

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité environnementale n°2020-29 du 23/09/20



Rédacteur : EDF – Centrale de Cordemais

Version : 19/10/2020

Table des matières

1	Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux.....	5
2	Analyse de l'étude d'impact	7
2.1	Gaz A effet de serre	7
2.2	Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu	9
2.3	Compatibilité avec les documents de planification	10
2.4	Analyse des incidences du projet	10
2.4.1	Sols et eaux souterraines	10
2.4.2	Milieux aquatiques	12
2.4.3	Qualité de l'air	18
2.4.4	Etude des risques sanitaires.....	20
2.5	évaluation des incidences natura 2000.....	20
2.6	suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets	21
2.6.1	Gaz à effet de serre.....	21
2.6.2	Eaux souterraines	21
2.6.3	Milieux aquatiques	23
2.6.4	Déchets	24
2.6.5	Emissions sonores.....	25
2.6.6	Odeurs.....	25
2.6.7	Qualité de l'air	25
2.7	résumé non technique.....	27
3	étude des dangers / étude de maîtrise des risques.....	27

Préambule

L'avis de l'Autorité environnementale (Ae) est composé d'une synthèse et d'un rapport détaillé comprenant des recommandations sur le projet. Le présent document constitue le mémoire de réponses du maître d'ouvrage EDF à cet avis. Il a pour but d'apporter les éléments de réponses aux recommandations émises. Il reprend la même structure (synthèse, puis réponse détaillée à chaque recommandation).

L'Avis de l'Autorité environnementale est reproduit en Annexe 1 du présent document.

Synthèse

Pour décarboner de façon significative dès 2022 sa centrale thermique de Cordemais encore alimentée au charbon, EDF a initié le projet Ecocombust avec l'ambition de créer une nouvelle filière industrielle française de production d'un combustible solide alternatif au charbon. La finalité est de :

- Réaliser à côté de la centrale thermique de Cordemais, une **première usine de fabrication de pellets densifiés issus de bois déchets approvisionné localement** dans une volonté d'économie circulaire,
- **de remplacer, progressivement, l'usage exclusif de charbon sur le site de Cordemais par un mix de combustible décarboné (Ecocombust 80% et 20% charbon) sur les tranches 4 et 5 de 2022 à 2026 et d'arrêter définitivement ces installations en 2026 au plus tard, avant leurs décennales. Les 4 années de fonctionnement seront limitées à 400 heures par an par tranche en équivalent de puissance maximum (530 MWe) pendant les heures d'hiver les plus sensibles pour la sécurité du réseau comme mis en évidence par RTE.** Pendant cette période transitoire, le surplus de pellets non utilisé sera revendu progressivement sur le marché des combustibles alternatifs afin d'initier la filière industrielle.

A partir de 2026 l'intégralité de la production Ecocombust sera commercialisée (soit environ 160 000 tonnes de black pellets) à des tiers et principalement aux centrales de production de chaleur encore alimentées au charbon.

Le projet tel que décliné est un projet au service de la transition énergétique et de la valorisation des déchets. En deux chiffres, Ecocombust c'est environ **250 000 tonnes de bois déchets revalorisés et 400 000 tonnes d'émissions CO2** annuelle en France évitées.

Le projet permet de pérenniser une importante activité industrielle à Cordemais et dans les environs, objectif pleinement compatible avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (approuvé le 19 juillet 2019) et avec les choix d'urbanisation du Plan Local d'Urbanisme intercommunal.

Il est par ailleurs rappelé que la conception du projet (usine de pellets et adaptation de tranches) et les données techniques et environnementales associées est le fruit d'un travail engagé dès 2015 et repose sur des essais réalisés tant sur le procédé de densification (prototype de Cordemais) que sur les systèmes connexes nécessaire (pilote sur traitement des effluents liquides du procédé) et sur le comportement en combustion du pellet.

Concernant les remarques formulées sur la forme de l'ensemble du document, il est précisé que les documents transmis à l'administration ont été déposés dans une première version complète en décembre 2019 puis des compléments et des mises à jour sur une partie du dossier ont été transmis en juin 2020. La version consultable pour l'enquête publique est constituée d'un dossier unique consolidé.

Une grande partie des études (état actuel et effets du projet en particulier) ont été conduites par des organismes experts dans leur domaine pour le compte d'EDF. Les conclusions de ces études sont rendues par ces organismes en toute transparence et indépendance et en suivant les règles de l'art et les méthodologies couramment employées à l'heure actuelle.

L'étude de dangers a été mise à jour en intégrant les récentes modifications du site avec le passage du statut Seveso seuil haut au statut Seveso seuil bas, et avec les futures installations destinées à l'exploitation de l'usine de production de pellets et à leur stockage.

1 CONTEXTE, PRESENTATION DU PROJET ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'Ae recommande de compléter la présentation des enjeux et du contexte du projet en précisant ce qui découle des obligations réglementaires ou législatives relatives à la diminution des émissions de gaz à effet de serre et ce qui relève du besoin de sécurisation de l'alimentation électrique jusqu'en 2026.

Pour la complète information du public, elle recommande également de mieux présenter les enjeux sociaux et économiques liés à la cessation future de l'activité de production électrique, ainsi que les stratégies partenariales envisagées pour développer des activités et des emplois.

Le contexte du projet a été présenté au sein de la pièce « Description technique du projet » (volet 1 de la pièce 1, chapitre 2.1). Les éléments ont été repris et complétés au vu des recommandations formulées par l'Autorité environnementale. Le chapitre modifié et intégré dans la pièce « Résumé non technique – Description technique du projet » (pièce 6) est repris ci-après.

Chapitre 2.1 :

Pour décarboner de façon significative dès 2022 sa centrale thermique de Cordemais encore alimentée au charbon, EDF a initié dès 2015 le projet Ecocombust avec l'ambition de créer **une nouvelle filière industrielle française pour fabriquer un combustible solide neutre en CO2 alternatif** au charbon. Ce combustible permet par ailleurs de se substituer aux usages actuels du charbon sans nécessité de modifications importantes des procédés industriels existants.

Les premières recherches ont été menées sur le bois forêt. Néanmoins, pour ne pas influencer le marché bois énergie déjà en place, par exemple pour les chaufferies de petites puissances, EDF s'est tourné sur une ressource encore peu valorisée : le bois déchets.

L'objectif d'EDF est :

- **d'initier cette nouvelle filière française de valorisation des déchets de bois en black pellets Ecocombust** par la réalisation d'une première usine de fabrication à côté de la centrale thermique de Cordemais aujourd'hui alimentée exclusivement au charbon,
- **de remplacer progressivement le charbon utilisé par la centrale par un mix de combustible décarboné jusqu'à sa fermeture prévue en 2026 (80% black pellets Ecocombust et 20 % charbon)**. Les 4 années de fonctionnement seront limitées à 400 heures par an par tranche pendant les heures d'hiver les plus sensibles pour la sécurité du réseau électrique comme mis en évidence par RTE dans son bilan prévisionnel. Les 400 heures maximales par an sont liées à la capacité de l'usine de pellets 160 000t/an, le nombre d'heures d'appel des tranches restera soumis aux besoins du réseau et pourra être plus faible au vu des prévisions retranscrites dans le rapport RTE,
- de commercialiser, dès la mise en service de l'usine les pellets non utilisés par Cordemais et à partir de 2026, la totalité de la production à des tiers et principalement aux centrales de chauffage urbain encore alimentées au charbon qui recherchent un combustible black pellet pour ses facilités de stockage et de manutention et ses qualités de combustion. Les réseaux de chaleur sont des installations présentant généralement des niveaux d'efficacité énergétique élevés, compatibles avec l'utilisation préconisée de la ressource biomasse.

Du point de vue du système électrique, la Loi Energie et Climat du 8 novembre 2019, déclinant la trajectoire du Plan Climat, prévoit que les centrales dont le facteur d'émission dépasse 0,55 tonne en équivalent dioxyde de carbone par mégawattheure, cas des centrales 4 et 5 de Cordemais, soient soumises, à partir du 1er janvier 2022 à un plafond annuel d'émissions fixé par décret n° 2019-1467 du 26 décembre 2019. En considérant le plafond imposé par décret et le facteur d'émission des tranches de Cordemais, les tranches 4 et 5 de Cordemais pourraient fonctionner jusqu'à environ 700 heures par an à 100% charbon. En proposant un fonctionnement des centrales de Cordemais avec un mix pellets Ecocombust/charbon, le projet s'inscrit dans une démarche volontariste de proposer une solution moins carbonée.

Il apporte par ailleurs un levier au système électrique.

Dans son bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France de novembre 2019, RTE confirme que la situation du Grand Ouest conduit à une vigilance particulière pour maintenir une sécurité d'approvisionnement. Le maintien en disponibilité des deux tranches de Cordemais au-delà de 2022, fait partie des leviers, tout comme celui de la maîtrise de la consommation, pour permettre le respect du critère de sécurité d'approvisionnement en cas d'aléas sur certains projets majeurs (EPR de Flamanville, Parc éolien de St Nazaire, cycle combiné de Landivisiau...) et présente de l'intérêt dans le contexte actuel d'incertitude.

Le rapport RTE précise que la période de vigilance renforcée sur la sécurité d'approvisionnement pourrait durer jusqu'en 2025 et qu'à l'horizon 2026 des solutions de sécurisation de l'Ouest et de la Bretagne ne reposant pas sur le maintien de la centrale de Cordemais sont envisageable en prévoyant notamment des renforcements du réseau dans l'Ouest.

Le fonctionnement des tranches 4 et 5 jusqu'en 2026 en mode Ecocombust permet ainsi de sécuriser l'alimentation électrique du grand ouest dans un mode de fonctionnement compatible aux obligations réglementaires et législatives.

Le projet, tel que décliné avec la réalisation sur le site de Cordemais de la première usine de pellets dont l'activité perdurera au-delà de 2026, offre par ailleurs une trajectoire d'emploi pérenne.

La centrale de Cordemais constitue un maillon important de l'écosystème industrio-portuaire de l'estuaire. Elle emploie actuellement **374 salariés** auxquels viennent s'ajouter **217 emplois indirects**. Le déploiement du projet Ecocombust permettra de maintenir environ un emploi sur deux sur le site de Cordemais. Les nouveaux emplois, liés à l'activité de transformation de matières locales, viendront compenser en partie les baisses d'effectifs EDF liées au nombre d'heures de fonctionnement du site de production réduites à 400h/an.

