



WEBINAIRE

Le 11 mai 2023 à 9H30

CEGIBAT

L'expertise efficacité énergétique de GRDF

Règlementation

& Performance en chaufferie > 1MW :

**CEGIBAT vous accompagne
dans la transition énergétique
de votre patrimoine.**

GRDF



Les intervenants



Ludovic GUTIERREZ,
Responsable grands
comptes
CEGIBAT



Florian JACQUEMART,
Responsable Efficacité
Energétique
CEGIBAT



Béatrice TORRALBA,
Responsable ICPE et
risques technologiques
APAVE



Alexandre DEYDIER,
Directeur performance
industrielle
NALDEO

Programme

1/ Principales exigences réglementaires ICPE

2/ Réglementation efficacité énergétique et solutions gaz

3/ Optimisation de la production de chaleur et décarbonation en industrie

01



WEBINAIRE
Le 11 mai 2023 à 9h30

CEGIBAT
L'expertise efficacité énergétique de GRDF

Règlementation & Performance en chaufferie >1MW :

CEGIBAT vous accompagne
la transition énergétique
patrimoine.

Principales exigences réglementaires ICPE

Béatrice TORRALBA, Responsable ICPE et risques technologiques

APAVE



Réglementation ICPE pour les chaufferies

➤ Quels impacts, quels risques ?



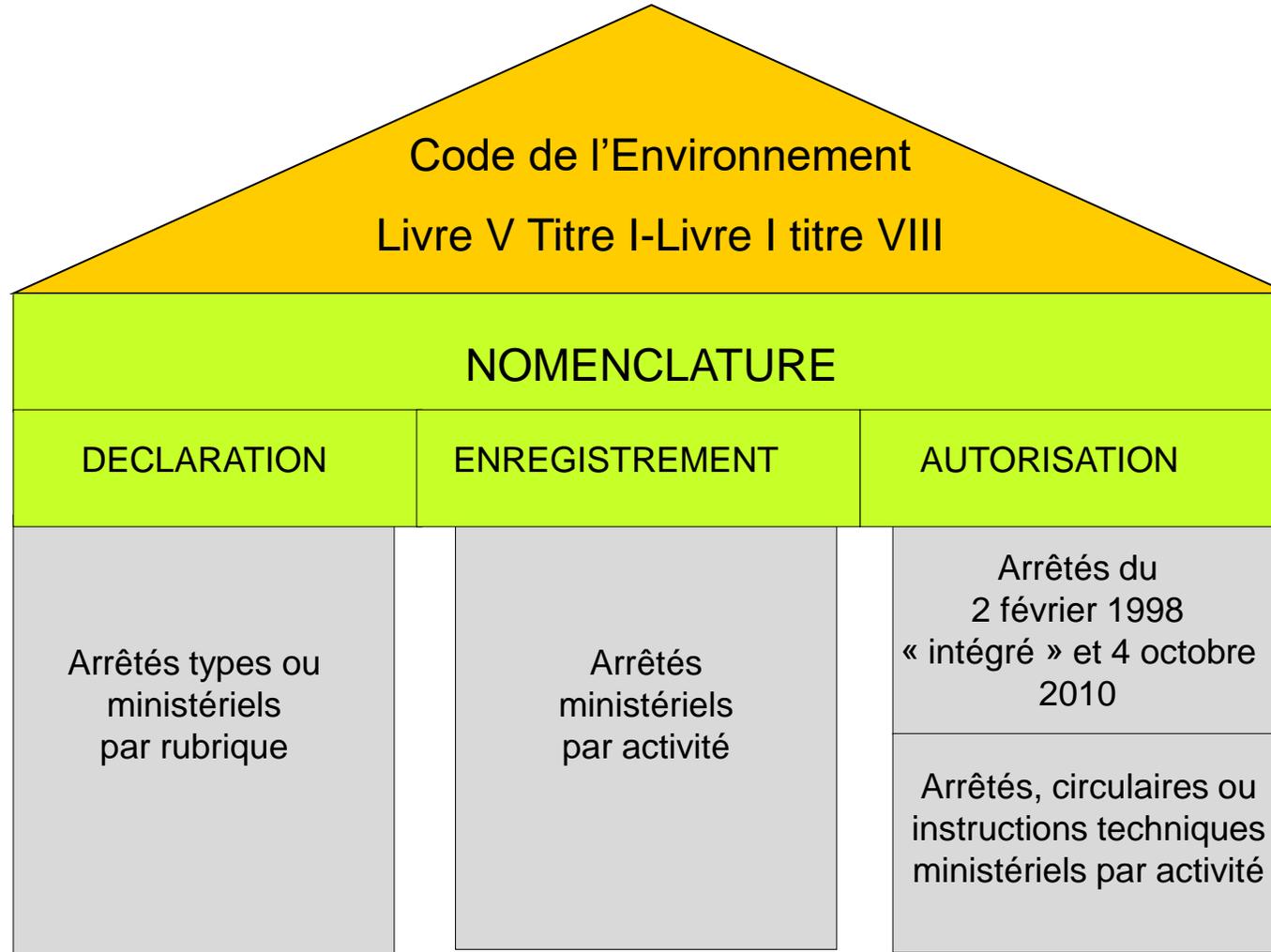
Installations de combustion = Installations Classées pour la protection de l'Environnement (ICPE) :

