RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

GUIDE

Ineris-210490-2775590-v1

Sortie du statut de déchet pour un usage combustible

Guide méthodologique pour la démonstration de l'incidence globale sur l'environnement et la santé humaine

Rapport réalisé pour le ministère de la Transition écologique

Direction Générale de la Prévention des Risques
Bureau de la Planification et de la Gestion des Déchets

Personnes ayant participé à l'étude :
Serge Collet, Bruno Debray, Rodolphe Gaucher, Hélène Partaix

Préambule

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'Ineris, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives, et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'Ineris ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'Ineris dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Étant donné la mission qui incombe à l'Ineris, de par son décret de création, l'Institut n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. Sa responsabilité ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'Ineris dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce guide s'inscrit dans le cadre de la mission d'appui de l'Ineris au ministère de la Transition écologique. Son élaboration a été conduite à l'initiative du Bureau de la planification et la gestion des déchets de la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques), en lien avec le Bureau de la qualité de l'air de la DGEC (Direction Générale de l'Industrie et du Climat).

La réalisation de ce document s'appuie sur les travaux de l'Ineris, sur la base de son expérience et des données (scientifiques ou techniques) disponibles.

Rédacteurs :
Serge Collet (Ineris)
Hélène Partaix (Ineris)

Avec la contribution de :
Bruno Debray (Ineris)

Vérification :
Rodolphe Gaucher (Ineris)
Céline Dupuis (Ineris)

Approbation :
Martine Ramel (Ineris)
Stéphane Duplantier (Ineris).

L'Ineris remercie toutes les personnes ayant contribué à son élaboration, en particulier au sein des Bureaux de la Planification et la Gestion des Déchets et de la Qualité de l'Air du MTE.

Sommaire

1. INTRODUCTION ET CONTEXTE 6

2. DOSSIER DE DEMANDE DE SORTIE DU STATUT DE DÉCHETS DESTINÉS À ÊTRE BRÛLÉS : MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE L'INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE 8

2.1 Étape n° 1 : évaluation de la situation 12

2.2 Étape n° 2 : caractérisation du(des) déchet(s) entrant(s) 14
2.2.1 Réalisation de prélèvements représentatifs du flux de déchet(s) et échantillonnage 14
2.2.2 Caractérisation des composés présents et détermination de leur variabilité 15
2.2.3 Proposition de critères relatifs aux teneurs seuils dans le(s) déchet(s) entrant(s) – CAS 1 16

2.3 Étape n°3 : caractérisation du combustible 17
2.3.1 Réalisation de prélèvements représentatifs et échantillonnage 17
2.3.2 Caractérisation des composés présents et détermination de leur variabilité 17
2.3.3 Proposition de critères relatifs aux teneurs seuils pour le combustible SSD 19

2.4 Étape n°4 : essais de combustion 19
2.4.1 Combustible(s) utilisé(s) lors des essais 19
2.4.2 Types d'essais 20
2.4.3 Type d'installations aptes à recevoir les essais 21
2.4.4 Polluants à mesurer 22

2.5 Étape n° 5 : valeurs de référence pour valider l'acceptabilité de la démarche SSD lors des tests à l'émission 23
2.5.1 Cas général (tous les cas) 23
2.5.2 Cas particulier des essais comparatifs des cas 2-b et cas 3-b 24

2.6 Étape n° 6 : propositions pour la SSD 24
2.6.1 Critères SSD relatifs au(x) déchet(s) entrant(s) et au combustible SSD 24
2.6.1.1 Critères SSD relatifs au combustible SSD 24
2.6.1.2 Critères relatifs au(x) déchet(s) entrant(s) 25
2.6.1.3 Articulation entre les critères relatifs au(x) déchet(s) entrant(s) et au combustible SSD 25
2.6.2 Modalités d'autocontrôle 26
2.6.3 Critères relatifs aux installations utilisatrices 27

3. GLOSSAIRE 28

4. ANNEXE 1 30

5. ANNEXE 2 34

1 INTRODUCTION & CONTEXTE

La directive 2008/98 du 19 novembre 2008 relative aux déchets[1] a introduit la notion de sortie du statut de déchet (SSD). Celle-ci a été transposée en droit français avec en particulier des dispositions réglementaires définissant la procédure administrative de demande. La directive 2018/851[2] du 30 mai 2018 est venue modifier les dispositions existantes afin de donner aux acteurs des marchés des matières premières secondaires davantage de certitude quant au statut de déchet ou de non-déchet de substances ou d'objets et de favoriser des conditions de concurrence équitables.

La procédure de SSD, décrite aux articles L. 541-4-3 et D. 541-12-4 et suivants du Code de l'environnement, établit les critères précis qui doivent être respectés pour qu'un déchet cesse d'être un déchet.

Le déchet doit avoir subi une opération de valorisation, notamment de recyclage ou de préparation en vue de sa réutilisation. De plus, il doit répondre à des critères remplissant l'ensemble des conditions suivantes :

- la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques ;
- il existe une demande pour une telle substance ou objet, ou elle répond à un marché ;
- la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits ;
- son utilisation n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

Ces critères spécifiques sont fixés au cas par cas, pour chaque type de déchet envisagé, par l'autorité administrative compétente :

- au niveau européen par règlement. En juillet 2023, trois règlements européens ont été adoptés : ils concernaient les débris de cuivre, les calcins de verre et les débris métalliques. Les démarches concernant les filières papiers/cartons et débris de plastiques ont été abandonnées. Le règlement fertilisants de 2019[3] vaut également pour sortie de statut de déchets en cas de valorisation de déchets dans des fertilisants ;
- en l'absence de décision européenne, au niveau national par arrêté. En juillet 2023, deux arrêtés ont été pris dans le cadre de ce dispositif au niveau français pour un usage en tant que combustible des broyats d'emballages en bois[4] et des déchets graisseux, ainsi que des huiles alimentaires usagées[5].

Les critères comprennent, le cas échéant, des teneurs limites en substances polluantes et sont fixés en prenant en compte les effets nocifs des substances sur l'homme et l'environnement.

L'intérêt de la démarche est d'alléger certaines obligations réglementaires liées au statut de déchet, en termes de traçabilité, notamment pour les déchets dangereux (plus de nécessité de bordereau de suivi des déchets dangereux) et pour les transferts transfrontaliers de déchets (dispense de notification si la sortie du statut de déchet est effective dans le pays expéditeur et dans le pays destinataire). De plus, les installations utilisatrices ne mettent plus en œuvre des déchets mais des produits, ce qui peut leur éviter un classement dans la nomenclature ICPE au titre du traitement de déchets. La démarche permet ainsi de lever des restrictions d'usage (géographiques ou de type d'installation).

De plus, certaines installations redevables de la composante « déchets » de la TGAP pourraient s'en voir exonérées dès lors que les résidus ne sont plus des déchets mais des produits. À noter que les produits pétroliers sortis du statut de déchets pour une utilisation combustible entrent dans le champ de la taxe intérieure sur les produits pétroliers et assimilés[6].

[1] JOUE n° L312 du 22 novembre 2008.

[2] Directive (UE) 2018/851 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets – JOUE du 14 juin 2018.

[3] Règlement (UE) 2019/1009 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 établissant les règles relatives à la mise à disposition sur le marché des fertilisants UE, modifiant les règlements (CE) no 1069/2009 et (CE) no 1107/2009 et abrogeant le règlement (CE) no 2003/2003

[4] Arrêté du 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion.

[5] Arrêté du 24 août 2016 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les déchets graisseux et les huiles alimentaires usagées pour un usage en tant que combustible dans une installation de combustion classée sous la rubrique 2910-B, au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et d'une puissance supérieure à 0,1 MW et les esters méthyliques d'acides gras fabriqués à partir de ces déchets destinés à être incorporés dans un produit pétrolier.

[6] Article 265 et suivants du Code des douanes.

Un arrêté du 3 octobre 2012[7] renvoie à un formulaire CERFA qui précise le contenu du dossier de demande de sortie du statut de déchet, celui-ci devant démontrer le respect des enjeux et proposer des critères permettant de s'en assurer. Une attestation de conformité doit être émise à chaque expédition. Le présent guide établit une méthodologie de démonstration de l'incidence globale sur l'environnement et la santé humaine destinée aux exploitants qui souhaitent établir un dossier de demande de sortie du statut de déchet tel que décrit aux articles L. 541-4-2, L. 541-4-3 et D. 541-12-4 et suivants du Code de l'environnement, dans le cas d'une utilisation comme combustible. Le demandeur souhaite mettre sur le marché à une échelle potentiellement nationale un combustible originellement issu de déchet et destiné à être brûlé au sein d'une installation de puissance thermique nominale totale[8] supérieure à 1 MW. L'accord de l'administration sera éventuellement délivré à l'issue de la procédure par arrêté ministériel. La combustion étant un des principaux modes de valorisation des déchets, il est apparu nécessaire d'apporter un éclairage méthodologique sur la manière de conduire l'étude destinée à évaluer l'incidence dans ce contexte.

NB : le guide concerne uniquement l'étude d'incidence globale sur l'environnement et la santé humaine et n'aborde pas les autres éléments à fournir, tels que définis au sein des textes de cadrage. De plus, ce guide ne traite pas des éléments de démonstration que le demandeur doit par ailleurs apporter pour prouver que la matière pour laquelle est établie la demande de SSD respecte les exigences pertinentes de la législation applicable pour la mise sur le marché des substances chimiques et des produits (règlements REACH[9], CLP[10] et autres réglementations relatives à la mise sur le marché des marchandises, réglementation relative au régime douanier et fiscal des produits pétroliers).

L'objectif est que les éléments techniques ainsi fournis par le demandeur permettent à l'administration de se positionner quant à l'incidence globale sur l'environnement et la santé humaine de l'activité de combustion envisagée.

L'arrêté ministériel établissant les critères pour la sortie du statut d'un déchet donné pourra contenir si nécessaire :

- une restriction en termes de puissance minimale de l'installation utilisatrice, susceptible, de fait, d'exclure certaines catégories d'installations au sein desquelles la combustion pourrait être de moindre qualité ou, tout du moins, moins surveillée ;
- des prescriptions relatives aux caractéristiques techniques de l'installation utilisatrice et permettant de garantir le respect des valeurs de référence à l'émission.

À noter que les déchets suivants ne peuvent pas faire l'objet d'une sortie du statut de déchet pour un usage combustible :

- les combustibles solides de récupération (CSR), pour lesquels le décret du 19 mai 2016[11] crée une rubrique IC spécifique 2971, sont exclus du champ de ce guide ;
- les déchets qui contiennent des substances inscrites sur la liste de l'annexe IV du règlement POP[12] à des teneurs supérieures aux limites de concentration fixées à cette même annexe ;
- les déchets présentant un caractère radioactif.

Des précisions sont apportées en annexe 1 sur le statut à considérer au titre des installations classées pour l'installation brûlant un combustible sorti ou non du statut de déchet.

[7] Arrêté du 3 octobre 2012 relatif au contenu du dossier de demande de sortie du statut de déchet..

[8] La puissance thermique nominale correspond à la puissance thermique fixée et garantie par le constructeur exprimée en pouvoir calorifique inférieur et susceptible d'être consommée en marche continue (définition de la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées.

[9] Règlement (CE) n° 1907/2006 du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une Agence européenne des produits chimiques.

