

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	---	--

**PROTOCOLE DE MESURES DE REJETS  
ATMOSPHERIQUES DES ESSAIS DE GROUPES  
ELECTROGENES**

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	--	---

## 1. CONTEXTE

La DREAL a souhaité, dans le cadre du projet d'ARGAN sur le site de Meung-sur-Loire, qu'un protocole de mesures de rejets atmosphériques permettant de vérifier la conformité des tests sur les groupes électrogènes à l'Article 18 de l'Arrêté du 3 août 2018 soit formalisé.

Ce protocole devant intégrer :

- Une liste de polluants à quantifier avec leur VLE,
- La méthode de contrôle qui sera mise en place sur le terrain,
- La fréquence de contrôle.

## 2. REFERENCES

Le protocole s'appuie sur les références suivantes :

- L'arrêté du 03/08/18 ;
- L'arrêté du 02/02/98 ;
- L'article R 4222-10 du code du travail ;
- Prévention des expositions liées aux émissions des moteurs thermiques – INRS – ED6246 – février 2021 ;
- Fiche technique du groupe électrogène de 400 kW ;

## 3. REGLEMENTATION

### Arrêté du 03/08/18

L'Arrêté du 03/08/18 est l'arrêté *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*. Le projet étant soumis à autorisation au titre de la rubrique n°2931, cet arrêté est donc applicable au site.

Seul l'article 18 de cet arrêté est applicable aux installations d'essais. Son énoncé est le suivant :

<b>Article 18 de l'arrêté du 3 août 2018</b>
Ateliers d'essais.
<b>I.</b> Les ateliers d'essais des moteurs et turbines à combustion ainsi que les installations destinées à la recherche, l'expérimentation ou la mise au point desdits équipements, soumis à autorisation au titre de la rubrique n° 2931, sont soumis aux seules dispositions du présent article.
<b>II.</b> La conduite et l'équipement des installations permettent de limiter les rejets de polluants lors de l'essai ou de la mise au point des moteurs ou turbines. L'arrêté préfectoral prévoit une valeur limite pour le SO <sub>2</sub> dès que le combustible utilisé a une teneur en soufre susceptible de dépasser 0,2 % en masse, pour les oxydes d'azote, pour le monoxyde de carbone et pour les composés organiques volatils.
<b>III.</b> L'arrêté préfectoral renforce les dispositions minimales prévues aux alinéas précédents concernant la limitation des émissions de polluants et la surveillance des rejets et de la qualité de l'air au voisinage des installations, notamment en fonction des conditions de fonctionnement des appareils et de l'importance des flux de polluants rejetés, et en se basant sur les dispositions prévues dans les autres articles du présent arrêté

Il n'y a donc pas de VLE prescrites dans l'arrêté du 03/08/2018.

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	--	---

### **Arrêté du 02/02/98**

Par ailleurs, l'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*, fixe les valeurs limites suivantes suivant le flux horaire maximal autorisé (article 27) :

- **Poussières totales** : si le flux horaire est inférieur ou égal à 1 kg/h, la valeur limite de concentration est de 100 mg/m<sup>3</sup>. Si le flux horaire est supérieur à 1 kg/h, la valeur limite de concentration est de 40 mg/m<sup>3</sup>.
- **Monoxyde de carbone** : l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe le cas échéant une valeur limite d'émission ;
- **Oxydes de soufre** (exprimés en dioxyde de soufre) : si le flux horaire est supérieur à 25 kg/h, la valeur limite de concentration est de 300 mg/m<sup>3</sup>.
- **Oxydes d'azote** (exprimés en dioxyde d'azote) :

Oxydes d'azote hormis le protoxyde d'azote : si le flux horaire est supérieur à 25 kg/h, la valeur limite de concentration est de 500 mg/m<sup>3</sup> ;

Protoxyde d'azote : l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, lorsque l'installation est susceptible d'en émettre, une valeur limite d'émission pour le protoxyde d'azote.

L'arrêté du 2 février 1998 fixe des valeurs limites d'émission et de concentration.

Nota : Il n'y a pas de valeurs limites d'émission concernant le formaldéhyde dans l'arrêté du 2 février 1998 pour une telle activité (combustion).