L'Ae recommande d'exposer dans le dossier la stratégie de commercialisation des pellets dans laquelle s'inscrit le projet, au-delà de l'échéance de 2026 ainsi que les impacts environnementaux associés.

Comme précisé précédemment, l'usine de pellets d'une capacité de 160 000t/an permettra :

- **de remplacer, le charbon utilisée par la centrale jusqu'à sa fermeture prévue en 2026 (80% black pellets Ecocombust et 20 % charbon).**
- de commercialiser, dès la mise en service de l'usine, les pellets non utilisés par Cordemais et à partir de 2026, la totalité de la production à des tiers et principalement aux centrales de chauffage urbain encore alimentées au charbon en France qui recherchent un combustible black pellet pour ses facilités de stockage et de manutention et ses qualités de combustion. Les réseaux de chaleur sont des installations présentant généralement des niveaux d'efficacité énergétique élevés, compatibles avec l'utilisation préconisée de la ressource biomasse.

Sur les premières années de production, deux modes de transport sont envisagés pour les pellets commercialisés, transport routier et transport ferroviaire. Des études sont en cours sur la réhabilitation du quai ferroviaire du site. Dans l'attente de la consolidation de ce mode, l'hypothèse d'un transport routier a été retenue et intégré dans les flux de camions notamment post 2026 pour quantifier les impacts environnementaux.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une présentation claire du scénario de référence, y compris après 2026, prenant en compte le cadre législatif s'imposant aux centrales à charbon. Elle recommande également de lever toute confusion sur les notions de « scénario de référence » et de « scénario en l'absence de projet » en ne conservant que le seul « scénario de référence » correspondant à l'évolution du site et de son activité en l'absence de projet .

Le scénario de référence retenu dans l'étude d'impact est défini réglementairement. Il correspond à **l'état actuel de l'environnement** conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement, i.e. avec les tranches fonctionnant au charbon exclusivement, plus précisément :

- c'est en comparaison avec ce « scénario de référence » que les impacts du projet sur l'environnement ont été évalués tel que demandé au paragraphe II-4° de l'article R122-5 CE (cf. pièce P4V2 du dossier « Etat actuel et effet du projet sur l'environnement ») ;
- conformément au paragraphe II-3° de ce même article : l'évolution probable de ce « scénario de référence » a été analysé « avec la mise en œuvre du projet » et « sans mise en œuvre du projet » à l'horizon de 15 ans (i.e. durée de l'exploitation envisagée pour l'usine de production de pellets), il convient de noter que la variante « sans mise en œuvre du projet » considère le ralentissement de la production puis la cessation d'activité des tranches à charbon à l'horizon 2026 conformément au cadre réglementaire.

Le cadre réglementaire impose une réduction des émissions de GES :

- la loi du 8 novembre 2019 : elle établit **un seuil d'émission de CO2 à 0,55 t/MWh** au-delà duquel l'installation est **limitée par un plafond annuel** à compter du 1^{er} janvier 2022 ;
- le décret du 26 décembre 2019 : fixe le **plafond annuel d'émissions de GES à 0,7 kt/MWe** installé pour les installations qui dépassent le seuil précédent ;
- le décret du 21 avril 2020 relatif à la PPE : fixe des objectifs de réduction de consommation de charbon de 66% en 2023 et de 80% en 2028 (en prenant 2012 comme référence).

En considérant le plafond imposé par décret et le facteur d'émission des tranches de Cordemais, les tranches 4 et 5 de Cordemais pourraient fonctionner jusqu'à environ 700h par an et au charbon.

En cohérence avec les textes réglementaires, l'étude d'impact a été réalisée en intégrant l'analyse comparative des scénarios suivant :

- scénario actuel (scénario de référence) : fonctionnement des 2 tranches de Cordemais 100% charbon – 4000h de fonctionnement/an
- scénario mise en œuvre du projet : mise en service de l'usine de pellets 160 000t de pellets/an, fonctionnement des 2 tranches de Cordemais 20% charbon – 80% pellets Ecocombust, 400h de fonctionnement par an et par tranche
- scénario sans mise en œuvre du projet : fonctionnement des 2 tranches de Cordemais 100% charbon limité à 700h jusqu'en 2026.

2 ANALYSE DE L'ETUDE D'IMPACT

2.1 GAZ A EFFET DE SERRE

L'Ae recommande de compléter l'état initial par des données chiffrées sur les émissions actuelles de gaz à effet de serre, en prenant en compte l'ensemble des émissions liées au fonctionnement de la centrale, y compris l'approvisionnement en combustibles

L'Ae recommande d'estimer les émissions de gaz à effet de serre en phase travaux en prenant en compte l'ensemble des sources possibles, notamment celles liées à la construction/déconstruction de l'usine de fabrication des pellets.

L'Ae recommande de quantifier les émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation en prenant en compte l'ensemble des sources d'émissions, notamment celles liées au transport en camions et au fonctionnement de l'usine de fabrication de pellets. L'Ae recommande également d'indiquer l'évolution des émissions par kWh produit en détaillant la méthodologie retenue pour la production de ces données.

Rappel du chapitre 2.1.3.2 de la note « Etat actuel et effets du projet sur l'environnement :

Dans le cadre de l'élaboration de son dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) relatif à l'évolution des conditions d'exploitation de la centrale thermique de Cordemais et de la mise en place de l'usine de fabrication de pellets de la filière Ecocombust, EDF a présenté, au sein de la pièce « Etat actuels et effet du

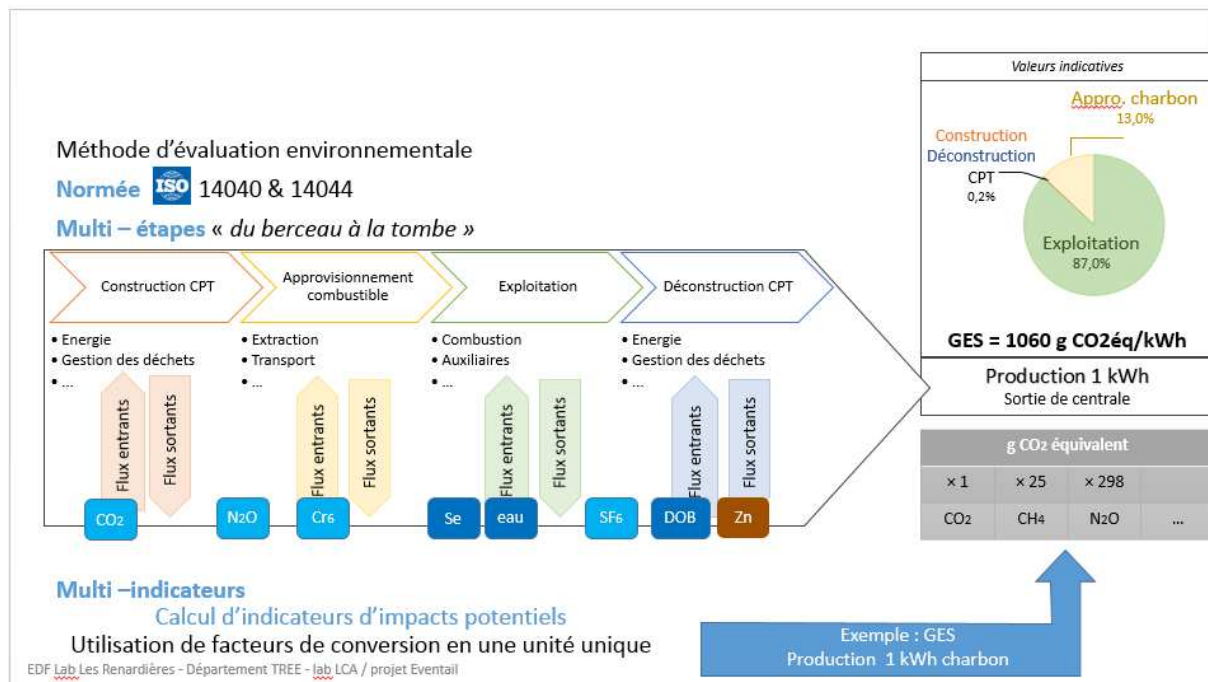
projet sur l'environnement » (volet 2 de la pièce 4 : étude d'impact du Projet, dit P4V2), une estimation des émissions de CO₂ (seul gaz à effet de serre émis par le site selon l'annexe II de la directive n°2003/87/CE) (chapitre 2.1.3 en p.39 à 41).

Cette estimation couvre le périmètre de l'exploitation sur le site des tranches 4 et 5 de production d'électricité de Cordemais et de l'usine de fabrication de pellets.

Les éléments contenus dans le DDAE ont par ailleurs été complétés par une Analyse du Cycle de Vie (ACV), réalisée par la R&D interne EDF en considérant le design à maturité de l'usine de production de pellets (besoin en vapeur du procédé via une chaudière biomasse).

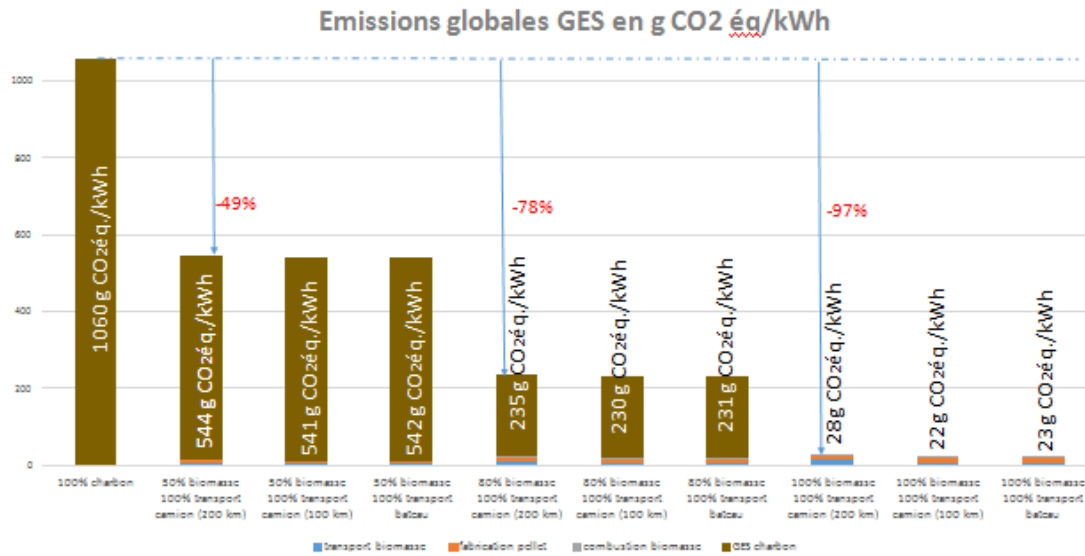
L'ACV prend en compte l'ensemble des étapes « du berceau à la tombe » (Pour la production d'électricité, on intègre la construction centrale, l'extraction et le transport du combustible, l'exploitation et déconstruction de la centrale) et comptabilise l'ensemble des gaz à effet de serre (GES).