[10] Règlement n° 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

[11] Décret n° 2016-630 du 19 mai 2016 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

[12] Règlement (UE) 2019/1021 modifié du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants.

2 DOSSIER DE DEMANDE DE SORTIE DU STATUT DE DÉCHETS DESTINÉS À ÊTRE BRÛLÉS : MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE L'INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE

Le dossier de demande de SSD concerne un combustible, qui peut être constitué d'un ou plusieurs entrants dont un ou plusieurs déchets. À l'issue de l'application de la procédure, seul le combustible sort du statut de déchet (combustible SSD). Les conditions de la SSD de ce combustible sont formulées au sein d'un arrêté ministériel et sont valables au niveau national.

Le Code de l'environnement et l'arrêté du 3 octobre 2012[13] (en particulier le formulaire CERFA n° 14831-02 et la notice n° 51686-02 qui lui est associée) prévoient un certain nombre de dispositions concernant la constitution de ce dossier.

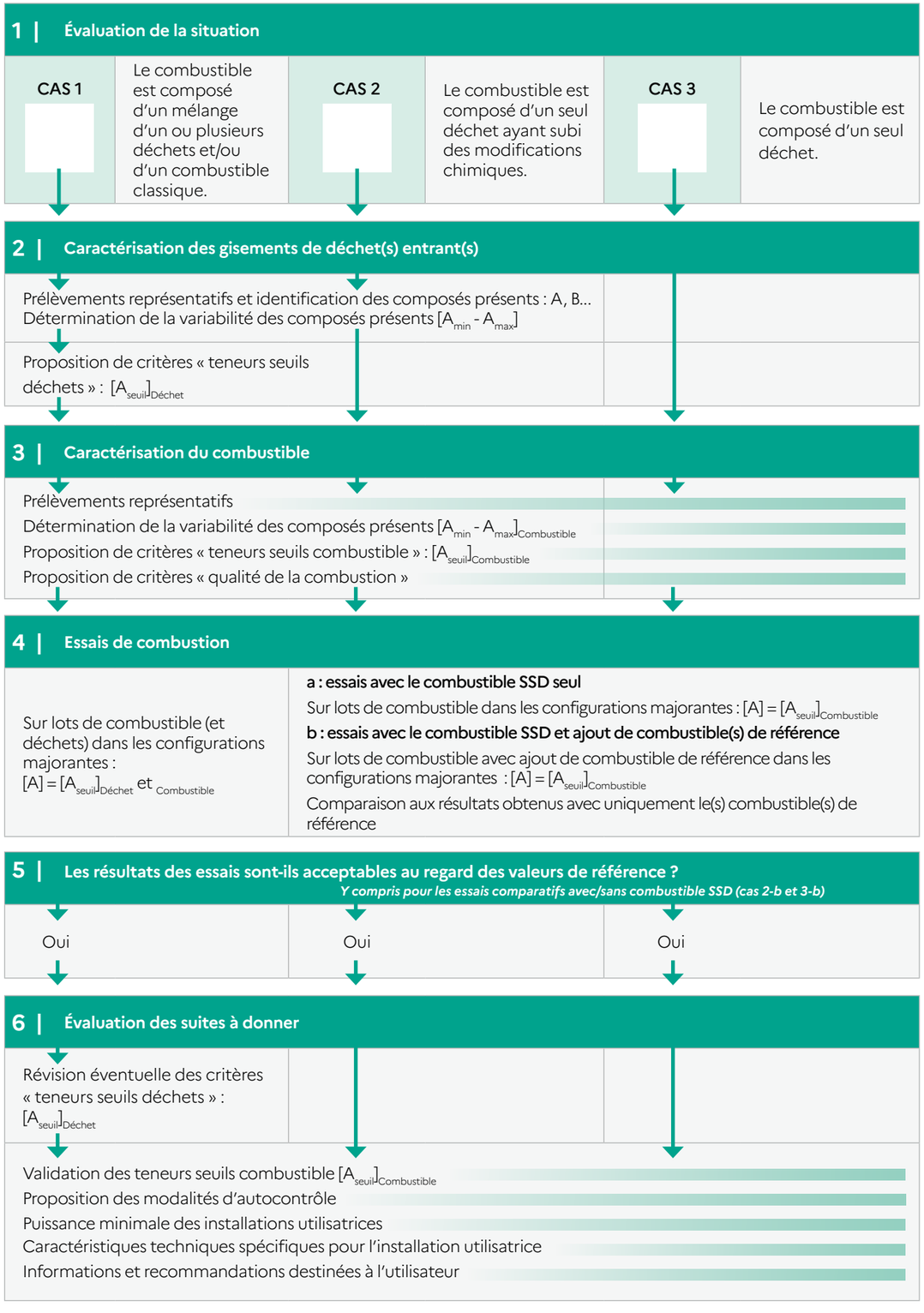
Le logigramme de la figure 1 constitue la méthodologie permettant au demandeur de fournir les éléments techniques nécessaires pour :

- décrire la caractérisation physico-chimique des déchets (demandée au § 5.2 de la notice explicative de la demande de sortie du statut de déchet/pièces à fournir) ;
- démontrer que l'utilisation n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine (demandée à l'article L. 541-4-3 du Code de l'environnement) ;
- proposer des critères de sortie du statut de déchet permettant de respecter les conditions énoncées à l'article L. 541-4-3 du Code de l'environnement et leurs justifications (demandée au § 5.5 de la notice explicative de la demande de sortie du statut de déchet/pièces à fournir).

Chacune des étapes 1 à 6 est détaillée au sein des chapitres suivants. Les étapes reprises dans le cas 1, sont détaillées aux chapitres 2.1 à 2.6. Les étapes du cas 2, sont détaillées dans les chapitres 2.1 à 2.2.2, puis 2.3 à 2.6. Les étapes du cas 3 sont détaillées dans les chapitres 2.3 à 2.6. Si le dossier ne permet pas de démontrer le respect de l'ensemble des critères de sortie du statut de déchet, celui-ci pourra être refusé.

[13] Arrêté du 3 octobre 2012 relatif au contenu du dossier de demande de sortie du statut de déchet.

Figure 1 : méthodologie pour la démonstration de l'incidence sur l'environnement et la santé humaine pour une demande de SSD à usage combustible.



Concernant l'évaluation des effets globaux sur l'environnement ou la santé humaine, la notice n° 51686-02 précise qu'elle nécessite deux études de comparaison :

- l'impact environnemental et sanitaire induit par le traitement du ou des déchet(s) par rapport à leur élimination ;
- l'impact environnemental et sanitaire induit par l'utilisation du déchet valorisé par rapport à l'utilisation du produit auquel il se substitue.

Dans le cas de la SSD pour un usage en combustion, l'évaluation de l'impact, telle que proposée par le présent guide, permet de répondre à ces deux problématiques. En effet, l'ensemble du dossier visera à démontrer l'acceptabilité de la démarche et cela sera établi, via la comparaison des valeurs mesurées, lors des essais aux valeurs de référence explicitées dans ce document. Ainsi, le respect de ces valeurs de référence impliquera que l'impact induit par la combustion est acceptable au regard de celui qui serait associé à l'élimination du déchet ou de celui en lien avec l'utilisation exclusive d'un combustible classique.

✔ Les critères de SSD

La notice n° 51686-02 prévoit que les critères proposés par le demandeur pour la SSD peuvent porter sur :

- les déchets entrant dans l'opération de valorisation (types de déchets acceptés, concentrations, limites de certains polluants, etc.) ;
- l'opération de valorisation (traitements à appliquer aux déchets, fourchette de température, de pression, etc.) ;
- les déchets valorisés (caractéristiques physiques et chimiques particulières par exemple), i.e. ici le combustible.

Ils peuvent également porter sur l'usage du déchet valorisé et la formation du personnel.

L'objet du dossier de demande de SSD pour un usage de combustible est donc de proposer les critères en question (et éventuellement des recommandations destinées à l'utilisateur) en faisant la démonstration qu'ils sont suffisants pour garantir la maîtrise des émissions lors de l'utilisation future du combustible. Pour cela, le demandeur doit présenter les résultats d'essais de combustion menés dans des conditions telles que cette démonstration puisse être faite.

Dans le cas de la SSD pour un usage combustible, quatre catégories de critères, explicités par la suite, peuvent être envisagées :

- Teneurs maximales en certains polluants au sein du combustible et, si nécessaire, au sein des déchets entrants ;
- Critères au sein du combustible assurant une bonne qualité de la combustion : PCI / PCS, teneur en eau, teneur en cendres, etc. ;
- Puissance minimale de l'installation utilisatrice pouvant permettre dans certains cas de garantir une meilleure qualité de combustion et une surveillance réglementaire suffisante (la puissance est dans tous les cas supérieure ou égale à 1 MW, mais le demandeur peut envisager de limiter l'utilisation à des installations de puissances plus élevées) ;
- Caractéristiques techniques spécifiques de l'installation utilisatrice permettant d'assurer le respect des valeurs de référence à l'émission portant sur la conception de la chambre de combustion ou sur les techniques d'abattement des polluants nécessaires.

✔ Précisions sur les éléments à fournir en application du formulaire CERFA 14831-02

Parmi les pièces à fournir en annexe du formulaire CERFA 14831-02 figurent :

1 - Une description complète des déchets entrant dans l'opération de valorisation, comprenant notamment leur origine, leur mode de collecte, les propriétés de danger qui leur sont associées ainsi qu'une caractérisation complète ;

2 - Une description complète et détaillée de l'opération de valorisation.

Il conviendra que ces descriptions comprennent :

- Pour la 1e, une description qualitative et la traçabilité associée à chaque flux ; une présentation des éventuels modes de sélection des déchets en entrée de l'installation de production du combustible sera pertinente (tri visuel, mécanique, autre). Pour la traçabilité : description des sites ou filières d'approvisionnement, exclusions éventuelles, etc. ;
- Pour la 2e, une description générique du procédé de fabrication du combustible envisagé, destinée à fournir une vision d'ensemble de la filière :
  - Description des modes de traitement appliqués à chaque flux de déchets ;
  - Description du procédé de fabrication du combustible (techniques mises en œuvre, proportions entre les différents déchets et non déchets entrants en cas de mélanges, fluctuation de ces proportions, etc.). Cette étape doit clairement indiquer les proportions maximales admissibles pour chaque type de déchets susceptibles d'être présents.

Chacune des étapes du logigramme de la figure 1 est détaillée ci-après.

2.1 Étape n°1 : Évaluation de la situation

La SSD à usage combustible concerne un combustible constitué en totalité ou en partie de déchets. Dans la suite de ce document, un déchet correspond à un seul code de la nomenclature déchet. En premier lieu, le demandeur détermine le cas qui correspond à sa demande de SSD parmi les 3 situations suivantes, qui diffèrent par la composition du combustible qui sort du statut de déchet. Selon le cas retenu, les caractérisations du ou des déchets intrants, les caractérisations du combustible SSD et les essais de combustion attendus seront différents. Ils sont précisés pour chacun des cas dans la suite de ce document.

