Groupement des Eleveurs de Grand - Ilet

APPUI AU GROUPEMENT DES ELEVEURS DE GRAND-ILET (GEGI) POUR LA MISE EN PLACE D'UNE GESTION COLLECTIVE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE

SYNTHESE DES GROUPES DE TRAVAIL
POUR LA MISE EN PLACE D'UNE GESTION COLLECTIVE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE A GRAND-ILET

COMPTE-RENDU D'ETAPE
AVRIL 2004

Jean-Michel Médoc (Cirad-Padef)
Gwenn Bourgaut (Chambre d'agriculture)
Bruno Delaburthe (FRCA)
Isabelle Bracco-Fabulet (Daf-Sate)
Pascal Damour (Gégi)
Marcel Damour (Mairie de Salazie)
David Carpaye (Chambre d'agriculture-MVAD)

Sommaire

SOMMAIRE 2

I- PREAMBULE 3

II- MAITRISE FONCIERE 4

II-1. LOCALISATION ET CARACTERISATION DU SITE D'IMPLANTATION DE L'UNITE DE TRAITEMENT 4
II-2. ETUDE POUR LA REQUALIFICATION DU NIVEAU DE RISQUE SUR LA ZONE 4
II-3. ACQUISITION DU TERRAIN 4

III- CHOIX DE LA STRATEGIE DE GESTION COLLECTIVE 4

III-1. DEROULEMENT DU CHOIX DES PROCEDES DE TRAITEMENT 4
III-2. LA STRATEGIE DE GESTION COLLECTIVE RETENUE 6
III-2-1. CHOIX TECHNIQUES 6
III-2-2. EVALUATION ECONOMIQUE 7
III-2-3. APPROVISIONNEMENT DE L'UNITE DE TRAITEMENT 8

IV- PORTAGE JURIDIQUE 9

V- ANNEXES 10

V-1. ANNEXE 1 : PRESENTATION DU SITE DE CAMP-PIERROT 10
V-2. ANNEXE 2 : DIAPORAMA UTILISE LORS DU GT 2 DES 3 ET 26 FEVRIER 2004 12
V-3. ANNEXE 3 : QUELQUES PHOTOS DU PROCEDE NDN-SP DE LA MARQUE VAL'EPURE 14

I- Préambule

La réflexion sur l'élaboration d'une stratégie de gestion collective des effluents d'élevage à Grand-Ilet s'intègre dans une démarche plus large de régularisation et de normalisation des exploitations d'élevages en cours depuis le 28 novembre 2002.
La mise en œuvre d'une gestion collective des effluents d'élevage produits à Grand-Ilet doit permettre de réduire les nuisances et les risques environnementaux dans la zone. Cette gestion collective pour être durable devra être efficace du point de vue agronomique, acceptable du point de vue environnemental, techniquement réalisable et économiquement supportable.
Un cadre d'intervention a été proposé par le Cirad lors de la réunion du 19 août 2003 à Salazie pour accompagner les acteurs agricoles de Grand-Ilet dans la construction de cette stratégie de gestion collective.

Le cadre d'intervention proposé s'organise en trois niveaux (i) opération, (ii) coordination, (iii) décision (figure 1).

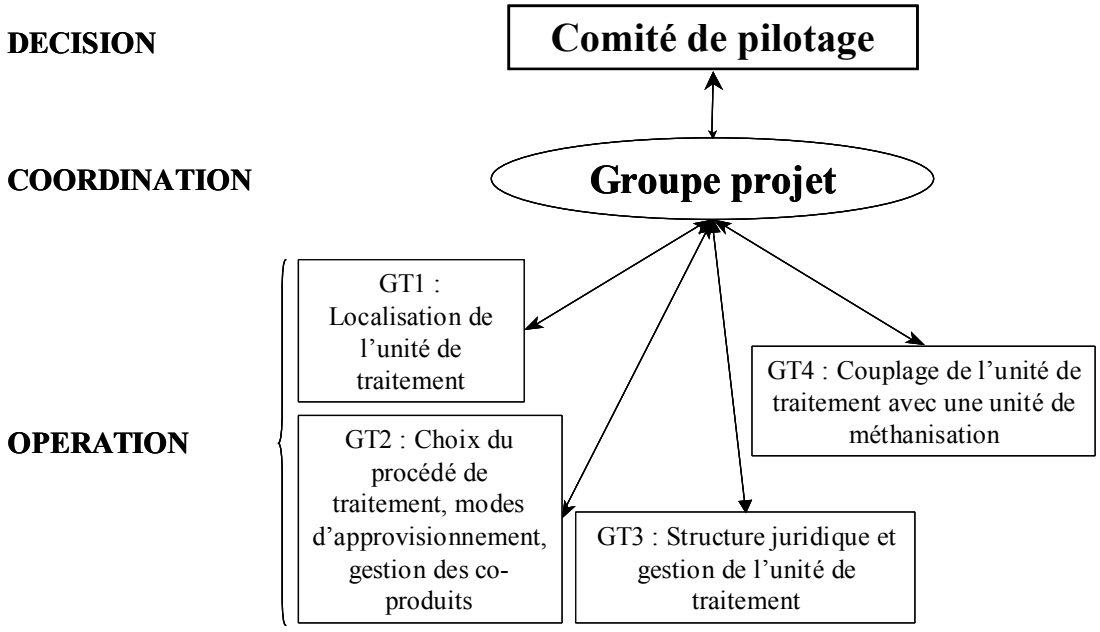


Figure 1 : Cadre d'intervention

Les acteurs sont rassemblés dans les différents groupes de chaque niveau.

