



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de la protection de la population OFPP
LABORATOIRE SPIEZ

IT Chocs 2021 - Annexes

Instructions techniques concernant la résistance aux
chocs des éléments montés dans les ouvrages de
protection civile

Table des matières

Annexe A1:	Éléments montés	3
A1.1.	Généralités	4
A1.2.	Éléments de construction	4
A1.3.	Installations sanitaires (eaux et eaux usées)	5
A1.4.	Équipement de cuisine	7
A1.5.	Ventilation / chauffage	8
A1.6.	Installations électriques	10
A1.7.	Groupes électrogènes de secours	11
A1.8.	Transmissions et télématique	12
A1.9.	Équipements fixes et lits	13
A1.10.	Équipements médicaux	14
A1.10.2	Remarque concernant les équipements hospitaliers	14
Annexe A2 :	Prescriptions de construction et de montage	15
A2.1	Conduites d'air frais	15
A2.2.	Conduites de distribution d'air pulsé et conduites d'évacuation d'air	23
A2.3.	Batteries de distribution d'eau, destinées aux ouvrages de protection	24
A2.5.	Citernes à mazout et alimentation en carburant	26
A2.6.	Fixation des appareils non soumis aux essais (ventilation et sanitaire)	26
A2.7.	Équipements fixes et lits	28

Annexe A1 : Éléments montés

Les tableaux suivants contiennent des listes des éléments montés présents dans les ouvrages de protection civile, classés par domaine et utilisation, ainsi que les exigences relatives à l'obligation de test et à la résistance aux chocs et la source des instructions de montage.

L'OFPP décide du classement des exigences en matière de résistance aux chocs des éléments non répertoriés, après consultation de l'organe de contrôle.

Classement des exigences en matière de résistance aux chocs :

L'ensemble des éléments montés ont été classés en quatre catégories selon leur fonction et leur finalité dans l'ouvrage de protection par analogie au chap. 4.1 des IT Chocs 2021.

Conséquences des charges de chocs	Fonction et finalité de l'élément monté dans l'ouvrage de protection			
	1 Survie	2 Vie/séjour	3 Fonctionnement de l'ouvrage	4 Autres
Perte de fonction, défaillance	non admissible	non admissible	non admissible	admissible (résistance aux chocs passive)
Interruption/perturbation de fonctionnement	non admissible	admissible, si aisément réparable	selon directives OFPP	admissible (résistance aux chocs passive)
Diminution de performance	non admissible	admissible sous conditions	non admissible	admissible (résistance aux chocs passive)

Tab. 1 Exigences générales de résistance aux chocs des éléments montés

Dans les tableaux suivants, les exigences générales énumérées dans le tableau 1 s'appliquent selon la fonction et la finalité de l'élément monté.

Les éléments montés des trois premières catégories – survie, vie/séjour et fonctionnement de l'ouvrage – doivent être testés. L'organe d'homologation de l'OFPP peut exempter les éléments montés de cette obligation d'essai, à condition que leur fonction et leur finalité soient garanties même sans essai.

Dans les tableaux de l'annexe A1, chaque élément de construction se voit attribuer une catégorie de fonction et de finalité selon le tableau 1 et donc également les conséquences admises en matière de chocs. Pendant le test, la résistance aux chocs d'un élément monté spécifique est donc toujours évaluée selon les critères suivants.

Il est possible d'ajouter ou de préciser dans la colonne « Exigences spécifiques » les critères de dommages spécifiques à l'élément monté.

A1.1. Généralités

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Gaines pour tuyaux uniques ou câbles ayant un diamètre extérieur inférieur ou égal 60 mm (RET-18)	Non	Survie	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Gaines pour tuyaux uniques ou câbles ayant un diamètre extérieur supérieur à 60 mm (RET-18)	Oui	Survie	La gaine ne doit pas glisser. Pas de fissure visible	Instructions de montage du fabricant
Gaines pour tuyaux d'échappement des groupes électrogènes de secours (RET-18)	Oui	Survie	La gaine ne doit pas glisser. Pas de fissure visible	Instructions de montage du fabricant
Joints d'étanchéité pour rainures et carottages, ayant un diamètre extérieur supérieur à 60 mm (RET-18)	Oui	Survie	La gaine ne doit pas glisser. Pas de fissure visible	Instructions de montage du fabricant
Gaines spéciales (RET-18)	Non	Survie	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant

A1.2. Éléments de construction

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Parois de séparation ≤ 80 kg par mètre courant	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Parois de séparation > 80 kg par mètre courant	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant Calcul justificatif

A1.3. Installations sanitaires (eaux et eaux usées)

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Pompes à matières fécales et pompes à eaux usées (y c. boîtier de commande)	Oui	Vie/séjour	Interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non-professionnels ; déformation du boîtier et de la suspension du boîtier de commande admissible si aucune conséquence sur le raccordement des câbles.	Instructions de montage du fabricant
Pompes « inline » (pompes de circulation)	Oui	Survie	Interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non-professionnels	Instructions de montage du fabricant
Pompes à main pour eau potable et pompes à main pour matières fécales	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Installations de surpression	Oui	Vie/séjour	Interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non-professionnels	Instructions de montage du fabricant
Appareils de traitement de l'eau : installations de stérilisation par rayons ultraviolets	Oui	Survie	Interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non-professionnels	Instructions de montage du fabricant
Chauffe-eau à partir de 200 litres	Oui	Vie/séjour	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Chauffe-eau de moins de 200 litres	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Vase d'expansion	Oui	Survie	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Conduites en acier et fonte ductile	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Systèmes de conduites réalisés dans d'autres matériaux que l'acier et la fonte ductile	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Batteries de distribution d'eau , armatures (robinets, vannes)	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Conduites d'eaux usées en fonte ductile ou en matière synthétique appropriée aux eaux usées	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Indicateurs de niveau d'eau, armatures pour réservoir d'eau	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2

Lavabos rigoles, sur console ou sur châssis, éviers en acier chromé	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Lavabo, lavabos doubles, vidoirs	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Toilettes, urinoirs, chasses d'eau	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2

A1.4. Équipement de cuisine

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Marmites à pression	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible ; interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non- professionnels	Instructions de montage du fabricant
Fourneaux	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible ; interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non- professionnels	Instructions de montage du fabricant
Réchauds	Non	Vie/séjour	Pas soumis à l'obligation de test car installation mobile, conformément à l'annexe A2 Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Chaudière à bois	Non	Vie/séjour	Pas soumis à l'obligation de test car installation mobile, conformément à l'annexe A2 Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Blocs-cuisines (tables sur console)	Non	Vie/séjour	Pas soumis à l'obligation de test car installation mobile, conformément à l'annexe A2 Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Réfrigérateurs	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Congélateurs	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Fours combinés	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Machines à café	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant

A1.5. Ventilation / chauffage

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Petits dispositifs de ventilation : VA 40 jusqu'à VA 300 (RET-11)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Caisson amortisseur de bruit pour VA (RET-11)	Oui	Survie	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Amortisseurs de bruit (dans la partie protégée de la construction)	Non	Vie/séjour	Pas d'exigences particulières	Annexe A2
Appareils de ventilation centralisés : VA 1200 jusqu'à VA 4800 (RET-01) VA 4200S jusqu'à VA 9000S (RET-02)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Filtre à gaz : GF 40 jusqu'à GF 600 (RET-06)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Valves : VAE ; VAE/PF, SSP/VAE, SSP (RET-04)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Appareils de conditionnement d'air (DCOP) avec coffret de commande Diffuseurs (DOP)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Appareils de conditionnement d'air	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Réchauffeurs d'air : - à eau chaude / électriques	Oui	Vie/séjour	Interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non-professionnels	Instructions de montage du fabricant
Ventilateurs d'évacuation d'air	Oui	Vie/séjour	Interruption de fonctionnement : max. 10 min. ou facilement réparable par des non-professionnels	Instructions de montage du fabricant
Clapets étanches au gaz, disques d'obturation, clapets (RET-05)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Appareils de mesures et de réglage	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Conduites d'air frais et toutes conduites d'air montées dans le local de ventilation et le local des machines	Non	Survie	Résistance aux chocs passive	Annexe A2

Conduites d'air pulsé montées à l'extérieur du local de ventilation et du local des machines	Non	Survie	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Conduites de chauffage	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Valves à trois voies	Non	Vie/séjour	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Équipement de déshumidification installé de manière fixe / Déshumidificateurs	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP

A1.6. Installations électriques

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Chemins de câbles	Oui	Survie	Légère déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Lampes et lampes de secours	Oui	Survie	La protection des lampes ne doit pas tomber	Instructions de montage du fabricant
Système de suspension pour lampes	Oui	Survie	Le système et la protection ne doivent pas tomber	Instructions de montage du fabricant
Lampes portatives de secours avec chargeur (RET-22)	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Appareils de charge pour accumulateurs	Oui	Vie/séjour	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Lampes scialytiques	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Moteurs électriques	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Appareils de détection de gaz	Non	Vie/séjour	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Coffret électrique (composants électriques)	Oui	Survie	Déformation du boîtier et de la suspension admissible si aucune conséquence sur le raccordement des câbles	Instructions de montage du fabricant
Coffrets de raccordement en aluminium	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Prises / interrupteurs	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Montage selon les règles techniques reconnues
Matériel d'installation (sauf les chemins de câbles)	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP

A1.7. Groupes électrogènes de secours

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Groupes électrogènes de secours avec coffret de commande	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Démarrateurs hydrauliques	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Citernes à mazout, conduites et armatures incluses	Non	Survie	Pas soumis à l'obligation de test car installation mobile, conformément à l'annexe A2 Résistance aux chocs passive	Annexe A2 ; installation mobile

A1.8. Transmissions et télématique

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Central téléphonique	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Coffret de fusibles (téléphone)	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Tableau de raccordement (téléphone)	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Tableau principal (téléphone)	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Coffret de raccordement avec et sans parasurtension (téléphone)	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Prises téléphonie BL et prises de sas	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Boîtes de raccordement d'antennes avec et sans parasurtension	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Installations radio (appareils, antennes, etc.)	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Matériel d'alarme d'autres marques	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Perturbation de fonctionnement selon directives OFPP	Instructions de montage du fabricant
Terminaux pour commande et visualisation	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Répéteurs	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Variation de fréquence	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Rack	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Perturbation de fonctionnement selon directives OFPP	Instructions de montage du fabricant
Rack mobile	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
ASI	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Matériel d'installation (sauf les chemins de câbles)	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP
Télévision / écran	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Montage : directives OFPP

A1.9. Équipements fixes et lits

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Lits pour le personnel (RET-15)	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Lits de patients	Oui	Survie	Pas d'exigences particulières	Instructions de montage du fabricant
Lits empilables et équipements d'abri préfabriqués (RET-16)	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Lits pour abris obligatoires et abris publics, selon les ITAP (RET-17)	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Extincteurs à main y c. support	Oui	Vie/séjour	Déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Tables sur console, prof. de 0,6 à 0,8 m Rayonnages (consoles), prof. de 0,3 à 0,4 m	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Etagères pour effets et habits Armoires à effets	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Étagères légères	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Étagères lourdes, penderies pour tenues de protection	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Armoires avec portes à deux battants, armoires suspendues, casiers	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Établis	Non	Vie/séjour	Résistance aux chocs passive	Annexe A2
Armoires à portes coulissantes, protection des biens culturels	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Rayonnages fixes, protection des biens culturels	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant
Meubles à tiroirs pour le rangement des plans, protection des biens culturels	Non	Autres	Résistance aux chocs passive	Instructions de montage du fabricant

A1.10. Équipements médicaux

Élément monté/ composant	Test obligatoire	Fonction/ finalité	Exigences spécifiques	Instructions de montage
Appareils et équipements de sauvetage	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Pas d'interruption/perturbation de fonctionnement	Instructions de montage du fabricant
Appareils pour surveiller les fonctions vitales	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Pas d'interruption/perturbation de fonctionnement	Instructions de montage du fabricant
Fixations des bouteilles à gaz (rampe, réserves)	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Légère déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Armoires frigorifiques et armoires chauffantes	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Pas d'interruption/perturbation de fonctionnement	Instructions de montage du fabricant
Armoires à médicaments et à instruments	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Légère déformation admissible	Instructions de montage du fabricant
Stérilisateurs	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Pas d'interruption/perturbation de fonctionnement	Instructions de montage du fabricant
Table d'opération	Oui	Fonctionnement de l'ouvrage	Pas d'interruption/perturbation de fonctionnement	Instructions de montage du fabricant
Équipements hospitaliers installés uniquement en cas d'événement	Non	Fonctionnement de l'ouvrage	Montage permettant un éventuel déplacement selon remarque A1.10.2	Selon remarque A1.10.2

A1.10.2 Remarque concernant les équipements hospitaliers installés en cas d'intervention :

Les équipements hospitaliers, tels que les appareils de radiographie, qui sont déplacés de l'hôpital à la construction sanitaire protégée lorsque celle-ci doit être préparée en vue de son utilisation, doivent être installés conformément aux instructions du fabricant. Des questions de résistance aux chocs impliquent toutefois que les équipements mobiles soient montés avec des raccords flexibles offrant un jeu d'environ 100 mm, de manière qu'ils puissent être déplacés aisément. Pour les équipements fixes, on utilisera un système d'ancrage présentant la plus grande fiabilité possible. Les indications nécessaires concernant les mesures à prendre pour assurer la résistance aux chocs des équipements hospitaliers doivent être insérées dans le concept de déploiement des constructions sanitaires.

Annexe A2 : Prescriptions de construction et de montage des éléments non soumis aux essais

A2.1 Conduites d'air frais

et toutes autres conduites d'air situées dans le local de ventilation et le local des machines

Les figures A2.1-1 et A2.1-2 présentent deux systèmes de ventilation caractéristiques. Elles montrent la disposition des appareils et les fixations des conduites dans le local de ventilation et le local des machines.

Les prescriptions quant au genre et à l'emplacement des fixations ont un caractère obligatoire. L'écartement des éléments de fixation est de 1,50 m. Il est indispensable de respecter cette distance, même si les locaux disponibles exigent une disposition des éléments montés quelque peu différente de celle que présentent les figures suivantes.

