

Directive technique complémentaire à la LEX 1.5.1 :
Cahier de normalisation sécuritaire des laboratoires et des ateliers

Octobre 2021, état au 01 mai 2025

Version 2.0

Table des matières

Table des matières	2
1. Généralités.....	4
1.1. Objectifs	4
1.2. Champ d'application	4
1.3. Documents de révision.....	4
1.4. Réalisation des travaux	4
1.5. Mise en service et réceptions	5
1.6. Bases légales.....	5
1.7. Abréviations usuelles	6
2. Laboratoires et Ateliers.....	7
2.1. Types de laboratoires et d'ateliers.....	8
2.1.1. Laboratoires et ateliers avec activités mixtes.....	10
2.1.2. Salles blanches et grises	10
2.1.3. Laboratoires et ateliers avec danger accru.....	10
3. Mesures constructives	11
3.1. Localisation.....	11
3.2. Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	12
3.3. Blindage.....	14
3.4. Etanchéité des Locaux.....	14
3.5. Sas.....	14
3.6. Revêtement de sol	15
3.6.1. Marquages au sol	16
3.7. Revêtement mural.....	16
3.8. Fenêtres.....	17
4. Mesures techniques.....	18
4.1. Lavabos et évacuation des eaux usées	18
4.2. Rétention des eaux d'extinction	18
4.3. Ventilation	19
4.3.1. Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	19
4.3.2. Gestion des pressions	20
4.3.3. Filtres	21
4.3.4. Clapet de décontamination.....	21
4.3.5. Installations et conduits de ventilation.....	22
4.3.6. Gainex techniques avec conduits d'installations répondant à des exigences plus sévères.....	22
4.3.7. Unité d'utilisation et compartimentage des conduits	23
4.3.8. Autres spécificités techniques	23
4.3.9. Système d'aspiration à la source	23
4.3.10. Réseau pompes à vide.....	23
4.4. Dispositifs d'extinction	24
4.4.1. Postes incendie	24
4.4.2. Extincteurs.....	24
4.4.3. Extinction automatique.....	24
4.5. Installations Sprinkler	25
4.6. Installations de détection incendie.....	25
4.7. Installations de détection gaz	25
4.8. Installations de détection manque d'oxygène (O ₂).....	26
4.8.1. Gaz.....	26
4.8.2. Liquides cryogéniques.....	26
4.8.3. Seuils d'alarmes.....	26
4.9. Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	27
4.10. Rideaux	28

4.11.	Dispositif d'arrêt d'urgence	29
4.12.	Sonnette	29
4.13.	Signalétique spécifique	29
5.	Mesures organisationnelles	30
5.1.	Contrôle d'accès	30
5.2.	Douches de de sécurité (1ère et 2ème instance)	31
5.2.1.	Douche de sécurité 1ère instance	31
5.2.2.	Douche de sécurité 2ème instance / douche de vestiaire	32
5.2.3.	Exigences techniques	32
5.3.	Mur de sécurité	33
5.4.	Téléphone de secours et fixe	34
5.5.	Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)	34
5.6.	Stockage de produits dangereux	35
5.6.1.	Caisson de ventilation à filtration intégrée	35
5.6.2.	Zones ATEX	36
5.7.	Espaces libres et voies de circulation	37
5.8.	Equipement de protection individuelle (EPI)	37
5.9.	Bruit en exploitation	38
5.9.1.	Objectifs généraux	38
5.9.2.	Cadre légal	38
5.9.3.	Systèmes de ventilation et de climatisation	38
5.9.4.	Absorption acoustique intérieure	38
5.9.5.	Critères acoustiques de dimensionnement	39
5.9.6.	Noise Rating - Cible	39
6.	Dispositions finales	40
6.1.	Entrée en vigueur	40
7.	ANNEXES	41
7.1.	ANNEXE 1 – Zone travaux	41
7.2.	ANNEXE 2 – Normalisation des connexions des boîtes-à-gants	42
7.3.	ANNEXE 3 – Mutualisation des réseaux d'extraction	43
7.4.	ANNEXE 4 – Exigences sécuritaires pour l'installation de chapelles	44
7.5.	ANNEXE 5 – Débits d'extraction requis pour les installations de sécurité	45
7.6.	ANNEXE 6 – Lignes directrices douche de sécurité	46
7.7.	ANNEXE 7 – Atmosphères Explosives (ATEX)	47
7.8.	ANNEXE 8 – Espaces libres et voies de circulation dans les laboratoires	48
7.9.	ANNEXE 9 – Fiches de sécurité laboratoires et ateliers	49

1. Généralités

1.1. Objectifs

L'objectif de ce document est d'établir les requis sécuritaires standards, du point de vue constructif, technique et organisationnel, à appliquer aux laboratoires et aux ateliers de l'EPFL.

1.2. Champ d'application

Ce cahier de normalisation s'applique à l'ensemble des **laboratoires et ateliers** de l'EPFL, y-c les campus associés.

Lors de travaux de construction ou de rénovations importantes, ce cahier établit des objectifs à moyen terme pour l'ensemble du campus d'Ecublens et des campus associés.

Pour les rénovations mineures, une approche différenciée est envisagée. En effet, sur la base d'une analyse de proportionnalité réalisée conjointement par le DSE-SIS et le chef de projet de l'EPFL, des exigences de sécurité minimales pourraient être tolérées localement. De plus, la stratégie et la planification globales de mise à niveau des bâtiments définies par le DDC-CNST peuvent également être prises en compte dans cette analyse.

Des particularités peuvent néanmoins s'appliquer, sur la base des prescriptions réglementaires locales (se référer dans ce cas au concept de sécurité du bâtiment concerné).

Tous les projets touchant des laboratoires et des ateliers doivent dans tous les cas faire l'objet d'une évaluation par le DSE-SIS qui fournit au chef de projet EPFL un cahier des charges sécuritaire adapté. Un collaborateur du DSE-SIS est pour cela intégré dès le démarrage dans l'équipe de projet EPFL.

La décision finale concernant les mesures de sécurité à adopter dans chaque projet relève du DSE-SIS.

1.3. Documents de révision

Toute transformation, adjonction ou suppression d'installation nécessite la mise à jour des plans, des schémas de principe, des schémas électriques, des dossiers techniques d'exploitation, etc. Ces documents doivent être transmis au DSE par les mandataires concernés.

1.4. Réalisation des travaux

Toutes les personnes participant à des travaux doivent prendre les mesures appropriées pour prévenir efficacement les risques d'incendie et d'explosion liés au chantier, ainsi que pour assurer la sécurité des personnes, qu'il s'agisse des ouvriers ou des utilisateurs du bâtiment concerné.

Les entreprises externes doivent suivre la formation obligatoire dispensée par le DSE-SIS et signer le PHSE. La zone de chantier doit être signalée (Annexe 7.1), protégée si possible, et maintenue propre et ordonnée. Les issues de secours et les voies d'évacuation doivent être laissées libres en tout temps, ou des mesures appropriées doivent être prises.

Pour des travaux spécifiques tels que la soudure, le découpage, le meulage ou le thermocollage, qui peuvent générer de la poussière, de la fumée ou de la chaleur, une autorisation "permis feu" doit être demandée avant le début de ces travaux.

Le planning des travaux doit être transmis au DSE-SIS avant leur démarrage, ainsi que les dates prévues pour les éventuelles séances de chantier.

Toutes les modifications conséquentes du projet doivent être communiquées au DSE-SIS. Le cas échéant, le cahier des charges sécuritaire pourra être revu.

1.5. Mise en service et réceptions

Les entreprises sont responsables de la mise en service et de la conformité des installations sécuritaires pour lesquelles elles ont été mandatées. Une documentation pertinente, y compris les déclarations/certificats de conformité et les protocoles de mise en service, doit être fournie au DSE-SIS.

Une fois les réceptions techniques des différents corps de métier réalisées par le chef de projet EPFL, le DSE-SIS procède à une visite de réception des locaux concernés pour les libérer ou demander la finalisation de certains travaux.

Dans le cas de travaux importants impactant les transmissions d'alarmes (nouvelles installations de détection, nouveaux asservissements), le DSE-SIS peut exiger la réalisation de tests d'asservissements en présence de l'équipe de projet EPFL et des entreprises concernées.

Pour les laboratoires P3, des tests d'étanchéité sont obligatoires avant la réception. Ils peuvent également être demandés pour les laboratoires P2.

L'entrée des utilisateurs dans les laboratoires et les ateliers n'est autorisée qu'après accord du DSE-SIS.

1.6. Bases légales

Les principales réglementations applicables et ayant servi de base à l'établissement de ce document sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Ordonnance sur la prévention des accidents (OPA) – RS 832.30 ;
- Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT 3) – RS 822.113 et commentaires du SECO relatifs ;
- Ordonnance sur l'utilisation des organismes en milieu confiné (OUC) – RS 814.912 ;
- Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (ODE) – RS 814.911 ;
- Ordonnance sur la protection des travailleurs contre les risques liés aux microorganismes (OPTM) – RS 832.321 ;
- Ordonnance sur la protection de la maternité, 822.111.52 ;
- Ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) – RS 814.710 ;
- Ordonnance sur la radioprotection (ORaP) – RS 814.501 ;
- Ordonnance sur l'Utilisation des matières radioactives – RS 814.554 ;
- Prescriptions de protection incendie en vigueur – PPI AEA 2015 ;
- Directive CFST 1871 – Directive laboratoires – 2022 ;
- Directives techniques de l'Association Suisse des Constructeurs de Systèmes de Sécurité (SES) ;
- Guidelines for limiting exposure to static magnetic fields, 2009, International Commission for nonionizing radiation protection (ICNIRP);
- Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), 1998, International Commission for nonionizing radiation protection (ICNIRP);
- SN EN 60825 – Sécurité des appareils à Laser ;
- SNR 19900 :2024 – Eclairage de sécurité ;
- Guide SUVA 66049.f, Attention rayonnement laser ;
- Les directives sécuritaires internes EPFL regroupées dans POLYLEX.

1.7. Abréviations usuelles

CAE : Centrale d'alarme et d'engagement de l'EPFL ;

CF : Coupe-feu ;

CTA : Centre de traitement des appels de l'ECA-VAUD ;

DDC-CNST : Domaine Développement et Construction – Construction ;

DSE : Domaine Sécurité Exploitation ;

DSE – EXPL : Domaine Sécurité et Exploitation – Exploitation ;

DSE SIS : DSE Sécurité Interventions et Sûreté ;

DSE SIS-GIU : DSE SIS- Groupe d'intervention d'urgence ;

DSE OHS : DSE Occupational Health and Safety ;

DSE OHS-PR : DSE OHS-Prévention des risques ;

EPI : Équipements de protection individuelle ;

LIE : Limite inférieure d'explosivité (Gaz inflammables) ;

NR : Noise rating ;

NSB : Niveau de sécurité biologique ;

PHSE : Plan d'hygiène, de sécurité et d'environnement ;

RF : Réaction au feu des matériaux de construction :

- RF1 (pas de contribution au feu) ;
- RF2 (faible contribution au feu) ;
- RF3 (contribution admissible au feu) ;

RH : Taux de renouvellement d'air par heure ;

SES : Association suisse des constructeurs de systèmes de sécurité ;

VME : Valeur maximale d'exposition ;

VLE : Valeur limite d'exposition.

2. Laboratoires et Ateliers

Le terme "**laboratoire**" désigne un local de travail où se tiennent des activités de recherches. Cela englobe la réalisation d'expériences, de contrôles de processus, de contrôles de qualité, d'essais, d'étalonnages ou de mesures ainsi que le traitement de matériaux dans le domaine de chimie, biologie et physique et le stockage de produits chimiques.

Le terme "**atelier**" désigne un local de travail qui prend en compte la fabrication, la maintenance et la réparation de produits, d'objets et d'équipements scientifiques, même à petite échelle.

Il existe une distinction importante entre les **ateliers émissifs et non émissifs**.

Les laboratoires et les ateliers de EPFL sont classés en fonction des types d'activités qui y sont effectuées et des dangers potentiels associés. Cette classification est réalisée par les utilisateurs des locaux concernés, en collaboration avec le DSE-OHS-PR. Les informations relatives à cette classification sont affichées sur les fiches de portes des locaux, permettant une identification rapide des risques et des mesures de sécurité en place.

EPFL

URGENCES 115 (021 693 3000)

CULTURE LAB- NIVEAU BSL2

ENAC - IIE - GR-CEL ALP 0 210

Contacts			
Breider, Florian	Reponsable	GR-CEL	30889
Pistoletti, Gordanna	COSEC	EPFLVS-GE	33861 07970771561
Contacts en cas d'urgence			
Pistoletti, Gordanna		EPFLVS-GE	33861 07970771561
Baier, Florian		RIVER	37844

Dangers - NSB2 (P2)



NSB2 (P2)
Échantillons enviraux



Quantité 1-5 [L, Kg]
Base (liquide)



Inerte : 1 cyl
Formir Gaz

Obligations





Interdictions



Autorisation d'accès

Personnel formé uniquement
Trained staff only

Informations supplémentaires

access only for people who have completed FOBS3

Enregistré le 30.07.2024 à 13h35 par Pistoletti, Gordanna

Figure 1 – Exemple de fiche de porte avec classification de laboratoire

2.1. Types de laboratoires et d'ateliers

Les types de laboratoires mis en évidence sont les suivants :

Laboratoire de Chimie (Wet Lab)

Le laboratoire de Chimie est dédié à l'étude et à la manipulation des substances chimiques pour comprendre leurs propriétés, leurs réactions et leurs applications. Ce laboratoire est équipé de diverses installations pour mener des expériences en chimie organique, inorganique, analytique et physique. Il abrite des équipements comme des spectromètres, des chromatographes, des réacteurs chimiques et des chapelles. Sont considérés comme laboratoires de chimie ceux qui disposent d'au moins une chapelle installée.

Laboratoire Nano 1

Le laboratoire Nano 1 se concentre sur la recherche en nanotechnologie, notamment sur la synthèse et la caractérisation des nanomatériaux. Ce laboratoire utilise des techniques avancées telles que la microscopie électronique à balayage (SEM) et la microscopie à force atomique (AFM) pour étudier les propriétés des matériaux à l'échelle nanométrique.

Laboratoire Nano 2

Le laboratoire Nano 2 est spécialisé dans les applications des nanotechnologies dans les domaines de la médecine et de la biologie. Les chercheurs y développent des nanoparticules pour la livraison de médicaments, des nanocapteurs pour la détection de biomolécules, et explorent les interactions des nanomatériaux avec les systèmes biologiques.

Laboratoire Nano 3

Le laboratoire Nano 3 se concentre sur les applications industrielles et environnementales des nanotechnologies. Il explore des solutions telles que les nanofilms pour le traitement de l'eau, les nanocomposites pour des matériaux de construction plus résistants, et les nanocatalyseurs pour des procédés chimiques plus efficaces et écologiques.

Laboratoire P1 (NSB1)

Le laboratoire P1, également connu sous le nom de NSB1 (Niveau de Sécurité Biologique 1), est conçu pour la manipulation de micro-organismes qui ne causent pas de maladies chez l'homme adulte en bonne santé. Les recherches menées ici incluent l'étude des bactéries non pathogènes et des levures, souvent utilisées comme modèles pour des études génétiques ou biochimiques.

Laboratoire P2 (NSB2)

Le laboratoire P2, ou NSB2, est équipé pour travailler avec des agents biologiques pouvant causer des maladies humaines modérées. Ce laboratoire dispose de mesures de sécurité renforcées pour protéger les chercheurs et l'environnement. Les recherches typiques incluent l'étude des virus et des bactéries pathogènes, ainsi que le développement de vaccins et de traitements.

Laboratoire P3 (NSB3)

Le laboratoire P3, ou NSB3, est une installation de haute sécurité où sont étudiés des agents pathogènes pouvant provoquer des maladies graves voire mortelles. Les mesures de confinement strictes incluent des systèmes de filtration d'air HEPA et des protocoles de sécurité rigoureux. Les travaux menés ici se concentrent souvent sur des maladies infectieuses graves et émergentes.

Laboratoire Champ Magnétique – (sans manipulation chimique)

Le Laboratoire Champ Magnétique est dédié à l'étude des propriétés des matériaux et des systèmes sous l'influence de champs magnétiques élevés. Les recherches incluent l'exploration des supraconducteurs, des matériaux magnétiques avancés et des applications telles que l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Sont considérés comme laboratoires Champ magnétique ceux où un champ magnétique statique ou avec EM < 300GHz est généré/présent.

Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r – (sans manipulation chimique)

Les laboratoires Laser 1, 2 et 3r travaillent avec des lasers de faible à moyenne puissance. Ils sont utilisés pour des applications variées, comme la communication optique, la mesure de distances précises, et la manipulation optique de particules. Les risques sont moindres comparés aux lasers de classe 3b et 4, mais des mesures de sécurité appropriées sont toujours en place.

Laboratoire Laser 3b / 4 – (sans manipulation chimique)

Ce laboratoire est équipé de lasers de classe 3b et 4, qui sont des dispositifs à haute puissance utilisés pour des applications de recherche avancée. Les expérimentations peuvent inclure la spectroscopie laser, la fabrication de matériaux par laser, et l'exploration des interactions lumière-matière à haute intensité. Les protocoles de sécurité sont stricts en raison du danger pour les yeux et la peau.

Laboratoire Radioactivité de Type C

Il s'agit d'un laboratoire où l'activité de sources non scellées de rayonnements ionisants manipulée par opération ou par jour est supérieure à une limite d'autorisation (LA) et ne dépasse pas les 100 LA. Les chercheurs y mènent des études dans différents domaines qui impliquent l'utilisation de sources radioactives non scellées.

Laboratoire Cryogénique – (sans manipulation chimique)

Le laboratoire Cryogénique est spécialisé dans les recherches à très basses températures. Il explore les propriétés des matériaux à des températures proches du zéro absolu, comme la supraconductivité, les phénomènes de condensation de Bose-Einstein, et les comportements des gaz cryogéniques.

Laboratoire de Microscopie – (sans manipulation chimique)

Le laboratoire de Microscopie est équipé de divers types de microscopes pour l'observation et l'analyse détaillée des structures microscopiques. Les principales techniques et équipements disponibles dans ce laboratoire sont la microscopie Optique, Electronique à Transmission (TEM), Electronique à Balayage (SEM), à Force Atomique (AFM) et Confocale.

Laboratoire avec Drosophiles (FlyRoom)

Le Laboratoire avec Drosophiles, souvent appelé "FlyRoom", est spécialisé dans l'étude de la mouche des fruits, *Drosophila melanogaster*, un modèle biologique important en génétique et en biologie du développement. Ce laboratoire est équipé pour élever, manipuler et analyser des drosophiles dans des conditions contrôlées.

Laboratoire Analytique – (sans manipulation chimique)

Le Laboratoire Analytique se consacre à l'analyse chimique des substances. Il est équipé de technologies avancées telles que la spectrométrie de masse, et la spectroscopie infrarouge. Ces outils permettent de déterminer la composition, la structure et les propriétés des échantillons analysés.

