



PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
de Bretagne

Rennes, le

28 MARS 2014

Autorité environnementale

AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE  
relatif au projet de création d'une ferme de cultures hydroponiques  
de microphytes et macrophytes,  
située à Plouguenast (22)  
reçu le 31 janvier 2014

**Préambule**

Par courrier du 27 janvier 2014 le Préfet des Côtes d'Armor a saisi pour avis le Préfet de région, Autorité environnementale (Ae), du projet de création d'une ferme de cultures hydroponiques de microphytes et macrophytes, par la société LDC ALGAE, situé sur la commune de Plouguenast.

Le projet est soumis aux dispositions du décret N° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

Les installations présentées dans ce dossier relèvent du régime de l'autorisation prévue à l'article L. 512-1 du Code de l'environnement. Les articles R. 512-3 à R. 512-6 du même code définissent le contenu du dossier de demande d'autorisation, les articles R. 122-5 et R. 512-8 celui de l'étude d'impact et l'article R. 512-9 celui de l'étude de dangers.

L'opération prévoit la création d'une surface hors œuvre nette de plus de 40 000 m<sup>2</sup>. Ce critère, appliqué aux constructions soumises à permis de construire, sur le territoire d'une commune dont le document d'urbanisme n'a pas fait l'objet d'une évaluation environnementale, détermine également l'obligation de la production d'une étude d'impact (cf. rubrique 36 de l'annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement).

L'Ae a consulté le Préfet des Côtes d'Armor au titre de ses attributions en matière d'environnement par courrier en date du 31 janvier 2014.

L'avis de l'Ae porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact, qui fait office d'évaluation environnementale, et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il sera transmis au pétitionnaire et intégré au dossier d'enquête publique ou de la procédure équivalente de consultation du public prévue par un texte particulier.

## Résumé de l'avis

Le projet de production de biomasse et de matières fertilisantes présenté par la société LDC ALGAE, qui sera implanté sur la commune de Plouguenast, se présente comme un projet innovant, dépolluant puisque utilisant comme ressource principale des effluents d'élevage, et visant une production nulle d'eaux résiduaires ainsi qu'un bilan carbone positif.

Le dossier présenté est de bonne qualité. Les études reflètent un bon niveau d'expertise, notamment en ce qui concerne l'état initial et les études de propagations sonores et gazeuses. Elles traduisent également le souci d'une présentation pédagogique particulièrement appréciable.

Quelques compléments devront être apportés afin d'explicitier et de conforter la démonstration de la prise en compte de l'environnement : ces attentes sont incorporées à l'avis détaillé.

*Les principales recommandations portent sur la prise en compte des effets temporaires correspondant à la phase de montée en puissance du projet ou aux situations de dysfonctionnement possible, notamment celles qui pourraient entraîner la production d'eaux résiduaires ou de fertilisants non homologables. Quelques explicitations sont également souhaitées afin de clarifier la sécurité sanitaire du projet et son impact paysager. Il conviendra enfin, au vu de la soustraction de 31 hectares à l'activité agricole, de formuler un engagement explicite sur la remise en état du site à l'issue de l'exploitation.*

## Avis détaillé

### 1 Présentation du projet et de son contexte

Le projet vise une production industrielle de micro-algues, de compost et d'engrais liquide, à partir d'effluents d'élevage, utilisant une phase de méthanisation et le recours à une culture de macrophytes purifiant et évaporant une partie de l'eau du processus ; la cogénération utilisant le méthane produit fournira également une électricité transférée au réseau public. L'ensemble (cf. schéma inséré ci-dessous) est conçu sur la base de processus naturels afin de limiter les intrants et générer le moins de déchets possibles, avec notamment un objectif nul pour le volume en eaux résiduaires.

De manière plus détaillée, l'installation recevra 160 000 tonnes d'effluents d'élevage (lisiers et fumiers avec un optimum à 12 % de matière sèche) qui devront être collectés sur un rayon maximal de 50 km. Ces matières seront traitées pour la production de méthane valorisé par cogénération en électricité, intégralement revendue, et en chaleur. La situation rurale du projet ne permet effectivement pas une vente du biogaz produit. Le digestat issu de la méthanisation sera l'objet d'une séparation de phases : les liquides seront utilisés pour la croissance des micro-algues destinées aux industries alimentaire et cosmétique ; les eaux issues de cette culture, accompagnées d'une partie de la phase liquide du digestat, nourriront ensuite une culture de macrophytes (jacinthe d'eau) qui, après avoir assuré un rôle épurateur et évaporateur, sera broyée pour être associée à la partie solide du digestat de méthanisation et au final, transformée en compost. Ce dernier et son percolât seront commercialisés (masses respectives annuelles estimées à 21 000 et 9 000 tonnes).