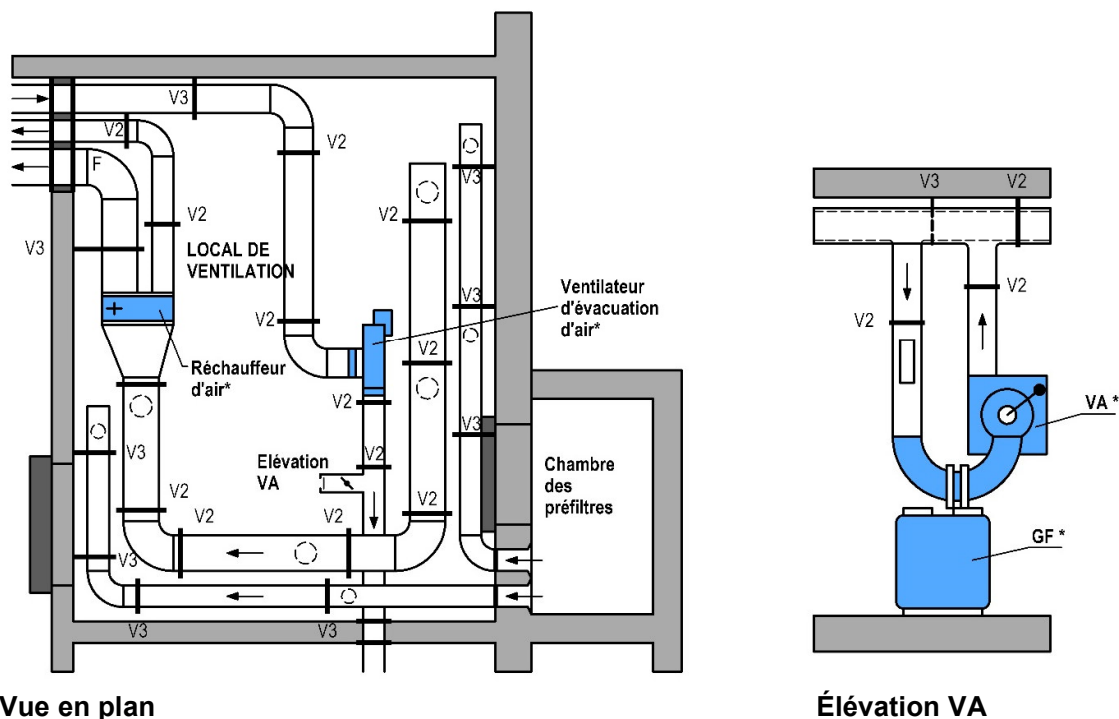


Fig. A2.1-1 Local de ventilation équipé de petits appareils de ventilation

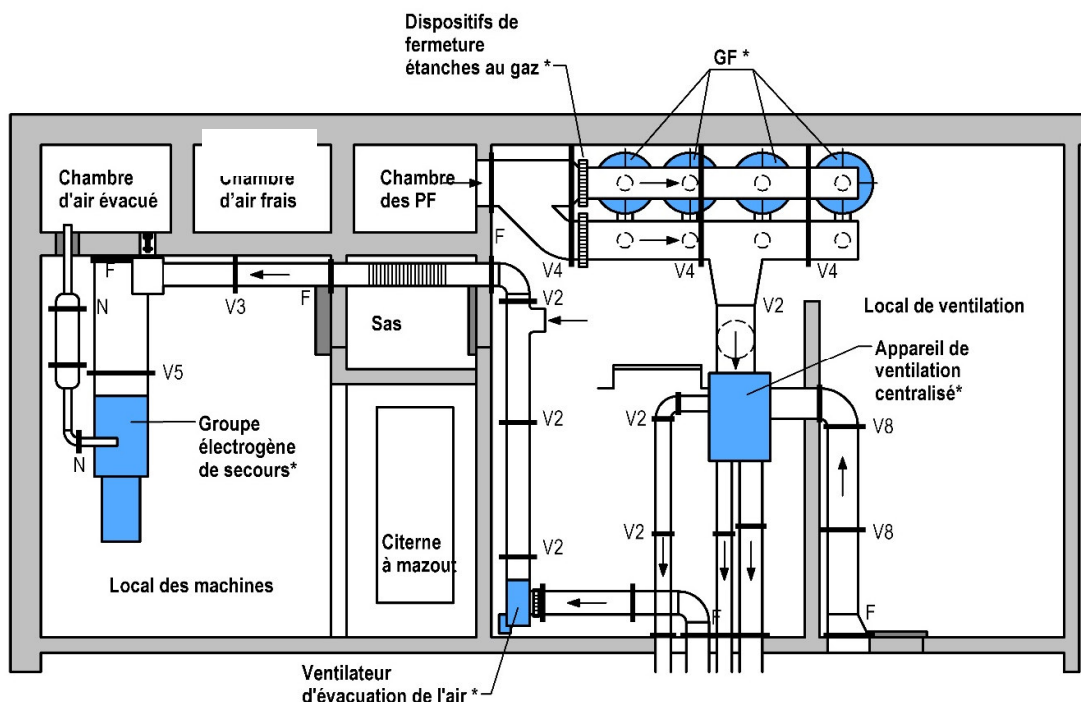
Légende concernant le type de fixations :

* Appareils soumis aux essais : la fixation s'effectue selon les prescriptions de montage accompagnant l'approbation

V2 Voir la figure V2

V3 Voir la figure V3

F Fixation à un fourreau noyé dans le béton (sert aussi à absorber les forces longitudinales).



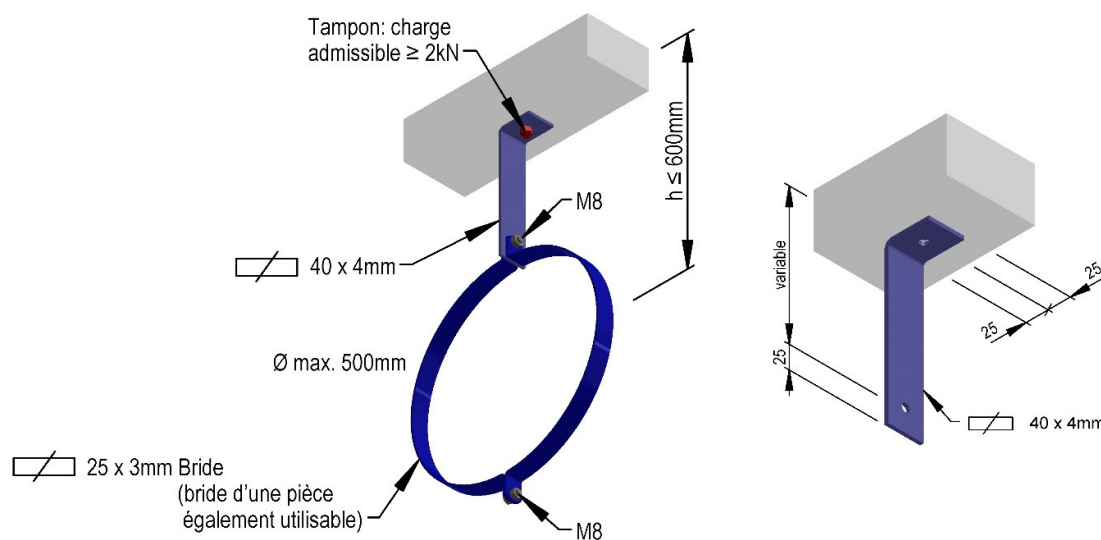
Vue en plan

Fig. A2.1-2 Local de ventilation équipé d'un appareil de ventilation centralisé et local des machines

Légende concernant le type de fixations :

* Appareils soumis aux essais : la fixation s'effectue selon les prescriptions de montage accompagnant l'approbation

- V2 Voir la figure V2
- V3 Voir la figure V3
- V4 Voir la figure V4, V5, V6 ou V7 (type de fixation en fonction de la hauteur de la conduite)
- V8 Voir la figure V8
- F Fixation à un fourreau noyé dans le béton (sert aussi à absorber les forces longitudinales).
- V5 Fixation analogue à celle qui est représentée à la figure V8, pour un canal de ventilation fixé sur cadre
- N Fixation de la conduite des gaz d'échappement, conforme aux prescriptions de montage du groupe électrogène de secours

Figure V1 : Fixation simple d'une conduite d'air**Suspension avec profil en fer plat 40 x 4 mm****Variante de suspension avec**

- Tige filetée DIN 975 - M 16 - 5.6 ou
- Tube fileté DIN 2440 - DN 20 - B sans soudure