Atelier émissif : Ce sont des ateliers où les activités menées produisent des émissions de substances chimiques, de particules, ou de gaz. Ces émissions peuvent nécessiter des systèmes de ventilation et de filtration spécifiques pour garantir la sécurité des travailleurs et la conformité aux normes environnementales. Sont notamment concernés ceux impliqués dans la peinture, le soudage, ou le travail avec des solvants chimiques.

Atelier non émissif : Ces ateliers ne génèrent pas de rejets significatifs de substances dans l'air. Les activités menées y sont généralement plus propres, comme l'assemblage électronique, la réparation de petits appareils, ou des travaux de précision ne produisant pas de particules ou de vapeurs dangereuses.

2.1.1. Laboratoires et ateliers avec activités mixtes

Lorsque des activités sont mixtes, la typologie la plus contraignante en termes d'infrastructures est privilégiée. De plus, au-delà de cette classification, le caractère émissif ou non des activités menées dans le laboratoire ou l'atelier influence la définition de certaines spécificités techniques du local.

Par exemple, dans la plupart des laboratoires, la manipulation de produits chimiques dangereux n'est pas constamment requise. Cependant, dès que des activités de manipulation de produits chimiques sont nécessaires, les exigences plus contraignantes des laboratoires chimiques (wet labs) s'appliquent.

2.1.2. Salles blanches et grises

Une **salle blanche** (ou salle propre) est un environnement contrôlé où le niveau de contamination particulaire est réduit au maximum. Elle est conçue pour limiter les impuretés comme la poussière, les microbes, les particules en suspension et les vapeurs chimiques, afin de préserver des processus sensibles. Les salles blanches sont classifiées par leur niveau de pureté, selon le nombre et la taille de particules par volume d'air, selon des normes comme la ISO 14644-1 (La classe ISO 1 étant la plus propre avec moins d'une particule par mètre cube, tandis que la classe ISO 9 correspond à un air ambiant quasiment normal). L'air y est filtré en continu et une surpression est maintenue pour éviter l'intrusion de contaminants extérieurs.

Une **salle grise**, quant à elle, est une pièce dont le niveau de propreté est contrôlé mais avec des normes moins strictes que celles d'une salle blanche. Elle n'est pas soumise à un contrôle aussi strict des particules en suspension mais doit répondre à certains critères d'hygiène, de température, et d'humidité pour limiter les contaminations. Elle est souvent utilisée en complément d'une salle blanche pour des étapes moins critiques comme des activités de préparation en amont.

Les exigences des salles blanches et grises peuvent être adaptées aux différents types de laboratoires et ateliers, en appliquant des mesures constructives et techniques plus strictes. Les laboratoires Nano 3 et P3 sont exclus de cette application.

2.1.3. Laboratoires et ateliers avec danger accru

En tenant compte des activités menées dans certains laboratoires, on distingue les laboratoires/ateliers avec ou sans danger accru selon le tableau suivant.

Type	Danger accru
Laboratoire de Chimie	-
Laboratoire Nano 1	-
Laboratoire Nano 2	X
Laboratoire Nano 3	X
Laboratoire P1 (NSB1)	-
Laboratoire P2 (NSB2)	X
Laboratoire P3 (NSB3)	X
Laboratoire Champ Magnétique	X
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	-
Laboratoire Laser 3b / 4	X
Laboratoire Radioactivité de Type C	X
Laboratoire Cryogénique	-
Laboratoire de Microscopie	-
Laboratoire avec Drosophiles	-
Laboratoire Analytique	-
Atelier émissif	-
Atelier non émissif	-

Tableau 1 – Types de laboratoires et ateliers avec ou sans danger accru

3. Mesures constructives

3.1. Localisation

Tout laboratoire/atelier avec :

- Chapelles ;
- Installations nécessitant le recours à des cylindres/réseau de gaz sous pression (sauf inertes et CO₂ autorisés) ;
- Zones ATEX ;
- Dewars / liquides cryogéniques ;
- Utilisation et stockage de produits inflammables (neufs ou déchets), sauf si en petites quantités (< 1 litre) utilisés pour le nettoyage (par exemple, pipettes avec alcool ou solvants) ;
- Poste de travail permanent ;

n'est pas autorisé en sous-sol.

Il s'agit notamment des types de laboratoires suivants :

- Laboratoire de Chimie ;
- Laboratoire Nano 1 ;
- Laboratoire Nano 2 ;
- Laboratoire Nano 3 ;
- Laboratoire P1 ;
- Laboratoire P2 ;
- Laboratoire P3 ;
- Laboratoire Radioactivité de Type C ;
- Laboratoire Cryogénique ;
- Laboratoire avec Drosophiles.

Les autres types de laboratoires ou ateliers peuvent être envisagés en sous-sol, sauf si leurs activités correspondent aux points mentionnés ci-dessus. De plus, pour ces typologies autorisées au sous-sol, le statut de poste de travail non permanent doit pouvoir être prouvé ou justifié lors des audits de l'inspection fédérale du travail (SECO). Par conséquent, les utilisateurs de ces laboratoires ou ateliers doivent disposer de bureaux distincts, situés dans un niveau hors sol.

Dans les laboratoires Champ Magnétique, la position de l'instrument générant le champ magnétique statique doit être définie en consultation avec le DSE OHS-PR afin de garantir que la ligne des 0,5 mT ne pénètre pas dans les zones communes ou accessibles au public (bureaux, cafétéria, etc.). Une attention particulière doit être portée à l'aménagement de l'espace et aux matériaux utilisés, en s'assurant qu'aucun objet ferromagnétique ne se trouve à proximité, car il pourrait être attiré par l'aimant.

3.2. Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu

Le compartimentage coupe-feu est une technique de protection incendie passive qui consiste à diviser un bâtiment en plusieurs sections ou compartiments afin de limiter la propagation du feu et des fumées. Chaque compartiment est conçu pour contenir le feu à l'intérieur d'une zone spécifique, protégeant ainsi les autres parties du bâtiment et offrant suffisamment de temps pour l'évacuation des occupants. Pour garantir l'efficacité du compartimentage, les éléments tels que les murs, les planchers et les portes doivent posséder une résistance au feu adéquate. Le système porteur doit également maintenir sa stabilité pendant un temps défini en cas d'incendie, afin d'assurer la stabilité globale du bâtiment.

L'évaluation des éléments de construction se fonde sur leur comportement en cas d'incendie, et notamment sur la durée de résistance au feu.

Les exigences déterminantes sont :

- R = résistance porteuse ;
- E = étanchéité à la fumée ;
- I = isolation thermique.

En considération des activités, des produits utilisés, de la valeur de certains équipements et de la nécessité de garantir l'exploitation des activités liés à la recherche, **chaque laboratoire/atelier doit être conçu comme un compartiment coupe-feu distinct.**

Dans certaines situations, après évaluation par le DSE-SIS :

- Plusieurs locaux à l'intérieur du laboratoire/atelier peuvent être regroupés dans un même compartiment coupe-feu (exemple : un laboratoire/atelier séparé en plusieurs zones en fonction des activités) ;
- Plusieurs laboratoires/ateliers peuvent faire partie de la même unité d'utilisation, en respectant les exigences de compartimentage, mais en permettant de réduire les exigences techniques (exemple : possibilité de ventiler des groupes de laboratoires ensemble sans installer de clapets coupe-feu).

Les exigences minimales énoncées ci-dessus doivent être ajustées en fonction des dangers particuliers ou en conformité avec le concept de protection incendie du bâtiment ou de la zone concernée.

Type	Exigences minimales			
	Parois CF ³	Dalles CF ³	Système porteur ¹	Portes CF
Laboratoire de Chimie	EI 60	REI 60	R 60	EI30 ² avec ferme-porte et ouverture dans le sens de l'évacuation
Laboratoire Nano 1				
Laboratoire Nano 2				
Laboratoire Nano 3				
Laboratoire P1 (NSB1)				
Laboratoire P2 (NSB2)				
Laboratoire P3 (NSB3)				
Laboratoire Champ Magnétique	EI 30	REI 30	R 30	
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r				
Laboratoire Laser 3b / 4				
Laboratoire Radioactivité de Type C				
Laboratoire Cryogénique				
Laboratoire de Microscopie				
Laboratoire avec Drosophiles				
Laboratoire Analytique				
Atelier émissif				
Atelier non émissif				

Tableau 2 – Système porteur et Compartimentage coupe-feu – Exigences minimales

1. Dans les bâtiments à un niveau, de même qu'au dernier niveau des bâtiments à plusieurs niveaux, les éléments de construction porteurs ne sont soumis à aucune exigence sur le plan de la résistance au feu ;
2. Le DSE-SIS et le DSE-OHS-PR recommandent l'installation de portes équipées d'une partie vitrée permettant un contact visuel depuis l'extérieur. Les portes des laboratoires laser 1 / 2 / 3r / 3b ne doivent pas présenter des parties vitrées ;
3. Obturations coupe-feu au passage de la technique.

Concernant le choix des matériaux de construction, il faut privilégier, dans la mesure du possible, des matériaux avec une réaction au feu RF1 (aucune contribution au feu).

Dans le cas de nouvelles constructions, ces exigences doivent être respectées dans leur intégralité.

Dans le cas de transformations/rénovations de locaux existants, sur la base d'une analyse de proportionnalité, le DSE-SIS peut tolérer des dérogations tout en améliorant la situation existante.

Les dalles et le système porteur des bâtiments existants sont maintenus en l'état. Seules les obturations coupe-feu au niveau des passages techniques seront réalisées.

Les anciennes portes T30 en bon état peuvent dans certains cas être conservées.

3.3. Blindage

Pour les laboratoires de type C, les valeurs directrices du débit de dose ambiante décrites dans l'Annexe 2 al. 1 [de l'Ordonnance du DFI sur l'utilisation des matières radioactives \(OUMR\)](#) ne doivent être pas dépassées. Si tel était le cas un blindage au tour de la source ou du laboratoire est à prévoir.

3.4. Étanchéité des Locaux

L'étanchéité des parties de construction des laboratoires et ateliers doit être garantie pour des raisons de protection incendie et de sécurité. Cela vise à prévenir la propagation du feu et des émissions dangereuses à l'intérieur du laboratoire ou de l'atelier, qui pourraient se diffuser vers d'autres parties du bâtiment ou vers l'extérieur.

Des tests d'étanchéité sont notamment requis pour les laboratoires P3 (NSB3). Ces tests doivent être réalisés par une société spécialisée.

Pour les autres typologies de laboratoires et ateliers, les mesures constructives, telles que le compartimentage et les revêtements, ainsi que les mesures techniques, comme la ventilation et la gestion des pressions, sont jugées suffisantes pour garantir la sécurité.

Aucun test d'étanchéité des locaux n'est requis pour ces autres types de laboratoires et ateliers.

3.5. Sas

Un sas est une zone tampon entre deux environnements distincts, conçue pour contrôler et minimiser la contamination croisée. Dans le contexte d'un laboratoire avec cascade de pression, le sas utilise des différences de pression d'air pour gérer les flux d'air et prévenir la propagation des contaminants.

Des sas sont obligatoires pour les laboratoires suivants :

- Laboratoire Nano 3 ;
- Laboratoire P3 (NSB3) ;
- Laboratoire présentant des exigences élevées en matière de propreté de l'air (Salles blanches/Grises).

Les exigences à respecter pour les sas sont les suivantes :

- Les laboratoires Nano 3 et P3 doivent être en dépression, tandis que les "Salles blanches/grises" doivent être en surpression. Les cascades de pression demandées sont décrites dans le chapitre 4.3.2 ;
- Les exigences constructives du sas doivent être les mêmes que celles du laboratoire desservi ;
- Un système d'interverrouillage doit être prévu pour éviter l'ouverture simultanée des deux portes du sas. Ce système doit également inclure une sécurité pour le déverrouillage de la sortie de secours ;
- Les sas doivent être équipés de portes battantes, les portes coulissantes ne sont pas autorisées ;
- Les sas des laboratoires P3 doivent être divisés en deux parties (zone sale et zone propre). Cette séparation organisationnelle est également souhaitable pour les laboratoires Nano 3. Dans les laboratoires P3, un lavabo "ACTINI" avec un système d'autoclavage des eaux usées doit être prévu dans la zone propre ;
- En complément des sas dédiés aux personnes, un sas de décontamination doit être prévu dans les laboratoires P3 pour décontaminer le matériel/équipement ne pouvant pas être autoclavé. Un système d'interverrouillage doit également être prévu pour éviter l'ouverture de la porte du sas pendant la décontamination.

3.6. Revêtement de sol

Sous réserve d'exigences spécifiques liées aux expérimentations ou activités tenues dans les locaux, les exigences minimales en termes de revêtements de sol sont les suivantes :

Type		Exigences							
	Exemple type (voir tab. 4)*	Résistant aux produits chimiques	Pose sans raccord	Facilement lavable	Non absorbant et imperméable	<u>Critère d'adhérence minimale R10 (OLT art 14)</u>	Remontée sur les murs (8 à 12cm)	Antistatique	Tapis collant à l'entrée du laboratoire
Laboratoire de Chimie		X	X	X	X	X	X	-	-
Laboratoire Nano 1		X	X	X	X	X	X	-	-
Laboratoire Nano 2		X	X	X	X	X	X	-	X
Laboratoire Nano 3		X	X	X	X	X	X	-	X
Laboratoire P1 (NSB1)		X	X	X	X	X ⁵	X	-	-
Laboratoire P2 (NSB2)		X	X	X	X	X ⁵	X	-	X
Laboratoire P3 (NSB3)		X	X	X	X	X ⁵	X	-	X
Laboratoire Champ Magnétique		-	-	X	-	X	-	-	-
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r		-	-	X	-	X	-	-	-
Laboratoire Laser 3b / 4		-	-	X	-	X	-	-	-
Laboratoire Radioactivité de Type C		X	X ²	X	X	X	X	-	-
Laboratoire Cryogénique		X ¹	-	X	-	X	-	-	-
Laboratoire de Microscopie		-	-	X	-	X	-	X	-
Laboratoire avec Drosophiles		X	X	X	X	X	X	-	-
Laboratoire Analytique		-	-	X	-	X	-	-	-
Atelier émissif		X	-	X	X	X ³	X	-	-
Atelier non émissif		-	-	X	X	X ⁴	-	-	-
Salle blanche/grise		X	X	X	X	X ⁵	X	-	X

Tableau 3 – Revêtement de sol – Exigences minimales

1. Résistance améliorée aux chocs thermiques sur une distance d'un mètre autour des points de transfert ou ajout d'une protection sur le sol par les utilisateurs ;
2. Ancrage au sol + transition paroi/sol étanchéifiés ;
3. Min. R12, sous réserve d'exigences spécifiques, par exemple usage de grandes quantités d'huiles hydrauliques ;
4. Min. R11 ;
5. R9 (GS3 - coefficients de frottement de glissement $\mu \geq 0.45 - \mu < 0.60$).

En fonction des exigences présentées dans le tableau 3, des exemples de revêtements de sol sont proposés, regroupés par types de laboratoires ou d'ateliers présentant les mêmes exigences, dans le tableau ci-dessous :

*Exemples type de revêtement de sol
Safetred universal, Résine époxy.
Mipolam Biocontrol Clean, Résine époxy.
Safetred universal, Gerflor GTI, Résine époxy.
Gerflor GTI, Carrelages, Tôle larmée/striée.
GTI EL5 cleantech, Résine époxy.
Safestep R12, Tarasafe super

Tableau 4 – Exemples type de revêtement de sol

3.6.1. Marquages au sol

Dans les laboratoires avec champs magnétiques des bandes indiquant les densités des flux magnétiques doivent être installées. Avant d'installer l'aimant, il est nécessaire de consulter le DSE-OHS-PR pour choisir l'emplacement et s'assurer que la ligne de 0.5 mT ne dépasse pas dans les endroits communs ou accessibles au public (bureau, cafeteria etc.).

3.7. Revêtement mural

Les revêtements muraux de tous les laboratoires et ateliers doivent être réalisés avec une peinture facilement lavable. De plus, les laboratoires P1, P2, P3, Nano 1, Nano 2, et Nano 3 doivent avoir des surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous.

Type	Exigences		
	Peinture facilement lavable	Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous ¹	Résistants aux produits chimiques (pour décontamination)
Laboratoire de Chimie	X	-	-
Laboratoire Nano 1	X	-	-
Laboratoire Nano 2	X	X	-
Laboratoire Nano 3	X	X	-
Laboratoire P1 (NSB1)	X	X	-
Laboratoire P2 (NSB2)	X	X	-
Laboratoire P3 (NSB3)	X	X	X
Laboratoire Champ Magnétique	X	-	-
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	X	-	-
Laboratoire Laser 3b / 4	X	-	-
Laboratoire Radioactivité de Type C	X	X	X
Laboratoire Cryogénique	X	-	-
Laboratoire de Microscopie	X	-	-
Laboratoire avec Drosophiles	X	-	-
Laboratoire Analytique	X	-	-
Atelier émissif	X	-	-
Atelier non émissif	X	-	-

Tableau 5 – Revêtement mural – Exigences minimales

1. Dans le cas où les parois existantes présentent des parties poreuses, des trous, ou des surfaces irrégulières (comme les parois en briques), des panneaux de revêtement peuvent être posés pour répondre aux exigences requises.

Exemples de revêtements muraux répondant aux exigences les plus élevées :

- ACROVYN (protection murale résistante aux produits chimiques) ;
- FUNDERMAX (panneaux).

3.8. Fenêtres

Les fenêtres donnant sur l'extérieur sont autorisées dans tous les laboratoires et ateliers. Cependant des exigences supplémentaires s'appliquent à certain type de laboratoire :

Type	Exigences		
	Fenêtre non ouvrable (enlever les poignées)	Fenêtres scellées	Fenêtres avec film ou rideau résistant aux lasers
Laboratoire de Chimie	-	-	-
Laboratoire Nano 1	-	-	-
Laboratoire Nano 2	X	-	-
Laboratoire Nano 3	-	X	-
Laboratoire P1 (NSB1)	-	-	-
Laboratoire P2 (NSB2)	X	-	-
Laboratoire P3 (NSB3)	-	X	-
Laboratoire Champ Magnétique	-	-	-
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r ¹	-	-	X ²
Laboratoire Laser 3b / 4 ¹	X	-	X ³
Laboratoire Radioactivité de Type C	-	X	-
Laboratoire Cryogénique	-	-	-
Laboratoire de Microscopie	-	-	-
Laboratoire avec Drosophiles	X	-	-
Laboratoire Analytique	-	-	-
Atelier émissif	-	-	-
Atelier non émissif	-	-	-
Salle blanche/grise	-	X	-

Tableau 6 – Fenêtres – Exigences minimales

1. Il est recommandé, dans la mesure du possible, d'installer ces laboratoires dans des locaux borgnes (sans fenêtres) ;
2. Film ou rideau obscurcissant si nécessaire (sans résistance aux lasers) ;
3. Rideau obscurcissant résistant aux lasers, conçu pour empêcher le passage involontaire d'un faisceau à travers la vitre. Cela n'est pas nécessaire si l'expérience est confinée (dans un boîtier ou derrière un rideau de laboratoire) et/ou si aucune exposition extérieure n'est possible (absence de passage ou autre situation similaire).