	Description	Ce qui constitue le combustible qui sort du statut de déchets (noté combustible SSD)	Modification chimique du déchet	Intrants pour les essais de combustion
CAS 1	La SSD porte sur un combustible composé d'un mélange d'un ou plusieurs déchets avec ajout d'un ou plusieurs combustibles classiques.	Mélange de plusieurs déchets (avec ou sans modification chimique) OU Mélange d'un seul déchet (avec ou sans modification chimique) avec un ou plusieurs combustibles classiques OU Mélange de plusieurs déchets (avec ou sans modification chimique) avec un ou plusieurs combustibles classiques	OUI	Le combustible SSD seul
CAS 2	La SSD porte sur un combustible constitué d'un seul déchet ayant subi, lors de l'étape de valorisation, des opérations modifiant ses caractéristiques chimiques. Ce combustible SSD peut être utilisé soit seul (cas 2-a), soit avec ajout d'un ou plusieurs combustibles classiques (cas 2-b)	Un seul déchet ayant subi, lors de l'étape de valorisation, des opérations modifiant ses caractéristiques chimiques	OUI	Le combustible SSD seul (cas 2-a) Ou Le combustible SSD avec ajout d'un ou plusieurs combustibles classiques (cas 2-b)
CAS 3	La SSD porte sur un seul déchet non modifié chimiquement. Ce combustible SSD peut être utilisé soit seul (cas 3-a), soit avec ajout d'un ou plusieurs combustibles classiques (cas 3-b)	Un seul déchet non modifié chimiquement	NON	Le combustible SSD seul (cas 3-a) Ou Le combustible SSD avec ajout d'un ou plusieurs combustibles classiques (cas 3-b)

Notons que dans les cas 2-b et 3-b, lorsque les essais de combustion se font avec un ajout de combustible classique, ce n'est pas le mélange du déchet avec le combustible classique qui sort du statut de déchet, mais c'est le déchet seul.

Quel que soit le cas, rappelons qu'il n'est pas autorisé d'effectuer d'étape qui puisse être considérée comme une dilution de polluants. Ainsi le mélange de déchets chargés en polluants avec d'autres peu ou pas chargés dans le but d'atteindre le respect de valeurs limites à l'émission est interdit. Il est possible d'utiliser un combustible SSD constitué d'un seul déchet avec ajout d'un ou plusieurs combustibles classiques lorsque cela n'engendre pas d'émissions significativement supérieures au cas de référence consistant à n'utiliser que ce combustible classique.

Caractérisations et essais nécessaires

Dans les 2 premiers cas, la caractérisation porte nécessairement sur à la fois le(s) déchet(s) entrant(s) et le combustible SSD.

Dans le cas 3, la caractérisation porte uniquement sur le combustible SSD constitué d'un seul déchet entrant.

Dans tous les cas, des essais de combustion sont réalisés pour vérifier que l'utilisation future du combustible SSD ne dégrade pas les niveaux d'émissions de l'installation de combustion.

CAS 1 : Le combustible SSD est un mélange : soit un mélange de déchets, soit un mélange d'un seul déchet avec un ou plusieurs combustibles classiques, soit un mélange de déchets avec un ou plusieurs combustibles classiques.

En application du principe de non dilution, la caractérisation et **la proposition de critères « teneurs seuil »** portent sur chaque **déchet entrant et,** après étapes de préparation / traitement, sur le **combustible SSD.** L'articulation possible entre les critères « teneurs maximales admissibles » dans les déchets et le combustible est explicitée en § 2.6.1.3.

Les déchets constituant tout ou partie du mélange peuvent avoir subi une modification chimique. Dans ce cas, il n'est pas demandé de fixer de critères « teneurs seuil » sur le ou les déchets entrants ayant subi cette modification.

A noter que dans le cas de la biomasse, la définition même de biomasse, telle qu'elle est donnée au sein de la rubrique 2910 de la nomenclature des Installations Classées, exclut les déchets chargés en métaux et composés halogénés.

Les essais de combustion sont réalisés sur le mélange constituant le combustible SSD, selon la méthodologie explicitée au § 2.4.

CAS 2 (a et b) : le déchet entrant fait l'objet d'opérations susceptibles de le modifier chimiquement (ex. : concentration du type torréfaction de déchets de biomasse, distillation, centrifugation, etc.) pour l'obtention du combustible SSD.

Il est nécessaire de réaliser des caractérisations sur les déchets entrants **et** sur le combustible SSD. Il n'est cependant pas demandé de fixer de critères « teneurs seuil » sur le déchet entrant mais uniquement sur le combustible.

Les essais de combustion sont réalisés soit sur le combustible SSD seul, soit le combustible SSD avec ajout d'un combustible classique, selon la méthodologie explicitée au § 2.4.

CAS 3 (a et b) : le combustible SSD est composé **d'un seul déchet non modifié chimiquement.**

Pour que le déchet soit considéré comme non modifié chimiquement, il faut que l'étape de transformation du déchet en combustible ne comporte pas de mélange de déchets, d'ajout de substances ou de préparations ni d'opération susceptible de modifier la composition chimique du déchet. Les étapes de types broyage ou dégrillage ne sont pas considérées comme des étapes susceptibles de modifier chimiquement le déchet. Les résidus non utilisés pour fabriquer le combustible (ex : fines) restent des déchets pour lesquels l'élimination est à justifier.

La caractérisation et la définition des « teneurs seuils » portent sur le combustible SSD issu de ce seul déchet.

Les essais de combustion sont réalisés soit sur le combustible SSD seul (cas a), soit le combustible SSD avec ajout d'un combustible classique (cas b), selon la méthodologie explicitée au § 2.4.

2.2 Étape n° 2 : caractérisation du(des) déchet(s) entrant(s)

Il est demandé, dans les pièces à annexer au formulaire CERFA 14831-02 : « une description complète des déchets entrant dans l'opération de valorisation, comprenant notamment leur origine, leur mode de collecte, etc. ». La notice n° 51686-02 précise que cette description devra inclure « la caractérisation physico-chimique de ces déchets ». S'il s'agit de déchets dangereux, le demandeur doit indiquer les propriétés de danger énumérées à l'annexe III de la directive 2008/98/CE[14]. Les impuretés ou polluants présents dans ces déchets et qui peuvent avoir un impact environnemental ou sanitaire, s'ils sont retrouvés dans le déchet valorisé, doivent être clairement explicités.

Dans le cas d'un flux national de déchet, une campagne de caractérisation représentative devra être menée afin de vérifier l'homogénéité des flux et/ou déceler des spécificités potentiellement impactantes pour l'environnement et/ou la santé humaine.

La caractérisation du ou des déchets entrants est nécessaire dans les cas 1 et 2. Des critères sur les « teneurs seuils » sur le ou les déchets entrants ne s'appliquent que dans le cas 1 en l'absence de modification chimique des déchets.

Dans le cas 3, le déchet entrant n'est ni mélangé, ni modifié chimiquement ; il peut être modifié mécaniquement et préparé. Les critères sur les « teneurs seuils » concernent donc uniquement le combustible SSD qui sera utilisé en installation de combustion ; ce cas est traité dans le § 2.3.

2.2.1 Réalisation de prélèvements représentatifs du flux de déchet(s) et échantillonnage

La caractérisation de déchets entrants doit donc permettre de connaître le niveau de concentration des polluants présents, mais aussi la dispersion de ces concentrations en fonction des principaux paramètres susceptibles d'intervenir tels que par exemple la provenance des déchets (notamment lorsque le flux de déchet est à l'échelle du territoire national), ou encore, les différents procédés dont ils sont issus.

Le demandeur est en capacité de fournir, pour chaque type de déchet (caractérisé par un code nomenclature), autant de résultats d'analyses qu'il est nécessaire pour appréhender la dispersion et les teneurs de chaque polluant. Au minimum 6 prélèvements sont effectués dans le cas où le déchet est produit sur un seul site, par un même procédé et présente des teneurs en paramètres considérés peu variables (6 résultats dans l'intervalle de confiance à 95%). Si des données sont préexistantes, leur dispersion pourra être exploitée pour définir un nombre d'échantillons à analyser.

Le demandeur justifie que les prélèvements analysés sont bien représentatifs des flux de déchets étudiés. Pour cela, les paramètres susceptibles d'intervenir sur la concentration en polluants et sur la dispersion des résultats (nombre de centres de tri, répartition géographique, tonnages traités, types de flux de déchets, présence de particules rares en taille[15] ou en concentration[16], etc.) sont pris en compte pour définir la méthodologie d'échantillonnage.

L'échantillonnage et la caractérisation des déchets sont effectués selon un protocole normatif s'il existe (ex. : XP X30-489 – Août 2013 – Caractérisation des déchets – Détermination de la teneur en éléments et substances des déchets) ou établi par le demandeur dans le cas contraire. Dans ce dernier cas, le demandeur décrit ce protocole dans sa demande.

[14] Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives.

[15] Hennebert P, Beggio G. 2021. Echantillonnage des déchets solides (2) : Echantillon représentatif par les particules rares en taille. Rapport Ineris-200356-2520751-v01. 05/03/2021. 46 p. https://www.ineris.fr/fr/echantillonnage-dechets-solides-echantillon-representatif-particules-rares-taille

[16] Hennebert P. 2020. Echantillonnage des déchets solides (1) : Nombre de particules d'échantillons représentatifs en l'absence d'hypothèses de distribution. Rapport Ineris - Ineris-20-177728-1477888- v2.0. 18/11/2020. 31 p. https://www.ineris.fr/fr/echantillonnage-dechets-solides-nombre-particules-echantillons-representatifs-absence-hypotheses

2.2.2 Caractérisation des composés présents et détermination de leur variabilité

La caractérisation des déchets est en rapport avec la présence de composés qui pourront être à l'origine de la formation de polluants. Ainsi, la caractérisation comprend au minimum la détermination des teneurs en :

- S, Cl, F, N, Br ;
- métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se ;
- les précurseurs des dioxines et furanes : il s'agit de composés organiques chlorés (ex : PCP / PCB dans la biomas[5]e, chlorobenzènes, chlorophénols utilisés dans des procédés chimiques).

Le demandeur peut ne pas mesurer certains de ces composés sous réserve de justifier de leur absence (bibliographie, analyses existantes, traçabilité, description des étapes du procédé et des réactions mises en œuvre, etc.).

Par ailleurs, le demandeur caractérise les autres composés spécifiques aux déchets étudiés, dans la mesure où ces composés sont susceptibles d'être présents. Une attention particulière sera portée à la présence de PFAS.

En particulier, s'il existe une suspicion de présence, le demandeur caractérise les substances inscrites sur la liste de l'annexe IV du règlement POP[17] ainsi que les substances SVHC, « Substances of Very High Concern »[18], soumises à autorisation (annexe XIV de REACH) ou restriction (annexe XVII de REACH) au titre du règlement REACH[19].

Les déchets qui contiennent des substances POP figurant à l'annexe IV du règlement POP à des teneurs supérieures aux limites de concentration fixées dans cette même annexe ne sont pas autorisés dans le combustible SSD.

Dans le cas des substances SVHC qui sont soumises à une VLE relatives aux émissions atmosphériques pour la combustion (cf. § 2.5.1) et si ces substances sont quantifiées dans les déchets (au moins une mesure au-dessus de la LQ), les essais de combustion devront démontrer le respect de ces VLE. Dans le cas des autres substances SVHC, les déchets ne sont pas autorisés dans le combustible SSD. Cependant, lorsqu'un seuil autorisant la présence d'une telle substance existe au sein d'une réglementation ou d'une norme pour un usage comme combustible, la présence d'une telle substance est possible si sa teneur est inférieure au seuil.