On notera que pour une centrale charbon l'exploitation de la centrale a un impact beaucoup plus important que les autres étapes (87% de l'ensemble des GES).



Le même principe a été retenu pour l'usine de fabrication de pellets (ACV dite d'Ecoconception à ce stade du projet) en retenant différentes hypothèses pour le transport de la matière première (transport routier avec un rayon d'approvisionnement moyen de 100 à 200km, transport fluvial + transport routier de 100km) ;

Le graphique ci-dessous présente les émissions globales de GES en gCO₂ équivalent/kWh comparées pour une installation de combustion 100% charbon / 50% charbon – 50% pellets Ecocombust / 20% charbon – 80% pellets Ecocombust / 100% pellets Ecocombust :



Considérant une hypothèse de transport routier sur 100 km routier et un taux de combustion de 80 % de pellets dans le mix combustible, le taux de GES s'élève à 235 gCO₂éq/kWh à comparer au 1060 gCO₂éq/kWh pour une combustion de 100% de charbon, soit une réduction de 78% des émissions GES.

On notera que la combustion de bois déchets a un impact majeur sur la réduction des émissions de GES et que le mode de transport de la matière a quant à lui un impact limité.

2.2 ANALYSE DE LA RECHERCHE DE VARIANTES ET DU CHOIX DU PARTI RETENU

L'Ae recommande d'objectiver le choix de l'option de traitement à la vapeur des bois déchets pour produire des black pellets, en s'appuyant notamment sur des analyses de cycle de vie

L'orientation première concernant le choix du combustible est de permettre une substitution partielle ou totale du charbon sans nécessiter d'importantes modifications des installations existantes, d'où l'orientation vers un black pellet. Le granulé densifié dit black pellet a en effet des caractéristiques physiques très proches de celles du charbon (haut pouvoir calorifique, hydrophobe et imputrescible) mais est quant à lui neutre en carbone.

Il existe peu de procédé pour la fabrication de black pellet : granulé torréfié ou granulé traité à la vapeur (cf. document ADEME « Etat des lieux de la filière des granulés de biomasse torréfiée ou explosée à la vapeur » de juin 2019).

La vapeur est une énergie qui est présente dans de nombreux procédés et peut être produite à partir de combustibles multiples dont la biomasse. La production de 'black' pellets à partir de vapeur permet d'envisager des pistes d'optimisation du procédé en l'intégrant dans un schéma multi-énergie et de limiter l'empreinte carbone.

L'épuration de la matière et la récupération des effluents liquides propre au procédé par traitement à la vapeur sont par ailleurs particulièrement adaptées dans le cadre de la densification de bois déchets car cela permet une récupération maîtrisée des adjuvants contenus dans le bois déchets.

L'Ae recommande de justifier le choix d'une implantation centralisée de fabrication de pellets plutôt que celui, évoqué dans la concertation publique, d'implantations réparties près des plateformes de regroupement des bois déchets.

Le projet et l'implantation de ce dernier sur le site de Cordemais permet de répondre à différents objectifs :

- maintenir une activité économique sur le site de Cordemais,

- bénéficier des infrastructures du site de Cordemais et optimiser les coûts de développement de l'usine de pellets,
- mutualiser les effectifs et disposer d'un exploitant de site industriel formé.

Comme précisé lors de la concertation publique, la conception modulaire du procédé de fabrication ainsi que son mode de besoin en énergie (vapeur) permet d'envisager pour des développements ultérieurs d'usine des implantations multiples qui peuvent trouver des sources d'optimisation économique diverses (implantation sur plateforme de tri de déchets, intégration dans un complexe multi énergie avec une utilisation partagée de la vapeur, ...).

Enfin Ecocombust offre la possibilité de centraliser sur le bassin même de la collecte et dépolluer de manière satisfaisante des matériaux susceptibles de générer des pollutions.

2.3 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

L'Ae recommande de traiter avec rigueur le sujet de la compatibilité du projet avec les documents d'orientation dans le domaine de l'eau au vu des résultats de l'analyse des impacts résiduels du projet.

L'analyse des différents documents d'orientation dans le domaine de l'eau révèle que le projet est compatible avec l'ensemble de ces documents, cette analyse a été revue pour intégrer les évolutions du projet en cohérence aux recommandations de l'Ae.

L'annexe 5 de la pièce n°4 du DDAE présentant la compatibilité du projet aux documents locaux de gestion des eaux (SDAGE, Programme de Mesures et SAGE) a ainsi été mise à jour.

Cette mise à jour prend notamment en compte les dernières informations concernant :

- la description de la chaîne de traitement des effluents issus de la densification,
- les résultats issus des essais de traitement dynamique des effluents liquides réalisés sur pilote en partenariat avec SUEZ,
- les résultats de l'annexe 14 de la pièce n°4 du DDAE concernant l'acceptabilité des rejets liquides vis-à-vis de la qualité chimique de la masse d'eau FRGT28.

Le projet reste compatible avec les documents d'orientation cités.

2.4 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

Les recommandations de l'Ae relatives aux GES et à l'ACV sont traitées dans le chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** de la présente note.

2.4.1 Sols et eaux souterraines

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par la description quantitative et qualitative des produits susceptibles d'être à l'origine de pollutions, notamment ceux liés à l'usine de pellets.

L'usine de pellets est en majeure partie indoor, par conséquent, l'impact du ruissellement sur les installations devrait être nul sur les eaux souterraines, les installations sont conçues et seront exploitées et maintenues de manière à éviter toute dispersion de substances dans l'environnement :

- récupération des eaux pluviales,
- nettoyage régulier des installations,
- capotage des convoyeurs,
- aspiration des zones de travail...

Concernant le stockage de pellets :

Il est rappelé que les tas de pellets seront recouverts par une bâche pour limiter les phénomènes de lixiviation des pellets. Pour gérer les phases transitoires sans bâche (chargement/déchargement des tas), les zones de

stockage de pellets seront munies d'aires de rétention spécifiques pour éviter le rejet des lixiviats dans les eaux pluviales ou dans les sols.

Sur l'aspect qualitatif, les essais de lixiviation démontrent une augmentation très forte de la DCO et de MES. D'un point de vue quantitatif, le volume des lixiviats est fonction des précipitations sur le secteur (qui est très variable). Les lixiviats sont retenus dans un bassin défini à cet effet, le temps d'effectuer les analyses afin d'identifier la filière adaptée en vue de leur traitement.

D'un point de vue qualitatif, la matière entrante est très variable. Le bois traité peut être recouvert de plusieurs composés chimiques comme des peintures, des vernis, de l'antifongique, des pesticides, etc. Une analyse exhaustive de tous ces composés (plusieurs centaines) étant impraticable, les traceurs types représentatifs de ces produits ont été sélectionnés.

Pour élaborer cette liste de traceurs des traitements du bois plusieurs outils ont été utilisés :

- Les résultats des tests de lixiviations des pellets issus du prototype,
- Les composés listés dans la matrice polluants/activités réalisée par le BRGM (<http://ssp-infoterre.brgm.fr/matrice-activites-polluants>),
- Les composés listés dans l'arrêté préfectoral du 09/07/2019 autorisant les expérimentations dans le cadre du projet ECOCOMBUST.

Ces composés traceurs ont fait l'objet d'analyses et sont intégrés à l'état initial de la mise à jour du Rapport de Base, dans le but de déterminer les concentrations présentes dans les sols et les eaux souterraines avant l'installation de l'usine de pellets.

Une fois l'usine construite et ses activités démarrées, un suivi des eaux souterraines sera réalisé deux fois par an sur les traceurs principaux, en périodes de hautes et basses eaux et à fréquence rapprochée après un incident notable.

Dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines, au titre de la réglementation IED, la liste complète des traceurs retenus sera analysée tous les 5 ans. Ces analyses seront effectuées au droit des piézomètres placés en amont et en aval de l'usine et de la zone de stockage de pellets (1 en amont et 3 en aval).

Traceurs du bois principaux faisant l'objet d'analyses 2 fois par an, une fois les activités enclenchées	Traceurs du bois complémentaires faisant l'objet d'analyses tous les 5 ans
<ul style="list-style-type: none"> • 16 HAP ; • Sulfates ; • Fluorures ; • Chlorures ; • Ammonium ; • Les métaux : Cd, Hg, Pb, Tl ; • Formaldéhyde ; • Lindane (traceurs des pesticides) ; • Endosulfane ; • Aldrine ; • Pentachlorophénol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dioxines ; • Heptachlore ; • DEHP ; • PCB ; • Indice Phénols ; • Cyanure totaux ; • Nonylphénol ; • Dithiocarbamate ; • Cybutryne ; • Cyperméthrine ; • Bifénox ;

2.4.2 Milieux aquatiques

L'Ae recommande de publier dès la mise en service de l'installation les rejets mesurés, ainsi que les dispositions prises pour abattre ou supprimer les pollutions en cas de résultats non conformes aux attentes.

L'exploitant réalisera une campagne de mesures sur toutes les substances susceptibles d'être émises dans les effluents aqueux à la mise en service des installations. Les résultats de cette campagne de mesures feront l'objet d'un rapport d'analyse qui sera transmis aux autorités compétentes.

En cohérence avec le scénario de référence retenu, l'Ae recommande de ne pas considérer comme mesure de réduction la baisse du nombre d'heures de fonctionnement de la centrale.

Comme indiqué au premier paragraphe du présent document, le scénario de référence correspond au fonctionnement actuel de l'installation, la réduction du nombre d'heures de fonctionnement est donc bien une mesure qui permet de réduire l'impact de la centrale sur l'environnement tel qu'il est aujourd'hui.

