

Annexe A : Mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine

Rappel du projet :

Fort de la réalisation du projet de recherche phare GAYA ayant permis la construction d'une plateforme expérimentale de R&D à Saint-Fons autour de la production de biométhane dit de 2^{ème} génération à partir de biomasse sèche, ENGIE ambitionne de démarrer une première installation de taille commerciale à horizon 2023. Afin de baisser les coûts de production de cette énergie et garantir ainsi l'entrée de cette nouvelle filière sur le marché, ENGIE souhaite élargir la chaîne de procédés de production à de nouveaux intrants, moins onéreux et sur lesquels il existe une moindre tension d'approvisionnement.

Dans ce contexte, la plateforme GAYA faisant l'objet de cette demande de cas par cas, accompagne le programme d'industrialisation et est sollicitée pour réaliser des essais de gazéification sur de nouveaux intrants, aujourd'hui non prévus dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation. L'optique de ces essais est d'éprouver les technologies mises en œuvre sur le site GAYA lorsque de nouveaux intrants sont utilisés. Il est prévu d'avoir recours à des intrants sélectionnés pour leur composition bien identifiée.

Ce besoin est aujourd'hui planifié en trois temps :

- Une phase 1 d'essais sur 5 intrants différents et sur une quantité limitée par intrant (4 tonnes maximum) de façon à avoir rapidement des résultats sur la qualité du gaz de synthèse obtenu et alimenter ainsi les calculs de basic design. Cette première étape permettra également d'avoir le panel des possibles sur la composition des fumées et ainsi aboutir au meilleur dimensionnement technique et économique des systèmes d'épuration à mettre en œuvre sur les lignes fumées et syngaz du procédé.
- Une phase de travaux est ensuite prévue de façon à mettre en œuvre les éventuels moyens nécessaires de mitigation des émissions sur la ligne fumées et sur la ligne syngaz de façon à ce que les émissions atmosphériques liées au rejet des fumées respectent les seuils présentés en Annexe B. Une meilleure connaissance de la composition du syngaz et des fumées pour dimensionner le système au plus juste permettra d'éviter des surdimensionnements coûteux et inutiles.
- Une phase 2 d'essais sur les intrants retenus lors de la phase 1 et dans des quantités plus importantes (maximum 100 tonnes pour un intrant) de façon à avoir des durées d'essais plus longues et d'éprouver la robustesse de la chaîne de procédés à ces nouveaux intrants. En effet, à l'issue de la phase 1, il est possible que des intrants soient écartés comme ne répondant pas aux performances techniques attendues du procédé (rendement par exemple). La quantité de 100 tonnes mentionnée est donc bien un maximum qui ne sera, de surcroît, pas utilisé pour l'ensemble des intrants.

Rappel relatif à l'environnement du site :

Le site n'est pas situé dans le périmètre :

- d'une ZNIEFF ;
- d'une zone couverte par un arrêté de biotope ;
- dans une réserve naturelle ;
- d'un site Natura 2000 ;
- d'une zone humide

Le site est situé dans le PPRT de la Vallée de la Chimie.

Le site est concerné par le PPA Agglomération lyonnaise.

Consommation d'eau :

Le site est raccordé au réseau public de distribution.

Le réseau d'eau potable, hors réseau incendie, est équipé de dispositifs empêchant les retours d'eau dans le réseau public au moyen de disconnecteurs.

Le réseau de distribution public couvre les besoins en eau du site pour :

- Les eaux process adoucies : consommation maximum de 1150 m³/an.
- Les eaux à usage domestique : environ 209 m³/an.
- L'eau du réseau incendie (poteaux incendie et RIA).

Les essais de nouveaux intrants prévus dans le cadre de la phase 1 ne génèrent pas de consommation d'eau supplémentaire (fonctionnement identique au fonctionnement actuel avec production de la vapeur "process" par les utilités).

Notons que les prochains essais réalisés en biomasse propre se feront en fonctionnement "nominal" : c'est-à-dire que les condensats seront vaporisés pour produire la vapeur "process" et l'émulsion sera brûlée dans le procédé de gazéification. Cependant, la consommation d'eau sera considérée comme inchangée par rapport au fonctionnement actuel. En effet, de l'eau sera consommée par les utilités pour produire la vapeur supplémentaire nécessaire pour chauffer les ballons évaporateurs servant à vaporiser les condensats. Cette quantité d'eau est du même ordre de grandeur que l'eau actuellement consommée pour produire la vapeur "process".