- risques incendie et explosion
- émissions atmosphériques
- consommations énergétiques et émissions de GES

La réglementation ICPE relative à l'environnement

APPROCHE	LEGISLATION	
SELECTIVE	Air	Code de l'environnement
	Bruit	
	Déchets	
	Eau installations, ouvrages, travaux et aménagements IOTA	
	Protection de la nature	
Produits chimiques		
INTEGRÉE	Installations classées pour la protection de l'environnement ICPE	

Organisation de la réglementation ICPE



Nomenclature ICPE

Liste de substances et d'activités
en évolution constante

Activités
Substances
dangereuses
1XXX □

Activités
par secteurs
2XXX □

Activités
IED
3XXX □

Substances
dangereuses
seuil Seveso
4XXX □
(depuis
le 1^{er} juin 2015)

Rubriques combustion 2910

N°	A-Nomenclature des installations classées	A, D, E, S, C (1)
	Désignation de la rubrique	
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 la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la 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 ou égale 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 la biomasse :	
	1. Uniquement de la biomasse telle que définie au b) ii) ou au b) iii) ou au b) v) de la définition de la biomasse, le biogaz autre que celui visé en 2910-A, ou un produit autre que la 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
	La puissance thermique nominale correspond à la somme des puissances thermiques des appareils de combustion pouvant fonctionner simultanément sur le site. Ces puissances sont fixées et garanties par le constructeur, exprimées en pouvoir calorifique inférieur et susceptibles d'être consommées 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) 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 coincinérés 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.	

Rubriques combustion 2910-A

2910-A : Installation de combustion - Combustibles classiques :

- Gaz naturel
- GPL
- Biométhane
- Fioul domestique
- Charbon
- Déchets végétaux agricoles et forestiers (*biomasses b)i)*)
- Produits connexes de scierie et chutes de travail mécanique de bois brut (*biomasse b)v)*)
- Déchets de biomasse sortis du statut de déchets (bois d'emballage)
- Biogaz provenant d'ICPE classées sous la rubriques 2781-1
- Produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière (*biomasse b)i)*)

⇒ 2910.A.2 : Puissance ≥ 1 MW ≤ 20 MW : **Déclaration avec contrôle DC**

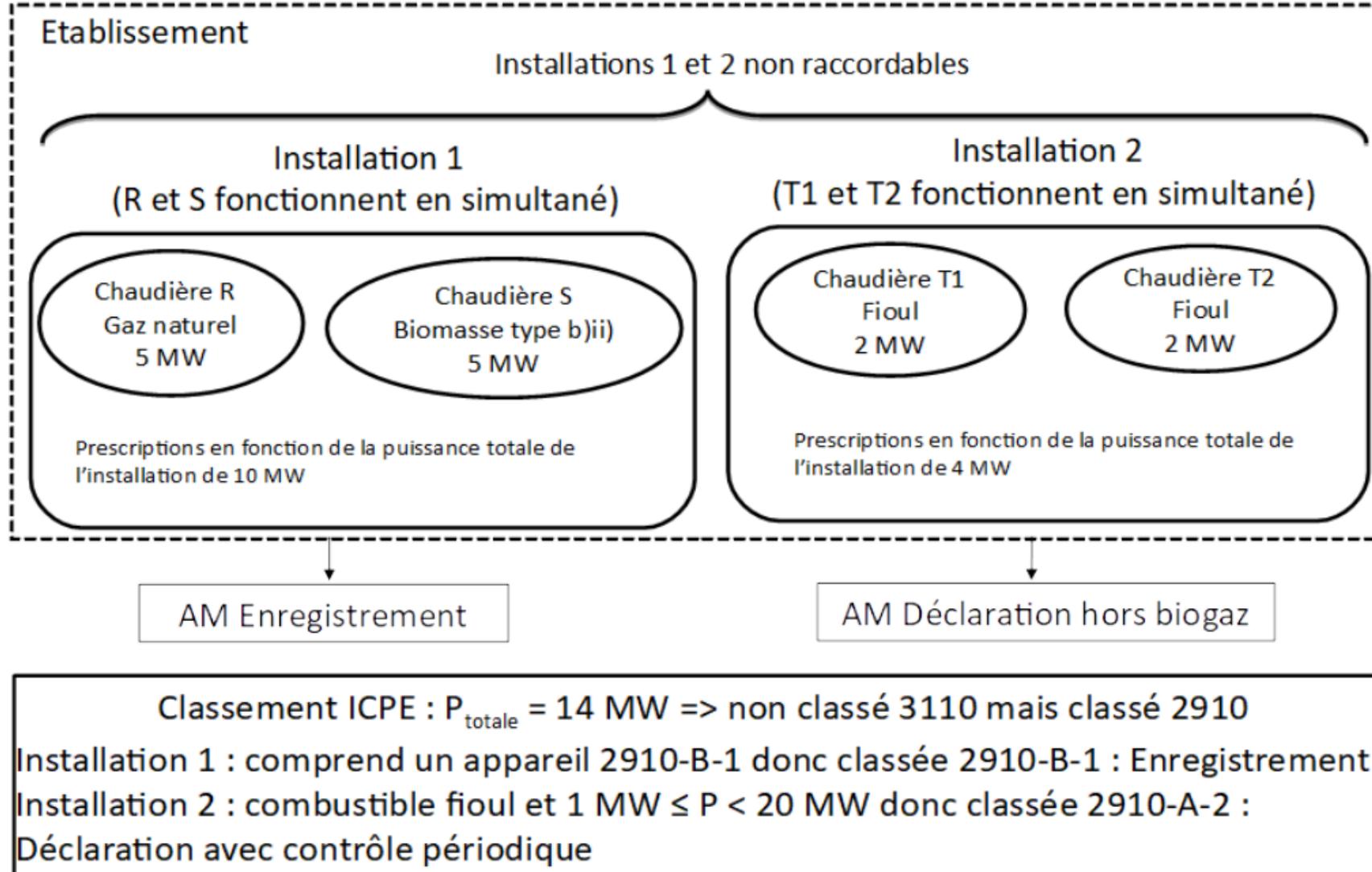
⇒ 2910.A.1 : Puissance ≥ 20 MW ≤ 50 MW : **Enregistrement**

