

Date : 23/01/2026

Référence : T-TD25006-185C

Rédacteur : Florian VIRIAT

Objet : TH3 P34 : Détermination hauteur cheminées groupes électrogènes de secours

1 OBJET

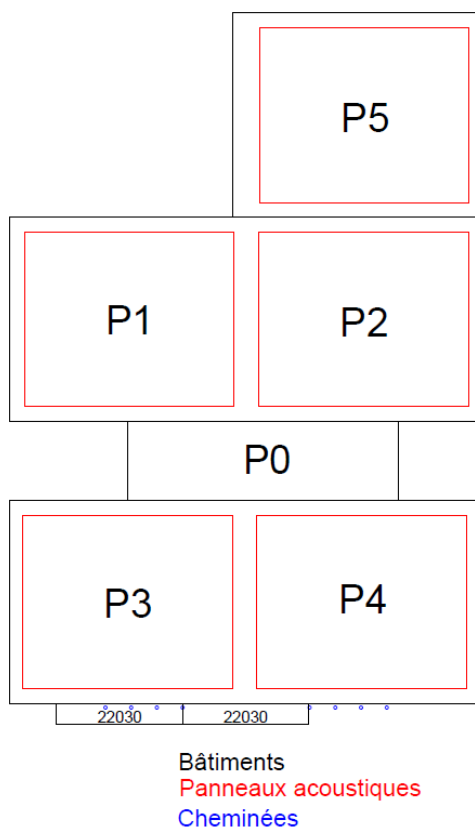
Le présent document a pour objet de définir la hauteur des cheminées des groupes électrogènes de secours des bâtiments P3 & P4 du Campus TH3.

Cette définition est réalisée sur la base de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

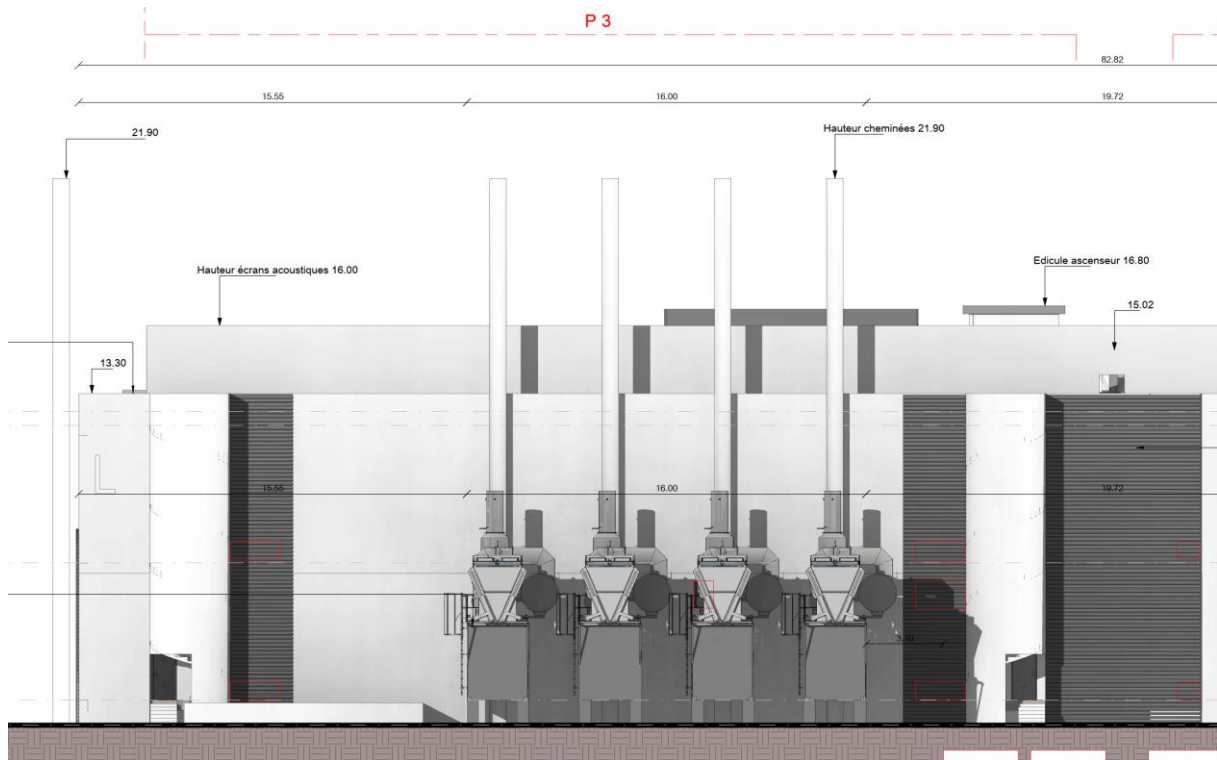
Chacun des 2 bâtiments P3 & P4 disposera d'une alimentation de secours à partir de 4 groupes électrogènes. La configuration des installations est comme suit :

