

COMITE INTERPROFESSIONNEL DU BOIS-ENERGIE



Optimisation des émissions gazeuses des chaudières bois : quel rôle de l'animateur ?

Rencontres des animateurs bois-énergie – 29 septembre 2023

Benoit MEAUDRE – Responsable de projets et secrétaire de la commission REX



SOMMAIRE



I. Installations existantes

- Déterminer le classement ICPE
- Déterminer les VLE
- Entretien et contrôle annuel des chaudières
- Zones PPA

Quel est mon rôle ?

Animateur



II. Projet d'installation

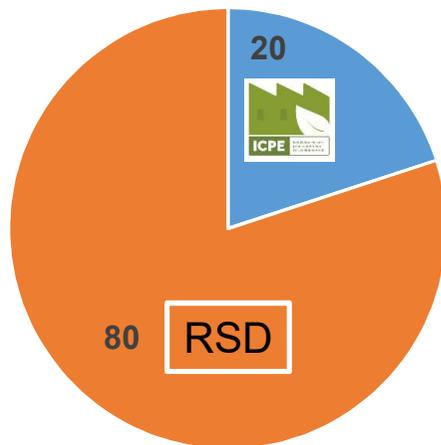
- Conception des chaudières et des chaufferies
- Points d'attentions sur la conception des cheminées
- Fonds Chaleur
- Systèmes de filtration des poussières

Introduction

La réglementation concerne

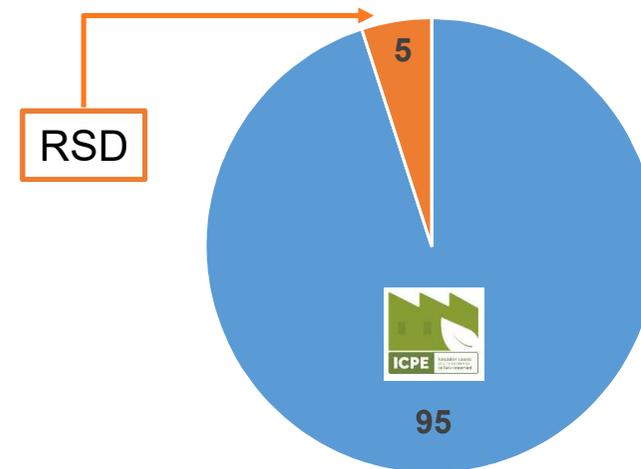
- Les **appareils** de combustion (chaudières) 
- Les **installations** (chaufferies) : 

Nombre d'installations (%)



■ ICPE ■ RSD

Energie produite (%)



■ ICPE ■ RSD

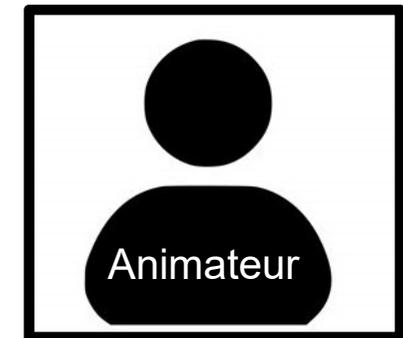
RSD: règlement sanitaire départemental
ICPE: installation classée protection de l'environnement

Mise en situation

Installations existantes

Quatre maires aimeraient savoir comment ont évolué les valeurs limites d'émissions (VLE) de leurs installations à la suite de la publication des derniers arrêtés du 3 août 2018 relatifs aux installations de combustion

>> Comment faire pour les aider ?



Installation existante

Classement ICPE au titre de la rubrique 2910

Classement ICPE 2910

Pour connaître la réglementation qui s'applique à l'établissement

Puissance thermique nominale

→ Somme des puissances thermiques nominales de **tous les appareils de combustion**, quelle que soit la puissance unitaire de l'appareil de combustion et fonctionnant en simultané

+

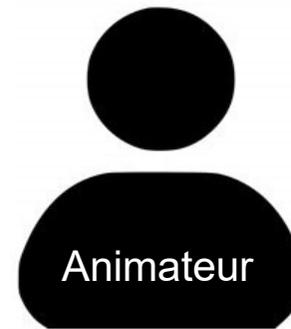
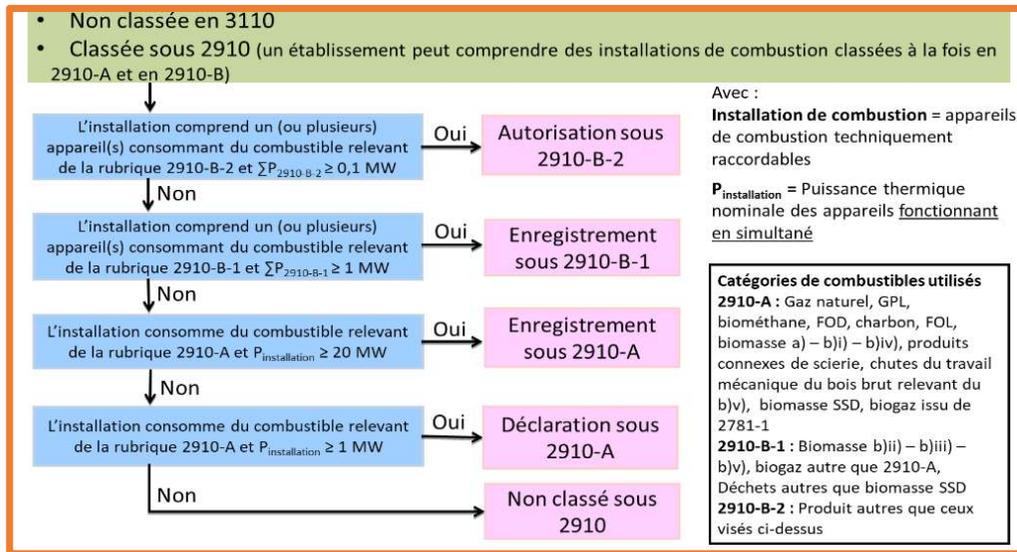
Combustible

→ C'est le **combustible le plus contraignant** qui est retenu pour une installation

Régime administratif ICPE

Arrêté ministériel

Déterminer le classement ICPE



Classement ICPE

Maire n°1

Avec :

P_{totale} = Puissance thermique nominale de toutes les activités de combustion de l'établissement, fonctionnant en simultané

$P_{\text{totale}} \geq 50 \text{ MW}$

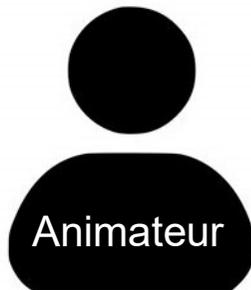
Oui

- Autorisation sous 3110
- Non classé sous 2910

Non, donc raisonnement par installation de combustion

- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)

1. Quelle est le combustible (le plus contraignant) envisagé ?



Maire n°1
Deux chaudières de 0,7 MW alimentées par de la plaquette forestière



Catégories de combustibles utilisés

2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1

2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD

2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Classement ICPE

Maire n°1 - Combustibles

Catégories de combustibles utilisés

2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1

2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD

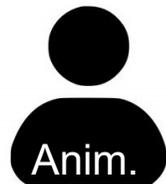
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Maire n°1

Deux chaudières de 0,7 MW alimentées par de la plaquette forestière



Liste complète des déchets dans la « fiche technique B : Combustible » (page 23)*



Document de référence

Exemples divers de combustibles	Catégorie	Rubrique
Gaz naturel	combustibles commerciaux	2910-A
GPL	combustibles commerciaux	2910-A
Charbon	combustibles commerciaux	2910-A
Fioul domestique	combustibles commerciaux	2910-A
Fioul lourd	combustibles commerciaux	2910-A
Produits à vocation énergétique tels que miscanthus, saules, ...	biomasse a)	2910-A
Liège	biomasse a)	2910-A
Chutes issues de la sylviculture (résidus d'exploitation et d'entretien, coupes d'abattage, d'élagage, de défrichage, branchages, petits bois, écorces, sciures, bois de vergers)	biomasse b)i) « Déchets végétaux agricoles et forestiers »	2910-A

Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°1



- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)

L'installation comprend un (ou plusieurs) appareil(s) consommant du combustible relevant de la rubrique 2910-B-2 et $\sum P_{2910-B-2} \geq 0,1$ MW

Oui

Autorisation sous 2910-B-2

Non

Avec :

Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

$P_{\text{installation}}$ = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés

2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1

2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD

2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Maire n°1
Deux chaudières de 0,7 MW alimentées par de la plaquette forestière (PF)

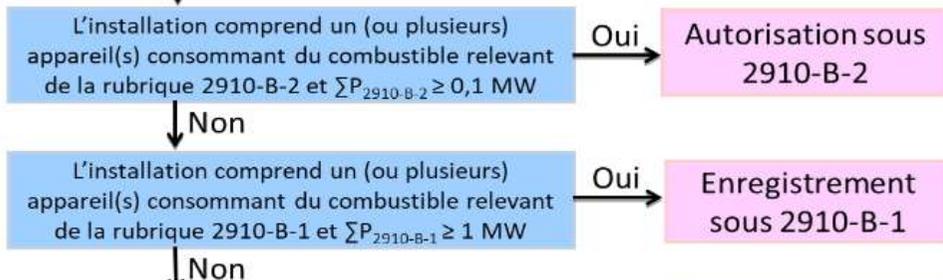


Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°1



- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)



Avec :

Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

$P_{\text{installation}}$ = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés

2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1

2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD

2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

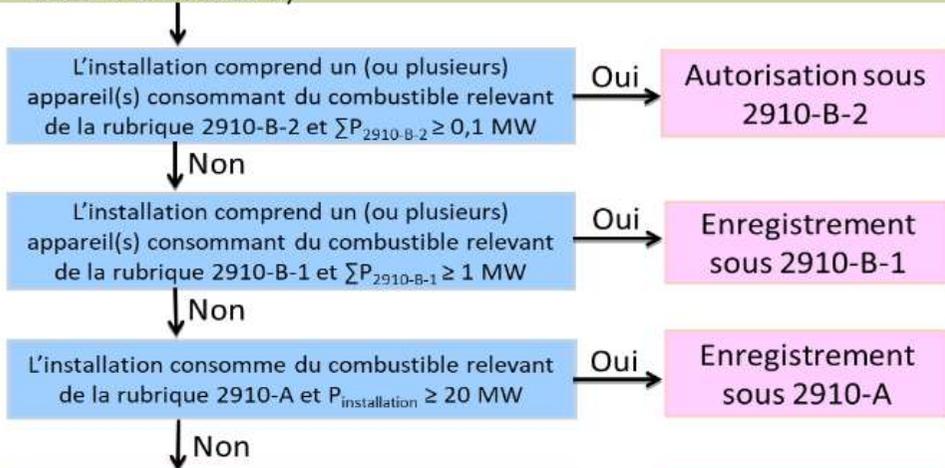
Maire n°1
Deux chaudières de 0.7 MW alimentées par de la plaquette forestière



Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°1

- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)



Avec :
Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

$P_{\text{installation}}$ = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés
2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1
2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Maire n°1
 Deux chaudières de 0,7 MW alimentées par de la plaquette forestière

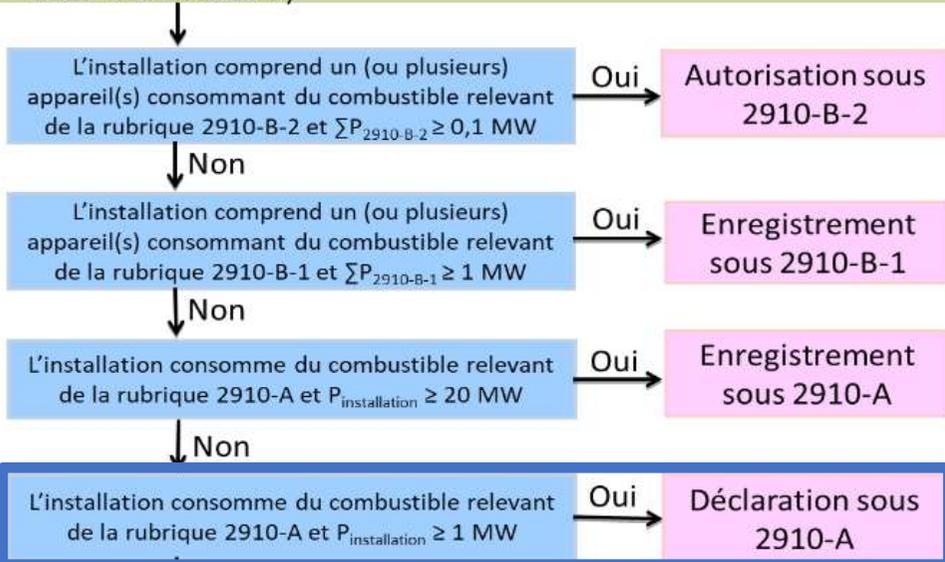


Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°1



- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)



Avec :
Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

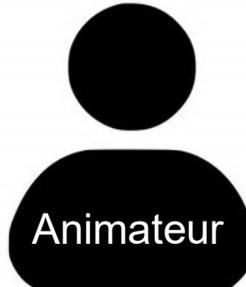
$P_{\text{installation}}$ = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés
2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1
2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Maire n°1
 Deux chaudières de 0,7 MW alimentées par de la plaquette forestière



Le régime administratif de votre installation est la **Déclaration sous 2910 A**



Classement ICPE

Maire n°2

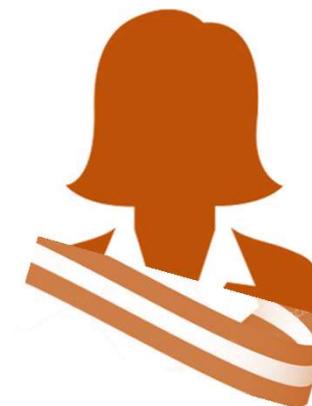
- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)

1. Quelle est le combustible
(le plus contraignant)
envisagé ?

Animateur

Catégories de combustibles utilisés
2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1
2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Une chaudière de 1,5 MW alimentée par du bois d'emballage hors « SSD » (Sortie de Statut de Déchet)



Classement ICPE

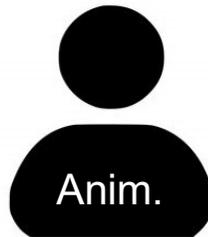
Maire n°2 - Combustibles

Catégories de combustibles utilisés
2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1
2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus



Une chaudière de 1,5 MW alimentée par **du bois d'emballage « SSD »**

Liste complète des déchets dans la « fiche technique B : Combustible » (page 23)*



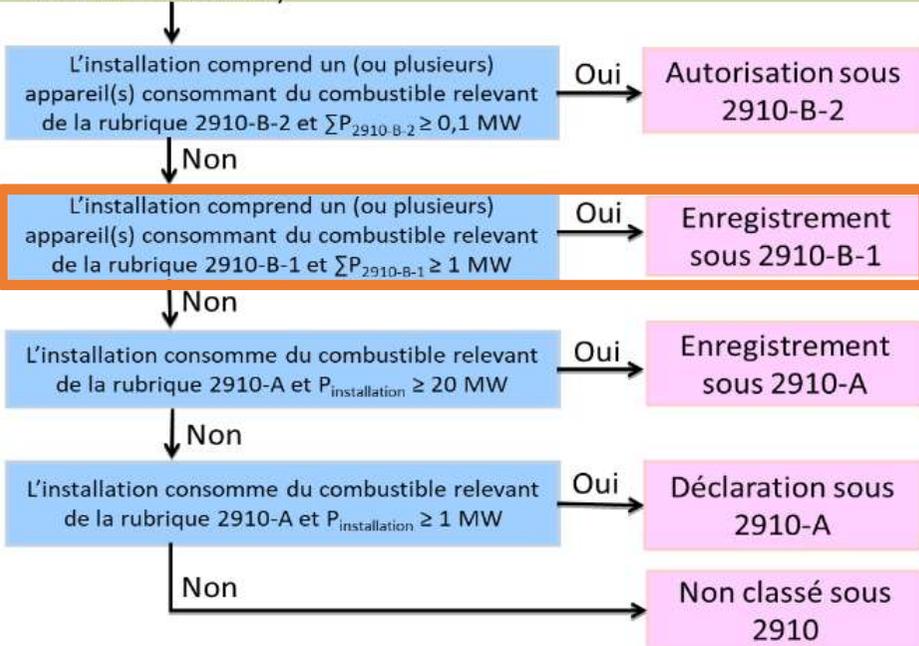
Exemples divers de combustibles	Catégorie	Rubrique
Biogaz issu d'installation de méthanisation classée sous la rubrique 2781-1	biogaz	2910-A
Déchets gras issus d'industries alimentaires ou d'installations d'équarrissage, huiles alimentaires usagées, et esters méthyliques d'acides gras fabriqués à partir de ces déchets destinés à être incorporés dans un produit pétrolier, sortie du statut de déchets au sens de l'article L.541-4-3	biomasse SSD (cf. arrêté du 24 août 2016)	2910-B-1
Biomasse b)v) sorti du statut de déchets au sens de l'article L.541-4-3	biomasse SSD	2910-A
Briquettes de marc de café, si la chaleur produite est valorisée	biomasse b)ii)	2910-B-1
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	biomasse b)iii)	2910-B-1
Produits à base de bois ne contenant pas de composés organiques halogénés (non recouverts de PVC notamment) ou des métaux lourds : - les panneaux de particules, - les panneaux de fibres, - les panneaux contreplaqués, - les panneaux à lamelles orientées ou « OSB ».	biomasse b)v)	2910-B-1
Bois d'emballage non traités dont les palettes ou broyats de palettes non traitées, les cagettes non traitées...	biomasse b)v)	2910-B-1
Biogaz issu d'installation de méthanisation classée sous la rubrique 2781-2	biogaz	2910-B-1

Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°2



- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)



Avec :
Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

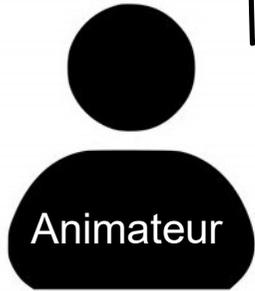
P_{installation} = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés
2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant de b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781.1
2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

Maire n°2
 Une chaudière de 1,5 MW alimentée par du bois d'emballage « SSD »