4. Mesures techniques

4.1. Lavabos et évacuation des eaux usées

L'installation d'un lavabo est nécessaire dans les types de laboratoires et ateliers suivants :

Type	Exigences		
	Lavabo	Réseau eaux usées laboratoire avec siphons	Eaux usées récoltées
Laboratoire de Chimie	X	X	-
Laboratoire Nano 1	X	X	-
Laboratoire Nano 2	X	X	-
Laboratoire Nano 3	X ¹	-	X
Laboratoire P1 (NSB1)	X	X	-
Laboratoire P2 (NSB2)	X	X	-
Laboratoire P3 (NSB3)	X ^{1 2}	-	X ³
Laboratoire Champ Magnétique	-	-	-
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	-	-	-
Laboratoire Laser 3b / 4	-	-	-
Laboratoire Radioactivité de Type C	X	-	X ⁴
Laboratoire Cryogénique	-	-	-
Laboratoire de Microscopie	-	-	-
Laboratoire avec Drosophiles	X	X	-
Laboratoire Analytique	-	-	-
Atelier émissif	X	X	-
Atelier non émissif	X	X	-

Tableau 7 – Lavabos et évacuation des eaux usées – Exigences minimales

1. Uniquement si nécessaire pour les activités ;
2. Dans le SAS du P3, zone Propre ;
3. Inactivées et autoclavées P3, (système ACTINI) ;
4. Isolation des eaux radioactives en fonction du radioisotope et de l'activité manipulée.

Les lavabos doivent, dans la mesure du possible, être positionnés près de la sortie du laboratoire/atelier.

Les grilles de sol, avec ou sans écoulement, ne sont pas autorisées dans les laboratoires et ateliers. Dans le cas de la présence de grilles de sol dans des locaux existants, elles devront être bouchées pendant les travaux.

Les exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201) sont applicables pour le réseau eaux usées des laboratoires.

4.2. Rétention des eaux d'extinction

Les laboratoires P3, Nano 3 et avec Radioactivité de type C doivent être équipés d'un seuil de porte ou d'une barrière mobile visant à retenir les eaux d'extinction à l'intérieur du laboratoire.

4.3. Ventilation

Une installation de ventilation pour le renouvellement de l'air est toujours nécessaire dans les laboratoires et les ateliers.

Les différentes exigences en matière de sécurité et d'hygiène du travail sont décrites dans le présent chapitre.

4.3.1. Taux de renouvellement d'air par heure (RH)

Le taux de renouvellement d'air dans un laboratoire ou un atelier est déterminé par le DSE-OHS-PR en fonction de la nature émissive ou non des activités qui s'y déroulent. Des besoins spécifiques liés aux expérimentations en cours peuvent également être pris en compte, comme dans le cas des laboratoires nécessitant une stabilité de l'air pour éviter des perturbations pendant les mesures.

Type	Exigences
	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)
Laboratoire de Chimie	8
Laboratoire Nano 1	8
Laboratoire Nano 2	8
Laboratoire Nano 3	10
Laboratoire P1 (NSB1)	8
Laboratoire P2 (NSB2)	8
Laboratoire P3 (NSB3)	10
Laboratoire Champ Magnétique	6
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	6
Laboratoire Laser 3b / 4	6
Laboratoire Radioactivité de Type C	8
Laboratoire Cryogénique	6
Laboratoire de Microscopie	4
Laboratoire avec Drosophiles	8
Laboratoire Analytique	4
Atelier émissif	6
Atelier non émissif	4
Salle blanche/grise	RH type laboratoire ou plus selon exigence salle banche/grise

Tableau 8 – Taux de renouvellement d'air par heure – Exigences minimales

Dans le cas de rénovations mineures ou d'impossibilités techniques, les exigences peuvent être revues à la baisse (par exemple RH = 6 au lieu de 8 et RH = 4 au lieu de 6), sous réserve de l'accord du DSE-OHS-PR et d'une stratégie/planification de mise à niveau du bâtiment concerné.

Sous réserve de validation par le DSE-OHS-PR, des preuves de performance peuvent être fournies par des simulations dynamiques des flux d'air (CFD) afin de démontrer l'efficacité du système de ventilation pour garantir la sécurité des personnes dans les laboratoires et ateliers. Un cahier des charges très détaillé des activités et des produits/gaz utilisés est nécessaire pour réaliser ces simulations. En cas de modification du cahier des charges, une nouvelle preuve de performance devra être validée.

4.3.2. Gestion des pressions

Des différentiels de pression doivent être assurés dans les laboratoires/ateliers suivants :

Type	Exigences		
	Pa	Dépression/Surpression	Contrôlé ⁴
Laboratoire de Chimie	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire Nano 1	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire Nano 2	10 à 15 Pa	Dépression	OUI
Laboratoire Nano 3	20 à 25 Pa Avec cascade de pression laboratoire < sas < corridor (-- - +)	Dépression	OUI
Laboratoire P1 (NSB1)	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire P2 (NSB2)	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire P3 (NSB3)	45 Pa ¹ Avec cascade de pression laboratoire < sas < corridor (-- - +)	Dépression	OUI
Laboratoire Champ Magnétique	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	10 à 15 Pa	Dépression / Surpression ²	NON
Laboratoire Laser 3b / 4	10 à 15 Pa	Dépression / Surpression ²	NON
Laboratoire Radioactivité de Type C	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire Cryogénique	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire de Microscopie	10 à 15 Pa	Dépression / Surpression ²	NON
Laboratoire avec Drosophiles	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Laboratoire Analytique	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Atelier émissif	10 à 15 Pa	Dépression	NON
Atelier non émissif	-	-	-
Salles blanche/grise	Avec cascade de pression laboratoire > sas < corridor (++ - +) ³	Surpression	OUI

Tableau 9 – Gestion des pressions – Exigences minimales

1. Cette valeur est indicative et peut varier en fonction du type de construction, notamment du nombre de locaux traversés avant d'atteindre le P3 proprement dit ;
2. La dépression du local est prévue par défaut. En cas de besoins spécifiques, le local peut être mis en surpression. Dans ce dernier cas, aucune activité émissive n'est autorisée (utilisation de produits chimiques, de gaz dangereux, de substances cryogéniques, ou toute autre source d'émission dangereuse). Une analyse par le OHS-PR doit être menée pour valider la mise en surpression du local ;
3. La pression de chaque pièce (sas et laboratoire) est définie en fonction des exigences d'exploitation. Par défaut, le sas est maintenu en dépression par rapport au couloir et au laboratoire. Dans le cas d'activités non émissives, et sous réserve de l'accord de l'OHS, le laboratoire et le sas peuvent être placés en surpression par rapport au couloir (laboratoire > sas > couloir) ;
4. La pression est contrôlée par des sondes de pression (consultables sur la supervision du bâtiment). Si un contrôle sur place est nécessaire en raison des exigences liées à l'exploitation des activités du laboratoire, des manomètres doivent être installés dans le laboratoire et dans le sas, si celui-ci est présent.

4.3.3. Filtres

Les laboratoires NANO 2, NANO 3 et P3 nécessitent l'installation de caissons de filtration. Ces caissons doivent être installés à l'extérieur du laboratoire, idéalement dans le local technique ventilation. Ils doivent être accessibles pour la maintenance/changement des filtres sans devoir pénétrer dans le laboratoire lui-même.

Type	Exigences
	Type de filtres et position
Laboratoire Nano 2	Aucun - Caisson de filtration à préinstaller uniquement pour les laboratoires avec surface >55m ²
Laboratoire Nano 3	Filtre H14 - Caisson de filtration – Extraction Filtre H14 - sur chapelle
Laboratoire P3 (NSB3)	Filtre H14 - Caisson de filtration - Pulsion/Extraction Filtre H14 - sur biosafety cabinet
Laboratoire avec Drosophiles	Filtre grossier (pour mouches) - Gaine ventilation - Extraction
Atelier émissif	Filtre à définir, ou nécessaire, en fonction des activités - aspiration à la source
Salles blanche/grise	Selon exigences salle blanche/grise

Tableau 10 – Filtres – Exigences minimales

4.3.4. Clapet de décontamination

Compte tenu des activités de décontamination pouvant être effectuées dans les laboratoires P2, des clapets de décontamination étanche doivent être installés au niveau des gaines de pulsion et d'extraction afin de "compartimenter" le local et d'éviter la dispersion du produit décontaminant dans le réseau de ventilation du bâtiment.

Dans les laboratoires P3, des clapets de décontamination doivent être prévus pour chaque pièce, afin de permettre la décontamination individuelle de chaque local.

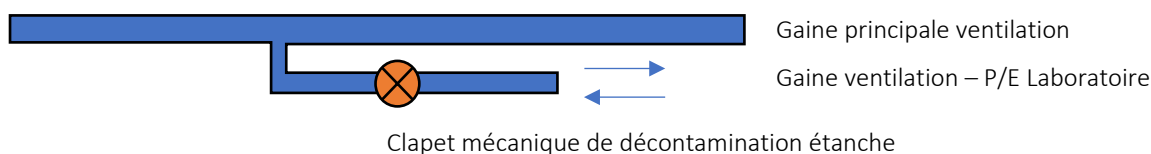


Figure 2 - Exemple montage clapet de décontamination

Ces clapets doivent être facilement accessibles, manuellement fermables et aisément repérables. S'ils sont situés derrière des faux plafonds, des étiquettes « CLAPET DÉCONTAMINATION » doivent être apposées sur la plaque du faux plafond à enlever pour les atteindre.

Les clapets coupe-feu ne peuvent pas être utilisés comme des clapets de décontamination.

4.3.5. Installations et conduits de ventilation

Les exigences techniques des installations de ventilation sont définies dans le cahier de normalisation des installations – CVS. Certains points spécifiques sont précisés ci-dessous, en complément à ce document.

Les laboratoires et les ateliers doivent être desservis par une installation de **ventilation Hygiénique** (pulsion /extraction d'air de la pièce) et, où nécessaire, par une installation **d'extraction toxique mutualisée** (extraction chapelles, armoires gaz/produits et autres extractions spécifiques). Ces installations doivent être complètement distinctes au niveau des monoblocs, ventilateurs, conduits de ventilation et ils ne doivent pas desservir d'autres affectations (bureaux, salles de classes, zones communes, etc.). Les installations de ventilation des laboratoires P3 doivent être complètement séparées du reste des installations de ventilation du bâtiment.

D'une manière générale, les conduits de ventilation doivent être en matériaux RF1.

Dans le cas des installations « **extraction toxique** » conçues pour les milieux corrosifs, ils peuvent être en matériaux RF2. Dans ce cas, ces conduits en matériaux combustibles doivent être montés à l'extérieur des bâtiments ou à l'intérieur de gaines de résistance EI60 en matériaux RF1 résistants durablement à la chaleur.

Dans le cadre de rénovations où les conduits d'extraction toxique combustibles (comme les conduits PPS) ne peuvent pas être compartimentés, des mesures compensatoires, telles que la pose de clapets coupe-feu, doivent impérativement être mises en place en coordination avec le DSE-SIS. Une prise de position globale des différents services concernés (DSE-SIS, DSE-EXPL, DDC-CNST) doit encore être déterminée.

4.3.6. Gains techniques avec conduits d'installations répondant à des exigences plus sévères

Les gains techniques contenant des conduits d'installations répondant à des exigences plus sévères (par exemple extraction toxique laboratoire) doivent être EI60 RF1 (résistant durablement à la chaleur).

Si plusieurs conduits d'installations répondant à des exigences plus sévères sont installés dans la même gaine technique, ils doivent être séparés entre eux, par niveau et par compartiment, par un panneau antifeu de résistance au feu 30 minutes en matériaux RF1 (résistant durablement à la chaleur).

Si les conduits de ventilation sont en matériaux RF1, ils peuvent être revêtus individuellement de matériaux RF1 (résistant durablement à la chaleur) de résistance au feu EI 30.

Les conduits doivent être séparés des autres installations placées dans la même gaine par un panneau antifeu de résistance au feu 30 minutes en matériaux RF1 (résistant durablement à la chaleur).

Si plusieurs conduits en matériau combustible sont placés dans la même gaine technique, la séparation mentionnée ci-dessus n'est pas nécessaire, pourvu que la gaine soit équipée de buses déluge ou de sprinklers.

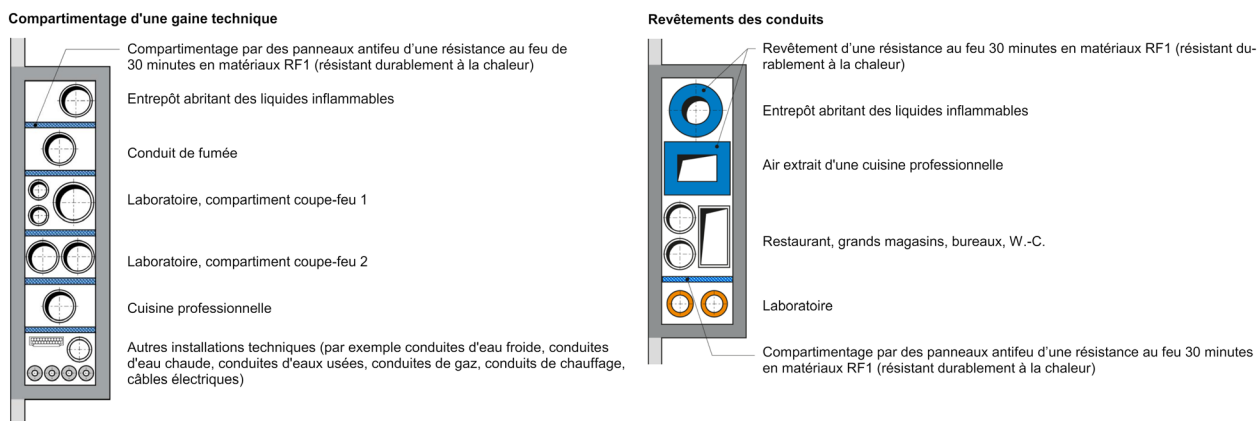


Figure 3 - Compartimentage et revêtements des conduits dans les gaines techniques – Source AEAI

4.3.7. Unité d'utilisation et compartimentage des conduits

Le principe d'unité d'utilisation peut être appliqué pour la ventilation des laboratoires et ateliers. Les règles suivantes doivent être respectées :

Ventilation hygiénique

- Le réseau de ventilation hygiénique des laboratoires et ateliers doit être séparé par étage (un conduit par étage) à partir de la centrale technique de ventilation, ou compartimenté par étage (un conduit pour tous les étages) avec des CCF à la sortie de la gaine technique à chaque étage ;
- Sur chaque étage, en fonction du compartimentage et de la séparation en zones du bâtiment, des groupes de laboratoires et ateliers peuvent être ventilés par les mêmes conduits de ventilation (max 600m²). Des CCF sont notamment requis au niveau des séparations de zones de chaque bâtiment (par exemple : zone NORD-SUD, zone A-B-C, etc.). Sinon, des conduits séparés peuvent être installés à partir du conduit principal dans la gaine technique. Des monoblocs de ventilation par zone du bâtiment peuvent aussi être envisagés.

Extraction toxique

- Le réseau d'extraction toxique des laboratoires et ateliers doit être séparé par étage (un conduit par étage) à partir de la centrale technique de ventilation ;
- Sur chaque étage, en fonction du compartimentage et de la séparation en zones du bâtiment, des groupes de laboratoires et ateliers peuvent être ventilés par le même conduit d'extraction toxique.
Des ventilateurs d'extraction toxiques par zone du bâtiment doivent être envisagés.

Dans le cas de rénovation où ces dispositions ne peuvent pas être appliqués, des mesures compensatoires, comme la pose de CCF supplémentaires, doivent être mises en place pour garantir le même niveau de sécurité. La coordination de ces mesures se fait entre les services du DSE impliqués dans le projet.

4.3.8. Autres spécificités techniques

Les exigences techniques des installations de ventilation sont définies dans le [cahier de normalisation des installations – CVS](#). En complément à ce document :

- Particularités liées au raccordement des boîtes à gants – Annexe 7.2 ;
- Mutualisation des installations de ventilation d'extraction – Annexe 7.3 ;
- Exigences sécuritaires pour l'installation de chapelles de laboratoire – Annexe 7.4 ;
- Débits d'air d'extraction requis pour les installations de sécurité – Annexe 7.5.

4.3.9. Système d'aspiration à la source

En fonction des besoins et des spécificités techniques des équipements installés dans les laboratoires et ateliers, des systèmes d'aspiration à la source peuvent être nécessaires. Le OHS détermine les exigences relatives à ces installations.

Les fiches techniques des installations/équipements doivent être fournis pour l'analyse des exigences de ventilation/aspiration spécifique.

4.3.10. Réseau pompes à vide

Le réseau de pompes à vide est indépendant des autres réseaux de ventilation et doit respecter les mêmes exigences que le réseau de ventilation hygiénique en matière de protection incendie. Il n'est pas considéré comme un réseau d'extraction toxique, les exigences décrites au chapitre 4.3, concernant ce réseau, ne sont à appliquer.

La conception des conduits et la distribution du réseau doivent être réalisées comme suit :

- Dans les laboratoires et ateliers : distribution en PPS (RF2), avec la possibilité d'utiliser également l'inox (RF1) ;
- En dehors des laboratoires et ateliers : distribution en inox (RF1).

4.4. Dispositifs d'extinction

Les appareils d'extinction doivent être disposés de manière à ce qu'un incendie puisse être combattu où qu'il se produise dans les bâtiments et les autres ouvrages.

Le trajet à parcourir jusqu'à l'appareil d'extinction le plus proche ne doit pas excéder 40 m.

4.4.1. Postes incendie

Dans les nouvelles constructions, des postes incendie doivent être prévus dans tous les bâtiments avec des laboratoires/ateliers.

Dans le cas de rénovations, les postes incendie en place doivent être conservés et entretenus de manière à être efficaces et prêts à fonctionner en tout temps.

4.4.2. Extincteurs

Un extincteur doit être mis en place à proximité de chaque poste incendie.

Si nécessaire, des extincteurs supplémentaires peuvent être ajoutés, sur la base d'une analyse réalisée par le DSE-SIS, notamment dans les cas suivants :

- Secteurs de laboratoires/ateliers sous contrôle d'accès restreint (extincteur dans le couloir ou local) ;
- Zone avec laboratoire/ateliers qui présentant un danger d'incendie et un danger d'activation importants (extincteur dans le couloir ou local) ;
- Zone avec laboratoire/ateliers qui accueillant des équipements scientifiques particuliers, cas notamment des découpeuses laser (extincteur dans le couloir ou local) ;
- Laboratoire atelier avec sas d'accès (extincteur dans le sas).

Sauf besoin spécifique, les extincteurs mis en place sont de type Light Water 6kg.

4.4.3. Extinction automatique

Des systèmes d'extinction automatique (CO₂, autres) peuvent être requis en fonction des activités menées dans les laboratoires et ateliers (cas très particuliers). Si nécessaire, une analyse sera réalisée par l'OHS et le DSE-SIS, en coordination avec les services concernés.