Dans son rapport l'Ae mentionne notamment les enjeux forts liés à la température et la teneur en oxygène de l'eau. Sur ces paramètres, il est précisé que la centrale fonctionnera majoritairement en hiver (avec un rejet d'eaux de refroidissement de 165 000 m³/h) et évitera ainsi les périodes de stress thermique ; concernant l'usine de fabrication de pellet, le débit de 25m³/h a un impact très limité sur la température de la Loire.

L'Ae recommande de revoir l'analyse des risques et effets pour les milieux aquatiques des rejets aqueux de la situation future, en s'appuyant sur l'hypothèse majorante de concentration figurant au dossier.

En synthèse et sur la base des hypothèses majorantes, la démonstration ci-après confirme que :

- les flux potentiels ajoutés au milieu par le projet par rapport à la somme « flux ajouté + flux actuel de la Loire » restent inférieurs à 1% ou proches de 1%,
- les contributions des substances du projet par rapport au flux en Loire sont inférieures à 1% pour la majorité des substances et ne dépasse jamais les 5%,
- Le non-respect du critère d'acceptabilité sur un nombre limité de substances est imputable à la méthodologie de calcul,
- Les apports en Loire des macro-polluants et des métaux par le projet sont faibles laissant présager qu'ils n'engendreront pas d'impact supplémentaire lié au projet Ecocombust sur le milieu biologique.

.. RAPPEL sur l'étude d'impact sur les milieux aquatiques du projet sur le site de Cordemais

La caractérisation des effluents modifiés par le projet et des nouveaux effluents, établie sur la base de la liste des substances visées par la réglementation ICPE, ainsi que leur mode de gestion ont été décrits dans le paragraphe 2.3 « Milieux aquatiques superficiels » de l'état actuel et effets du projet sur l'environnement (Pièce n°4 du DDAE). L'étude des effets de ces rejets liquides a été réalisée par le bureau d'études CREOCEAN (annexe 3 de la pièce n°4 du DDAE intitulée étude d'impact du projet sur le volet « eaux superficielles »). L'étude s'est notamment focalisée sur les effets du projet sur le milieu physique, sur la physico-chimie et sur l'état chimique du milieu, sur le milieu biologique, sur les milieux naturels d'intérêt connus et sur les effets au regard des objectifs de la DCE. Les principales conclusions de cette étude sont reprises dans le paragraphe 2.3 de la pièce n°4 du DDAE.

Il convient de rappeler que l'acceptabilité des rejets liquides vis-à-vis de la qualité chimique de la masse d'eau FRGT28 a été réalisée en appliquant la méthodologie de l'annexe 4 du guide technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE, version 2 de décembre 2015 publié par le MEDDE. Les résultats ont été présentés dans l'annexe 14 de la pièce n°4 du DDAE. Cette annexe annule et remplace l'annexe 1 de l'annexe 3 présentant l'étude d'impact du projet sur le volet « eaux superficielles », réalisée par CREOCEAN. Ce document a été mis à jour suite à une modification du cadrage réglementaire de la chaîne de traitement des effluents issus de la densification.

Valeurs limites de rejets (VLR)

Les Valeurs Limites de Rejets (VLR) ont été définies sur la base des prescriptions de la réglementation ICPE applicable au projet. Elles ont servies de données d'entrée à l'étude d'impact et au dimensionnement des équipements de traitement pour garantir la conformité réglementaire de la qualité des rejets.

Des essais dynamiques de traitement des effluents liquides issus des purges des réacteurs ont eu lieu sur un pilote en partenariat avec SUEZ. L'objectif de ces essais était à la fois de prouver la traitabilité des effluents et de modéliser l'unité de traitement industrielle nécessaire selon les données d'entrée du projet. Pour les substances ou familles de substances qui ont pu être caractérisées en sortie pilote et/ou sur effluent brut à l'issue de ces essais, les résultats sur pilote montrent le respect des VLR (à l'exception des paramètres MES, Phosphore et somme Fer+Aluminium pour lesquels les dépassements sont dus aux conditions d'exploitation du pilote et non à la capacité de traitement du pilote). Cependant, 15 substances ou famille de substances n'ont pas pu être caractérisées en sortie du pilote de traitement. En effet, le volume d'effluent en sortie du pilote n'a pas été suffisant pour effectuer une caractérisation de l'ensemble des paramètres visés par la réglementation ICPE. Néanmoins compte-tenu de leur nature, la chaîne de traitement devrait permettre de respecter les VLR.

Afin de confirmer le respect de l'ensemble des VLR, EDF propose d'effectuer une caractérisation complète des effluents traités issus de l'unité de densification au moment de la mise en service industriel. Le process de traitement sera alors optimisé (injection de réactifs et extraction des boues). Il sera plus stable, ce qui est primordial pour le traitement biologique des effluents. Le volume de biomasse traitée par le site sera aussi plus important, la représentativité des échantillons n'en sera que meilleure.

Impact sur le milieu

L'impact sur le milieu chimique et les nutriments de la masse d'eau est considéré moyen. Après application des mesures de réduction (mise en place d'une chaîne de traitement des effluents et réduction du nombre d'heures de fonctionnement des tranches 4 et 5 de la centrale), l'impact résiduel sur l'état chimique de la masse d'eau et sur les nutriments est jugé moyen. Du fait de l'absence de retour d'expérience sur des installations industrielles équivalentes, l'hypothèse de l'absence d'impact sur le compartiment biologique ne peut être écartée en l'état des connaissances.

Ainsi, EDF a proposé de poursuivre ses campagnes de surveillance de la faune benthique et de l'ichtyofaune, deux fois par an, aux abords du site. Les détails de cette mesure de suivi sont présentés en fin du paragraphe 2.3 de la pièce n°4 du DDAE.

Suite à l'avis n°2020-29 délibéré le 23/09/2020, l'Autorité environnementale « **recommande de revoir l'analyse des risques et effets pour les milieux aquatiques des rejets aqueux de la situation future, en s'appuyant sur l'hypothèse majorante de concentration figurant au dossier** ».

a) Positionnement par rapport à la réalisation d'études écotoxicologiques

Une étude qualitative des effets des effluents sur le milieu biologique a été réalisée. Des risques écotoxicologiques ou liés à l'eutrophisation sur le milieu vivant sont mentionnés dans le dossier.

Une étude quantitative ne peut être réalisée du fait des raisons suivantes :

- l'estuaire de la Loire est classé, au titre de la DCE, comme une Masse d'Eau de transition Fortement Modifiée (MEFM). Il connaît de multiples stress d'origine anthropique (changement climatique, apports importants en micropolluants organiques et métalliques, réduction des habitats, aménagements...) et naturelle (fluctuations hydroclimatiques) depuis de très nombreuses années. De récents travaux montrent que les effets de toutes ces perturbations peuvent être additionnels, synergétiques ou antagonistes (Teichert et al. 2016¹). Distinguer des effets individuels qui pourraient être liés au projet est difficile. De façon générale, mettre en évidence les effets additionnels d'un stress d'origine anthropique sur le fonctionnement écologique d'un estuaire par ailleurs naturellement stressé est un challenge scientifique ;
- un bouchon vaseux est présent au niveau de Cordemais. Les teneurs en matière organique particulière présentes dans ce bouchon vaseux sont importantes et influencent les échanges entre les phases particulières et dissoutes et donc la stabilité et la biodisponibilité des contaminants. Connaître les interactions entre la matière organique et les contaminants afin de mieux comprendre le comportement de

¹ Teichert N, Borja A, Chust G, Uriarte A, Lepage M (2016) Restoring fish ecological quality in estuaries: Implication of interactive and cumulative effects among anthropogenic stressors. Sci Total Environ 542:383–393

ces derniers en milieu aquatique estuarien reste complexe à étudier. De plus, mesurer les concentrations en contaminants dans le milieu ne suffit pas à prédire l'impact de ces derniers sur les organismes aquatiques ;

- la réalisation de tests écotoxicologiques en laboratoire aurait été difficile à mettre en œuvre tant les conditions environnementales du milieu estuarien sont complexes à reproduire. De plus, il ne s'agit pas d'évaluer les effets d'une substance individuellement mais d'un mélange de substances ;
- enfin, l'effluent a été caractérisé en se basant sur la liste des substances visées par la réglementation ICPE et de leur Valeurs Limites de Rejets (VLR). Le manque de retour d'expérience sur des unités industrielles similaires complexifie ainsi l'exercice. A notre connaissance, il n'existe pas d'installation industrielle équivalente en France pour laquelle une étude des effets des rejets aqueux sur le milieu aquatique aurait été réalisée.

Pour rappel, l'acceptabilité des rejets vis-à-vis de la qualité chimique de la masse d'eau a été étudiée en appliquant la méthodologie de l'annexe 4 du guide technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la DCE en police de l'eau IOTA/ICPE. Les concentrations potentielles dans le milieu ont été comparées à une Norme de Qualité Environnementale (NQE) définie comme la « *concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement* »². La détermination de ces normes suit une méthodologie spécifique qui a été élaborée au niveau européen (Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards). **De ce fait, évaluer l'impact des rejets par rapport aux NQE revient à analyser les effets potentiels non seulement sur les organismes aquatiques (colonne d'eau et sédiments) mais aussi les effets indirects pour les prédateurs et la santé humaine (via la consommation de produits de la pêche et d'eau de boisson).**

b) Limites de la méthodologie de l'annexe 4 du guide du ministère

Les résultats de l'acceptabilité des rejets vis-à-vis de la qualité de la masse d'eau (annexe 14 de la pièce n°4 du DDAE) montrent en condition d'étiage (débit de la Loire de 110 m³/s) que :

- les flux potentiels ajoutés au milieu par le projet par rapport à la somme « flux ajouté + flux actuel de la Loire » **restent inférieurs à 1% ou proches de 1%** pour un certain nombre de substances dangereuses (c'est par exemple le cas pour le plomb, nickel, benzène, DDT total, tétrachloroéthylène, trichlorobenzène, HBCDD ...). Pour d'autres substances, leurs contributions par rapport aux flux de la Loire sont plus importantes (de l'ordre de 13 à 25 % majoritairement, ces pourcentages sont dus aux concentrations très faibles dans le milieu au regard des VLR). Néanmoins, il est à noter que les calculs ont été réalisés sur la base d'hypothèses pénalisantes, à savoir :
 - les Valeurs Limite de rejet (VLR) et le débit maximal de rejet ;
 - la concentration moyenne mesurée en amont ou une concentration $C_{\text{amont}} = LQ/2$ lorsque les concentrations en Loire sont inférieures aux limites de quantification (comme précisé dans le guide technique) et un débit d'étiage sévère.