Le premier niveau appelé niveau « opérationnel », a été organisé en 4 groupes de travail :

1. Localisation de l'unité de traitement et maîtrise foncière regroupant la mairie de Salazie, le Gégi, la FRCA, le Cirad
2. Choix du procédé de traitement, modes d'approvisionnement, gestion des co-produits regroupant le Gégi, le Cirad, la Chambre d'Agriculture, la FRCA et la Mairie
3. Structure juridique et gestion de l'unité de traitement regroupant le Gégi, la FRCA et les coopératives agricoles (CPPR, Urcoopa, Proval Sanders, Coopérative des Avirons, Cane)
4. Couplage de l'unité de traitement avec une unité de méthanisation regroupant le Cirad et le Sidélec

L'ensemble des propositions issues de la réflexion de ces groupes de travail sera synthétisé au fur et à mesure par le groupe de coordination qui constitue le second niveau appelé « coordination ».
Ce rapport est la première synthèse de ce groupe qui s'est réuni le 15 avril 2004.

II- Maîtrise foncière

II-1. Localisation et caractérisation du site d'implantation de l'unité de traitement

L'unité de traitement des lisiers sera localisée à Camp-Pierrot. La mairie de Salazie se porte maître d'ouvrage des opérations nécessaires à la maîtrise foncière des parcelles susceptibles d'accueillir l'unité. La parcelle actuellement visée (BR55 et BR54 à BR58) couvrent une superficie de 4,56 ha (cf. annexe 1). Cette parcelle est incluse dans les espaces actuellement classés en zone à risque élevé par le projet de PPR (Plan de Prévention des Risques). Réglementairement, aucune ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) ne peut y être implantée. Les parcelles BR52, BR54 BR56 à BR58, jouxtant cette parcelle pourront être utilisées pour la valorisation du lisier traité issus de l'unité de traitement.

II-2. Etude pour la requalification du niveau de risque sur la zone

L'objectif de cette étude géologique est de requalifier, si possible, le degré d'aléa élevé (au regard des risques naturels) en aléa moins élevé, pouvant permettre, sous réserve, l'implantation d'une ICPE. Une consultation a été conduite par la Mairie auprès du BRGM (Marc Cruchet) et du cabinet Jean-Louis Haurie

II-3. Acquisition du terrain

Dans un premier temps la mairie envisage des négociations à l'amiable avec les propriétaires identifiés sur le secteur. Les propriétaires actuels sont d'accord sur le principe pour la cession de leurs parcelles mais un d'entre eux ne dispose pas d'acte de propriété. Une démarche de régularisation a été engagée par la mairie et le « propriétaire » auprès d'un notaire. L'attribution du titre de propriété ne pourra s'opérer qu'après une enquête publique qui nécessite un délai important.

Dans le cas où les négociations n'aboutiraient pas à une solution acceptable, des dispositions plus lourdes doivent être envisagées : DUP[1] et procédures assimilées permettant la préemption des parcelles. Restent à préciser quelles pourraient être les formes de rétrocession, de mise à disposition, de bail (y compris emphytéotique) pouvant intéresser le porteur du projet de station.

III- Choix de la stratégie de gestion collective

Le contexte de la production d'élevage lié à d'importantes difficultés d'épandage et d'exportation des effluents produits à Grand-Ilet étant connu, mettre en place une stratégie de gestion collective de ces effluents (lisiers de porc et litières de volaille) nécessite de répondre aux trois questions suivantes :

1. Quel(s) procédé(s) de traitement choisir selon leurs performances et les objectifs fixés ?
2. Quelle organisation collective mettre en place pour coordonner l'approvisionnement en effluents bruts de l'unité de traitement ?
3. Quels débouchés pour les co-produits générés selon leur qualité, les quantités produites et le coût d'acheminement vers les sites de consommation possible ?

III-1. Déroulement du choix des procédés de traitement

Le choix du procédé de traitement des lisiers doit répondre à deux critères essentiels :

1. Le procédé doit être validé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne[2]
2. Le procédé doit produire un lisier traité (co-produit liquide) le plus épuré possible permettant d'envisager l'infiltration dans le sol ou l'irrigation sur parcelle dédiée.