Les chapelles installées dans les laboratoires doivent être équipées de systèmes d'extinction automatique (type Totec - FirePro) si :

- Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle ;
- Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle.

Les asservissements liés au fonctionnement de ces installations sont décrits dans le [concept interne « Principes généraux d'asservissements »](#).

4.5. Installations Sprinkler

Dans le cas de nouvelles constructions, le concept de protection incendie définit la nécessité ou non d'équiper le futur bâtiment d'une installation sprinklers. Le DSE recommande néanmoins l'application d'un concept constructif plutôt qu'un concept d'extinction, au sens de la DPI AEAI 15-15.

Pour les rénovations, les installations sprinklers existantes doivent être conservées et entretenues afin de garantir leur efficacité et leur disponibilité en tout temps. Elles doivent être adaptées par une entreprise reconnue par l'AEAI en fonction des nouveaux aménagements et de la configuration des locaux.

Les asservissements liés à l'installations sprinkler sont définis dans le [concept interne « Principes généraux d'asservissements »](#).

4.6. Installations de détection incendie

À long terme, l'ensemble du site de l'EPFL et des campus associés doit être surveillé par une installation de détection incendie totale.

Dans le cas de nouvelles constructions et de rénovations importantes, une installation de détection incendie doit être installé dans les locaux concernés. Pour les autres locaux, une planification de mise à niveau sera réalisée par le DSE-EXPL.

En cas de petites rénovations, si le bâtiment est déjà équipé d'un système de détection incendie mais que la zone concernée par les travaux ne l'est pas, l'installation sera étendue à cette zone, sauf en cas de non-proportionnalité des coûts associés.

Les asservissements liés à la détection incendie sont définis dans le [concept interne « Principes généraux d'asservissements »](#).

Lors de la phase de projet, la matrice des asservissements est discutée et validée techniquement entre le DSE-SIS et le DSE-EXPL.

4.7. Installations de détection gaz

Les laboratoires et ateliers qui utilisent des gaz dans le cadre de leurs activités doivent être équipés, quand nécessaire, d'une installation de détection de gaz.

Les exigences relatives à la détection gaz sont définies dans le [Cahier de normalisation des installations de gaz en cylindre](#) et doivent être validées par le DSE-OHS-PR.

Les asservissements liés à la détection gaz sont définis dans le [concept interne « Principes généraux d'asservissements »](#).

4.8. Installations de détection manque d'oxygène (O₂)

Conçue comme une installation de détection de gaz, une installation de détection de manque d'oxygène doit être prévue dans les laboratoires et ateliers utilisant des gaz pouvant remplacer l'oxygène dans l'air ou des liquides cryogéniques.

4.8.1. Gaz

Dans les laboratoires et ateliers utilisant des gaz susceptibles de remplacer l'oxygène dans l'air, une détection de manque d'oxygène (O₂) doit être installée si la pression de distribution est >20bar.

4.8.2. Liquides cryogéniques

Dans les laboratoires et ateliers utilisant des liquides cryogéniques (comme l'azote liquide LN₂ ou l'hélium liquide LHe), une détection de manque d'oxygène (O₂) doit être installée si la quantité stockée dépasse 0,4 litre/m³ (m³ du laboratoire/atelier).

Il s'agit de la valeur pour le container/bouteille le plus grand du local, et non pas de la valeur cumulée pour tous les containers/bouteilles présents, sauf s'ils sont interconnectés.

Azote liquide (LN₂)

Si seul de l'azote liquide est utilisé, le détecteur doit être placé à une hauteur de 70 cm du sol, à proximité de l'expérience.

Hélium liquide (LHe)

Si seul de l'hélium liquide est utilisé, le détecteur doit être installé au plafond, à une hauteur maximale de 2,5 m du sol, contre le mur, au-dessus de l'expérience.

Divers liquides cryogéniques

Si plusieurs liquides cryogéniques sont utilisés dans le même laboratoire, le type et la position des détecteurs doivent être déterminés en accord avec le DSE-OHS-PR.

4.8.3. Seuils d'alarmes

- 19% O₂ – Préalarme -> Verrine manque O₂ clignotante dans le local ;
- 18% O₂ – Alarme -> Verrine manque O₂ clignotante et alarme dans le local, envoi alarme dérangement technique à la CAE et au GIU.

4.9. Eclairage de sécurité et signalisation de fuite

Selon l'AEAI, l'éclairage de sécurité n'est pas requis dans les laboratoires ou les ateliers. De plus, la signalisation de fuite n'est pas obligatoire dans les locaux ayant une seule issue.

En accord avec la SNR 19900 :2024 l'EPFL stipule qu'une installation d'éclairage de sécurité est requise pour les nouvelles constructions et les rénovations majeures dans les types de laboratoires et ateliers suivants.

Type	Exigences	
	Eclairage de sécurité $\geq 15\text{lx}$ ^{1 2}	Signaux de secours rétroéclairés
Laboratoire de Chimie	X	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Laboratoire Nano 1	X	
Laboratoire Nano 2	X	
Laboratoire Nano 3	X	
Laboratoire P1 (NSB1)	X	
Laboratoire P2 (NSB2)	X	
Laboratoire P3 (NSB3)	X	
Laboratoire Champ Magnétique	X	
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	-	
Laboratoire Laser 3b / 4	-	
Laboratoire Radioactivité de Type C	X	
Laboratoire Cryogénique	X	
Laboratoire de Microscopie	-	
Laboratoire avec Drosophiles	X	
Laboratoire Analytique	-	
Ateliers émissifs	X	
Ateliers non émissifs	X	

Tableau 11 – Eclairage de sécurité et signaux de secours – Exigences minimales

1. Le DSE-OHS-PR peut se prononcer, en fonction d'une analyse des risques, sur la nécessité ou non d'installer un éclairage de sécurité dans les laboratoires et ateliers.

En dehors des nouvelles constructions et des rénovations majeures, l'installation d'un éclairage de sécurité est également requise pour tous les laboratoires et ateliers borgnes. De plus, une signalisation d'évacuation, incluant au minimum des signaux de secours phosphorescents, doit être mise en place dans tous les laboratoires et ateliers disposant de plusieurs issues.

4.10. Rideaux

Des rideaux de protection contre le rayonnement optique sont spécifiquement requis pour les laboratoires utilisant des lasers de classes 3b et 4 (selon EN 60825-4).

Si le laser n'est pas complètement confiné, un rideau doit être installé autour de la table optique pour délimiter la zone ou autour de la porte d'accès au laboratoire afin de créer un sas de sécurité.

Si plusieurs tables optiques sont présentes dans le même laboratoire, il est interdit de traverser le rideau de séparation entre les deux expériences pour s'échapper. Un couloir d'au moins 90 cm de largeur doit être aménagé pour permettre l'accès et l'évacuation sécurisés vers ou depuis la zone confinée du laser.

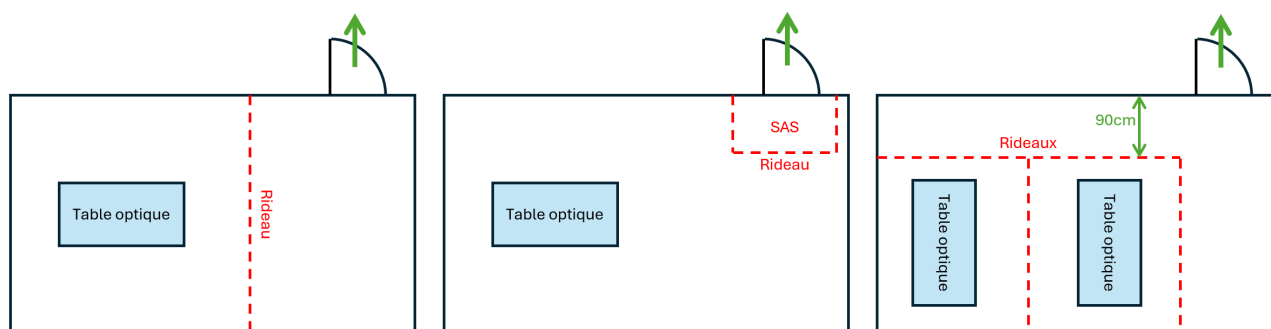


Figure 4 – Exemples configurations possibles rideaux laser

Des rideaux peuvent également être demandés dans d'autres types de laboratoires ou ateliers, principalement en présence du danger de rayonnement optique. Le DSE OHS-PR se prononce à ce sujet au cas par cas.

Les rideaux laser, généralement en tissu noir monté sur rail, doivent être choisis en fonction de la fréquence, de la longueur d'onde et de la puissance du laser. Le niveau de protection requis (Certification Level) est indiqué dans le tableau ci-dessous.

EN Certification - EN 12254: 2010 (E)				
Certification Requirements	Test Parameters	Damage Threshold	Maximum Spectral	Certification Level
180 - 315 nm Range	266 nm, 3 ns Pulses (FWHM), 50 kHz	$1 \times 10^7 \text{ W/m}^2$	1×10^{-10}	D AB10
180 - 315 nm Range	266 nm, 240 ms Pulses (FWHM), 10 Hz	$3 \times 10^6 \text{ J/m}^2$	1×10^{-5}	I AB5
180 - 315 nm Range	266 nm, 5 ns Pulses (FWHM), 10 Hz	$3 \times 10^5 \text{ J/m}^2$	1×10^{-4}	R AB4
180 - 315 nm Range	266 nm, 500 ps Pulses (FWHM), 20 Hz	$3 \times 10^{14} \text{ J/m}^2$	1×10^{-4}	M AB2
315 - 1'050 nm Range	532 nm (CW)	$1 \times 10^7 \text{ W/m}^2$	1×10^{-7}	D AB7
315 - 1'400 nm Range	1064 nm, 2 ms Pulses (Square), 20 Hz	$5 \times 10^3 \text{ J/m}^2$	1×10^{-6}	R AB7
315 - 1'400 nm Range	1064 nm, 300 μs Pulses (Square), 20 Hz	$5 \times 10^5 \text{ J/m}^2$	1×10^{-8}	I AB8
315 - 1'400 nm Range	1064 nm / 532 nm, 500 ps / 400 ps Pulses (Square), 20 Hz	$1.5 \times 10^4 \text{ J/m}^2$	1×10^{-8}	M AB8
1050 - 1'400 nm Range	1070 nm (CW)	$2.5 \times 10^6 \text{ W/m}^2$	1×10^{-5}	D AB5
1400 - 10'600 nm Range	10.6 μm (CW)	$1 \times 10^7 \text{ W/m}^2$	1×10^{-4}	D AB3
1400 - 10'600 nm Range	10.6 μm , 3 ms Pulses (Square), 10 Hz	$1 \times 10^7 \text{ J/m}^2$	1×10^{-5}	I AB4
1400 - 10'600 nm Range	10.6 μm , 100 ns Pulses (Square), 1 Hz	$1 \times 10^4 \text{ J/m}^2$	1×10^{-2}	R AB2

Tableau 12 – Certification rideaux laser selon EN 12254: 2010 (E)

La responsabilité du choix du rideau adapté en fonction du laser utilisé incombe au DSE OHS-PR.

4.11. Dispositif d'arrêt d'urgence

Mis à part les dispositifs d'arrêt d'urgence présents sur certaines installations et équipements, un dispositif d'arrêt d'urgence doit être prévu à l'entrée des laboratoires utilisant des lasers de classe 3b/4, pour arrêter toutes les installations comportant ces types de lasers présents dans le laboratoire.

Si un sas avec rideau est prévu à l'entrée du laboratoire, le dispositif d'arrêt d'urgence doit être positionné à l'intérieur du sas.

4.12. Sonnette

Une sonnette doit être installée pour les laboratoires où il est nécessaire de demander l'accès avant d'y entrer (par exemple, en cas de danger particulier ou pour éviter de perturber les expériences en cours).

Une sonnette est obligatoire pour les laboratoires utilisant des lasers de classe 3b/4 afin de permettre aux utilisateurs de prendre des précautions avant de laisser entrer d'autres personnes pendant les expériences en cours avec le laser.

4.13. Signalétique spécifique

En plus de la fiche de porte et des verrines des installations de détection de gaz et de manque d'oxygène, des verrines sont demandées à l'extérieur des laboratoires lasers 3b/4, au-dessus du linteau de la porte d'accès du laboratoire. Pour les laboratoires Laser 3b/4 ces verrines doivent être équipées de diodes blanches clignotantes, dont le fonctionnement doit être lié à l'activation du laser.



Figure 5 – Verrine laser

5. Mesures organisationnelles

5.1. Contrôle d'accès

Les laboratoires et ateliers présentant un danger accru sont équipés d'un contrôle d'accès, dont le type ONLINE ou OFFLINE est déterminé par le DSE-SIS.

Type	Contrôle d'accès	
	Offline	Online
Laboratoire de Chimie	-	-
Laboratoire Nano 1	-	-
Laboratoire Nano 2	X	-
Laboratoire Nano 3	X ¹	-
Laboratoire P1 (NSB1)	-	-
Laboratoire P2 (NSB2)	X	-
Laboratoire P3 (NSB3)	-	X ^{1 2}
Laboratoire Champ Magnétique	X	-
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	-	-
Laboratoire Laser 3b / 4	X	-
Laboratoire Radioactivité de Type C	X	-
Laboratoire Cryogénique	-	-
Laboratoire de Microscopie	-	-
Laboratoire avec Drosophiles	-	-
Laboratoire Analytique	-	-
Atelier émissif	-	-
Atelier non émissif	-	-

Tableau 13 – Contrôle d'accès - Exigences

1. Registre des personnes exposées + Tableau de présence ;
2. Contrôle d'accès Online Biométrique.

Pour les autres laboratoires et ateliers, la nécessité d'un contrôle d'accès est définie par le DSE-SIS en fonction du concept du bâtiment et/ou de la zone concernée.

Les principales exigences de sécurité et de sûreté concernant le type de serrure sont les suivantes pour chaque type de contrôle d'accès :

Type de serrure	Contrôle d'accès		
	Online	Offline	Offline
	Laboratoires avec dangers accru		Autres si équipés de contrôle d'accès
Système de fermeture selon SN EN 179 :2008	X	X	X
Serrure avec gâche électrique : Bec de canne (1 point de fixation)	X	-	-
Serrure auto-verrouillante : Bec de cane et pêne (2 points de fixation)	-	X	X
Serrure simple : Bec de cane (1 point de fixation) avec recouvrement	-	-	X

Tableau 14 – Type de serrure - Exigences

En cas d'installation de nouvelles portes, il est recommandé de toujours prévoir la prédisposition pour le contrôle d'accès, même si sa pose n'est pas obligatoire pour le type de laboratoire/atelier en question.

Les exigences techniques sont détaillées dans le [Cahier de normalisation des installations de contrôle d'accès \(CAMIPRO\)](#).

L'accès aux laboratoires et ateliers est accordé après que la personne a été jugée apte à travailler et qu'elle a suivi les formations spécifiques.

5.2. Douches de de sécurité (1ère et 2ème instance)

5.2.1. Douche de sécurité 1ère instance

Les laboratoires et ateliers suivant nécessitent l'installation d'une douche de sécurité de 1^{ère} instance :

Type	Exigences	
	Douche de sécurité	Autres dispositions
Laboratoire de Chimie	X	-
Laboratoire Nano 1	X	-
Laboratoire Nano 2	X	-
Laboratoire Nano 3	X	Dans le sas, avec écoulements récoltés
Laboratoire P1 (NSB1)	X	-
Laboratoire P2 (NSB2)	X	-
Laboratoire P3 (NSB3)	-	-
Laboratoire Champ Magnétique	-	-
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	-	-
Laboratoire Laser 3b / 4	-	-
Laboratoire Radioactivité de Type C	X	Dans le laboratoire, avec écoulements récoltés + Nécessité d'un poste de décontamination Lavabo à proximité de la sortie du secteur contrôlé avec robinet et distributeur de savon actionnable sans les mains et essuie mains à usage unique.
Laboratoire Cryogénique	X	-
Laboratoire de Microscopie	-	-
Laboratoire avec Drosophiles	X	-
Laboratoire Analytique	-	-
Atelier émissif	X	-
Atelier non émissif	-	-

Tableau 15 – Douches de sécurité 1^{ère} instance – Exigences minimales

Les douches de sécurité de 1^{ère} instance doivent respecter les exigences suivantes :

- Située à un maximum de 20 mètres de n'importe quel endroit du laboratoire/atelier, dans un endroit où les travailleurs peuvent la voir facilement, de préférence sur une voie de circulation normale si la distance maximale le permet. Font exception les douches avec des exigences particulières (voir « autres dispositions » dans le tableau ci-dessus ;
- À l'étage où le risque est présent, sans nécessiter l'utilisation d'escaliers pour accéder à l'équipement d'urgence depuis le poste de travail ;
- Dans une zone exempte de tout autre risque de contamination ;
- Sans risque de projection d'eau sur un équipement électrique ;
- Protégée contre le gel, si installée à l'extérieur d'un bâtiment ;
- L'alimentation en eaux doit être assuré en tout temps.

5.2.2. Douche de sécurité 2ème instance / douche de vestiaire

L'installation d'une douche de 2^{ème} instance est nécessaire à chaque niveau, où il y a une douche de sécurité 1^{ère} instance.

Cette douche doit comprendre :

- un mitigeur pour l'eau chaude/froide ;
- un rideau ;
- une grille d'évacuation avec écoulement.

Ces douches sont principalement installées dans des vestiaires ou des locaux dédiés. En cas d'impossibilité d'installer ces douches dans un local fermé, elles peuvent être placées dans les zones de circulation du bâtiment. Dans ce cas, l'emplacement doit être validé par le DSE-SIS et le DSE-EXPL.

5.2.3. Exigences techniques

Les exigences techniques de ces installations sont décrites dans l'annexe 7.6.

5.3. Mur de sécurité

Un mur de sécurité doit être installé dans chaque laboratoire et atelier. Il comprend une couverture anti feu, un rince-œil fixe ou à bouteille (en cas de risques de projections) et une pharmacie.

Type	Exigences			
	Couverture anti-feu	Rince œil fixe	Rince-œil bouteille	Pharmacie ³
Laboratoire de Chimie	X	X	-	X
Laboratoire Nano 1	X	-	X	X
Laboratoire Nano 2	X	X	-	X
Laboratoire Nano 3	X	-	-	X
Laboratoire P1 (NSB1)	X	-	X	X
Laboratoire P2 (NSB2)	X	X	-	X
Laboratoire P3 (NSB3)	X	X ¹	-	X
Laboratoire Champ Magnétique	X	-	X ²	X
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	X	-	X ²	X
Laboratoire Laser 3b / 4	X	-	X ²	X
Laboratoire Radioactivité de Type C	X	X	-	X
Laboratoire Cryogénique	X	-	X	X
Laboratoire de Microscopie	X	-	X ²	X
Laboratoire avec Drosophiles	X	-	X	X
Laboratoire Analytique	X	-	X ²	X
Atelier émissif	X	-	X	X
Atelier non émissif	X	-	X ²	X

Tableau 16 – Mur de sécurité – Exigences minimales

1. Dans le SAS ;
2. Uniquement en cas de risque de projection ;
3. Au lieu d'installer une pharmacie dans chaque laboratoire ou atelier, une pharmacie « commune » peut être placée dans le couloir, dans un poste incendie ou à proximité d'un téléphone de secours dans la zone des laboratoires et ateliers. Cette pharmacie doit être clairement signalée, et des instructions pour le remplacement et le réapprovisionnement doivent être affichées.