Avec un débit de la Loire de 753 m³/s correspondant au débit moyen mensuel inter-annuel et en maintenant les flux de rejets du projet maximaux, **les contributions des substances du projet par rapport au flux en Loire sont inférieures à 1% pour la majorité des substances** et ne dépasse jamais les 5%.

- le critère $C_{\text{aval}}/NQE\text{-MA} < 0,8$ ne serait pas respecté pour 19 substances des 42 substances dangereuses étudiées.

La méthodologie du guide donne la formule pour calculer C_{aval} qui est la concentration en aval du rejet :

Impact de la qualité du milieu sur l'acceptabilité des rejets

$$\mathbf{C_{aval} = C_{amont} * Q_{amont}/Q_{aval} + C_{contributeur} * Q_{contributeur}/Q_{aval}}$$

$$\mathbf{Avec Q_{aval} = Q_{amont} + Q_{contributeur}}$$

En l'absence de rejet lié au projet, c'est-à-dire en prenant $Q_{\text{contributeur}}$ et $C_{\text{contributeur}}$ égaux à zéro, la concentration de la substance à l'aval est égale à la concentration de la substance à l'amont.

² Article 2 de la Directive n° 2000/60/CE du 23/10/00 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

Des comparaisons entre les concentrations à l'amont et les NQE-MA ainsi que les calculs du respect du critère sur la base de l'hypothèse que $C_{aval} = C_{amont}$ ont été réalisés. Les résultats de l'exercice sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 1).

L'exercice montre qu'en l'absence de rejet par le projet ($Q_{contributeur}$ et $C_{contributeur} = 0$), le critère d'acceptabilité n'est pas respecté pour 19 des 42 substances dangereuses étudiées. Cette constatation concerne les mêmes 19 substances identifiées comme ne respectant pas le critère $C_{aval}/NQE-MA < 0,8$ dans l'analyse des effets du projet du chapitre 2.3. « Milieux aquatiques superficiels » de la pièce n°4 du DDAE.

La simple application du guide ne permet donc pas de qualifier l'impact et l'acceptabilité des rejets potentiels du projet.

Tableau 1 : Présentation des concentrations en Loire, des NQE-MA eau de transition et calculs du critère dans l'hypothèse où $C_{aval} = C_{amont}$

Substances	Concentration en Loire (µg/L)	NQE-MA Eaux de transition (µg/L)	Concentration en Loire supérieure à la NQE-MA	Concentration en Loire/NQE-MA	Respect du critère
Plomb	4,1	1,3	oui	3	non
Somme de Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine	0,005(*)	0,005	=	1	non
DDT total	0,15(*)	0,025	oui	6	non
Endosulfan	0,02(*)	0,0005	oui	40	non
Fluoranthène	0,006	0,0063	=	1	non
Hexachlorocyclohexane (somme des isomères)	0,015(*)	0,002	oui	8	non
Octylphénols	0,025(*)	0,01	oui	3	non
Pentachlorobenzène	0,005(*)	0,0007	oui	7	non
Benzo(a)pyrène	0,008	1,70E-04	oui	47	non
Tributylétain cation	0,01(*)	0,0002	oui	50	non
Trichlorobenzène	0,75(*)	0,4	oui	2	non
PFOS	0,025(*)	1,30E-04	oui	192	non
Quinoxyfène	0,05(*)	0,015	oui	3	non
Aclonifène	0,05(*)	0,012	oui	4	non
Bifénox	0,05(*)	0,0012	oui	42	non
Cybutryne	0,005(*)	0,0025	oui	20	non
Cyperméthrine	0,01(*)	8,00E-06	oui	1250	non
HBCDD	2,5(*)	0,0008	oui	3125	non
Heptachlore et époxyde d'heptachlore	0,05(*)	1,00E-08	oui	5000000	non

(*) : Lorsque les concentrations mesurées sont inférieures aux limites de quantification, le guide préconise de prendre $C_{amont} = LQ/2$. Les valeurs affichées avec un astérisque dans le Tableau 1 sont les $LQ/2$.

A noter que le plomb est un paramètre responsable du mauvais état chimique de la masse d'eau FRGT28 (cf annexe 2 Etat actuel – Données bibliographiques réalisée par CREOCEAN). Cependant, le pourcentage de

contribution du projet (en condition d'étiage et pour des VLR et débits maximaux autorisés) par rapport à la Loire pour le paramètre plomb est de 0,20 % pour la période 2022-2026 et 0,16 % pour la période post 2026.

Impact de la méthodologie sur le respect des critères d'acceptabilité

Lorsque les concentrations en Loire sont inférieures aux limites de quantification, le guide préconise de prendre LQ/2. En prenant l'hypothèse que les substances non quantifiées en amont sont absentes (en remplaçant LQ/2 par 0 dans les calculs), 11 substances ou famille de substances ne respectent pas le critère Caval/NQE-MA < 0,8 parmi les 19 substances identifiées précédemment comme ne respectant pas le critère Caval/NQE-MA < 0,8 en l'absence de rejet par le projet. Il s'agit des substances suivantes :

Endosulfan	Bifénox
Fluoranthène	Cybutryne
Pentachlorobenzène	Cyperméthrine
Benzo(a)pyrène	HBCDD
Tributylétain cation	Heptachlore et époxyde d'heptachlore
PFOS	

Le non-respect du critère d'acceptabilité pour les autres substances est donc, pour partie, imputable à la méthodologie de calcul.

Prise en compte des résultats des essais de traitement sur pilote

Les résultats des essais sur l'effluent brut et/ou en sortie du pilote de traitement (

Tableau 2) montrent pour 9 des 11 substances précédemment identifiées que les concentrations sont inférieures aux limites de quantification. On peut donc raisonnablement penser qu'elles seront absentes (ou présentes mais à l'état de trace et non quantifiables par les moyens analytiques standards) du rejet dans le milieu naturel.

Tableau 2 : concentration moyenne sur effluent brut et concentration en sortie du pilote pour les 11 substances pour lesquelles le critère Caval/NQE < 0,8 n'est pas respecté lorsque LQ/2 est remplacée par la valeur Zéro

	unité	Concentration moyenne effluent brut	Concentration sortie pilote traitement effluent
Endosulfan	µg/L	< LQ	n.d.
Fluoranthène	µg/L	248,6	< 0,02
Pentachlorobenzène	µg/L	1	n.d.
Benzo(a)pyrène	µg/L	1,24	< 0,02
Tributylétain cation	µg/L	n.d.	n.d.
PFOS	µg/L	n.d.	< 0,05
Bifénox	µg/L	< LQ	< 0,10
Cybutryne	µg/L	< LQ	< 0,10
Cyperméthrine	µg/L	1,095	< 0,02
HBCDD	µg/L	n.d.	< 0,05
Heptachlore et époxyde d'heptachlore	µg/L	< LQ	< 0,02

n.d. : non dosé

Il n'y a que 2 substances pour lesquelles les résultats sont :

- soit manquant sur l'effluent brut et sur l'effluent en sortie du pilote (cas du tributylétain cation) ;
- soit dosé sur l'effluent brut mais non déterminé sur l'effluent en sortie du pilote (cas du pentachlorobenzène).

Pour ce qui est du pentachlorobenzène, cette substance a été quantifiée à une concentration de 1 µg/L en amont du pilote de traitement des effluents pour une valeur limite de rejet de 25 µg/L en sortie de chaîne. De plus, la chaîne de traitement envisagée par SUEZ est suffisamment complète (pré traitement physico-chimique, méthanisation, ozonation, traitement biologique, ultrafiltration...) pour abattre les concentrations de cet hydrocarbure aromatique chloré. Les rendements épuratoires calculés sur d'autres substances, comme le naphthalène qui est un hydrocarbure aromatique polycyclique, sont bons (99%), laissant présager l'absence ou la présence en quantité infime du pentachlorobenzène en sortie de la chaîne de traitement des effluents.

Concernant le tributylétain cation, la NQE pour les eaux de transition pour cette substance est très faible, fixée à 0,2 ng/L, d'où le dépassement du critère de 0,8. La contribution du projet pour cette substance en condition majorante a été estimée à 13,6%. Cependant, dans le cadre d'une situation moyennée où le débit de la Loire correspondrait au débit moyen mensuel inter-annuel, le pourcentage de contribution du projet pour cette substance ne serait plus que de 2,3 %. Enfin, le dimensionnement de la chaîne de traitement, par SUEZ, couvrant l'abattement d'un grand nombre de polluants devrait permettre d'abattre les concentrations en tributylétain cation dans les effluents.

c) Impacts des macro-polluants et métaux sur les milieux aquatiques

La contribution des flux en macro-polluants (phosphore, azote, MES, DBO5, DCO, COT) et en métaux lourds (hors métaux disposant d'une NQE eaux de transition et donc ne rentrant pas dans les calculs de la note d'acceptabilité des rejets vis-à-vis de la qualité chimique de la masse d'eau) par rapport aux flux en Loire ont été calculés en prenant en compte les VLR issues de la réglementation applicable et les débits maximaux de rejet.

Les concentrations mesurées dans le milieu, en amont du projet, sont issues du suivi de la qualité de l'eau mené par EDF en amont de la tranche 1 de l'UP de Cordemais (PP70) pour la période 2017 - 2019.

Les résultats (Tableau 3) montrent en condition d'étiage (débit de la Loire de 110 m³/s) correspondant à une condition très majorante, que les flux autorisés potentiellement ajoutés au milieu par le projet par rapport à la somme « flux ajouté + flux actuel de la Loire » restent inférieurs à 1% pour les macro-polluants et les métaux lourds (non pris en compte dans les calculs d'acceptabilité des rejets vis-à-vis de la qualité de la masse d'eau de l'annexe 14).