Rejets aqueux industriels :

Une partie de l'eau potable consommée par le process est évacuée sous forme de vapeur dans le syngas (en aval des colonnes de lavage) ou envoyée vers la chambre de combustion et éventuellement, évacuée par des fumées.

Les effluents liquides de process sont limités et essentiellement produits par les purges et les condensats.

Certains condensats (sur le procédé de méthanation notamment) et les eaux de purges du réseau de chaudière, qui ne sont pas susceptibles d'être polluées, sont rejetés au réseau d'assainissement collectif.

Les eaux susceptibles d'être polluées sont directement reprises par un prestataire extérieur pour être traitées en dehors du site avant élimination.

Les condensats au niveau du laveur de gazéification (pour épuration du gaz de synthèse) sont réinjectés dans le procédé de combustion (apport de calories au gazéifieur) ou bien stockés sur site avant évacuation par un prestataire extérieur pour traitement, cette dernière option permettant la réalisation de prélèvements à des fins d'analyse.

Aucune modification du process de gazéification qui engendre une modification de la nature ou du flux des rejets aqueux n'est prévue.

Le projet d'essais de nouveaux intrants n'a donc pas d'impact sur les rejets aqueux du process.

Eaux pluviales :

Les eaux pluviales du site sont envoyées vers le réseau d'assainissement collectif unitaire situé quai Aulagne.

Les eaux collectées sur les voiries et parkings sont collectées dans un bassin d'orage sur le site (500 m³) et dirigées vers un séparateur / décanteur avant leur rejet au réseau d'assainissement collectif unitaire.

L'ensemble des eaux rejetées au réseau d'assainissement respecteront les prescriptions de la Communauté Urbaine de Lyon et celles de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Le site présente une surface imperméabilisée totale d'environ 11 500 m².

Les nouveaux intrants envisagés pour les essais projetés seront livrés en vrac ou en big-bag. Ils seront stockés dans les alvéoles de stockage couvertes existantes, tout comme la biomasse actuellement mise en œuvre. Aucune pollution des eaux par lessivage des combustibles n'est donc à craindre.

Le projet d'essai de nouveaux intrants n'a donc pas d'impact sur les rejets d'eaux pluviales.

Eaux d'extinction incendie

En cas d'incendie, les eaux d'extinction incendie sont confinées sur site, au niveau du bassin d'orage de 500 m³ (équipé d'une vanne d'isolement) afin de permettre leur récupération puis leur traitement.

Eaux de lavage, eaux sanitaires

Les équipements ou installations de la plateforme seront lavés régulièrement de façon à éviter l'accumulation de matières en suspension et des traces d'hydrocarbures.

Des regards sont mis en place dans l'installation pour collecter les eaux de lavage des équipements ou de l'installation. Les regards situés près des zones de stockage et de manutention de biomasse sont équipés de grilles pour retenir les particules.

Si lors des phases de maintenance, des équipements sont vidés ou lavés, les eaux résultantes seront collectées et reprises par un prestataire extérieur pour traitement.

La plateforme est reliée au réseau d'assainissement collectif situé en bordure de site à l'ouest (sur le quai Louis Aulagne). Les eaux usées sanitaires du site sont rejetées dans ce réseau.

Le projet d'essai de nouveaux intrants n'a donc pas d'impact sur les rejets de lavage et les rejets d'eaux sanitaires.

Nota : l'ensemble des rejets aqueux du site (eaux pluviales, eaux industrielles, eaux vannes et eaux d'extinction incendie) sont rejetées dans le réseau communautaire. Il n'y a pas de raccordement au collecteur commun inter-usines (§ 4.3.5 de l'arrêté préfectoral du 29 août 2013).

Rejets atmosphériques :

Notons que le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise a été approuvé par arrêté préfectoral le 26 février 2014.

La commune de Saint-Fons fait partie des communes concernées par le PPA de l'agglomération lyonnaise.