Le régime administratif de votre installation
l'Enregistrement sous 2910 - B1

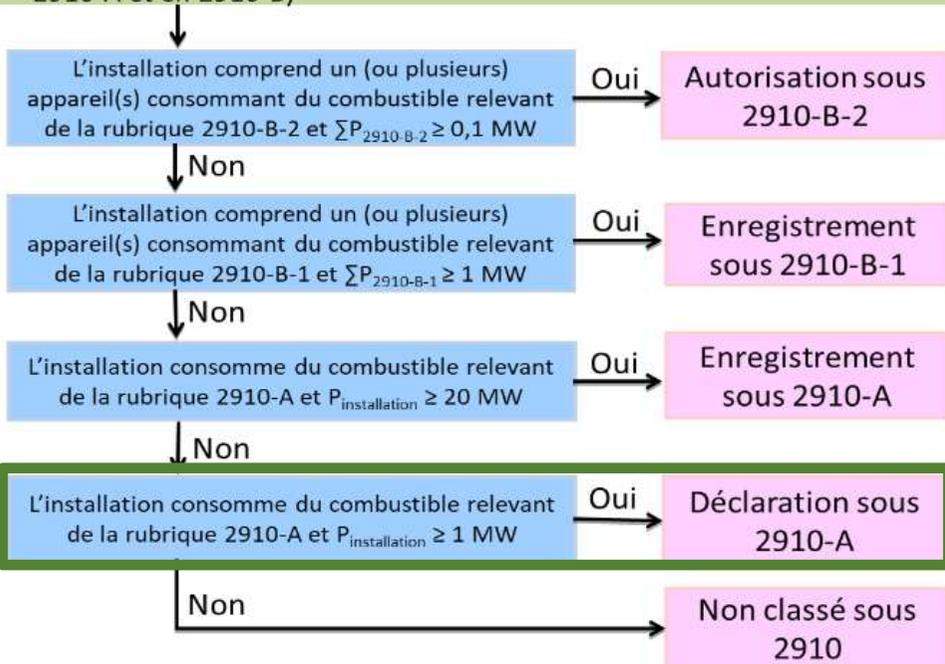


Animateur

Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°3

- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)



Avec :

Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

$P_{\text{installation}}$ = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés

2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1

2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD

2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

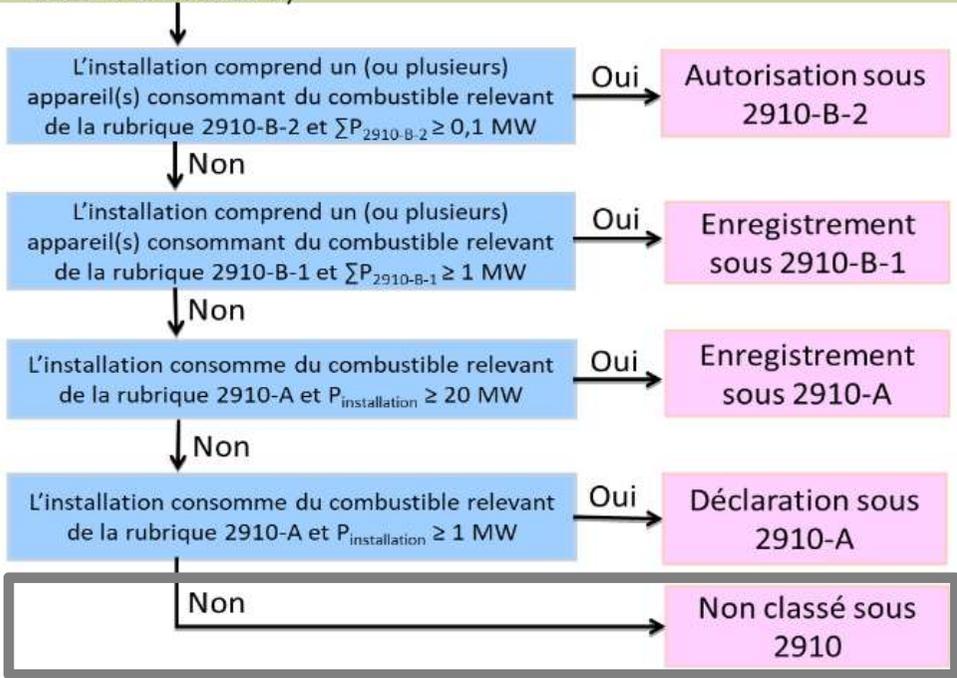
1 chaudière de 3 MW à la PF et 1 chaudière de 1 MW au gaz naturel



Classement dans une rubrique ICPE 2910

Maire n°4

- Non classée en 3110
- Classée sous 2910 (un établissement peut comprendre des installations de combustion classées à la fois en 2910-A et en 2910-B)



Avec :
Installation de combustion = appareils de combustion techniquement raccordables

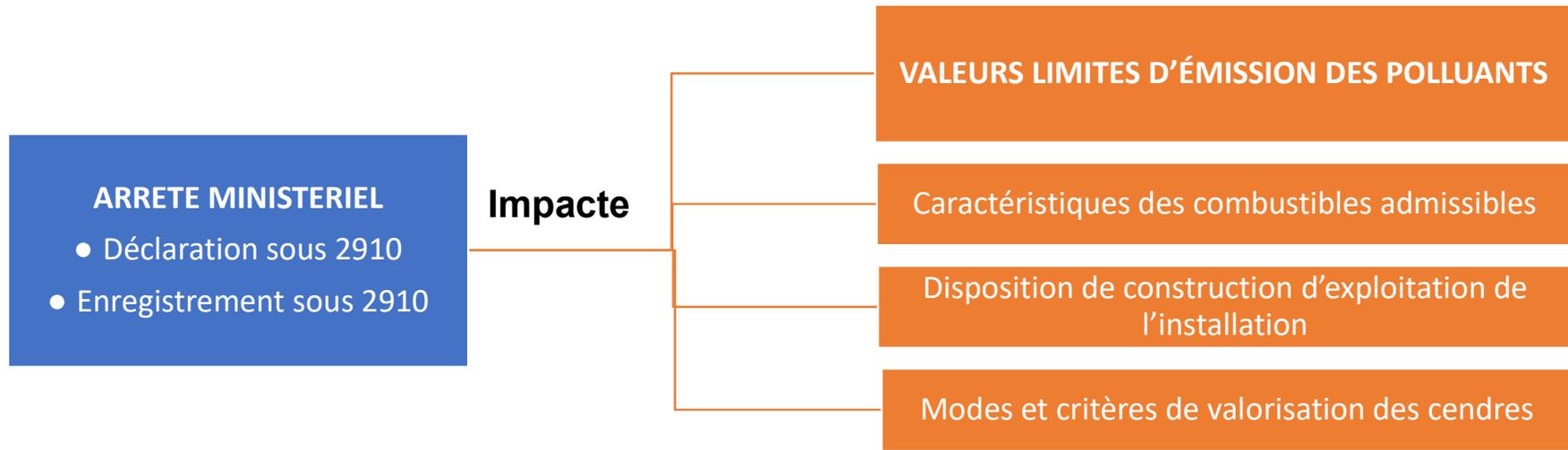
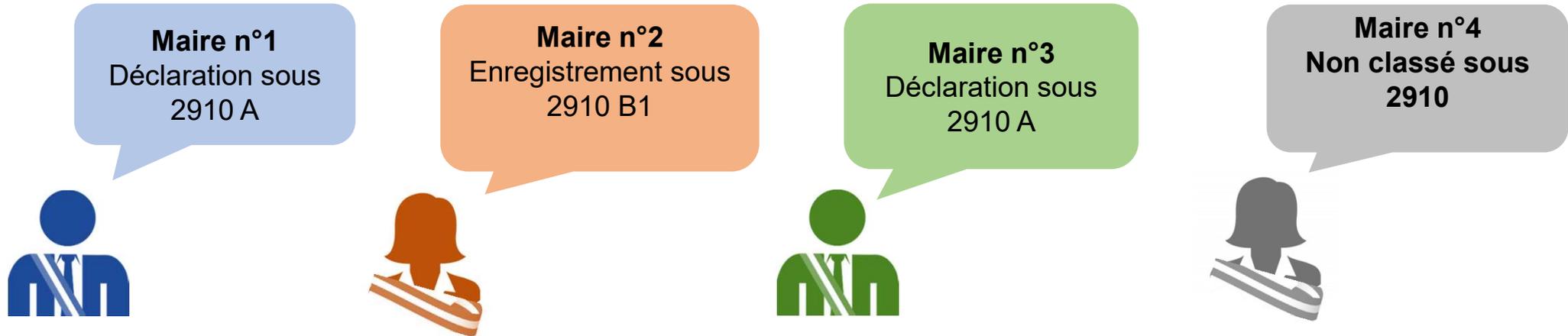
$P_{\text{installation}}$ = Puissance thermique nominale des appareils fonctionnant en simultané

Catégories de combustibles utilisés
2910-A : Gaz naturel, GPL, biométhane, FOD, charbon, FOL, biomasse a) – b)i) – b)iv), produits connexes de scierie, chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b)v), biomasse SSD, biogaz issu de 2781-1
2910-B-1 : Biomasse b)ii) – b)iii) – b)v), biogaz autre que 2910-A, Déchets autres que biomasse SSD
2910-B-2 : Produit autres que ceux visés ci-dessus

1 chaudière de 350 kW à la PF



Classement ICPE



Classement dans une rubrique ICPE (en complément du logigramme des Fiches de la combustion)

Puissances	Rubriques			
	2910-A	2910-B		3110
	(Combustibles commerciaux+ biomasses propres + biogaz issu d'installation 2781-1)	B1 (biomasses déchets)	B2 (Autres produits)	Tous combustibles
$50 \text{ MW} \leq P$				A
$20 \leq P < 50 \text{ MW}$	E	E	A	
$1 \leq P < 20 \text{ MW}$	DC	E	A	
$0,1 \leq P < 1 \text{ MW}$				
$P < 0,1 \text{ MW}$				

Puissance thermique nominale

→ Somme des puissances thermiques nominales de **tous les appareils de combustion**, quelle que soit la puissance unitaire de l'appareil de combustion et fonctionnant en simultané

+

Combustible

→ C'est le **combustible le plus contraignant** qui est retenu pour une installation



Textes officiels

5 arrêtés ministériels du 3 août 2018

- **arrêté modificatif décembre 2022 (NOR* : TREP2232421A)**
 - **Déclaration 2910 (hors biogaz) (NOR* : TREP1726498A)**
 - Déclaration 2910 (biogaz) (NOR* : TREP1726505A)
 - Enregistrement 2910 (NOR* : TREP1726510A)
 - Autorisation 2910 / 3110 (< 50 MW) (NOR* : TREP1726534A)
 - Autorisation 3110 (≥ 50 MW) (NOR* : TREP1726535A)

*Système NOR : système normalisé de numérotation des textes officiels français, disponibles sur le site www.legifrance.gouv.fr

12 fiches techniques Combustion – novembre 2019

- **Explicitent les points saillants** (modalités de classement, arrêté ministériel applicable, nature des combustibles utilisés, application des VLE, surveillance et contrôle des rejets atmosphériques, ...)
- Garantissent une **application uniforme** de la réglementation

 [INERIS : fiche technique de la combustion](#)

Installation existante

Déterminer les VLE

VLE des appareils biomasse sous régime ICPE



Maire n°1
Déclaration sous
2910 A



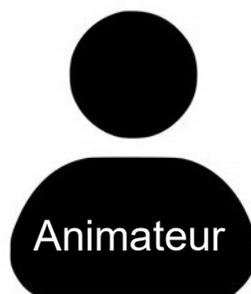
Maire n°2
Enregistrement sous
2910 B1



Maire n°3
Déclaration sous 2910 A



Maire n°4
Non classé sous 2910
1 chaudière de 350
kW



Quelles est la puissance
thermique nominale totale et
la date de mise en service de
votre installation ?

