

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie

**DIRECTION RÉGIONALE  
CORSE**

ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE EN  
VUE DE FAIRE EMERGER DES PROJETS  
D'UNITES DE METHANISATION PORTES PAR  
LES DISTILLATEURS DE CORSE

*SYNTHESE DE L'ETAPE 2*

[www.sol3d.com](http://www.sol3d.com)



SOLUTIONS DÉCHETS & DÉVELOPPEMENT DURABLE

Audrey EL HABTI

2 rue Alfred Kastler  
44307 Nantes Cedex 3  
Tel : +33 (0)2 51 13 55 56  
Contact@sol3d.com  
[www.sol3d.com](http://www.sol3d.com)

**ELANOR**  
CONSULTING

Lionel TRICOT

62 Boulevard Gambetta  
38000 GRENOBLE  
Tel : +33 (0)7 83 16 26 06  
[contact@elanor-consulting.fr](mailto:contact@elanor-consulting.fr)  
[www.elanor-consulting.fr](http://www.elanor-consulting.fr)

## 1. Présentation des exploitations et de l'activité de distillation

L'analyse de la faisabilité de projets de méthanisation a été menée auprès de 8 exploitations de distillation de plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PAPAM) réparties dans différentes zones de Corse.

L'atelier de distillation est composé d'une ou plusieurs cuves de distillation, alimentées en vapeur par le biais d'une chaudière génératrice de vapeur.

L'activité de distillation génère des huiles essentielles et parfois des hydrolats, ainsi que des drêches qui sont les résidus de plantes après distillation. Ces résidus sont aujourd'hui la plupart du temps stockés à l'air libre et brûlés, et parfois valorisés par compostage (pour 2 sites sur les 8 enquêtés).

Les distillateurs rencontrés seraient vivement intéressés par une solution de valorisation des drêches de distillation pour produire de l'énergie permettant de substituer tout ou partie du fioul (ou du propane) utilisé pour la distillation.

Les raisons sont d'ordre économique, mais également d'ordre environnemental pour éviter de brûler ces déchets et de consommer une énergie fossile pour la distillation. De plus, une telle solution présenterait un intérêt en termes d'image pour ces sites de distillation de PAPAM en agriculture biologique.

## 2. Gisements mobilisables pour la méthanisation

### 2.1. Les drêches de plantes à parfum, aromatiques et médicinales

#### 1. Variétés et quantités distillées

Les enquêtes menées auprès de 8 distillateurs de PAPAM ont conduit à estimer les gisements en drêches de distillation qui pourraient être mobilisées.

Selon les sites, 12 à 250 t/an sont distillées. Le nombre de variétés distillées varie de 1 à 14 variétés selon les sites. Une vingtaine de variétés sont ainsi distillées au total, certaines étant plus représentées en termes de tonnage et de nombre de sites :

- **L'immortelle est la principale variété distillée**, 478 t/an au total : elle concerne tous les sites avec des tonnages variant de 10 à 150 t/an
- **Le romarin est distillé sur 7 sites**, pour un tonnage total de 83 t/an, à hauteur de 1 à 20 t/an selon les sites
- **Myrte, Inule odorante, Eucalyptus, et Lentisque** sont également bien représentés : ils sont distillés sur 5 sites et représentent au total entre 40 et 80 t/an.

**Sur chaque site, les drêches de distillation sont produites de façon saisonnière et en quantité limitée.**

#### 2. Données disponibles sur les drêches de distillation de plantes à parfum, aromatiques et médicinales

Des données sur la composition physico-chimique et le potentiel méthanogène de certaines drêches ont pu être recensées grâce aux travaux menés par l'Université de Corse dans le cadre du projet

VENOM. De plus, des analyses de potentiel méthanogène ont été réalisées en laboratoire sur 4 échantillons de drêches prélevées sur les exploitations des distillateurs mobilisés dans le cadre de la présente mission.

L'un des constats relevé au cours des expérimentations menées par l'Université lors de la méthanisation de drêches de distillation a été l'**acidité** de ce type de matière, qui conduit à inhiber le procédé de méthanisation. Il est donc nécessaire de prévoir un additif (carbonate de soude) ou un co-substrat permettant de rééquilibrer le pH du mélange. A ce titre les effluents d'élevage permettent d'apporter un pouvoir tampon qui stabilise le pH du mélange.

Enfin, la **densité** des drêches de distillation a été estimée par les distillateurs entre 0,3 et 0,4 selon les variétés distillées.

## 2.2. *Autres gisements*

Aucun autre gisement n'est mobilisable pour la méthanisation sur les exploitations visitées dans le cadre de ce projet. Des gisements autour des exploitations pourraient être envisagés selon les sites : fumiers ovins, déchets verts...