Ce choix s'est opéré à partir de la liste des douze procédés suivants :

- P1 : coagulation, floculation, concentration de N et P dans un refus de presse, **Ecoliz**
- P2 : centrifugation, concentration de N par stripping et lavage acide, **Balcopure**
- P3 : centrifugation, combustion catalytique de N, **Smelox**

[1] Déclaration d'Utilité Publique
[2] Référence en matière de validation des procédés de traitement d'effluents

- P4 : NDN (= nitrification-denitrification), **NDN simple**
- P5 : coagulation, filtration, NDN, **NDN avec séparation de phase**
- P6 : filtration sur paille, NDN, **Agrifiltre**
- P7 : filtration, NDN sur biofiltres, **Eurobiosor**
- P8 : centrifugation, NDN, **Val'Epure, Bio Armor, Carbofil, …**
- P9 : coagulation, floculation, filtration, NDN, **Dénitral**
- P10 : dehydratation sur disques raclés, concentration de N par stripping et lavage acide, **MAE**
- P11 : compostage du lisier sur paille, **Compostage**
- P12 : inoculation d'un complexe bactérien dans le lisier, tamisage, compostage sur paille, **Agriprotech**

Les procédés de traitement inventoriés par l'Agence de l'Eau Loire- Bretagne sont de 3 types (i) le compostage qui permet une stabilisation, hygiénisation et exportation de la litière, (ii) le séchage qui permet une stabilisation et exportation de la litière et (iii) l'incinération/combustion qui détruit la litière en permettant sa valorisation énergétique. Compte-tenu de la masse de litière à traiter (3 300 tonnes) trop faible pour atteindre un seuil de rentabilité économique, le procédés de type incinération et méthanisation ont été abandonnés (en général le seuil de rentabilité de ce type d'unité est de 20 000 tonnes par an). Le choix s'est porté sur les procédés de traitement biologique des litières par compostage :

- V1 : Compostage en andain retourné
- V2 : Compostage en réacteur par aération contrôlée, **Val'id**

L'évaluation et la comparaison des procédés de traitement des lisiers ont été réalisées en utilisant Maciszut2[3] (Farinet et Médoc, 2003). La comparaison des procédés de compostage des litières de volailles n'a pu être finalisée par manque d'informations. Les éléments techniques et économiques présentés dans ce rapport sont des éléments expérimentaux. Ils ne peuvent en aucun cas remplacer les éléments qui seront fournis par le concepteur de l'unité de traitement.

[3] Modèle d'aide au choix par simulation de techniques de traitement des effluents d'élevage, développé sous Excel. Ce modèle, permet de calculer, à partir des caractéristiques agronomiques d'un lisier et du volume à traiter, les bilans de masse de ses différents éléments, de chiffrer le montant des investissements et d'approcher les coûts de fonctionnement de l'unité de traitement. Dans sa version actuelle, Macsizut comprend l'ensemble des procédés validés par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (2003).

CHRONOLOGIE DES CHOIX EFFECTUES

19 août 2003
Initiation de la réflexion et proposition d'une méthode d'accompagnement possible basée sur l'utilisation de modèles.
Présentation de quatre procédés de traitement des lisiers adaptables à Grand-Ilet :

1. Déshydratation sur disques raclés, concentration de N par stripping et lavage acide = **MAE**
2. Centrifugation, NDN = **Val'Epure**
3. Coagulation, floculation, filtration, NDN = **Ecoliz + NDN**
4. Filtration, NDN sur biofiltres = **Eurobiosor**

14-25 septembre 2003
Voyage d'étude d'une délégation d'éleveurs et de techniciens en Bretagne – Visite du Space et d'unités de traitement des lisiers de porc.

31 octobre 2003
Restitution du voyage d'étude à l'ensemble des éleveurs de Grand-Ilet basée sur la projection de diapositives des procédés visités et la présentation d'éléments techniques et de coûts.
Choix de deux procédés :

1. Déshydratation sur disques raclés, concentration de N par stripping et lavage acide = **MAE**
2. Centrifugation, NDN = **Val'Epure**

3 février 2004
Réunion du groupe de travail.

26 février 2004
Réunion du groupe de travail.
Choix d'un scénario de gestion :
Traitement du lisier → Centrifugation, NDN = **Val'Epure**
Traitement de la litière de volaille → Compostage en réacteur **(Val'id)** utilisant une partie du lisier traité pour l'humidification avec ajout des boues de décantation une fois par an.

III-2. La stratégie de gestion collective retenue

III-2-1. Choix techniques

La stratégie de gestion collective choisie permettra de traiter les lisiers porcins par un procédé biologique de nitrification-dénitrification avec centrifugation du lisier en amont et de traiter les litières de volailles par compostage en réacteur (figure 2).