Vue de dessus :

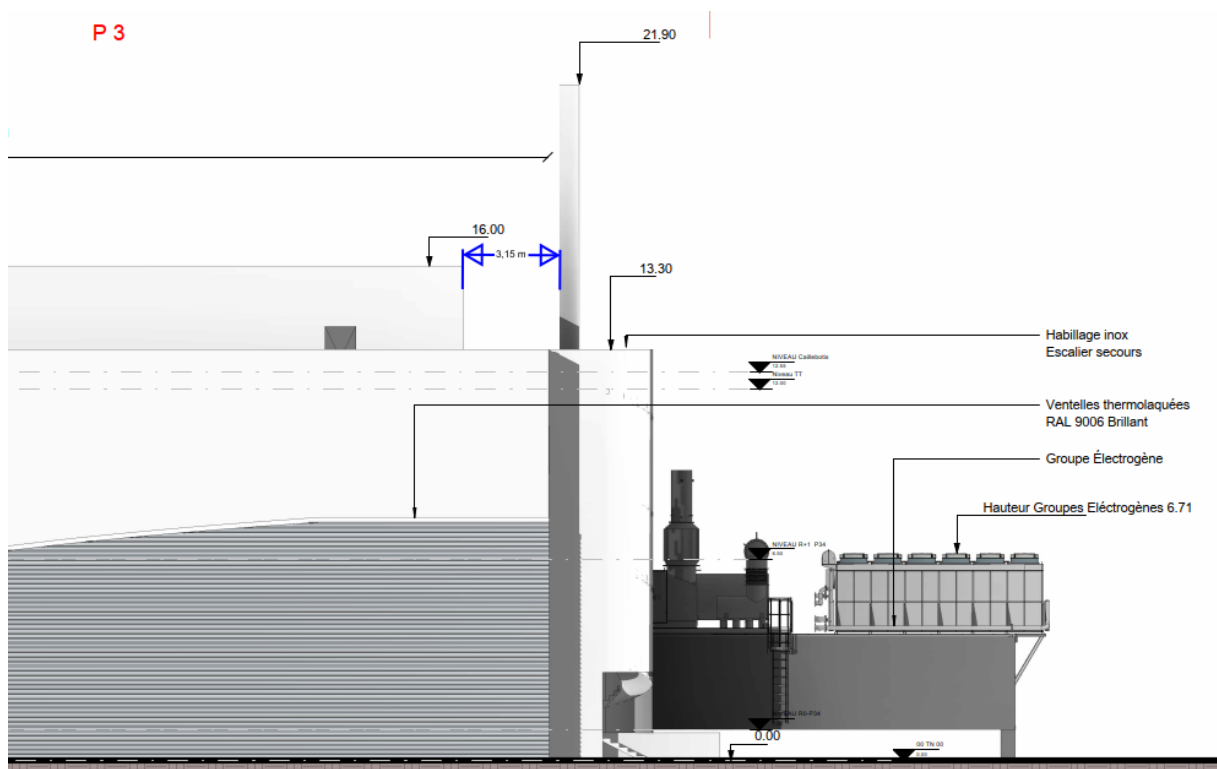


Note Technique (suite)

Elévation ouest :



Elévation nord :



3 DONNEES D'ENTREES

3.1 Environnement

- T° moyenne extérieure : 11,5 °C (station météorologique de Toussus-le-Noble sur 1991-2020)
- Zonage : Zone moyennement urbanisée ou moyennement industrialisée

Les calculs se baseront toutefois sur les dernières mesures de qualité de l'air. Une campagne de mesure de la qualité de l'air dans l'environnement du site a été réalisée sur une durée d'environ 4 semaines en septembre 2025.