En ce qui concerne les retardateurs de flamme, compte tenu du grand nombre de molécules potentiellement utilisées en tant que retardateur de flamme et du nombre restreint de laboratoires capables de les analyser, une caractérisation de ces composés n'est pas demandée (à l'exception de ceux figurant en annexe IV du règlement POP). Toutefois, le demandeur recherche par traçabilité ou au moyen d'une étude bibliographique si ces composés sont susceptibles d'être présents dans le déchet.

Concernant les substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques (CMR) : les déchets contenant des substances CMR peuvent être :

- des déchets non dangereux contenant des substances CMR à des concentrations insuffisantes pour attribuer un caractère CMR au mélange résultant ;
- un ou des déchets dangereux composés d'une substance à caractère CMR ou un mélange contenant une substance à une concentration suffisante pour lui attribuer un caractère CMR.

Le demandeur fournit les éléments dont il dispose notamment la classification au titre de l'annexe III de la directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008 relative aux déchets (propriétés HP 7 Cancérogène, HP 10 Toxique pour la reproduction et HP 11 Mutagène).

Il faut noter que dans des conditions normales de fonctionnement le procédé de combustion permet la destruction des CMR organiques (au même titre que l'incinération). Ceci est particulièrement vrai au-delà d'une puissance de l'installation de 1 à 2 MW.

Le demandeur fournit, pour chaque type de déchets à caractériser et pour chacun des paramètres recherchés : le nombre de prélèvements analysés, les valeurs minimale, médiane, moyenne et maximale mesurées.

[17] Règlement (UE) 2019/1021 modifié du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

[18] Liste des substances SVHC sur le site internet de l'agence européenne des produits chimiques

[19] Règlement (CE) n° 1907/2006 du 18/12/06 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques

2.2.3 Proposition de critères relatifs aux teneurs seuils dans le(s) déchet(s) entrant(s) – CAS 1

Dans le cas 1 où le combustible est obtenu par mélange de déchets (avec ou sans modification chimique, avec ou sans adjonction de combustible classique), en application du principe de non dilution, il convient de fixer des critères à la fois **sur les déchets entrants et sur le combustible SSD.** Des éléments supplémentaires sur l'articulation entre les critères déchets et combustibles sont explicités en § 2.6.1.3.

Parmi l'ensemble des éléments de caractérisation du(des) déchet(s) entrant(s), il est possible, pour certains, de fixer une valeur seuil qui garantira un niveau d'émission satisfaisant. À ce niveau du dossier et au regard des résultats de la caractérisation du(es) déchet(s), le demandeur propose des critères « teneurs seuils » pour chaque déchet et paramètre pertinent. Ces critères seront par la suite validés ou revus en fonction des résultats des essais de combustion.

Le demandeur définit, **pour chaque paramètre pertinent,** une teneur maximale admissible dans chaque déchet entrant en fonction des résultats des caractérisations :

Tableau 1 : Paramètres à retenir comme critères pour chaque déchet.

Critères au sein du déchet entrant
Teneurs maximales en N
Teneurs maximales en Cl, F, Br
Teneur maximale en S
Teneurs maximales en métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se
Teneurs maximales en précurseurs des dioxines et furanes

Par ailleurs, l'exploitant justifie du respect des exigences qui existent en matière de teneurs seuils maximales autorisées pour la valorisation dans les réglementations existantes. Les déchets qui contiennent des substances inscrites sur la liste de l'annexe IV du règlement POP[20] à des teneurs supérieures aux limites de concentration fixées à cette même annexe ne peuvent faire l'objet d'une sortie du statut de déchet.

✔ Cas particulier des déchets de bois répondant au b (v) de la définition de biomasse

- **SSD sans contrainte particulière sur les caractéristiques techniques de l'installation utilisatrice**

Dans le cas des déchets de bois répondant au b(v)[21] de la définition de biomasse et destinés à être brûlés après SSD dans une installation de combustion classée au titre de la rubrique 2910-A sans contrainte particulière sur les caractéristiques techniques de l'installation utilisatrice, les critères ne sont pas supérieurs aux teneurs seuils issues de l'article 10 de l'arrêté ministériel 2910 Enregistrement[22]. Pour mémoire, les valeurs en vigueur à la date de réalisation de ce document sont reprises au Tableau 2.

Les teneurs seuils sont complétées pour le Brome et le Fluor comme indiqué en Tableau 2.

Tableau 2 : Critères minimaux à retenir dans le cas des déchets de bois répondant au b(v) de la définition de biomasse

Critères au sein du combustible SSD	Valeur (mg/kg)
Teneur maximale en Cl	900
Teneur maximale en Hg	0,2
Teneur maximale en As	4
Teneur maximale en Cd	5
Teneur maximale en Cr	30
Teneur maximale en Cu	30
Teneur maximale en Pb	50
Teneur maximale en Zn	200
Teneurs maximales en PCP	3
Teneurs maximales en PCB	2
Teneurs maximales en Br	100
Teneurs maximales en F	100

[20] Règlement (CE) n° 850/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CEE.

[21] Déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.

[22] Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Concernant la teneur maximale en azote, le seuil est de 1,5 % au sein de l'arrêté ministériel relatif à la SSD des broyats d'emballages en bois pour un usage combustible[23].

Cette teneur peut être retenue par défaut, mais l'exploitant peut également proposer un seuil différent, notamment moins contraignant, sous réserve de démontrer le respect des valeurs de référence à l'émission dans le cadre des essais de combustion. En effet, la conversion de l'azote contenu dans le combustible en oxydes d'azote ne se fait pas de manière quantitative. Certains facteurs tels que la température de combustion et l'excès d'air sont prépondérants et influencent les émissions de ces polluants.

- **SSD avec contraintes sur les caractéristiques techniques de l'installation utilisatrice**

Dans le cas où le demandeur prévoit d'assortir la SSD de contraintes sur les caractéristiques techniques de l'installation utilisatrice (comme par exemple : l'installation utilisatrice doit être équipée d'un système d'abattement des dioxines / furanes), les critères teneurs seuil dans le combustible pourront être supérieurs aux valeurs du Tableau 2 sous réserve de démonstration, lors des essais de combustion, du respect des valeurs de référence à l'émission.

2.3 Étape n°3 : caractérisation du combustible SSD

Si l'étape de préparation du déchet en combustible SSD ne comporte pas de mélange ni de mise en œuvre d'opération susceptible de modifier la composition chimique du déchet, la caractérisation porte uniquement sur le combustible SSD (situation du cas 3).

2.3.1 Réalisation de prélèvements représentatifs et échantillonnage

La variabilité du combustible SSD est acceptable dans la mesure où elle est connue et maîtrisée. De même que pour les déchets entrants, la caractérisation du combustible SSD doit permettre de connaître le niveau de concentration des polluants présents, mais aussi la variabilité de ces concentrations en fonction de celles du procédé dont il est issu (variabilité des proportions de déchets en entrée, du procédé en lui-même, etc.).

Six prélèvements sont effectués au minimum mais le demandeur est en capacité de fournir autant de résultats d'analyses qu'il est nécessaire pour appréhender les teneurs maximales et la variabilité de chaque polluant dans le combustible SSD.

Afin de s'assurer de la représentativité des prélèvements effectués, le demandeur s'appuie sur le cahier des charges de préparation du combustible SSD qu'il s'est fixé.

Le demandeur justifie que les prélèvements analysés sont bien représentatifs du combustible produit.

L'échantillonnage et la caractérisation du combustible sont effectués selon un protocole normatif s'il existe ou établi par le demandeur dans le cas contraire. Dans ce dernier cas, le demandeur décrit ce protocole dans sa demande.

2.3.2 Caractérisation des composés présents et détermination de leur variabilité

Le demandeur fournit pour chacun des paramètres recherchés : le nombre de prélèvements analysés, les valeurs minimale, moyenne, médiane et maximale mesurées.

✔ Paramètres associés à la qualité de la combustion

La caractérisation du combustible SSD comprend systématiquement :

Combustibles liquides :
- Viscosité

Combustibles solides :
- Granulométrie

Tous combustibles :
- PCI/PCS
- Taux d'humidité
- Taux de cendres
- Teneurs en C, H, O, N, K, P

[23] Arrêté du 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion.

✔ Concentrations en polluants

La caractérisation porte sur les mêmes composés que celle effectuée sur les déchets entrants (cf. § 2.2.2). Pour les composés suivants, le demandeur a la possibilité de ne pas mesurer les composés qui n'ont pas été mis en évidence lors de la caractérisation des déchets entrants.

- S, Cl, F, Br
- Métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se
- Précurseurs des dioxines/furanes

✔ Paramètres associés au risque accidentel

Certaines caractérisations associées à l'évaluation du risque accidentel de type incendie ou explosion dans le cadre du stockage, de la manutention et de l'utilisation au sein de l'installation de combustion sont également à mener. Ces informations sont indispensables pour s'assurer que les opérations peuvent être conduites en sécurité et ce, afin d'effectuer les réglages de l'installation de combustion (température du brûleur, débits, etc.). Par ailleurs, il conviendra de les communiquer au futur utilisateur pour vérifier l'adéquation des équipements mis en œuvre (notamment au regard du risque ATEX) et des conditions opératoires. Enfin, certains de ces essais sont aussi nécessaires pour établir le classement du produit au titre du règlement CLP et de la réglementation sur le transport des matières dangereuses.

Combustibles solides :

- la propriété d'inflammabilité du solide, afin de déterminer s'il s'agit d'un solide facilement inflammable ;
- les propriétés d'auto-échauffement, en particulier les dimensions et les températures critiques des stockages ;
- l'explosivité des poussières dans le cas des pulvérulents et en fonction, si nécessaire, propriétés associées à la maîtrise du risque explosion (énergie minimale d'inflammation et températures minimales d'inflammation en couche et en nuage, etc.) afin d'adapter les conditions de manutention/manipulation.

Combustibles liquides et pâteux :

- le point d'éclair et en fonction, si nécessaire, essai de combustion entretenue, pression de vapeur saturante et LIE des vapeurs, afin d'identifier les mesures de maîtrise des risques (incendie et ATEX) à prendre au cours du stockage et de la manipulation ainsi que les réglages de l'installation de combustion ;
- la température d'auto-inflammation afin d'établir la classe de température des matériels ATEX et les réglages de l'installation de combustion.

Combustibles gazeux :

- LIE et LSE, et en fonction, si nécessaire, température d'auto-inflammation afin de déterminer la classe de température de gaz au sens de la réglementation ATEX.

✔ Autres caractérisations

Dans le cadre du dossier de demande de SSD, le demandeur doit également fournir les éléments relatifs au respect de l'ensemble des réglementations auxquelles sera soumis le déchet devenu produit. Ainsi, devra notamment être établie, au regard des informations pertinentes, la conformité :

- Règlements REACH[24] et CLP[25] pour les combustibles liquides ou gazeux, avec notamment :
  - La détermination du statut du combustible SSD : substances ou mélanges,
  - Pour les substances produites à plus d'1 tonne/an : informations nécessaires pour établir un dossier d'enregistrement au titre du règlement REACH ou pour démontrer que la substance est exemptée d'enregistrement[26] ;
  - Pour les substances et les mélanges : fiches de données de sécurité conformes du règlement 830/2015, informations relatives et l'étiquetage au titre du règlement CLP, notification à l'inventaire, la présence potentielle d'une substance SVHC, « Substances of Very High Concern »[27], d'une substance soumise à autorisation (annexe XIV de REACH) ou restriction (annexe XVII de REACH), etc.
- à la réglementation transport des matières dangereuses[28].