La chaleur produite par cogénération sera utilisée pour la croissance des plantes, le maintien de conditions thermiques optimales pour le compostage qui associe des vers de terres, et les besoins de la méthanisation (activité bactérienne). Sa disponibilité sera renforcée par la mise en place de dispositifs de production d'eau chaude solaire et par le fonctionnement d'un système de stockage souterrain des surplus saisonniers en eau chaude, dit « BTES »<sup>1</sup>.

Les serres utilisées pour les cultures végétales et le compostage représenteront plus de 14 hectares, les 4 bassins de réception des eaux pluviales totaliseront 12 800 m<sup>2</sup>, les installations de méthanisation (lagunes et bassin de secours) occuperont 13 300 m<sup>2</sup>. Le site inclura une zone humide de 8 500 m<sup>2</sup>. L'emprise du talus d'enceinte, avec une base de 7 mètres, se traduira par l'utilisation d'une superficie d'environ 18 000 m<sup>2</sup>.

Le site occupera au final 31 hectares d'un seul tenant, au lieu-dit La Lande du Cran, commune de Plouguenast, non loin de l'axe Loudéac-Saint-Brieuc ; il se situe en zone NC (zonage réservé aux activités agricoles), est actuellement occupé par des parcelles de pâturage, s'insérant dans un environnement agricole bocager, vallonné, également caractérisé par le voisinage de massifs forestiers de tailles diverses et la présence de têtes de cours d'eau le plus souvent temporaires.

---

1 Initiales de Borehole Thermal Energy Storage : le système sera constitué de 4050 forages pour la mise en place de 2025 tubes en U destinés au stockage de l'eau chaude, l'ensemble, qui couvrira 1,8 hectare et 30 mètres de profondeurs, concentrera l'eau la plus chaude en son centre.