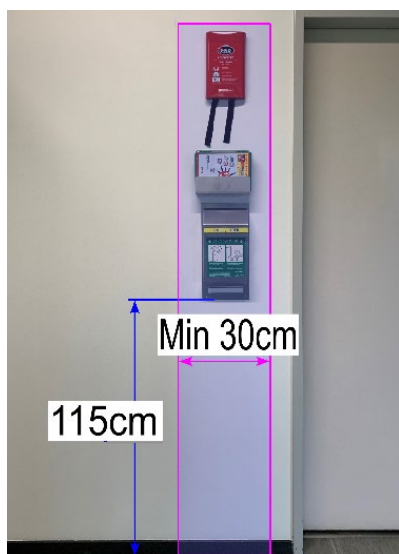


Figure 6 - Emplacement mur de sécurité

Le mur de sécurité doit être positionné à proximité de la sortie du laboratoire. Un espace libre doit être maintenu autour et devant le mur de sécurité, sans aucun obstacle.

Dans les laboratoires radioactivité de type C, un détecteur de contamination des surfaces doit être positionné en complément près du mur de sécurité, à proximité de l'entrée du local.

5.4. Téléphone de secours et fixe

Un téléphone de secours doit être installé à moins de 40 m de la sortie des laboratoires et ateliers, prioritairement dans les corridors.



Figure 7 - Téléphone de secours et sa signalétique

Des téléphones fixes classiques sont obligatoires dans tous les laboratoires et ateliers (pour procédure d'appel CAE).

5.5. Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)

Les laboratoires de niveau P3 doivent être équipés d'un dispositif pour les travailleurs isolés (DATI).

Pour les autres types de laboratoires et ateliers, une analyse des besoins est effectuée par le DSE-OHS-PR, en particulier pour les expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo.

Si nécessaire, une procédure d'appel CAE, avec le téléphone fixe du laboratoire, peut être mise en place en l'absence d'un DATI, à l'exception des laboratoires P3.

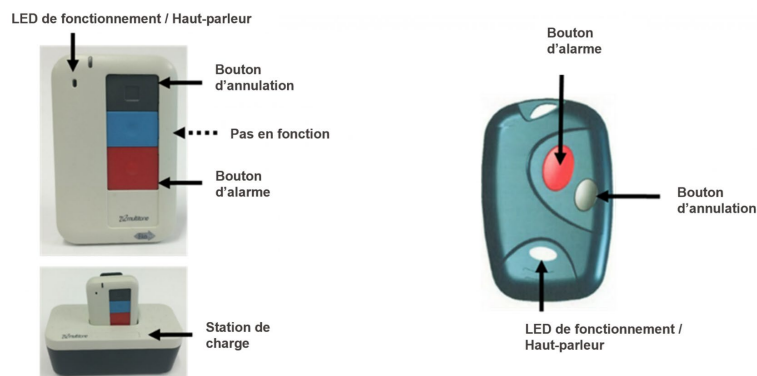


Figure 8 – Dispositif de protection du travail isolé (DATI)

5.6. Stockage de produits dangereux

Le stockage de produits chimiques dangereux (y compris déchets chimiques) et de gaz peut être effectué dans des locaux dédiés, à l'intérieur de laboratoires et ateliers ou à l'extérieur des bâtiments. Aucun stockage n'est autorisé en dehors de ces locaux, notamment dans les couloirs, zones de circulation ou voies d'évacuation.

Lors de la phase de projet, il est essentiel de prévoir un nombre suffisant d'armoires dédiées pour le stockage des produits, des déchets chimiques, et des gaz.

Dans les laboratoires et atelier on distingue notamment les cas suivants :

- Les produits chimiques (solides ou liquides) classés comme **inflammables, oxydants, toxiques aigues et toxiques chroniques**, présentant au minimum un des pictogrammes suivants :



Doivent être stockés dans une **armoire de type EI 90 (SN EN 14470-1:2004) ventilées**.

Exemple de référence : [ASECOS® Q-Line / Q- Classic 90](#) .

- Les produits chimiques (solides ou liquides) classés comme **corrosifs**, présentant le pictogramme suivant :



Doivent être stockés dans une **armoire de type Acide-Base (non EI 90) ventilées**.

Exemple de référence : [ASECOS® SL-Line / SL- Classic \(UB\)](#) .

- Les produits chimiques (solides ou liquides) classés comme **nocifs, irritants ou dangereux pour l'environnement**, présentant un des deux (ou les deux) pictogrammes suivants :



Peuvent être stockés dans une **armoire non-ventilée** ou **hors armoire dans un local ventilé**.

- Les bouteilles de gaz (tous les types de gaz : neutres, inflammables, oxydants ou toxiques) doivent être stockés dans une **armoire de type EI 90 (SN EN 14470-2:2006)**.

Exemple de référence : [ASECOS® G-Line / G-Ultimate 90](#) .

La nécessité de raccorder ces armoires à la ventilation mécanique du bâtiment doit être systématiquement vérifiée selon les préconisations du [Cahier de normalisation des installations de gaz en cylindres](#). Certaines exceptions sont admises pour la ventilation et le type stockage.

5.6.1. Caisson de ventilation à filtration intégrée

Dans le cas où il est impossible de raccorder les armoires citées ci-dessus à la ventilation du bâtiment (Ex : absence du réseau de ventilation « toxique/chapelles » dans le bâtiment), il est possible d'installer un caisson de ventilation à filtration intégrée de la marques ASECOS®.

- L'installation de ces caissons nécessite une analyse et une dérogation écrite du service OHS-PR ;
- La maintenance des filtres est assurée par le service EXPL-CVS et l'emplacement de ces caissons est enregistrée dans ARCHIBUS ;
- Système de filtration (Exemple de référence : [UFA.25.30](#)).

5.6.2. Zones ATEX

Des exigences spécifiques s'appliquent aux locaux comportant des zones ATEX, en particulier les zones de stockage et de soutirage de produits inflammables. Des fiches de sécurité dédiées à ces espaces sont disponibles en annexe 7.7, en complément de celles de chaque type de laboratoire et atelier.

5.7. Espaces libres et voies de circulation

Les exigences relatives aux espaces libres et aux voies de circulation dans les laboratoires et ateliers sont décrites en annexe 7.8 .

5.8. Equipement de protection individuelle (EPI)

Les équipements de protection individuelle (EPI) de base à utiliser dans chaque laboratoire et atelier sont définis par le DSE-OHS-PR. Ci-dessous les exigences minimales à respecter.

Type	EPI
Laboratoire de Chimie	Blouse, gants, lunettes
Laboratoire Nano 1	Blouse, gants, lunettes
Laboratoire Nano 2	Blouse jetable en Tyvek, gants longs, lunettes et surchaussures
Laboratoire Nano 3	Combinaison Tyvek complète, cagoule et filtres/moteur (PAPR-Powered Air Purifying Respirator), deux paires de gants, surchaussures
Laboratoire P1 (NSB1)	Blouse, gants, lunettes
Laboratoire P2 (NSB2)	Blouse de laboratoire en coton ou blouse chirurgicale avec manches longues resserrées aux poignets et processus de nettoyage / autoclavage des blouses Lunettes de protection Gants EN 374/2 et EN 374/3
Laboratoire P3 (NSB3)	Charlotte Tenue de protection « Tyvek » 2 paires de couvre-chaussures Double paire de gants (EN 374/2 et EN 374/3) Protection respiratoire adaptée aux types d'activité et aux pathogènes manipulés
Laboratoire Champ Magnétique	Blouse
Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r	Lunettes de protection laser, uniquement pour 3r (invisible)
Laboratoire Laser 3b / 4	Lunettes de protection laser (adaptées)
Laboratoire Radioactivité de Type C	Blouse, gants, lunettes
Laboratoire Cryogénique	Blouse, gants cryogéniques, visière de protection
Laboratoire de Microscopie	Blouse
Laboratoire avec Drosophiles	Blouse, gants, lunettes
Laboratoire Analytique	Blouse
Atelier émissif	Chaussures de sécurité, gants, lunettes, habillement de travail
Atelier non émissif	Chaussures de sécurité, gants, lunettes, habillement de travail

Tableau 17 – EPI – Exigences minimales

En fonction des activités menées dans chaque laboratoire et atelier, le DSE-OHS-PR peuvent déterminer les EPI supplémentaires ou qui doivent être utilisés.

Un espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, doit être prévu à l'entrée de chaque laboratoire et atelier, près des portes d'accès, pour le rangement des équipements de protection individuelle (EPI).

Dans les laboratoires NANO3 et P3, des casiers dédiés sont situés dans le sas (Zone propre).

5.9. Bruit en exploitation

5.9.1. Objectifs généraux

Avant tout, un bâtiment doit satisfaire à 3 prérequis minimum : une qualité de l'air intérieur conforme aux normes, une architecture accessible et un dispositif de sécurité incendie. Par défaut, les critères acoustiques pour un laboratoire sont aussi pris en compte selon l'OLT3, car cela relève de la qualité fonctionnelle du bâtiment. Ils visent à assurer un environnement de travail optimal, en réduisant le bruit extérieur et intérieur pour améliorer le confort et la performance des utilisateurs. Néanmoins ce dernier objectif doit être clarifié en phase de conception technique, car l'expérience démontre que ce critère est souvent mal pris en compte.

5.9.2. Cadre légal

Selon l'OLT3, un laboratoire appartient au Groupe 1 : Bureaux individuels, locaux de laboratoire (p. ex., recherche).

Le bruit d'exploitation ne doit pas dépasser 65 dB(A) incluant toutes les activités et machines liées au laboratoire ainsi que le bruit de fond. À noter que cette limite est largement au-dessus du seuil de plainte des utilisateurs.

Le bruit de fond : Le bruit de fond (bruits étrangers) est constitué de tous les bruits provenant des infrastructures techniques (p. ex. installations techniques du bâtiment comme de ventilation ou de chauffage et les compresseurs) et des bruits provenant de l'extérieur (trafic). Le bruit de fond ne doit pas dépasser un niveau sonore continu $L_{eq,1h}$ de **40dB(A)** pour les laboratoires.

Ces exigences s'appliquent pour les postes de travail permanent qui sont définis quand un ou plusieurs personnes occupent de manière consécutive ce lieu pendant plus de 2 ½ jours par semaine.

5.9.3. Systèmes de ventilation et de climatisation

Étant la source la plus importante de bruit de fond dans les laboratoires, il est impératif de concevoir les systèmes de ventilation et de climatisation de manière à minimiser le bruit généré et transmis. Le dossier technique doit comprendre un volet pour chacune des 3 solutions suivantes :

1. Le choix d'équipements silencieux (VAV isolé phoniquement par exemple) et l'utilisation de silencieux ;
2. La diminution au plus bas de la vitesse de l'air dans les conduits (l'application stricte de la norme SIA peut s'avérer insuffisante) ;
3. L'isolation des conduits avec des matériaux absorbants ou la mise en place de faux plafonds isolants.

L'expérience démontre que sans l'application commune de ces 3 aspects techniques, la limite de 40 dB(A) ne sera pas respectée.

5.9.4. Absorption acoustique intérieure

Elle est particulièrement importante pour la qualité de la communication (bureau partagé et local d'enseignement). Se référer aux commentaires de l'OLT3 (article 22 – tableau 322-4) pour déterminer le ratio entre l'aire d'absorption acoustique équivalente et le volume du local. Le ratio A/V est utilisé comme valeur indicative. L'aire d'absorption acoustique équivalente comprend, outre les surfaces délimitant le local, le mobilier et l'absorption de l'air, mais pas les personnes.

5.9.5. Critères acoustiques de dimensionnement

La courbe **Noise Rating (NR)** est une courbe normalisée utilisée pour évaluer le confort acoustique dans les espaces intérieurs. Elle définit les niveaux de pression acoustique maximaux recommandés pour chaque bande d'octave de fréquences, afin d'assurer un environnement sonore confortable. Pour un niveau sonore équivalent de 40 dB(A), la courbe **NR 35** constitue un objectif de dimensionnement pour le bruit de fond.

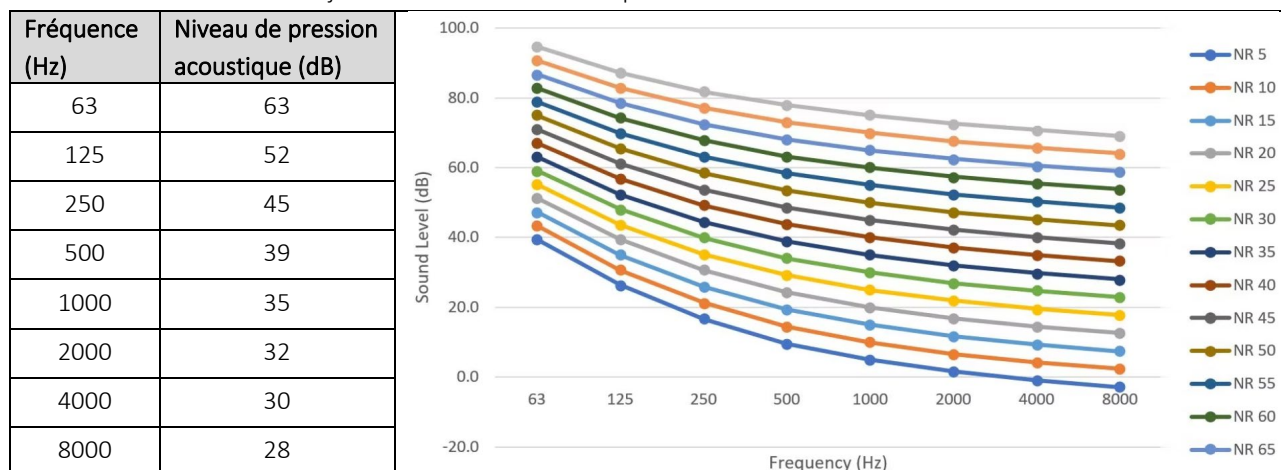


Tableau 18 – Valeurs courbe NR 35 - Niveau de pression acoustique (db) en fonction de la fréquence (Hz)

5.9.6. Noise Rating - Cible

La planification du projet peut s'écarter des valeurs indicatives du bruit de fond s'il s'agit de prendre en compte les contingences de la recherche (densité des chapelles, hygiène, sensibilité des équipements scientifiques ou label de qualité). Dès lors, il s'agit en amont de fixer un NR acoustiques cible acceptable entre les parties prenantes du projet (DSE et groupe de recherche). Il constitue une base de contrôle lors de la réception. Si le NR diffère des objectifs de l'OLT3, le NR cible est validé par l'OHS dans la phase de projet avec une pesée des intérêts au cas par cas (principe de proportionnalité). Des mesures compensatoires peuvent compléter le projet y compris la possibilité de retrait (place de bureau séparée ou isolée du bruit).

Les 5 NR cibles sont les suivants :

- **<NR35** : Exigence technique pour la recherche à préciser par l'exploitant ;
- **NR35** : Place de travail nécessitant de la concentration. Par exemple les zones de bureau dans les laboratoires, travaux en microscopie, espaces pour l'enseignement. Dans ces espaces la communication est facile sans effort particulier ;
- **NR40** : Place de travail dans les espaces partagés (bureau, laboratoire de biologie). Le niveau nécessite d'élever légèrement la voix pour être compris ;
- **NR45** : Activité de laboratoire où la protection contre les émissions chimiques prime. La communication est possible en parlant plus fort, mais avec une fatigue vocale accrue et une concentration perturbée. Des mesures compensatoires sont nécessaires ;
- **>NR50** : Dans ces conditions la communication nécessite de crier pour être entendu, ce qui va à l'encontre d'un environnement de travail optimal. Le service OHS se réserve la possibilité de demander une autorisation de déroger aux prescriptions selon l'article 39 de l'OLT3 ;

6. Dispositions finales

6.1. Entrée en vigueur

Cette directive complémentaire entre en vigueur le 01 mai 2025.

V.	Modifications	Établi par	Validation OHS	Validation DSE	Date
2.0	Cahier de normalisation revu dans son intégralité	Gianluca Langastro	Stéphane Karlen	Eric Du Pasquier	01.05.2025
1.0	Première version en français	Lauriane Chevallier		Eric Du Pasquier	05.10.2021

Tableau 19 – Versions précédentes, modifications et validation

7. ANNEXES

7.1. ANNEXE 1 – Zone travaux

EPFL

Zone travaux

**Accès interdit aux
personnes non
autorisées**

Date: Du _____ Au _____

Nom du projet: _____

Chef de projet: _____

Tel: _____



**INTERDIT
AU PUBLIC**

EPI Obligatoire



7.2. ANNEXE 2 – Normalisation des connexions des boîtes-à-gants

COMMUNICATION OFFICIELLE

Normalisation des connexions des boîtes-à-gants à la ventilation des bâtiments

Auteur	Benjamin Uster (OHS-PR)	Date	Octobre 2024 (V.2)
Validation	Eric du Pasquier (DSE) ; Stéphane Karlen (OHS)		
Distribution	DES, OHS, SIS-SEC		

1 Description de la situation actuelle

Rappel - réseaux de ventilation à l'EPFL :

Tous les bâtiments (sauf le BCH et i19, Sion) sont équipés de deux réseaux d'extraction séparés : le réseau *Trident* pour y raccorder les pompes à vide et le réseau *Chapelle* pour les échappements toxiques.

Rappel - boîtes-à-gants : toutes les boîtes-à-gants (BàG) ont obligatoirement les deux sorties d'échappements suivantes qui doivent être raccordées aux réseaux :

- 1x sortie *Pompe à vide* (#1) - à raccorder sur le réseau *Trident*.
- 1x sortie *Régénération* (#2) - à raccorder sur le réseau *Chapelle*.

De plus certains modèles de BàG disposent également des sorties d'échappement suivantes :

- 1x sortie *Purge* (#3 ; également appelée *Quick purge*) - à raccorder sur le réseau *Chapelle*.
- 1x sortie *Gas outlet* (#4 ; *ECO mode*) - à raccorder sur le réseau *Chapelle*.
- 1x sortie de surpression (#5 ; *Overpressure relief valve*) - à raccorder sur le réseau *Chapelle*.