→ Installation non classée
ICPE

VLE des ICPE

Maire n°1
Déclaration sous
2910 A
Deux chaudières de
0,7 MW



Maire n°2
Enregistrement sous
29-10 B1
Une chaudière de
1,5 MW



Maire n°3
Déclaration sous 2910 A
Une chaudière de 3 MW
PF et une de 1 MW gaz
naturel



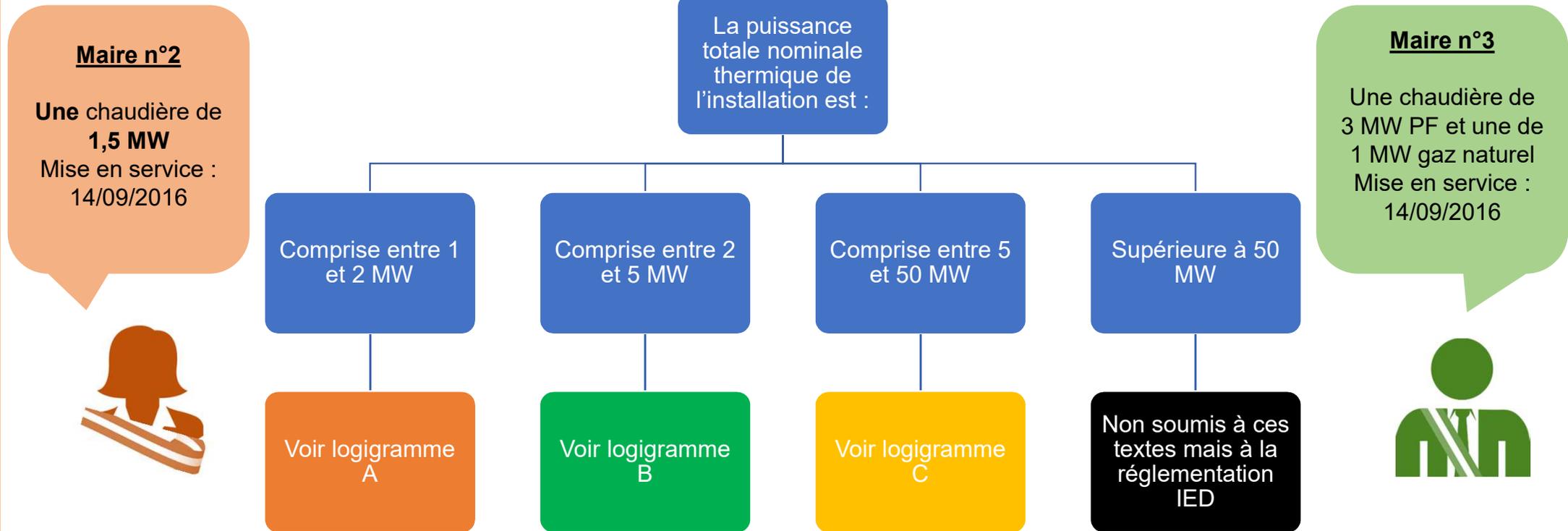
→ Installation classée
ICPE sans être soumise
aux VLE des ICPE

Puissance thermique nominale totale:

Somme des puissances thermiques nominales de tous les appareils de combustion unitaires de puissance thermique nominale **supérieure ou égale à 1 MW** qui composent l'installation de combustion, exprimée en mégawatts thermiques (MW).

Déterminer les VLE

Pour les installations « anciennes » dont la mise en service est **antérieure au 20/12/2018**



Déterminer les VLE



Maire n°2
Une chaudière de 1,5 MW
 Mise en service : 14/09/2016

Puissance comprise entre 1 et 2 MW

L'installation fonctionne-t-elle plus de 500 h par an ?

Oui

Non

Alors les valeurs limites sont :

VLE_1

VLE_2

Résultat du logigramme	Date d'application	NOx* (mg/Nm3)	Poussières* (mg/Nm3)	CO* (mg/Nm3)
VLE_1	1/1/2030	650	50	250
VLE_2	1/1/2030	525 sauf si l'installation a été déclarée avant le 1/1/2014, auquel cas la valeur limite est de 750	50	Pas de valeur

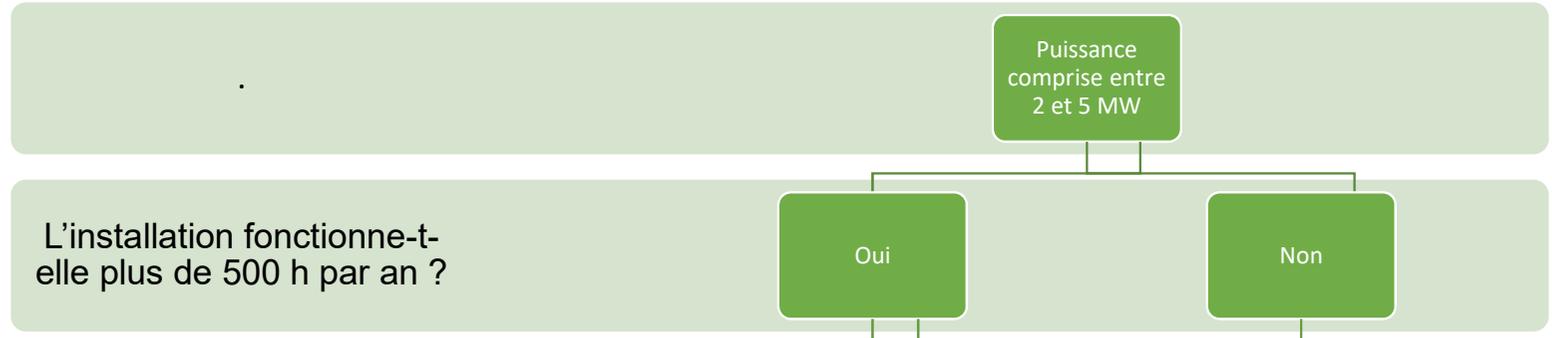
→ Pas de VLE ICPE avant 2030 pour les installation de puissance thermique nominale totale comprise entre 1 et 2 MW ^{*à 6% d'O₂}

→ **Plus l'installation est récente et plus elle fonctionne longtemps dans l'année, plus les VLE sont basses**

