

Chaire Management des risques en agriculture

Recueil des risques et bonnes pratiques rencontrés au cours de nos visites

Rémi Bijot
Laure Clément
Dimitri Dion
Louis Fortin
Clément Lombarey
Manon Masset
Joséphine Verdin

Date : 22/2/2019

Encadrants : Véronique Chauveau-Aussourd et Sébastien Mérat

Ce recueil a été rédigé à la suite de visites de terrain. Nous y avons listé les risques et les bonnes pratiques rencontrés par les porteurs de projet. Basé sur neuf unités, ce recueil n'est donc pas exhaustif. Les unités de méthanisation diffèrent les unes des autres de par leur technologie & fonctionnement, leur environnement ainsi que leurs objectifs. C'est pourquoi nous n'avons pas renseigné certains ordres de grandeur de façon délibérée, considérant ainsi qu'un paramètre efficace sur une unité ne l'est pas forcément sur une autre.

Phase 1 — Avant-projet	
Risques identifiés	Bonnes pratiques ou actions correctives/préventives
Gestion et Général	
Appréhension et exploration du projet	<p>Visiter différentes unités de méthanisation pour bien mûrir son projet.</p> <p>Chaque unité étant unique de par son fonctionnement, sa configuration et son environnement, il faut en visiter un grand nombre (20 à 30) pour avoir une vision large de la méthanisation.</p>
Risque de rejet du projet par les riverains	<p>Anticiper les communications auprès des réfractaires au projet. Être l'initiateur de la communication (ne pas hésiter à communiquer tôt dans le projet).</p> <p>Proposer des points d'échange à différents stades du projet avec les populations concernées (organiser des journées portes ouvertes ou des visites).</p> <p>Faire une étude du trafic actuel pour évaluer l'impact de l'unité (nombre camions/an).</p>
Personnel	<p>Selon la taille du projet, évaluer le nombre d'ETP nécessaire.</p> <p>Évaluer le type de personnel nécessaire (formation, expérience, compétences).</p>
Gestion d'équipe	<p>Lors d'un projet à plusieurs porteurs de projet, définir les rôles de chacun.</p> <p>Utiliser des outils de gestion de projet : rétroplanning, compte-rendu de réunion, point hebdomadaire d'avancement de projet, définir des dates butoirs...</p> <p>Faire un état des lieux des compétences et des affinités de chacun.</p>

Terrain de construction	<p>Privilégier un terrain détenu par des associés de la société.</p> <p>Prendre en compte l'implantation par rapport aux habitations (risques d'odeurs, pollution visuelle, passage de camions, voie de circulation...) Ainsi que la proximité du réseau et des gisements.</p>
Général	<p>Être maître et acteur de son projet.</p> <p>Intégrer le maximum d'acteurs dans la construction de son projet le plus en amont possible (bureau d'étude, banques, assurances...).</p> <p>Choisir, mettre en concurrence des constructeurs différents pour la partie méthanisation et l'épuration. La maintenance de l'épuration doit être confiée à une entreprise compétente à un l'épurateur de préférence (sécurité en cas de faillite du constructeur).</p>
Plan d'épandage	Réaliser des analyses sur le digestat afin d'étudier son évolution (ex. : unité d'azote/T).
Réglementaire et Fiscal	
Juridique	<p>Faire appel à un juriste pour vérifier les clauses des contrats (construction, fournisseurs de gisement...).</p> <p>Prévoir la récupération des codes sources dans le contrat de construction.</p>
Décès — départ - succession	<p>Réaliser un pacte associé.</p> <p>Envisager les situations les plus critiques et rédiger les clauses de départ.</p>
Terrain de construction	<p>Distance réglementaire de 50 m exigée entre l'unité de méthanisation et les habitations.</p> <p>Se renseigner sur la présence d'une zone de captage.</p> <p>Vérifier la stabilité du terrain (étude du sol).</p>
Plan d'épandage	6 mois de capacité de stockage de digestat (délai imposé par la réglementation).

