par un labour ou toute autre pratique culturale équivalente sur les terres travaillées ; l'arrêté préfectoral prévoit, le cas échéant, le délai applicable en l'espèce.

Elles sont fixées dans les tableaux ci-dessous qui présentent de façon synthétique les situations prévues pour la réalisation de l'épandage

Cas des terres nues :

	DÉLAI MAXIMAL d'enfouissement après épandage (en heures)	DISTANCE minimale (en mètres)
Utilisation d'un dispositif permettant l'injection directe dans le sol des lisiers et purins	Immédiat	10
Réalisation d'un traitement ou mise en œuvre d'un procédé atténuant les odeurs	24	50
Absence de traitement ou de procédé atténuant les odeurs	12	50
	24	100

Cas des prairies et des terres en culture :

	DISTANCE minimale (en mètres)
Utilisation d'un dispositif permettant l'injection directe dans le sol des lisiers et purins	10
Réalisation d'un traitement ou mise en œuvre d'un autre procédé atténuant les odeurs	50
Absence de traitement ou de procédé atténuant les odeurs	100

Art. 20. - L'épandage des fumiers à moins de 100 mètres de toute habitation occupée par des tiers ou de tout local habituellement occupé par des tiers, des stades ou des terrains de camping agréés, à l'exception des terrains de camping à la ferme, est suivi d'un enfouissement sous vingt-quatre heures.

Les fumiers ayant subi un compostage selon une technique reconnue par le préfet peuvent être épandus à moins de 100 mètres des habitations sans enfouissement sous vingt-quatre heures.

Art. 21. - 1. Les effluents liquides et les déjections solides des élevages de l'exploitation incluant ceux de l'élevage bovin et ceux des autres activités d'élevage exercées au sein de l'exploitation sont soumis à une épuration naturelle par le sol et son couvert végétal, dans les conditions fixées ci-après.

Les apports azotés, toutes origines confondues, organique et minérale, sur les terres faisant l'objet d'un épandage, tiennent compte de la nature particulière des terrains et de la rotation des cultures.

Ils ne peuvent en aucun cas dépasser les valeurs maximales suivantes :

- sur prairies de graminées en place toute l'année (surface toujours en herbe, prairies temporaires en pleine production) : 350 kilogrammes à l'hectare par an ;
- sur les autres cultures (sauf légumineuses) : 200 kilogrammes à l'hectare par an ;
- sur les cultures de légumineuses : aucun apport azoté.

En fonction de l'état initial du site et du bilan global de fertilisation azotée figurant à l'étude d'impact, des valeurs inférieures sont fixées au cas par cas par le préfet s'il apparaît nécessaire de renforcer la protection des eaux superficielles et souterraines.

En zone d'excédent structurel telle que définie dans l'arrêté du 2 Novembre 1993, la quantité maximale d'azote, contenue dans les effluents d'élevage, épandu y compris par les animaux eux-mêmes, ne devra pas dépasser 170 kg/ha/an pour les nouvelles installations.

Dans les zones vulnérables définies au titre du décret n° 93-1038 du 27 Août 1993, cette quantité maximale sera limitée à 210 kg/ha/an au 1^{er} janvier 1999 et 170 kg/ha/an au 1^{er} Janvier 2003.

L'exploitant déclare au préfet les modifications notables du plan d'épandage.

En aucun cas, la capacité d'absorption des sols ne doit être dépassée, de telle sorte que ni la stagnation prolongée sur ces sols, ni le ruissellement en dehors du champ d'épandage, ni une percolation rapide vers les nappes souterraines ne puisse se produire.

2. L'épandage est interdit :

- à moins de 50 mètres des points de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines ou des particuliers ;
- à moins de 200 mètres des lieux de baignade et des plages ;
- à moins de 500 mètres des piscicultures et de zones conchylicoles, sauf dérogation liée à la topographie ;
- à moins de 35 mètres des berges des cours d'eau ;
- pendant les périodes où le sol est gelé ou abondamment enneigé (exception faite pour les fumiers) ;
- pendant les périodes de forte pluviosité ;
- en dehors des terres régulièrement travaillées et des prairies normalement exploitées ;
- par aéro-aspiration au moyen de dispositifs qui génèrent des brouillards fins.
- sur les terrains de forte pente.

L'épandage des effluents liquides est interdit pendant les périodes où le sol est gelé ou abondamment enneigé.

3. Un cahier d'épandage est tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Il comporte les informations suivantes :

- le bilan global de fertilisation azotée, réactualisé, le cas échéant, suivant les modifications d'assolement ;
- les dates d'épandage ;
- les volumes et les quantités d'azote épandus, toutes origines confondues ;
- les parcelles réceptrices ;
- la nature des cultures ;
- le délai d'enfouissement ;
- le traitement mis en œuvre pour atténuer les odeurs (s'il existe).

Art. 22. - En cas de traitement dans une station d'épuration, le flux de pollution résiduelle journalier rejeté au milieu naturel respecte les valeurs maximales suivantes :

- DCO : 350 g par bovin logé et par jour ;
- DBO 5 : 120 g par bovin et par jour ;
- MES : 35 g par bovin et par jour.

Des valeurs plus faibles peuvent être fixées par l'arrêté d'autorisation, notamment pour être compatibles avec les objectifs de qualité fixés pour le milieu récepteur.