L'ajout de co-substrats présenterait cependant un intérêt certain d'un point de vue technique, permettant un meilleur fonctionnement biologique de la méthanisation et un lissage de la production d'énergie pour permettre une production constante ou adaptée aux besoins en chaleur identifiés pour la distillation.

Des simulations ont été effectuées pour estimer les quantités de co-substrats qu'il pourrait être pertinent de mobiliser en association aux drêches de PAPAM.

## 3. *Etude des besoins énergétiques*

7 sites sur 8 disposent d'une chaudière génératrice de vapeur alimentée au fioul, ce qui représente un poste de charge et un impact environnemental important. Un site dispose d'une chaudière alimentée au propane.

Les besoins sont très variables en fonction de la saisonnalité de l'activité de distillation. Le profil des consommations est propre à chaque site, même si tous sont sujets à un pic de consommation à la saison estivale (mai-juillet). Le détail du temps de fonctionnement précis a été obtenu pour plusieurs sites afin de préciser la saisonnalité des besoins : nombre d'heures de fonctionnement par jour, nombre de jours par semaine selon les périodes....

Aucun autre besoin énergétique significatif (électricité, chaleur, froid) n'a été identifié sur les exploitations enquêtées ou à proximité.

## 4. *Dimensionnement du projet*

### 4.1. *Potentiel de production de biogaz et d'énergie*

#### 1. *Valorisation des drêches seules*

**Selon les sites et les hypothèses retenues, la méthanisation des drêches de distillation permettrait de produire suffisamment de méthane pour couvrir 15 à 40% des besoins de la chaudière génératrice de vapeur pour la distillation.**

## 2. Ajout de co-substrats extérieurs à l'exploitation

Les quantités de co-substrats à ajouter pour couvrir au moins 90% des besoins liés à la distillation ont été calculées pour chaque site : **Pour 5 exploitations, les quantités à mobiliser annuellement seraient de l'ordre de 200 à 300 tonnes de fumiers et/ou de tontes par an. Seule 1 exploitation nécessiterait des quantités de co-substrats beaucoup plus importants, de l'ordre de 1200 tonnes/an.**

Le recours à des co-substrats extérieurs permettrait d'envisager une valorisation du biogaz par cogénération pour produire de la chaleur et de l'électricité qui pourrait être injectée sur le réseau électrique. Cependant, dans le cadre de ces projets, les quantités de substrats extérieurs pour permettre une production d'énergie suffisante et stable tout au long de l'année seraient trop importantes. Les drêches de distillation deviendraient alors un apport minoritaire pour ces projets. Ce mode de valorisation n'a donc pas été retenu dans le cadre de cette étude.

## 4.2. Choix techniques de méthanisation et dimensionnement des ouvrages

---

La méthanisation par **voie sèche discontinue** apparaît comme la technologie la mieux adaptée aux types de matières à traiter, à la fois du point de vue de la teneur en matière sèche du mélange entrant, mais également parce qu'elle permet de s'adapter à des quantités et des natures de substrats variables dans le temps. En effet, une installation voie sèche de type silo est munie de plusieurs digesteurs, ce qui permet de gérer un mélange différent dans chaque digesteur et/ou de ne faire fonctionner que certains digesteurs en fonction des besoins. Chaque digesteur consiste en une enceinte isolée, étanche, munie d'un système de chauffage, ainsi que d'un système d'aspersion.

La technologie voie sèche silo est éprouvée techniquement et serait la moins onéreuse pour des projets de taille modeste tel que ceux envisageables avec les tonnages disponibles par rapport aux autres technologies voie sèche<sup>1</sup>.

En première approche, un ensemble de plusieurs silos permettant de traiter l'ensemble des drêches produites en période de forte activité a été dimensionné, une partie des silos pouvant ne pas être utilisée pendant les périodes de plus faible activité.

**Selon les sites, les volumes de digestion seraient compris entre 50 et 500 m<sup>3</sup> pour la méthanisation des drêches seules et entre 140 et 1800 m<sup>3</sup> pour la méthanisation des drêches associées à un co-substrat.**

## 4.3. Valorisation du biogaz

---

L'une des contraintes fortes pour l'utilisation de biogaz afin de couvrir les besoins pour la distillation est la forte variabilité des besoins selon les périodes. Les quantités de biogaz disponibles ont été comparées aux besoins énergétiques avec une approche jour par jour afin de déterminer en première approche les besoins en stockage de biogaz qu'il serait nécessaire de mettre en œuvre pour assurer une couverture satisfaisante des besoins.