⇒ 3110 : Puissance ≥ 50 MW : **Autorisation**

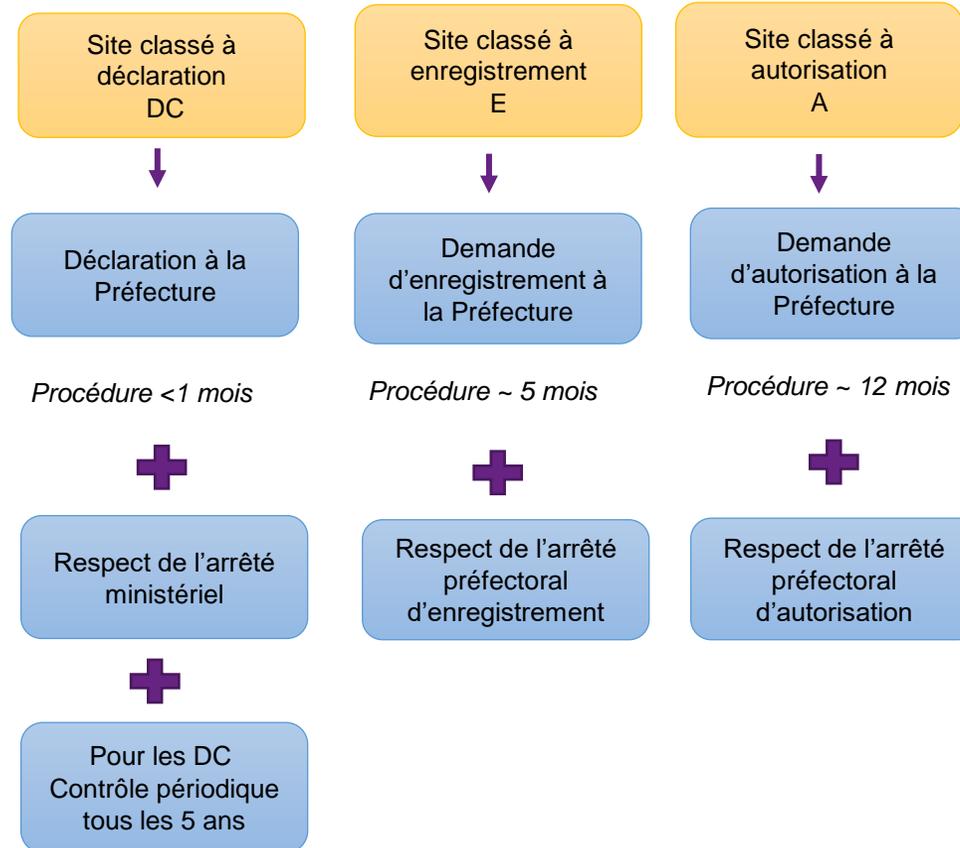
Autres :

- 2910.B.1 : Autres biomasses,
- 2910.B.2 : autres combustibles

Exemple de classement 2910



Les procédures administratives ICPE en fonction des régimes



AMPG relatif aux installations de combustion > 1 MW : 5 AMPG du 3 août 2018

Les arrêtés ministériels s'appliquent à une installation de combustion selon sa puissance thermique nominale.