Réglementaire	Anticiper le régime ICPE qui dépend des matières incorporées et des quantités : >= 100 tonnes/j → Autorisation 30 à 100 tonnes/j → Enregistrement < 30 tonnes/j → Déclaration
Technique	
Gisement	Point essentiel : disposer d'un gisement d'intrants sécurisé. Les banques demandent généralement un seuil d'intrants internes (au moins 50 %).
Écarts dans l'atteinte des objectifs de l'unité de méthanisation	Définir les objectifs de l'unité : financier, diversification, matière organique...
Réservation sur le réseau de Gaz	Anticiper les délais administratifs : <ul style="list-style-type: none"> - Étude de faisabilité : 2 mois - Étude détaillée par GRDF : 4 mois - Émission de l'autorisation d'exploiter : entre 9 et 15 mois - Étude de dimensionnement : 3 mois L'installation doit être mise en service dans un délai maximum de 36 mois à compter de la réception de la validation de la démarche ICPE.

Phase 2 — Business plan	
Risques identifiés	Bonnes pratiques ou actions correctives/préventives
Faillite du constructeur	La criticité dépend du stade d'avancement du projet. Si le constructeur fait faillite durant la réalisation des projections économiques, il faut alors reprendre la phase d'appel d'offres et refaire les calculs. Cela peut engendrer une perte de temps considérable, avec une perte financière si des frais d'étude ont déjà été engagés. Bonne pratique : Se renseigner activement sur le constructeur, consulter différents acteurs (banques, porteurs de projet), demander les états financiers du constructeur et sa cotation bancaire

Collecte des données	
Incertitude de la subvention	Conseil : ne pas intégrer les subventions dans le business plan, car elles ne sont pas forcément acquises.
Stockage des gisements	Les coûts de stockage sont importants et mobilisent de la trésorerie, ils sont à intégrer dans le BFR (Besoin en fonds de roulement). Mais ils permettent d'anticiper les années à faible rendement ou les pertes de gisements (mauvaises récoltes, arrêt de production de lisier...) → prévoir 12 à 18 mois de stock d'avance.
<u>Erreur de calcul dans les charges</u> Prix des intrants Charges opérationnelles (=OPEX) : maintenance, entretien, énergie... Charges d'investissement (=CAPEX) : construction de l'installation	Bonne pratique : prendre en compte un BFR de démarrage (TVA, honoraires, frais de dossier, gisements). - Pour les intrants internes : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pour les intrants végétaux, utiliser de préférence le coût de production. ○ Pour les effluents, plusieurs choix possibles : gratuits (en échange de digestat) ou valorisés sur une base d'échange. - Pour les intrants externes : contractualiser sur des durées pluriannuelles (variable de 1 à 10 ans). Prévoir dans le business plan des provisions ou marges de sécurité.
<u>Erreur de calcul dans les produits</u> Pouvoir méthanogène surestimé Rendement du biométhane en kWh → dépend de la qualité du gaz (H ou B) Temps de fonctionnement plus faible que prévu Autres variables	Faire vérifier le pouvoir méthanogène prévu pour les intrants par un spécialiste, élaborer un bilan matière et des analyses, prévoir une marge d'erreur. Utiliser un PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur) cohérent dans les calculs pour l'injection (valeur moyenne = 10,7) et un PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) pour la cogénération (9,94). Utiliser une valeur réalisable dans les calculs (environ 8 000 h/an), prévoir une marge d'erreur. Prendre en compte une part d'autoconsommation pour le chauffage de la chaudière (variable selon l'enterrement des cuves) et la récupération de chaleur au niveau du compresseur (à demander au constructeur).