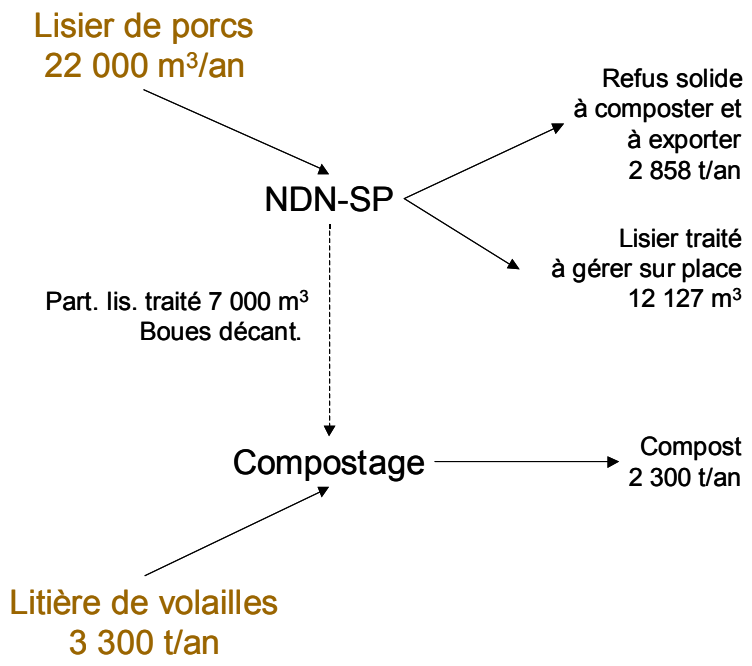


Figure 2 : Schéma de principe de la stratégie de gestion collective des effluents produits à Grand-Ilet

Le procédé NDN-SP a été retenu pour son rapport coût/efficacité raisonnable, malgré une emprise au sol importante (≈ 5 000 m^2) et la présence de fosses en béton (cf. annexe 3). De même, le procédé de compostage en réacteur Val'id a été retenu en raison notamment de sa faible emprise au sol (≈ 1 200 m^2) et de la minimisation des nuisances olfactives par la couverture du réacteur et par l'aération contrôlée de l'andain.

Malgré son efficacité, le procédé MAE a été abandonné pour deux raisons :

- Le coût de revient excessivement élevé de traitement du lisier
- Compte-tenu du dimensionnement actuel du réseau électrique à Salazie et à Grand-Ilet et du volume de lisier à traiter annuellement, une unité MAE ne pourra pas être alimentée correctement en raison de son importante demande en énergie.

Ces deux éléments ont définitivement orienté le choix des éleveurs vers le traitement biologique.

Les éleveurs de volailles souhaitent n'effectuer qu'un apport de litières à une station de compostage sans avoir de prestation de traitement à payer. Le compostage devra être plus ou moins poussé en fonction des besoins du marché (fertilisation pour le maraîchage, amendement organique pour d'autres cultures, etc.).
Le traitement de lisiers de porc et des litières de volailles sur le même site permettra d'utiliser une partie du lisier traité pour l'humidification des litières de volailles. Ce co-compostage permettra de réduire le volume de lisier traité à épandre. Le volume de lisier traité issu de NDN-SP sera de 19 127 m^3/an. La superficie d'épandage nécessaire pour ce volume de lisier avec une teneur de 0,19 kgN/m^3 serait de 10 ha. Si 3 500 m^3 de ce lisier traité sont utilisés pour humidifier la litière de volaille, alors la superficie d'épandage nécessaire pour le reste du lisier à épandre serait de 8 ha sur prairie fertilisée à hauteur de 350 kgN/ha/an. Cette superficie d'épandage tombe à 6 ha si 7 000 m^3 de lisier traité sont utilisés.

III-2-2. Evaluation économique

Les évaluations économiques réalisées ont été adaptées aux coûts de référence réunionnais pour le génie civil et un surcoût d'approche de 30% pour l'équipement. Les coûts de fonctionnement ont eux aussi été adaptés (tableau 1).

Tableau 1 : Evaluation économique des deux procédés retenus sur la base d'une subvention à l'investissement à hauteur de 75% (pour plus de détails cf. annexe 2)

	NDN-SP lisier	Compostage litière
Total investissement (€)	1 115 000	188 500 (réacteur fabriqué localement)
Charges amortissement (€/m^3)	1,45	0,46
Coût de fonctionnement (€/m^3)	5,30	?
Charge de collecte (€/m^3)	1,68	Livraison par les éleveurs
Rachat des co-produits (€/m^3)	- 0,30	- 15
Coût de revient (€/m^3)	8,13	?

Les éleveurs livrant leurs lisiers à l'unité de traitement devront payer une prestation de traitement de l'ordre de 8 €/m^3. Ce montant est indicatif pour permettre la réflexion. Il sera ajusté en fonction de l'évolution des coûts fournis par le concepteur.
Concernant l'unité de traitement des litières de volailles, nous ne disposons pas actuellement des coûts de fonctionnement. Comme pour le traitement du lisier, les informations relatives à l'investissement seront à préciser auprès du concepteur. Les éleveurs de volailles acceptant de céder leurs litières sans avoir de prestation de traitement à payer le coût de revient de ce traitement sera à la charge du gérant de l'unité.