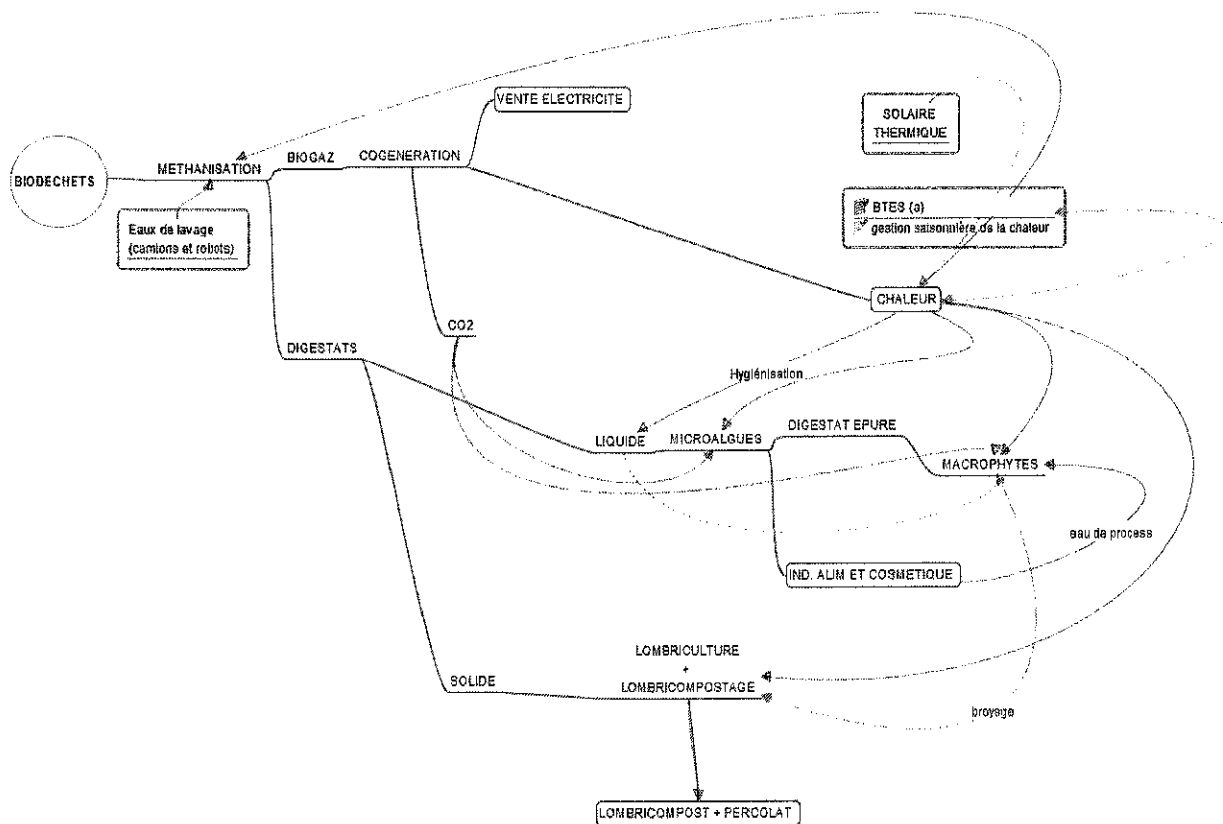


Schéma fonctionnel établi à partir des données du dossier.

## 2 Qualité de la démarche d'évaluation environnementale

### 2-1 Qualité du dossier

Le projet est celui d'une installation classée pour l'environnement (ICPE) ; le dossier fourni intègre donc l'étude d'impact, l'étude de danger, et une notice relative à l'hygiène et à la sécurité des personnes intervenant sur l'installation ; il comprend également un volume d'annexes intégrant notamment l'étude naturaliste et les expertises « danger » complètes, un résumé non technique portant sur les deux premières études citées. L'identité et la qualité des rédacteurs sont bien spécifiées.

La présentation du dossier est soignée et globalement pédagogique.

La lecture du projet serait toutefois facilitée par l'adjonction de précisions sur certains flux, notamment la gestion du digestat liquide, de manière à optimiser sa composition pour les besoins des micro-algues ainsi que les besoins en chaleur pour son hygiénisation préalable.

*Dans le même ordre d'idée, et pour faciliter la compréhension des besoins en eau, l'Ae recommande la production d'un schéma global mentionnant tant les tonnages bruts que les masses de matières sèches.*

Le résumé non technique retranscrit fidèlement les principes et objectifs du projet ; il reprend ses chiffres clés et présente de manière suffisamment explicite les impacts environnementaux du projet ainsi que la plupart des mesures destinées à les réduire.

Ces dernières sont correctement catégorisées, donnant si possible la priorité à l'évitement, vis-à-vis des moyens d'atténuation et de compensation.

Le détail des mesures de suivi, présenté dans le chiffrage du coût des mesures, n'est pas repris dans le corps principal de l'étude d'impact.

*L'Ae recommande de compléter cette dernière en ce sens, en faisant apparaître l'engagement du pétitionnaire à les appliquer.*

## **2-2 Qualité de l'analyse**

De manière générale, le niveau d'analyse est suffisant. Quelques compléments permettraient de le parfaire.

Les raccordements aux réseaux (électrique, routier...) sont indispensables à la valorisation de l'énergie produite et font donc partie du projet. Ils sont simplement mentionnés comme effets indirects. Néanmoins, leurs impacts potentiels non analysés sont très réduits.

Le dossier présente un comparatif multicritères des 5 sites pressentis pour accueillir le projet et démontre effectivement une réduction au minimum de l'impact environnemental du projet. A l'échelle régionale, le positionnement central du site retenu, vis-à-vis des zones d'excédent structurel et des zones d'actions complémentaires<sup>2</sup>, clairement présenté, contribue également à la justification environnementale de sa localisation.

Le zonage NC auquel se rattachent les parcelles cadastrales du projet est réservé à un usage agricole : le pétitionnaire considère que l'installation est compatible avec cette situation.

*Au vu de productions innovantes et diversifiées, l'Ae recommande de préciser la nature des cultures commercialisées afin d'explicitier pourquoi elles sont assimilables à une production agricole non transformée.*

Les modalités d'évitement partiel et de compensation de la perte de zone humide déterminée par l'ICPE, discutées en partie 3, respectent effectivement les dispositions prévues par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, ainsi que par le Sage Vilaine, pour ce type de milieu, permettant de confirmer la compatibilité du projet avec ces documents.

L'état initial présenté est globalement de bonne qualité ; les études pédologique et naturaliste, en particulier, ont été finement menées afin d'intégrer toutes les dimensions de la biodiversité (liens espèces-milieus, identification des espèces à enjeux, de leurs besoins en mobilité, reproduction...).