- ❑ Installations relevant de la **déclaration** – 2910-A2 – hors biogaz
=> AMPG déclaration du 3 août 2018 – hors biogaz
- ❑ Installations relevant de la **déclaration** - 2910-A2 – biogaz
=> AMPG déclaration du 3 août 2018 – biogaz
- ❑ Installations relevant de l'**enregistrement** – 2910-A1
=> AMPG Enregistrement du 3 août 2018
- ❑ Installations relevant de l'**autorisation** - 3110 et faisant moins de 50 MW
=> AMPG Autorisation < 50 MW du 3 août 2018
- ❑ Installations relevant de l'**autorisation** - 3110 et faisant plus de 50 MW =>
AMPG Autorisation ≥50 MW du 3 août 2018

Prescriptions applicables dans les arrêtés ministériels

Architecture type d'un AMPG :

1. Dispositions générales
2. Implantations aménagement
3. Exploitation entretien
4. Risques
5. Eau
6. Air – Odeurs
7. Déchets
8. Bruit et vibrations
9. Remise en état en fin d'exploitation

=> Un arrêté ministériel est applicable de plein droit

AMPG 2910 : Maîtrise des risques incendies et explosion

- ❑ **Distances minimales** d'implantation ou dispositions constructives supplémentaires
- ❑ Plan général des ateliers et des stockages indiquant **les différentes zones de danger** ;
- ❑ **Signalisation des risques** dans les zones de danger, conforme aux indications du plan.
- ❑ Système de **détection automatique d'incendie**
- ❑ **Consignes écrites** d'exploitation et de sécurité
- ❑ Moyens spécifiques de **lutte incendie** (poteaux, RIA, alerte,...)
- ❑ Pour les chaudières au gaz :
 - **repérage des réseaux d'alimentation** en combustible avec des couleurs normalisées ;
 - **Vérification annuelle d'étanchéité** des tuyauterie de gaz, sous la pression normale de service.
 - présence d'un **dispositif de coupure**, indépendant de tout équipement de régulation de débit ; à **l'extérieur des bâtiments ou du local** abritant l'installation de combustion et en aval du poste de livraison et/ou du stockage du combustible ;
 - la coupure de l'alimentation de gaz est assurée **par deux vannes automatiques redondantes**, placées en série sur la conduite d'alimentation en gaz., asservies chacune à des capteurs de détection de gaz et un pressostat.

AMPG 2910 : Mesures et contrôle des rejets atmosphériques

- ❑ **Respect de valeurs limites d'émissions et de hauteurs de cheminées en fonction des combustibles, puissances thermiques des installations**

- ❑ **Mesures périodiques de la pollution par un organisme agréé :**
Mesures des polluants : Débit, O₂, SO₂, poussières, NO_x, CO.
 - Pas de mesures SO₂ et poussières sur gaz naturel et fioul domestique
 - En plus mesures des dioxines et furanes pour combustible solide.
 - Le contrôle périodique du CO est systématiquement exigé, pour les installations existantes, la VLE ne s'imposera qu'à partir de 2025.

- ❑ **Contrôles effectués, au moins tous les :**
 - 2 ans installations de puissance thermique nominale totale ≥ 5 MW
 - 3 ans installations de puissance thermique nominale totale < 5 MW

02

Réglementation efficacité énergétique et solutions gaz

Florian JACQUEMART, Responsable efficacité énergétique
CEGIBAT



WEBINAIRE
Le 11 mai 2023 à 9h30

CEGIBAT
L'expertise efficacité énergétique de GRDF

Réglementation & Performance en chaufferie >1MW :

CEGIBAT vous accompagne
la transition énergétique
patrimoine.



Décret 2020-912 du 28/07/2020 (JO du 29/07/20)

Le Décret procède à la mise à jour du rendement minimum des chaudières et des modalités d'inspection et d'entretien des systèmes de chauffage et de climatisation.

Publics concernés :

- Propriétaires de système de chauffage ou de climatisation de moyenne et grande puissance,
- Locataire de locaux équipés de système de chauffage ou de climatisation de petite puissance.

Objet :

Inspection et entretien des chaudières, des systèmes de chauffages et des systèmes de climatisation.

Entrée en vigueur :

Le texte entre en vigueur au lendemain de sa publication, soit le 30/07/2020.