La FRCA a contacté par courrier des sociétés pour leur commander une mission d'approche à Grand-Ilet.
Cette mission se conclurait par une étude de faisabilité complétée d'un devis estimatif. Au moment de la rédaction de ce rapport, seules les sociétés Bio Armor Environnement et Carbofil ont répondu à la sollicitation.

III-2-3. Approvisionnement de l'unité de traitement

L'objectif de la stratégie d'approvisionnement est de ne plus avoir de débordement de fosses chez les éleveurs adhérents à la stratégie de gestion collective et d'avoir suffisamment de stock pour un fonctionnement correct de l'unité de traitement tout en évitant une rupture de stock ou les débordements du stock tampon de l'unité de traitement. Les éleveurs du Gégi estiment que seule une collecte par camion avec une tonne à lisier portée de 10 m^3 pourra être envisagée. Une étude intitulée « Identification et évaluation de stratégies de gestion d'une unité de traitement collectif des lisiers à Grand-Ilet » est actuellement conduite par le Cirad. Cette étude devrait permettre en fonction de la localisation des différents élevages, de la localisation de l'unité de traitement, du réseau routier, du mode transport de proposer aux acteurs agricoles de Grand-Ilet une ou plusieurs stratégies d'approvisionnement acceptables.

En ce qui concerne l'accès au site d'implantation de l'unité de traitement, une solution fiable devra permettre l'accès en toutes conditions, une maîtrise de la route par la mairie (p. ex. classement en voirie communale) est prévue sur l'intégralité du trajet compris entre la route départementale et le site d'implantation. Actuellement, 80% de cette route est classée en voirie communale.

Par ailleurs, au regard de l'accessibilité du site d'implantation (voirie bétonnée sinueuse d'une largeur de 3,50 m), la mairie souhaite que l'on étudie la possibilité d'implanter un point de collecte des effluents liquides à Casabois, en point haut du plateau et d'assurer un acheminement gravitaire des lisiers vers l'unité de traitement à travers des conduites sécurisées. Cette perspective pourrait minimiser les difficultés dues au transport de matières polluantes dans le contexte routier de Grand Ilet. Elle sera testée dans l'étude conduite par le Cirad. Ce mode d'approvisionnement « indirect » devra nécessiter l'acquisition d'un nouveau site qui serait classé en ICPE ainsi que des portions de terrain sur lesquels passera la conduite d'approvisionnement de l'unité de traitement.

De même, l'écoulement des co-produits issus des unités de traitement devra être évalué et les niches de consommation potentielles identifiées.

IV- Portage juridique

Dans l'état actuel, les éleveurs de Grand Ilet réunis au sein du Gégi, association Loi 1901, ne peuvent réaliser leur projet.
Deux points de blocage sont identifiés :

1. la structure juridique qui pourrait permettre de réaliser l'ouvrage et de le faire fonctionner n'existe pas
2. le schéma de base du financement ne peut être élaboré en l'absence de prévisionnel des coûts et en l'absence de données fiables sur la mobilisation potentielle de fonds publics.

Les éleveurs prenant conscience de l'environnement socioprofessionnel qui est le leur, notamment l'existence de structures coopératives, structure à but de développement agricole ou encore partenaires privés des filières animales, font l'hypothèse de s'associer avec une ou plusieurs d'entre elles pour créer une entité, a priori de droit privé, qui pourrait leur permettre de gérer la fonction de traitement des effluents.

Les fonds à mobiliser pour parvenir à monter l'équipement nécessaire sont de toute évidence très importants. Même dans un contexte encore favorable à l'intervention de la puissance publique dans le domaine agricole et environnemental, des sommes issues du privé doivent être mobilisées.

Les éleveurs de Grand Ilet envisagent d'investir dans la structure mais sont loin de pouvoir mobiliser l'intégralité de l'apport privé nécessaire. C'est pourquoi ils vont faire appel à des partenaires financiers.

Compte tenu de la complexité du système, une **séparation** des fonctions de <u>portage</u> (maîtrise d'ouvrage) de la station de traitement et des fonctions de <u>gestion</u> de l'équipement peut être envisagée.

Cette voie permet d'une part de laisser la porte ouverte à plusieurs solutions pour la maîtrise d'ouvrage (privé, coopératif, SEM, etc.) et d'autre part de sécuriser un montage pour la gestion et l'optimisation du système.

La fonction de commercialisation des produits issus du traitement doit être envisagée comme une fonction importante, visant notamment à la réalisation de marge commerciale pour la réduction des coûts de traitement supportés par les éleveurs.

Dans les différentes options possibles (GIE, coopérative, etc.) abordées par les éleveurs, l'option du montage d'une SICA (Société d'Intérêt Collectif Agricole) paraît la plus intéressante.
Cette structure assure la prévalence des agriculteurs ou de leurs représentants au sein des instances de gestion de la structure tout en 'ouvrant la porte' à des partenaires privés, assure la possibilité de mobiliser des fonds publics en vue de la réalisation de l'objet, assure la possibilité d'effectuer des opérations à but commercial.

La voie du portage du projet n'est pas fermée, et dépendra fortement des orientations souhaitées par les partenaires qui s'associeront au projet.