Prix d'achat du biométhane et durée du contrat	<p>Intégrer une part de biométhane perdue lors de l'épuration (variable selon la technologie d'épuration et généralement inférieure à 1 %). Prévoir une part d'indisponibilité du poste d'injection (maintenance, coupure réseau).</p> <p>Le prix est dégressif en fonction de la capacité de l'unité, une prime aux effluents d'élevage (0 à 5 centimes/kWh) est envisageable pour la cogénération, en fonction de la part d'effluents dans la ration (60 % → prime maximum). En injection, il n'y a pas de prime.</p>
Montée en charge	Prendre en compte la montée en charge de la production, prévoir une évolution réaliste, consulter des experts. Celle-ci est très variable selon les unités et impacte la rentabilité des premières années.
Postes supplémentaires à prévoir	<p>Stock de pièces à prévoir sur le site directement (environ 50 k€).</p> <p>Intégrer au business plan un poste pour l'acquisition de matériel supplémentaire (semoir à maïs, tonne à lisier...).</p>
Gestion du digestat	Établir une stratégie quant à la valorisation du digestat : gratuit en compensation des intrants apportés, échange ou prix de vente en fonction de la qualité (composition), de la forme (solide/liquide). Définir la prise en charge, le coût de transport et d'épandage du digestat.
Calcul de rentabilité	
Général	Se faire accompagner par des cabinets d'études/gestion et la chambre d'agriculture pour la construction et les simulations du Business Plan.
Structure juridique et statut fiscal	Intégrer l'IS (Impôt sur les sociétés) ou l'IR (Impôt sur le revenu) selon le régime de la société) et le déduire dans les calculs du business plan. Choix de la structure juridique selon la nature des associés.
Rendement et rentabilité	<p>Atteindre un TRI (taux de rendement interne) de 8 % après impôt.</p> <p>Estimer le délai de récupération à partir de la valeur actualisée nette.</p> <p>Établir des simulations selon les variables d'action.</p>

Financement	
Remboursement des annuités	Négocier avec la banque un emprunt avec un différé de 18 mois, en effet un différé de 12 mois peut s'avérer trop court, les remboursements démarrant avant les recettes.

Phase 3 — Construction	
Risques identifiés	Bonnes pratiques ou actions correctives/préventives
Négociation avec le constructeur	
Retard et écart de construction	<p>Demander le planning de chantier prévisionnel au constructeur si celui-ci ne le fournit pas spontanément. Ce document permet d'identifier les étapes de la construction et de comparer les écarts réalisés/prévus.</p> <p>Éviter d'imposer des pénalités de retard au constructeur. En effet, ce dernier peut accélérer la fin de la construction, avec un risque de malfaçons.</p>
Faillite du constructeur	<p>L'impact de la défaillance du constructeur dépend du stade d'avancement du projet. Si le constructeur dépose le bilan durant la construction, la situation peut s'avérer compliquée. En effet, il faut d'abord sélectionner un autre constructeur pour reprendre la suite avec des procédures de changement complexes et chronophages.</p> <p>Bonnes pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Être prêt à toute éventualité. - Selon l'avancement des travaux, négocier la fin des travaux par l'ancien constructeur. <p>En cas de faillite, il faut être capable de récupérer le code source (élément informatique). Un moyen consiste à le déposer chez un notaire dès le début des travaux.</p> <p>Autrement, la seconde alternative sera de passer par une entreprise spécialisée pour rédiger de nouveaux programmes.</p>

Intempéries	Planifier le chantier sur des périodes propices à l'ordonnancement avec des marges de sécurité dans le rétroplanning.
Maintenance	Demander au constructeur un devis détaillé et documenté par lot, en effet les constructeurs présentent parfois les devis sous forme de « blocs » donnant ainsi peu de détails. Par exemple, dans le cas d'une pompe, il est conseillé de demander la marque, la puissance... Cela permet d'affiner l'amortissement des différents composants.
Points techniques de conduite de chantier	
Gestion des acteurs	Limiter le nombre d'acteurs lors de la construction à trois si possible : constructeur, terrassier et épurateur.
Visites non autorisées sur le site de construction	Clôturer intégralement le site avant de démarrer la construction, installer une alarme.
Malfaçon des silos de stockage (c'est une étape sensible de la construction)	Faire vérifier cette étape par un AMO. Refaire l'enrobé si nécessaire.
Ouvriers sur le chantier	Assurer la sécurité sur le chantier relève généralement du constructeur, toutefois s'assurer de ses obligations au-delà de la responsabilité du constructeur (ex : sécurité du personnel de l'exploitation). En cas de prêt de matériel par l'exploitation agricole, en vérifier les modalités d'assurance.
Interférence des réseaux enterrés	Bonne pratique de construction : → Eviter si possible de mettre les réseaux d'eau, d'électricité et de gaz en contact dans la même tranchée.
Retard de construction, problème logistique	Disponibilité des acteurs à vérifier (forte demande sur les cuves) → anticiper les délais d'intervention.
Déchargement des infrastructures, pièces	Porter une attention particulière aux pièces fragiles, vérifier les chargements pour réagir plus rapidement auprès constructeur.
Validation des étapes, paiement et réception finale	
Gestion documentaire	Répertorier les documents officiels nécessaires à la gestion de chantier.
Acceptation des riverains sur l'intégration paysagère de l'unité	La pousse de la végétation étant longue, il faut commencer les aménagements d'intégration paysagère en amont des travaux (quelques mois