**Nouvelles valeurs réglementaires
du rendement caractéristique
pour chaudières de puissance nominale^(*)
supérieure à 400 kW
et
inférieure à 20 MW**

* : " Puissance nominale " : Puissance thermique maximale fixée et garantie par le constructeur comme pouvant être cédée au fluide caloporteur en marche continue – C'est donc une puissance utile

Chaudières à combustibles gazeux

Combustibles gazeux	Date de mise en service	Puissance (MW)	Eau Chaude	Fluide Thermique	Vapeur Eau surchauffée	
					$P_u \leq 2 \text{ MW}$	$P_u > 2 \text{ MW}$
Chaudières neuves	DMES \geq 01/07/2020	Toutes puissances	92%	85%	87%	90%
Chaudières existantes	DMES \leq 14/09/1998	$0,4 \leq P_u < 2$	86%	79%	81%	-
		$2 \leq P_u < 10$	87%	80%	82%	85%
		$10 \leq P_u < 50$	88%	81%	-	86%
	DMES $>$ 14/09/1998	Toutes puissances	90%	83%	85%	88%

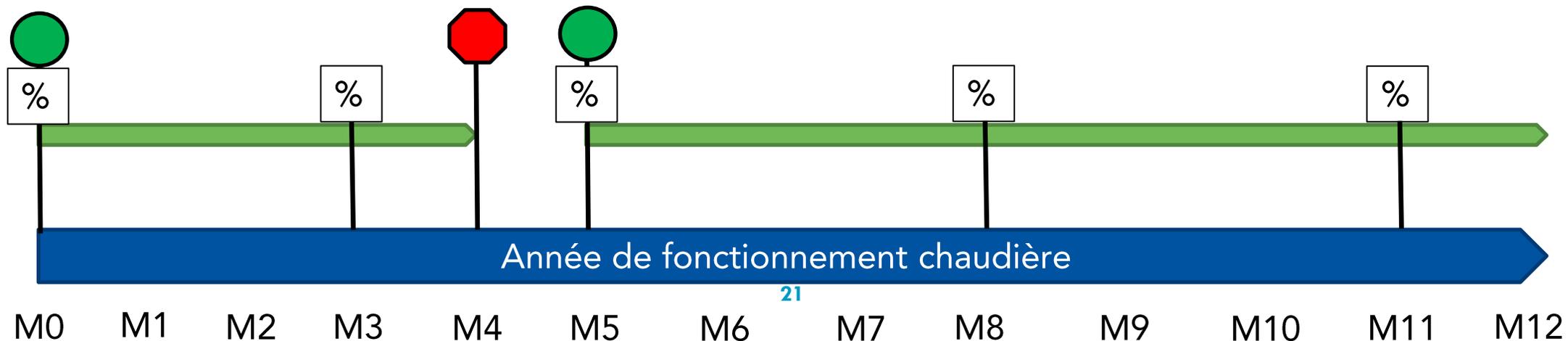
La plage d'allure pour la mesure du rendement pour les chaudières à combustible gazeux est de 33 à 100% (voir Arrêté du 24 juillet 2020)

Fréquence des calculs de rendements

Article R224-28

L'exploitant est tenu de calculer **au moment de chaque remise en marche** de la chaudière, et **au moins tous les trois mois pendant la période de fonctionnement**, le rendement caractéristique de la chaudière dont il a la charge.

En outre, il doit vérifier les autres éléments permettant d'améliorer l'efficacité énergétique de celle-ci.



Solutions permettant d'améliorer le rendement des chaudières

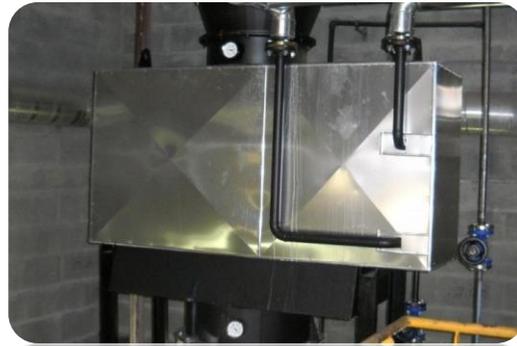
Les nouvelles gammes de chaudières eau chaude, eau surchauffée ou vapeur permettent d'atteindre facilement les rendements minimaux.

Il existe également **des équipements qui permettent d'augmenter le rendement** et ceux-ci **bénéficient de CEE**.



Brûleur micro-modulant

Brûleurs capables de fonctionner sur une large plage de modulation



Economiseur sur chaudière vapeur

Echangeur récupérant une partie de la chaleur contenue dans les produits de la combustion **22**



Condenseur sur chaudière vapeur

Echangeur abaissant la température des produits de combustion pour améliorer la condensation

Appareils de contrôle

	Puissance (MW)				
Appareils de contrôle	400 kW < P < 2 MW	P = 2 MW	2 < P < 10 MW	P = 10 MW	10 < P < 20 MW
T° des fumées	x				
Analyseur de combustion (% CO2 et O2)	x				x (mesure en continu)
Déprimomètre (sauf pour foyer en surpression)	Indicateur	Enregistreur			
Allure	Indicateur d'allure	Indicateur de débit (combustible ou fluide caloporteur)			
Pression vapeur	-		x		
T° fluide caloporteur	Indicateur		Enregistreur		
Mesure indice de noircissement (sauf pour combustibles gazeux, charbon pulvérisé ou fluidisé)	x				

Contrôles périodiques de l'Efficacité Energétique

Obligation (Art. R224-31)

L'exploitant d'une chaudière doit faire réaliser un contrôle périodique de l'efficacité énergétique de celle-ci par un organisme accrédité.