L'analyse des effets est également menée de manière assez complète. Les effets thermiques du mode d'accumulation innovant des excès de chaleur (dispositif BTES) ont fait l'objet

---

2 Zones identifiées pour la mise en place d'actions visant notamment à la préservation qualitative de réservoirs en eau potable

d'une analyse détaillée et explicite. En termes d'effets différés, les modalités de remise en état du site sont énumérées.

*L'Ae recommande sur ce dernier point de préciser plus clairement les modalités de désinstallation du BTES, en fin d'exploitation, au vu de l'ampleur de l'impact potentiel de cette opération.*

*Les points clés à clarifier se rapportent aux effets temporaires de la phase travaux -qui pourrait s'appuyer sur une présentation de l'ordonnancement des travaux plus détaillée que celle présentée- compte tenu d'une montée en puissance de l'installation programmée sur 5 années. Ce complément devra en particulier permettre une compréhension aisée de la prise en compte de la prévention des pollutions des eaux. Une analyse plus complète et mieux structurée des effets des situations de dysfonctionnement est également attendue.*

### **3 Prise en compte de l'environnement**

Les évaluations menées sur les impacts du projet quant aux nuisances sonores et olfactives, à l'évolution du trafic et ses conséquences, et à l'écoulement de eaux pluviales permettent de considérer que les effets résiduels du projet sur ces composantes environnementales seront effectivement négligeables.

*L'Ae relève toutefois qu'une campagne de mesures d'odeurs est programmée en phase d'exploitation et recommande d'indiquer les mesures qui seraient prises en cas d'effet significatif sur le voisinage, notamment pour la protection du hameau situé au Sud-Ouest du projet, identifié comme le plus exposé à ce type de nuisance.*

#### **3-1 Emissions de gaz à effet de serre**

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet évalué à plus de 12 500 tonnes équivalent CO<sub>2</sub><sup>3</sup> l'économie que représente sa mise en œuvre, incluant tant l'effet net du nouveau traitement des effluents que l'effet de la production végétale. Il revêt une forme synthétique : le tableau présenté en annexe ne fait pas, dans l'étude d'impact, l'objet de commentaires très détaillés, notamment sur les hypothèses implicites, préalables aux calculs. La part de gaz carbonique évacuée en cheminée et celle qui résulte du cycle de vie des macrophytes, non apparentes, permettraient de conforter la démonstration que constitue ce bilan.

*En situation de fonctionnement optimal de l'installation, l'évaluation de l'économie induite par la suppression d'un traitement classique du lisier (stockage en fosses et épandages) doit être précisée notamment au regard de la production de protoxyde d'azote et l'effet du transport qu'il conviendra de commenter. De même, l'effet bénéfique de l'usage d'engrais minéraux, en compensation, à la suppression d'épandages appelle une explicitation.*

*De manière plus globale, l'Ae recommande une présentation des hypothèses et résultats de ce bilan, détaillée par poste et notamment une explicitation de la validité des effets positifs liés à la suppression d'épandages, intégrant les différentes hypothèses possibles de substitution aux apports en azote et leurs conséquences.*

---

3 Équivalent aux émissions annuelles de 6 000 véhicules neufs

Tant en situation de montée en puissance progressive du projet, et de consolidation de l'approvisionnement, qu'en situation de dysfonctionnement éventuel (production de digestats non valorisables), le bilan présenté risquerait d'être moins satisfaisant :

*L'Ae recommande la présentation des marges de progression et d'incertitude correspondantes.*

### **3-2 Préservation du paysage**

L'installation prendra place dans un contexte rural, bocager et vallonné. Elle sera longée par une route assez peu fréquentée. La topographie du site est relativement plane.

L'ICPE prévoit la mise en place d'une torchère de 8 mètres de hauteur, probablement accompagnée d'une tour de lavage des gaz issus de la méthanisation, de 10 mètres de haut. Leurs présences respectives ne sont pas simulées sur les photo-montages incorporés à l'étude paysagère. Le talus périmétral de 2,5 mètres de hauteur, devra être planté d'une lande à ajoncs et prunellier, dont l'efficacité paysagère méritera d'être confirmée compte-tenu de l'implantation de près de 15 hectares de serres de 5,5 mètres de hauteur.