---

<sup>1</sup> Les autres technologies existantes sont la voie sèche garage qui nécessite des investissements importants et ne peut être envisagée pour ces tailles d'installations, ou la voie sèche conteneur, dont les retours d'expériences ne sont malheureusement pas satisfaisants à ce jour

Il ressort de ces approches horaires que les volumes de stockage à envisager selon les sites sont ainsi estimés en première approche entre 500 et 1500 m<sup>3</sup>.

Il s'agirait d'ajouter à l'installation un gazomètre déporté afin de disposer de la souplesse nécessaire pour l'utilisation du biogaz produit.

## 5. Réglementation et démarches administratives

Les installations de méthanisation sont soumises à la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les projets étudiés relèveraient de la rubrique ICPE 2781 en déclaration, ainsi que de la rubrique 2910 pour la combustion de biogaz.

Le stockage de biogaz serait également soumis à la rubrique 4310 en déclaration contrôlée si la quantité de gaz stockée était supérieure à 1 T.

Le Plan Local d'Urbanisme devra être consulté pour connaître les éventuelles contraintes relatives à chaque site (présence de cours d'eau à moins de 30 m de l'installation, limitation de la hauteur maximale des ouvrages...).

Enfin, des distances seront à respecter entre les ouvrages de production et de stockage de biogaz et l'atelier de distillation.

## 6. Approche économique

### 6.1. Investissement, recettes et charges pris en compte

| Investissement                                                                               |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Méthanisation des drêches seules                                                             | 115 000 € à 158 000 € |
| Méthanisation des drêches avec co-substrat                                                   | 121 000 € à 299 000 € |
| Recettes ou coûts évités                                                                     |                       |
| Méthanisation des drêches seules                                                             | 300 € à 11 000 €      |
| Méthanisation des drêches avec co-substrat –<br>couverture de 90% de besoins de la chaudière | 7 500 € à 50 400 €    |
| Charges                                                                                      |                       |
| Méthanisation des drêches seules                                                             | 1 050 € à 3 150 €     |
| Méthanisation des drêches avec co-substrat                                                   | 3 105 à 6 885 €       |

Les investissements comprennent :

- Construction de silos en béton chauffés et isolés, couverts d'une double membrane de stockage de biogaz
- Adaptation du brûleur de la chaudière génératrice de vapeur pour un fonctionnement au biogaz
- Système de stockage de biogaz complémentaire
- Réseau hydraulique et réseau biogaz

Dans le cas de la distillation des drêches seules, les économies générées seraient de l'ordre de 2000 à 4000 €/an pour 4 sites, et de 8000 €/an et 11000 €/an pour les 2 sites de taille plus importante. Les 2

sites distillant les plus faibles volumes de PAPAM ne permettent quant à eux de générer que 300 € à 1000 €/an d'économies.

Dans le cas de la distillation des drêches avec un co-substrat, il a été considéré que 90% de la facture actuelle pourrait être évitée, ce qui représente entre 7500 €/an et 13500 €/an pour 4 sites, et 17 600 €/an et 50 400 €/a pour les 2 plus gros sites.

Les charges ont été approchées de la manière suivante :

- Maintenance et renouvellement de matériel : 1000 €/an (sauf les 2 plus petits sites, 500 €/an)
- Consommables (eau, électricité, autre...) : 150 €/an
- Main d'œuvre pour le fonctionnement de l'installation :
  - 400 €/an (20h/an) pour les 2 plus petites unités (12 et 25 t/an de drêches)
  - 1400 €/an (70h/an) pour les unités traitant entre 80 et 150 t/an de drêches
  - 2000 €/an (100h/an) pour les 2 plus grosses unités traitant plus de 200t/an de drêches
- Charges liées au transport, à la réception et au surplus de main d'œuvre pour le chargement/déchargement de co-substrats : 3€/t de co-substrat traité

## 6.2. Résultats

### 1. Méthanisation des drêches seules

Aucun projet ne peut atteindre de rentabilité sauf ceux des deux exploitations de taille plus importante qui atteignent une rentabilité satisfaisante avec respectivement 75% et 55% de subventions (dans le cas où les recettes générées seraient celles de l'hypothèse haute).

Au-delà des problèmes techniques posés par le fonctionnement d'unités de méthanisation de drêches seules (fonctionnement biologique, fortes variabilités de production...), ces projets présentent une rentabilité insuffisante pour envisager leur développement.

### 2. Méthanisation des drêches avec un ou plusieurs co-substrats

L'apport de co-substrats permet d'envisager de réaliser des économies beaucoup plus significatives sur le carburant utilisé pour la distillation.