[24] Règlement (CE) nº 1907/2006 du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une Agence européenne des produits chimiques.

[25] Règlement nº 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) nº 1907/2006.installations classées pour la protection de l'environnement.

[26] En application de l'article 2.7d du règlement REACH, une substance résultant d'un processus de valorisation est exempte d'enregistrement sous réserve qu'une même substance ait été enregistrée auparavant (cf. Guide Echa sur les déchets et les substances valorisées – mai 2010).

2.3.3 Proposition de critères relatifs aux teneurs seuils pour le combustible SSD

Lorsqu'il dépose son dossier, le demandeur propose, au regard des résultats de la caractérisation du combustible, des critères de **teneurs maximales admissibles** au sein du combustible SSD pour les paramètres pertinents qui sont identiques à ceux définis pour les déchets entrants au sein du § 2.2.3. Ces critères sont par la suite validés lors des essais de combustion.

La présence des polluants tels que les poussières, HAP, CO, COVNM, ainsi qu'en partie les NO_x et les dioxines dans les émissions est en lien avec la qualité de la combustion. Certains paramètres intervenant sur la **qualité de la combustion** et impactant indirectement les émissions de polluants doivent donc faire l'objet de critères dans le combustible SSD :

Pour tous les combustibles :

- **PCI/PCS** : une fourchette de PCI est proposée afin de disposer d'un produit compatible avec les caractéristiques des chaudières dont il remplace le combustible ;
- une **teneur en eau maximale** est proposée : dans le cas général, la présence d'eau est néfaste pour la combustion (perte de rendement, perturbation de l'allumage et de la propagation des flammes). Une faible teneur en eau permet par ailleurs de réduire le développement de micro-organismes et de minimiser la corrosion ;
- un **taux de cendres** maximal est proposé : en fonction des caractéristiques de l'installation, les cendres présentes dans le combustible peuvent avoir un effet abrasif, encrasser l'échangeur (phénomène observé à basse température), corroder (phénomène observé à haute température) et favoriser la formation d'imbrûlés (particules). Une faible teneur en cendres permet, en améliorant la qualité de la combustion, de minimiser la formation d'imbrûlés.

Pour les combustibles solides :

- **granulométrie** : le pourcentage de fines peut avoir une incidence sur les émissions de particules pour certains types de foyers (grille).

2.4 Étape nº4 : essais de combustion

Les essais de combustion seront effectués dans tous les cas, même lorsque le dossier concerne des déchets de bois répondant au b (v)[29] de la définition de biomasse et pour lesquels les critères proposés sont inférieurs ou égaux aux teneurs seuils de l'article 10 de l'arrêté ministériel 2910 Enregistrement[30] (cf. tableau 2).

Les essais de combustion doivent permettre d'apporter les éléments nécessaires à la discussion sur le respect futur des valeurs limites à l'émission.

2.4.1 Combustible(s) utilisé(s) lors des essais

Dans le cas 1, où le combustible SSD est constitué d'un mélange de déchets avec ou sans ajout d'un combustible, le demandeur dispose de deux possibilités pour réaliser ses essais :

1 - Les tests de combustion portent sur :

- au minimum, un échantillon de combustible SSD le plus proche possible des valeurs seuils combustible proposées **et** ;
- des échantillons des déchets les plus pénalisants (i.e. ceux dont les teneurs en polluants sont les plus élevées), à des teneurs les plus proches possible des valeurs seuils déchets proposées.

[27] Liste des substances SVHC sur le site internet de l'agence européenne des produits chimiques

[28] Arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »)

[29] b (v) : Déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.

[30] Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

2 - Les tests de combustion portent sur des échantillons de combustible SSD : combinaisons de déchets pour lesquels les teneurs escomptées en chaque polluant sont maximales. Le nombre de tests est alors à adapter en fonction des polluants présents dans les déchets et de la pondération prévue de chaque déchet dans le combustible SSD. Les cas majorants incluant une proportion du flux de déchet la plus importante prévue par le cahier des charges de fabrication du combustible SSD et une concentration en polluant la plus proche possible de la teneur seuil devront ainsi être testés.

Des tests de combustion complémentaires portant sur un ou plusieurs déchets peuvent être effectués afin de revoir éventuellement à la hausse les teneurs seuils de ce ou ces déchets (cf. § 2.6.1.3).

Dans les autres cas (cas 2 ou cas 3), les tests de combustion utilisent des échantillons de combustible SSD présentant des concentrations en polluants les plus proches possibles des teneurs seuil proposées. Les tests de combustion sont réalisés soit uniquement avec des échantillons de combustible SSD (cas 2-a et 3-a), soit avec un ajout de combustible(s) classique(s) (cas 2-b et 3-b). Le nombre de tests est à déterminer en fonction des caractéristiques des lots de combustibles SSD pouvant être fournis, afin que chaque teneur seuil proposée puisse être testée.

Si le demandeur justifie que la réalisation de lots de combustible répondant à ces exigences n'est pas réalisable et utilise pour les essais des lots ne présentant pas les teneurs seuils maximales, la discussion sur les résultats (Cf § 2.6) devra permettre de justifier du respect futur des valeurs de référence à l'émission.

Dans tous les cas (déchets et combustible), les lots de combustibles SSD brûlés lors des essais ont fait l'objet de caractérisations conformes aux § 2.2.2 et 2.3.2.

2.4.2 Types d'essais

2.4.2.1 Cas général (tous les cas)

La pertinence du choix de l'installation pour la réalisation des essais est démontrée (notamment en termes de puissance et de type d'installation : moteurs, turbines, chaudières, etc.) et permet de vérifier l'atteinte d'une qualité de combustion suffisante lors des tests.

Essais comparatifs optionnels pour estimer l'impact de la qualité de la combustion :

La qualité de la combustion est étroitement liée à l'adéquation entre les caractéristiques du combustible et celles de la chaudière. En conséquence, il sera difficile d'atteindre une qualité de combustion optimale lors de la réalisation des tests de combustion. En effet, l'installation retenue pour recevoir ces essais n'apas été conçue pour brûler le combustible SSD à tester. Cette combustion non optimisée peut avoir un impact notable sur les émissions d'un bon nombre de polluants. Cet inconvénient peut toutefois être pallié en réalisant des tests comparatifs par rapport à un combustible commercial de référence qui subira les mêmes contraintes liées à l'installation de test que le combustible SSD testé. Ainsi, si un dépassement est observé lors de la réalisation des tests de combustion, les résultats obtenus seront comparés avec ceux du combustible de référence afin de statuer si ce dépassement est lié à l'imparfaite adéquation entre le combustible SSD et l'installation d'essai et s'il y a lieu, éventuellement, de faire des essais complémentaires.

Les essais avec le combustible de référence ne sont pas destinés à valider ou non les essais avec le combustible SSD, mais à prendre en compte des conditions d'essais imparfaites en lien avec l'installation recevant les tests. C'est pourquoi ces essais sont optionnels. Le choix du combustible de référence est à définir par le demandeur. Il devra avoir des caractéristiques et un comportement sur la chaudière de test les plus proches possibles de ceux du combustible SSD à tester.

2.4.2.2 Cas particulier des essais comparatifs des cas 2b et 3-b

Essais comparatifs obligatoires pour garantir l'absence de hausse significative des émissions induite par l'utilisation du combustible SSD :

Dans les cas 2-b et 3-b lorsque les essais sont réalisés avec le combustible SSD et un ajout de combustible(s) classique(s) de référence, les essais avec le combustible de référence sont **obligatoires**. En plus d'estimer la qualité de la combustion comme décrit précédemment, ils visent à garantir l'absence d'émissions significativement supplémentaires par rapport à celles observées uniquement avec le combustible de référence. A cette fin, deux séries de mesures sont donc à fournir : celles avec le ou les combustibles classiquement utilisés et celles avec le combustible SSD issu du déchet auquel sont ajoutés un ou plusieurs combustibles classiques.

Pour la première série d'essais, les mesures réalisées dans le cadre de la surveillance des installations, avec le (ou les) combustible(s) classique(s) de référence, peuvent être utilisées dans la mesure où les polluants listés au 2.4.4 sont bien couverts.

La deuxième série d'essais porte sur le mélange combustible SSD/combustible(s) classique(s) utilisé en situation réelle de combustion sans modification de l'installation entre les essais de référence et les essais avec combustible (à noter que des réglages permettant d'optimiser le fonctionnement sont acceptables).

Les mesures obtenues lors d'essais avec le combustible SSD et un ajout de combustible(s) de référence sont comparées avec celles obtenues en utilisant uniquement le ou les combustibles de référence.

2.4.3 Type d'installations aptes à recevoir les essais

Les différents types d'installations auxquelles le combustible SSD est destiné sont testés : moteurs (groupes électrogènes, etc.), chaudières, fours, etc.

Les essais sont menés sur des installations représentatives des niveaux bas des **différentes gammes de puissance envisagées**, au sein des tranches suivantes :

- $1 \leq P < 20$ MW
- $20 \leq P < 50$ MW
- $P \geq 50$ MW

Cela signifie que si le demandeur envisage une utilisation en chaudière de puissance comprise entre 1 et 50 MW, il réalise des tests sur, a minima, une chaudière de puissance comprise entre 1 et 3 MW environ et sur une chaudière de puissance comprise entre 20 et environ 25 MW.

Dans le cas où la **SSD n'est pas assortie de contraintes techniques sur l'installation utilisatrice**, le test de combustion se fera sur une installation équipée du **dispositif de traitement le moins performant** parmi ceux qui pourront ultérieurement être utilisés. En effet, si l'installation est dotée d'un dispositif de filtration performant, les concentrations en polluants émis à l'atmosphère ne seront pas représentatives des émissions des installations moins bien équipées en dispositifs d'épuration, en particulier pour les polluants les plus nocifs, métaux lourds et dioxines, présents sur les particules les plus fines captées essentiellement lors de filtrations poussées. Il convient donc de faire attention au dispositif d'épuration qui équipe l'installation où sont réalisés les tests. Dans le cas général, les dispositifs les moins performants sont constitués de cyclones ou multicyclones, éventuellement complétés d'un filtre à manche ou d'un électrofiltre, dont la performance sera d'autant moindre que le nombre de manches ou de champs sera peu élevé.

Dans le cas où la **SSD est assortie de contraintes techniques** sur l'installation utilisatrice, les essais se feront sur des installations :

1 - Équipées des dispositifs évoqués. Il peut s'agir :

- d'une chambre de combustion assurant un temps de séjour des gaz à haute température (850 °C – 2s notamment) permettant une bonne décomposition des précurseurs de dioxines ;
- d'un dispositif de traitement des fumées avec une température maximale de fonctionnement (220 °C) permettant d'éviter la reformation des dioxines et furanes ;
- d'une conception bas-NO_x de la chambre de combustion (optimisation du design de la chambre, des excès d'air, étagement des entrées d'air, recirculation des fumées) ;
- d'un système d'abattement des polluants (SNCR, SCR, adsorption, etc.).

2 - Non équipées des dispositifs évoqués ci-dessus si ces derniers ne sont pas disponibles. Le choix de l'installation se fera alors comme dans le cas où la SSD n'est pas assortie de contraintes techniques sur l'installation utilisatrice.