*L'Ae recommande de compléter les simulations en ce sens afin d'améliorer l'évaluation de cet impact du projet et l'information du public.*

L'étude indique que la végétation du talus d'enceinte, élément de filtrage des vues, évoluera de la lande à une haie bocagère capable d'amplifier cet effet de masque. Elle indique par ailleurs que le maintien d'une végétation épineuse permettra de ne pas enclore le site.

*L'Ae recommande d'explicitier l'apparente contradiction de ces deux dispositions afin de parfaire la démonstration d'une prise en compte conjointe du paysage et des enjeux de mobilité faunistique<sup>4</sup>.*

### **3-3 Préservation des espèces et des milieux**

Sur le plan de la biodiversité fonctionnelle, et notamment des déplacements, les limites de l'étude (aire d'étude trop strictement réduite à l'emprise de l'ancienne exploitation agricole, identification sommaire des sous-trames humides, boisées et bocagères de la zone) ne portent pas à conséquence au final, les mesures d'évitement (espace non enclos) ou de compensation (localisation périphérique de la zone humide qui sera créée) traduisant une bonne compréhension des exigences des espèces concernées. L'absence de clôture, le fractionnement du merlon d'enceinte, la conservation de la plupart des haies existantes participent également de cette attention.

La priorité de l'évitement sur la compensation est manifeste au travers du choix du site, écartant celui qui comportait une tourbière, zone humide de forte valeur écologique. Pour le site retenu, l'ampleur des constructions et installations se traduit par la suppression d'une

---

4 Haies épineuses permettant de ne pas enclore le site.

zone humide, localement compensée. Sa surface et sa fonctionnalité<sup>5</sup>, assorties de sa proximité, permettent valablement de considérer que cette mesure est en phase avec les dispositions du Sage de la Vilaine dans sa nouvelle version.

*L'Ae recommande d'ajouter aux mesures de suivi, qui permettront de confirmer le fonctionnement hydrologique et biologique de la zone, l'identification de la structure responsable de leur mise en œuvre afin de respecter l'ensemble des exigences du Sage.*

La jacinthe d'eau est susceptible de se comporter comme une espèce invasive ; le projet prévoit un broyage des cultures avant fructification des plantes afin de prévenir le risque de dissémination des graines de cette espèce.

*Dans la mesure où le processus de lombricompostage limite les montées en température capables de neutraliser les semences présentes, l'Ae recommande au porteur du projet de s'engager formellement à respecter cette disposition quand bien même le processus industriel requerrait de la différer.*

*Afin de compléter la démonstration d'une prévention des disséminations de plantes à risques pour l'environnement, le pétitionnaire devra soit confirmer que les micro-algues employées ne présentent aucun risque pour l'environnement soit, le cas échéant, démontrer qu'en situation accidentelle, toute libération dans le milieu naturel pourra être prévenue.*

Le projet prévoit un recyclage complet des effluents, lequel constitue un élément essentiel de la démonstration de son intérêt environnemental. Il ne traite toutefois pas des situations de dysfonctionnements ou de mise en œuvre progressive de l'installation susceptibles de produire un excès de résidus comme une évolution de la nature des intrants en cas de difficultés d'approvisionnement, ou un refus d'homologation du percôlat produit, ou bien encore un déficit d'ensoleillement pouvant entraîner une sous-utilisation des nutriments par les plantes.

*L'Ae recommande la prise en compte de ces dysfonctionnements éventuels dans la mesure où ils seraient en mesure de modifier la nature du projet, par l'ajout de modalités de traitement additionnelles, et donc son impact environnemental. Il conviendrait en particulier d'identifier les possibilités de stockage in situ ou d'épandage à proximité de l'installation afin de conforter la démonstration d'une souplesse évolutive favorable à la protection des milieux.*

*Pour ce même objectif de protection des milieux, l'Ae relève que le risque de pollution par fissuration des lagunes de méthanisation<sup>6</sup> est correctement géré par la mise en place d'un réseau de drains souterrains, assorti de capteurs. Il conviendra, en revanche, de préciser et justifier le type d'assainissement autonome envisagé pour le traitement des eaux issues des locaux destinés au personnel en activité sur le site.*

L'imperméabilisation du site est estimée à près de 23 hectares. Dans le contexte topographique et hydrographique du site et au vu de la localisation des rejets dans le milieu naturel, la gestion des eaux pluviales se rapporte essentiellement au présent enjeu, étant de

---

5 Compensation à 120 % de la surface perdue, fonctionnalité accrue par mise en place d'une prairie humide vallonnée jouxtant une nouvelle mare

6 Techniquement impossibles à accompagner d'une rétention



nature à modifier le caractère humide des milieux, ou leur sensibilité à l'érosion. L'expertise présentée dimensionne de manière très satisfaisante les bassins de réception de ces eaux.