	si possible).
Juridique	Faire relire le contrat de construction par un juriste (échancier de paiement, clauses, traitement des retards, garanties, réception finale). Ajouter si nécessaire des clauses, identifier les limites d'intervention des intervenants sur le chantier.
Contrôle des installations	Définir une procédure de contrôle et de lancement des installations. Au préalable de l'injection : prévoir une période de 5 jours pour le contrôle de la qualité du gaz. L'assurance peut imposer un organisme de contrôle type « SOCOTEC ».
Paiements au constructeur	Négocier l'échelonnement des paiements au constructeur (en général, il reste à payer à la réception du chantier 4 % du montant, ce qui laisse peu de marge de sécurité). L'enjeu serait de renégocier à la hausse le solde dû à la réception finale.
Réception de chantier et assurance perte d'exploitation	Appliquer des réserves sur les réceptions non conformes et vérifier tous les critères de performance avant réception finale. Tant que le chantier n'a pas été entièrement réceptionné, l'assurance perte d'exploitation ne peut pas être activée. Faire intervenir l'assureur en amont pour connaître les prérequis pour la mise en place d'une assurance perte d'exploitation et intégrer une culture de prévention.

Phase 4 — Mise en route et contrôle des écarts	
Risques identifiés	Bonnes pratiques ou actions correctives/préventives
Suivi technique	
Organisation d'un programme de maintenance	Réaliser des « to-do list » de maintenance et enregistrer les actions réalisées sur un support (papier ou informatique) afin d'éviter la double maintenance ou le manque de maintenance. Cela permet aussi de communiquer avec les personnes travaillant sur le site.

	Astuce : ne pas hésiter à inverser l'ordre des maintenances dans le support, afin de ne pas « cocher » les cases de contrôle par automatisme sans avoir effectué la tâche.
Casse, panne d'un équipement → double impact : coût de la réparation et perte de production, de CA	Assurer une maintenance régulière avec un stock de pièces de rechange disponible. Choisir un partenaire réactif et proche géographiquement. Utiliser un broyeur dans l'incorporation.
Manque d'intrants → arrêt de production et perte de CA	<ul style="list-style-type: none"> - Pérenniser en permanence un stock d'intrants : 12 à 18 mois de stock en moyenne → bon compromis entre sécurité et coût du stock. - Sécuriser l'approvisionnement extérieur en contractualisant le sourcing.
En cas de projet sans effluent d'élevage dans les intrants : montée en charge	Faire un bon ensemencement de départ avec du lisier bovin ou porcin.
Risques liés à la circulation sur le site (souvent sous-estimés)	Installer des panneaux de signalisation (sens, vitesse). À l'entrée du site, rappeler aux chauffeurs les règles de circulation (respect des règles écrites).
Risque de casse d'un mélangeur	Maintenir un taux de matière sèche autour de 10 %, variable selon chaque unité.
Mauvaise odorisation du gaz qui rend le gaz non injectable dans le réseau	Réaliser soi-même l'odorisation du gaz pour pouvoir être plus réactif lors de problèmes. Produire des tests d'odeur avant l'injection du gaz aux postes appartenant à GRDF.
Outils de pilotage	
Temps réel alloué à l'unité > estimations prévisionnelles	Consulter des experts et visiter des méthaniseurs pour quantifier le travail effectif. Lors de la montée en charge, le temps de travail peut varier du simple au double.
Garanties de performance données par le constructeur	Négocier, appréhender ces garanties, même si toutefois en cas de sous-performance, elles sont difficiles à mettre en œuvre. En effet, constructeur peut rejeter la faute sur la réalisation du processus ou les matières entrantes.
Risque de fuite de gaz	Maintenance régulière (ronde quotidienne) pour suivre la production de gaz. Contrôler les fuites avec des détecteurs.

Contrôle des performances technico-économiques	Suivre les écarts réels/prévus : heures de fonctionnement, nombre kWh ou nm3, taux d'autoconsommation, charges de maintenance, surcoûts d'équipement, heures allouées.
--	--