Dans les deux cas, si elles sont techniquement possibles, des mesures en amont et en aval du dispositif de traitement peuvent être réalisées afin d'apporter toutes les informations utiles concernant les polluants produits lors de la combustion.

Ces mesures doivent être réalisées sur une durée de fonctionnement significative pour en assurer la représentativité.

Prise en compte des phases de fonctionnement
Ces essais sont menés à la puissance nominale de l'appareil de combustion. Un fonctionnement stable de cet appareil sera recherché.

Un essai à plus faible allure (allure minimum définie par le constructeur de la chaudière retenue pour les tests) est réalisé dans le cas de la présence potentielle de précurseurs de dioxines et furanes (PCB, PCP, chlorophénols, chlorobenzènes, autres composés le cas échéant) et d'atteinte des niveaux de température où le processus de formation de dioxines opère, dès lors que les installations utilisatrices peuvent utiliser ce type d'allure. Cet essai est essentiellement préconisé pour s'assurer de l'absence d'émissions de dioxines sur les futures installations utilisatrices quelles que soient leurs conditions d'exploitation.

Un essai en phase de démarrage (fonctionnement normal non stabilisé) doit également être réalisé afin de comparer les émissions lors d'un démarrage fait avec le combustible de référence et d'un démarrage fait avec le combustible SSD, s'il est prévu d'utiliser le combustible faisant l'objet de la SSD dès le démarrage.

Il faut noter que l'article R. 512-36 du code de l'environnement prévoit que le préfet peut, par arrêté, accorder, sur la demande de l'exploitant, une autorisation pour une durée limitée, lorsque des procédés nouveaux doivent être mis en œuvre dans l'installation. En l'occurrence, l'installation de combustion recevant les essais doit pouvoir faire l'objet, dans ce cadre, d'un arrêté d'autorisation temporaire pour le brûlage de déchets impliquant cependant le respect des VLE de l'arrêté ministériel. Les caractéristiques des combustibles étant connus, l'impact des essais restera limité.

2.4.4 Polluants à mesurer

Les polluants systématiquement mesurés lors des essais sont les suivants :

- NOx, SO2, CO, CH_4, Poussières,
- HF, HCl
- PCDD/PCDFs
- COVT ou COVNM,
- HAP

Pour les composés suivants, le demandeur a la possibilité de ne pas mesurer les composés qui n'ont pas été mis en évidence lors de la caractérisation des déchets entrants et/ou du combustible SSD :

- Métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se
- PCB
- COV spécifiques :
  - lorsque la teneur en COVNM est supérieure à 10 mg/m³ (dans les conditions normalisées et de référence de l'installation), une quantification du benzène et du formaldéhyde est faite, le toluène est également recherché en tant qu'indicateur de qualité de la combustion ;
  - le formaldéhyde est systématiquement recherché dans le cas d'une utilisation du combustible pour un moteur ;
- PBDD/PBDFs : ils sont recherchés si du brome a été mis en évidence au sein des déchets entrants ou si des retardateurs de flamme sont susceptibles d'avoir été utilisés (recherche par traçabilité ou étude bibliographique).

✔ Cendres

Dans le cas où des cendres sous foyer, d'une part, et volantes (issues des dépoussiéreurs électrostatiques, cyclones ou filtres à manches), d'autre part, sont recueillies en quantités suffisantes lors des tests, les teneurs en métaux et PCDD/PCDF sont analysées. Ces résultats peuvent en particulier aider à la compréhension des phénomènes en jeu (répartition de ces polluants entre les différentes matrices).

2.5 Étape n° 5 : valeurs de référence pour valider l'acceptabilité de la démarche SSD lors des tests à l'émission

La proposition de démarche SSD peut être poursuivie lorsque les valeurs mesurées lors des essais de combustion sont inférieures ou égales aux valeurs de référence détaillées ci-après. Il conviendra de vérifier que les caractéristiques intervenant sur la qualité de la combustion (PCI, teneur en eau, teneur en cendres et granulométrie) du ou des lot(s) de combustible(s) testé(s) étaient proches de celles définies en valeurs seuils (§ 2.6.1.1).

2.5.1 Cas général (tous les cas)

Afin de valider l'impact du combustible SSD, les valeurs de référence auxquelles sont comparés les résultats des essais de combustion réalisés avec le combustible SSD sont les valeurs limites d'émission qui s'imposent aux installations de combustion 2910 ou 3110.

Lorsque la SSD ne vise pas de puissance d'installation de combustion, les résultats des essais devront être comparés aux VLE en concentration définies par l'arrêté de prescriptions générales applicable aux installations 2910 soumises à autorisation[31].

Lorsque la SSD est réalisée pour des installations dont la puissance est comprise entre 1 et 50 MW, les résultats des essais devront être comparés aux VLE en concentration définies par l'arrêté de prescriptions générales applicable aux installations 2910 soumises à autorisation[32].

Lorsque la SSD est réalisée pour des installations dont la puissance est supérieure à 50 MW, les résultats des essais devront être comparés aux VLE en concentration définies par l'arrêté de prescriptions générales applicable aux installations de puissance supérieure à 50 MW (installations 3110)[33] ou aux NEA-MTD des conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) pour les grandes installations de combustion (BREF LCP)[34] (en retenant les dispositions les plus contraignantes entre les 2 textes applicables).

Le lecteur est invité à se reporter à la version en vigueur de ces différents textes de référence.

Il est à noter que ces valeurs de référence ne sont pas systématiquement les valeurs limites d'émission qui s'appliquent pour l'exploitation de l'installation en question[35], mais sont des valeurs utilisées pour valider l'impact du combustible SSD.

Pour ce qui concerne les VLE, il est rappelé qu'en tout état de cause, lors de l'utilisation d'un combustible SSD dans une installation de combustion, les VLE qui s'imposeront à l'installation seront les VLE les plus contraignantes entre tous les arrêtés applicables à l'installation (AMPG, BREF ou arrêté préfectoral spécifique au site utilisateur).

Pour les polluants suivants, si les arrêtés de référence ne disposent pas de valeurs limites d'emissions pour le type de combustible utilise, il est toutefois demande de compléter la comparaison aux VLE par la comparaison aux valeurs de référence suivantes :

- pour HCl, HF, PCDD/DF et COVNM : les valeurs retenues sont les valeurs les plus contraignantes entre les AMPG et les conclusions sur les MTD pour les grandes installations de combustion, étendues quels que soient le combustible, l'équipement et sa puissance, en retenant la valeur pour les installations nouvelles,
- pour le formaldéhyde, la valeur fournie pour les moteurs dans les AMPG et les conclusions sur les MTD pour les grandes installations de combustion est complétée par une valeur de 20 mg/Nm3 pour les autres installations,
- pour le benzène, la valeur de référence à considérer est 2 mg/Nm³.

[31] Arrêté du 03/08/18 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110

[32] Cf. note 33

[33] Décision d'exécution (UE) n° 2021/2326 du 30/11/21 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour les grandes installations de combustion

[34] Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/large-combustion-plants-0

[35] En particulier dans le cas d'installations de puissance supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW brûlant de la biomasse SSD (soumise à Déclaration au titre de la rubrique 2910-A)

Dans les cas d'utilisation de valeurs VLE étendues ou complétées pour HCl, HF, PCDD/DF, COVNM, benzène et du formaldéhyde, si les résultats des essais de combustion montrent un dépassement des valeurs de référence, la discussion sur les résultats (§ 2.6) pourra éventuellement justifier de l'acceptabilité de la démarche.

Dans le cas des PBDD/DF, aucune valeur de référence n'est définie. Les résultats des mesures seront discutés au cas par cas, éventuellement au regard des valeurs limites d'émission en vigueur.

Le débit des effluents gazeux ainsi que les concentrations en polluants sont rapportés à une teneur en oxygène dans les effluents en volume de 6 % dans le cas des combustibles solides, de 3 % dans le cas des combustibles liquides et gazeux utilisés dans des installations de combustion autres que les turbines et les moteurs et de 15 % dans le cas des turbines et des moteurs, à l'exception des installations de séchage, pour lesquelles, quel que soit le combustible utilisé, la teneur en oxygène utilisée est la teneur réelle en oxygène des gaz de combustion non dilués par addition d'air non indispensable au procédé.

2.5.2 Cas particulier des essais comparatifs des cas 2-b et cas 3-b

Dans les essais comparatifs des cas 2-b et 3-b décrits au § 2.4.2.2, les mesures exprimées en flux sont comparées sur l'ensemble des polluants cités au § 2.5.1 (SO2, NOx, poussières, CO, métaux, HAP, COVNM, Benzène, Formaldéhyde, HCl, HF, PCDD/DF, Ammoniac).

Les valeurs de référence à utiliser pour chacun des polluants précédemment cités sont les valeurs mesurées lors d'essais avec uniquement le (ou les) combustible(s) de référence (qui pourront correspondre aux valeurs mesurées dans le cadre de la surveillance réglementaire des émissions des installations).

Si les résultats des essais de combustion avec le combustible SSD montrent un dépassement significatif des valeurs avec le combustible de référence, la discussion sur les résultats (§ 2.6) pourra éventuellement justifier de l'acceptabilité de la démarche : en particulier, le demandeur pourra définir des dispositions techniques et/ ou opératoires spécifiques pour l'installation utilisatrice (§ 2.6.3) nécessaires pour garantir des émissions comparables à celles de référence et dont le mise en place est soit déjà faite, soit possible.

2.6 Étape n° 6 : propositions pour la SSD

À l'issue des étapes précédentes, le demandeur fait une proposition complète pour la SSD du combustible :

- Les résultats des essais de combustion permettent de valider les **teneurs seuils** qui avaient été proposées pour les déchets entrants (dans le cas où le combustible SSD est issu d'un mélange) et le combustible SSD ;
- le cas échéant, le demandeur ajuste les critères **teneurs seuils** pour **le(s) déchet(s) entrant(s)** pour les métaux et le fluor (cf. § 2.6.1.3) ;
- le demandeur propose, si besoin, une puissance minimale et des contraintes techniques pour l'installation utilisatrice ;
- le demandeur propose, si besoin, des caractéristiques techniques spécifiques dont doit disposer l'installation utilisatrice, permettant d'assurer le respect des valeurs limites à l'émission portant sur la conception de la chambre de combustion ou sur les techniques d'abattement des polluants ;
- Le demandeur propose, dans les cas 2-b et 3-b, des proportions maximales d'utilisation du combustible SSD par rapport au combustible de référence.

Au-delà de ces propositions de critères, le demandeur peut également fournir un certain nombre **d'informations et de recommandations (cf. annexe 2)** destinées à l'utilisateur.

2.6.1 Critères SSD relatifs au(x) déchet(s) entrant(s) et au combustible SSD

2.6.1.1 Critères SSD relatifs au combustible SSD

Le demandeur indique les critères valeurs seuils qu'il a retenus pour le combustible SSD (cf. § 2.3.3) et qui ont été validés lors des essais de combustion réalisés, et ce pour les paramètres et ce pour les paramètres du tableau 8 suivant :

Tableau 8 : Récapitulatif des paramètres à retenir comme critères au sein du combustible SSD, à définir par le demandeur

Critères
Valeur minimale PCI/PCS
Valeur maximale Teneur en eau
Valeur maximale Teneur en cendres
Granulométrie
Teneurs maximales en Cl, F, Br
Teneur maximale en N, S
Teneurs maximales en métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se
Teneurs maximales en précurseurs dioxines/ furanes

Il peut s'avérer que, pour certains déchets/combustibles et certains paramètres, quelle que soit la variabilité du paramètre en question au sein du déchet et/ou du combustible, ou en l'absence de variabilité du paramètre, le comportement lors de la combustion soit tel qu'il ne puisse produire des émissions supérieures aux valeurs de référence. Dans ce cas, la traçabilité de l'origine du déchet peut être suffisante, il apparaît alors inutile de fixer un critère seuil pour ce paramètre, sous réserve de justification de la part du demandeur. La démonstration doit avoir été faite lors des essais de combustion.