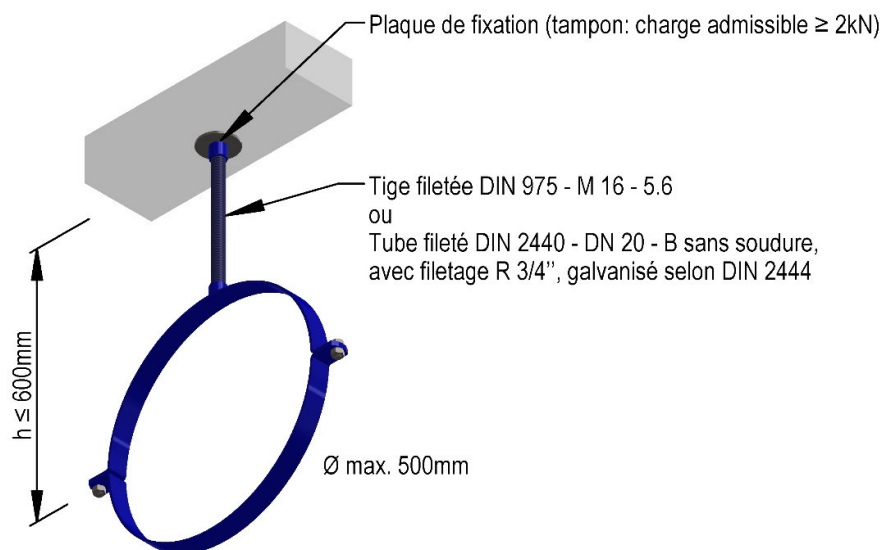
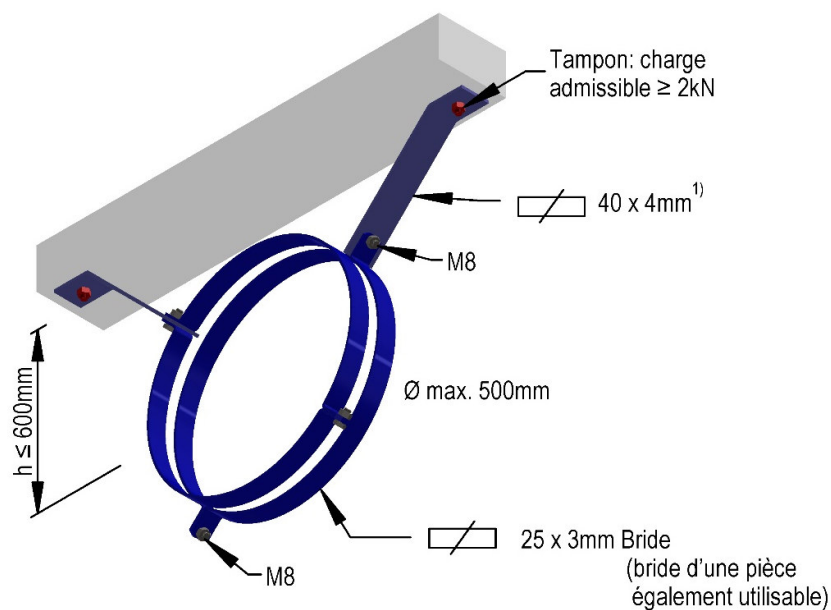
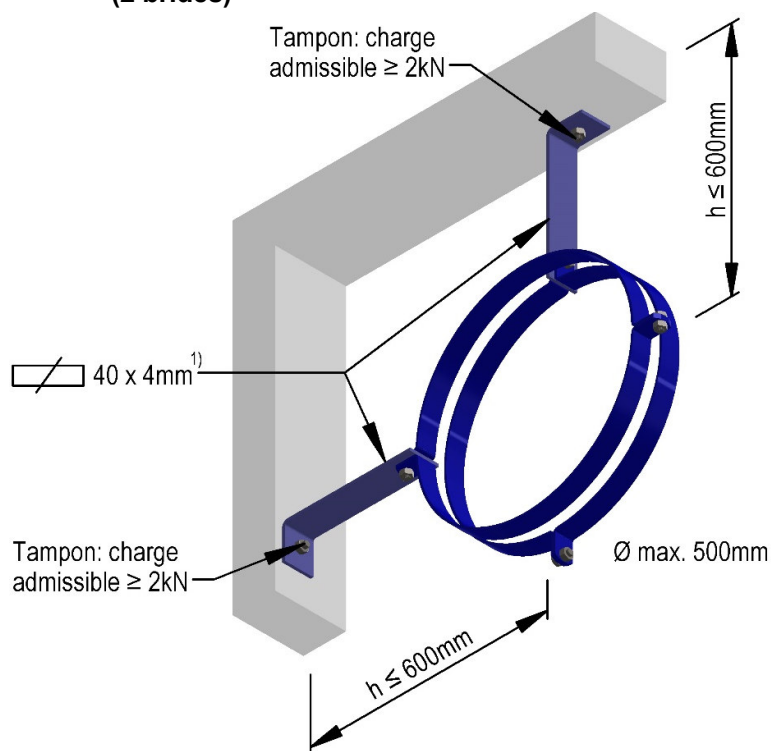


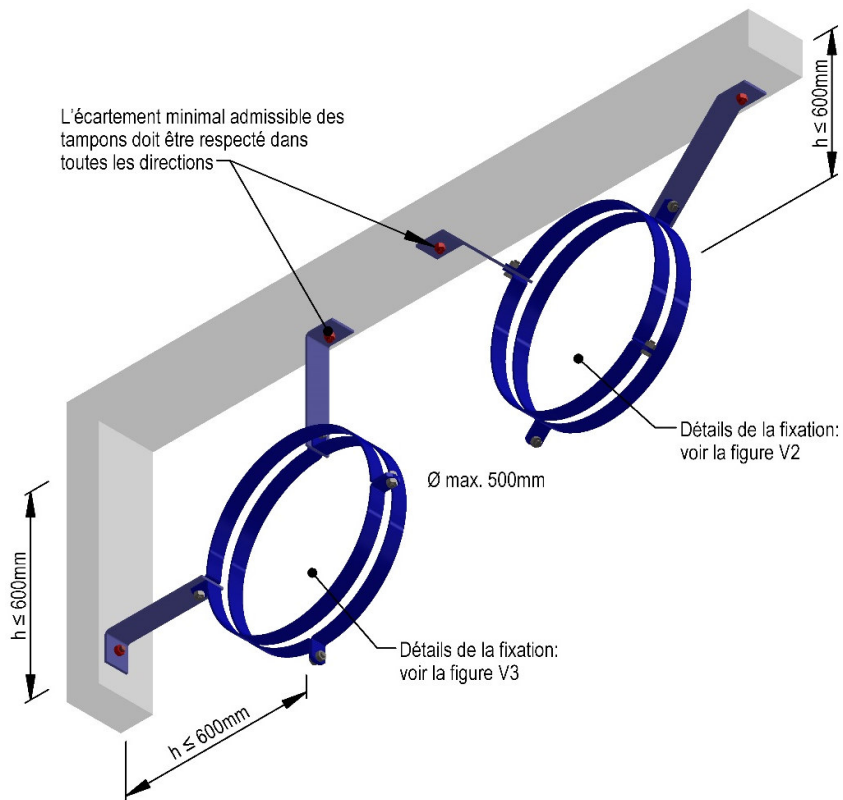
Figure V2 : Fixation d'une conduite d'air sur entretoise latérale (2 brides)

¹⁾ Il est également possible d'utiliser d'autres profils de même valeur statique.

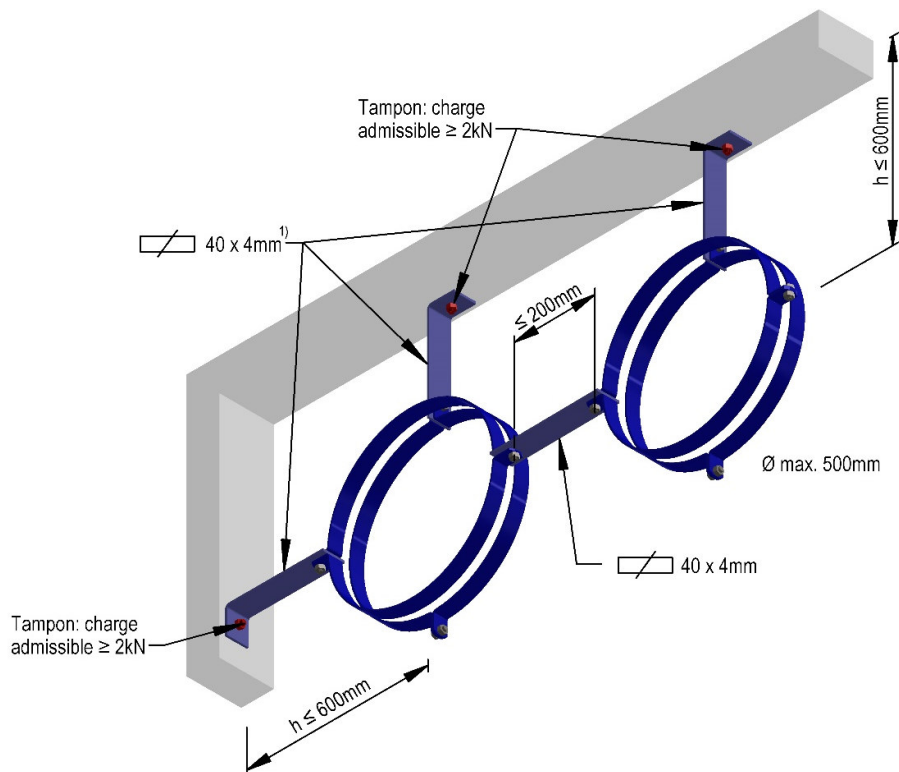
Figure V3 : Fixation d'une conduite d'air sur entretoises horizontale et verticale (2 brides)

¹⁾ Il est également possible d'utiliser d'autres profils de même valeur statique.