V- Annexes

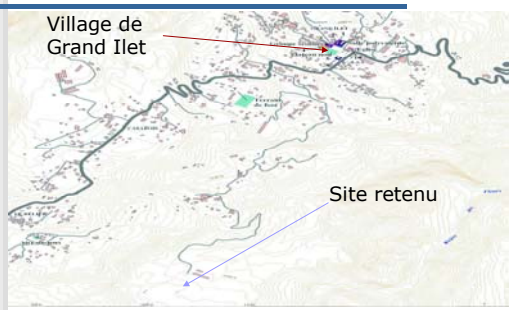
V-1. Annexe 1 : Présentation du site de Camp-Pierrot

Traitement des effluents d'élevage

Présentation du site de Camp Pierrot
(Grand Ilet)

02/06/2004 Service Urbanisme 1

Plan de situation

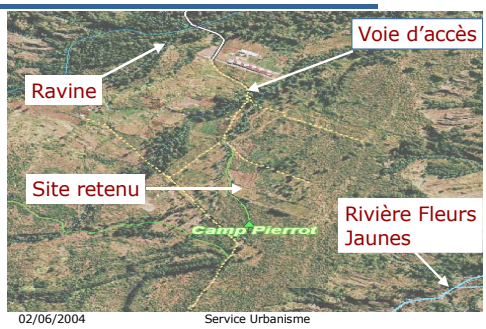


02/06/2004 Service Urbanisme 2

Vue photographique du site

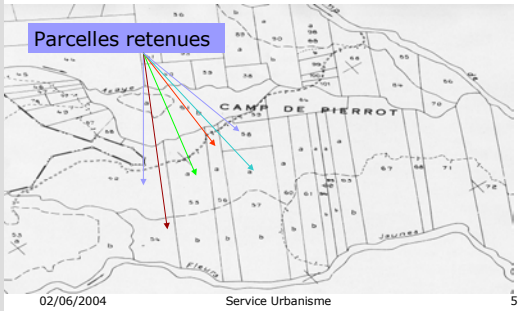
02/06/2004 Service Urbanisme 3

Vue aérienne



02/06/2004 Service Urbanisme 4

Extrait cadastral



02/06/2004 Service Urbanisme 5

Identification des propriétaires concernés

02/06/2004 Service Urbanisme 6

Fiche d'identité

Parcelle BR 52 :
- Propriétaire : DAMOUR Louis Flavien époux TURPIN Paule Simone
- Surface : 63 310 m².

Parcelle BR 54 :
- Propriétaire : DAMOUR Louis Flavien époux TURPIN Paule Simone
- Surface : 17 625 m².

Parcelle BR 55 :
- Propriétaire : CLAIN Antoine / Gestionnaire : CLAIRE Clémence épouse DAMOUR Valère
- Surface : 45 625 m².

Fiche d'identité

Parcelle BR 56 :

Propriétaire : HOAREAU Joseph Raoul / Gestionnaire : HOAREAU Marguerite épouse RICHARD Pierre

Surface : 19 462 m².

Parcelle BR 57 :

Propriétaire : HOAREAU Joseph Raoul / Gestionnaire : HOAREAU Marguerite épouse RICHARD Pierre

Surface : 52 795 m².

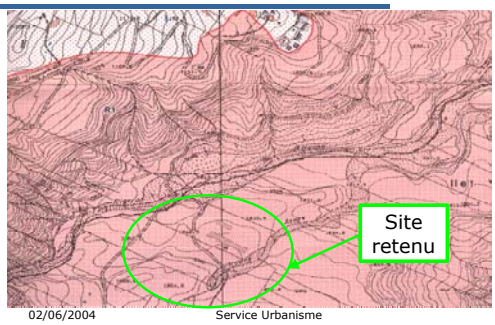
Parcelle BR 58:

DAMOUR Louis Flavien époux TURPIN Paule Simone

Surface : 11 375 m²

Zonage PPR

Zone répertoriée à aléa élevé à très élevé,installation soumise à autorisation.



Divers

- Site de camp Pierrot distant de la Mairie annexe de 4 km 300.
- Zone à aléa élevé au projet PPR.

V-2. Annexe 2 : Diaporama utilisé lors du GT 2 des 3 et 26 février 2004

Cirad — L'organisme scientifique français spécialisé en agronomie tropicale

Évaluation économique de scénarios de traitement des effluents d'élevage (lisiers de porcs et litières de volailles) à Grand-Ilet

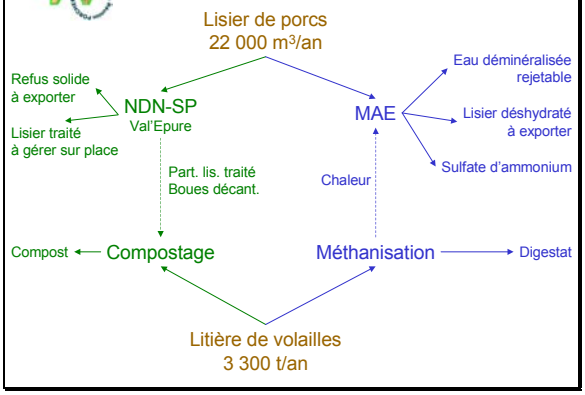
Jean-Michel Médoc
Cirad-Padef/Réunion, Equipe Gdor