Tableau 3 : pourcentage de contribution du projet par rapport aux flux en Loire

Paramètres	Période existante : effluent SEV (combustion charbon) + STEP	Période 2022-2026 : effluent SEV + effluent densification + STEP	Période post 2026 : effluent densification + STEP
MES	0,0004%	0,0006%	0,0004%
DBO5	0,15%	0,48%	0,36%
DCO	0,07%	0,13%	0,08%
COT	0,03%	0,08%	0,05%
Azote	0,04%	0,07%	0,03%
Phosphore	0,03%	0,05%	0,03%
Cuivre	0,05%	0,14%	0,10%
Chrome	0,03%	0,12%	0,09%
Zinc	0,07%	0,19%	0,15%
Manganèse	0,05%	0,09%	0,04%
Fer + aluminium	0,001%	0,002%	0,001%

Mercuré	0,34%	0,52%	0,39%
Arsenic	0,01%	0,02%	0,01%

Les apports en Loire de ces macro-polluants et de ces métaux par le projet sont faibles laissant présager qu'ils n'engendreront pas d'impact supplémentaire lié au projet Ecocombust sur le milieu biologique.

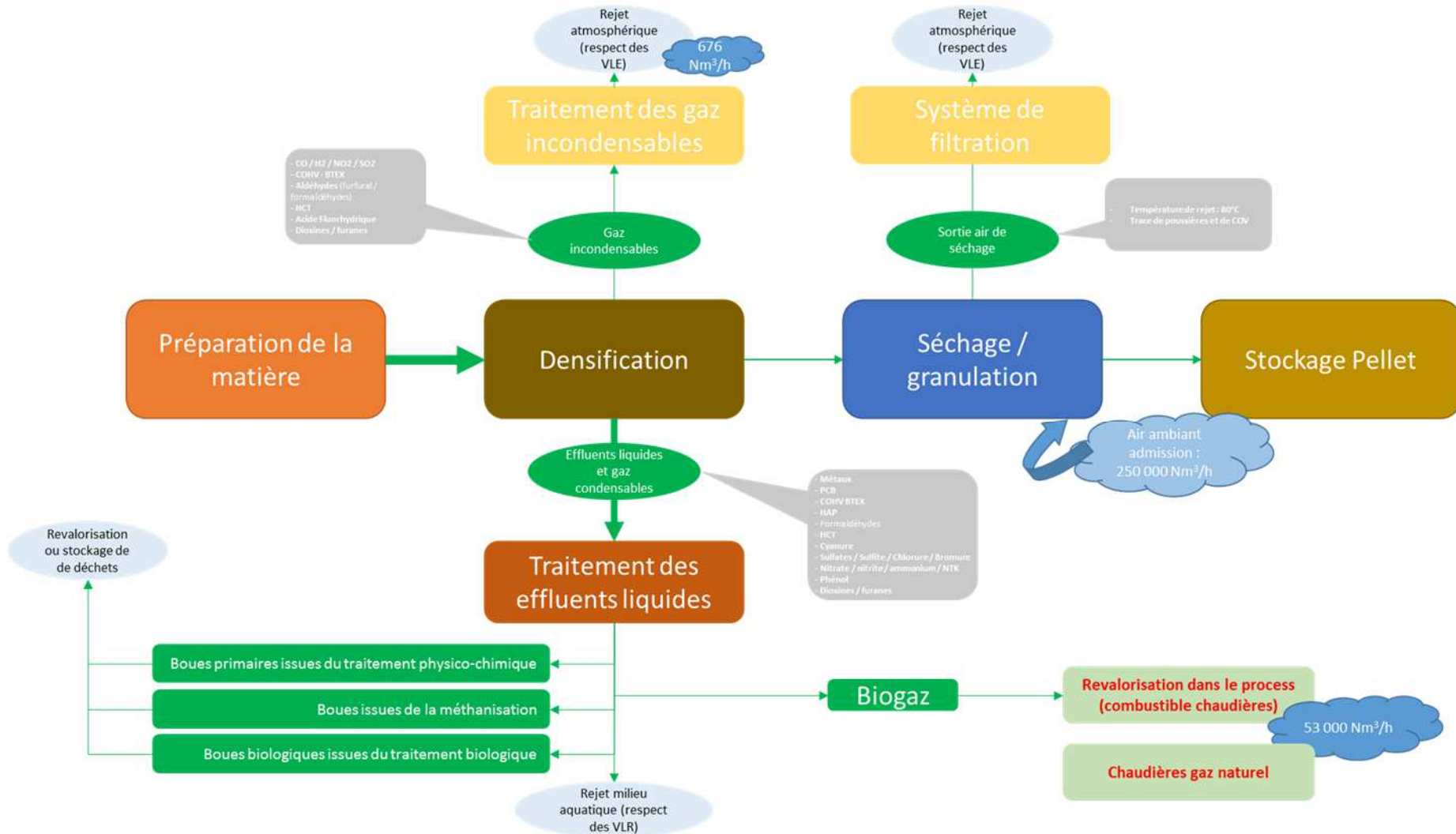
2.4.3 Qualité de l'air

L'Ae recommande de préciser les flux correspondants à toutes les phases du procédé Ecocombust et le flux des émissions après traitement.

Le schéma ci-dessous représente une description qualitative des différents flux en lien avec l'usine de fabrication de pellets susceptibles d'être émis à l'atmosphère. Les essais réalisés sur le prototype de densification et le pilote de méthanisation pour le traitement des effluents liquides ont permis de qualifier les effluents et de définir les moyens à mettre en œuvre pour proposer une installation respectant la réglementation.

La phase de préparation de la matière est réalisée dans des bâtiments fermés avec une ventilation filtrée. En période normale d'exploitation, aucun flux n'est émis lors de cette phase du procédé.

NB : Les débits volumiques des rejets atmosphériques sont exprimés sur gaz sec en Nm³/h.



2.4.4 Etude des risques sanitaires

L'Ae recommande de prévoir des mesures supplémentaires afin de ne pas dépasser le seuil d'excès de risque individuel.

La prise en considération des sommes montre que cette valeur est dépassée pour l'inhalation et de facto pour les deux voies d'exposition réunies. **Ce dépassement est très limité, d'une valeur de $1,07 \cdot 10^{-5}$ pour un seuil de $1,00 \cdot 10^{-5}$, et lié aux substances benzène et chrome VI pour lesquelles le calcul dépend des hypothèses majorantes suivantes :**

- la valeur de l'ERI du benzène qui représente environ 45 % de la somme des ERI par inhalation. Ce constat est notamment lié au fait de considérer le benzène comme représentatif de la famille des COVNM et que la VTR de ce composé est très contraignante. En effet, sur la base d'une hypothèse majorante d'exposition permanente sur 30 ans, le seuil de 10^{-5} est dépassé dès lors que la concentration ambiante est de $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Or, ce niveau de concentration correspond au bruit de fond ambiant dans l'air (Source : fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS, mars 2006) et est inférieur à l'objectif de qualité de l'air,
- la valeur de l'ERI du chrome VI qui représente environ 52% de la somme des ERI par inhalation, ce constat est là aussi lié au fait d'associer les émissions de la famille des métaux à une seule substance, le chrome en l'occurrence et de considérer que la spéciation du chrome VI représente le chrome total.

2.5 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'Ae recommande de compléter l'étude d'incidences Natura 2000 par une conclusion explicite quant à l'absence d'effet significatif sur les objectifs de conservation Natura 2000 et à défaut de prévoir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Le périmètre d'implantation du projet est situé sur des habitats naturels dégradés et à l'intérêt écologique faible.

Concernant le réseau Natura 2000 :

Seules 3 espèces d'intérêt communautaire ayant amenées à la désignation des sites Natura 2000 alentours ont observées sur le site :

- L'Angélique des estuaires : quelques stations sont présentes sur les rives de Loire en bordure extérieure du périmètre du projet. Cette présence est d'ailleurs bien connue, la station relai dans laquelle ces Angéliques se situent est la première station relai test en amont du PNA et EDF participe au PNA (plan national d'actions) sur l'Angélique des estuaires.
- La Grande Aigrette : observée en vol à plusieurs reprises au-dessus du site.
- L'Aigrette garzette : observée en vol à plusieurs reprises au-dessus du site.

De même, un habitat d'intérêt communautaire, est présent au sein du périmètre d'étude :

- Saussaie marécageuse (en cours de colonisation par un fourré mixte) entourant une roselière au nord-ouest de la centrale

Les stations d'Angélique des estuaires ne seront pas impactées, que ce soit de manière directe ou indirecte, par le projet.

De même, la saussaie marécageuse se trouve en dehors des emprises d'aménagements et ne sera donc pas impactée.

Enfin, les deux espèces d'Aigrettes patrimoniales n'ont été observées qu'en vol, elles n'utilisent pas le site, que ce soit comme reposoir, zone trophique ou site de nidification. Le projet n'aura donc aucun impact sur elles.

Ces éléments nous permettent de conclure en l'absence totale d'impacts du projet sur les ZSC et ZPS de l'Estuaire de la Loire. En effet, aucun habitat, ni espèce ayant mené à la désignation de ces sites ne sera impactée.