Les principaux objectifs du PPA sont les suivants :

- Ramener les niveaux de particules et de dioxyde d'azote en deçà des seuils réglementaires ;
- Réduire au maximum l'exposition de la population à ces polluants.

Les sources de rejets atmosphériques de la plate-forme Gaya sont liées :

- **A la manutention et au traitement de la biomasse** (séparation des produits ferreux, criblage, séparateur d'inertes, séchage) → envois de poussières de biomasse, buées du séchage. La biomasse en plaquettes forestières et écorces est livrée par des camions à fond mobile ou à bennes type « Ampliroll » et est dépotée directement au sol sur une zone de déchargement prévue à cet effet (sas avec aspiration).

Les convoyeurs de l'installation de traitement de biomasse sont capotés. Les convoyeurs sont équipés d'un système d'aspiration des poussières (unité de dépoussiérage).

Dans le cadre du projet, les intrants de CSR seront livrés en granulés secs (en big-bag ou en vrac) ne nécessitant donc ni criblage, ni séchage, et limitant l'envol de poussière.

- **A l'unité de gazéification** → gaz de combustion de la chambre de combustion, évent de sécurité
Dans le cadre du projet, le process de gazéification n'est pas modifié de façon significative. Notons que la ligne des fumées issues du système de gazéification comporte actuellement une chambre de post-combustion et un filtre à manche.

Cependant, des mesures spécifiques liées à certains intrants sont prévues :

- Pour la phase 1 : De façon à limiter les émissions atmosphériques du réacteur de gazéification, le recyclage en interne d'une partie des effluents liquides (émulsions et condensats) produits au niveau de l'étape d'épuration du gaz de synthèse ne sera pas mis en service lors des essais avec ces nouveaux intrants. Notons que ce mode de fonctionnement (sans recyclage) est existant (pas de travaux nécessaires).
- Dans le cadre de la phase 2, une ligne de traitement des fumées adaptées à la gazéification des CSR sera mise en œuvre. A ce jour, les choix technologiques des installations complémentaires de traitement des fumées ainsi que leur dimensionnement précis ne sont pas connus puisqu'ils seront décidés au regard des émissions atmosphériques mesurées lors de la phase 1 des essais ainsi que d'un ensemble de flux process prélevés et analysés lors de ces essais¹. Cependant, il est prévu (à confirmer à l'issue de la phase 1) :
 - o une injection de carbonate de calcium et de charbon actif en amont de l'actuel filtre à manche sur la ligne syngaz afin de piéger les métaux lourds et certains gaz inorganiques (H₂S, HCl),
 - o une injection d'ammoniacale ou d'urée dans la post-combustion de façon à traiter les NOx,
 - o une injection de bicarbonate de soude et de charbon actif en amont de l'actuel filtre à manche sur la ligne fumées de façon à récupérer les métaux lourds et des SOx présents dans les fumées.

Les concentrations, flux horaires et flux annuels des rejets actuels et projetés à l'issue du projet sont présentés en Annexe B.

- **A l'installation de l'unité méthanation** → événements de sécurité ;
Le projet ne s'accompagne d'aucune modification.

¹ Notons qu'à ce jour, aucune unité de ce type n'a fonctionné avec les intrants visés (ni à l'échelle laboratoire, ni à l'échelle démonstrateur). Ainsi, les essais de la phase 1 sont absolument nécessaires pour comprendre les phénomènes physicochimiques en œuvre et ainsi pouvoir dimensionner le système d'épuration adapté.

- **A la chaudière des utilités** → gaz de combustion ;
La chaudière n'est pas modifiée.

Toutefois, au cours de la phase 1, il sera fait recours à la flexibilité de la chaîne de procédé déjà existante sur la plateforme expérimentale dans le cas de ces essais avec des nouveaux intrants. Ainsi, le système d'adsorption / désorption actuel sera utilisé en mode adsorption / adsorption avec une circulation du syngaz de l'une à l'autre des colonnes de façon à épurer le gaz procédé (i.e. le syngaz). Cela n'entraînera pas de travaux sur la plateforme, un mode de fonctionnement sera privilégié et les matières adsorbantes utilisées seront adaptées aux polluants rencontrés dans le bois B et les CSR testés. Ce gaz de synthèse est ensuite dirigé (ou non) vers la méthanation et in fine vers la chaudière du site. Le fait d'utiliser ce type de configuration permet ainsi de s'assurer de ne pas retrouver les polluants au niveau des rejets de la chaudière du site.