Les projets pourraient atteindre une rentabilité satisfaisante avec 30% à 50% de subventions pour 4 sites, et 70% de subventions pour 1 site. Quant au projet de l'exploitation de la taille la plus importante, il serait susceptible d'être rentable sans aides à l'investissement<sup>2</sup>.

## 7. Perspectives et recommandations

La méthanisation des drêches de distillation associée à un plusieurs co-substrats type fumiers et/ou déchets verts type tontes pourrait présenter un intérêt pour plusieurs sites de distillation en Corse.

**Les sites les mieux adaptés pour une utilisation du biogaz en alimentation des besoins énergétiques de la chaudière sont ceux pour lesquels l'activité de distillation est :**

<sup>2</sup> Cependant ce site présente un profil de consommation très saisonnier : la couverture des besoins pour la distillation pour ce site nécessiterait en réalité des capacités de stockage de biogaz beaucoup plus importantes que celles prises en compte, sauf si les modalités de distillation évoluaient (fonctionnement 24 h/24 en période estivale), ce qui entrainerait des contraintes réglementaires plus importantes et un investissement supérieur à celui estimé en première approche



- d'une part suffisamment importante pour que des économies substantielles puissent être réalisées (plusieurs milliers d'euros par an)
- d'autre part répartie relativement régulièrement au cours de l'année. Les sites avec un gros pic de consommation à la saison estivale nécessiteraient un volume d'ouvrages et de gazomètre surdimensionnés par rapport aux besoins le reste de l'année, impliquant des coûts d'investissements trop élevés par rapport aux recettes générés

**5 sites sur les 8 enquêtes pourraient présenter de bonnes conditions de faisabilité** : ces sites traitent au moins 80 t/an de PAPAM répartis de manière relativement régulière au cours de l'année, et sont situés dans des zones où des co-substrats pourraient être mobilisés dans un rayon restreint (quelques kilomètres). La motivation des exploitants est également un facteur incontournable à la réussite de tels projets.

De tels projets seraient innovants à plusieurs points de vue :

- Méthanisation à très petite échelle
- Modularité de fonctionnement liée à la variabilité des volumes de substrats et de biogaz
- Valorisation de drêches de PAPAM dont le comportement en méthanisation reste à expérimenter

Une étude de faisabilité plus poussée devra être menée pour le ou les sites qui souhaiteraient concrétiser un tel projet.

### *7.1. Recommandations pour la réalisation d'une étude de faisabilité*

La réalisation d'une étude de faisabilité détaillée sur un plusieurs sites permettrait d'apporter les précisions techniques, réglementaires et économiques nécessaires :

- Analyse des conditions techniques de fonctionnement de l'installation et prospection sur les entreprises susceptibles de réaliser l'installation
- Analyse des conditions de mise en œuvre opérationnelles
- Analyse réglementaire détaillée

### *7.2. Potentiel de développement de la filière*

Le nombre de sites de distillation susceptibles d'accueillir des installations de ce type en Corse restera limité à quelques unités. Ce type de projet pourrait par la suite se développer dans d'autres secteurs agricoles producteurs de déchets organiques, tels que les marcs de raisins issus de la production vinicole. Des effluents d'élevage pourront être mobilisés dans les zones disposant d'élevages en bâtiment.

Les données au niveau des intrants mobilisables concernant la Corse ont été extraites du travail de l'ADEME en 2013 sur le potentiel régional. On remarque que sur un gisement de départ de plus de 700 000 tonnes (Gisement Brut Produit), environ 10% est mobilisable (Gisement Mobilisable). Ceci est dû entre autres au mode d'exploitation agricole (les effluents d'élevage ne sont pas récupérés) et de la relative dispersion des exploitations.

Trois intrants se distinguent en termes de tonnage, ce sont les biodéchets (FFOM), l'assainissement et le fumier. On notera la part infime de déchets verts mobilisables, du fait d'une structuration de filière naissante. Au niveau de la valeur énergétique, en prenant en compte le pouvoir méthanogène des matières, on constate la part prépondérante des biodéchets à l'inverse de l'assainissement.

La matière organique n'est pas présente uniformément sur l'île. La côte Est comporte un potentiel en termes de fruits, marcs de raisin et d'importantes exploitations agricoles tandis que le Nord, de plus petites exploitations en plus grand nombre et de nombreux domaines vinicoles. Le Sud comporte quelques grosses exploitations agricoles mais peu de matières complémentaires.

Le potentiel de projet semble être surtout centré sur la typologie agricole, projet individuel ou collectif. En effet peu d'industrie semblent présentes sur le territoire et certains secteurs demandent encore une structuration pour le traitement via méthanisation, (FFOM, déchets verts, déchets de restauration,...).