*L'Ae recommande une présentation des modalités d'approvisionnement de la zone humide par le bassin pluvial concerné afin d'améliorer ex ante la démonstration de l'efficacité de cette mesure de compensation.*

### **3-4 Santé humaine**

Concernant les conditions de travail des salariés de la future installation :

- le dossier mentionne une surveillance des gaz dans les serres de compostage (méthane et hydrogène sulfureux) sans en préciser les modalités techniques, ni les implications, notamment sous la forme d'une automatisation de la ventilation capable de limiter le risque d'impact par évitement ;
- le processus de production prévoit une atmosphère contrôlée sous les serres des macrophytes, sans indiquer sa teneur en gaz carbonique.

*L'Ae recommande de démontrer que les valeurs moyennes et extrêmes de ces émissions, croisées avec la durée des expositions, ne pourront constituer un risque sanitaire pour les opérateurs sous serres et d'explicitier les engagements correspondants.*

A plus grande échelle, le dossier ne précise ni la nature des micro-algues qui seront employées, ni si certaines conditions de leurs milieux de culture seraient susceptibles de générer une toxicité capable de contaminer le produit qu'elles constituent, et/ou le compost et le percolât, ainsi que les cultures destinataires de ces derniers.

*L'Ae recommande, à défaut d'une mention des espèces algales concernées, la production d'un engagement à une complète prévention de ce type de situation, qu'elle soit déterminée par une particularité biologique de l'espèce cultivée, par une situation épidémiologique ou par phénomène de bio-accumulation, c'est-à-dire une amplification des teneurs en toxines des producteurs primaires (algues et jacinthes) aux décomposeurs (vers de terre).*

Enfin l'étude de danger ne fait pas mention d'effets indirects ou dominos, pour les scénarios d'explosions.

*Au vu de la proximité entre lagunes de méthanisation, ou canalisations de gaz aériennes et serres de micro-algues, l'Ae recommande de commenter davantage ce résultat de l'expertise pour en faciliter la lecture par un public non spécialiste.*

### **3-5 Economie des terres agricoles - Aménagement du territoire**

La consommation de terre agricole apparaît comme relativisée au vu de l'usage actuel des parcelles concernées et de la nature du projet, producteur de biomasse ; le ratio surface du projet-superficie communale en prairie est calculé mais sa valeur, évidemment faible au vu du contexte rural et bocager, ne constitue pas une démonstration de la bonne prise en compte de cet enjeu. Les éléments fournis à l'état des lieux de l'activité agricole du territoire ne permettent pas d'appréhender complètement les conséquences du projet sur l'agriculture.

*L'Ae recommande de compléter cet état et de formuler un engagement explicite à la remise en état du site à l'issue de l'exploitation, afin d'étayer l'affirmation du faible impact du projet sur cet enjeu.*

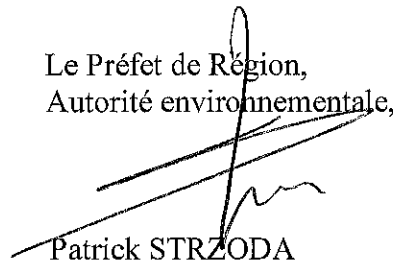
### **3-6 Développement durable**

La prise en compte des enjeux identifiés par les études d'impact et de danger contribuent au fonctionnement durable du projet. A son échelle, l'installation est conçue sur de tels principes. Toutefois, son caractère innovant, et son fonctionnement, basé sur la mise en place d'un approvisionnement non encore construit, pourraient générer des effets non présentés par le dossier, comme la nécessité de gérer des intrants de nature et qualité variable, ou de traiter les produits qui ne parviendraient pas à obtenir leurs homologations.

Les recommandations de l'Ae sur ces inconnues ont déjà été formulées plus haut, au titre de l'enjeu de préservation des milieux.

*A l'échelle du territoire, il eût été intéressant d'intégrer à l'étude une réflexion sur les retombées locales du projet notamment en termes de circuits courts pour l'approvisionnement en effluents d'élevages ou pour la vente du compost.*

Le Préfet de Région,  
Autorité environnementale,



Patrick STRZODA