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	--	---

## 4. PROTOCOLE MIS EN OEUVRE

### Liste des polluants à quantifier et VLE à l'atmosphère (Valeurs Limites d'Emissions)

La combustion du Gazole Non Routier (GNR) au sein des groupes électrogènes produit des gaz d'échappement. Les paramètres à mesurer pour ce type de moteur sont les suivants :

- Les NOx (oxydes d'azote),
- Le CO (monoxyde de carbone),
- Les poussières de combustion,
- Les formaldéhydes,
- Le SO2 (dioxyde de soufre).

Les valeurs limites d'émissions à l'atmosphère sont décrites ci-dessous.

D'après la fiche technique pour le groupe électrogène de plus forte puissance (de 400 kW) présente en annexe de la PJ46, les émissions d'échappement sont les suivantes :

#### EXHAUST EMISSIONS (per cycle mode)

Mode	#	1	2	3	4	5
Power	(kW)	440,2	330,3	220,2	109,9	43,7
NOx	(g/h)	1942	1172	717	334	205
HC	(g/h)	32	27	25	28	37
CO	(g/h)	254	238	159	95	114
CO <sub>2</sub>	(kg/h)	281	218	150	82,7	43
NOx Dry	(ppm)	672	471	388	271	205
HC Wet	(ppm)	30	31	38	64	107
CO Dry	(ppm)	132	143	129	115	170
CO <sub>2</sub>	(%)	9,14	8,25	7,61	6,31	4,03
O <sub>2</sub>	(%)	8,22	9,39	10,26	12,03	15,15

Emissions d'échappement par cycle (Source : fiche technique du GE de 400 kW)

La correspondance entre les unités ppm et mg/m<sup>3</sup> est la suivante :

$$C(ppm) = C(mg/m^3) \frac{V_m}{M}$$

Avec :

- V<sub>m</sub> = 24.45 l dans les conditions suivantes : T° = 25°C et P° = 101325 Pa
- M<sub>CO</sub> = 28.01 g/mol
- M<sub>NOx</sub> ~ 50 g/mol

Il y a 170 ppm de CO dans les émissions d'échappement au maximum. Aussi, nous proposons une valeur de **VLE** pour le **CO** de **300 mg/m<sup>3</sup>** (sans appliquer aucune correction d'O<sub>2</sub>).

Il y a 672 ppm de NOx dans les émissions d'échappement au maximum. Aussi, nous proposons une valeur de **VLE** pour les **NOx** de **1 500 mg/m<sup>3</sup>** (sans appliquer aucune correction d'O<sub>2</sub>).

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	--	---

Aucune VLE ne peut être fournie pour le SO<sub>2</sub> et les poussières d'après la fiche technique car ces derniers n'apparaissent pas dans les émissions d'échappement du groupe électrogène de 400 kW. Toutefois, d'après l'arrêté du 2 février 1998, on a :

Flux horaire maximal	Poussières
< 1 kg/h	VL de concentration = 100 mg/m <sup>3</sup>
> 1 kg/h	VL de concentration = 40 mg/m <sup>3</sup>

Flux horaire maximal	SO <sub>2</sub>
>25kg/h	VL de concentration = 300 mg/m <sup>3</sup>

Ainsi, les flux horaire de chacun de ces polluants devront préalablement être déterminés à la mise en fonctionnement des groupes électrogènes. Ensuite, la VLE applicable sera déterminée parmi celles citées plus haut.

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	--	---

### **Méthode de contrôle pour les émissions atmosphériques**

Compte tenu de l'absence de conduit canalisé en sortie des groupes électrogènes, les prélèvements ainsi que les mesures d'aéraulique seront réalisés directement en sortie d'échappement (cf. image ci-dessous).



**Echappement d'un groupe électrogène**

Les prélèvements seront réalisés sur une durée d'une heure, soit la durée correspondant à une phase d'essais sur les groupes électrogènes.