Sauf s'il a conclu un **contrat de performance énergétique** dont les caractéristiques sont définies par un arrêté du ministre chargé de l'énergie.

Fréquence (Art. R224-35)

P Chaudière	1 ^{er} Contrôle Chaudières neuves	Fréquence
< 5 MW	3 ans max. après installation	3 ans max.
≥ 5 MW	2 ans max. après installation	2 ans max.

Contrôles périodiques de l'EE – Contenu (Art.R224-32)

1

Calcul du rendement caractéristique de la chaudière
Contrôle de la conformité de ce rendement avec valeurs réglementaires

2

Contrôle de l'existence et du bon fonctionnement des appareils de mesure et de contrôle

3

Vérification du bon état des installations destinées à la distribution de l'énergie thermique situées dans le local où se trouve la chaudière

4

Vérification de la tenue du livret de chaufferie

5

Pour chaudières de chauffage de locaux ou d'eau chaude sanitaire :

- Evaluation du dimensionnement du générateur de chaleur par rapport aux exigences en matière de chauffage du bâtiment, **sauf si les systèmes de chauffage et les besoins de chauffage n'ont pas changé depuis le dernier contrôle** ;
- La vérification du bon état des parties accessibles des installations destinées à la distribution et à la régulation de l'énergie thermique dans le bâtiment



Ces contrôles périodiques sont effectués à la diligence et aux frais de l'exploitant de l'installation thermique

Arrêté du 24 Juillet 2020, modifiant les Arrêtés

- du 15 Septembre 2009 (Chaudières de P_{nom} entre 4 et 400 kW)
- du 2 Octobre 2009 (Chaudières $400 \text{ kW} < P_{nom} < 20 \text{ MW}$)

Modalités du calcul du rendement, des inspections et de l'entretien des chaudières

03

Optimisation de la production de chaleur et décarbonation en industrie

Alexandre DEYDIER, Directeur performance industrielle
NALDEO



WEBINAIRE
Le 11 mai 2023 à 9h30

CEGIBAT
L'expertise efficacité énergétique de GRDF

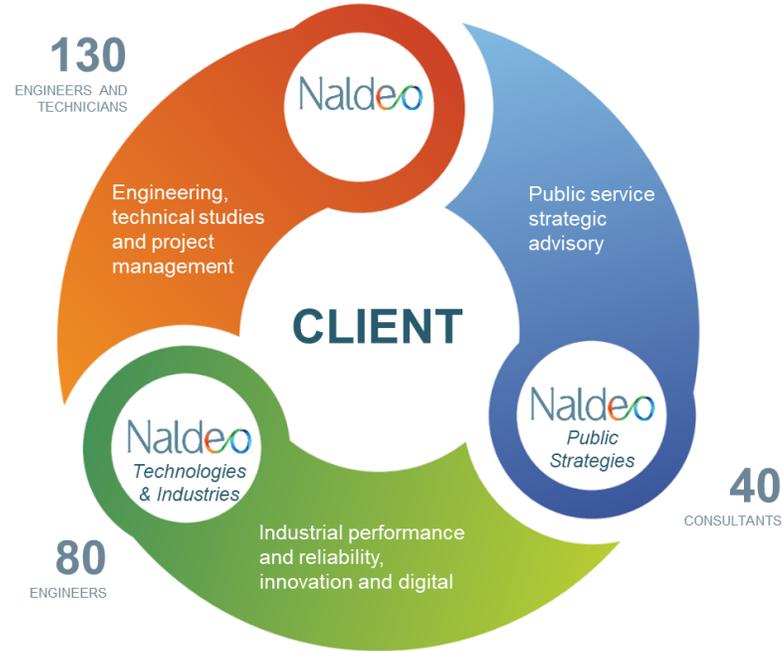
Règlementation & Performance en chaufferie >1MW :

CEGIBAT vous accompagne
dans la transition énergétique
de votre patrimoine.



Un groupe engagé au service de la transition écologique

3 FILIALES COMPLÉMENTAIRES



12 SITES EN FRANCE



NOS VALEURS



Indépendance



Expertise

28



Engagement



50 PROJETS/AN
A L'EXPORT



+250
SALARIÉS



25 Millions
de chiffre d'affaires



ISO 9001
ISO 140001
ISO 45001
ISO 50001
Certification MASE
Qualiméthas
OPQIBI



Optimiser la production de vapeur/chaleur

PRODUCTION DE VAPEUR : OPTIMISEZ VOS CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

- Production
- Réseau
- Utilisation
- Contrôle
- Maintenance

BÂCHE ALIMENTAIRE

Calorifugez vos bâches alimentaires. Une bâche alimentaire non calorifugée peut perdre jusqu'à 70 % de son énergie thermique.