**Figure V4 : Fixation pour deux conduites d'air, sur entretoises horizontale et verticale (2 brides)
Variante 1**



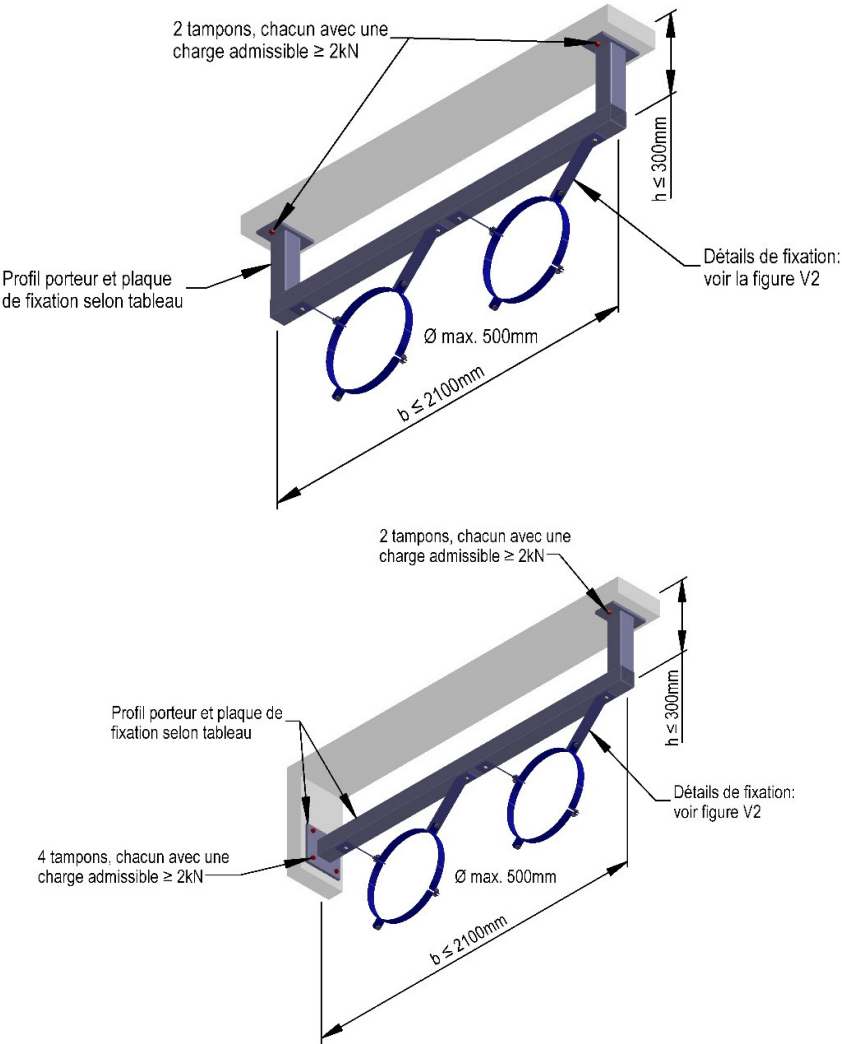
Variante 2 À n'utiliser que si les axes des conduites sont à la même hauteur

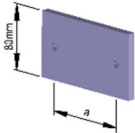
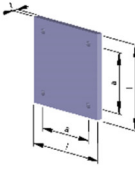


¹⁾ Il est également possible d'utiliser d'autres profils de même valeur statique.

Figure V5 : Fixation sur un support pour 2 (ou 3) conduites d'air

Ce genre de support de conduites (cadre) ne peut être utilisé qu'exceptionnellement.
En général, on peut utiliser les fixations présentées à la figure V6 ou V7 (rails d'ancrage).

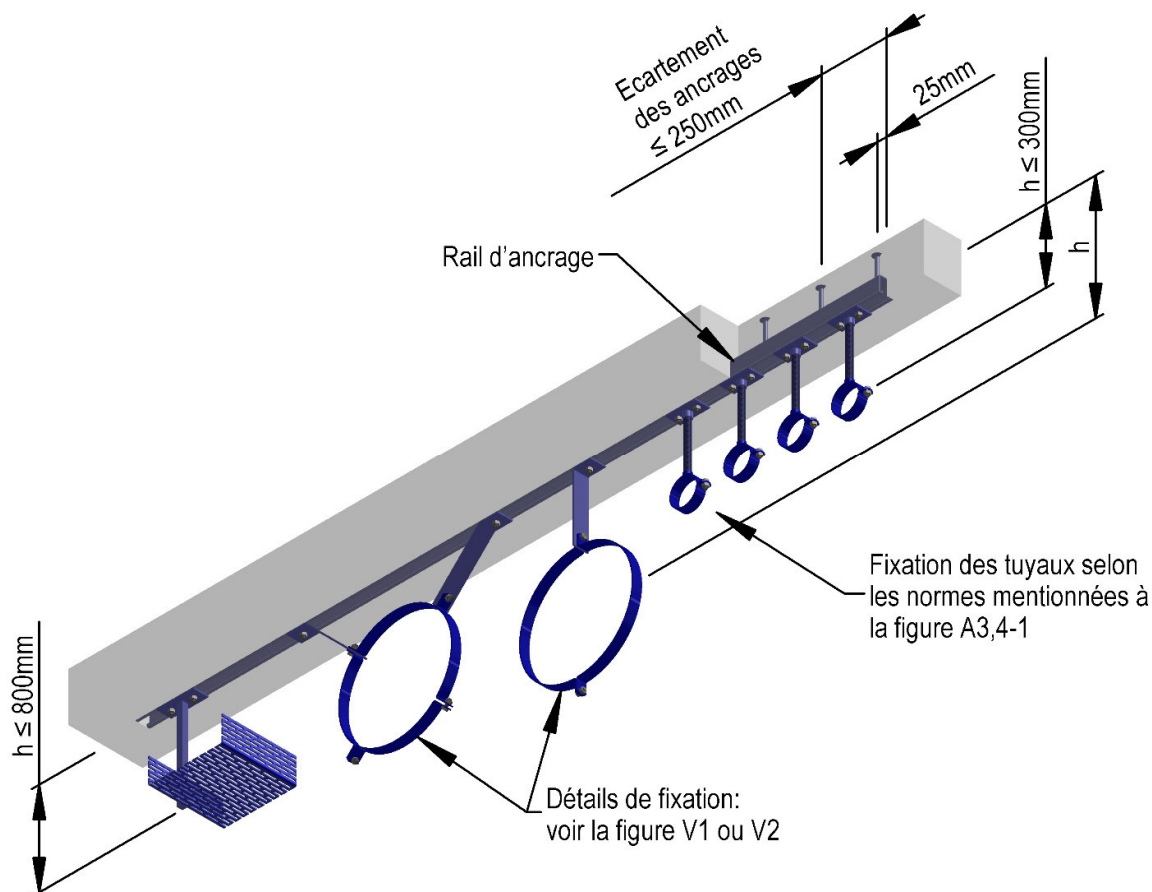


Construction des supports de conduites			
Plaques de fixation :  $t = 10 \text{ mm}$ $l = a + 80 \text{ mm}$ 	Profils de supports de conduites Choisir un même profil pour le montant et la traverse		
	Proposition de profils ¹⁾	Surface de section	Moment de résistance
	UAP 100	1340 mm ²	9950 mm ³
	LNP 90 x 60 x 6	869 mm ²	11 700 mm ³
	RHS 60 x 60 x 3	680 mm ²	12 200 mm ³

¹⁾ Il est également possible d'utiliser d'autres profils de même valeur statique.