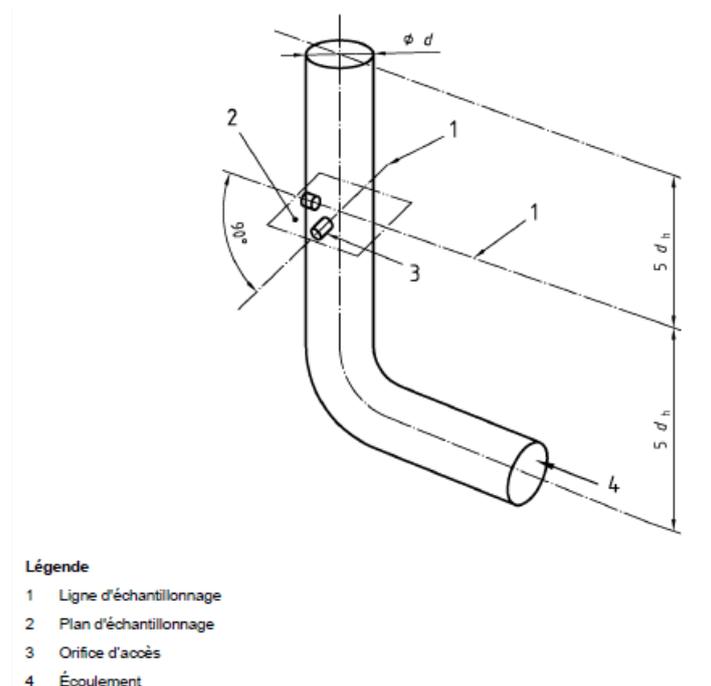
Les mesures de rejets atmosphériques pourront être réalisées au maximum sur **deux groupes électrogènes en simultanément**. Il est possible de considérer qu'il y a une homogénéité dans les moteurs passant sur le banc et donc de se limiter au contrôle de deux groupes électrogènes.

La stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. Conformément au guide GA X43-551, l'écoulement est considéré comme homogène dans le cas d'une section de mesurage où :

- Les effluents sont issus d'un seul émetteur et qu'il n'y a pas d'entrée d'air ;
- La section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et lorsqu'il n'y a pas d'entrée d'air.

Le plan d'échantillonnage devra être situé dans une section de conduit droite (de préférence verticale), situé le plus loin possible en aval ou en amont de tout élément qui pourrait perturber l'écoulement (comme par exemple, des coudes, des ventilateurs ou des registres partiellement fermés). La longueur droite en amont de la section de mesure devra être supérieure ou égale à 5 fois le diamètre hydraulique ; la longueur droite en aval de la section de mesure devra être supérieure à 2 fois le diamètre hydraulique ou 5 fois le diamètre hydraulique lorsque le conduit débouche à l'air libre.

ARGAN	Installations classées pour la protection de L'environnement	Protocole de mesures de rejets atmosphériques
-------	--	---



#### Implantation de la section de mesure

Si ces règles d'implantation ne sont pas satisfaites, les mesures peuvent être fortement perturbées et les résultats impactés par une forte incertitude.

Les références normatives de prélèvement seront les suivantes pour les polluants :

- Monoxyde de carbone **CO** (agrément 12) selon la norme NF EN 15058, par dosage par absorption dans l'infrarouge non dispersif (\* de 0 à 740 mg/m<sup>3</sup>) ;
- Dioxyde de carbone **CO<sub>2</sub>** selon la norme NFX 20-380, par dosage par absorption dans l'infrarouge non dispersif (\* de 0 à 20 %) ;
- Oxydes d'azote **NOx** (agrément 11) selon la norme NF EN 14792, par dosage par chimiluminescence (\* de 1 à 1300 mg/m<sup>3</sup>)
- Dioxyde de soufre **SO<sub>2</sub>** (agréments 10a & 10b) selon la norme NF EN 14791, par prélèvement isocinétique, barbotage dans une solution d'absorption et dosage en laboratoire par chromatographie ionique (\* de 0,5 à 2000 mg/m<sup>3</sup>) ;

Les analyses sur les prélèvements seront ensuite réalisées en laboratoire.

Il n'existe pas de contraintes particulières concernant les prélèvements en cas de conditions météorologiques dégradées. Le point de mesure des groupes électrogènes devra simplement être à l'abri en cas de fortes pluies.

#### Fréquence de contrôle des émissions atmosphériques

Ces mesures de contrôle seront réalisées **annuellement**. Si les résultats des mesures s'avèrent insuffisants, un renforcement de la fréquence des contrôles pourra être mis en place.