

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

1. Objet

Eléments techniques suite à la réunion d'interface du 13/06 entre CORAINCE et Data Hills.

2. Implantation générale

L'implantation comprend :

- Un local HTA où seront installés les cellules HTA, ainsi que les transformateurs HTA/BT. Nous proposons des transformateurs de type sec de puissance unitaire de 2500 kVA.
- Un local BT où seront installés les tableaux généraux basse tensions – TGBT, ainsi que la totalité des tableau basses tension de distribution : Prise de courant, éclairage, onduleur, les batteries de condensateurs...
- Une salle machine pour l'implantation des PAC et les utilités nécessaires : pompes, ...

Une étude acoustique et aéraulique des locaux est à envisager en phase exécution (hors périmètre CORIANCE).

Se référer aux plans ci-après :

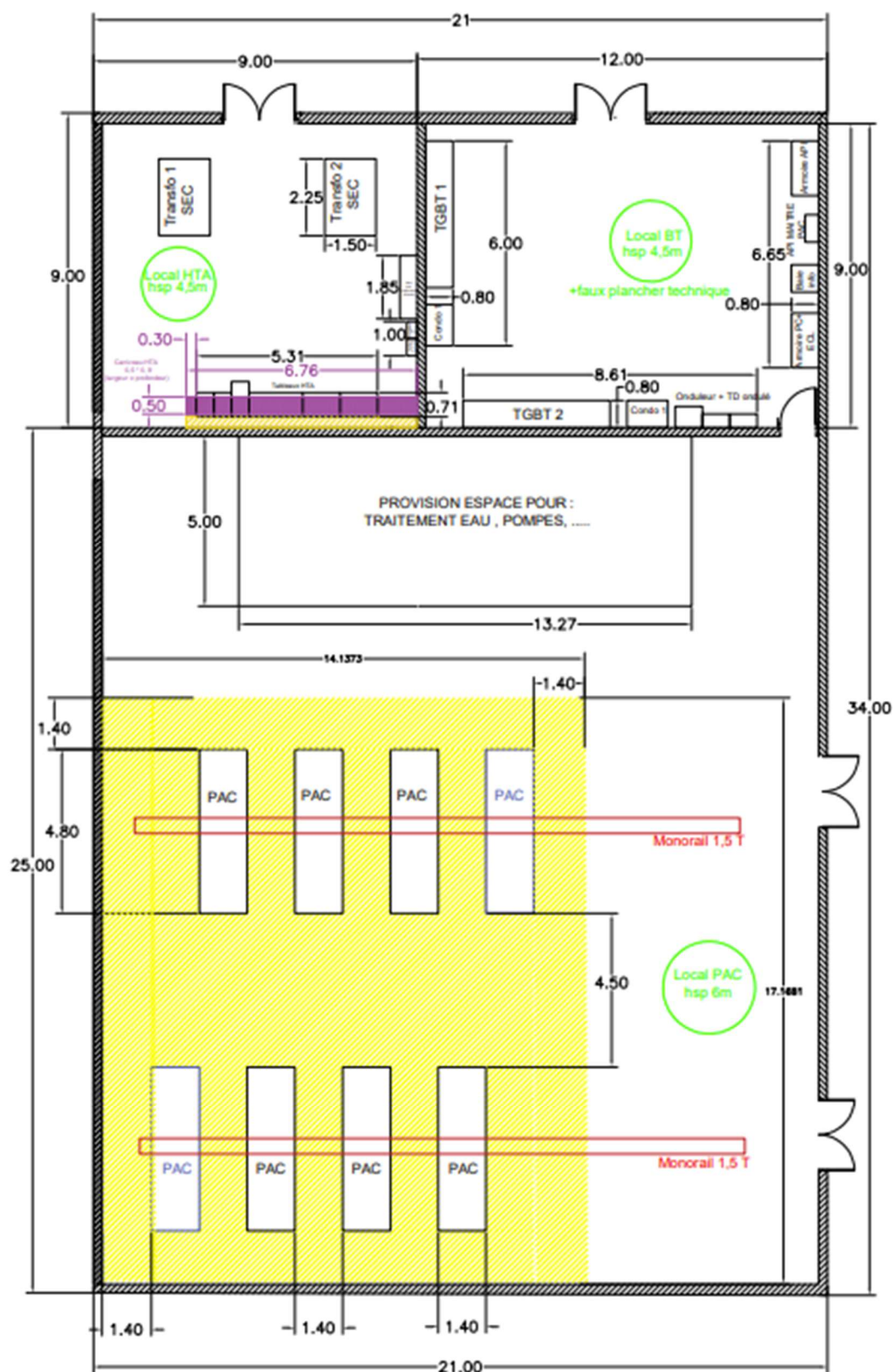


Figure 1 Proposition d'implantation sur la base du plan de masse fourni par Data Hills - Côtes en mètre (m)

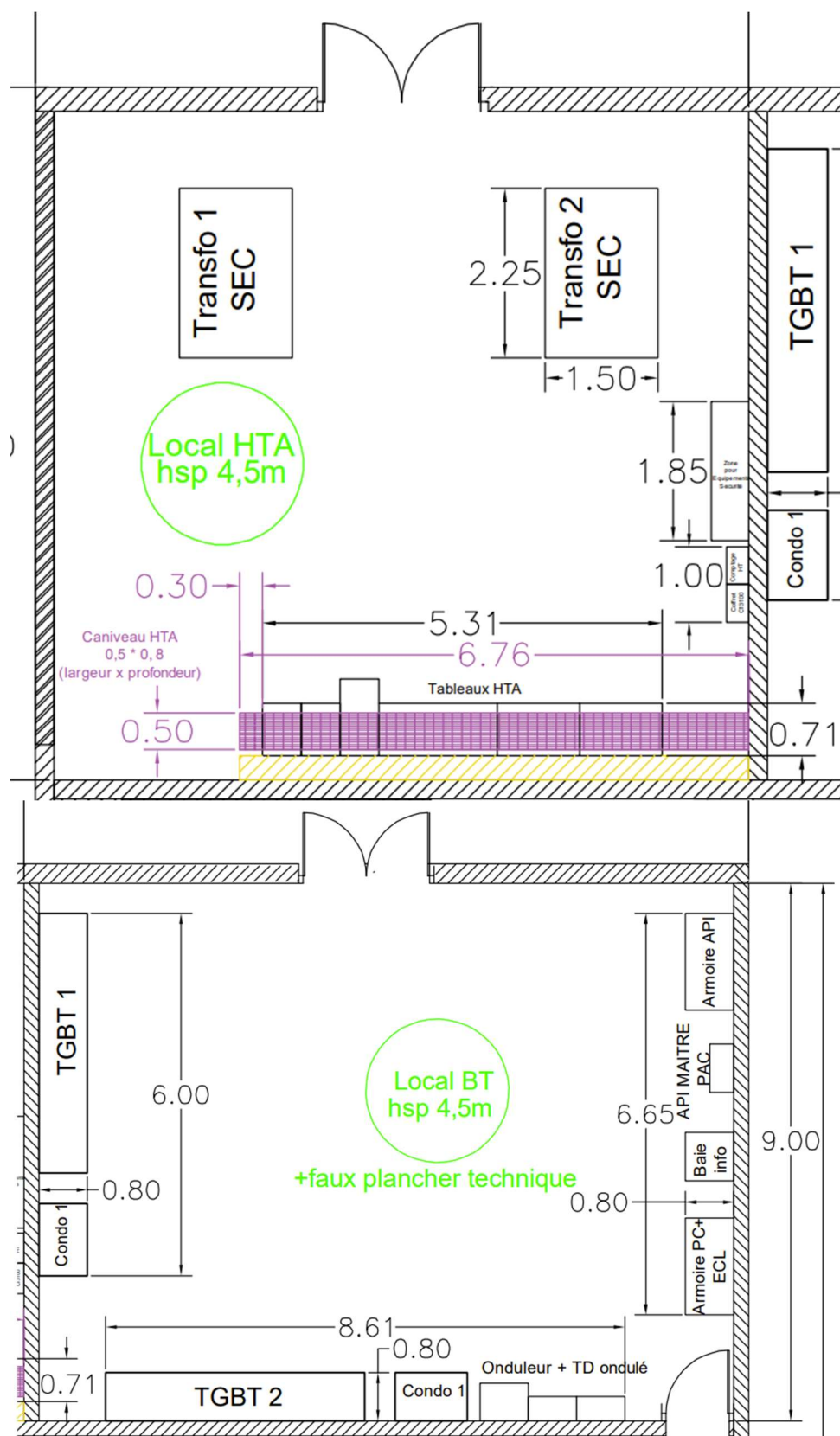


Figure 2 : Détail poste HTA et BT – Côtes en mètre (m)

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

Les EP (eaux de pluie) ne seront pas recirculées. Une collecte extérieure des eaux pluviales par déversement avec éventuellement d'avaloire et raccordement sont à créer.

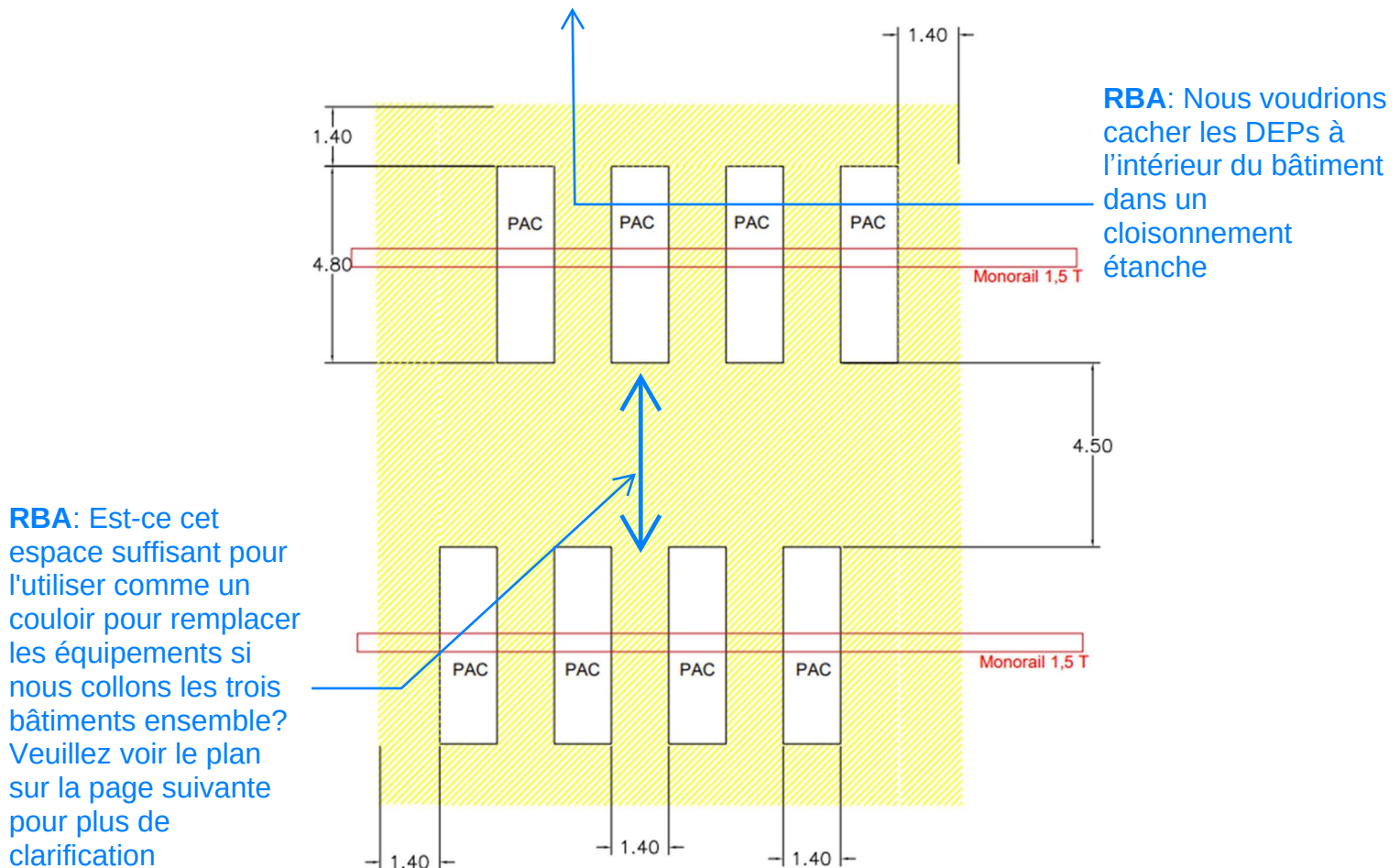


Figure 3 Implantation des PAC suivant recommandations du fournisseur - Côtes en mètre (m)

La puissance totale des PAC est de 12MW coté condenseur :

- 8 PAC d'une puissance unitaire de 1,5MW seront nécessaires.
- Ou 6 PAC d'une puissance unitaires de 2MW seront nécessaires. A ce jour seul Carrier est dans la capacité de fournir des PAC avec cette puissance unitaire de 2MW.

Ne connaissant pas encore le fournisseur qui sera désigné, l'implantation est basée sur 8 machines. Un espace de 17m*14 m total est nécessaire pour l'implantation des PAC. Cette espace intègre les espaces libres de passage et de dé-tubage des différentes machines

Un monorail 1,5 T est à prévoir sur chaque groupe de PAC de 4 afin de réaliser les opérations de maintenance sur les PAC.

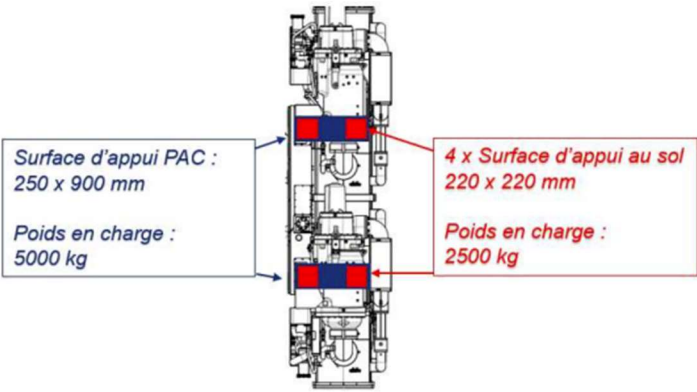
Les PAC seront livrées par un camion débâtable et seront déchargées par un moyen de manutention permettant de soulever 10 tonnes minimum. La surface libre d'accès au bâtiment doit être à minima de L x H : 1,5 m x 2.6 m. Leur transfert vers le lieu d'implantation final se fera par roulement. Elles seront tirées sur leur position finale au treuil à main ou au tire-fort

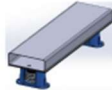
RBA: Pourriez-vous nous envoyer la fiche technique de ce camion pour que nous puissions étudier sa giration

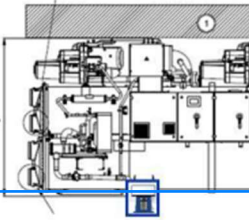
	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

Elles seront levées au vérin hydraulique afin de positionner les plots anti-vibratils sous les longerons d'appuis (2 plots par longerons).

Des plots anti-vibratils de filtration > 98% seront positionnés sur les traverses au niveau des 4 points d'appuis spécifiques de chaque PAC, voir exemple ci-après :





RBA: Pourriez-vous confirmer le poid de ces équipements. Il nous faut cette information afin de faire l'étude de levage pour parler ces éléments dans le bâtiment

3. Local HTA

Normes	- Code du travail - NFC13100
Dimensions	9m (W) x 9m (L) x 4,5m (H). - Murs et plafond coupe-feu 2 heures
Equipements principaux du local	- Tableaux HTA environ 1500mm x 7000 mm x 1600 mm (espace libre atour y compris) - Transformateur HTA/BT sec : 2500 KVA : 2512mm x1390mm x 2750mm (W)(L)(H) - Transformateur HTA /BT sec : 2500 KVA : 2512mm x1390mm x 2750mm (W)(L)(H) - Auxiliaires du local : Armoire distribution BT, accessoires du local réglementaire... Nota : On prévoit des transo de type sec pour éviter la séparation du local HTA en deux
Accès	- Double porte avec accès vers l'extérieur coupe-feu REI 60mn - Mur fusible 2mx2,8m. Considéré en parpaing plein de 20cm comprenant un indice d'affaiblissement acoustique (exemple de Rw = 58 de -1 à -4 dB)
Réservations	- Caniveau à prévoir sous cellules HT : Minimum 0,65m (Large) x 0,3m(Profondeur) - Réservations pour gaines à barre au plafond : raccordement entre les transfos et les TGBT (2 fois 0,5m x0,5 m) soit une réservation par transformateur
Désenfumage	- Désenfumage naturelle : Lanterneaux de désenfumage en toiture du local, minimum 2% de surface soit environ 1,7 m² - Autrement si on part sur du désenfumage mécanique prévoir de coffrets de relayage en toiture et gaine de désenfumage intérieur local
Ventilation	- Extraction mécanique par ventilateurs en parties haute du local - Amenée d'air naturelle par grille de ventilation en partie basses du local. Grilles à chevrons avec taux d'obturation ou équivalent Nota : Etude aéraulique à mener pour dimensionner l'extraction et l'amenée d'aire. Préconisations pour étude aéraulique : - Calcul du débit de ventilation pour un delta de température de 15°C entre l'intérieur et extérieur - La vitesse de circulation d'air ne devra pas être > à 2,5m/s - Température maximale dans le local en période estivale : 30°C

Sources de chaleur à dissiper :

- Les deux transformateurs HTA/BT (2500 KVA) : analogie 100 kW / transfo
- Dissipations thermiques des tableaux HTA négligeable

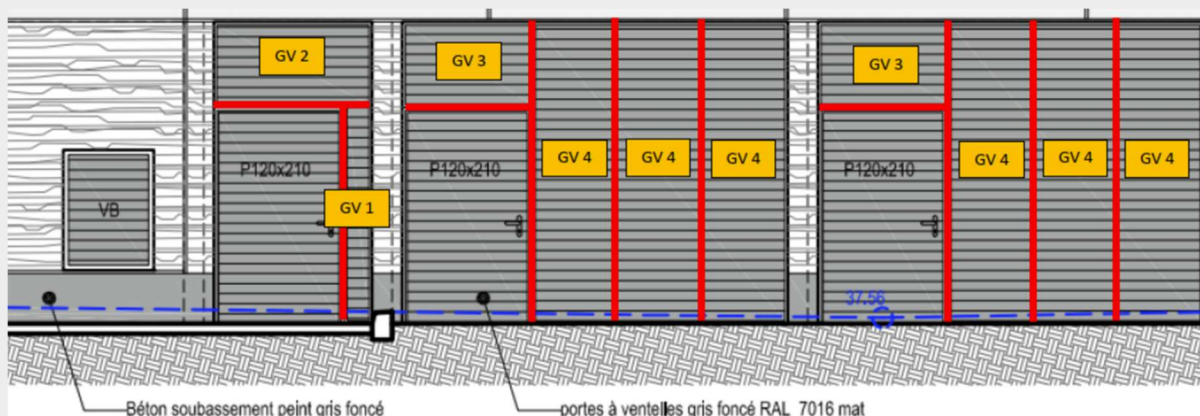
Analogies : Sur des projets équivalent nous sommes à 200 kW thermique à évacuer (par analogie) soit 30000 m³/h de besoin de ventilation.

Acoustique

- Eléments générant du bruit dans le local :
 - Transformateur HTA/BT sec : 2500 KVA
 - Transformateur HTA/BT sec : 2500 KVA
 - Extracteurs mécaniques en partie haute du local

Nota : Etude acoustique à mener pour dimensionner les actions correctives sur les sources de bruit vers l'extérieur.

- Source du bruit vers l'extérieur :
 - Lanterneaux de désenfumage en toiture du local
 - Porte du local
 - Mur fusible du local
 - Entrées d'air
- Préconisations :
 - Equiper les portes et entrées d'air du local de silencieux avec une puissance de prise en compte acoustique suffisante, conformément à l'étude acoustique à réaliser
 - Equiper les sorties d'air du local de silencieux avec une puissance de prise en compte acoustique suffisante, conformément à l'étude acoustique à réaliser
 - Equiper les lanterneaux de désenfumage par des Fermetures comprenant un affaiblissement conformément à l'étude acoustique à réaliser (minimum $R_w = 25$ (-1 ; -4) dB)
 - Le Mur fusible considéré en parpaing plein de 20cm (exemple d'indice d'affaiblissement acoustique à $R_w = 58$ de -1 à -4 dB)
- Exemple de grilles de ventilation en façade



	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

4. Local BT

Normes	- Code du travail - NFC15100	
Dimensions	9m (W) x 12m (L) x 4,5m (H). - Murs et plafond coupe-feu 2 heures	
Equipements principaux du local	Liste non limitative : - TGBT 1 - TGBT 2 - TBT des PAC - Onduleur - TD Ondulée - Armoires de compensation d'énergie réactive. - TBT AUX : Ventilateurs, éclairage, PC...	RBA: Pour installer ces équipements, faut-il utiliser une grue? Ces équipements, sont-ils plus grands que les transformateurs? Je veux comprendre s'il faut prévoir une giration de camion plus grand que un semi-remorque 16,38m
Accès	- Double porte avec accès vers l'extérieur coupe-feu REI 60mn - Mur fusible 2mx2,8m. Considéré en parpaing plein de 20cm comprenant un indice d'affaiblissement acoustique (exemple de $R_w = 58$ de -1 à -4 dB)	
Réservations Désenfumage	- Faux plancher technique - Lanterneaux de désenfumage en toiture du local, minimum 2% de surface soit environ 2,16 m² - Autrement si on part sur du désenfumage mécanique prévoir de coffrets de relayage en toiture et gaines de désenfumage intérieur local	
Ventilation	- Extraction mécanique par ventilateurs en parties hautes du local - Amenée d'air naturelle par grille de ventilation en partie basses du local. Grilles à chevrons avec taux d'obturation ou équivalent Nota : Etude aéraulique à mener pour dimensionner l'extraction et l'amenée d'aire. Préconisations pour étude aéraulique : - Calcul du débit de ventilation pour un delta de température de 15°C entre l'intérieur et extérieur - La vitesse de circulation d'air ne devra pas être > à 2,5m/s - Température maximale dans le local en période estivale : 30°C Sources de chaleur à dissiper : - Les armoires électriques du local. Analogies : Par analogie sur des projets équivalents nous sommes à environ 200 kW thermique à évacuer. Soit 30000 m³/h de besoin de ventilation.	
Acoustique	- Eléments générant du bruit dans le local : - Extracteurs mécaniques en partie haute du local Nota : Etude acoustique à mener pour dimensionner les actions correctives sur les sources de bruit vers l'extérieur. - Source du bruit vers l'extérieur : - Lanterneaux de désenfumage en toiture du local - Porte du local - Mur fusible du local - Entrées d'air	

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

- Préconisations :
 - Equiper les portes et entrées d'air du local de silencieux avec une puissance de prise en compte acoustique suffisante, conformément à l'étude acoustique à réaliser
 - Equiper les sorties d'air du local de silencieux avec une puissance de prise en compte acoustique suffisante, conformément à l'étude acoustique à réaliser
 - Equiper les lanterneaux de désenfumage par des Fermetures comprenant un affaiblissement conformément à l'étude acoustique à réaliser (minimum $R_w = 25$ (-1 ; -4) dB)
 - Le Mur fusible considéré en parpaing plein de 20cm (exemple d'indice d'affaiblissement acoustique à $R_w = 58$ de -1 à -4 dB)

5. Salle des machines

RBA: Au lieu de prévoir un mur fusible, serait-il acceptable d'avoir une double porte avec un passage libre 2Mx2,8M?

Normes	• Code du travail • NF EN 378
Dimensions	• 25m (W) x 21m (L) x 6m (H). • Murs et plafond coupe-feu 2 heures
Equipements principaux du local	Liste non limitative : • Dimension unitaire par PAC : 4790x1417x2305 en mm (LxWxH). • Traitement d'eau • Circuit hydraulique, Pomperie.... Difficile de déterminer avec précision la taille des autres éléments à ce stade mais les dimensions de la salle machine prévue sont suffisantes (analogie à d'autres affaires en cours)
Accès	• 2 Doubles portes avec accès vers l'extérieur coupe-feu REI 60mn • Mur fusible 2mx2,8m. Considéré en parpaing plein de 20cm comprenant un indice d'affaiblissement acoustique (exemple de $R_w = 58$ de -1 à -4 dB)
Réservations	• Caniveaux pour passage des câbles depuis le local BT vers les PAC • EU (eau usée de process) et EV (eau de ville)
Désenfumage	• Lanterneaux de désenfumage en toiture du local, minimum 2% de surface soit environ 10,5 m² • Autrement si on part sur du désenfumage mécanique prévoir de coffrets de relayage en toiture et gaines de désenfumage intérieur local
Ventilation	• Extraction mécanique par ventilateurs en parties hautes du local. Système de ventilation normal ATEX et un système de ventilation d'urgence ATEX conformément aux normes EN-378 et ISO-5149. Ces normes préconisent les modalités d'installation et valeurs des débits à assurer pour chaque type de ventilation (normal ou d'urgence). A titre indicatif, la ventilation en condition normale de fonctionnement ou pendant l'occupation devra assurer un renouvellement d'air ≥ 4 vol/h. • La ventilation mécanique d'urgence par refoulement devra être asservie à un détecteur de fluide qui agit pour un niveau $\geq 25\%$ LII. Le renouvellement d'air en cas d'urgence est plus important et il est à définir suivant les préconisations de la norme EN-378 (renouvellement d'air > 15 vol/h), • Amenée d'air naturelle par grille de ventilation en partie basses du local. Nota : Etude aéraulique à mener pour dimensionner l'extraction et l'amenée d'aire. Préconisations pour étude aéraulique :

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

- Le dimensionnement de la ventilation pour ce local est réalisé en période hivernal. Calcul du débit pour un Δt de 19°C dans le local en fonction des apports (déperditions) de la PAC (34°C intérieur & 15°C Air Neuf extérieur)
- La vitesse de circulation d'air ne devra pas être > à 2,5m/s
- Température maximale dans le local : 34°C

Sources de chaleur à dissiper :

- Les PAC. 20 kW unitaires soit environ 160 kW issues des PAC à évacuer
- Les circuits hydrauliques et conduites du local et représentant les pertes thermiques des pompes, accessoires / robinetterie... par analogie 160kW

Analogies :

Par analogie sur des projets équivalents nous sommes à environ 320 kW thermique à évacuer. Soit environ 60000 m³/h (56100 m³/h) de besoin de ventilation.

Acoustique

- Eléments générant du bruit dans le local :
 - Extracteurs mécaniques en partie haute du local
 - 8 PAC

Nota : Etude acoustique à mener pour dimensionner les actions correctives sur les sources de bruit vers l'extérieur.

- Source du bruit vers l'extérieur :
 - Lanterneaux de désenfumage en toiture du local
 - Portes du local
 - Mur fusible du local
 - Entrées d'air
- Préconisations :
 - Equiper les portes et entrées d'air du local de silencieux avec une puissance de prise en compte acoustique suffisante, conformément à l'étude acoustique à réaliser. Pour des projets analogiques
 - Equiper les sorties d'air du local de silencieux avec une puissance de prise en compte acoustique suffisante, conformément à l'étude acoustique à réaliser
 - Equiper les lanterneaux de désenfumage par des Fermetures comprenant un affaiblissement conformément à l'étude acoustique à réaliser (minimum $R_w = 25$ (-1 ; -4) dB)
 - Le Mur fusible considéré en parpaing plein de 20cm (exemple d'indice d'affaiblissement acoustique à $R_w = 58$ de -1 à -4 dB)

* *

*

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

6. Annexes

Annexe 1 Spectre acoustique unitaire des PAC

Informations sur les aspects acoustiques								
Fréquence centrale par bande d'octave	Hz	125	250	500	1K	2K	4K	Total
		Full Load						
Puissance acoustique au Centre acoustique du refroidisseur	dB	88.0	99.0	97.0	99.0	91.0	75.0	103.6
Puissance sonore	dBA	71.9	90.4	93.8	99.0	92.2	76.0	101.2
Pression sonore à une distance spécifiée dans un champ libre	dB	69.0	80.0	78.0	80.0	72.0	56.0	84.6
Niveau de pression sonore	dBA	52.9	71.4	74.8	80.0	73.2	57.0	82.2

Tolérance au niveau global +/- 4dB(A)

Pour constater le bruit d'une PAC, le recours à une mesure sonométrique par un agent habilité est nécessaire.

- A l'extérieur de l'habitation, les valeurs d'émergence à respecter sont de 5 dB(A) le jour et de 3 dB(A) la nuit (article R1336-6 du Code de la santé publique).
- A l'intérieur de l'habitation, l'émergence à respecter est de 7 dB (dans les basses fréquences) et 5 dB (dans les fréquences moyennes et hautes).

Ci-dessous la fiche technique d'une PAC à 1,5MW unitaire de chez CARRIER :



Photo non contractuelle

Informations sur l'unité	
Source	
Type de fluide frigorigène	R-1234ze(E)
Masse de réfrigérant	kg 390
Tonnes équivalent CO2	Tonnes 3
Nombre de circuits frigorigènes	2
Nombre de passes (Évaporateur / Condenseur)	2 / 2
Diamètre de connexion (Évaporateur)	mm 203.2
Diamètre de connexion (Condenseur)	mm 203.2
Nombre de compresseurs	2
Masse en fonctionnement/expédition	kg 9519/8739
Dimensions de l'unité (LxWxH)	mm 4790x1417x2305

Performances	
Mode	Chauffage
Puissance calorifique ⁽¹⁾	kW 1507
Puissance frigorifique à la source ⁽¹⁾	kW 1138
Efficacité du chauffage (COP) ⁽¹⁾	kW/kW 3.74
Puissance absorbée de l'unité ⁽¹⁾	kW 403
Niveau de puissance acoustique (LwA) ⁽¹⁾	dB(A) 101.2
Niveau de pression sonore à 1.0m (LpA) ⁽¹⁾	dB(A) 82.2
Puissance minimale ⁽²⁾	kW 491
Puissance maximale	kW 2005

- (1) Toutes les performances sont conformes à EN14511 – 3 : 2022. Niveau de puissance acoustique conforme à ISO9614-1.
(2) En raison du débit minimum admissible il peut être nécessaire de spécifier une température d'entrée d'eau inférieure pour atteindre ces performances.

Conditions de fonctionnement	
Élément du système	Chauffage
Évaporateur	
Type de fluide	Eau douce
Taux d'encrassement (sqm-K)/kW	0.000
Température de sortie	°C 27.0
Température à l'entrée	°C 32.0
Débit de fluide	l/s 54.7
Perte de charge totale	kPa 39.1
Condenseur	
Type de fluide	Eau douce
Taux d'encrassement (sqm-K)/kW	0.000
Température de sortie	°C 70.0
Température à l'entrée	°C 60.0
Débit de fluide	l/s 36.7
Perte de charge totale	kPa 15.0
Altitude	m 0

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

Annexes 2 Spectres acoustiques des ventilateurs suivants leur débits

Ci-dessous des exemples de spectre acoustique pour analogie à prendre en compte pour les extracteurs d'air des locaux

Ventilateur de 10000 m3/h

Débit volumétrique	10000m3/h		Rendement totale		69%				
Pression statique	180Pa		Température		20°C				
Masse volumique	1.204kg/m3		Vitesse de rotation		1440tr/min				
Octave band [Hz]	63	125*	250	500	1k	2k	4k	8k	Lin
Sound power LW [dB]	85	92	88	87	85	82	79	76	95
Sound power LWA [dB]	59	76	79	84	85	83	80	75	89
Attenuation [dB]	8	8	8	8	8	8	8	8	
Sound pressure Lp [dB]	77	84	80	79	77	74	71	68	87
Sound pressure LpA [dB]	51	68	71	76	77	75	72	67	81

Ventilateur de 15000 m3/h

Débit volumétrique	15000m3/h		Rendement totale		69%				
Pression statique	130Pa		Température		20°C				
Masse volumique	1.204kg/m3		Vitesse de rotation		1450tr/min				
Octave band [Hz]	63	125*	250	500	1k	2k	4k	8k	Lin
Sound power LW [dB]	77	84	80	79	77	74	71	68	88
Sound power LWA [dB]	51	68	71	76	77	75	72	67	82
Attenuation [dB]	8	8	8	8	8	8	8	8	
Sound pressure Lp [dB]	69	76	72	71	69	66	63	60	80
Sound pressure LpA [dB]	43	60	63	68	69	67	64	59	74

Ventilateur de 30000 m3/h

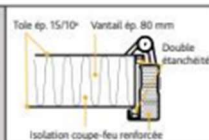
Débit volumétrique	30000m3/h		Rendement totale		69%				
Pression statique	185Pa		Température		20°C				
Masse volumique	1.204kg/m3		Vitesse de rotation		1460tr/min				
Octave band [Hz]	63	125*	250	500	1k	2k	4k	8k	Lin
Sound power LW [dB]	84	91	87	86	84	81	78	75	94
Sound power LWA [dB]	58	75	78	83	84	82	79	74	89
Attenuation [dB]	8	8	8	8	8	8	8	8	
Sound pressure Lp [dB]	76	83	79	78	76	73	70	67	86
Sound pressure LpA [dB]	50	67	70	75	76	74	71	66	81

Annexe 3 Portes et grilles de ventilation

En annexe à cette note, il est joint un catalogue d'un fournisseur qui pourrait répondre aux exigences aérauliques et acoustiques.

- Porte Salle machine : la gamme PYROPLUS de chez DOORTAL pourrait répondre au degré coupe-feu, et atténuation acoustique attendues

PYROPLUS 60 Des performances optimales pour les constructions les plus exigeantes					
1 vantail 2 vantaux	EI 60 minutes recto/ verso	Ud 1,4 W/m².K ou Ud 1,3 W/m².K *	44 (0;-2) dB ou 52 (-1;-3) dB *	CR2, CR3 ou A2P CR3 *	SA et S200
		Ud 1,4 W/m².K ou Ud 1,3 W/m².K *	43 (0;-2) dB ou 51 (-2;-6) dB *		



- Portes locaux électriques HTA/BT : la gamme Transfoplus de chez DOORTAL pourrait répondre au degré coupe-feu, et atténuation acoustique attendues

	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024



<https://www.doortal.fr/produits/>

Concernant ces portes, compte tenu des caractéristiques CF 1H (coupe-feu REI 60mn) et exigence acoustique, ces portes doivent être pleines avec un habillage en ventelles afin de répondre aux exigences coupe-feu 1H et acoustique.

Quant aux grilles de ventilation et silencieux (pièges à son), le fournisseur Atson propose des gammes qui peuvent répondre aux besoins :

<https://espacepro.france-air.com/produits/reseau-acoustique/acoustique/grille-exterieure>



Atson modulaire : construisez vos grilles sur mesure à partir de modules standard.



Simple Double

- Sélection des kits d'assemblage pour l'installation

Type de montage	Simple		Double	
Nombre de modules en largeur	2	3	2	3
Atson Module 650 x 600	1 x kit 1 (60057201)	2 x kit 1 (60057201)	2 x kit 1 (60057201) 1 x kit 2 (60057202)	4 x kit 1 (60057201) 2 x kit 2 (60057202)
Atson Module 600 x 600	1 x kit 1 (60057201)	2 x kit 1 (60057201)	2 x kit 1 (60057201) 1 x kit 2 (60057202)	4 x kit 1 (60057201) 2 x kit 2 (60057202)

Annexe 4 Exemple de Transformateur SEC 2500 KVA

Principales	
Gamme De Produits	Trihal
Type De Produit Ou Équipement	Transformateur
Type De Transformateur	Dry type transformer
Type De Réseau	CA
Normes	NF EN 50588-1
Règlement Européen	2014/548/EC amendé par 2019/1783/EC - EcoDesign 2021
Type D'installation	Intérieure
Altitude Utilisation Maxi	< 1000 m
Type De Refroidissement	AN (air naturel)
Matériau	Aluminium
Matériau D'imprégnation	Imprégné(BT) Enrobage résine(HTA)
Degré De Protection	IP31
Mode D'installation	Fixe



	NOTE	
	VALORISATION DATA CENTER AULNAY SOUS BOIS	Rév. 1
		13/06/2024

Nombre De Phases Réseau	3 phases
Puissance Nominale	2500 kVA
Fréquence Nominale	50 Hz
Tension Primaire Nominale	20 kV
Tension Secondaire	410 V à vide:
Tension D'Isolement	24 kV CA (primaire) 1,1 kV CA (secondaire)
Tension D'Isolement	50 kV (primaire);CA 10 kV circuit secondaire:CA
Isolement Ondes De Choc 1,2/50 Ms	95 kV
Couplage	Dyn11
Prises De Réglages	+/- 2 x 2,5 %
Tension De Court-Circuit	6 %
Pertes À Vide	2790 W
Pertes En Charge	19000 Wà120 °C
Élévation De Température	100 K (enroulement)

Classe D'Isolation Électrique	F
Pression Acoustique	56 dBà1 m
Raccordement Électrique	Sur plage raccordement haute tension
Relais De Protection	Capteurs de température PTC 6 Relais Ziehl 1
Hauteur	2740 mm +/- 20 mm
Largeur	1280 mm +/- 20 mm
Longueur	2336 mm(+/- 20 mm)
Poids	5440 kg +/- 5 %