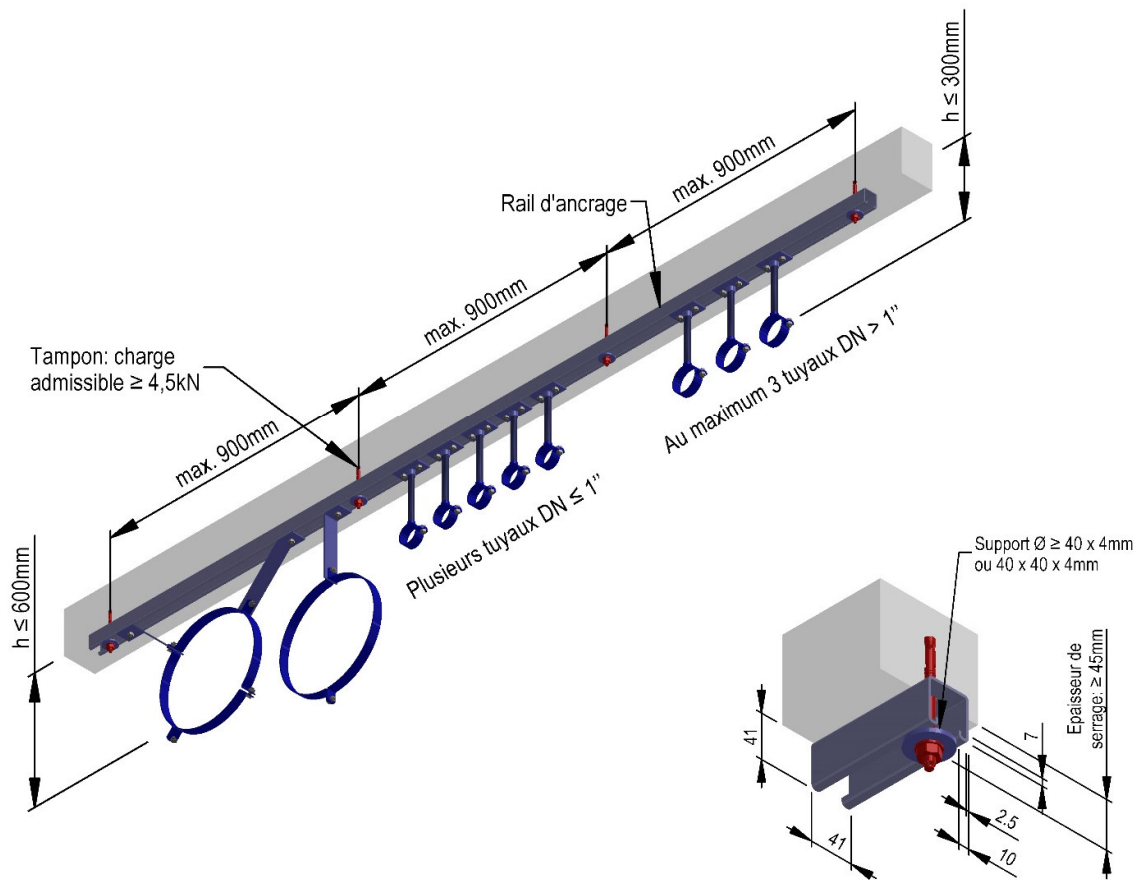
Figure V6 : Fixation de plusieurs conduites à un rail d'ancrage noyé dans le béton

Lorsqu'il s'agit de fixer plusieurs conduites, les rails d'ancrage offrent une solution judicieuse et soignée.



- Seuls peuvent être utilisés des rails d'ancrage approuvés par l'OFPP, comportant des pattes de scellement soudées en forme de T ou de I (au minimum deux pattes par rail).
 - Les rails d'ancrage dont le profil est plus petit que celui des rails de type K 38/17/3.0 ne sont pas autorisés.
 - Pour fixer les brides aux rails d'ancrage, il convient d'utiliser les vis, rondelles et écrous spécialement prévus à cet effet. Ce matériel est livré par le fabricant des rails.
 - Écartement maximal des rails d'ancrage :
 - dans le local de ventilation et le local des machines 1,5 m ;
 - dans les autres locaux : 1,50 m pour les chemins de câbles et les conduites d'eau d'un diamètre supérieur à 2" ou DN 50 mm ;
 - 3 m pour les tuyaux de ventilation d'un diamètre jusqu'à 500 mm et pour les conduites d'eau d'un diamètre jusqu'à 2".
 - L'emplacement des rails d'ancrage doit être indiqué sur un plan de coordination (mentionnant la position, la longueur et le type des rails). Ce plan doit être joint au projet définitif.
- La pose des rails d'ancrage dans le béton doit être effectuée conformément aux instructions du fournisseur. Le contrôle de réception des rails d'ancrage aura lieu avant le bétonnage, en même temps que le contrôle des armatures.

Figure V7 : Fixation de plusieurs conduites à un rail d'ancrage fixé par tampons



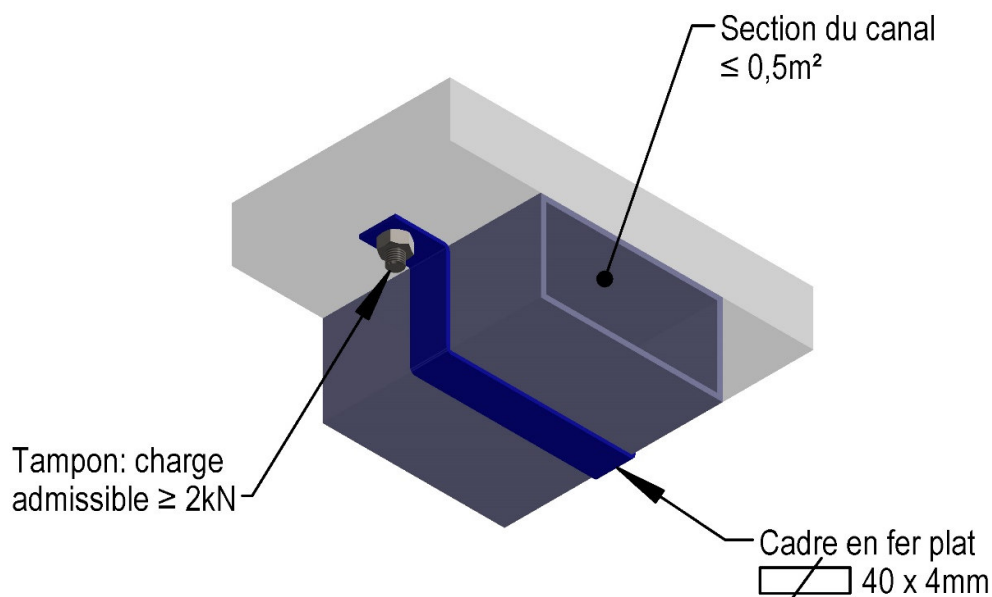
Écartement maximum des rails d'ancrage :

- locaux de ventilation et des machines : 1,5 m ;
- autres locaux : 3 m.

L'emplacement et le type des rails doivent être indiqués sur un plan de coordination.

Figure V8 : Fixation de canaux rectangulaires

La fixation de canaux rectangulaires avec des cadres en fer plat ou avec des cornières est autorisée pour des canaux d'une section jusqu'à 0,5 m² uniquement.



**A2.2. Conduites de distribution d'air pulsé et conduites d'évacuation d'air
situées à l'extérieur du local de ventilation et du local des machines**

La fixation de ces conduites avec des tampons approuvés par l'OFPP doit répondre aux principes normalement appliqués dans la pratique. Il importe à cet égard d'observer les indications suivantes :

- le type de fixation présenté à la figure V1 doit servir d'élément de base à tout le système de fixation ;
- lorsque plusieurs conduites suivent un même tracé, le système des rails d'ancrage présenté dans les figures V6 ou V7 offre l'avantage d'une exécution à la fois simple et soignée. Ce système permet également d'éviter de nombreux percements pour des tampons ;
- les suspensions légères ne sont pas autorisées dans les ouvrages de protection civile ;
- l'écartement des points de fixation ne doit pas dépasser 3 m. Les passages de conduites noyés dans le béton seront ici considérés comme des suspensions ;
- les canaux de ventilation rectangulaires doivent être fixés conformément aux indications de la figure V8.

A2.3. Batteries de distribution d'eau, destinées aux ouvrages de protection conformes aux ITO et aux ITAS

L'écart entre la paroi et l'axe du tuyau est en général de 150 mm au maximum. On emploiera des brides avec des manchons soudés intégralement, des tiges filetées et des plaques de fixation, que les installateurs utilisent normalement dans la pratique (fixation par 2 tampons, chacun avec une charge admissible ≥ 2 kN). La plaque de fixation sera dimensionnée de façon que l'écartement des axes des tampons approuvés par l'OFPP ne soit pas inférieur aux valeurs prescrites.