2.6 SUIVI DU PROJET, DE SES INCIDENCES, DES MESURES ET DE LEURS EFFETS

L'Ae recommande de récapituler les mesures de suivi du projet et de ses incidences

2.6.1 Gaz à effet de serre

Description de l'impact	Mesures de maîtrise dans le cadre du Projet	Efficacité
Emissions de gaz à effet de serre pour la production d'électricité	Intégration des MTD à la conception	Amélioration à la conception du rendement
	Prise en compte du rendement dans les critères de choix des contrats de construction de l'usine	Amélioration à la conception du rendement
	Entretien des chaudières selon le programme de maintenance des constructeurs	Rendement optimisé
	Surveillance des rejets (plan de surveillance)	Vérifications des émissions et mesures correctives si nécessaires
	Comptabilisation et suivi des émissions de gaz à effet de serre	Respect des engagements pris dans le cadre du SEQE

Principales mesures de maîtrise des impacts sur le climat

2.6.2 Eaux souterraines

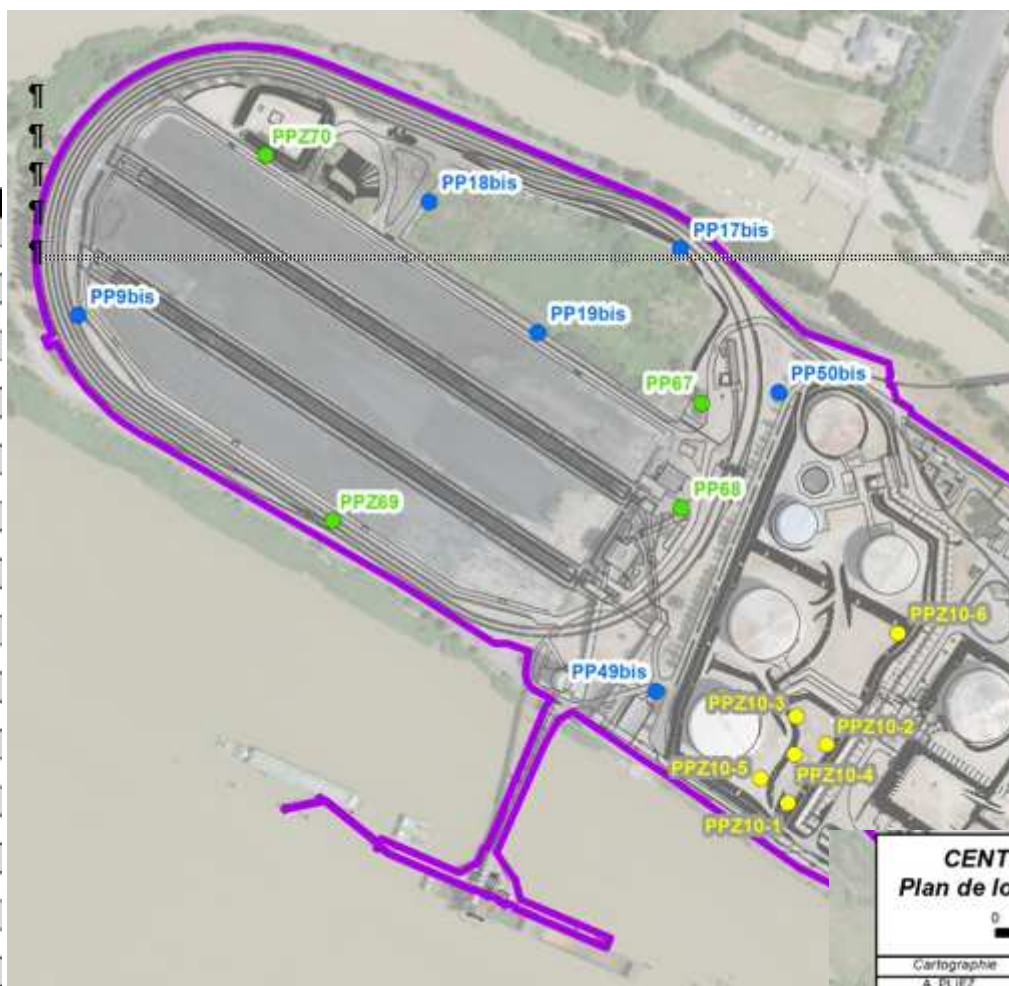
Le suivi des incidences du projet proposé est le suivant :

- Le périmètre :
 - o Le réseau de suivi comprend les piézomètres PP17bis (en amont Nord-Est) et PP9bis (en aval Sud-Ouest), PPz68 (en latéral Est), PPz69 (en aval Sud)
 - o La localisation des piézomètres sont est affichée dans la figure suivante
- le programme analytique est présenté dans le tableau suivant :

Zone	Piézomètre et Localisation	Fréquence	Paramètres
ECOCOMBUST	PP17bis PPz68 PPz69 PP9bis	trimestrielle	HCT, métaux (As, Cu, Cr, Ni, V et Zn)
		semestrielle	16 HAP, Sulfates, Fluorures, Chlorures, Ammonium, métaux (Cd, Hg, Pb, Tl), Formaldéhydes, Lindane, Endosulfane, Aldrine, Pentachlorophénol
		tous les 5 ans	Dioxines, Heptachlore, DEHP, PCB, Indice Phénols, Cyanure totaux, Nonylphénol, Dithiocarbamate, Cybutryne, Cyperméthrine, Bifénox

- o les analyses sont réalisées par un laboratoire certifié COFRAC selon les normes en vigueur
- Les modalités de réalisation :
 - o Les campagnes seront réalisées par un prestataire spécialisé dans le domaine des sites et sols pollués certifié par la norme NFX-31620
- les modalités de transmission :
 - o à réception des rapports validés par les prestataires

Pz	X	Y
PP17bis	330844,38	6698282,46
PP18bis	330625,81	6698323,81
PP19bis	330720,28	6698209,95
PP47bis	331240,74	6697837,54
PP48bis	331147,76	6697700,20
PP49bis	330822,78	6697898,14
PP50bis	330929,42	6698157,99
PP58	332003,94	6697359,82
PP59	331805,25	6697450,36
PP60bis	331672,59	6697294,02
PP61bis	331793,77	6697278,73
PP62	332701,41	6697360,43
PP63	332142,77	6697204,11
PP64	331515,71	6697791,48
PP65	331318,86	6697515,79
PP66	331173,07	6697980,66
PP67	330862,33	6698148,22
PP68	330844,89	6698057,34
PP69	330542,65	6698046,51
PP70	330483,80	6698364,14
PP9bis	330320,80	6698224,86
PPZ10-1	330937,73	6697801,10
PPZ10-2	330971,46	6697852,20
PPZ10-3	330944,60	6697876,47
PPZ10-4	330943,54	6697843,35
PPZ10-5	330913,90	6697822,48
PPZ10-6	331033,04	6697948,74



Extrait de la cartographie de localisation des piézomètres du site de Cordemais



2.6.3 Milieux aquatiques

a) Suivi des peuplements benthiques à proximité immédiate de l'UP de Cordemais

L'UP de Cordemais réalise déjà une surveillance de la faune benthique tous les ans, depuis 2008, dans le cadre de la surveillance des rejets des eaux de refroidissement. Une modification de ce plan d'échantillonnage est proposée au paragraphe « 2.3.4.3.5.2 Surveillance de la faune benthique dans le cadre du projet » de la pièce n°4 du DDAE.

En effet, compte tenu du fait que (i) le volume des eaux de refroidissement rejeté en Loire sera diminué (ii) la synthèse de l'INRAE réalisée en 2019 montre qu'à ce jour « aucun élément ne permet de mettre en évidence une quelconque anomalie de la faune suivie qui pourrait être explicitement liée au fonctionnement de la Centrale » et (iii) l'effort d'échantillonnage pour le suivi de la faune benthique semble trop important en aval de la centrale, le nombre de transects a été revu à la baisse. Ainsi 6 transects ont été maintenus (A, D, E, G, I et J) et un transect a été ajouté à la sortie du bras de Cordemais, côté site. Les campagnes de prélèvement seront réalisées tous les ans, au printemps et en automne. Pour plus de détails, se référer au paragraphe « 2.3.4.3.5.2 Surveillance de la faune benthique dans le cadre du projet » de la pièce n°4 du DDAE

b) Suivi de l'ichtyofaune dans le cadre du projet

L'UP de Cordemais réalise également une surveillance de l'ichtyofaune tous les ans dans le cadre de la surveillance des rejets des eaux de refroidissement. Dans le cadre du projet, le plan d'échantillonnage pour le suivi de l'ichtyofaune actuellement mis en place se sera maintenu (se référer au paragraphe « 2.3.4.3.5.3 Surveillance de l'ichtyofaune dans le cadre du projet » de la pièce n°4 du DDAE). Un trait dit « bas » au niveau de la station B où il n'y a qu'un trait actuellement sera ajouté dans le but d'avoir plus de points de comparaison. Les campagnes de prélèvements seront réalisées 2 fois par an, au printemps et en automne.

c) Suivi des paramètres de rejet

Suivi des paramètres de rejet au sens de l'article 2 - §2.1.2 de l'APC du 08/07/2007 :

Rejets	Paramètres	Points de surveillance	Méthodes de mesure	Fréquence
Eaux de refroidissement	Température	Bras de Cordemais	Valeurs calculées	En continu
	Echauffement	Sortie condenseurs	Valeurs mesurées	En continu
	Débit	Pompes	Valeurs calculées	En continu

d) Rejet aqueux

Phase chantier :

Une surveillance de la qualité avant rejet dans le milieu naturel sera réalisée périodiquement et comparée aux valeurs limite réglementaires.

Phase exploitation :

Rejet SEV (traitement des fumées)		Eaux pluviales		Milieu via les SMP (stations multi-paramètres)	
Paramètres	Fréquence	Paramètres	Fréquence	Paramètres	Fréquence
pH	Journalière	Hydrocarbures totaux	Trimestrielle	Température	continu
Débit	Continue			Oxygène dissous	continu
DBO5	Mensuelle			pH	continu
COT	Mensuelle				
DCO	Souhait d'abandon de la DCO au profit du COT(1)				
MES	Journalière				
Fluorures	Mensuelle				
Azote	Mensuelle				
Phosphore	Mensuelle				

Arsenic	Mensuelle				
Cadmium	Mensuelle				
Chrome	Mensuelle				
Chrome VI	Inclus dans chrome total				
Cuivre	Mensuelle				
Mercure	Mensuelle				
Nickel	Mensuelle				
Plomb	Journalière				
Zinc	Journalière				
Manganèse	Mensuelle				
Fe+ Al	Mensuelle				
Cyanures libres	Mensuelle				
Thallium	Mensuelle				
Dioxines	Trimestrielle la 1ère année puis semestrielle				
Nonylphénols	Mensuelle (2)				
DEHP					
PFOS					
Quinoxyfène					
HBCDD					
Heptachlore					

(1) le paramètre COT est préférable car sa surveillance n'implique pas l'utilisation de composés très toxiques

(2) En cas de sortie de statut de déchets de notre combustible (pellets), les paramètres suivis dans le cas de la co-incinération seront révisés.

Auto-surveillance des effluents issus de la densification

Pour les effluents issus de la densification, le programme de surveillance est basé sur les prescriptions de l'article 60 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié. Cet article fixe le suivi à réaliser en fonction des flux rejetés.

Comme indiqué au paragraphe (2.3.3.1.4.2.3) de la note 'Etat actuel et effets du projet' concernant les résultats issus du pilote de traitement des effluents, les résultats doivent être confirmés à l'échelle industrielle. Ainsi, il ne paraît pas pertinent de déterminer à ce stade une fréquence de surveillance pour l'ensemble des substances réglementées par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié.