2 Décisions

L'OHS-PR et le service d'Exploitation ont décidé d'édicter les règles suivantes pour toutes les nouvelles installations¹ de BàG :

1. Dans tous les bâtiments qui possèdent les 2 réseaux d'extraction séparés (réseaux *Trident* et *Chapelle*): installations du double système d'extraction. Voir la fiche technique BàG (A) en annexe (Fig. 1).
2. Dans tous les bâtiments qui ne possèdent qu'un seul et unique réseau d'extraction (réseau *Chapelle*): installations du système d'extraction simple. Voir la fiche technique BàG (B) en annexe (Fig. 2).
3. Les dessins techniques de ces systèmes d'extraction sont disponibles en annexe (Fig. 7 et Fig. 8). Ils sont aussi disponibles auprès des Chefs de projet CVS.
4. Les nouveaux raccords seront tous muni d'une bouteille HDPE directement visée sous la partie inférieure des tuyaux PP afin d'y collecter le condensat formé durant la régénération (Fig. 3).
5. Les pompes à vide à huile doivent toutes être équipées d'un filtre à huile (Fig. 4).
6. Toutes les connexions doivent être sécurisées par un collier de serrage (métallique) et correctement étiquetées afin de facilement les identifier (Fig. 5).
7. Les BàG doivent être mise à terre (Fig. 6).

Pour les installations existantes : les modifications éventuelles des systèmes d'extraction sont à étudier au cas par cas avec les utilisateurs, le chef de projet le service OHS.

¹ Nouvelles installations = nouveau laboratoire ou modifications majeures dans un laboratoire.

3 Annexes

Fig. 1: Fiche technique BàG - A ; pour les bâtiments qui possèdent les 2 réseaux d'extraction séparés (réseau *Trident* = réseau *Pompe à vide*).

Fiche technique BàG (A) - tous les bâtiments (sauf BCH et i19)

Notes:

1. Les clapets de réglage doivent être placés assez haut pour que les utilisateurs ne les touchent pas.
2. Il est important de maintenir un espace de 30 cm minimum entre le bas du tuyau et le sol pour y fixer les bouteilles «déchets» sans difficulté.
3. Les flexibles n'ont pas forcément le même diamètre, donc pas les même raccord aux tuyaux PVC; à définir lors de la mise en place.

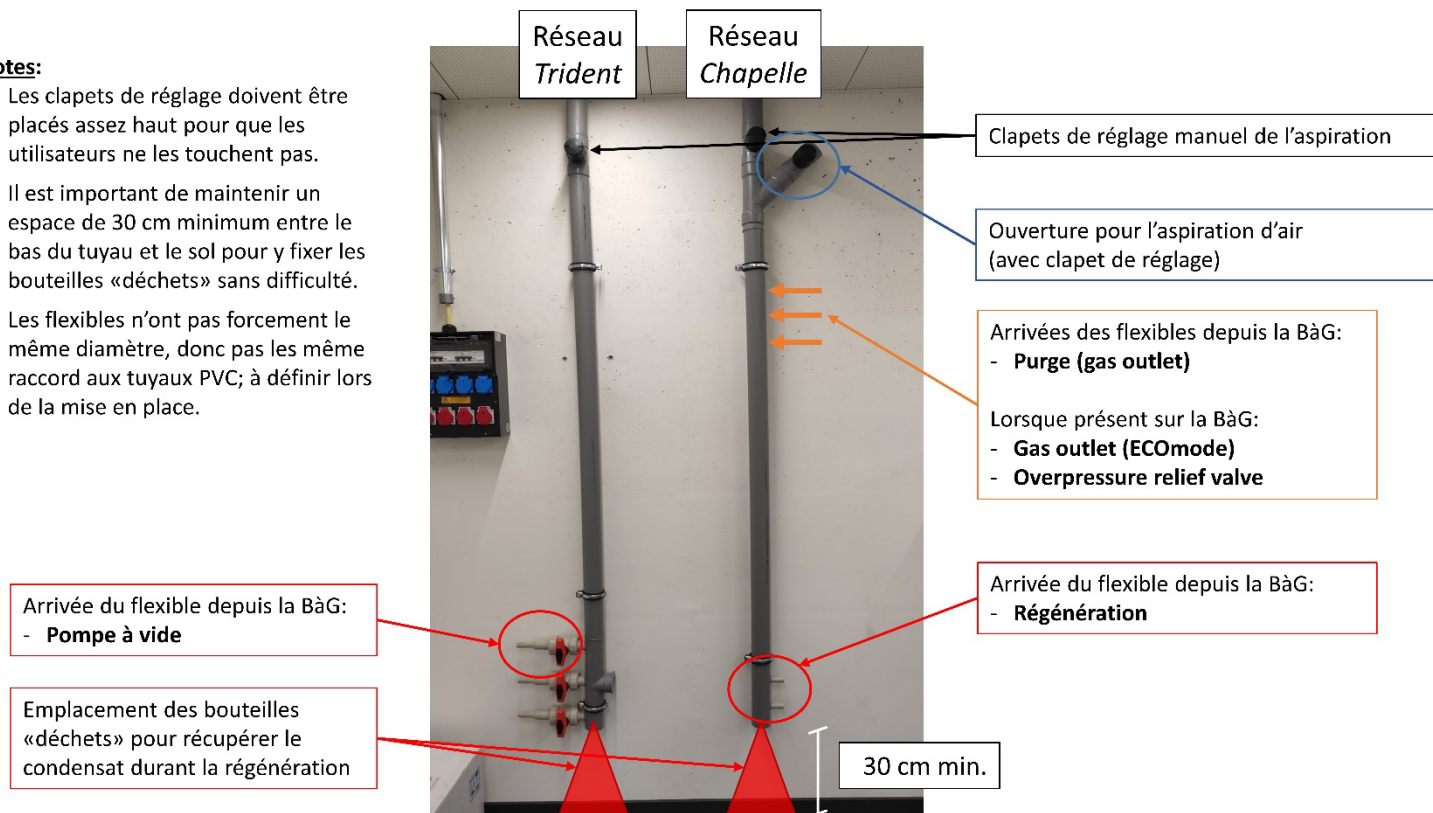


Fig. 2: Fiche technique BàG - B ; pour les bâtiments qui ne possèdent qu'un seul et unique réseau d'extraction (réseau *Chapelle*).

Fiche technique BàG (B) - BCH et i19 uniquement

Notes:

1. Les clapets de réglage doivent être placés assez haut pour que les utilisateurs ne les touchent pas.
2. Il est important de maintenir un espace de 30 cm minimum entre le bas du tuyau et le sol pour y fixer les bouteilles «déchets» sans difficulté.
3. Les flexibles n'ont pas forcément le même diamètre, donc pas les même raccord aux tuyaux PVC; à définir lors de la mise en place.

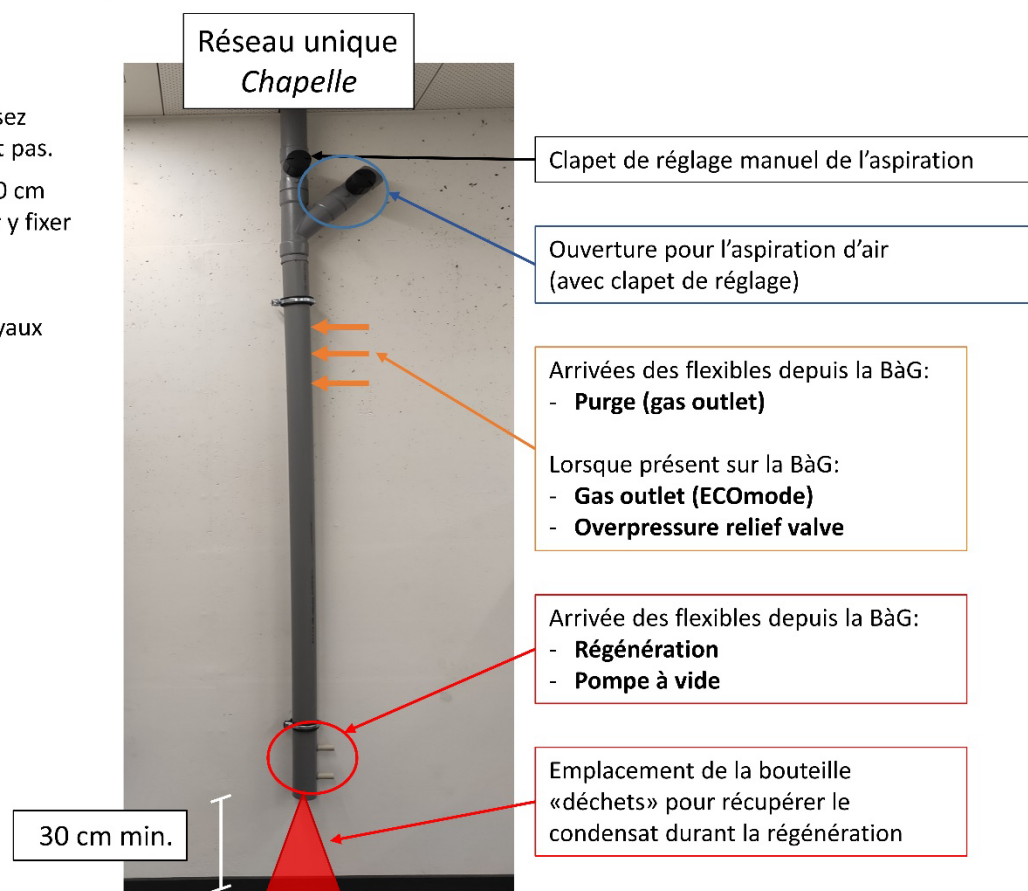


Fig. 3: Bouteille (1L ; PE) pour récupérer le condensat. Après chaque régénération, cette dernière devra être dévissée, fermée, étiquetée et rapportée au point de collecte des déchets chimiques par les utilisateurs avec le code OMoD 16 05 06. Ces bouteilles sont disponibles dans les magasins de chimie de l'EPFL (diamètre au col = 55 mm).



Fig. 4: Exemple de filtre à huile sur une pompe à vide Edwards.



Fig. 5: Exemple d'étiquettes et de colliers de serrage.



Fig. 6: Exemple de mise à la terre d'une BâG.

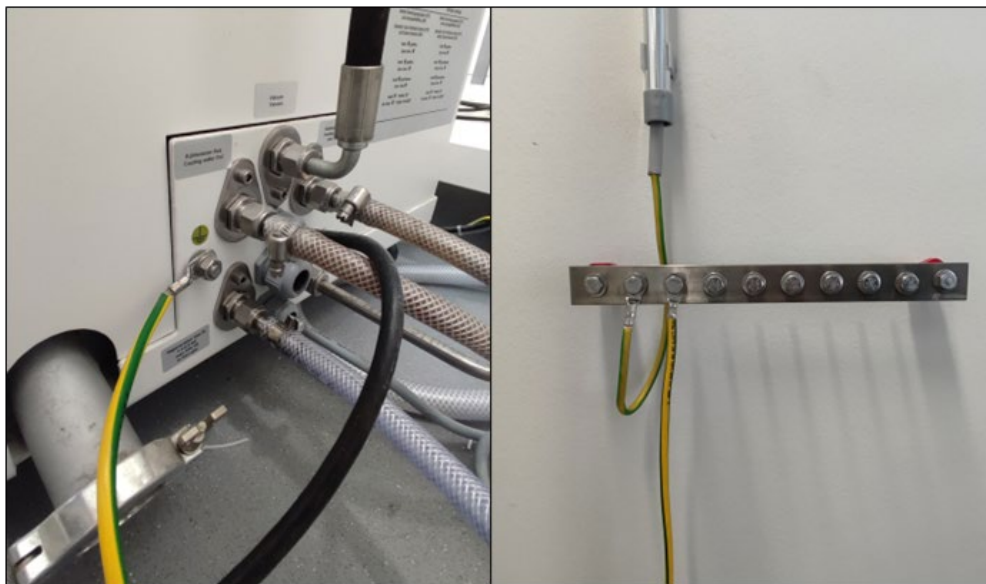


Fig. 7: Dessin technique accompagnant la Fiche technique BàG (A).

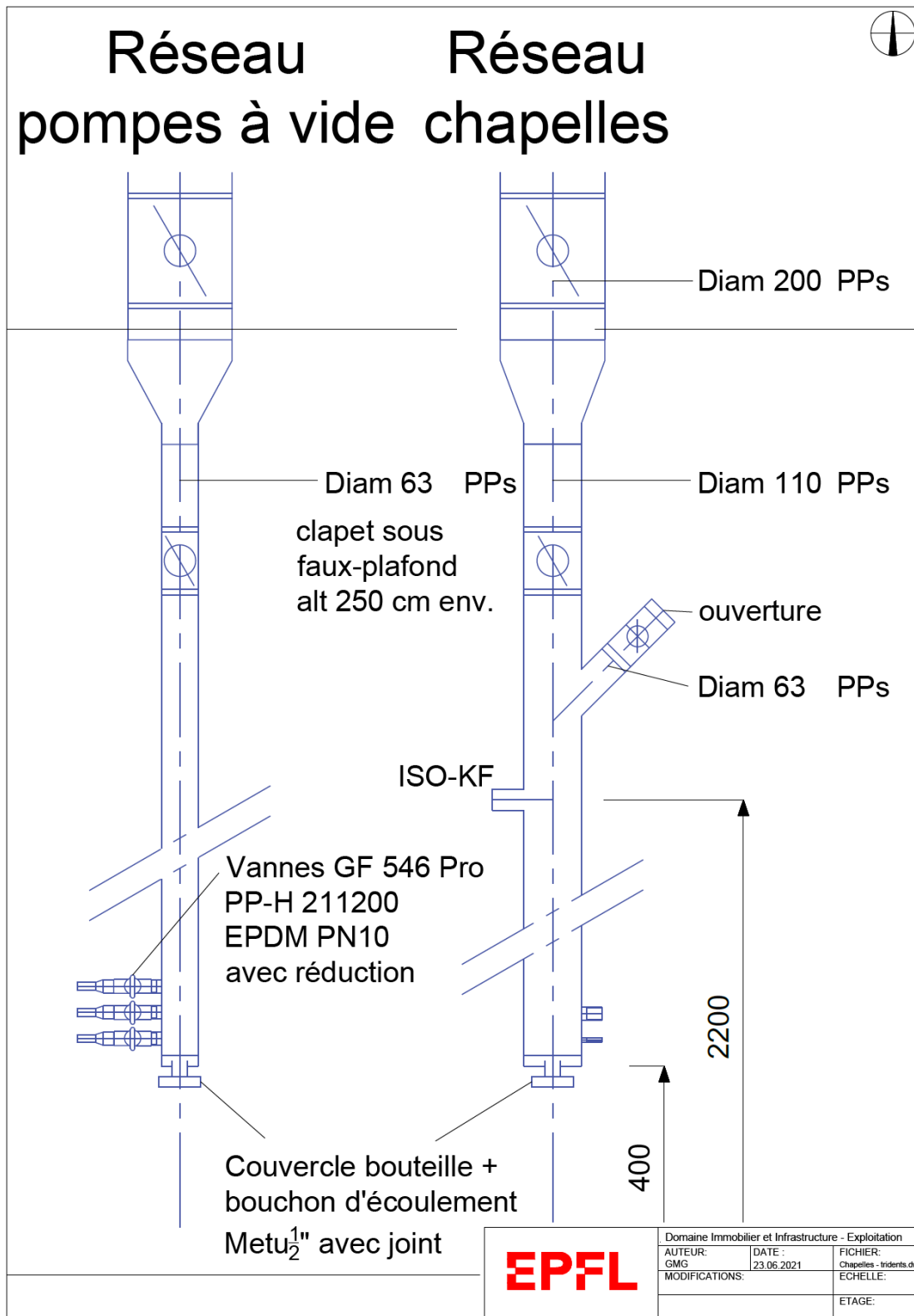
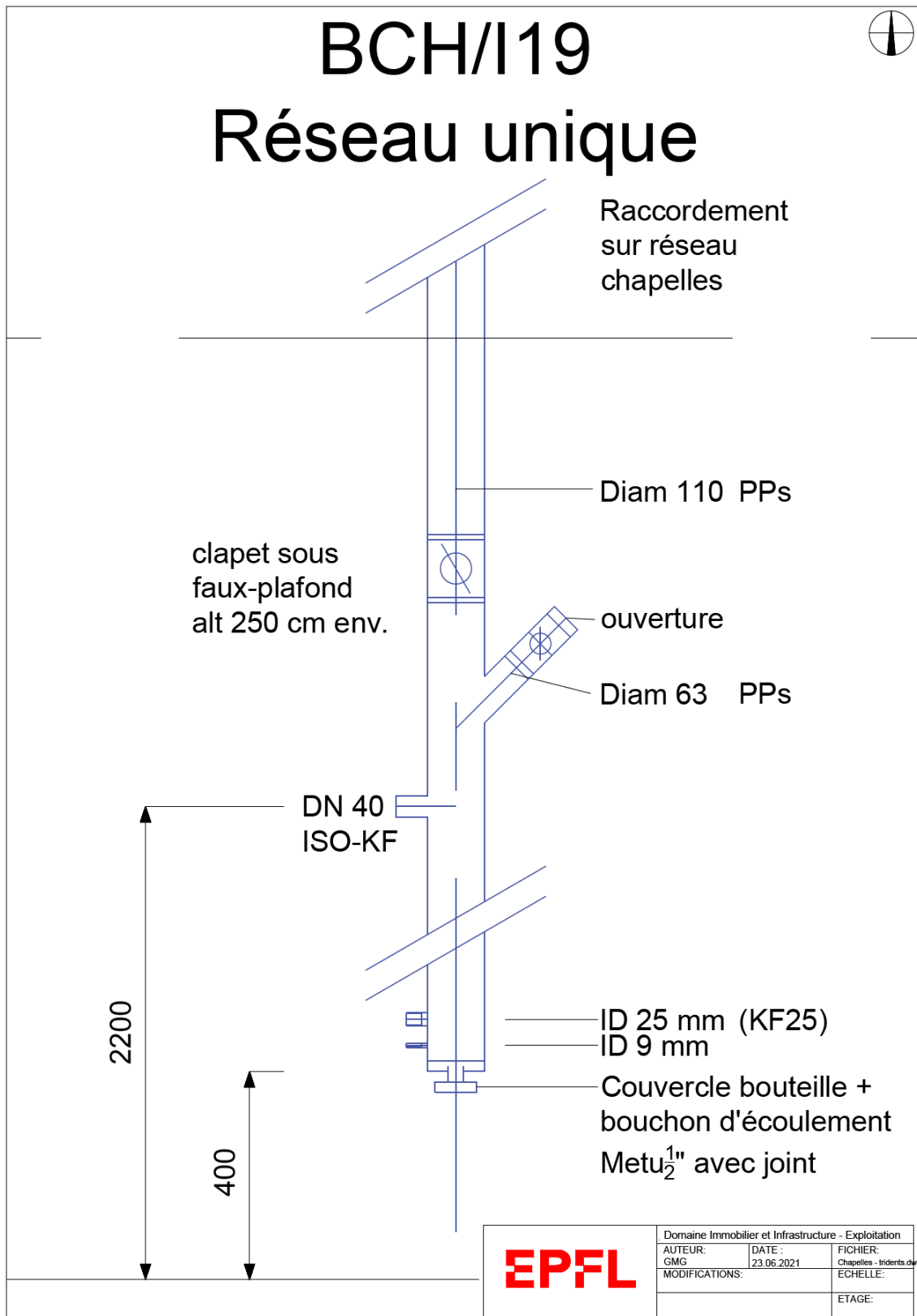


Fig. 8: Dessin technique accompagnant la Fiche technique BâG (B).