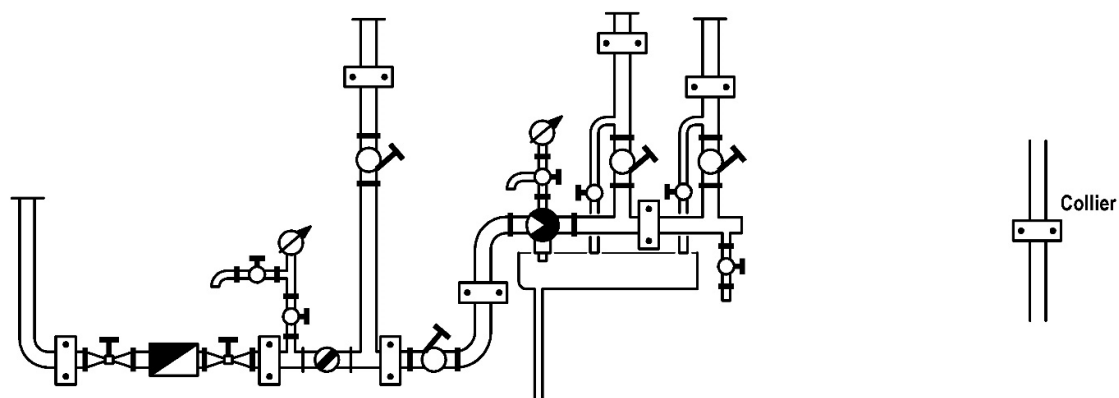


Fig. A2.3-1 Disposition des fixations pour une batterie de distribution de PC, po att, po san ou d'abris conformes aux ITAS

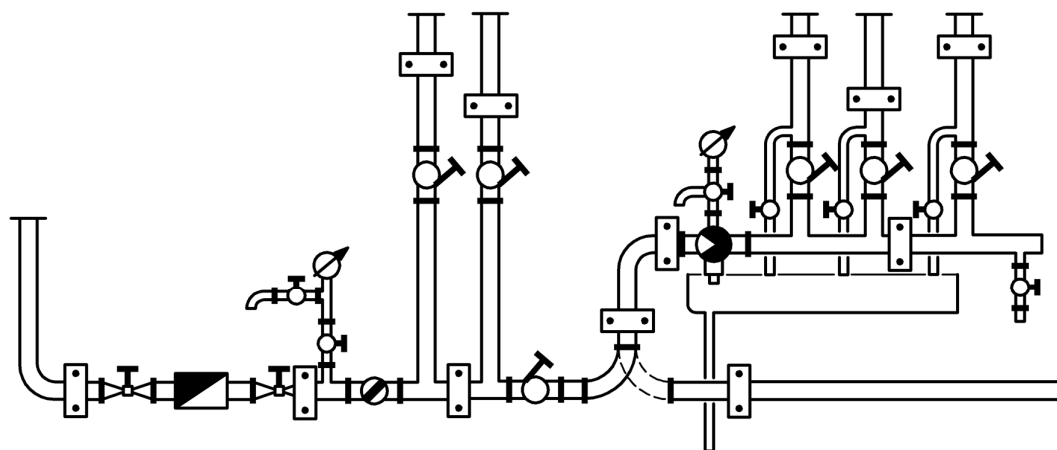


Fig. A2.3-2 Disposition des fixations pour une batterie de distribution de PSS ou d'unité d'hôpital protégée

A2.4. Conduites (eau, eaux usées)

A2.4.1. Conduites

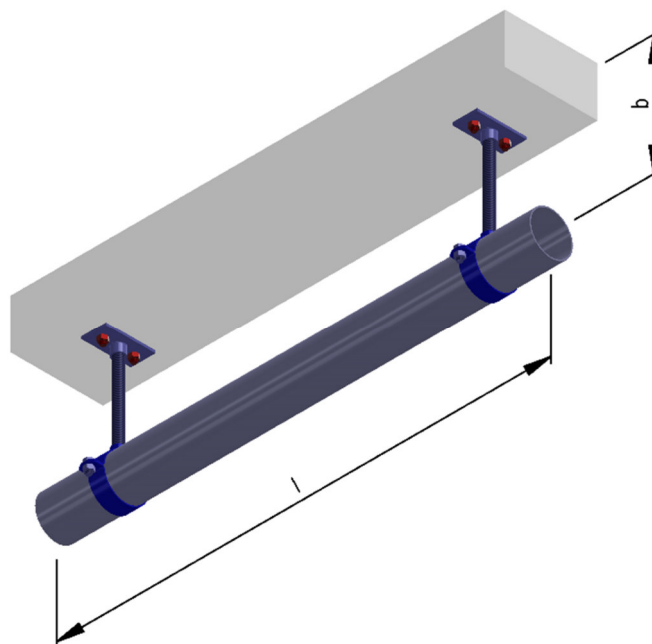


Fig. A2.4-1 Règles de fixation pour les conduites d'un diamètre jusqu'à 2" ou DN 50 mm

Distance entre la conduite et le plafond ou la paroi	$h \leq 200 \text{ mm}$	$200 < h \leq 400 \text{ mm}^{1)}$
Espacement des brides	$l \leq 3 \text{ m}$	$l \leq 1,5 \text{ m}$
Charge admissible par tampon	$\geq 2 \text{ kN}$	$\geq 2 \text{ kN}$

¹⁾ En cas de croisement de lignes, la distance ne doit pas dépasser 1 m.

Il convient d'employer des brides avec des manchons soudés intégralement, des tiges filetées et des plaques de fixation que les installateurs utilisent normalement dans la pratique. La plaque de fixation sera dimensionnée de façon que l'écartement des axes des deux tampons approuvés par l'OFPP ne soit pas inférieur aux valeurs prescrites. Cet écartement doit également être respecté entre deux plaques de fixation voisines (conduites parallèles sur le même tracé).

Les conduites de diamètre inférieur à DN ¾" peuvent être fixées selon les règles que les installateurs appliquent normalement dans la pratique.

A2.4.2. Conduites réalisées dans d'autres matériaux

Les conduites d'eau fabriquées dans d'autres matériaux sont soumises à des tests obligatoires et nécessitent l'approbation de l'OFPP.

Les tuyaux d'évacuation des eaux usées fabriqués dans d'autres matériaux ne sont pas soumis à des tests obligatoires et doivent être installés conformément aux instructions du fabricant.

A2.5. Citernes à mazout et alimentation en carburant

Les citernes à mazout de forme cubique, réalisées en acier et conformément aux prescriptions techniques sur les réservoirs à carburant (PEL) – citernes d'un type courant sur le marché – doivent être installées de façon qu'elles puissent facilement se déplacer. Un espace libre devra cependant toujours être maintenu sur les côtés et au-dessus de celle-ci. Cette mesure ressort au demeurant des dispositions impératives contenues dans les PEL. Tous les raccordements de conduites seront exécutés de telle manière que leur flexibilité soit garantie. Ces raccordements doivent en effet supporter un déplacement de la citerne d'au moins 100 mm dans toutes les directions, sans que la fonction des conduites n'en souffre ou que celles-ci présentent des fuites.

Les conduites de remplissage de la citerne à mazout et les conduites d'alimentation en carburant pour le groupe électrogène de secours seront fixées selon les principes mentionnés au chapitre A2.4. La pompe à main pour le carburant sera elle-même directement fixée avec le matériel ad hoc ou, dans le cas contraire, ce seront les tuyaux à proximité de la pompe qui seront fixés.

A2.6. Fixation des appareils non soumis aux essais (ventilation et sanitaire)

Tous les éléments dont il est question dans les chapitres suivants - de A2.6. à A2.9. - se classent, conformément aux indications de l'annexe A1, dans la catégorie des éléments non soumis aux essais. Les mesures décrites ci-après permettent de garantir, pour ces éléments, la résistance aux chocs requise lors de leur utilisation dans les ouvrages de protection civile.