Déterminer les VLE

Maire n°3

Une chaudière de
3 MW PF et une
de 1 MW gaz
naturel
Mise en service :
14/09/2016



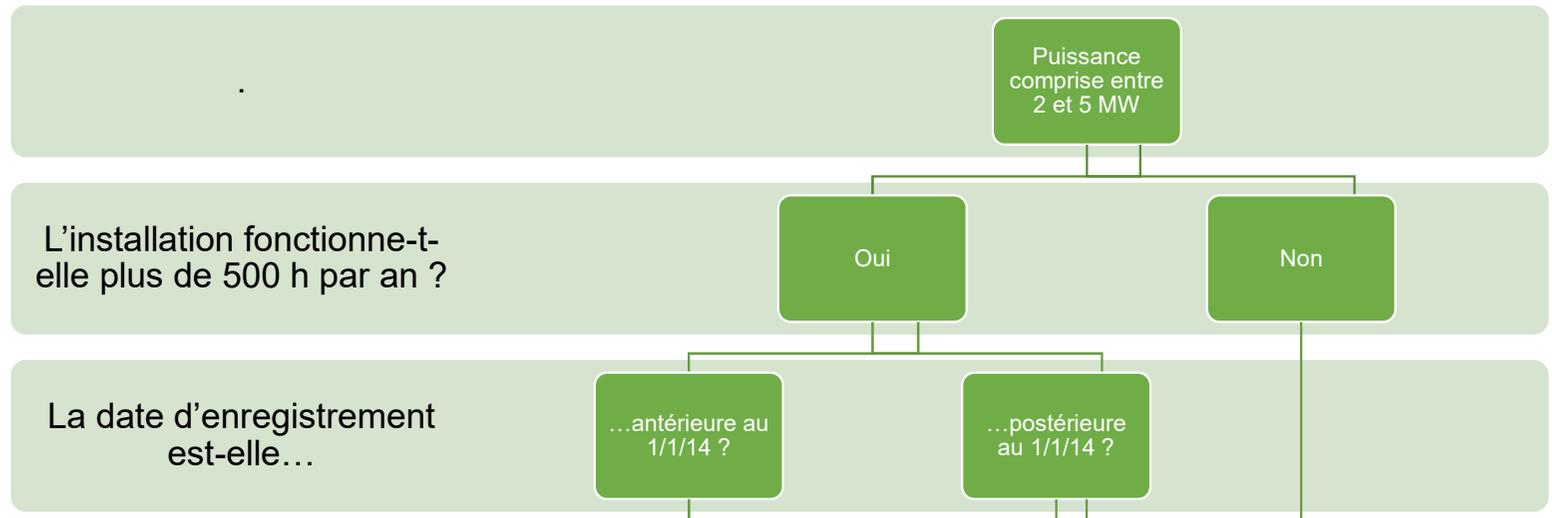
Déterminer les VLE

Maire n°3

Une chaudière de
3 MW PF et une
de 1 MW gaz
naturel

Enregistrement:
14/08/2016

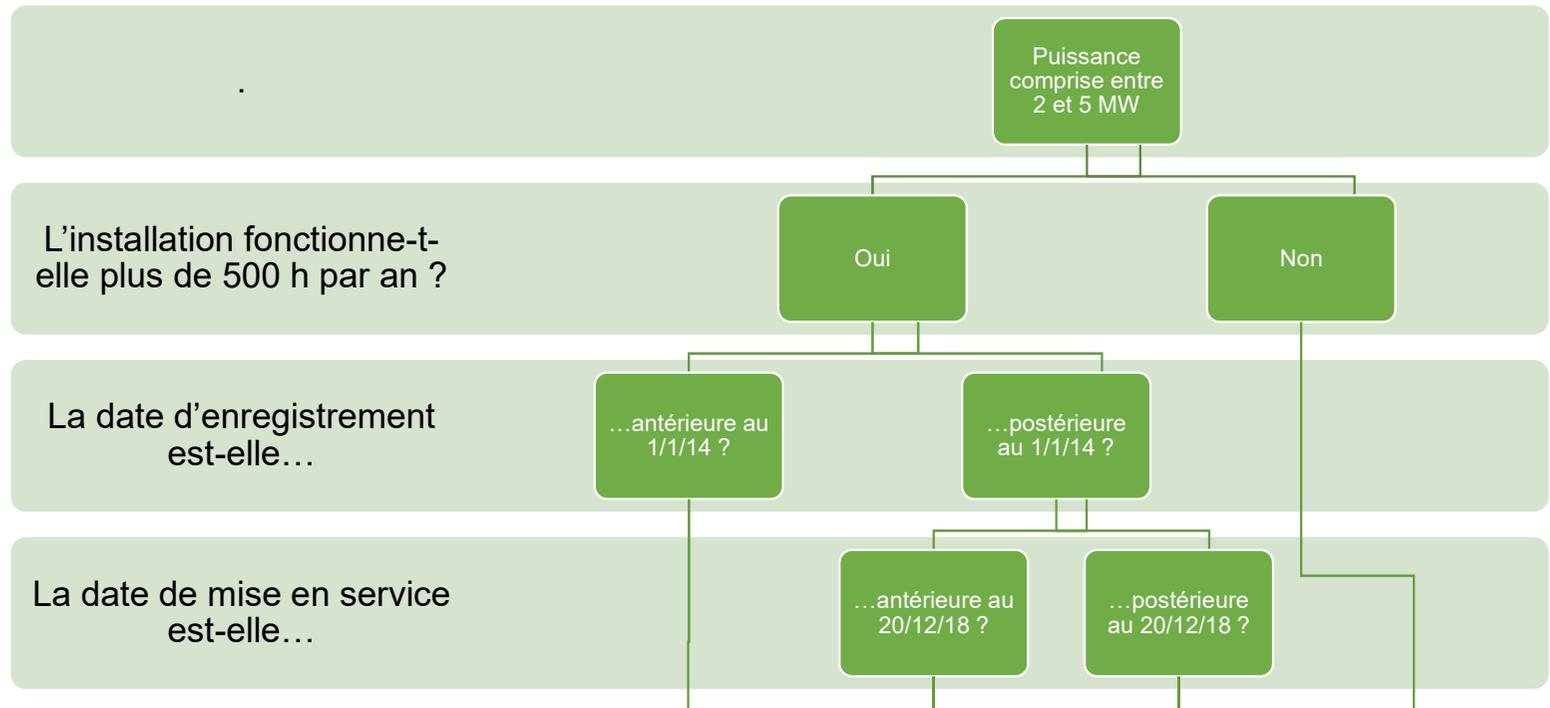
Mise en service :
14/09/2016



Déterminer les VLE

Maire n°3

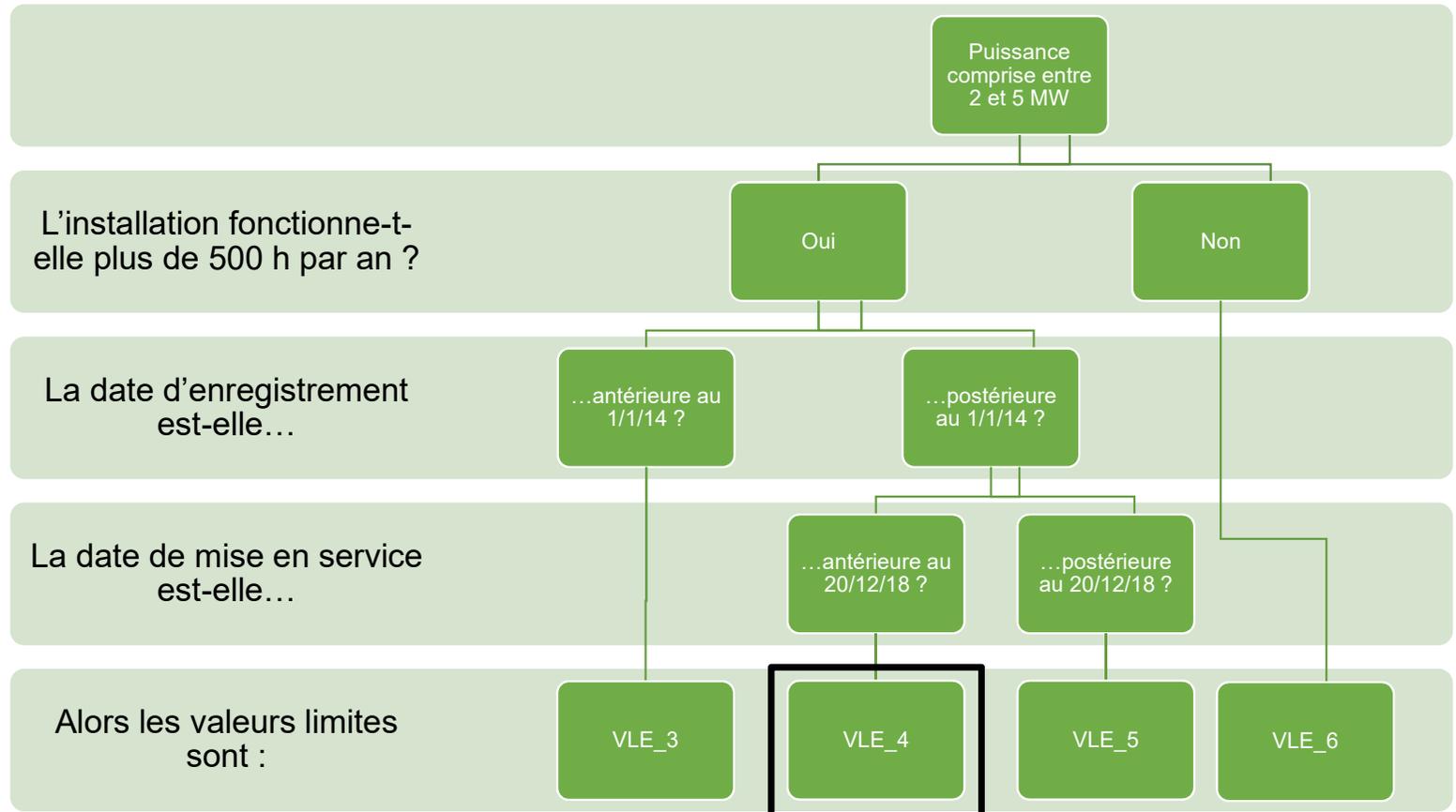
Une chaudière de
3 MW PF et une
de 1 MW gaz
naturel
Enregistrement:
14/08/2016
Mise en service :
14/09/2016



Déterminer les VLE

Maire n°3

Une chaudière de 3 MW PF et une de 1 MW gaz naturel
 Enregistrement: 14/08/2016
 Mise en service : 14/09/2016



Déterminer les VLE

Maire n°3

Une chaudière de
3 MW PF et une
de 1 MW gaz
naturel
Enregistrement:
14/08/2016
Mise en service :
14/09/2016



Résultat du logigramme	Date d'application	NOx (mg/Nm3)	Poussières (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)
VLE_3	1/1/2030	650	50	250
VLE_4	1/1/2030	500	50	250
VLE_5	20 décembre 2018 (inclus) car dans ce cas de cheminement l'installation est alors considérée comme nouvelle (la date de mise en service étant le critère « absolu »)	500	50	250
VLE_6	20/12/2018	525 sauf si l'installation a été déclarée avant le 1/1/2014, auquel cas la valeur limite est de 750	50	Pas de valeur

→ Pas de **changement** de VLE avant 2030, se référer aux « anciennes » VLE de l'arrêté du 26 aout 2013 qui se trouvent dans **l'annexe 2**

→ **Plus l'installation est ancienne et moins elle fonctionne longtemps dans l'année, plus les VLE sont « souple »**

Comparaison maire n°2 et n°3

Maire n°3
Déclaration sous
2910 A



Date d'application	NOx (mg/Nm3)	Poussières (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)
1/1/2030	500	50	250

→ Pas de **changement** de VLE avant 2030, se référer aux « anciennes » VLE de l'arrêté du 26 aout 2013 qui se trouvent en **annexe 2**

Maire n°2
Enregistrement
sous 2910 B1



Date d'application	NOx* (mg/Nm3)	Poussières* (mg/Nm3)	CO* (mg/Nm3)
1/1/2030	650	50	250

→ Pas de VLE ICPE avant 2030 pour les installations de puissance thermique nominale totale comprise entre 1 et 2 MW

Résumé des VLE des ICPE

Pour les installations « anciennes » dont la mise en service est antérieure au 20/12/2018, on retiendra que:

- $P^* \geq 5$ MW à les VLE les plus exigeantes s'appliqueront à compter du 1er janvier 2025.
- $P^* < 5$ MW à les VLE les plus exigeantes s'appliqueront à compter du 1er janvier 2030.