2 à 5 %

Installez un économiseur pour préchauffer l'eau d'alimentation d'une chaudière à vapeur. Des économies d'énergie de 2 à 5 % sont envisageables.

ÉCONOMISEUR

ACCUMULATEUR DE VAPEUR

Installez un accumulateur de vapeur si la demande est variable, afin de faciliter la gestion des pointes de consommation.

PURGEURS

Vérifiez régulièrement les purgeurs. Dans les installations où les purgeurs ne sont pas fréquemment vérifiés, 30 % d'entre eux peuvent être défectueux et fuir. Un suivi régulier peut abaisser ce taux à 5 %.

RÉSEAU DE VAPEUR

Réparez les fuites régulièrement. Une seule fuite de 3,18 mm de diamètre sur un réseau de vapeur à 7 bar engendre une perte de 3 900 €/an. Une conduite avec un calorifuge mouillé cède 30 fois plus d'énergie que lorsqu'il est sec.

RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

1 à 4 %

Installez un système de récupération de la chaleur perdue lors des purges, vous pourrez économiser entre 1 et 4 % d'énergie.

BRÛLEUR

2 à 5 %

Un brûleur micro-modulant permet d'améliorer le rendement d'une chaudière de 2 à 5 %.

PURGES

Une bonne gestion des purges peut faire économiser jusqu'à 2 % de la consommation énergétique.

COMPTAGE

Effectuer un relevé régulier des instruments de mesures pour suivre les indications de performance énergétique.

DÉTENDEURS

Diminuez si possible la pression du réseau. S'il y a des détendeurs à l'entrée de tous les consommateurs, un réseau haute pression n'est pas nécessaire.



Autres leviers d'optimisation de production de chaleur

- *Mise en place d'un osmoseur*
- Réduction du taux de purge via la production une eau faiblement chargée en sels. Osmose réalisée après adoucissement de l'eau.
- Pour un taux de purges passant de 15 à moins de 3%, les gains énergétiques sont de l'ordre de 3% sur la chaufferie.
- La mise en place d'un osmoseur est éligible au dispositif CEE (voir fiche n° IND-UT-125). Attention à l'effet régional du calcul.

Produire une eau de qualité EN 12953

CAPEX/OPEX : Osmoseur



n° site : chaufferie

Caractéristiques chaufferie et fonctionnement année 2021

puissance de la chaufferie	t/h	4
Quantité d'eau alimentaire	m ³	10065
Quantité vapeur produite	tonnes	6710
temps de fonctionnement annuel	h	2000
production horaire moyenne	t/h	3,4
pression de service chaudière	bar	6
rendement chaudière	%	92
retours condensats	% vaporisation	0
température habituelle bûche	°c	60

Coût des consommables

eau	€/m ³	NC
gaz ou fioul	c€/kWh	4,2

Etude de rentabilité

volume de purges		
Situation actuelle	m ³ /an	3355
Avec un osmoseur		172
pertes énergétiques		
Situation actuelle	€/an	24775
Avec un osmoseur		1270
consommation d'eau		
Situation actuelle	m ³ /an	10065
Avec un osmoseur		8600
Coût (combustible + eau)		
Situation actuelle	€/an	24775
Avec un osmoseur		1270
Gain annuel (situation actuelle et mise en place d'un osmoseur)	€/an	23505

Autres leviers d'optimisation de production de chaleur

- Isolation des réseaux et point singulier
- CEE - IND-UT-121 et IND-UT-131

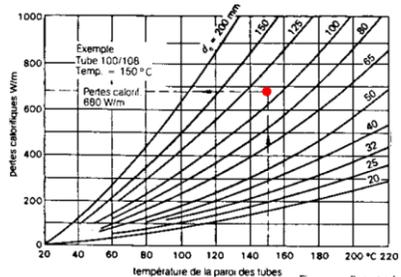


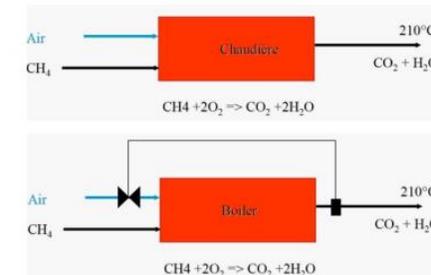
Fig. Perles calorif. d'une conduite posée en air calme à 20°C (coefficient de rayonnement, C=4.65 W/m²K).

- Préchauffage de l'air de combustion
- Augmenter la température de l'air de combustion de la chaudière en le préchauffant. Une augmentation de 20°C de l'air de combustion peut améliorer le rendement utile de la chaudière de 1 %. Prendre l'air comburant en partie haute de la chaufferie.



- Régulation Air de combustion

Economies potentielles de 3 % via l'optimisation du ratio d'air de façon automatique et continue.