Le benzène et le formaldéhyde ne font pas l'objet de critère « Teneurs maximales au sein du déchet/ combustible ». En effet, le formaldéhyde se forme sur certaines installations de combustion (moteurs) et le benzène est issu de la dégradation de certains hydrocarbures lors de la combustion.

2.6.1.2 Critères relatifs au(x) déchet(s) entrant(s)

Dans le cas où le combustible SSD est obtenu par un mélange de déchets (cas 1), le demandeur indique de la même façon que pour le combustible SSD, les critères valeurs seuils qu'il a retenus pour le(s) déchet(s) (cf. § 2.2.3) et qui ont été validés lors des essais de combustion réalisés, et ce pour les paramètres suivants :

Tableau 9 : Récapitulatif des paramètres à retenir comme critères au sein du déchet, à définir par le demandeur.

Critères
Teneurs maximales en Cl, F, Br
Teneur maximale en N, S
Teneurs maximales en métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se
Teneurs maximales en précurseurs dioxines/ furanes
Teneurs maximales en métaux : Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Zn, Sn, Te, Se
Teneurs maximales en précurseurs dioxines/ furanes

Les critères sur les PCI, teneur en eau et en cendres ne sont pas nécessairement à vérifier au sein des déchets. En effet, il peut être admis que des déchets avec des caractéristiques différentes soient mélangés afin d'ajuster ces paramètres au sein de combustible SSD pour garantir la qualité de la combustion.

2.6.1.3 Articulation entre les critères relatifs au(x) déchet(s) entrant(s) et au combustible SSD

Cas 1 :

En application du principe de non dilution des flux de déchets, dans le cas où le combustible SSD est obtenu par un mélange de déchets (cas 1) avec ou sans ajout d'un combustible classique, le demandeur propose des critères relatifs à la présence de polluants au sein du combustible SSD **et** de chaque déchet entrant.

Si le combustible SSD est constitué d'un mélange tel que défini à l'article L. 541-7-2 du Code de l'Environnement (le mélange de déchets dangereux de catégories différentes, le mélange de déchets dangereux avec des déchets non dangereux et le mélange de déchets dangereux avec des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets), l'installation procédant à la préparation du combustible SSD devra être autorisée pour le faire, conformément aux dispositions de l'article D. 541-12-2.

Pour certains **métaux** dont ni la forme élémentaire, ni une forme oxydée ne présente de caractère CMR avéré (thallium, cuivre, manganèse, zinc, antimoine) et le **fluor**, dans le cas où certains déchets ont fait l'objet d'essais de combustion spécifiques selon les modalités du § 2.4 et que les résultats de ces essais sont significativement inférieurs aux valeurs de référence du § 2.5, il est envisageable que les critères soient appliqués avec une marge de flexibilité, i.e. que le critère teneur seuil dans le déchet soit moins contraignant que celui dans le combustible, et donc plus élevé (ex : $[Cr]_{\text{seuil déchet}} = x\ \% [Cr]_{\text{seuil combustible}}$). Le critère teneur seuil dans le déchet ne peut toutefois dépasser 150 % de la valeur du critère teneur seuil dans le combustible. Elle peut être d'autant plus grande que les résultats obtenus lors des tests sont inférieurs aux valeurs de référence. Il est toutefois nécessaire que les essais aient été effectués avec un lot de combustible dont les valeurs en éléments étaient proches des teneurs seuils.

En revanche, pour :

- le **chlore**, le **brome** et les **précurseurs des dioxines / furanes**, du fait de la participation de ces éléments à la formation des dioxines et furanes.
- le mercure, le plomb, l'arsenic, le cadmium, l'étain, le chrome, le cobalt, le nickel, le vanadium, le tellure, et le sélénium du fait du caractère CMR avéré de la forme élémentaire ou d'une forme oxydée ;
- et le **soufre**.

Le critère applicable au déchet doit être inférieur ou égal à celui applicable au combustible.

Cas 2 :

Compte tenu de la modification chimique du déchet, il n'est pas demandé de fixer de critères teneurs seuil sur le déchet entrant mais uniquement sur le combustible SSD.

Cas 3 :

En l'absence de mélange et de modification chimique, les critères teneurs seuil portent directement sur le combustible SSD (qui est identique chimiquement au déchet).

2.6.1.4 Critère relatif à la proportion maximale de combustible utilisable

Dans les cas 1, 2 et 3-a, l'installation utilisatrice utilise 100% de combustible faisant l'objet de la SSD ; les essais de combustion valident la SSD par cette utilisation totale de combustible SSD.

Dans les cas 2-b et 3-b, sur la base des résultats des essais, le demandeur propose une proportion maximale dans laquelle le combustible SSD sera utilisé par l'installation utilisatrice et qui est validée par les résultats des essais tels que décrits au § 2.4.2.2.

2.6.2 Modalités d'autocontrôle

Sans préjudice des dispositions d'autocontrôle existant par ailleurs au sein de la réglementation déchets, les modalités **d'autocontrôle** en termes de respect des valeurs seuils (périodicité, échantillonnage, prélèvements, etc.) dans le(s) déchet(s) entrant(s) et dans le combustible SSD sont précisées par le demandeur.

Lorsque des critères portant sur les déchets entrants ont été définis, des analyses sont réalisées afin de vérifier la conformité de ces critères. Il en est de même pour le combustible produit.

En particulier, le demandeur définit si les analyses sont réalisées pour chaque lot[36] de déchet et de combustible SSD ou bien à une périodicité définie en termes de tonnage entrant ou sortant. Les durées de conservation des échantillons sont précisées.

Exemple de modalités d'autocontrôle : trois échantillons sont prélevés sur chaque lot. Deux de ces échantillons sont gardés par l'exploitant (un en tant que témoin et l'autre en cas de contestation des résultats), numérotés, datés et scellés et dans des conditions adaptées à leur bonne conservation. Ils doivent être conservés pendant au moins trois ans. Les analyses sont réalisées sur le troisième échantillon par un laboratoire certifié (interne ou indépendant).

[36] Lot de déchets liquides : ensemble homogène d'un déchet issu d'une même substance ou d'un même mélange, livré en une seule fois, dans un seul conditionnement et ne pouvant pas excéder un volume à définir au cas par cas (par exemple 35 m3, volume d'un camion citerne).
Lot de déchets solides : ensemble fini de déchets de même nature, en un ou plusieurs conditionnements, destiné à être livré chez un même client.

Les résultats d'analyses (déchet(s) entrant(s) et combustible) en rapport avec un lot sortant doivent avoir prouvé la conformité aux seuils avant que des lots sortants de l'installation puissent cesser d'être des déchets. Lorsque les résultats d'analyses en rapport avec un lot sortant ne respectent pas les seuils du critère, le combustible concerné reste un déchet.

2.6.3 Critères relatifs aux installations utilisatrices

La qualité de la combustion dépend à la fois du combustible mais également de l'appareil de combustion et de sa conduite. *A minima*, la demande prévoit si le combustible SSD est destiné à être brûlé en moteur, en chaudière ou sur d'autres unités particulières (fours, etc.).

Par ailleurs, un critère concernant la puissance de l'installation est fixé pour les combustibles présentant des caractéristiques particulières qui nécessitent une qualité de combustion minimale. Ce seuil ne pourra être inférieur à 1 MW.

De plus, le demandeur propose si nécessaire des dispositions techniques spécifiques pour l'installation utilisatrice, par exemple :

- la puissance minimale de l'installation utilisatrice : le demandeur peut demander un seuil minimal plus contraignant que le seuil national pour garantir une meilleure qualité de combustion ;
- le temps de séjour des gaz à haute température dans la chambre de combustion (850 °C – 2s notamment) afin d'assurer une bonne décomposition des CMR et des précurseurs de dioxines ;
- la température maximale de fonctionnement du dispositif de traitement des fumées (220 °C) afin d'éviter la reformation des dioxines et furanes ;
- la conception bas-NOx de la chambre de combustion (optimisation du design de la chambre, des excès d'air, étagement des entrées d'air, recirculation des fumées) ;
- le système d'abattement (SNCR permettant de limiter les émissions d'oxydes d'azote, SCR permettant de limiter les émissions d'oxydes d'azote et de dioxines, l'adsorption permettant de limiter les émissions en métaux, dioxines, composés organiques volatils, etc.) adapté aux polluants à abattre.

Ces critères doivent correspondre aux dispositions déjà mises en place par des installations existantes, et intéressées par le combustible sorti du statut de déchet. Il ne s'agit pas de permettre une sortie du statut de déchet sans exutoire réel. Dans les cas 2-b et 3-b, pourront également être proposées des dispositions opératoires spécifiques (cf. §2.5.2), pour garantir l'absence de hausse significative des émissions par rapport à celles de référence correspondant à l'utilisation d'un combustible classique.

Enfin, des mesures des émissions avec des fréquences adaptées pourront être définies pour la surveillance de certains polluants spécifiques (ex. mesure semi-continue des PCDD/DF).

Au regard des résultats des essais, le demandeur définit donc dans le cadre de son dossier le ou les types d'installations, ainsi que les gammes de puissances et les caractéristiques techniques des installations utilisatrices nécessaires pour garantir des émissions acceptables. Il peut également définir les phases de fonctionnement (en particulier, phase de démarrage ou fonctionnement non stabilisé) dans lesquelles l'utilisation du combustible SSD sera possible.

3 GLOSSAIRE

AMPG : Arrêté ministériel de prescription générale

ATEX : Atmosphère explosive

LIE : Limite inférieure d'explosivité

LSE : Limite supérieure d'explosivité

MTE : Ministère de la Transition écologique

SSD : Sortie du statut de déchet

VLE : Valeur limite d'émission

As : Arsenic

Cd : Cadmium

Cl : Chlore

CO : Monoxyde de carbone

Co : Cobalt

COT : Carbone organique total

COV : Composés organiques volatils

COVNM : Composés organiques volatils non méthaniques

COVT : Composés organiques volatils totaux

Cr : Chrome

Cu : Cuivre

F : Fluor

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

HCl : Acide chlorhydrique

HF : Acide fluorhydrique

Hg : Mercure

Mn : Manganèse

N : Azote

Ni : Nickel

NO_x : Oxydes d'azote

Pb : Plomb

PBDD : Polybromodibenzo-p-dioxine

PBDF : Polybromodibenzofurane

PCB : Polychlorobiphényle

PCDD : Polychlorodibenzo-p-dioxine

PCDF : Polychlorodibenzofurane

PCP : Pentachlorophénol

POP : Polluants organiques persistants

S : Soufre

Sb : Antimoine

SCR : Selective Catalytic Reduction

Se : Sélénium

SNCR : Selective Non Catalytic Reduction

SO_2 : Dioxyde de soufre

SO_x : Oxydes de soufre

Sn : Étain

Te : Tellure

Tl : Thallium

V : Vanadium

Zn : Zinc

4 ANNEXE 1 : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSÉES ET RÉGIMES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS BRÛLANT UN COMBUSTIBLE SORTI DU STATUT DE DÉCHET

✔ Brûlage de déchets

Le brûlage d'un déchet entre dans le champ des rubriques 2770 et 2771, traitement thermique de déchets dangereux ou non (les combustibles solides de récupération (CSR), visés par la rubrique 2971, sont exclus du champ de l'étude) :

Tableau 10 : Rubrique 2770 de la Nomenclature des installations classées

2770 - Installations de traitement thermique de déchets dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2792 et 2793 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910.	
Installation de traitement thermique de déchets dangereux.	(A-2)

Tableau 11 : Rubrique 2771 de la Nomenclature des installations classées

2771 - Installation de traitement thermique de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2971 et des installations consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910.	
Installation de traitement thermique de déchets non dangereux.	(A-2)

Brûler un déchet ne relevant pas de la définition de biomasse dans une installation non IC est interdit implicitement du fait de l'absence de seuil des rubriques traitements thermiques des déchets : dès qu'un déchet est brûlé, l'installation doit être classée en tant qu'incinérateur.