Pour les « nouvelles » installations dont la mise en service est postérieure au 20/12/2018, les VLE suivantes s'appliquent automatiquement :

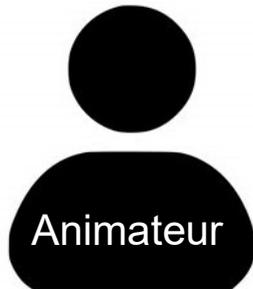
Puissance* (MW)	NOx (mg/Nm ³)	Poussières (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)
$1 \leq P < 5$	500	50	250
$5 \leq P < 20$	300	30	250
$20 \leq P < 50$	300	30	250

*Puissance thermique nominale totale

VLE des ICPE 2910

Pour connaître les seuils d'émissions atmosphériques à respecter (pour la biomasse)

A retenir pour les VLE des ICPE



Puissance thermique nominale **totale**:

Somme des puissances thermiques nominales de tous les appareils de combustion unitaires de puissance thermique nominale **supérieure ou égale à 1 MW** qui composent l'installation de combustion, exprimée en mégawatts thermiques (MW).

Date de mise en service et ou de déclaration/enregistrement (et nombre d'heure de fonctionnement)

VLE à respecter **uniquement les appareils de puissance thermique nominale supérieure à 1MW**

→ **Une installation peut être classée ICPE sans être soumise au VLE des ICPE**

Seuils hors VLE des ICPE

Maire n°1
Déclaration sous
2910 A
Deux chaudières de
0,7 MW
→ Installation
classée ICPE sans
être soumise au
VLE des ICPE



Maire n°2
Enregistrement sous
29-10 B1



Maire n°3
Déclaration sous 2910 A



Que se passe-t-il pour vos installations non
concernées par les VLE de l'ICPE ??

Anim.

Maire n°4

Non classé sous
2910
1 chaudière de 350
kW
→ Installation non
classée



Installation existante

Contrôle et entretien des chaudières

Contrôle des chaudières d'une puissance nominale de 400 kW à 20MW



Maire n°1
Déclaration
sous 2910 A
Deux
chaudières
de 0,7 MW

EXPLOITANT

Tenir à jour un livret de chaufferie (cf. [Article R. 224-29 du code de l'environnement](#))

- Calculer le rendement caractéristique à chaque remise en marche et au moins tous les trois mois pendant le fonctionnement de la chaudière (cf. [Article R. 224-22 à 25 du code de l'environnement](#))
- Disposer de certains appareils de contrôle (cf. [Article R. 224-26 à 27 du code de l'environnement](#) ou diapositive suivante)
- Faire réaliser un contrôle périodique de l'efficacité énergétique ou avoir contracté un contrat de performance énergétique (cf. [Article R. 224-31 du code de l'environnement](#))
- Faire réaliser des mesures permettant d'évaluer les concentrations de polluants atmosphériques (cf. [Article R. 224-41-2 du code de l'environnement](#))

ORGANISME DE CONTRÔLE ACCRÉDITÉ

Contrôles tous les 3 ans

Vérification de la conformité des prescriptions des articles R. 224-21 à R. 224-30 du code de l'environnement relatifs aux **rendements minimaux** (valeur comparée aux valeurs minimales prescrites par les articles R. 224-23 à R. 224-25 du code de l'environnement → 80 %), à l'équipement et au livret de chaufferie

Tous les deux ans

Mesures des émissions de polluants atmosphériques à 11% d'O₂ (400 kW < P_{nom.} < 1 MW)

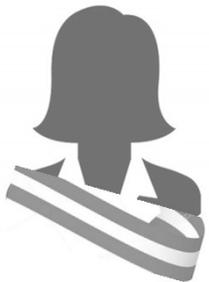
- en oxydes d'azote (NOx) → valeur indicative 500 mg/Nm³
- en poussières → valeur indicative 150 mg/Nm³

➔ L'attestation d'entretien doit contenir tous les éléments ci-dessus y compris des mesures mais pas de sanction/contrainte si les plafonds sont dépassés

 [Arrêté du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 400kW et 20MW](#)

Entretien annuel des chaudières d'une puissance nominale de 4 à 400 kW

Maire n°4
Non classé
sous 2910
1 chaudière
de 350 kW



- Opérations minimum d'entretien
- « Guide méthodologique pour la mesure du taux de monoxyde de carbone » (voir Annexe 1)
 - Mesure de la teneur en CO selon un guide
 - - CO < 10 ppm → situation normale
 - - $10 \leq \text{CO ppm} < 50 \text{ ppm}$ → investigations complémentaires sur le tirage du conduit et la ventilation
 - - $50 \leq \text{CO ppm}$ → arrêt de l'installation

Evaluation du rendement

Valeur de référence
« chaudière de 2009 »
pour granulés et
plaquettes

→ **85%**

➤ Evaluation des émissions de polluants atmosphériques

Valeur de référence « chaudière de 2009 »

- - **Poussières** (mg / Nm³ à 10 % d'O₂)
 - Granulés de bois: 30
 - Bois déchiqueté : 60
- NO_x : pas de valeur
- COV : voir arrêté

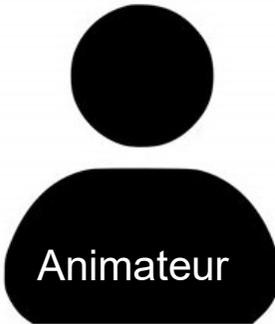
➔ **L'attestation d'entretien doit contenir tous les éléments ci-dessus y compris des mesures. Arrêt en cas de dépassement des teneurs en CO**

Zones PPA

Exigences en zone PPA

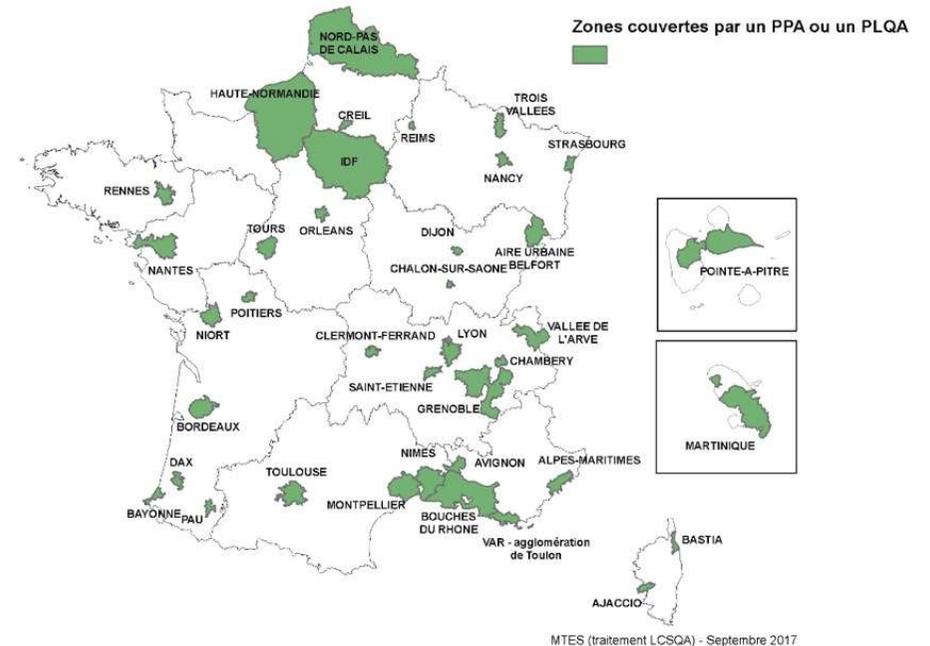


Attention aux PPA
dans vos régions !