Autres leviers d'optimisation de production de chaleur

- *Le Contrat de Performance Energétique*

- *3 types de Contrat de Performance Energétique :*

- *CPE fournitures et services : Les travaux portent sur la fourniture d'équipements et la maintenance de ceux-ci tout le long de la durée de vie du CPE (exemples : équipements de production et de distribution d'énergie comme chaudières, pompes à chaleur, groupes frigorifiques).*
- *CPE Travaux et services : Le CPE concerne la réalisation, l'exploitation et la maintenance de travaux d'isolation thermique, d'imperméabilisation, d'étanchéité... des bâtiments industriels.*
- *CPE globaux : Ce type de CPE englobe les deux premiers types de CPE.*

- **Avantages**

- *Sécurisation de la performance des équipements / solutions = Economie garantie*
- *Réduction du TCO des installations après travaux*
- *Possibilité de tiers financement*

- **Inconvénients**

- *Mise en place contractuelle*
- *Complexité de définition de l'état de référence et définition des indicateurs de performance/facturation.*

Décarbonation de sites industriels : Ex CA 20M€



SOLUTIONS



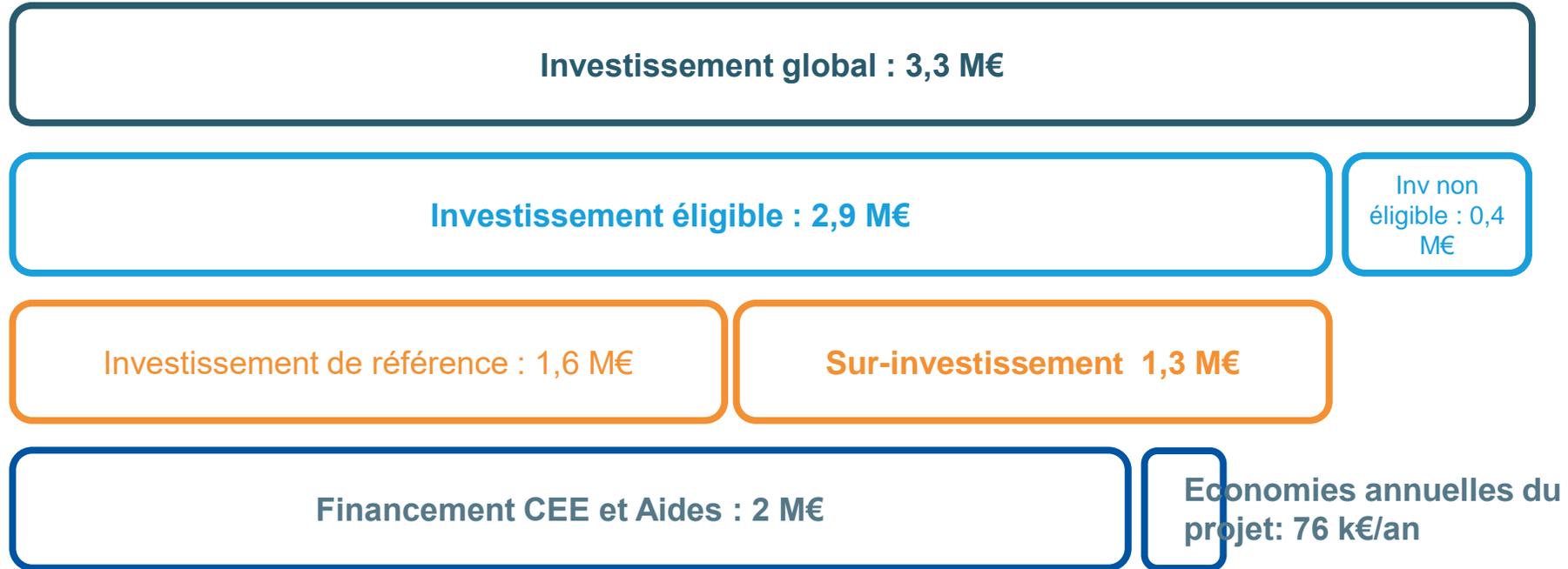
CHIFFRES CLES

€	Investissement global	3,3 M€ dont 1,3 M€ de surinvestissement
	Subventions	2 M€ (CEE + Région)
⚡	Economies d'énergies	-33% sur électricité -22% sur propane
🕒	Temps de retour	<<5 ans sur surinvestissement
🌍	CO₂	165 tCO ₂ e/an évitées
💧	Co-bénéfices: réduction de la consommation d'eau par batch de production	

Décarbonation de sites industriels : Ex CA 20M€



SCHEMA DE FINANCEMENT



Temps de Retour Brut calculé sur base du surinvestissement << 5 ans



Fournisseurs locaux et français préférentiellement



Merci à tous pour votre participation

**Rendez-vous sur le site cegibat.grdf.fr
pour plus d'informations**