7.3. ANNEXE 3 – Mutualisation des réseaux d'extraction

NOTE TECHNIQUE

Auteurs : P. Cabral, J. Lescoute
Contributions : remarques de J.-M. Poffet et S. Fustinoni
Date : 13 mars 2023

Concerne : Mutualisation des réseaux d'extraction chapelles, bras Nederman, armoires produits et armoires à gaz.

1.	INTRODUCTION	2
2.	MUTUALISATION DES RÉSEAUX	2
3.	PROJET	2
4.	SECURITÉ	4
5.	CONCLUSIONS	4

1. INTRODUCTION

Les réseaux de ventilation dédiés à l'extraction de l'air des chapelles, bras Nerderman, armoires à gaz et armoires à produits sont historiquement indépendants à l'EPFL. Chacun a son réseau de gaines et ventilateurs. Cette configuration induit bon nombre d'inconvénients. Par exemple, la récupération de chaleur est complexe et chère car il est nécessaire d'installer plusieurs batteries hydrauliques. En outre, l'installation de plusieurs réseaux de gaines est souvent difficile car l'espace dans les zones de passages horizontales et verticales est limité. La mutualisation des réseaux est une solution qui non seulement facilite l'installation et l'exploitation et, de plus, réduit le coût de l'infrastructure. A l'EPFL, cette solution a déjà été implémentée dans certains bâtiments (BCH et ALPOLE, par exemple) et doit être désormais privilégiée lors de nouvelles constructions et rénovations.

2. MUTUALISATION DES RÉSEAUX

Les réseaux d'extraction des chapelles et bras Nerderman, des armoires à gaz et des armoires à produits doivent être préférentiellement mutualisés. Un seul réseau de gaines est utilisé, ainsi qu'un seul groupe de ventilateurs - un ventilateur capable de couvrir 100% des besoins et un autre ventilateur redondant.

Le réseau d'extraction des pompes à vide n'est pas mutualisé. Un réseau de gaines et ventilateurs dédiés et indépendants sont à prévoir pour cette utilisation. Des études seront réalisées pour vérifier si ce réseau pourra être aussi mutualisé dans le futur. Actuellement, il doit rester indépendant.

3. PROJET

La conception d'un réseau d'extraction mutualisé doit tenir compte d'un nombre d'aspects particuliers, notamment la présence d'utilisateurs à débit variable (chapelles et bras Nerderman) et d'utilisateurs à débit constant (armoires). Une des conséquences possibles de cette mixité est un débit excessif chez les d'utilisateurs qui doivent travailler à débit constant dans certaines conditions de fonctionnement (par exemple, quand les chapelles et/ou les bras Nerderman sont fermés). Pour éviter ce scénario, l'ingénieur doit considérer les points suivants :

1. Un CAV (registre à débit constant) doit être installé dans chaque branche regroupant plusieurs armoires (uniquement armoires, pas de chapelles ni de bras Nederman) si la somme du débit de la branche est $\geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$. Voir figure 1 (RM signifie registre de réglage manuel).
2. Un CAV doit être installé dans chaque armoire demandant un débit d'extraction $\geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$. Exception : l'armoire est prise sur une branche avec un CAV, comme prévu dans le point 1. Voir figure 2.
3. Un CAV doit être installé dans chaque bras Nederman si le débit de dimensionnement $\geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$. Voir figure 2.

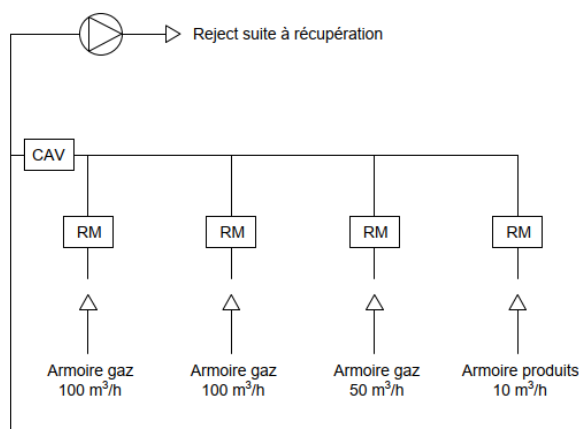
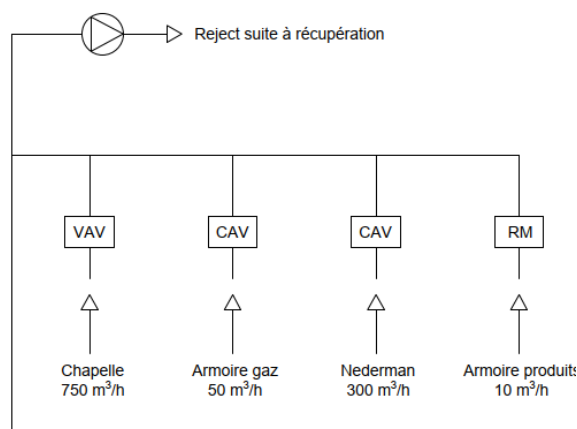


Figure 1 – Branche d'extraction d'armoires avec CAV général.

Figure 2 – CAV pour armoire et Nederman de débit $\geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$.

L'objectif primaire du réseau d'extraction est de garantir le débit nécessaire pour tous les utilisateurs et pour toutes les combinaisons possibles d'ouverture/fermeture des chapelles et bras Nederman. Le fonctionnement et la régulation du ventilateur sont cruciaux pour atteindre ces objectifs. Normalement, sa vitesse varie pour conserver une pression constante, mesurée par une sonde de pression localisée dans le réseau d'extraction. La position de cette sonde et la consigne de pression du ventilateur sont critiques.

En effet, la sonde doit être positionnée en amont du ventilateur (et en aval du dernier point d'extraction). Une position plus éloignée du ventilateur réduit la consommation électrique du ventilateur à charge partielle mais ne garantit pas le débit nécessaire dans ces conditions, ce qui n'est pas acceptable pour un réseau d'extraction "laboratoire". La consigne de pression est déterminée durant la mise en service et sa valeur est celle qui permet de satisfaire les points suivants :

1. Quand toutes les chapelles sont ouvertes (ou un nombre inférieur correspondant à une simultanéité de projet) et tous les bras Nederman sont en fonctionnement, le débit de consigne pour tous les utilisateurs, armoires comprises, est atteint.
2. Dans les conditions du point 1, au moins une des trois conditions suivantes doit être satisfaite :
 - a. au moins un VAV du réseau est ouvert entre 85% et 95%.
 - b. la pression différentielle amont-aval du CAV localisé dans la position la plus défavorable (d'un point de vue aéraulique) est supérieure à la pression minimale de fonctionnement indiquée par le fournisseur.
 - c. Au moins un registre de régulation manuelle est complètement ouvert.

Note : dans certains réseaux aérauliques particulièrement ramifiés il est pertinent d'installer plusieurs sondes de pression localisées judicieusement sur le réseau. La régulation du ventilateur peut être optimisée si plusieurs mesures de pression sont disponibles.

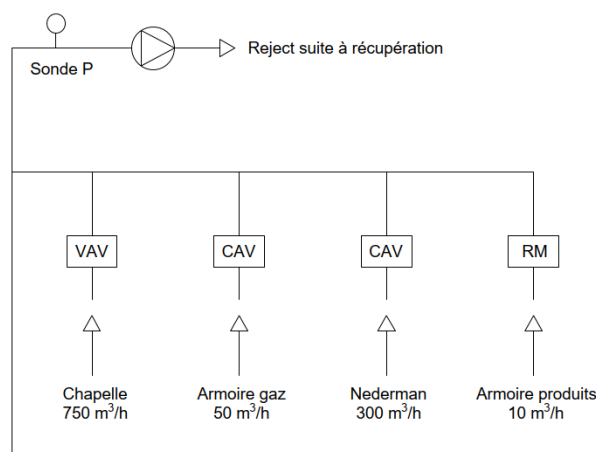


Figure 3 – Position de la sonde de pression.

4. SÉCURITÉ

Il est possible que la mutualisation des réseaux de ventilation implique des modifications de la stratégie mise en place pour garantir la sécurité des utilisateurs, notamment sur les actions en cas de détection incendie. Les nouveaux projets ainsi que les rénovations doivent être réalisés en collaboration avec les unités et les équipes responsables de la sécurité, qui définiront les adaptations à prévoir pour garantir la sécurité des utilisateurs et infrastructures.

5. CONCLUSIONS

1. Les réseaux d'extraction dédiés aux chapelles, bras Nederman, armoires à produits et armoires à gaz doivent être préférentiellement mutualisés (gainés et ventilateurs partagés).
2. Les réseaux d'extraction dédiés aux pompes à vide restent indépendants (gainés et ventilateurs dédiés).
3. Les ventilateurs d'extraction (redondance N+1) sont pilotés en fonction d'une sonde de pression et d'une consigne de pression constante localisée en amont du ventilateur, comme illustré dans la figure 3.
4. La consigne de pression doit être définie de façon judicieuse lors de la mise en service. La définition d'une consigne inférieure au nécessaire impliquera un débit insuffisant, ce qui pourrait mettre en cause la sécurité des utilisateurs. Une consigne supérieure au nécessaire engendrera une consommation énergétique excessive.
5. L'implication des équipes de sécurité de l'EPFL est essentielle lors d'un projet de ventilation et particulièrement lors de la mutualisation des réseaux.

7.4. ANNEXE 4 – Exigences sécuritaires pour l'installation de chapelles

Directive technique complémentaire à la LEX 1.5.1 : Exigences sécuritaires pour l'installation de chapelles de laboratoires

Juin 2021, état au 11 mars 2025

Version 2.0

Table des matières

Table des matières	2
1. Généralités	3
1.1. Objectifs et champ d'application	3
1.2. Définition	3
1.2.1. Chapelle sur pailleasse	3
1.2.2. Chapelle basse et chapelle accessible de plain-pied	3
2. Exigences techniques	4
2.1. Directive CFST 1871 – Laboratoire	4
2.2. Caractéristiques générales des chapelles	4
2.3. Risque d'explosion	4
2.4. Débit et régulation	5
2.4.1. Taux de simultanéité	5
3. Paramètres du tableau de commande	6
3.1. Mode « vitesse maximale »	6
3.2. Mode « vitesse minimale »	6
3.3. Alarme de défaut	6
3.4. Alarme de dépassement de la hauteur maximale de travail	6
3.5. Interrupteur général	6
3.6. Interface de gestion des paramètres de chaque chapelle	6
3.7. Ventilation générale dans le laboratoire et implantation des chapelles	6
3.8. Courant d'air	6
4. Contrôles de réception	7
4.1. Protocole de réception	7
4.2. Contrôle de fonctionnalités	7
4.3. Performance du confinement - essai de certification EPFL	7
4.4. Nouvelles chapelles et périodicité des contrôles	7
4.5. Utilisation uniquement avec la guillotine en bas – « Use only sash down »	7
4.6. Marquage et étiquetage	7
4.7. Archivage	7
5. Guide pour l'étiquetage des chapelles	8
5.1. Position des autocollantes	8
5.2. Les différents autocollants	10
5.2.1. Mode d'emploi	10
5.2.2. Indicateur d'ouverture maximale de travail	11
5.2.3. Smiley	11
5.2.4. Label de qualification QCSL (Qualified for Chemical Safety Level)	11
5.2.5. QR codes	12
5.2.6. Chapelle manuelle temporisée avec commande murale Siemens	12
5.2.7. Rappel visuel pour toutes chapelles manuelles temporisées	12
5.3. Informations nécessaires pour la pose des autocollants	13
5.4. Hauteur maximale de travail	13
5.5. Détail de positionnement des autocollants	14

1. Généralités

1.1. Objectifs et champ d'application

Ce document spécifie les éléments sécuritaires relatifs aux chapelles chimiques qui doivent être pris en compte dans la conception des laboratoires de l'EPFL. Il complète les exigences techniques des installations de ventilation qui sont définies dans le « cahier de normalisation des installations – CVS » et du « Cahier de normalisation sécuritaire des laboratoires et des ateliers ».

Il précise les spécifications minimales pour la conception d'un laboratoire standard. En cas de différences avec une directive sécuritaire particulière (laboratoires nano, radioprotection, etc.), il faut appliquer la mesure la plus exigeante. Ce cahier des charges ne couvre pas les aspects d'asservissement incendie du réseau aéraulique défini dans le cahier de normalisation CVS de l'EPFL.

1.2. Définition

1.2.1. Chapelle sur paillasse

La chapelle sur paillasse présente un plan de travail se situant au minimum à 720 mm au-dessus du niveau du sol. Elle offre un espace de travail à hauteur d'homme. Cet espace protège la personne qui manipule des produits chimiques en retenant les polluants à l'intérieur de la chapelle et en offrant une protection mécanique par une guillotine. Cette dernière peut se placer à la hauteur nécessaire selon l'activité et les risques jusqu'à une position maximale au-delà de laquelle, le confinement n'est officiellement plus garanti : la hauteur maximale de travail.

1.2.2. Chapelle basse et chapelle accessible de plain-pied

La chapelle basse présente un plan de travail se situant entre le niveau du sol et 720 mm de hauteur.

La chapelle accessible de plain-pied sorbonne dont le plan de travail se trouve au niveau du sol ou en dessous

Ces deux types de chapelles sont prévues pour contenir des équipements volumineux.

2. Exigences techniques

2.1. Directive CFST 1871 – Laboratoire

Les chapelles doivent répondre aux exigences du point décrites au point 5.3.1 avec les remarques suivantes :

- Débits d'air, chapelle fermée assure 200 renouvellements horaires à l'intérieure et ouverte selon point 2.4.
- Le mode "évacuation d'air à 100 %" est obligatoire
- Le niveau de sonore répond à la norme EN14175: le niveau de pression acoustique lié au fonctionnement de la chapelle doit être inférieur à 55 dB (A). Mesure réalisée selon la norme EN ISO 3740 à l'extérieur de celle-ci, dans son plan médian, à 25 cm du plan de l'ouverture et à une hauteur de 1,6 m par rapport au sol. Le bruit émergent doit être inférieur à 53 dB (A).

2.2. Caractéristiques générales des chapelles

Certaines caractéristiques de la chapelle sont susceptibles de changer en fonction des besoins de l'utilisateur. Il s'agit en particulier de l'amenée des fluides. En plus des éléments relevant de la certification SN EN 14175-2, les chapelles choisies disposeront des caractéristiques générales suivantes :

- Une guillotine (ou façade mobile) avec une fermeture automatique couplée à la détection de personne. La temporisation de la fermeture est ajustable et fixée en standard à 5 minutes.
- Une guillotine d'une pièce sans volet vertical par défaut.
- La montée manuelle et une descente automatique.
- Présenter un arrêt de la guillotine à 500 mm (hauteur maximale de travail).
- Les prises électriques pour les pompes à vide sont à l'extérieur des armoires avec un dispositif permettant un branchement simplement sans démontage de la fiche.
- Les chapelles standard où doivent se tenir des expériences de nuit doivent être équipées d'un système d'extinction automatique.

2.3. Risque d'explosion.

Une bonne ventilation de la chapelle contribue à prévenir la formation d'une atmosphère explosible. Toutefois, d'autres facteurs doivent être pris en compte. En particulier, à partir d'un volume de 5 litres manipulé, des mesures simples de prévention, telles que l'utilisation de bacs de rétention, s'avèrent nécessaires.

Par défaut, toutes les chapelles basses et celles situées de plain-pied doivent être équipées d'une barrette de mise à la terre pour l'équipotentialité. De plus, la mise à la terre des équipements doit être vérifiée régulièrement afin d'assurer une protection optimale. Les chapelles sur paillasse seront équipées d'une mise à la terre sur demande.

Si des volumes ouverts supérieurs à 10 litres sont manipulés sous chapelle, une analyse de risque doit être réalisée et validée par l'OHS. Parmi les mesures techniques de prévention, la suppression des sources d'ignition ou l'installation d'une alimentation électrique asservie par un explosimètre constituent des solutions efficaces.

2.4. Débit et régulation

Entre la hauteur maximale de travail à 500 mm et la guillotine en position fermée, le débit doit varier entre le débit volumique nominal et le débit volumique minimal.

Les différents débits d'air d'extraction sont indiqués dans l'annexe du « Cahier de normalisation sécuritaire des laboratoires et des ateliers - Débits d'air d'extraction requis pour les installations de sécurité ». Ces débits sont calculés de la manière suivante :

- Pour les chapelles sur paillasse, le débit volumique nominal de l'extraction sera calculé afin d'obtenir une vitesse frontale de 0.35 m/s pour une ouverture de 500 mm .
- Pour les chapelles de plain-pied et les chapelles basses, le débit maximal, guillotine ouverte, correspond aux exigences de la CFST, soit un débit assurant 300 renouvellements horaires à l'intérieur.
- Le débit minimal d'air correspond aussi aux prescriptions de la CFST 1871 (point 2.1)
- Le débit d'extraction réservé pour l'espace sous la chapelle est également spécifié dans l'annexe : Débits d'air d'extraction des installations de sécurité.

2.4.1. Taux de simultanéité

Pour dimensionner le réseau aéraulique, il faut tenir compte d'une simultanéité de 100% pour l'utilisation des chapelles standard dans les locaux d'enseignement. Pour les locaux de recherche, ce taux est fixé à 70%.

Le nombre de chapelles simultanément en fonction dans le local durant le test est défini de la manière suivante :

Nombre de chapelles dans le local	Nombre total de chapelles en fonction normale devant rester ouverte à 500 mm pendant le test
2 à 3	2
4-5	3
6	4
>6	70% (nombre arrondi à l'unité la plus proche)

Tableau 1 – Taux de simultanéité

3. Paramètres du tableau de commande

3.1. Mode « vitesse maximale »

Le mode « vitesse maximale » force l'extraction au débit nominal d'air indépendamment de la hauteur de la guillotine. La commande dispose d'un bouton (Vmax) de marche/arrêt. L'arrêt est temporisé (durée paramétrable par défaut 1 heure). La descente automatique de la guillotine ne désactive pas ce mode.

3.2. Mode « vitesse minimale »

Le mode « vitesse minimale » force l'extraction au débit minimal d'air indépendamment de la hauteur de la guillotine. Il doit pouvoir être désactivé manuellement et selon une temporisation à 1 heure. La descente automatique de la guillotine désactive ce mode.

Le mode « vitesse minimale » doit comporter des alarmes visuelles et sonores pour avertir l'opérateur du fonctionnement incorrect de la chapelle. L'alarme sonore peut être éteinte après son activation.

Le mode « vitesse minimale » est désactivé pour les chapelles de travaux pratiques de largeur 180 cm.

3.3. Alarme de défaut

La chapelle doit être équipée d'un indicateur de débit d'air muni d'**alarmes sonores et visuelles** conformément à 8.2 de l'EN 14175-2.

Le seuil d'alarme est indiqué par le fournisseur et se situe entre 80% et 90% des valeurs de consigne (nominale et minimale). Le seuil d'alarme doit pouvoir être ajustable.