26/02/2004

Rappel efficacité des traitements

	MAE	NDN-SP
Hypothèse caractéristiques lisier 48MS, 5N, 2P, 5K		
Co-produits à exporter		
Quantité (t/an)	2 629	2 858
N (t/an)	20 + 89 (mat. pr)	38
P (t/an)	44	42
Phase liquide à gérer sur place		
Quantité (m^3/an)	18 687	19 127
N (mg/l)	18	187
P (mg/l)	2	115
K (mg/l)	12	5057
Superficie requise (m^2)	600	~ 5 000

Scénarios possibles de gestion collective



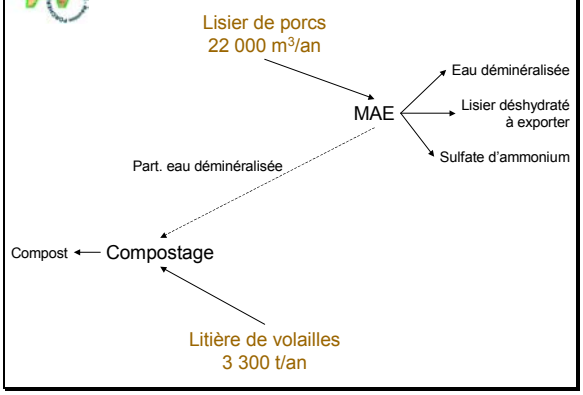
Évaluation économique MAE

MAE

Total Génie Civil FRF	8 423 956
Total Equipement FRF	2 669 929
TOTAL Investis. FRF	**11 093 885**
TOTAL Investis. €	**1 691 252**

	100% privé		75% subv. - 25 % privé		60% subv. - 40% privé	
	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis
Charges amortis. (annuités+prov. amortis)						
Génie civil (6,5%, 15 ans)	41	27	10	7	16	11
Equipements (6,5%, 7 ans)	22	20	6	5	9	8
TOTAL	63	47	16	12	25	19
Charges de fonctionnement						
réactifs	38	38	38	38	38	38
énergie	47	47	47	47	47	47
main d'œuvre	11	11	11	11	11	11
maintenance	34	34	34	34	34	34
suivi annuel, bilan	1	1	1	1	1	1
TOTAL	131	131	131	131	131	131
Charges de collecte						
TOTAL	11	11	11	11	11	11
Coût FRF/m³ de lisier traité	***205***	***189***	***158***	***154***	***167***	***161***
Rachat des co-produits						
TOTAL	7	7	7	7	7	7
Coût de revient FRF/m³ de lisier traité	**198**	**182**	**151**	**147**	**160**	**154**
Coût de revient €/m³ de lisier traité	**30,2**	**27,75**	**23,01**	**22,39**	**24,44**	**23,46**

Scénarios possibles de gestion collective (2)



Évaluation économique NDN-SP

NDN-SP "Val'Epure"

Total Génie Civil FRF	6 303 411
Total Equipement FRF	1 010 627
TOTAL Investis. FRF	**7 314 038**
TOTAL Investis. €	**1 115 018**

	100% privé		75% subv. - 25 % privé		60% subv. - 40% privé	
	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis
Charges amortis. (annuités+prov. amortis)						
Génie civil (6,5%, 15 ans)	31	20	8	5	12	8
Equipements (6,5%, 7 ans)	8	7	2	2	3	3
TOTAL	39	27	10	7	16	11
Charges de fonctionnement						
réactifs	0	0	0	0	0	0
énergie	19	19	19	19	19	19
main d'œuvre	11	11	11	11	11	11
maintenance	3	3	3	3	3	3
suivi annuel, bilan	1	1	1	1	1	1
TOTAL	35	35	35	35	35	35
Charges de collecte						
TOTAL	11	11	11	11	11	11
Coût FRF/m³ de lisier traité	***85***	***73***	***55***	***53***	***61***	***57***
Rachat des co-produits						
TOTAL	2	2	2	2	2	2
Coût de revient FRF/m³ de lisier traité	**82**	**71**	**53**	**50**	**59**	**54**
Coût de revient €/m³ de lisier traité	**12,58**	**10,78**	**8,13**	**7,68**	**9,02**	**8,3**

Efficacité du compostage des litières

	Andains retournés	Val'id
Quantité de litière à traiter 10 000 m³ *Hypothèse caractéristiques litière 750MS, 22N, 9P, 17K*		
Qualité du compost à exporter		
Quantité (t/an)	7 502	~7 000
N (t/an)	176	?
P (t/an)	94	?
Superficie requise (m²)	5 260	~1 200