Plans de protection de l'atmosphère (PPA)

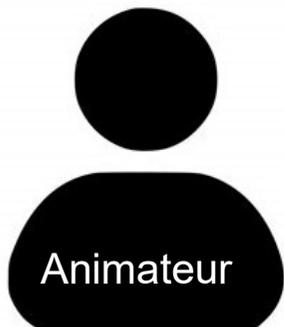
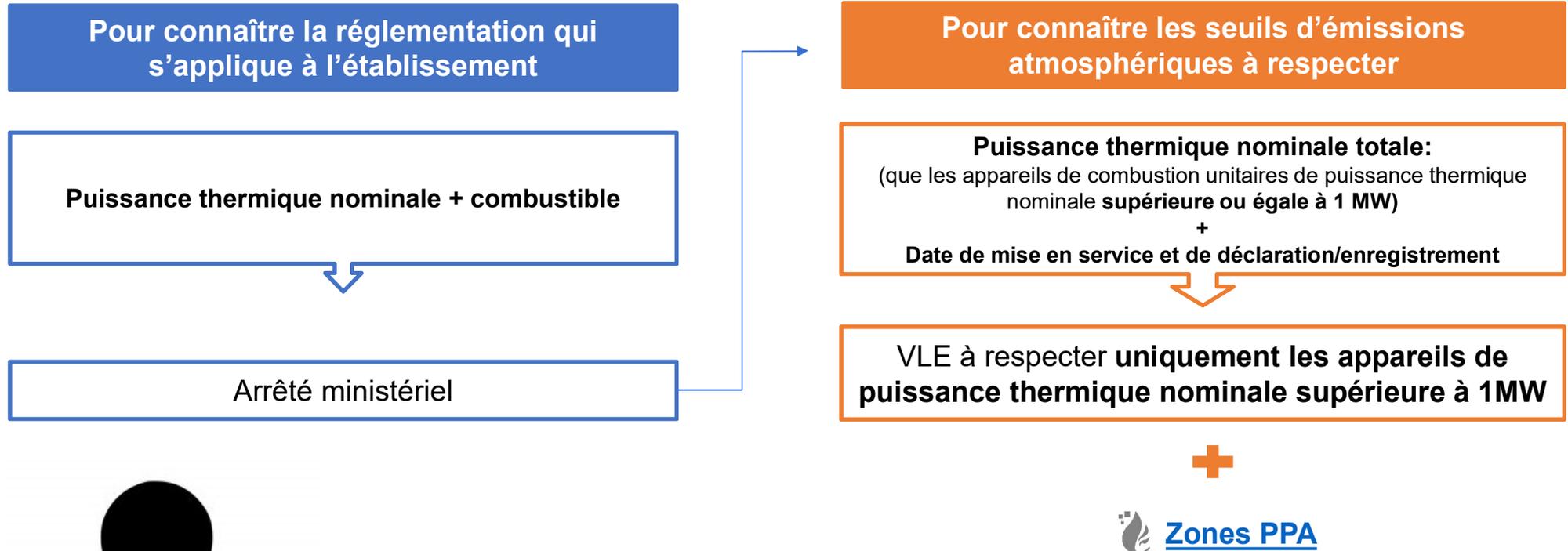
Au niveau local, définissent les objectifs et les mesures permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250.000 habitants et des zones sensibles, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.



Site référençant tout les PPA:

[Politiques publiques pour réduire la pollution de l'air](#)

Résumé



Règlementation hors ICPE:

-  Contrôle des chaudières d'une puissance nominale de 400 kW à 20MW
-  Entretien annuel des chaudières d'une puissance nominale de 4 à 400 kW

Mise en situation

Nouvelle installation



Mise en situation

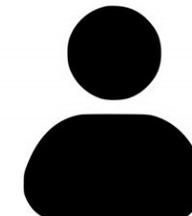
Projet d'installation



Mise en situation:

Un industriel aimerait lancer un projet d'une petite laiterie avec des fours alimentée par de la biomasse. Dans un premier temps, il souhaite s'informer sur la réglementation liée à la **conception** des chaudières et des chaufferies puis sur les **exigences imposées pour pouvoir bénéficier des aides de l'ADEME.**

>> Comment faire pour l'aider ?



Projet d'installation
Conception des chaudières d'une
puissance nominale inférieure à 500kW

Conception des chaudières d'une puissance nominale inférieure à 500 kW

DIRECTIVE 2009/125/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 octobre 2009

> établit un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie

DIRECTIVE 2012/27/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique

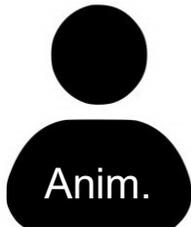


Règlement (UE) 2015/1189 de la Commission du 28 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil

→ **fixe des exigences d'écoconception applicables aux chaudières à combustible solide inférieure à 500kW**



Norme NF EN 303.5 fixe, pour les chaudières d'une puissance inférieure à 500 kW, → précise des niveaux de performance en émissions atmosphériques de polluants associées à des conditions opératoires spécifiques



Conception des chaudières d'une puissance nominale inférieure à 500 kW

Règlement (UE) 2015/1189 de la Commission du 28 avril 2015

à compter du 1er janvier 2020, les chaudières à combustible solide satisfont aux exigences d'écoconception spécifiques suivantes:

Cf. annexe II, point 1	Chaudières à alimentation automatique	
	Puissance thermique nominale ≤ 20 kW	Puissance thermique nominale > 20 kW
Efficacité énergétique saisonnière	75 %	77 %
Emissions saisonnières de particules*	< 40 mg/m ³	< 40 mg/m ³
Emissions saisonnières de composés organiques gazeux*	< 20 mg/m ³	< 20 mg/m ³
Emissions saisonnières de monoxyde de carbone*	< 500 mg/m ³	500 mg/m ³
Emissions saisonnières d'oxydes d'azote*	< 200 mg/m ³	< 200 mg/m ³

* [...] Les émissions de particules, de composés organiques gazeux, de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote sont exprimées de façon normalisée par rapport à un volume de gaz de combustion secs comportant 10 % d'oxygène, et dans des conditions normales de température à 0 °C et de pression à 1 013 millibars. [...]

Annexe 3 : Méthode de calcul pour la conversion du % d'O₂

Retrouvez le [texte intégral ici](#)

Conception des chaufferies de puissance > 70 kW

Points d'attentions sur la conception des cheminées

Les caractéristiques de construction et d'équipement des chaufferies doivent permettre une bonne diffusion des gaz de combustion de façon à ne pas engendrer une teneur trop élevée en produits polluants dans les zones accessibles à la population.

Elles sont déterminées par:

- la puissance des équipements thermiques et la nature du combustible
- l'existence d'**obstacles** susceptibles de gêner la dispersion des gaz de combustion.

Les fumées doivent être rejetées

- à une **vitesse minimale d'éjection**
- à une **hauteur minimale** par rapport au sol
 - Cas des ICPE 2910 → arrêtés du 3 août 2018
 - Cas des hors ICPE → article 23 de l'arrêté du 3 août 2018 (recommandations)

 CIBE - [Conception, mise en œuvre et maintenance des conduits de fumée d'une installation bois : réglementation, normes et retours d'expérience \(2021-REX-2\)](#) - 2021

 Ministère de l'Ecologie, du DD et de l'Energie - [Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 - Les chaufferies au bois](#) - 2012

Conception des chaufferies de puissance > 70 kW

Autres réglementations associées

Local chaufferie

- Implantation
- Caractéristiques des parois
- Accès à la chaufferie
- Dimensions de la chaufferie
- Ventilation de la chaufferie
- Autres équipements de la chaufferie

Silo de stockage

- Ventilation du silo

Cheminées

- Implantation du conduit
- Hauteur du conduit de fumée
- Vitesse d'éjection du conduit de fumée



 [Arrêté du 23 juin 1978](#) relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (Art. 3)

 [Arrêté du 25 juin 1980](#) portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité dans les **établissements recevant du public (ERP)** - Art. CH35

 [Arrêté du 22 octobre 1969](#) relatif aux conduits de fumée desservant des logements

 [Arrêté du 2 février 1998](#) relatif aux prélèvements et à la **consommation d'eau** ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Nota Bene : Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité des **immeubles de grandes hauteurs (IDH)** (Art. GH37)

Fonds Chaleur

Fonds Chaleur – ADEME



	« APPELLATION » ADEME	CLARIFICATION DE LA DÉFINITION DE LA PUISSANCE	EXIGENCES POUR LES D'ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUE		
			NOx	POUSSIÈRES	CO (à 6% d'O ₂)
FONDS CHALEUR 2023	« Chaufferies dont la puissance de l'installation biomasse inférieure à 500 kW »	Puissance biomasse totale installée en chaufferie ≤ 500 kW	Eco-conception 200 mg/Nm ³ à 10%d'O ₂ <i>Mesure(s) en laboratoire</i>	Eco-conception 40 mg/Nm ³ à 10%d'O ₂ <i>Mesure(s) en laboratoire</i>	Eco-conception 500 mg/m ³ à 10%d'O ₂ <i>Mesure(s) en laboratoire</i>
	« Chaufferies dont la puissance de l'installation biomasse supérieure à 500 kW et inférieure à 1MW »	Puissance biomasse totale installée en chaufferie comprise entre 500 kW et 1MW (= somme des puissances unitaires de chaque chaudière bois présente dans la chaufferie).	500 mg/Nm ³ à 6% d'O ₂ + <i>Mesure in-situ*</i>	50 mg/Nm ³ à 6% d'O ₂ + <i>Mesure in-situ *</i>	250 mg/Nm ³ à 6% d'O ₂ + <i>Mesure in-situ*</i>
			Annexe 3 : Méthode de calcul pour la conversion du % O ₂		

FONDS CHALEUR 2024



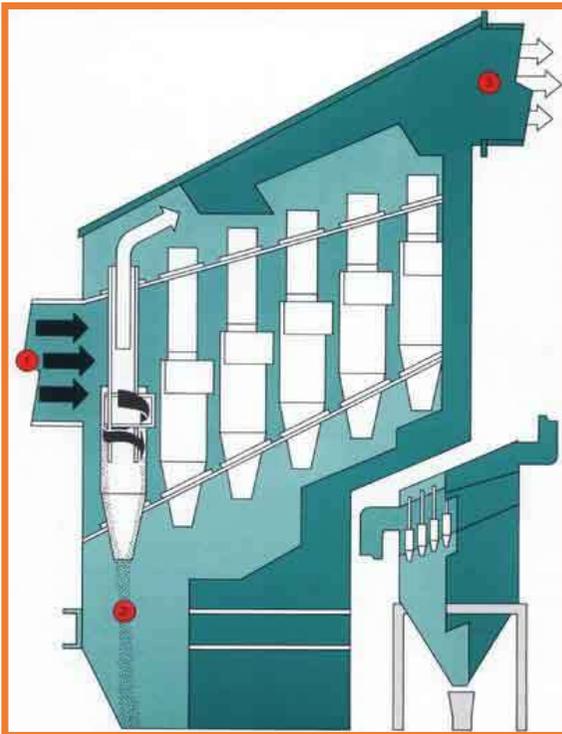
ACIBIOQA - [Emissions atmosphériques des chaufferies bois de puissance inférieure à 1 MW - 2023](#)

