

SLN**Centrale C - Permitting****General****Doniambo*************TECHNICAL NOTE****48-AY3510-GEN/G.05b/0001*************Hauteur cheminées**

0	17/01/2014	Première émission	P. BRENET	P. BRENET	JP. HELLE
Rev.	Date	Issued for	Prepared by	Checked by	Approved by

*This document is proprietary of Jacobs France
No part of this document may be reproduced or transmitted without the prior written approval of Jacobs France.*

TABLE OF CONTENTS

	Pages
1. OBJET	3
2. PRINCIPES - REFERENCES	4
3. CALCUL DES HAUTEURS	5
3.1. Cheminées principales (chaudières charbon)	5
3.2. Cas des installations de secours	7
3.3. Récapitulatif	7

1. OBJET

L'objet de la présente note est de présenter les principes et critères retenus pour la définition des hauteurs des cheminées concernant le projet de centrale charbon de SLN-Doniambo.

Les cheminées concernées sont :

- Les cheminées principales, en aval des chaudières charbon,
- Les cheminées des groupes électrogènes (2 bâtiments),
- La cheminée du groupe moto-pompe incendie.

Les calculs de ces « hauteurs réglementaires minimales » sont réalisés par la méthode indiquée dans différents textes officiels, précisés ci-après.

2. PRINCIPES - REFERENCES

Les effluents atmosphériques canalisés doivent être effectués par des cheminées de hauteurs suffisantes pour assurer une bonne diffusion dans l'atmosphère.

Le mode de calcul des hauteurs cheminées est, dans le cadre des installations classées, indiqué dans différents textes réglementaires. Dans le cadre du présent projet, il est retenu :

- Pour les cheminées principales : la méthode donnée dans l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931 (à noter que la méthode de calcul est « strictement identique » quels que soient les textes concernés).
- Pour les installations de secours : étant de puissances inférieures à 20 MW, et dans la mesure où ces appareils ne peuvent être techniquement et économiquement raccordés à la cheminée principale, le texte précédent ne s'applique pas explicitement. Afin de définir une hauteur, on retient alors l'arrêté révisé du 25 juillet 1997 qui concerne les installations soumises à déclaration, et qui traite spécifiquement des installations de secours.

Les données concernant les effluents sont issues des données procédé, notamment :

- SteamPro-PEACE-Output-Data : ref= 60-AY3510-CF/P.04a/0006
- Thermoflex-Model : ref = 60-AY3510-CF/P.05a/0001

L'implantation des installations est issue du plan « Implantation Générale » ref 48 AY3510-GEN-L01a/0001.

3. CALCUL DES HAUTEURS

3.1. Cheminées principales (chaudières charbon)

Principe :

La hauteur de la cheminée (différence entre l'altitude du débouché à l'air libre et l'altitude moyenne du sol à l'endroit considéré) est déterminée :

- dans un premier temps, en fonction des émissions de polluants à l'atmosphère,
- ensuite, en intégrant la notion d'une éventuelle dépendance des cheminées voisines, par cumul des polluants,
- enfin, en fonction de l'existence d'obstacles susceptibles de gêner la dispersion de gaz.

La hauteur finalement obtenue ne peut être inférieure à 10 m.

Données- Calculs :

- La hauteur de la cheminée, exprimée en m, est égale à la valeur h_p :

$$h_p = (k \times q/cm)^{1/2} \times (R\Delta T)^{-1/6}$$

avec :

- k : coefficient qui vaut 340 pour les polluants gazeux
- q : débit de polluant (en kg/h).
Ici le débit des polluants majoritaires sont de : $NO_x = 43,7$ kg/h, $SO_x = 47,4$ kg/h
- cm : concentration maximale du polluant considéré comme admissible au niveau du sol du fait de l'installation (en mg/Nm³) :
$$cm = cr - co$$

 cr : valeur de référence valant 0,14 pour les NO_x et 0,15 pour les SO_x
 co : valeur moyenne annuelle de la concentration qui peut être pris forfaitairement à :
0,05 pour le NO_x et 0,04 pour le SO_x (zone moyennement urbanisée ou moyennement industrialisée).
- R : débit de gaz à la température d'éjection (en m³/h).
Ici $R = 455\,000$ m³/h (vitesse de 15 m/s dans conduit de diamètre 3,24m)
- ΔT : différence entre la température d'éjection et la température ambiante moyenne (en K).
Ici, $T_{\text{éjection}} = 67^\circ\text{C}$ et $T_{\text{moyenne}} = 25^\circ\text{C}$