Évaluation économique compostage « VAL'ID béton fabriqué à la Réunion »

Compostage "VAL'ID"

	Béton Réunion
Total Génie Civil FRF	1 148 000
Total Equipement FRF	88 240
TOTAL Investis. FRF	**1 236 240**
TOTAL Investis. €	**188 464**

	100% privé		75% subv. - 25 % privé		60% subv. - 40% privé	
	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis
Charges amortis. (annuités+prov. amortis)						
Génie civil (6,5%, 15 ans)	12	8	3	2	5	3
Equipements (6,5%, 7 ans)	2	1	0	0	1	1
TOTAL	14	10	3	2	6	4
Charges de fonctionnement						
réactifs						
énergie						
main d'œuvre						
maintenance						
Fabrication du compost						
suivi annuel, bilan						
TOTAL						
Charges de collecte ou de livraison						
TOTAL	11	11	11	11	11	11
Coût FRF/m³ de litière compostée	***25***	***21***	***14***	***13***	***17***	***15***
Rachat des co-produits						
TOTAL	66	66	66	66	66	66
Coût de revient en FRF/m³ de litière compostée	-41	-45	-51	-52	-49	-51
Coût de revient €/m³ de lisier traité	-6,22	-6,88	-7,8	-8	-7	-8

Évaluation économique compostage « andains retournés »

Compostage "Andain retournés"

Total Génie Civil FRF	3 942 979
Total Equipement FRF	191 133
TOTAL Investis. FRF	**4 134 112**
TOTAL Investis. €	**630 241**

	100% privé		75% subv. - 25 % privé		60% subv. - 40% privé	
	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis
Charges amortis. (annuités+prov. amortis)						
Génie civil (6,5%, 15 ans)	42	28	10	7	17	11
Equipements (6,5%, 7 ans)	3	3	1	1	1	1
TOTAL	45	31	11	8	18	12
Charges de fonctionnement						
réactifs	0	0	0	0	0	0
énergie	0	0	0	0	0	0
main d'œuvre	25	25	25	25	25	25
maintenance	2	2	2	2	2	2
Fabrication du compost	11	11	11	11	11	11
suivi annuel, bilan	3	3	3	3	3	3
TOTAL	41	41	41	41	41	41
Charges de collecte ou de livraison						
TOTAL	11	11	11	11	11	11
Coût FRF/m³ de litière compostée	***97***	***83***	***63***	***59***	***70***	***64***
Rachat des co-produits						
TOTAL	66	66	66	66	66	66
Coût de revient en FRF/m³ de litière compostée	**31**	**17**	**-3**	**-6**	**4**	**-2**
Coût de revient en €/m³ de litière compostée	**4,74**	**2,61**	**-0,44**	**-1**	**1**	**0**

Bilan des 3 scénarios

	MAE + Méthanisation	NDN-SP + Compostage classique	MAE + Compostage classique
Coût de revient €/m³ lisier et litière *Hypothèse : 75% subv. + amortis. + vente co-produits*	À évaluer	Lisier = 8,13 Litière = -0,5	Lisier = 23,01 Litière = -0,5
Surface requise pour l'épandage des co-produits à gérer sur place *Hypothèse LT utilisé pour le compostage*	0 ha + 48 ha s/ cult. ou 28 ha s/ prairies	11 ha s/ cult. ou 6 ha s/ prairies	0 ha
Remarques	Pas de réponse du Sidélec ni de l'Arer sur la méthanisation	A évaluer : modes d'approvisionnement des UT (*Approzut*), modes d'écoulement des co-produits (*Biomas*), coût d'épandage du lisier traité pour NDN-SP	

Évaluation économique compostage « VAL'ID achat complet en métropole »

Compostage "VAL'ID"

	Achat complet en Métropole
Total Génie Civil FRF	1 575 898
Total Equipement FRF	475 830
TOTAL Investis. FRF	**2 051 728**
TOTAL Investis. €	**312 784**

	100% privé		75% subv. - 25 % privé		60% subv. - 40% privé	
	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis	Avec amortis	Sans amortis
Charges amortis. (annuités+prov. amortis)						
Génie civil (6,5%, 15 ans)	17	12	4	3	7	5
Equipements (6,5%, 7 ans)	9	6	2	1	3	2
TOTAL	25	18	6	4	10	7
Charges de fonctionnement						
réactifs						
énergie						
main d'œuvre						
maintenance						
Fabrication du compost						
suivi annuel, bilan						
TOTAL						
Charges de collecte ou de livraison						
TOTAL	11	11	11	11	11	11
Coût FRF/m³ de litière compostée	***36***	***29***	***17***	***15***	***21***	***18***
Rachat des co-produits						
TOTAL	66	66	66	66	66	66
Coût de revient en FRF/m³ de litière compostée	-30	-37	-49	-51	-45	-48
Coût de revient €/m³ de lisier traité	-4,5	-5,7	-7,41	-8	-7	-7

V-3. Annexe 3 : Quelques photos du procédé NDN-SP de la marque Val'Epure