Tableau A2.6-1 Éléments non soumis aux essais, utilisés dans le domaine de la ventilation et des installations sanitaires

Élément	Mesures à prendre
Ventilation :	
Amortisseurs de bruit et dispositifs de même type	À proximité de l'amortisseur de bruit, fixation de la conduite selon les indications de la figure V8.
Sanitaire :	
Chauffe-eau de moins de 200 litres	Montage selon les règles usuelles de montage et consolidation par des étriers, pour éviter tout risque de basculement (voir la figure A2.6-2).
Lavabos rigoles, sur châssis fixés au sol	Fixation au sol, tous les 1,5 m à 2 m ; charge admissible par tampon : 2 kN.
Lavabos rigoles, sur consoles fixées à une paroi de séparation légère	Fixation à la console sur paroi, tous les 0,8 m à 1 m, avec des boulons traversants à tête bombée M8 et des fers plats ou des rondelles de renforcement.
Lavabos rigoles, sur consoles fixées à un mur en béton	Fixation à la console, tous les 0,8 m à 1 m, chaque fois avec 2 tampons (charge admissible par tampon : 1,8 kN).
Plonges et plonges doubles, sur mur en béton	Fixation sur console, tous les 0,8 m à 1 m, chaque fois avec 3 tampons (charge admissible par tampon : 2 kN).
Lavabos et lavabos doubles, sur mur en béton	Fixation avec 2 tampons, ou 4 tampons pour le lavabo double (charge admissible par tampon : 1,8 kN).
Cuvettes de WC sur pied et chasses d'eau fixées au mur	Fixation avec 2 tampons par cuvette et 2 tampons par chasse d'eau (charge admissible par tampon : 0,8kN).
Réchauds	Installation permettant des mouvements libres, avec raccordement électrique flexible (jeu de 100 mm au minimum), ou fixation robuste, selon le système de montage usuel
Marmites à bois	Installation permettant des mouvements libres (jeu de 100 mm au minimum), ou fixation robuste, selon le système de montage usuel.

Chauffe-eau d'une contenance jusqu'à 70 litres, exécution courante :

Les chauffe-eau muraux seront fixés selon les règles usuelles d'installation, avec des tampons approuvés par l'OFPP (au min. M 10).

Chauffe-eau d'une contenance jusqu'à 100 litres, exécution courante :

Seuls des chauffe-eau sur pied peuvent être utilisés. Ils devront être assurés par un étrier posé sur l'isolation, pour éviter qu'ils ne basculent.

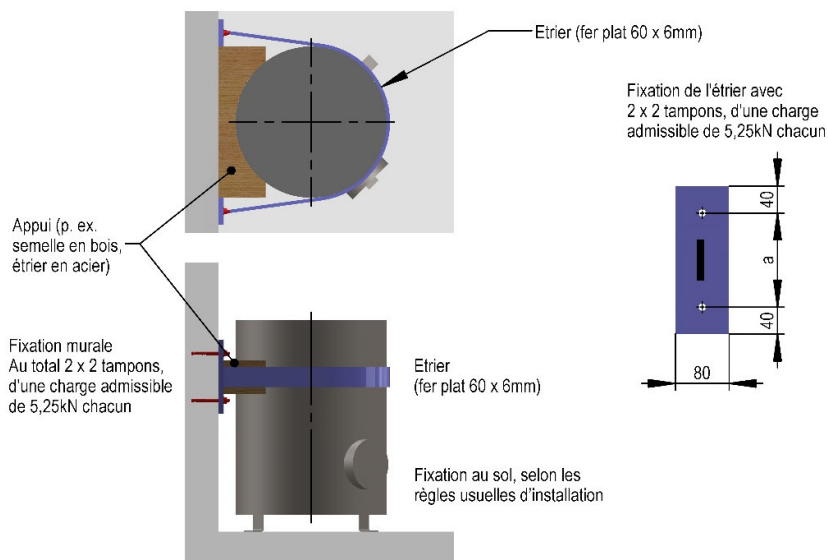


Fig. A2.6-2 Indications de montage pour chauffe-eau d'une contenance jusqu'à 100 litres

Chauffe-eau d'une contenance jusqu'à 200 litres, exécution courante :

Seuls des chauffe-eau sur pied peuvent être utilisés. Ils devront être assurés par deux étriers posés sur l'isolation, pour éviter qu'ils ne basculent.

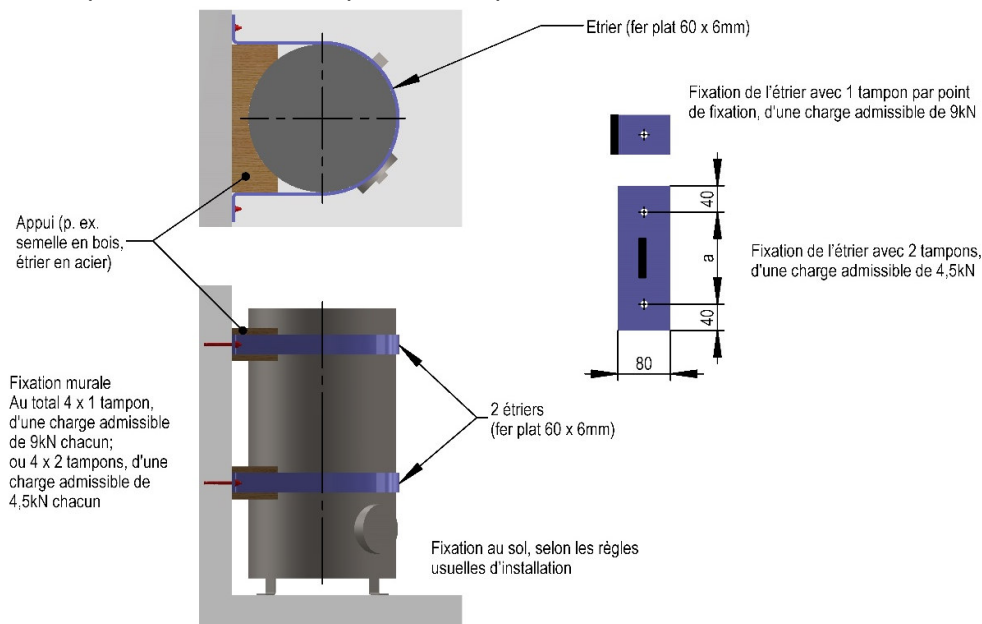


Fig. A2.6-3 Indications de montage pour chauffe-eau d'une contenance jusqu'à 200 litres

A2.7. Équipements fixes et lits

Tableau A2.7-1 Indications pour la fixation d'équipements fixes et de lits

Éléments	Fixation		Charge admissible par tampon [kN]
	Lieu	Nb	
Tables sur consoles (sauf tables de cuisine) de 0,60 à 0,80 m de prof. ; 1 console tous les 1,0 m, ou tous les 0,80 m Fixations, par console : Fixation du plateau : vis à tête conique traversantes, M6 (2 à 4 vis par console)	sur paroi	2	2,0
Rayonnages de 0,30 à 0,40 m de prof. ; 1 console tous les 1,0 m ou tous les 0,80 m Fixations, par console :	sur paroi	2	0,8 *)
Rayonnages sur lavabos rigoles de 0,15 m de prof. ; 1 console tous les 1,0 m ou tous les 0,80 m Fixations, par console :	sur paroi	2	0,8 *)
Étagères pour effets et habits Fixations, par panneau :	sur paroi et au sol	4 4	0,8 *) 0,8 *)
Étagères pour effets et habits Fixations, pour le 1 ^{er} panneau : Fixations, pour le 2 ^e panneau et les suivants :	de côté et au sol au sol seulem.	4 4 4	0,8 *) 0,8 *) 2,0
Armoires à effets, à 2 étages Fixations, par unité de 6 :	sur mur en béton ou au sol	4	2,0
Étagères légères Fixations, par panneau :	sur paroi et au sol	4 4	0,8 *) 0,8 *)
Étagères légères, libres sur 3 côtés Fixations, pour le 1 ^{er} panneau : Fixations, pour le 2 ^e panneau et les suivants :	de côté et au sol au sol seulem.	4 4 4	0,8 *) 0,8 *) 2,0
Étagères lourdes Fixations, par panneau :	sur paroi et au sol	2 2	2,0 2,0
Penderies pour habits de protection Fixations, par panneau :	sur paroi et au sol	2 2	2,0 2,0
Armoires suspendues pouvant être fermées Fixations	sur paroi	4	2,0
Armoires fermées par des portes à 2 battants, Fixations	sur paroi et au sol	4 4	0,8 *) 0,8 *)
Blocs de casiers de rangement Fixations, par panneau	au sol seulem.	4	0,8 *)
Établis	au sol	4	2,0
Parois de séparation ≤ 80 kg par mètre courant	au sol, sur paroi et au plafond	1 pce tous les 0,5 m	0,8 *)
Lits pour le personnel Fixation, par montant :	au sol	1	**)
Blocs-cuisines ***) 1 console tous les 0,8 à 1,0 m Fixations, par console :	sur paroi	2	2,0

*) Les tampons nylon supportant une charge admissible correspondante sont admis

**) Tampons en acier, de type courant, avec vis M10

***) Pour les abris en terrain libre et les abris des homes médicalisés, montage selon les règles usuelles