→ Discussions sur l'évolutions des CEF en cours de discussion soyez vigilants

***1^{ère} année de la mise en service**

Systemes de filtration des poussières

Multi-cyclone (MC)



PUISSANCE DE L'INSTALLATION	PERFORMANCES	AVANTAGE	INCONVÉNIENTS
<p>P min = 200 kW Que fait-on en dessous ?</p> <p>P max = supérieur à 100MW</p>	<p>De 100 à 250 mg/Nm³ à 6 % d'O₂ sec.</p> <p>Certains constructeurs de chaudières peuvent garantir des rejets inférieurs à 225 ou 250 mg/Nm³ à 6% d'O₂ dans des conditions de fonctionnement « normales » (combustibles conforme au cahier des charges, etc.)</p>	<p>Très bon système de pré-dépoussiérage et de séparateur d'étincelles</p> <p>Limite du risque de propagation de particules incandescentes</p>	<p>Peu performant en particulier pour les fines particules</p> <p>Moins performant à faible charge car vitesse des fumées réduite donc moindre effet cyclonique</p> <p>Seul ne permet pas de respecter les VLE des arrêtés ICPE 2910 (50 mg/Nm³ à 6 % d'O₂ sec).</p>

Electro-filtre (EF)

PUISSANCE DE L'INSTALLATION	PERFORMANCES	AVANTAGE	INCONVÉNIENTS
<p>P min = 500 kW (encombrement et investissement) P max = aucune</p>	<p>Moins de 20 à 50 mg/Nm³ à 6% d'O₂ sec avec un multicyclone en amont.</p>	<p>Faible perte de charge</p> <p>Faible coût d'exploitation</p> <p>Système robuste peu sensible aux conditions extrêmes de fonctionnement</p> <p>Maintenance réduite (système « auto-nettoyant »)</p> <p>Possibilité d'augmenter les performances en augmentant la taille du filtre.</p> <p>>>Permet de respecter les seuils réglementaires des ICPE : -50mg/Nm³ à 6% d'O₂ pour une P. installation comprise entre 1 et 5 MW -30 mg/Nm³ à 6% d'O₂ pour une P. installation supérieure à 5MW</p>	<p>Volumineux</p> <p>Bruit (frappe)</p> <p>Relargage pendant la frappe</p> <p>Sécurité : équipement sous haute tension (nécessite notamment habilitation du personnel d'intervention)</p> <p>Assez encombrant.</p> <p>Demande un grand volume pour limiter les vitesses de passage, qui se traduit généralement par une hauteur importante</p>



Filtre à manches (FM)

PUISSANCE DE L'INSTALLATION	PERFORMANCES	AVANTAGE	INCONVÉNIENTS
<p>P min = 500 kW (encombrement et investissement)</p> <p>P max = aucune</p>	<p>< 10 ou 15 mg/Nm³ à 6% d'O₂ sec de garantie par les constructeurs.</p>	<p>>>Permet de respecter les seuils réglementaires des ICPE :</p> <p>-50mg/Nm³ à 6% d'O₂ pour une P. installation comprise entre 1 et 5 MW</p> <p>-30 mg/Nm³ à 6% d'O₂ pour une P. installation supérieure à 5MW</p> <p>S'intègre mieux dans un espace confiné que l'électrofiltre.</p>	<p>Volumineux</p> <p>Nécessite air comprimé pour décolmatage</p> <p>Grande dépendance aux conditions de fonctionnement (fragilité des manches)</p> <p>Coût de maintenance important (manches à changer tous les 5 à 10 ans).</p> <p>Demande une vigilance accrue lors des démarrages et des arrêts (phases sensible aux risque d'incendies)</p> <p>Multicyclone indispensable pour protéger les manches des grosses particules incandescentes</p>



Au delà des performances de la technologie il faut bien prendre en compte l'architecture du bâtiment et la taille de la chaudière lors de la phase de la conception

Emissions atmosphériques – Bibliographie

Inddigo - Evaluation technico-économique des systèmes de réduction des émissions de particules des chaudières biomasse - 2012

BM17

- Les systèmes de filtration qui permettent d'atteindre les Valeurs Limites d'Emission sur les chaudières biomasse se résument aujourd'hui aux Filtres à Manches (FAM) et aux Electrofiltres (ESP).
- En termes d'investissement sur l'ensemble des sites visités, les deux technologies présentent des montants similaires représentant en moyenne 26% de l'investissement du process bois.

ADEME - RETROFIT D'INSTALLATIONS BIOMASSE - 2015

- Les installations de petite et moyenne puissance (à partir de 200 kW) sont généralement équipées d'un système de traitement des particules fines de type cyclone, [...] au vu des nouvelles réglementations futures, ce type d'équipement ne permettra pas d'atteindre les seuils d'émissions requis
- cette étude met le doigt sur un problème réel : l'impact négatif sur le bilan économique.

ADEME – ACIBIOQA - Emissions atmosphériques des chaufferies bois de puissance inférieure à 1 MW- 2023

Diapositive 55

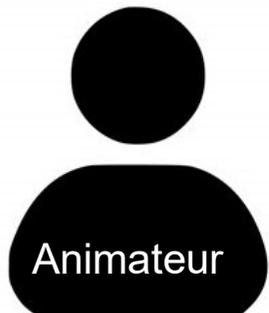
BM17 J'aurais tendance en supprimer ce document qui date de 2012 mais le résumé est toujours d'actualité donc à voir ?
BENOIT MEAUDRE (CIBE); 15/09/2023

Conclusion

Rôle des animateurs

- Bon dimensionnement
- Combustible adapté à la technologie de combustion
- Chaudière avec un certain niveau de performance en émissions

CONCEPTION
ADAPTEE



Animateur

**Merci pour votre écoute et vos
contributions**

Avez-vous des questions ?

ANNEXES

Annexe 1 : guide méthodologique pour la mesure du taux de monoxyde de carbone

Arrêté du 15 septembre 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières

5. Guide méthodologique pour la mesure du taux de monoxyde de carbone :

Les conditions de réalisation de la mesure du taux de monoxyde de carbone (CO) dans l'air ambiant effectuée lors de l'entretien de la chaudière sont les suivantes :

Conditions préalables à la mesure :

- la mesure est réalisée dans l'air ambiant de la pièce dans laquelle se trouve l'appareil à contrôler ;
- si réalisable, la pièce dans laquelle est installé l'appareil à contrôler est préalablement aérée ;
- refermer les portes et fenêtres de la pièce avant la mesure ;
- les autres appareils à combustion présents dans la pièce sont mis à l'arrêt ;
- mettre en service l'appareil à contrôler à sa puissance nominale (ou à son débit calorique nominal) précisés sur la plaque signalétique et (ou) dans la notice de l'appareil et attendre au moins trois minutes de fonctionnement avant d'effectuer la mesure.

Méthode de mesure :

- la mesure est effectuée après les opérations de réglages et d'entretien de l'appareil à contrôler ;
- déplacer la sonde ou la cellule de l'appareil de mesure sur la largeur de la chaudière à environ 50 centimètres de sa face avant, pendant au moins 30 secondes ;
- la valeur indiquée par l'appareil de mesure est obligatoirement notée sur le bulletin de visite.

Annexe 2 - VLE issues de l'arrêté du 26 août 2013

Tableau 1 : Valeurs limites d'émission des polluants liés à la combustion de biomasse pour les installations soumises à déclaration sous la rubrique 2910 des installations classées pour la protection de l'environnement (source : Biomasse Normandie, d'après l'arrêté du 26 août 2013)

Polluants	Date de déclaration de l'installation	Valeurs limites d'émission ⁽¹⁾				
		01/01/14	01/01/15	01/01/16	01/01/17	01/01/18
Poussières (mg/Nm ³)	01/01/98 01/01/14 2 à 4 MW					50
	4 à 20 MW			225		50
	10 à 20 MW en aggro > 250.000 hab.			150		50
				75		50
			50			
NO_x (oxydes d'azote) (mg/Nm ³ , en équivalent NO ₂)	01/01/98 01/01/14					
		1 130				750
				750		
				525		
CO (monoxyde de carbone) (mg/Nm ³)	01/01/98 01/01/14					
		-			250	
				250		
				250		

Maire n°3

Jusqu'en 2030:

-Nox: 750

-Poussière: 50

A partir de 2030

-Nox: 500

-Poussière: 50 (pas de changement)

Les valeurs limites d'émission sont exprimées sur gaz secs, la teneur en oxygène étant ramenée à 6 % en volume. Le débit des gaz de combustion est exprimé en mètre cube dans les conditions normales de température et pression (273 K et 101,3 kPa).

Annexe 3 : Méthode de calcul % O₂

Formule générale

$$V(\%O_2 \text{ ref}_2) = V(\% O_2 \text{ ref}_1) * (21 - \%O_2 \text{ ref}_2) / (21 - \% O_2 \text{ ref}_1)$$

Exemple pour passer de 6% à 10% (éco-conception)

$$V(10\%) = V(6\%) * (21 - 10) / (21 - \% 6)$$

Annexe 4 - Précisions sur les combustibles

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) Déchets végétaux agricoles et forestiers ;
 - ii) Déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;
 - iii) Déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont coïncinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;
 - iv) Déchets de liège ;
 - v) Déchets de bois, **à l'exception** des déchets de bois 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.