Des mesures du débit et des analyses permettant de connaître la DCO, la DBO 5, les MES et l'azote global (NGL) sont faites aux frais de l'exploitant au minimum une fois par semestre.

Les résultats de ces analyses sont conservés et présentés à sa demande à l'inspecteur des installations classées.

Pour pallier toute panne de l'installation de traitement des effluents, l'exploitation dispose de bassins de sécurité étanches

qui permettent de stocker la totalité des effluents le temps nécessaire à la remise en marche de l'installation.

Contrôle des rejets :

Le point de rejet de l'effluent traité dans le milieu est unique et aménagé en vue de pouvoir procéder à des prélèvements et à des mesures de débit.

Les mesures de débit doivent pouvoir être faites en utilisant soit un seuil déversoir dans un regard spécialement aménagé à cet effet, soit une capacité de volume connu.

Épandage des boues :

Si elles ne sont pas séchées sur place, les boues liquides en excès peuvent être épandues sur des terres agricoles en respectant les prescriptions de l'article 20.

Art. 23. - Les fumiers et effluents liquides provenant des activités d'élevage de l'exploitation peuvent, totalement ou en partie, être traités sur un site spécialisé autorisé au titre de la loi du 19 Juillet 1976.

L'exploitant tient à la disposition de l'inspecteur des installations classées le relevé des quantités livrées et la date de livraison.

Art. 24. - L'exploitant lutte contre la prolifération des insectes et des rongeurs en utilisant des méthodes ou des produits autorisés, en particulier dans la salle de traite, la laiterie et, le cas échéant, dans la fromagerie.

Ces traitements sont réalisés aussi souvent que nécessaire et au minimum une fois par an.

Art. 25. - Les animaux morts sont enlevés par l'équarrisseur ou détruits selon les modalités prévues par le code rural.

Art. 26. - Les installations électriques sont conformes aux normes en vigueur et maintenues en bon état ; elles sont contrôlées tous les trois ans par un technicien compétent et les rapports de contrôle sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Les moyens de lutte contre l'incendie sont fixés par l'arrêté préfectoral.

Art. 27. - Le directeur de l'eau et de la prévention des pollutions et des risques et les préfets sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal Officiel* de la République Française.

Fait à Paris, le 29 février 1992.

BRICE LALONDE

ANNEXE 1 BIS

Article 3 du décret 77-1133 du 21 Septembre 1977, modifié par le décret 94.484 du 9 Juin 1994 - J.O. du 12 Juin 1994.

A chaque exemplaire de la demande d'autorisation doivent être jointes les pièces suivantes :

1 - Une carte au 1/25 000 ou à défaut au 1/50 000 sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée ;

2 - Un plan à l'échelle de 1/2 500 au minimum des abords de l'installation jusqu'à une distance qui sera au moins égale au dixième du rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dans laquelle l'installation doit être rangée, sans pouvoir être inférieure à 100 mètres. Sur ce plan seront indiqués tous bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau ;

3 - Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé des égouts existants. Une échelle réduite jusqu'au 1/1 000 peut, à la requête du demandeur, être admise par l'administration ;

4 - L'étude d'impact prévue à l'article 2 de la loi du 10 Juillet 1976 susvisée dont le contenu, par dérogation aux dispositions de l'article 2 du décret 77-1141 du 12 Octobre 1977 pris pour application de l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 susvisée, est défini par les dispositions qui suivent.
"Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts visés par l'article 1^{er} de la loi du 19 juillet susvisée, et l'article 2 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

L'étude d'impact présente successivement :

a) une analyse de l'état initial du site et de son environnement portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet ;

b) une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement et en particulier sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, l'hygiène, la salubrité et la sécurité publiques, sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel ;

c) une analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation de l'installation considérée. A cette fin, elle précisera notamment, en tant que de besoin, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau ;

d) les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les solutions envisagées, le projet présenté a été retenu ;

e) les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues, leurs caractéristiques détaillées ainsi que les performances attendues notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées et du transport des produits fabriqués ;

f) pour les carrières et les installations de stockage de déchets, les conditions de remise en état du site ;

g) pour les installations appartenant aux catégories fixées par décret, une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fera l'objet d'un résumé non technique.

5 - Une étude de dangers qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel, d'autre part, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article 7-1 de la loi du 19 Juillet 1976, le demandeur doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention. Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des dangers de l'installation et de leurs conséquences prévisibles en cas de sinistre sur les intérêts visés par l'article 1^{er} de la loi du 19 Juillet 1976 susvisée et l'article 2 de la loi 92-3 du 3 Janvier 1992 sur l'eau.

Lorsque l'importance particulière des dangers ou inconvénients de l'installation le justifie, le préfet peut exiger la production, aux frais du demandeur, d'une analyse critique d'éléments du dossier justifiant des vérifications particulières, effectuées par un organisme extérieur expert choisi en accord avec l'administration.

La décision du préfet d'imposer une analyse critique peut intervenir à tout moment de la procédure. Elle n'interrompt pas le délai de deux mois prévu à l'article 4 du présent décret. Lorsque l'analyse critique est produite avant la clôture de l'enquête publique, elle est jointe au dossier.

6 - Une notice relative à la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel.

Les études et documents prévus au présent article porteront sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients.

Bibliothèque Cécile-Rouveau



QMC A 567 406