✔ Brûlage de produit sorti du statut de déchet

Les paragraphes A et B de la rubrique 2910 relative à la combustion (cf. tableau 12) visent la biomasse ou les produits autres que la biomasse, issus de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du Code de l'environnement, i.e. sortis du statut de déchet :

- la rubrique 2910-A dans le cas d'une biomasse sortie du statut de déchet au sens de la directive 2010/75 sur les émissions industrielles ;
- la rubrique 2910-B-1 dans le cas d'un produit autre que de la biomasse, sorti du statut de déchet.

Sont visées les installations de puissance nominale comprise entre 1 et 50 MW.

Tableau 12 : Rubrique 2910 de la Nomenclature des installations classées.

2910 - Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes.	
A - Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b (v) de la définition de biomasse, **de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du Code de l'environnement,** ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :	
1 - supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW ;	(E)
2 - supérieure à 1 MW, mais inférieure à 20 MW.	(DC)
B - Lorsque sont consommés seuls ou en mélange des produits différents de ceux visés en A, ou de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse	
1 - uniquement de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse, le biogaz autre que celui visé en 2910-A, ou **un produit autre que biomasse issu de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du Code de l'environnement**, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 50 MW ;	(E)
2 - des combustibles différents de ceux visés au point 1 ci-dessus, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 0,1 MW, mais inférieure à 50 MW.	(A-3)

La puissance thermique nominale correspond à la puissance thermique fixée et garantie par le constructeur, exprimée en pouvoir calorifique inférieur et susceptible d'être consommée en marche continue.

On entend par « biomasse », au sens de la rubrique 2910 :

a) Les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique ;

b) Les déchets ci-après :

i) les déchets végétaux agricoles et forestiers ;

ii) les déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;

iii) les déchets végétaux fibreux, issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;

iv) Les déchets de liège ;

v) les déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, y compris notamment les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.

Les installations de puissance supérieure ou égale à 50 MW sont classées quel que soit le combustible en rubrique 3110 (et entrent dans le champ de la directive IED[37] et du BREF LCP[38]). En application de l'article R. 515-63, en l'absence de conclusions sur les meilleures techniques disponibles adaptées au combustible en question, l'arrêté d'autorisation fixe les prescriptions sur la base des meilleures techniques disponibles déterminées par l'exploitant en tenant compte de la définition et des critères permettant la détermination des meilleures techniques disponibles, précisés au sein de l'arrêté du 2 mai 2013[39].

Tableau 13 : Rubrique 3110 de la Nomenclature des installations classées.

3110 - Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW.	(A-3)

✔ Brûlage de biomasse avec ou sans SSD

Pour la combustion de la biomasse sans SSD, il est nécessaire de différencier deux cas.

Cas 1 : biomasse telle que définie au a) ou au b) (i) ou au b) (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b) (v) de la définition de biomasse :

- les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière, susceptibles d'être employés comme combustibles en vue d'utiliser son contenu énergétique ;
- b) i) : Déchets végétaux agricoles et forestiers ;
- b) iv) : Déchets de liège ;
- b) v) : Produits connexes de scierie et chutes du travail mécanique de bois brut.

Cas 2 : biomasse telle que définie au b) (ii) ou au b) (iii) ou au b) (v) de la définition de biomasse :

- b) ii) : les déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;
- b) (iii) : les déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;
- b) (v) : les déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.

Tableau 14 : Rubriques IC et régime pour le brûlage de la biomasse.

Sans SSD			
Type de biomasse	Puissance de l'installation	Rubrique IC	Régime
Cas 1	P < 1 MW	Néant	Néant
	1 ≤P < 20 MW	2910-**A**-2	DC
	20 ≤ P < 50 MW	2910-**A**-1	E
	P ≥ 50 MW	3110	A
Cas 2	P < 1 MW	Néant	Néant
	1 ≤ P < 50 MW	2910-**B**-1	E
	P ≥ 50 MW	3110	A

Après SSD		
Puissance de l'installation	Rubrique IC	Régime
P < 1 MW	Néant	Néant
1 ≤P < 20 MW	2910-**A**-2	DC
20 ≤ P < 50 MW	2910-**A**-1	E
P ≥ 50 MW	3110	A

Ces classements sont valables que la biomasse soit brûlée sur le site où elle est produite ou qu'elle le soit sur un site différent.

✔ Brûlage de déchets autres que la biomasse avec ou sans SSD.

Tableau 15 : Rubriques IC et régime pour le brûlage de déchets autres que la biomasse.

Sans SSD		
Puissance de l'installation	Rubrique IC	Régime
Toutes P	2770/2771	A

Après SSD		
Puissance de l'installation	Rubrique IC	Régime
P < 1 MW	Néant	Néant
1 ≤P < 50 MW	2910-**B**-1	E
P ≥ 50 MW	3110	A

[37] Directive nº 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution).

[38] Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants.

[39] Arrêté du 2 mai 2013 relatif aux définitions, liste et critères de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution).

5 ANNEXE 2 : INFORMATIONS ET RECOMMANDATIONS DESTINÉES À L'UTILISATEUR

✔ Informations destinées à l'utilisateur

D'autres phénomènes tels que l'encrassement ou la corrosion, par exemple, peuvent jouer un rôle sur la qualité de la combustion. La vérification de l'adéquation entre le combustible et les caractéristiques de l'installation utilisatrice est un élément fondamental qui garantira, dans le temps, l'absence d'impact sur les émissions de polluants.

Ainsi, certains paramètres doivent avant tout être adaptés au cahier des charges de l'installation utilisatrice pour garantir une qualité de combustion satisfaisante et il ne serait pas pertinent de fixer une valeur seuil valable pour toutes les installations.

C'est pourquoi, le producteur du combustible **fournira systématiquement à l'utilisateur** les informations relatives aux caractéristiques du combustible qui auront une influence sur le bon fonctionnement de son installation, comprenant *a minima* :

- **Viscosité minimale** (combustibles liquides) : une viscosité adéquate rend le produit facilement pompable et pulvérisable, à l'aide d'équipements conventionnels. Une attention particulière doit cependant être apportée à la qualité effective de la pulvérisation, notamment dans le cas d'utilisation de systèmes à pulvérisation mécanique, celle-ci devant conduire à des sprays de diamètre moyen de gouttes inférieur ou égal à 200 µm. Dans le cas contraire, la formation d'imbrûlés (CO et suies) est prévisible. La viscosité est un paramètre important afin d'obtenir un combustible homogène et, par conséquent, une bonne qualité de combustion. Elle doit être adaptée aux caractéristiques du brûleur employé. Ce paramètre peut aisément être amélioré par élévation de température et contrôlé au moyen d'un viscosimètre. Il n'est donc pas proposé de valeur maximale, celle-ci doit être adaptée à l'installation utilisatrice.
- **Teneur en phosphore :** le phosphore est un élément qui avec d'autres minéraux peut former des eutectiques qui conduisent à des points de fusion plus faibles que ceux de leurs composants. Les mâchefers (P_2O_5) peuvent, à terme, endommager la chambre de combustion (dépôt non évacué dans les cendres sous foyer, obturation des entrées d'air). Il n'occasionne pas de pollution environnementale ; aucune valeur limite n'est donc prescrite. Le phosphore est également un poison pour les catalyseurs (SCR).
- **Teneur en potassium :** à des températures élevées, cet élément peut être présent en phase gazeuse sous forme de chlorure de potassium ou d'hydroxyde de potassium qui peuvent se déposer sur les parois des équipements et jouer un rôle important en termes de corrosion.
- **Teneur en chlore** (si non retenue comme critère avec une teneur maximale) : le chlore en présence d'eau peut engendrer une dégradation de l'équipement par corrosion.
- **Teneur en carbone, hydrogène, oxygène, azote** (si non retenue comme critère avec une teneur maximale) : ces paramètres caractérisent un combustible.
- **Teneur en soufre** (si non retenue comme critère avec une teneur maximale) : polluant particulièrement suivi dans tous les types de combustion.
- Des informations sur la stabilité dans le temps du combustible.

Ces éléments devraient être vérifiés lors de l'utilisation initiale du combustible sur une installation donnée.

Dans le cas des combustibles liquides, bien qu'une filtration poussée soit en général une étape incontournable chez le préparateur du combustible, une filtration, sur le site utilisateur permet de limiter l'introduction de matières incombustibles dans le brûleur et est, de fait, une étape indispensable pour la bonne marche de l'appareil de combustion.

✔ Recommandations destinées à l'utilisateur

Par ailleurs, certaines recommandations destinées à s'assurer que le combustible soit brûlé dans les meilleures conditions possibles seront également formulées à destination de l'utilisateur.

- **Allure de fonctionnement :** pour certains combustibles nécessitant une qualité de combustion minimale, l'allure de fonctionnement (> 30 ou 40 % de la puissance nominale) peut être importante.
- **Température de combustion et temps de séjour :** de même et sans préjuger de la puissance de l'installation, la température de combustion et le temps de séjour des gaz dans la chambre de combustion peuvent être des critères déterminants pour les émissions.
- **Caractéristiques de l'équipement** (type de brûleur, de foyer, etc.) : certains combustibles nécessitent des équipements spécifiques pour être correctement brûlés. Les aménagements possibles sont généralement multiples et déterminés par le fournisseur de l'équipement.

Dans le cas des combustibles liquides, une filtration ultime avant introduction dans le brûleur sera recommandée.

Il conviendra de préciser que si l'utilisateur effectue un mélange, il sera nécessaire de s'assurer de la compatibilité de viscosités.

Enfin, des informations et recommandations destinées à limiter le risque accidentel lors du stockage, de la manutention et de l'utilisation au sein de l'installation de combustion pourront également être formulées. Il s'agira des informations listées en § 2.3.2 destinées à s'assurer que les opérations seront conduites en sécurité, permettant d'effectuer les réglages de l'installation de combustion (température du brûleur, débits, etc.), ainsi qu'à vérifier l'adéquation des équipements mis en œuvre (notamment au regard du risque ATEX) et des conditions opératoires.

Institut national de l'environnement industriel et des risques
Parc technologique Alata - BP 2 - F-60550 Verneuil-en-Halatte
+33 (0) 3 44 55 66 77 - ineris@ineris.fr - www.ineris.fr

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable