

Maître d'Ouvrage



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**Secrétariat Général pour l'Administration
du Ministère de l'Intérieur du Sud-Ouest
(SGAMI Sud-Ouest)**

2 rue Maréchal Joffre
64 021 PAU Cedex

SITE : COMMISSARIAT DE POLICE DE BAYONNE



PHASE : DIAGNOSTIC

MISSIONS : ETUDE EN GENIE CLIMATIQUE CONCERNANT LA VENTILATION DU STAND DE TIR DE BAYONNE (64)

Maître d'œuvre – Bureau d'Etude



Agence d'Anglet

22 avenue de l'Adour.
64600 ANGLET
Tél. : 05.59.31.95.95
Mail : otce.anglet@otce.fr

	Nom	Fonction	Signature	Date
Etabli par :	S. PELTIER	Ingénieur resp.		18/12/2024
Approuvé par :	S. PELTIER	Chef de Projet		18/12/2024
IDENTIFIANT	Projet		Modification	Indice
	A.24.049		Mesures vitesse après remplacement filtres CTA de reprise	03

SOMMAIRE

1	PRÉAMBULE	3
1.1	PRESENTATION :	3
1.2	INVESTIGATION REALISEE	3
1.3	VISITES REALISEES.....	3
2	PRÉSENTATION DU BÂTIMENT	4
3	PRÉSENTATION DU TRAITEMENT D'AIR.....	6
3.1	CTA DE SOUFFLAGE	6
3.2	CTA DE REPRISE	14
3.3	STAND DE TIR	21
3.4	MESURES DES DEBITS	27
4	REGLEMENTATION ET CONFORMITE DU SITE.....	32
4.1	REGLEMENTATION	32
4.2	CALCUL DES DEBITS THEORIQUES :	33
4.3	CONFORMITE DU SITE :	33
4.4	CONCLUSION :	33
5	ETUDE GENIE CLIMATIQUE	34
5.1	SOUFFLAGE	34
5.2	REPRISE	36
5.3	ETUDE NOUVEAUX PIEGES A BALLES	38
6	CONCLUSION GENERALE :	42

1 **PRÉAMBULE**

1.1 **PRESENTATION :**

Le présent document a pour objet l'élaboration d'un Diagnostic des installations de ventilation du Stand de Tir à l'Hôtel de Police de Bayonne (64).

Dans un premier temps, réalisation d'un diagnostic sur les deux CTA existantes avec les éléments suivants :

- Examen visuel des CTA,
- Relevé de performances des CTA,
- Vérification de la vitesse minimale de 0,4 m/s en tous points du tunnel de tir,
- Synthèse, analyse et conclusion sur les CTA.

Vis-à-vis du diagnostic réaliser sur les deux CTA, vérification de la compatibilité des deux CTA existantes vis-à-vis de trois types de nouveaux pièges à balles avec trois études de génie climatique en vérifiant si les performances diagnostiquées des deux CTA sont conformes.

1.2 **INVESTIGATION REALISEE**

Le constat de l'existant comprendra successivement les tâches suivantes :

- Visites et relevés in-situ
- Relevé des installations existantes
- Mesure des débits de ventilation au niveau des 2 CTA du Stand (Air soufflé et repris)
- Mesures de débits au niveau de l'aire du stand de tir
- Vérification des CTA vis-à-vis de nouveaux pièges à balles (3 types).

1.3 **VISITES REALISEES**

Nous avons réalisé 2 visites sur site pour vérifier et mesurer les débits de ventilation :

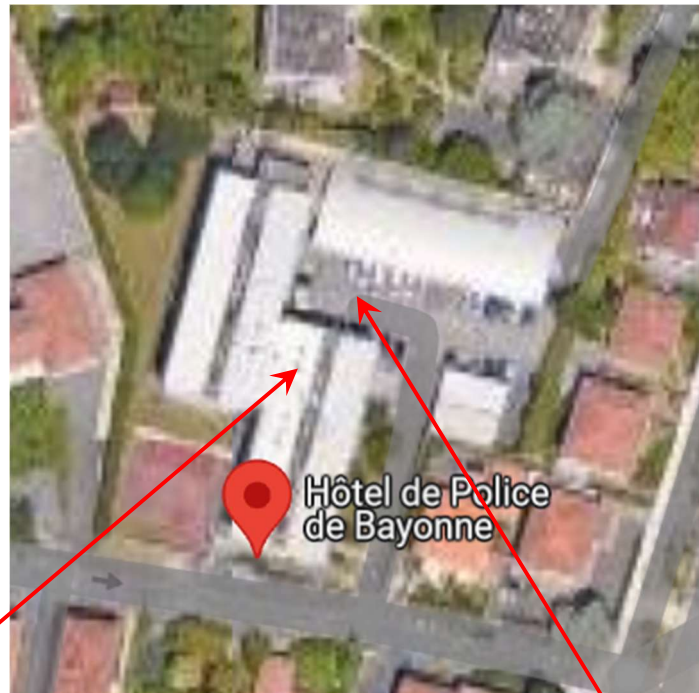
- Le mardi 29 octobre 2024 de 8h30 à 11h, première visite
- Le mercredi 11 décembre 2024 de 8h à 9h ; **à la suite des changements de filtres de la CTA de reprise par l'exploitant car la 1^{ère} visite a montré un dysfonctionnement.**

2 PRÉSENTATION DU BÂTIMENT

L'Hôtel de Police de Bayonne est constitué de plusieurs bâtiments sur plusieurs niveaux.

Le stand de tir est situé au Rez de Jardin (R-1 ou cours de service / véhicule) sous le bâtiment principal.

Vue aérienne

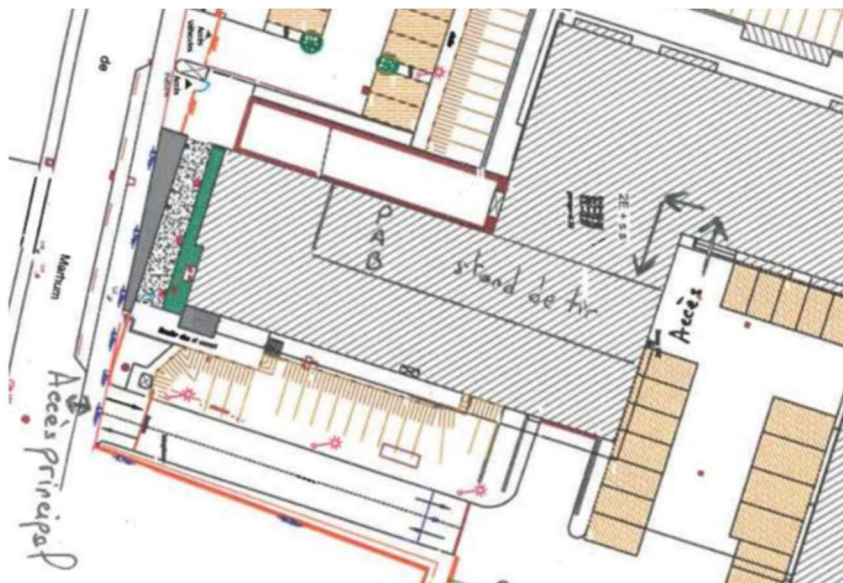


Bâtiment principal

Cours de service / véhicule au Rez de Jardin

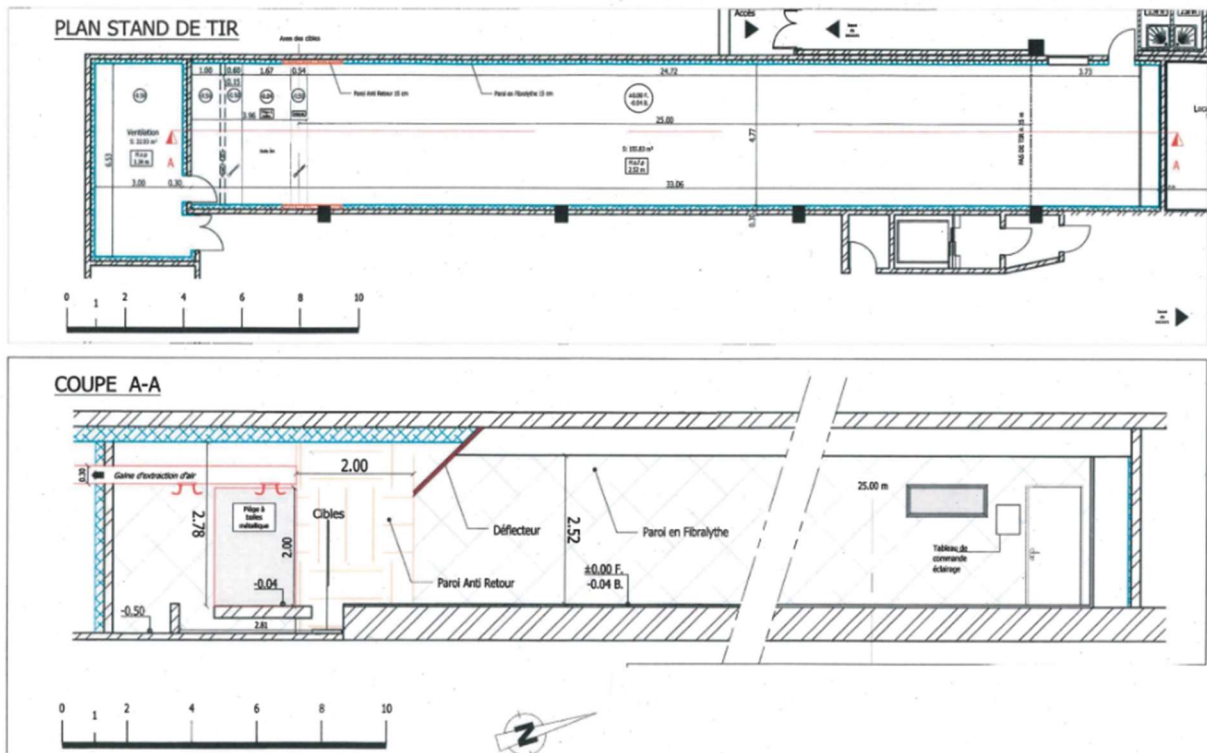
L'accès au stand de tir peut se faire par la cour de service du RdJ.

Plan de masse :



Le stand de tir a un pas de tir de 25 m, avec un piège à balle métallique, un mur diffusant laminaire dans le dos des tireurs et une extraction derrière le piège à balle.

Plan et coupe du Stand de Tir



3 PRÉSENTATION DU TRAITEMENT D'AIR

3.1 CTA DE SOUFFLAGE



La centrale de traitement d'air de soufflage est située dans un local au RdJ donnant sur la cour de service et situé derrière le stand de tir.



La CTA est de marque WOLF et de type KG 160 / 9195 avec les caractéristiques techniques suivantes :

- Débit d'air 18 000 m³/h
- Pression disponible = 260 Pa
- Batterie Chaude de 150 kW
- Moteur 2 vitesses à couplage Dahlander
- Puissance moteur (GV / PV) : 9,5 / 2,2 kW – Triphasé 400 V
- Vitesse de rotation (GV / PV) : 1500 / 750 tr/min

Les photos et commentaires sont accompagnés d'une notation comme suit :

Commentaires	Note	Code Couleur
Absence de défaut	0	
Défaut mineur	1	
Défaut important	2	

Photos	Commentaires	Note
	CTA WOLF KG 160 / 9195	0
	Prise d'air neuf en façade du local avec grille et grillage antivolatile. Nota et précaution : Etant donné que cette prise d'air est située dans la cour de service des véhicules, on vous conseille de bien délimiter la zone de cette prise d'air neuf afin d'empêcher les véhicules thermiques de se garer à proximité afin d'éviter l'aspiration par la CTA des gaz d'échappement.	1

Photos	Commentaires	Note
	Prise d'air neuf avec manchette antivibratile et registre antigel asservi au thermostat de sécurité de la batterie chaude.	0
	Filtre de qualité G4 sur la prise d'air neuf. Nous constatons un état d'encrassement avancé du filtre.	1

Photos	Commentaires	Note
	<p>Batterie chaude équipé du capillaire du thermostat antigel.</p> <p>Batterie en bon état général pas de trace de corrosion ou de déformation des ailettes.</p>	0
	<p>Moteur de ventilation.</p> <p>Moteur en bon état générale pas de trace de corrosion ou de coulure d'huile moteur.</p> <p>Courroie en bon état générale.</p> <p>Présence d'une courroie de remplacement neuve laissée par le mainteneur dans le local.</p>	0


Photos	Commentaires	Note
	<p>Roue de transmission de la turbine et volute du ventilateur dans un bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion.</p>	0
	<p>Axe et turbine du ventilateur dans un bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion.</p>	0
		0


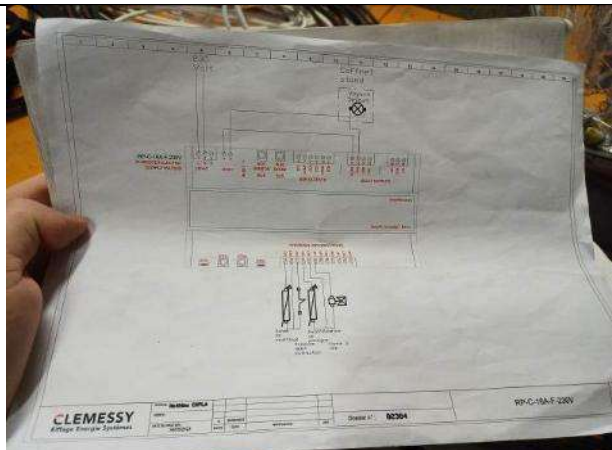
Photos	Commentaires	Note
	<p>Etat générale de la carrosserie intérieure de la centrale en bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion</p>	0
	<p>Etat générale de la carrosserie extérieure de la centrale en bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion</p>	0
	<p>Vanne Trois Voies de Régulation (V3V) n'est plus en fonctionnement ; moteur défaillant.</p> <p>L'exploitant met en route la batterie chaude via l'ouverture des vannes d'isolement pour éviter des températures trop basses en hiver et éviter le gel de la batterie.</p> <p>Système à remplacer pour rétablir l'automatisation et sécurité antigel batterie.</p>	2

Photos	Commentaires	Note
	<p>Alimentation de la batterie CTA depuis le réseau primaire constant du bâtiment.</p> <p>Vannes d'isolement fermé.</p>	2
	<p>Thermostat antigel actif.</p> <p>Nous n'avons pas pu tester son fonctionnement en conditions réelle (température inférieure à 3°C).</p> <p>Etant donné que la V3V n'est plus active, le système ne permettra plus d'ouvrir la V3V à 100% et éviter les risques de gel.</p> <p><u>Rappel Fonctionnement:</u> Si T° capillaire $\leq 3^{\circ}\text{C}$ ouverture à 100% V3V, et si la T° continu de descendre, fermeture registre Air Neuf et arrêt CTA.</p>	2
	<p>Sonde de température de gaine au niveau de la gaine de soufflage.</p> <p>Système non opérationnel.</p>	2

Photos	Commentaires	Note
	Gaine de soufflage traversant le mur pour alimenter le mur soufflant du stand de tir.	0

ARMOIRE DE PUISSANCE ET REGULATION CTA SOUFFLAGE

Photos	Commentaires	Note
	<p>Face avant de l'armoire de puissance et de régulation de la CTA de Soufflage présent dans le local technique de la Centrale.</p> <p>Présence des voyants suivant : présence tension, défaut antigel, défaut filtre, défaut générale CTA, Petite et Grande Vitesse.</p> <p>Présence des interrupteurs Marche Manuel, Auto et Arrêt et Petite et Grande vitesses forcés.</p> <p>Cette armoire gère également le départ plancher chauffant bâtiment B.</p> <p>Présence du schéma de principe.</p>	0

	<p>Dans l'armoire on retrouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disjoncteur de puissance Ventilateur PV et GV (Q1 et Q2). • Disjoncteur de puissance Pompe Plancher Chauffant (Q3 et Q4). • Disjoncteur et transformateur armoire • Contacteur de puissances : KM1 et KM CTA et KM3 et KM4 Pompes. • Régulateur Plancher chauffant ancien non fonctionnel • Régulateur CTA récent fonctionnel (sauf régulation batterie / V3V) <p>Armoire conforme NF C 15-100</p>	<p>1</p>
	<p>Schéma de principe armoire présent et conforme.</p>	<p>0</p>

Remarques :

Préconisation d'action à mener rapidement :

- Prévoir le remplacement de la V3V et de son servomoteur pour remettre en fonctionnement l'automatisation de la température de soufflage constant de 12°C quel que soit la température extérieure.
- Prévoir le remplacement des filtres.

Conclusion

La CTA de soufflage est en bon état générale intérieur et extérieur. Les composants de celle-ci sont fonctionnels et en bon état (hormis la V3V).

La centrale remplit pleinement ses fonctions de soufflage en termes de débit d'air mais ne remplit plus celle de traitement de la température de soufflage.



D'après les renseignements trouvés sur site et auprès du fabricant la CTA date de 1995 soit environ 30 ans. Malgré son bon état général, aucune pièce de rechange à l'identique est disponible et si un équipement tombe en panne, il faudra remplacer le composant en entier (rétrofit).

3.2 CTA DE REPRISE




La centrale de traitement d’air de reprise est située dans un local au RdJ directement derrière le stand de tir.

La CTA est de marque WOLF et de type KG 250 / 9195 avec les caractéristiques techniques suivantes :

- Débit d’air 18 000 m³/h
- Pression disponible = 275 Pa
- Moteur 2 vitesses à couplage Dahlander
- Vitesse de rotation (GV / PV) : 1500 / 750 tr/min

Photos	Commentaires	Note
	CTA WOLF KG 250 / 9195	0
	Reprise d’air depuis l’arrière du piège à balles (voir § 3.3).	0

Photos	Commentaires	Note
	<p>Présence de 3 rangs de filtrations (2 G4 et un F7)</p> <p>Ici rang de G4.</p> <p>Attention filtre très encrassé</p> <p>Après notre visite du 11/12/2024, les filtres ont été remplacés</p>	0
	<p>Attention perte de charges des préfiltres G4 très élevés.</p> <p>Remplacer très rapidement les filtres.</p> <p>Après notre visite du 11/12/2024, les filtres ont été remplacés</p>	0
	<p>Filtre F7 à poche</p> <p>Après notre visite du 11/12/2024, les filtres ont été remplacés</p>	0


Photos	Commentaires	Note
	<p>Attention perte de charges des filtres F7 très élevés.</p> <p>Remplacer très rapidement les filtres.</p> <p>Après notre visite du 11/12/2024, les filtres ont été remplacés</p>	0
	<p>Moteur d'extraction de type ATEX conforme à la réglementation sur les moteurs d'extraction des Stand de Tir car présence de poudres.</p> <p>Moteur en bon état générale, pas de trace de corrosion et d'huile de moteur.</p> <p>Présence importante de poussières.</p>	1
	<p>Courroie et Roue de transmission de la turbine dans un bon état générale.</p> <p>Présence d'une courroie de remplacement neuve laissée par le mainteneur dans le local.</p> <p>Pas de trace de corrosion ou de détérioration.</p>	1

Photos	Commentaires	Note
	<p>Roue de transmission de la turbine, volute, axe et turbine du ventilateur dans un bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion.</p> <p>Présence importante de poussières.</p>	1
	<p>Rejet de l'air extrait vers l'extérieur.</p>	1
		1

Photos	Commentaires	Note
	<p>Etat générale de la carrosserie intérieure de la centrale en bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion</p> <p>En revanche présence important de poussière.</p> <p>Etant donné que cette poussière est susceptible d'avoir de la poudre en forte quantité, il fortement recommander de la nettoyer.</p>	1
	<p>Etat générale de la carrosserie extérieure de la centrale en bon état générale.</p> <p>Pas de trace de corrosion</p>	0

ARMOIRE DE PUISSANCE ET REGULATION CTA REPRISE

Photos	Commentaires	Note
	<p>Face avant de l'armoire de puissance et de régulation de la CTA de reprise présent dans le local technique de la Centrale.</p> <p>Présence des voyants suivant : présence tension, défaut générale CTA, Petite et Grande Vitesse.</p> <p>Présence des interrupteurs Marche Manuel, Auto et Arrêt et Petite et Grande vitesses forcés.</p> <p>Présence du schéma de principe.</p> <p>Cette armoire n'est pas ATEX alors qu'elle devrait l'être au vu de sa zone d'installation.</p>	2

Photos	Commentaires	Note
	<p>Dans l'armoire on retrouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disjoncteur de puissance Ventilateur PV et GV (Q1 et Q2). • Disjoncteur et transformateur armoire • Contacteur de puissances : KM1 et KM2. <p>Armoire conforme NF C 15-100</p>	0
	<p>Schéma de principe armoire présent et conforme.</p>	0
	<p>Prise et interrupteur ATEX présent dans le local CTA, conforme à la réglementation.</p>	0

Photos	Commentaires	Note
	Eclairage ATEX conforme.	2

Remarques :

Préconisation d'action à mener rapidement :

- **TRES URGENT** Prévoir le remplacement des filtres (~~voir conséquence § 3.3~~). **Après notre visite du 11/12/2024, les filtres ont été remplacés**
- **URGENT** : Nettoyage poussière CTA
- **URGENT** : Armoire à mettre en ATEX

Conclusion

La CTA de reprise est en bon état générale intérieur et extérieur. Les composants de celle-ci sont fonctionnels et en bon état.

~~La centrale dans l'état actuelle avec les filtres encrassés ne remplit pas ses fonctions de reprise et rejet en termes de débit d'air. Les filtres doivent être changés absolument et rapidement pour éviter la surpression du stand de tir et le manque de débit.~~ **Après notre visite du 11/12/2024, les filtres ont été remplacés et les débits et la dépression sont assurés par la centrale.**

D'après les renseignements trouvés sur site et auprès du fabricant la CTA date de 1995 soit environ 30 ans. Malgré son bon état général, aucune pièce de rechange à l'identique est disponible et si un équipement tombe en panne, il faudra remplacer le composant en entier (rétrofit).

Note importante :


~~Les filtres étant encrassés mais pas dans les extrêmes, nous pouvons affirmer que la CTA de reprise a été dimensionnée au plus juste en termes de débit et perte de charge disponible.~~

3.3 STAND DE TIR

Photos	Commentaires	Note
	<p>Stand de tir avec un pas de tir de 25 m.</p> <p>Le local est insonorisé par des plaque de fibraroc sur les murs et plafond acoustique.</p> <p>Eclairage encastré en plafond</p>	0
	<p>Porte d'accès au stand avec présence des interrupteurs d'un combiné téléphonique et du mur de soufflage sur la droite.</p> <p><i>Lors de notre visite, la porte ne se fermait pas automatiquement malgré le ferme porte. Ceci est dû à la mise en surpression du local (filtres CTA reprise trop encrassé).</i></p> <p>Après notre visite du 11/12/2024, le local était bien en dépression et la porte était difficilement ouvrable.</p>	0
	<p>Mur de soufflage déformé sur sa partie supérieur droite.</p> <p><i>Ceci est dû à la présence du piquage de soufflage dans cette zone. Ceci est également confirmé par les relevés de débits car vitesse plus importante dans cette zone.</i></p>	1

Photos	Commentaires	Note
	<p>Armoire de commande déportée dans le stand de tir pour piloter le système de ventilation.</p> <p>Mise en route de la ventilation en PV lors de séance de tir puis passage à grande vitesses lors des exercices de tirs.</p> <p>Présence des voyants suivant : défaut générale et Petite et Grande Vitesse. Présence des interrupteurs Arrêt, Petite ou Grande vitesses.</p> <p>Une temporisation de 5 min est programmée après l'arrêt de la ventilation.</p> <p>Ceci est conforme à la réglementation pour l'évacuation des résidus de poudres et fumées lors des séances de tir.</p>	0
	<p>Pas de puissance dans cette armoire que des reports de courant faible.</p> <p>Présence d'un variateur mais pas d'action lorsqu'on le manipule.</p>	0

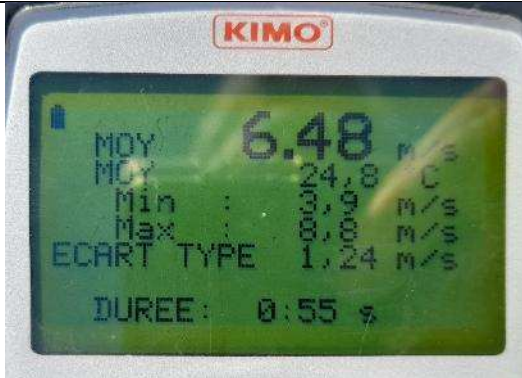
Photos	Commentaires	Note
<div data-bbox="256 241 504 779" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="331 779 408 815" data-label="Caption"> <p>Avant</p> </div> <div data-bbox="596 241 759 779" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="608 779 684 815" data-label="Caption"> <p>Après</p> </div>	<p>Lors de notre visite, nous avons constaté une surpression du local alors que celui-ci devrait être en dépression.</p> <p>Le manomètre à colonne, l'indique bien avec un soufflage supérieur à l'extraction.</p> <p>Ce problème vient de l'encrassement des filtres de la centrale d'extraction.</p> <p>Après notre visite du 11/12/2024, le local était bien en dépression</p>	<p>0</p>
	<p>Ici nous pouvons constater les cibles ainsi que les lames anti-retours du piège à balles.</p>	<p>0</p>
	<p>Cible amovible et fosse de récupération des balles perdues ou débris.</p>	<p>0</p>

Photos	Commentaires	Note
	<p>Défecteur anti-bruit et anti-retour sur la partie haute de la zone cibles.</p> <p>Y compris éclairage des cibles.</p> <p>On constate également le fibraroc en plafond pour l'acoustique.</p>	0
	<p>Piège à balle métallique incliné avec zone de récupération arrière des projectiles</p>	0
	<p>Certaines lames du piège à balle ont été interverties, et réparées par soudure et renfort.</p> <p>L'état de ce piège à balles est vétuste.+ <i>NOTA : Le personnel se plaint de ne pas pouvoir utiliser tous les calibres et armes des différents services car ce piège à balles est limité à du calibre 9 mm.</i></p>	1

Photos	Commentaires	Note
	<p>Arrière du piège à balle avec les bacs de récupération des projectiles.</p> <p>On constate que des plaques ont été intervertis avant / arrière.</p>	1
	<p>Déфлекteur acoustique en partie haute arrières du piège à balle.</p>	0
	<p>Gaine de reprise d'air derrière le piège à balle avec grilles sur le dessous.</p> <p>L'état des grilles et de la zone est très poussiéreux, prévoir un nettoyage.</p>	1

Photos	Commentaires	Note
	<p>Gaine de reprise d'air (identique à celle de dessus) derrière le piège à balle avec grilles sur le dessus.</p> <p>L'état des grilles est très poussiéreux, prévoir un nettoyage.</p>	1
	<p>Porte d'accès à la zone arrière du piège à sons depuis le local technique CTA.</p>	0

3.4 MESURES DES DEBITS


Mesures des débits CTA Soufflage Grande Vitesse	
	<p>Gaine de soufflage section 900 x 850 mm Surface = 0,765 m²</p> <p>Vitesse moyenne = 6,48 m/s</p> <p>Débit = 17 846 m³/h</p>
<p>Conclusion :</p> <p>Débit conforme au schéma de principe et au dimensionnement théorique du débit de soufflage (voir § 4.2).</p>	





Hypothèse calcul Mur Soufflant :

- Dimensions Mur = 4,77 x 2,52 m
- Surface = 12,0 m²
- Le mur est composé de 4 panneaux
- Chaque panneau est perforé de 5 250 trous (50 sur la largeur et 105 sur la hauteur)
- Nombre de perforation mur = 21 000 trous
- Diamètre trou = ø 5 mm → 19,6 mm²
- Section libre diffusion = 411 600 mm² → 0,4116 m²

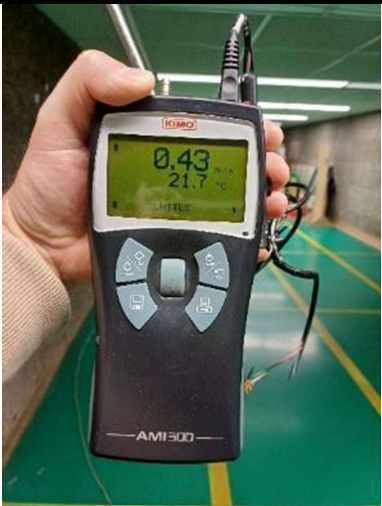



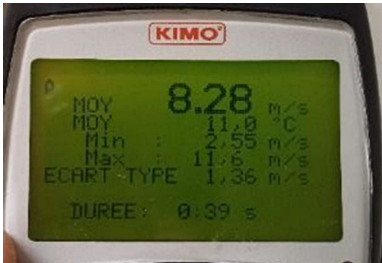
Nota : Mesure de débit à la sortie des trous

Mesures des débits Mur soufflant Grande Vitesse	
	<p>Mesure de débit sur Mur Soufflage Haut gauche (côté porte entrée)</p> <p>Vitesse = 11,2 m/s</p>

	<p>Mesure de débit sur Mur Soufflage Haut milieu</p> <p>Vitesse = 12,4 m/s</p>
	<p>Mesure de débit sur Mur Soufflage Haut droit</p> <p>Vitesse = 13,0 m/s</p>
	<p>Mesure de débit sur Mur Soufflage bas droit</p> <p>Vitesse = 12.9 m/s</p>
	<p>Mesure de débit sur Mur Soufflage bas gauche</p> <p>Vitesse = 10,5 m/s</p>
<p><u>Conclusion débit petite vitesse :</u></p> <p>Vis-à-vis des relevés de vitesse d'air du mur soufflant, on a une vitesse moyenne de 12,0 m/s.</p> <p>Au vu de la surface de soufflage du mur (0,4116 m²), on a un débit en grande vitesse de 17 780 m³/h.</p> <p><u>Nota :</u> Ce débit est cohérent vis-à-vis du débit mesuré sur la CTA.</p>	


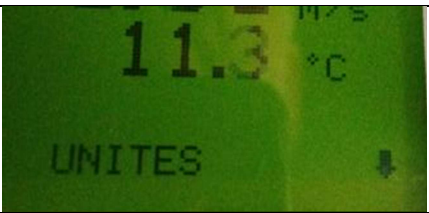
Mesures vitesses stand en Grande Vitesse		
		Note
	<p>Mesure à 7 m du mur de soufflage à 1,5 m du sol</p> <p>Côté gauche (du mur de soufflage)</p> <p>Vitesse = 0,34 m/s</p>	1
	<p>Mesure à 7 m du mur de soufflage à 1,5 m du sol</p> <p>Côté droit (du mur de soufflage)</p> <p>Vitesse = 0,46 m/s</p>	0
	<p>Mesure à 15 m du mur de soufflage à 1,5 m du sol</p> <p>Côté droit (du mur de soufflage)</p> <p>Vitesse = 0,54 m/s</p>	0

	<p>Mesure à 15 m du mur de soufflage à 1,5 m du sol</p> <p>Côté droit (du mur de soufflage)</p> <p>Vitesse = 0,43 m/s</p>	<p>0</p>
<p><u>Conclusion débit petite vitesse :</u></p> <p>Vis-à-vis des relevés de vitesse d'air du mur soufflant, elles sont quasiment toutes conformes.</p> <p>Les vitesses sont conformes à la réglementation.</p>		

Mesures des débits CTA Reprise Grande Vitesse	
	<p><u>VITESSE MESUREE LE 29/10/2024</u></p> <p>Gaine de soufflage section 800 x 750 mm</p> <p>Surface = 0,60 m²</p> <p>Vitesse moyenne = 7,76 m/s</p> <p>Débit = 16 762 m³/h</p>
	<p><u>VITESSE MESUREE LE 11/12/2024</u></p> <p>Gaine de soufflage section 800 x 750 mm</p> <p>Surface = 0,60 m²</p> <p>Vitesse moyenne = 8,28 m/s</p> <p>Débit = 17 885 m³/h</p>
<p><u>Conclusion :</u></p> <p>Débit non conforme car inférieur au débit du soufflage ; d'où la surpression du local et non sa dépression.</p> <p>Ceci est dû à l'encrassement important des filtres de cette CTA.</p> <p>Lors de la deuxième visite et des remplacements des filtres, le débit de la CTA de reprise est conforme et permet d'obtenir une dépression du local.</p>	

Hypothèse calcul Piège à Balles :

- Dimensions Piège à balle = 4,50 x 1,80 m
- Surface = 8,1 m²
- Le piège à balles est composé de :
 - 1 grande lame de 1,8 m jusqu'au faux plafond
 - 4 lames horizontales avec :
 - Hauteur = un écart de 50 cm
 - Ecart entre lame = 30 cm
 - Espace arrière entre lame = 25 cm
- Surface libre (passage d'air) = 4,5 m²
- Vitesse résiduelle pour 17 800 m³/h → 1,10 m/s

Mesures des débits à Grande Vitesse Au niveau Piège à Balles	
	<p><u>VITESSE MESUREE LE 29/10/2024</u></p> <p>Centre au milieu entre 2 palles</p> <p>Vitesse moyenne = 1,03 m/s</p>
	<p><u>VITESSE MESUREE LE 11/12/2024</u></p> <p>Centre au milieu entre 2 palles</p> <p>Vitesse moyenne = 1,10 m/s</p>
<p><u>Conclusion :</u></p> <p>Débit reprise mesuré = 17 820 m³/h pour 4,5 m² → 1,10 m/s moyenne</p> <p>Cette vitesse est conforme au débit de reprise constaté</p> <p>Le remplacement des filtres a permis de remettre en bon fonctionnement l'ensemble du système avec une dépression suffisante et un débit conforme à la reprise.</p>	

4 **REGLEMENTATION ET CONFORMITE DU SITE**

4.1 **REGLEMENTATION**

Source : ND 2369-229-12 INRS

Les fumées et poussières contenant du plomb et d'autres métaux lourds (baryum, cuivre, antimoine, ...) émises lors du tir de cartouches en stand d'entraînement, sont une source d'exposition professionnelle pour diverses populations : moniteurs de tir, personnel des sociétés de nettoyage et de maintenance des installations.

RAPPEL : Toxicité du plomb sur l'être humain

Les effets toxiques chroniques de l'exposition au plomb comportent principalement des effets hématologiques (apparition d'une anémie) et digestifs se traduisant par des douleurs abdominales (coliques de plomb), ainsi que des atteintes neurologiques (encéphalopathie saturnine, altération des fonctions cognitives) et rénales (néphropathie tubulaire interstitielle). D'autres effets toxiques ont pu aussi être observés, notamment sur la reproduction, qui ont amené à classer au niveau européen le plomb et ses composés dans la catégorie IA H360Df (peut nuire à la fertilité, susceptible de nuire au fœtus).

Valeurs réglementaires concernant l'exposition professionnelle au plomb (VLEP) :

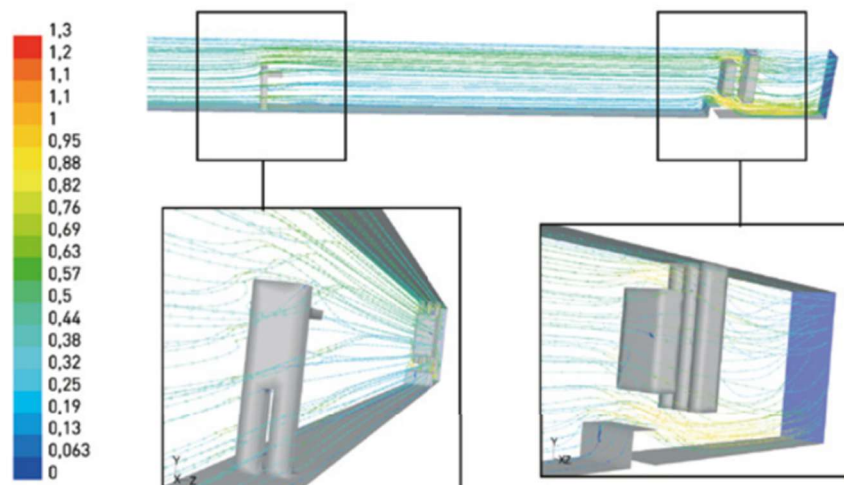
VLEP : une valeur limite d'exposition professionnelle contraignante dans l'air des lieux de travail est établie en France pour le plomb métallique et ses composés : $0,1 \text{ mg/m}^3$ (en Pb) en valeur moyenne sur huit heures (article R. 4412-149 du code du travail).

Valeur limite biologique : une valeur limite contraignante de la plombémie (concentration de plomb dans le sang total) des travailleurs exposés au plomb ou à ses composés est établie en France et ne doit pas être dépassée : $400 \text{ } \mu\text{g/litre}$ de sang pour les hommes et $300 \text{ } \mu\text{g/litre}$ de sang pour les femmes (article R. 4412-152 du code du travail).

Système de Ventilation :

L'objectif de la ventilation dans un stand de tir fermé est de maintenir un air « propre » dans le stand afin de limiter l'exposition des tireurs et instructeurs aux différents polluants générés lors de tirs : gaz chauds, particules métalliques ou non (articles R 4222-10 à R4222-14 du code du travail).

Lors de l'exécution de tirs, un écoulement d'air horizontal doit balayer le stand avec une vitesse de $0,4 \text{ m/s}$ (cf figure ci-dessous).



Même si la **réglementation ne parle pas de l'extraction d'air**, par expérience, nous préconisons de maintenir le **stand de tir en dépression** pour éviter la pollution des locaux adjacents.

Une **dépression de 5 Pa** est suffisante soit un **écart entre le soufflage et la reprise de 1 volume / heure**.

4.2 CALCUL DES DEBITS THEORIQUES :

Débit de soufflage :

Le stand de tir a les dimensions suivantes :

- Largeur = 4,77 m
- Hauteur = 2,52 m
- Longueur = 33,06 m

La vitesse d'air au niveau du stand est de 0,4 m/s minimum, soit $4,77 \times 2,52 \times 0,4 = 4,81 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 17\,310 \text{ m}^3/\text{h}$.

Le débit théorique pris en compte sera de $17\,400 \text{ m}^3/\text{h}$ (base de calcul).

Débit de reprise :

Réglementairement, identique au soufflage.

Notre préconisation :

- 1 volume supplémentaire pour l'extraction d'air soit $400 \text{ m}^3/\text{h}$
- Débit d'extraction du site = $17\,800 \text{ m}^3/\text{h}$

4.3 CONFORMITE DU SITE :

Le débit de soufflage est **conforme** à la réglementation.

Le débit d'extraction **est conforme** à la réglementation.

4.4 CONCLUSION :

On constate que le mur soufflant n'est pas ou mal équilibré ce qui engendre des disparités sur les vitesses à la sortie.

Remplacer d'urgence les filtres de la CTA d'extraction pour rétablir le bon débit et éviter la surpression du stand de tir.

Après le remplacement des filtres par l'exploitant, les systèmes de ventilation du stand de tir est redevenu conforme à la réglementation.

5 ETUDE GENIE CLIMATIQUE

5.1 SOUFFLAGE

5.1.1 Hypothèse de calcul :

Le stand de tir a les dimensions suivantes :

- Largeur = 4,77 m
- Hauteur = 2,52 m
- Longueur = 33,06 m

La vitesse d'air au niveau du stand est de 0,4 m/s minimum, soit $4,77 \times 2,52 \times 0,4 = 4,81 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 17\,310 \text{ m}^3/\text{h}$.

Le débit du caisson de soufflage est donc conforme avec ses $17\,400 \text{ m}^3/\text{h}$ (base de calcul).

5.1.2 Perte de charge externe CTA :

Aspiration Air neuf :

- Grille extérieure avec grillage antivolatile : $2 \times 1 \text{ m} \rightarrow 5 \text{ Pa}$
- Registre d'air neuf CTA $\rightarrow 15 \text{ Pa}$

Air soufflé :

- Gaine soufflage $900 \times 850 \text{ mm}$ avec 6 ml $\rightarrow 0,42 \text{ Pa/m} \rightarrow 2,5 \text{ Pa}$
- Agrandissement CTA / Gaine = 14 Pa
- 2 Coudes à $90^\circ = 2 \times 19 \text{ Pa}$

Total Réseau externe CTA = 75 Pa

5.1.3 Mur Soufflant :

Détermination des pertes de charges liées au mur soufflant.

Caractéristique Mur soufflant :

- Dimensions Mur = $4,77 \times 2,52 \text{ m}$
- Surface = $12,0 \text{ m}^2$
- Le mur est composé de 4 panneaux
- Chaque panneau est perforé de 5 250 trous (50 sur la largeur et 105 sur la hauteur)
- Nombre de perforation mur = $21\,000 \text{ trous}$
- Diamètre trou = $\varnothing 5 \text{ mm} \rightarrow 19,6 \text{ mm}^2$
- Section libre diffusion = $411\,600 \text{ mm}^2 \rightarrow 0,4116 \text{ m}^2$

Pour calculer sa perte de charge théorique, on applique la formule suivante :

$$\Delta p = \frac{\rho}{2} \left[\frac{Q}{C_{i/d} \times A_c} \right]$$

Avec :

- Δp : perte de charge en Pa
- p : Masse volumique de l'air en kg/m^3 , ici $1,225 \text{ kg/m}^3$
- Q : Débit Volumique = $4,86 \text{ m}^3/\text{s}$
- Ac : surface libre mur = $0,4116 \text{ m}^2$
- $C_{i/d}$: coefficient perte de charge mur :
 - $C_{i/d}$: rapport vide sur plein / rugosité matériau
 - rapport vide sur plein = $0,0343$
 - rugosité panneaux bois composite = 10
 - D'où $C_{i/d} = 0,00343$

Soit une perte de charge du mur soufflant de 87 Pa

Exemple de mur soufflant :



Les murs soufflants sont équipés de plenums, des registres, de panneaux déflecteurs ainsi que des tôles d'éclatement qui permettent d'avoir un flux d'air uniforme et laminaire sur toute la surface du mur. Les murs sont adaptés à chaque montage, afin que ça corresponde parfaitement à l'installation.

5.1.4 Perte de charge global estimé :

On a donc une perte de charge estimé au niveau du soufflage CTA de **162 Pa**.

5.1.5 Comparatif courbe CTA :

Pour information WOLF n'a pas retrouvé les caractéristiques de la CTA et surtout le plus important les courbes ventilateur / moteur / Pression.

Dès lors nous ne pouvons pas vérifier si cette CTA a de la marge sur les débits / Pression disponible.

En revanche, cette CTA remplit les besoins nécessaires au stand de tir si la diffusion et les réseaux ne sont pas changés

5.2 REPRISE

5.2.1 Hypothèse de calcul :

Voir § 5.1.1

Le débit du caisson de soufflage est donc conforme avec ses 17 800 m³/h (base de calcul).

5.2.2 Perte de charge externe CTA :

Aspiration Air derrière piège à balle :

- 8 Grilles de reprise 800 x 300 mm soit 2 250 m³/h environ 5 Pa (voir fiche sélection ci-dessous)

REPRISE			qv (m³/h)														
Ak (m²)	L x H (mm)		200	300	400	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000				
0,013	200 x 100		22	-										Lw	-		
			4,2	12										Vk	Pa		
0,020	300 x 100		30	-	24	-											
	200 x 150		1,9	5	4,2	12					Corrections selon type de grille						
0,030	400 x 100	200 x 200			16		23				Type		Pl	Lw			
	300 x 150	300 x 200	1,9	2	2,9	6	3,7	10			A 121, S 121		x 1,00	+ 0			
0,045					-	-	15	-	20	5		A 161, A 251					
	400 x 150				1,9	2	2,4	4	3,1	7		S 101, 102 / A 101, 102		x 0,35	- 8		
0,060	800 x 100	400 x 200					14	-	24	-		S 125, S 370		x 1,20	+ 1		
	500 x 150						2,3	4	3,5	8		A 123, A 163		x 0,30	- 9		
0,075	1000 x 100	500 x 200					-	-	19	-	27	-		A 440, 450 470		x 0,90	- 1
	600 x 150	300 x 300					1,8	2	2,7	5	3,8	10					
0,093	1200 x 150	600 x 200						15	-	23	-	32	-				
	800 x 150	400 x 300						2,2	4	3,0	6	4,5	14				
0,125	1000 x 150	500 x 300						-	-	11	-	26	1				
	800 x 200	400 x 400						1,6	2	2,2	4	3,4	8				
0,150	1200 x 150							-	-	22	-	29	4				
	600 x 300							1,8	2	2,7	5	3,7	9				
0,175	1000 x 200							-	-	18	-	26	1				
	500 x 400							1,6	2	2,4	4	3,2	7				
0,200	1200 x 200	600 x 400								16	-	23	-	33			
	800 x 300	500 x 500								2,2	2	2,8	5	4,1	12		
0,260	1000 x 300							-	-	18	-	28	-	34	-		
	800 x 400	600 x 500						1,6	2	2,2	4	3,2	7	4,1	12		
0,350	1000 x 400											25	-	32	-		
	800 x 500											2,8	5	3,7	9		
0,420	1200 x 400											18	-	25	-		
	1000 x 400											2,0	3	2,6	5		
0,530	1200 x 500		Lw	-								20	3	2,6	5		
			Vk	Pa								12	-	20	-		
												1,6	2	2,1	3		

- Gaine reprise 850 x 750 mm avec 8 ml → 0,65 Pa/m → 5,2 Pa
- 1Té équivalent = 45 Pa
- 3 Coudes à 90° = 3 x 24 Pa
- Réduction CTA / Gaine = 19 Pa

Rejet d'Air en toiture :

- Gaine reprise 850 x 750 mm avec 22 ml → 0,65 Pa/m → 14,3 Pa
- 2 Coudes à 90° = 2 x 24 Pa

Total Réseau externe CTA = 208 Pa

5.2.3 Piège à Balles :

Détermination des pertes de charges liées au Piège à Balles.

Caractéristique Piège à Balles:

- Dimensions Piège à balle = 4,50 x 1,80 m
- Surface = 8,1 m²
- Le piège à balles est composé de :
 - 1 grande lame de 1,8 m jusqu'au faux plafond
 - 4 lames horizontales avec :
 - Hauteur = un écart de 50 cm
 - Ecart entre lame = 30 cm
 - Espace arrière entre lame = 25 cm
- Surface libre (passage d'air) = 4,5 m²

Pour calculer sa perte de charge théorique, on applique la formule suivante :

$$\Delta p = \frac{\rho}{2} \left[\frac{Q}{C_{i/d} \times A_c} \right]^2$$

Avec :

- Δp : perte de charge en Pa
- ρ : Masse volumique de l'air en kg/m³, ici 1,225 kg/m³
- Q : Débit Volumique = 4.94 m³/s
- A_c : surface libre PàB = 4,5 m²
- $C_{i/d}$: coefficient perte de charge mur :
 - $C_{i/d}$: rapport vide sur plein / rugosité matériau
 - rapport vide sur plein = 0,556
 - rugosité fonte = 50
 - D'où $C_{i/d} = 0,01112$

Soit une perte de charge du piège à balles de 60 Pa

5.2.4 Perte de charge global estimé :

On a donc une perte de charge estimé au niveau du soufflage CTA de **268 Pa**.

5.2.5 Comparatif courbe CTA :

Pour information WOLF n'a pas retrouvé les caractéristiques de la CTA et surtout le plus important les courbes ventilateur / moteur / Pression.

Dès lors nous ne pouvons pas vérifier si cette CTA a de la marge sur les débits / Pression disponible.

La plaque de la CTA donne 18 000 m³/h à 275 Pa, donc on peut considérer que cette CTA est conforme.

5.3 ETUDE NOUVEAUX PIEGES A BALLES

NOTA IMPORTANT :

- Pour information WOLF n'a pas retrouvé les caractéristiques de la CTA et surtout le plus important les courbes ventilateur / moteur / perte de charge.
- Sans ces éléments primordiaux, nous ne pourrions pas déterminer à quel niveau de fonctionnement la CTA fonctionne et si elle a de la marge ou pas.
- Dans l'étude ci-dessous, nous allons estimer les valeurs et les comparer avec les relevés de l'existant.

5.3.1 Piège à balles métallique :

Suivant les échanges avec le Fabricant GTS ELECTRONICA, nous avons pu récupérer les informations suivantes :

Ils ne préconisent jamais une ventilation par l'arrière du piège à balles mais devant sur le dessus.

Re: Stand de Tir Commissariat de Bayonne

DAVID SEGURA <davidsegura@gtselectronica.com>
A Stéphane PELTIER

ven. 15/11/2024 15:03

Vu Wandeed

HP BAYONNNE Plans OFFRE GTS.pdf
88 KB

HP BAYONNNE Plans OFFRE GTS.dwg
71 KB

HIST- STANDS DE TIR - VENT DEF 2.dwg
250 KB

HIST- STANDS DE TIR - VENT DEF 2.pdf
165 KB

Bonjour M. Peltier,

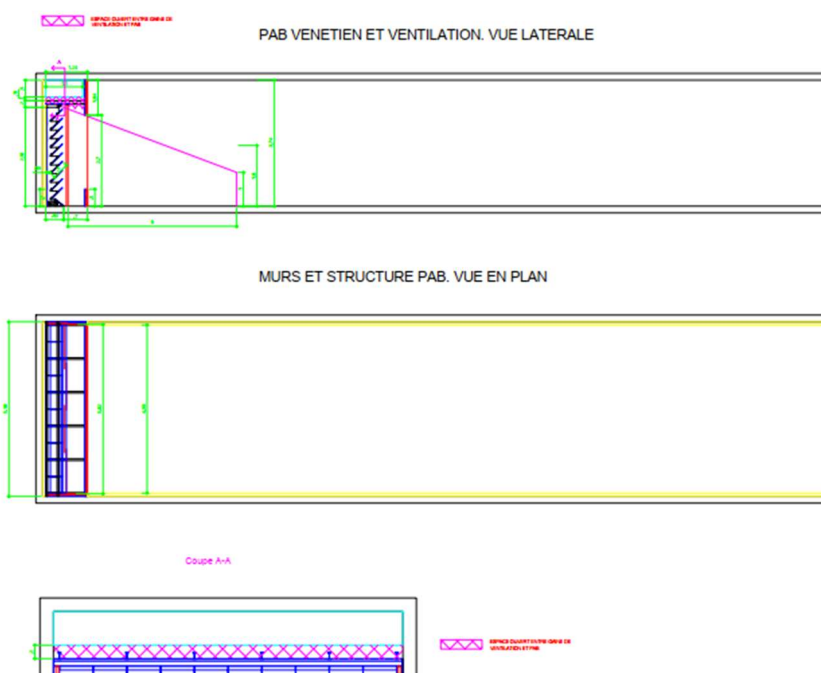
En PJ nous vous envoyons les plans que nous avons réalisés pour ce stand de tir avec un PAB en lamelles de caoutchouc.

Nous vous envoyons aussi des plans d'une autre installation que nous venons de commencer en Belgique, avec un système PAB métallique et un autre PAB en granulats pour que vous ayez une idée de chaque type de PAB qui peut être installé dans le stand de tir de Bayonne et comment on dessine la ventilation en relation à chaque type de PAB.

Ce que nous ne faisons jamais est d'installer le système de ventilation à l'arrière du PAB comme il est installé actuellement à Bayonne.

N'hésitez pas à nous contacter pour plus de renseignements ou pour un rdv avec M. Segura (directeur technique) ou si vous voulez visiter un stand avec un PAB en lamelles ici à Saint Sébastien qui n'est pas très loin de chez vous.

Cordialement,
Estibaliz Alver
GTS ELECTRONICA
Telf. 00.34 943357800



Dans cette configuration, la perte de charge générée par le piège à balles n'est pas à prendre en considération.

Si cette solution est retenue avec une modification des réseaux de gaines, on peut supposer que la CTA de reprise existante peut réaliser son rôle avec un débit d'air suffisant.

Nota : sous réserve de ses caractéristiques avec des filtres propres, ce que nous n'avons pas pu constater.







5.3.2 Piège à balles à granulat

Suivant les échanges avec le Fabricant CK Technology, nous avons pu récupérer les informations suivantes :

Ils ne préconisent un espace de 30 cm au-dessus du piège à balle pour le passage d'air.

RE: Stand de Tir Commissariat de Bayonne

 Sophie DARDENNE <sophie.dardenne@ck-techno.com>
À Stéphane PELTIER

  Répondre  Répondre à tous  Transférer   lun. 18/11/2024 13:26

 Vu Wandeed

 JM0193855 - PAB Vénitien Lour - 26042024 (00000002).pdf
1 MB

 PLAN-PAB-GRAN-1-FR-30092021.pdf
479 KB

Bonjour Monsieur Peltier,

Je vous remercie pour votre demande.

Lors de notre dernière étude pour le stand de tir de Bayonne, nous avons envisagé la mise en place d'un piège à balles modèle Vénitien (voir schéma annexé).

En effet, la hauteur disponible dans le stand au niveau du piège à balles est très réduite (2800mm d'après nos informations). La profondeur est également limitée. Le modèle Vénitien demande très peu de profondeur et sa hauteur est adaptable aux dimensions du stand de tir, ce qui en fait une solution idéale pour le stand de tir de Bayonne.

Par contre, le balles en granulats a une hauteur de 2700mm et une profondeur d'environ 4200mm (schéma standard en annexe). Ces dimensions sont difficilement ajustables et ce modèle ne nous semblait malheureusement pas être une solution adaptée pour ce projet précis.

Dans tous les cas, nous prévoyons toujours un espace minimum de 300mm au-dessus du piège à balles. Cet espace est nécessaire pour assurer le passage de l'air vers l'arrière du piège à balles et également pour le remplissage du réservoir supérieur dans le cas du piège à balles en granulats.

Il reste à voir si des aménagements structurels du stand de tir seraient possibles afin de permettre la mise en place d'un modèle en granulats.

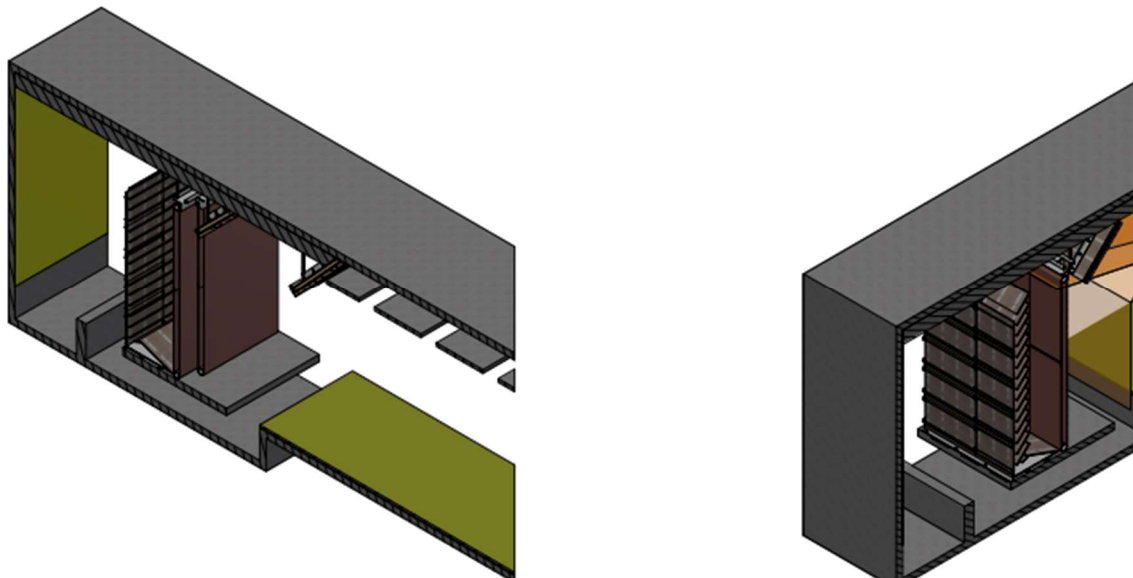
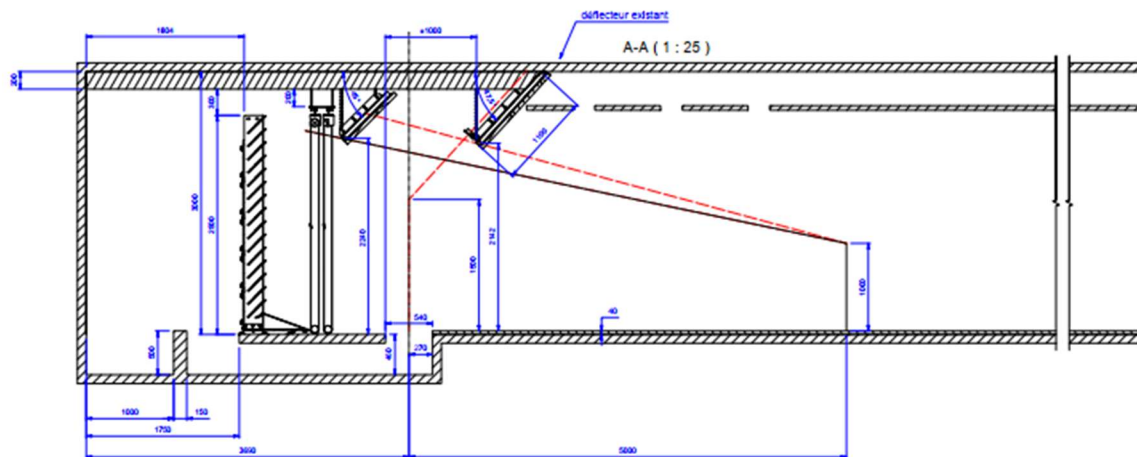
J'espère ainsi avoir répondu à votre question. N'hésitez pas à revenir vers moi si nécessaire.