Dans le cadre de la phase 2, étant donné que les polluants présents dans le bois B et dans les CSR se répartiront à la fois dans les fumées et dans le gaz procédé (appelé syngaz) du système de gazéification, il est utile de prévoir également des modifications sur la ligne syngaz pour abattre également les métaux lourds et les gaz inorganiques (H₂S, HCl) qui pourraient être présents. Il est envisagé, similairement aux fumées, d'ajouter en amont du filtre à manche présent également sur la ligne syngaz, un mélange de carbonate de calcium et de charbon actif. Le gâteau de filtration récupéré de ce filtre à manche est réinjecté dans le combusteur du système de gazéification (lui-même équipé d'un système de traitement des fumées). De façon à ce que l'injection de charbon actif et l'injection de carbonate de calcium (côté syngaz) ou bicarbonate de soude (côté fumées) soit efficace, il est nécessaire de s'assurer d'une homogénéisation du mélange et d'un temps de contact suffisant vis-à-vis des cinétiques réactionnelles. Pour cela, des travaux de tuyauterie seront réalisés soit pour augmenter la longueur de la tuyauterie en amont des filtres soit en modifiant le point d'injection.

Pour mémoire, les concentrations, flux horaires et flux annuels des rejets actuels et projetés à l'issu du projet (y compris ceux de la chaudière) sont présentés en Annexe B.

- **A la circulation des véhicules sur le site** → gaz de combustion.
Les modifications projetées n'induisent pas de modification du trafic. Les rejets atmosphériques ne sont donc pas modifiés.

Procédure de contrôle et réception des nouveaux intrants :

Dès réception des CSR ou bois B sur la plateforme, des échantillons seront prélevés pour être analysés et caractérisés. Si la composition de ces derniers n'est pas conforme aux spécifications notifiées au moment de l'achat, le lot de CSR ou de bois B livré sera retourné au fournisseur. A noter que les spécifications communiquées aux fournisseurs sont celles sur lesquelles l'étude de simulation des rejets (Annexe B) a été réalisée.

Concernant le risque incendie lié à ces nouveaux intrants, celui-ci est fortement atténué du fait de la livraison de ces intrants sous forme granulé (taux d'humidité faible). D'autre part, le site est d'ores et déjà équipé d'un détecteur de flamme par alvéoles, chaque détecteur de flamme contenant 3 capteurs infra-rouge.

Odeurs :

Les nouveaux intrants de CSR seront livrés sous forme de granulés secs (et non en fluff), ce qui limite considérablement leur odeur lors des déchargements / transferts. Leur forme pelletisée et le niveau

d'humidité faible garantissent que ces déchets ne se dégraderont pas lors du stockage et n'engendreront donc pas de mauvaises odeurs liées à une dégradation biologique.

Déchets

Dans le cadre de la phase 1 d'essais de nouveaux intrants, aucune modification du procédé n'est envisagée hormis l'arrêt du recyclage en interne d'une partie des effluents liquides (émulsions et condensats) produits au niveau de l'étape d'épuration du gaz de synthèse. L'arrêt du recyclage de ces effluents qui a déjà été éprouvé en 2019 sur des essais avec de la biomasse sèche, permet d'améliorer les émissions atmosphériques du gazéifieur. Cela génère la production de déchets de condensats et d'émulsion. Ces rejets liquides sont estimés au maximum à 110 t au total (20 t pour la part émulsion ($\approx 22 \text{ m}^3$) et 90 t pour les condensats ($\approx 90 \text{ m}^3$)). Ces déchets seront évacués dans le respect des limites autorisées actuellement par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation, à savoir $660 \text{ m}^3/\text{an}$ au maximum.

Dans le cadre de la phase 2 d'essais de nouveaux intrants, il est prévu l'installation d'un nouveau système de traitement des fumées et du syngaz. Ainsi, le recyclage des condensats et de l'émulsion pourra être réalisé. De ce fait, l'augmentation de la quantité de nouveaux intrants à gazéifier lors des essais de cette phase 2 n'induit pas une augmentation des déchets liquides à évacuer.