Une campagne de caractérisation de tous les paramètres réglementés (cf. tableau 25 du chapitre « 2.3.3.1.4.2 Les effluents issus de la densification », y compris ceux disposant d'une NQE pour les eaux de transition) sera effectuée à la mise en service industriel de l'unité de traitement des effluents du densificateur. Le programme de surveillance des effluents issus de la densification sera défini en fonction des résultats de cette campagne de caractérisation, conformément à l'article 60 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié.

2.6.4 Déchets

La gestion des déchets est réalisée conformément à la réglementation en vigueur notamment en termes de suivi et de traçabilité. En particulier :

- l'émission des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) pour tous les déchets entrants et sortants conformément à la politique du groupe EDF;
- le registre de suivi des déchets qui est un registre chronologique de la production, de l'expédition, de la réception et du traitement des déchets. Les informations précises devant y figurer sont fixées par l'arrêté du 7 juillet 2005. Il doit être conservé pendant 5 ans ;
- la déclaration annuelle des déchets.

La gestion des déchets est réalisée conformément à la réglementation en vigueur notamment en termes de suivi et de traçabilité. La valorisation des déchets est privilégiée.

2.6.5 Emissions sonores

Le programme de surveillance des émissions sonores sera le suivant :

Des mesures acoustiques seront réalisées tous les 5 ans au niveau des points de contrôle ZER (Zone à Emergence Réglementée) et LDS (Limite De Site). L'émergence sera calculée au niveau de chaque ZER à partir du bruit ambiant et du bruit résiduel mesuré en chaque point. L'absence de tonalité marquée sera également vérifiée.

Cette surveillance sera effectuée de jour et de nuit et conformément à la norme NF S 31-010.

Une campagne de mesure des émissions sonores sera réalisée à la mise en service des installations.

2.6.6 Odeurs

Une nouvelle campagne de mesure des odeurs sera réalisée à la mise en service des installations.

2.6.7 Qualité de l'air

a) Surveillance dans l'environnement

La qualité de l'air dans la région est mesurée par l'association ATMO Air Pays-de-la-Loire. Le dispositif de mesure de la qualité de l'air comporte plusieurs stations de typologie « urbaine », « périurbaine », « industrielle », « trafic », « rurale » ou d' « observation spécifique ». Sur la région, 36 sites de mesures permettent un suivi en temps réel et en continu d'un ou plusieurs polluants réglementés. Dans la zone d'étude modélisée pour la dispersion atmosphérique, il y a deux stations automatiques de type industriel sous les vents de l'installation parmi les 4 stations prescrites et suivies dans l'arrêté préfectoral du site de Cordemais :

- La station de Saint-Etienne-de-Montluc qui mesure le SO₂, le NO, le NO₂, les NO_x et les PM₁₀ ;
- La station de Frossay qui mesure également le SO₂, le NO, le NO₂, les NO_x et les PM₁₀.

b) Surveillance des retombées autour du site

Un programme de surveillance est en cours pour les retombées de métaux, PCB, dioxines et furannes dans les bryophytes et les graminées. Les stations choisies sont historiques et ont été validées avec l'administration, certaines sont très proches des zones de pâtures. Cette campagne de mesure correspond à une campagne de premier niveau (cf. schéma INERIS ci-dessous), une période annuelle de cette surveillance est proposée dans le cadre du projet.

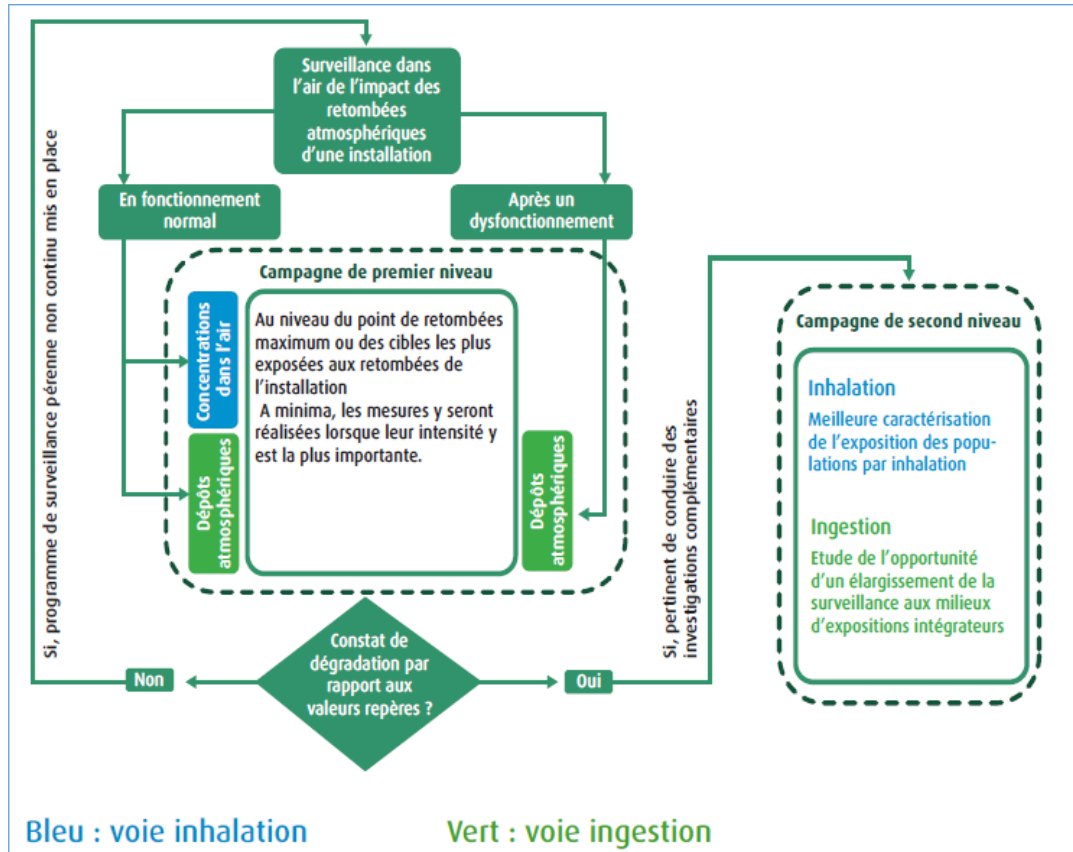


Schéma de principe de la stratégie de surveillance à deux niveaux
Extrait du guide INERIS de surveillance dans l'air autour des installations classées – retombées des émissions atmosphériques (DRC – 16 – 158882 – 12366A, version 1 nov. 2016)

c) Suivi des émissions atmosphériques

Conformément au Chapitre VI « Surveillance des rejets atmosphériques et de l'impact sur l'environnement » du titre II « Prévention de la pollution atmosphérique » de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale supérieure ou égale à 50 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 3110, une surveillance des rejets atmosphériques sera réalisée pour garantir le respect des valeurs d'émissions réglementaires.

Equipement Polluant	Chaudières de l'usine	Sécheur	Densificateur	Tranches 4 et 5
NOx	En continu		En continu	En continu
Poussières	Semestrielle	Semestrielle	En continu	En continu
SO ₂	Semestrielle*		En continu	En continu
SO ₃				Annuelle
CO	En continu		En continu	En continu
Ammoniac (NH ₃) ³				En continu ou Annuelle**
HCl, HF			En continu	Trimestrielle**
B[a]P			Annuelle	

³ Du fait du dispositif de traitement des fumées à l'ammoniac, une VLE sur le NH₃ s'applique sur les tranches 4 et 5.

Equipement Polluant	Chaudières de l'usine	Sécheur	Densificateur	Tranches 4 et 5
COV	Annuelle	Semestrielle	En continu	Annuelle
métaux***	Annuelle		Semestrielle	Annuelle
PCDD/F	Annuelle		Semestrielle	Annuelle
As, Se, Te, Pb, Cd, Tl, HAP	Annuelle			Annuelle
Hg	Annuelle		En continu ou Semestrielle	En continue**
<p>* plus une estimation journalière des rejets basée sur la teneur en soufre du combustible ** une fois par an si la stabilité des niveaux d'émission est prouvée, pour le Hg à chaque changement de combustible pouvant avoir un impact sur les émissions *** métaux : pour le densificateur : As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V pour les chaudières (tranches 4 et 5 incluses) : Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V et Zn</p>				

2.7 RESUME NON TECHNIQUE

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et d'assurer une correspondance et une cohérence entre les tableaux de synthèse de l'étude d'impact et celui du résumé non technique

La démarche d'appréciation des différents thèmes est décrite dans l'étude d'impact. Les qualificatifs et codes couleur associés sont explicités au chapitre 6.1 du volet « Etat actuel et effets du projet » (Pièce 2 – volet 4). Le tableau de synthèse des enjeux environnementaux (p.8/20) du résumé non technique (RNT) est issu du tableau de synthèse (p.463/486), la valeur de la colonne « enjeu/sensibilité » du tableau du RNT correspond à la valeur maximale de la colonne « Enjeu » du tableau de synthèse P2V4. Les erreurs relevées dans la première version ont été corrigées lors de la mise à jour du RNT en juin.

Les recommandations prises en compte dans l'avis de l'Ae n'ont pas modifiées le tableau de synthèse de l'étude d'impact et par conséquent celui du RNT.

3 ETUDE DES DANGERS / ETUDE DE MAITRISE DES RISQUES

L'Ae recommande de décrire de manière plus détaillée les deux scénarios retenus dans l'étude de dangers liés au projet Ecocombust.

Pour une meilleure compréhension, l'intitulé des scénarios a été modifié dans le résumé non technique afin d'indiquer l'installation ou l'équipement à l'origine du phénomène dangereux.

Une description de certains phénomènes dangereux a également été rajoutée. (Cf. page 26 du résumé non technique de l'EDD)

L'Ae recommande d'améliorer la rédaction du chapitre 9-1 « criticité vis à vis des tiers » du résumé de l'étude de dangers.

En complément des points cités ci-dessus permettant de rendre le chapitre 9-1 plus compréhensible, la gravité des scénarios a été détaillée dans le RNT pour les 2 scénarios liés au projet Ecocombust (Cf. page 32 du résumé non technique de l'EDD)