- b) Ce calcul doit être modulé suivant les dépendances possibles avec d'autres cheminées appartenant à l'installation ou aux bâtiments voisins : des cheminées 1 et 2 de hauteur h_1 et h_2 et distantes de D sont considérées comme dépendantes si les conditions suivantes sont réunies :

- $D < h_1 + h_2 + 10$
- $h_1 > h_2 / 2$ et $h_2 > h_1 / 2$

L'installation comportera deux cheminées, celles-ci étant côte à côte et de même hauteur. Elles pourront fonctionner simultanément. Elles sont donc dépendantes.

Il y a donc lieu de réaliser le calcul précédent en sommant les débits massiques des polluants considérés et les débits volumiques des gaz émis.

Le calcul donne une hauteur théorique maximale (cas du NOx) de $h_p = 31,5$ m.

- c) Enfin, ce calcul doit être modulé selon la présence d'obstacles de nature à perturber la dispersion des gaz.

Un obstacle se définit comme une structure ou un immeuble, et notamment celui abritant l'installation étudiée, remplissant simultanément les conditions suivantes :

- il est situé à une distance horizontale inférieure à $10 h_p + 50$ de l'axe de la cheminée considérée,
- il a une largeur supérieure à 2 m,
- il est vu de la cheminée considérée sous un angle supérieur à 15° dans le plan horizontal.

Le calcul de la nouvelle hauteur de cheminée H_p s'effectue alors dans les conditions suivantes :

- si $d \leq 2 h_p + 10$: $H_p = h + 5$
- si $2 h_p + 10 < d < 10 h_p + 50$: $H_p = 5/4 (h + 5) [1 - d / (10 h_p + 50)]$

avec d = distance de la cheminée à l'obstacle
 h = hauteur de l'obstacle
 h_p = hauteur calculée de cheminée (ci-avant)

==> L'obstacle principal à la dispersion des fumées, à une distance de $2h_p+10$ (soit 73m) est constitué des chaudières, dont la hauteur est au maximum de 55 m.

Le seul autre obstacle représentatif est constitué du stockage charbon, de hauteur 53 m, mais plus éloigné : c'est donc bien le cas précédent qui est majorant.

La distance des chaudières impliquent que l'on sera dans le premier cas et donnera donc une hauteur calculée de $H_p = 55 + 5 = 60$ m.

Ainsi, la hauteur minimale « réglementaire » des cheminées est de 60m

3.2. Cas des installations de secours

L'arrêté du 25 juillet 1997 (installation à un niveau de déclaration) préconise pour les installations de secours un débouché à l'air libre qui dépasse de 3 m la hauteur des bâtiments présents dans un rayon de 15 m, sans toutefois être inférieure à 10 m.

Ceci conduit aux hauteurs suivantes :

- pour le groupe électrogène en entrée de site (nord-ouest), dans un bâtiment de hauteur de l'ordre de 4m et sans obstacle dans un rayon de 15m, à une hauteur de 10 m,

- pour le groupe électrogène au centre sud, situé dans un bâtiment contre les bâtiments turbines de hauteur 22 m, donc avec obstacle, à une hauteur de 25 m

- pour la motopompe incendie, située à l'est du site, sans obstacle à moins de 15m, à une hauteur de 10 m

3.3. Récapitulatif

Cheminée	Hauteur minimale
Cheminée principale ligne 1	60 m
Cheminée principale ligne 2	60 m
Groupe électrogène nord-est	10 m
Groupe électrogène centre-sud	25 m
Motopompe incendie	10 m