L'utilisation de CSR / bois B induit une production de cendre supérieure à l'utilisation de la biomasse, du fait de la composition même de ces nouveaux intrants. En se plaçant dans le cas le plus défavorable où tous les nouveaux intrants contiennent 25 % de cendres, il est anticipé une production de 5 t de cendres et fines en phase 1 et de 19 t de cendres et fines en phase 2. Ces quantités restent inférieures au seuil autorisé par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation, à savoir 80 t. A noter qu'actuellement, les cendres produites par biomasse représentent une quantité annuelle de 3 t.

En complément des cendres et fines produites, le site générera en phase 2 la production de déchets solides d'additifs injectés dans les systèmes de traitement des fumées et du syngaz. A ce jour, les choix technologiques des installations complémentaires de traitement des fumées ainsi que leur dimensionnement précis ne sont pas connus puisqu'ils seront décidés au regard des émissions atmosphériques mesurées lors de la phase 1 des essais ainsi que des résultats des prélèvements et analyses réalisés sur un ensemble de flux process lors de ces essais.

Cependant, des estimations ont été réalisées : pour la phase 2, ce volume de déchets solides d'additif est estimé au maximum à 4 kg de charbon actif injecté / tonne d'intrant soit 300 kg. Toujours en phase 2, l'injection de bicarbonate de soude côté fumées et celle de carbonate de calcium côté syngaz génèrent également la production d'environ 7 t de déchets solides à évacuer.

Les cendres, fines, et déchets d'additifs seront recueillis par le filtre à manche côté fumées. En plus de ces composés, de l'olivine (matériau de lit utilisé dans le réacteur de gazéification et pouvant être entraîné en dehors du réacteur par les flux gazeux) sera également présente dans le mélange de déchets solides (5 t/an).

Lors des essais réalisés avec les nouveaux intrants (CSR, Bois B), ce mélange de déchets solides ne sera pas trié sur site et sera évacué en CSD classe 1.

Le tableau suivant présente le récapitulatif des déchets liquides et solides générés annuellement par le site. Il s'agit de déchets dangereux.

Type de déchet	Situation actuelle	Quantité de déchets générée sur une année avec Phase 1	Quantité de déchets générée sur une année avec Phase 2
Déchets solides (cendres, matière adsorbante injectée en phase 2)	8 tonnes (3t de cendres + 5t d'olivine)	14 tonnes (5t d'olivine + 5t de cendres nouveaux intrants + 4t de cendres biomasse propre)	33 tonnes (5t d'olivine + 19t de cendres nouveaux intrants + 2t de cendres biomasse propre + 7t de déchets d'additifs)
Déchets liquides (condensats et émulsions)	-	110 tonnes	-

Ces déchets seront pris en charge par les prestataires agréés. Les arrêtés préfectoraux, certificats d'acceptation préalable, contrats, agrément des prestataires, sont conservés sur le site.

Un bordereau de suivi des déchets industriels (B.S.D.) est établi pour tous les déchets industriels dangereux générés.

Les B.S.D. sont conservés pendant 5 ans (tel que cela est prévu par la réglementation).

De plus, conformément aux articles R.541-42 à R.541-48 (Titre IV, chapitre 1er, section 3, du Livre V du Code de l'environnement – partie réglementaire), relatifs aux circuits de traitement des déchets la plate-forme GAYA tient un registre des déchets dangereux.

L'historique des registres est conservé pendant 5 ans.

Bruit & vibrations

Le site est à l'origine de sources sonores dues :

- aux camions de livraison et d'expédition transitant sur le site (2 camions par semaine),
- aux chariots utilisés pour la manutention (alertes de recul),
- aux installations (transfert de biomasse, crible, système d'aspiration, ventilation...)

Nota : le moteur des camions de livraison ne peut pas être arrêté pendant les opérations de chargement/déchargement conformément à ce qui est décrit dans le porter à connaissance transmis le 31 décembre 2019

Cependant, les mesures suivantes permettent de limiter l'impact sur le bruit :

- Le site est situé au sein d'une zone entourée d'activités industrielles, et où les principales nuisances sonores sont liées aux activités industrielles avoisinantes et aux voies de circulation (RD 383) ;
- Le trafic généré par le site est très faible (< 1% du trafic de la RD383) ;
- Les premières habitations sont éloignées du site (500 m) ;
- La vitesse de circulation est limitée ;
- L'utilisation de chargeurs de biomasse uniquement en journée.