3.2 Caractéristiques groupes électrogènes

- Débit d'éjection : 10 739 l/s
- T° gaz d'échappement : 509 °C
- Nox @ 15% O₂ : 190 mg/Nm³

D'après retours d'expériences, les NOx sont les substances dimensionnantes pour les calculs des hauteurs de cheminées de tels groupes électrogènes. Par conséquent les hauteurs de cheminées sont déterminées à partir de ce paramètre.

Pour respecter les règles de calculs, les valeurs d'émission sont converties à 10% d'O₂, afin d'être cohérent avec le débit à l'émission en condition réelle.

3.3 Caractéristiques des bâtiments

- Hauteur acrotère : 13,30 m
- Hauteur panneaux acoustiques : 16,00 m

4 CALCUL DE LA HAUTEUR DES CHEMINEES

4.1 Etape 1

La première étape consiste à calculer la hauteur h_p d'une cheminée seule et sans obstacle, selon la formule $h_p = S^{1/2} \times (R \times DT)^{-1/6}$

S est déterminé à partir des émissions de Nox, qui sont les plus pénalisantes du fait des concentrations émises.

$$S = k \times q / (cr - co)$$

- **k = 340** pour les polluants gazeux
- débit d'éjection en l/s : 10 739 l/s
- débit d'éjection en m³/h : 10 739 x 3,6 = 38 660,4 m³/h
- débit d'éjection en Nm³/h : 38 660,4 x 273,15 / (509 + 273,15) = 13 501,26 Nm³/h à 10% O₂
- **q = 190 * (20,9-10) / (20,9-15) = 351,01 x 13 501,26 x 10⁻⁶ = 4,74 kg/h**
- **cr = 0,14 mg/Nm³** pour les Nox
- **co = 0,01 mg/Nm³** pour les Nox (concentration moyenne en NOx dans l'environnement du site d'environ 10 µg/m³ lors de la campagne de mesure de la qualité de l'air de septembre 2025)

$$\Rightarrow S = 12\,390$$

$$R = 38\,660,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$DT = 509 - 11,5 = 497,5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Soit } h_p = 12390^{1/2} \times (38660,4 \times 497,5)^{-1/6} = 6,8 \text{ m}$$

Pour une cheminée seule et sans obstacle, la hauteur minimale à considérer est de 6,8 mètres.

4.2 Etape 2

La deuxième étape consiste à considérer le voisinage d'autres rejets.

2 cheminées de hauteur h_p sont considérées comme dépendantes si la distance entre leurs axes est inférieure à $2 \times h_p + 10$.

$$2 \times h_p + 10 = 2 \times 6,8 + 10 = 23,6 \text{ mètres.}$$

Selon la vue de dessus en première page de la présente note, il convient de considérer un maximum de 4 cheminées dépendantes.

Sont à considérer :

- q pour 4 cheminées : 19 kg/h
 - ➔ S pour 4 cheminées : 49 561
- R pour 4 cheminées : 154 640 m³/h
 - ➔ h_p pour 4 cheminées : 10,8 mètres

La hauteur minimale à considérer pour l'ensemble des cheminées sans obstacle est de 10,8 mètres.

Note Technique (suite)

4.3 Etape 3

La troisième étape consiste à prendre en compte les obstacles représentés par les bâtiments, y compris les panneaux acoustiques en toiture.

Selon la vue latérale en deuxième page du présent document, le premier obstacle se situe à une distance de 3,15 m.

Pour cet obstacle, la distance étant inférieure à $2 \times h_p + 10 = 31,6$ m, la formule suivante s'applique :
 $H_i = h_i + 5 = 16 + 5 = 21$ m.

L'obstacle suivant situé dans l'angle solide de 15° est l'ensemble P1/P2.

$H_i = 5 / 4 * (h_i + 5) * (1 - d_i * (10 * h_p + 50))$, soit 17,25 m pour le point le plus proche.

H_p est la plus grande des valeurs H_i calculées pour l'ensemble des obstacles.

⇒ **$H_p = 21,0$ mètres**

La hauteur minimale à considérer en prenant en compte les obstacles est de 21, 0 mètres.

4.4 Conclusion

Il convient de considérer la valeur la plus défavorable parmi les 3 étapes de calcul.

La hauteur minimale du débouché des cheminées par rapport au sol doit être de 21,0 mètres.

Le projet prévoit une hauteur de cheminée homogène entre bâtiments, soit une hauteur de 21,90 mètres, donc supérieure au minimum requis.