Cordialement,

Sophie Dardenne
CK Technology
Rue de Maestricht 69a
B4600 Visé
Tel. 00 32 4 374 20 20
Fax 00 32 4 374 20 19
Mobile 00 32 494 52 08 52



Notre charte de confidentialité concernant le traitement de vos données à caractère personnel est disponible sur le lien suivant : <http://www.ck-techno.com/fr/privacy-policy/>



Au vu des préconisations du fabricant la reprise d'air en partie haute aurait une section libre de $4,77 \times 0,3 \text{ m}$; soit $1,431 \text{ m}^2$ Si on dimensionne une gaine avec plusieurs grilles dan ces dimensions, on aurait une perte de charge de 150 Pa.

En regroupant les informations de calcul des pertes de charges existant et si une modification des réseaux de gaines est réalisée, on peut **supposer** que la CTA de reprise existante peut réaliser son rôle avec un débit d'air suffisant.

5.3.3 piège à balles à lanières

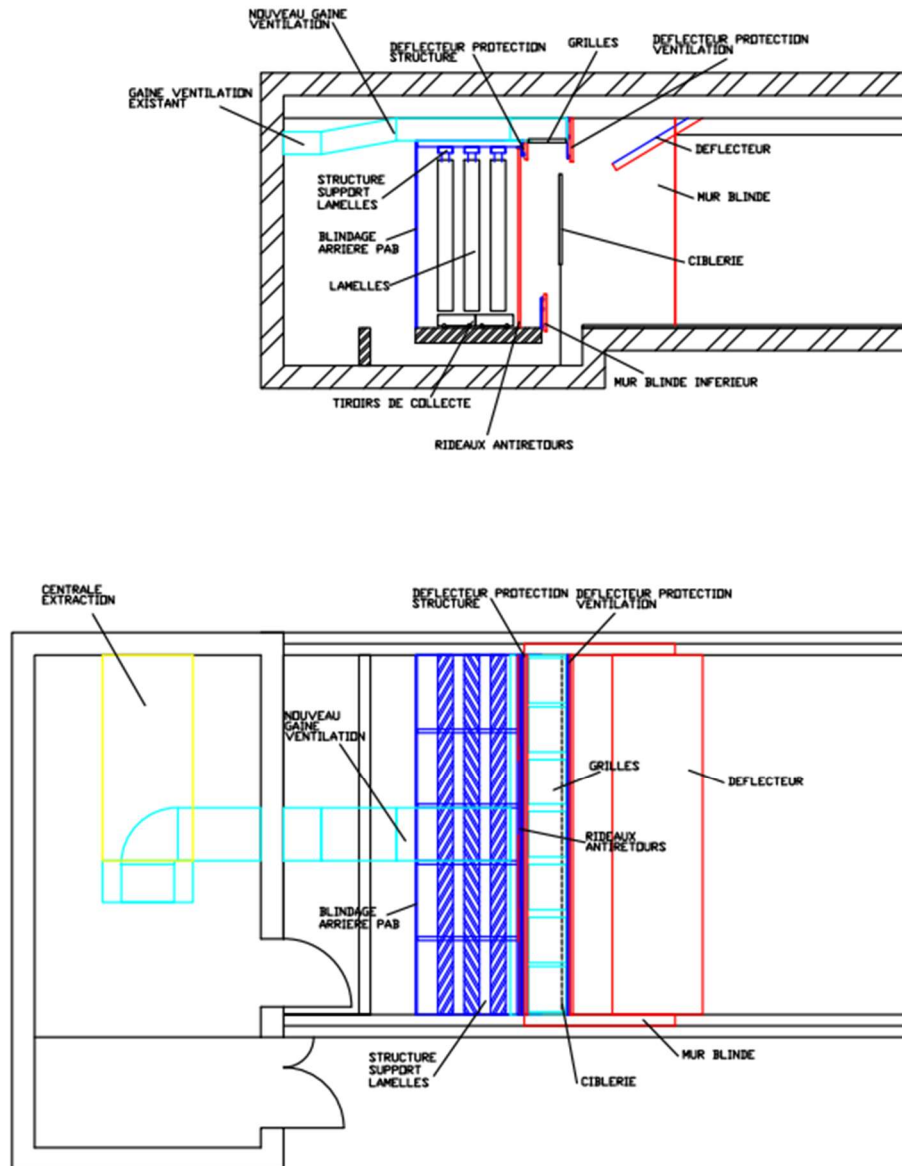
Suivant les échanges avec le Fabricant GTS ELECTRONICA, nous avons pu récupérer les informations suivantes :

Ils ne préconisent jamais une ventilation par l'arrière du piège à balles mais devant sur le dessus (voir mail § 5.2.1).

Si cette solution est retenue avec une modification des réseaux de gaines, on peut **supposer** que la CTA de reprise existante peut réaliser son rôle avec un débit d'air suffisant.

Nota : sous réserve de ses caractéristiques avec des filtres propres, ce que nous n'avons pas pu constater.

Plan de principe déjà étudié sur le stand de tir de l'Hôtel de Police de Bayonne



Dans cette configuration, la perte de charge générée par le piège à balles n'est pas à prendre en considération.

Si cette solution est retenue avec une modification des réseaux de gaines, on peut **supposer** que la CTA de reprise existante peut réaliser son rôle avec un débit d'air suffisant.

Nota : sous réserve de ses caractéristiques avec des filtres propres, ce que nous n'avons pas pu constater.

6 CONCLUSION GENERALE :

Sans les caractéristiques exactes de la CTA de reprise, il est difficile en état de vérifier les différentes hypothèses de calcul et vérifier si le matériel existant serait suffisant pour l'installation de nouveau Piège à Balles quel que soit leur type.

Les CTA datent de 1995 soit environ 30 ans. Malgré leur bon état général, aucune pièce de rechange à l'identique est disponible et si un équipement tombe en panne, il faudra remplacer le composant en entier (rétrofit).

Au vu de ces éléments, nous vous préconisons de réaliser un retrofit des CTA surtout au niveau des ventilateurs. Ce retrofit permettrait d'installer des ventilateurs avec des caractéristiques adaptés au futur projet et d'avoir des moteurs plus performants réduisant ainsi les consommations électriques.

Nota : Pour le retrofit des ventilateurs, l'entreprise WOLF m'a transmis son devis :

Réf.	Désignation	Référence	Prix unitaire	Qt	Prix total
			€ net HT		€ net HT
CTA REPRISE 18 000 M³/H 275 PA - KG 250 -559567/02 - Pas d'info moteur					
1	VENTILATEUR EC 7 KW-400	6074528	2 953 €	1	2 953 €
2	boîtes à bornes	6074252	62 €	1	62 €
3	contrôleurd de vitesse	2745100	181 €	1	181 €
CTA SOUFFLAGE 18 000 M³/H 260 PA - KG 160 - 559567/01 -ventilateur origine 9.5kW					
4	VENTILATEUR EC 9.78 KW - 400	6074519	3 760 €	1	3 760 €
5	boîtes à bornes	6074252	62 €	1	62 €
6	contrôleurd de vitesse	2745100	181 €	1	181 €
MES	INTERVENTION PRESTATAIRE WOLF -Forfait 2 Jours + déplacement		5 500 €	1	5 500 €
TOTAL € net HT					12 699 €
Frais de port					FRANCO

A la charge du client :

- Manutention à pied d'œuvre de CTA
- Personnel sur place pour aider le personnel WOLF lors du port des GMV existants/neufs.
- Evacuation et mise à la benne des équipements remplacés.
- Si nécessaire : adaptation des régulateurs afin de piloter les moteurs en signal 0-10V.
- Débranchement et branchement alimentation CTA / ventilateurs.