Dans le cadre de la phase 1 d'essais de nouveaux intrants, aucune modification du procédé n'est envisagée.

Dans le cadre de la phase 2 d'essais de nouveaux intrants, il est prévu l'installation d'un nouveau système de traitement des fumées. A ce jour, les choix technologiques ainsi que le dimensionnement précis ne sont pas connus puisqu'ils seront décidés au regard des émissions atmosphériques mesurées lors de la phase 1 des essais ainsi que des résultats des prélèvements et analyses réalisés sur un ensemble de flux process lors de ces essais. Néanmoins, ces nouvelles installations ne seront pas génératrices de bruit (absence de machines tournantes).

Ainsi, le projet de réaliser des essais avec de nouveaux intrants ne s'accompagne pas de sources de bruit supplémentaires.

Faune / Flore

Le projet n'implique pas :

- de rejets ou pompage des eaux dans le milieu souterrain ou superficiel pouvant agir sur le cycle de l'eau ;
- de modification notable des sols avec apport de terre externe, remaniement régulier, travail de la terre entraînant des modifications de la pédologie du site et de son environnement ;
- d'émission intempestive de lumière ou création de zone obscure sur des aires naturelles pouvant entraîner une modification de la photosynthèse, de l'absorption de carbone et voir eutrophisation des zones aquatiques.

Ainsi, les modifications n'ont aucun impact sur la faune et la flore et l'équilibre biologique.

Trafic

Actuellement, le trafic poids lourds engendré par le site sera de l'ordre de 2 camions (de 90 m³ unitaire) par semaine, du lundi au vendredi. Les livraisons seront effectuées de jour, sur les horaires d'ouverture du site. Pour les véhicules légers, on peut estimer un trafic moyen de 20 véhicules par jour pour le personnel de la plateforme..

Le trafic engendré par la livraison des nouveaux intrants sera moindre par rapport à la situation actuelle du fait de la densification de la matière approvisionnée par rapport à des plaquettes forestières habituellement utilisées.

Le trafic supplémentaire lié à la livraison de réactif pour le traitement des fumées lors de la phase 2 sera donc compensé par la baisse des livraisons d'intrants.

Le trafic lié à l'augmentation de la production de déchets pourra générer un trafic poids lourds de maximum 1 camion supplémentaire par semaine et une vingtaine de camions par an maximum pendant les phases 1 et 2.

Plan de prévention des risques PPRN et PPRI

La commune de Saint-Fons est concernée par un PPRN inondations, mais le site est situé en dehors de toute zone d'aléa.

Il est cependant concerné par un aléa faible lié au retrait-gonflements des sols argileux et en exposition modérée au risque sismique.

Le site est concerné par le PPRT Vallée de la chimie (référence : 69DDT20200002, approuvé le 19/10/2016) : effet thermique, effet de surpression et effet toxique.

Notons que le projet ne s'accompagne d'aucune construction. Les équipements supplémentaires de traitement des fumées prévus dans le cadre de la phase 2 du projet ne sont pas considérés comme particulièrement vulnérables vis-à-vis de ces risques.

- ⇒ **Les principaux enjeux potentiels sont relatifs aux émissions atmosphériques** (voir aussi Annexe B pour la quantification des émissions atmosphériques).

Pour la phase 1, le caractère temporaire des essais (s'étalant sur une période de 6 mois maximum), les mesures prises (spécification et contrôle des intrants, système de traitement des fumées existants, non recyclage des effluents liquides) permettent de limiter les émissions atmosphériques, générant une augmentation peu significative (< ou = à 10 % selon les polluants) des rejets annuels par rapport à la situation actuelle.

Pour la phase 2, les mesures prises (amélioration du système de traitement des fumées et de la ligne syngaz suite aux essais de la phase 1) permettent de réduire les émissions atmosphériques par rapport à la situation actuelle (sauf pour l'ammoniac, nouveau polluant mis en œuvre pour le traitement des oxydes d'azote).