3.4. Alarme de dépassement de la hauteur maximale de travail

Conformément à 7.3.2 de l'EN 14175-2, une alarme visuelle et sonore indiquera à l'opérateur que l'ouverture de la façade mobile dépasse l'ouverture de travail maximale de la façade mobile. L'alarme sonore peut être éteinte après son activation.

La hauteur de déclenchement de l'alarme doit s'enclencher impérativement dans les 20mm au-dessus de l'arrêt de la façade mobile.

3.5. Interrupteur général

Cette fonction est désactivée - les chapelles ne peuvent pas être arrêtées.

3.6. Interface de gestion des paramètres de chaque chapelle

Il est attendu de pouvoir consulter l'état de fonctionnement de la chapelle en se connectant sur le système soit à distance, soit en local. Cette possibilité n'étant pas donnée pour toutes les chapelles, un étiquetage avec la dernière valeur de débit contrôlée ainsi que la date du dernier contrôle sera apposé sur toutes les chapelles.

3.7. Ventilation générale dans le laboratoire et implantation des chapelles

Des facteurs tels que la conception de la chapelle, la disposition de la salle de travail et les courants d'air transversaux créés par l'alimentation en air et la circulation des personnes influencent tout autant la performance des chapelles que la vitesse frontale.

La position de la chapelle dans le laboratoire doit respecter les exigences suivantes :

- La distance entre le plan de travail de la sorbonne et une porte fréquemment utilisée par le personnel doit être d'au moins 1 mètre ;
- Les chapelles ne doivent pas être placées ou installées à proximité immédiate des sorties. (CFST 1871 laboratoire / Article 5.2.2 Voies d'évacuation).

Ces exigences visent à minimiser les perturbations du flux d'air et à garantir une utilisation sécurisée de la sorbonne.

3.8. Courant d'air

Les objectifs de confinement et de robustesse des chapelles sont possibles si la turbulence dans l'air du laboratoire ne dépasse pas les 0.1 m/s en moyenne fixés par OLT3¹

¹ Température et vitesses d'air. Source: OLT3, Art 16.

Pour une activité corporelle légère, en position debout et déplacements restreints, la température ambiante doit se situer entre 18 et 21°C.

Pour une activité manuelle légère, en position assise, la température ambiante doit se situer entre 20 et 22°C.

4. Contrôles de réception

4.1. Protocole de réception

Un protocole de réception est établi par l'entreprise chargée de l'installation du système de commande de la chapelle. Les paramètres de ce système sont consignés dans ce protocole, requis dans le cadre du processus de mise en service CVS. Ce document est ensuite archivé dans la base de données Archibus.

4.2. Contrôle de fonctionnalités

Le contrôle de fonctionnalité vérifie de manière simple les points suivants :

- Le débit nominal d'extraction
- Le débit à 250 mm d'ouverture, ceci permet de vérifier le bon fonctionnement du VAV)
- Arrêt de la façade mobile à la hauteur maximale de 500 ± 20 mm
- Temporisation de la descente de la guillotine
- Détecteur de présence et système d'arrêt de descente de la guillotine en cas d'obstacle
- Bon fonctionnement de l'alarme visuelle et sonore pour indiquer à l'opérateur que l'ouverture de la façade mobile dépasse l'ouverture de travail maximale de la façade mobile. L'alarme sonore peut être éteinte après son activation.
- L'état général (propreté et intégrité)
- État et fonctionnement de l'éclairage
- La ventilation des armoires sous-chapelle
- Électricité : Fonctionnement des prises électriques

4.3. Performance du confinement - essai de certification EPFL

Il est attendu que toutes les nouvelles chapelles sur paillasse à l'EPFL remplissent les critères de certification interne (QCSL3) selon le document de la société Skan annexé.

4.4. Nouvelles chapelles et périodicité des contrôles

Lors de la mise en service, le contrôle initial de fonctionnalité (point 5.2) est réalisé avant la prise en main par les utilisateurs. Le contrôle du confinement initial est réalisé idéalement avant la remise aux utilisateurs, mais au plus tard dans les 4 mois qui suivent. Pour les contrôles périodiques, la fréquence est annuelle pour les tests de fonctionnalités selon le point 5.2 et tous les 5 ans pour les tests de confinement.

4.5. Utilisation uniquement avec la guillotine en bas – « Use only sash down ».

Les tests de confinement pour les chapelles basses et accessibles de plain-pied ne sont pas nécessaires, car, il est attendu que personne ne travaille sur ce type de chapelle comme sur une paillasse. Elles sont censées accueillir des équipements et installations techniques volumineux. Elles fonctionnent essentiellement comme de protection contre les fuites occasionnelles et devraient fonctionner essentiellement en mode fermé. Dès lors et sauf avis contraire de l'OHS, les prescriptions de la CFST sont suffisantes et aucun test de confinement ne sera réalisé. Certaines chapelles sur paillasse occupées par des équipements volumineux tombent également dans cette catégorie. À chaque campagne quinquennale de contrôle, le service OHS identifie les chapelles en question et leur attribue un étiquetage selon 5.2.4.

4.6. Marquage et étiquetage

En plus des indications spécifiées dans la norme, l'étiquetage suivant sera apposé sur chaque chapelle standard :

- Le numéro d'identification selon la numérotation EPFL
- L'explication des boutons de commande selon le modèle spécifié par l'EPFL
- Le niveau de classification des chapelles (QCSL3) et un lien (QR code) vers une page Internet d'information.

4.7. Archivage

Les protocoles (5.1, 5.2, 5.3) sont enregistrés dans Cristal sous forme de PDF et le débit nominal mesuré est documenté sur la fiche électronique et directement sur la façade de la chapelle.

En dessous de 22°C, dans les pièces munies d'installations de ventilation ou de climatisation et où les personnes accomplissent des travaux légers, les vitesses d'air ne doivent pas dépasser en moyenne 0.10 m/s pour prévenir la gêne engendrée par les courants d'air.

5. Guide pour l'étiquetage des chapelles

5.1. Position des autocollantes

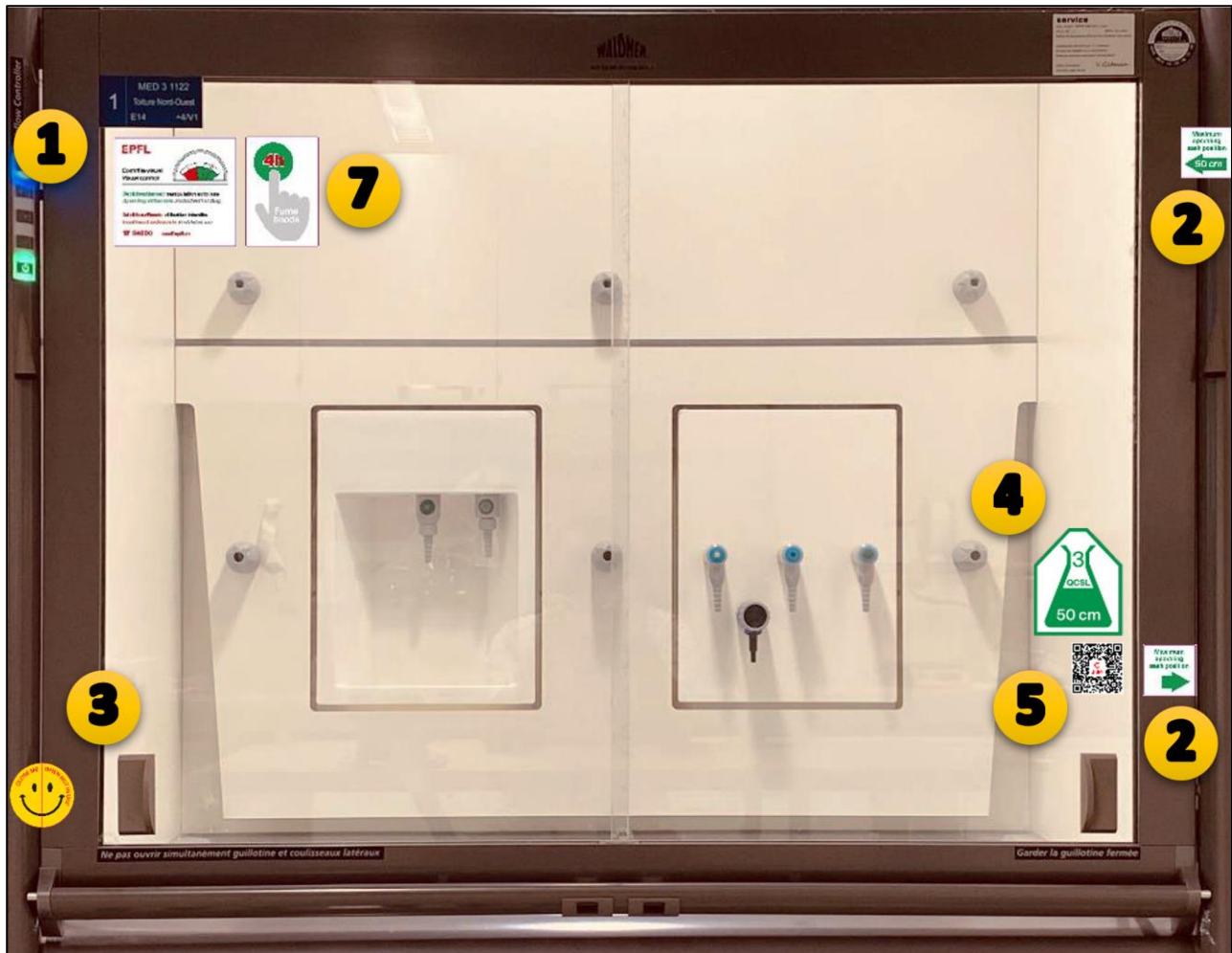


Figure 1 - Chapelle avec guillotine fermée



Figure 2 - Interrupteur mural pour les modèles manuels

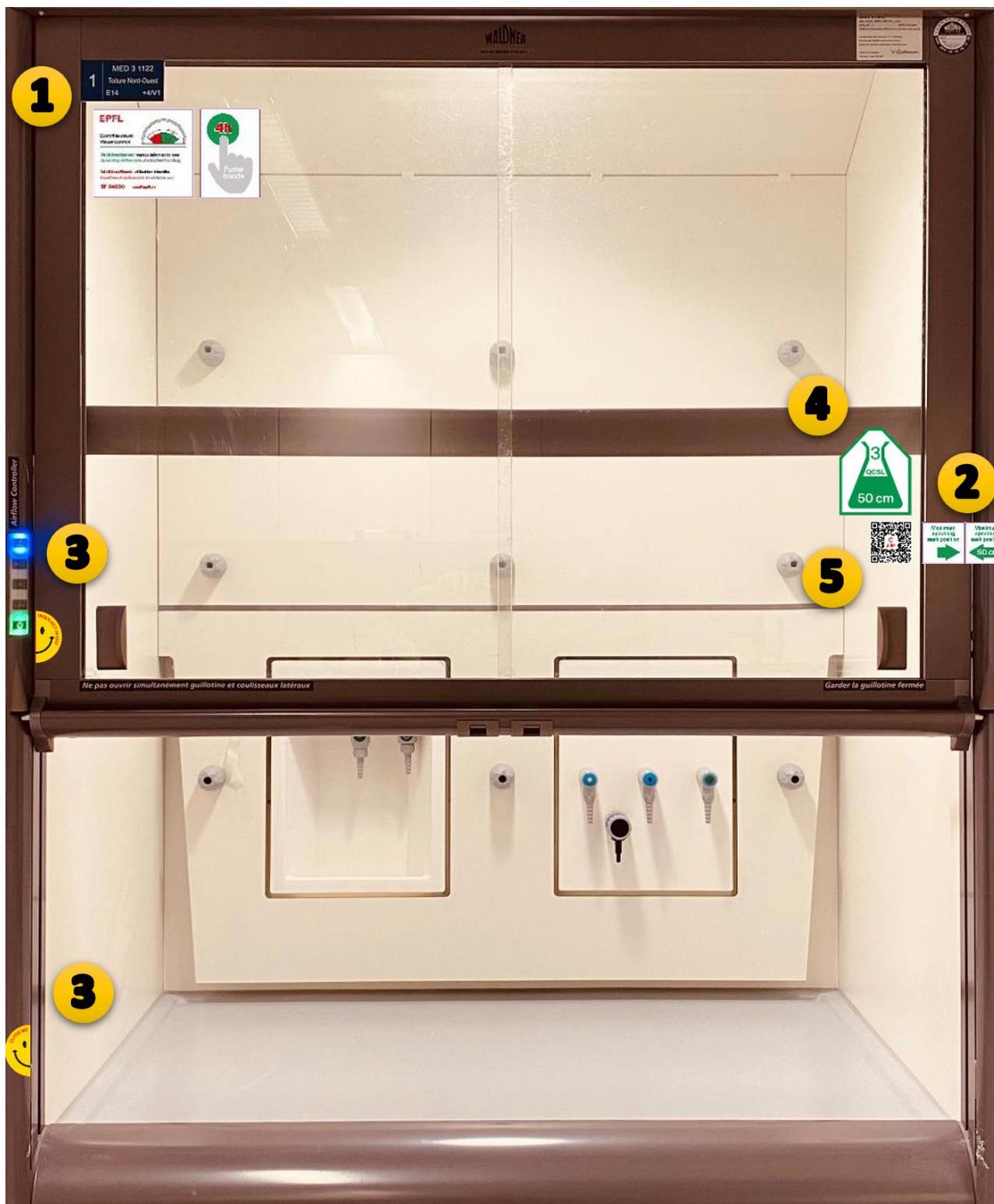


Figure 3 - Châpelle avec guillotine ouverte

5.2. Les différents autocollants

5.2.1. Mode d'emploi

Position : juste au-dessous de la plaquette d'identification bleue

Le mode d'emploi correspond à l'un des deux modèles de chapelle disponible sur le campus :

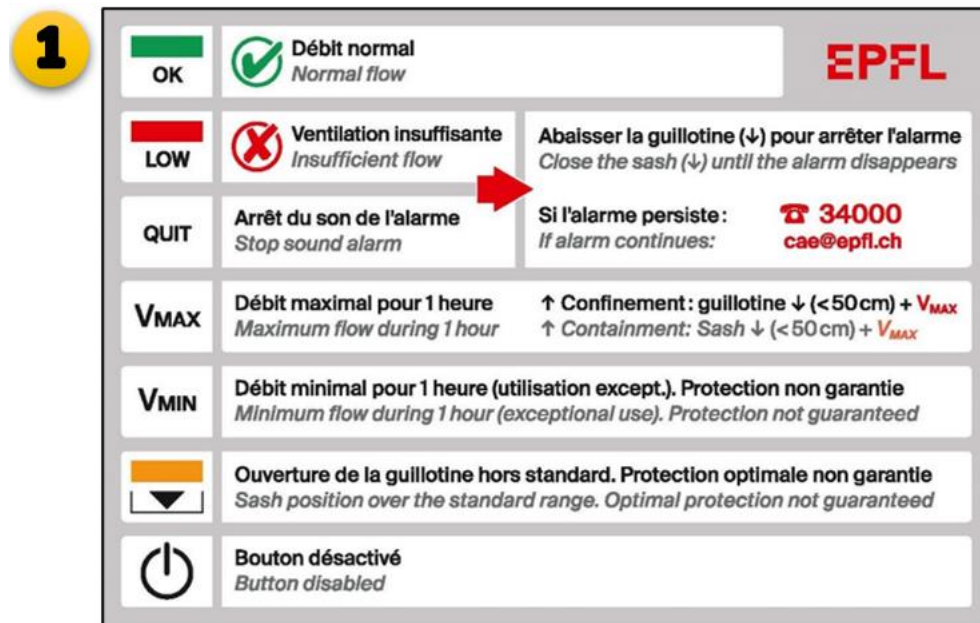


Figure 4 - Mode d'emploi Chapelle à débit variable (C auto)

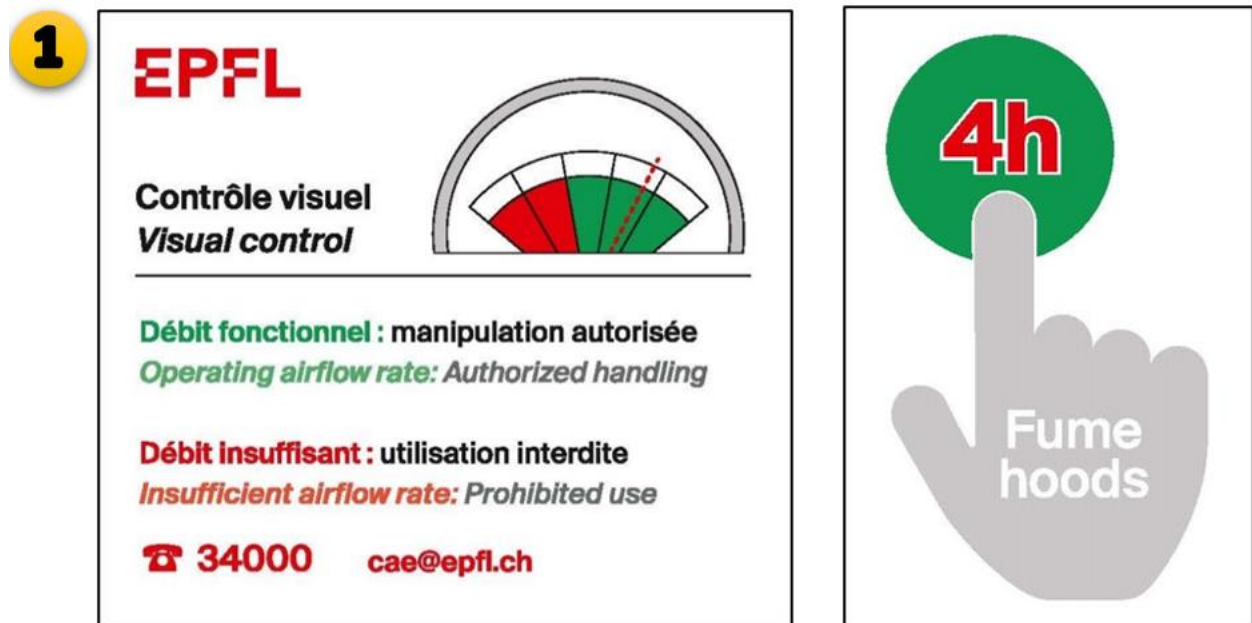


Figure 5 - Mode d'emploi Chapelle manuelle temporisée (M temp)

5.2.2. Indicateur d'ouverture maximale de travail

Position : de préférence à droite de la chapelle (une moitié sur le cadre et l'autre sur la guillotine)



Figure 6 – Indicateur d'ouverture maximale de travail

Le type d'autocollant (40 ou 50 cm) correspond à la qualification de la chapelle



PAS D'INDICATEUR POUR LES CHAPELLES "SASH DOWN ONLY"

5.2.3. Smiley

Position : Le smiley se pose sur toutes les chapelles en bas à gauche. Une moitié sur le cadre extérieur et l'autre alignée sur la guillotine.



Figure 7 – Autocollant Smiley

5.2.4. Label de qualification QCSL (Qualified for Chemical Safety Level)

Position : En bas à droite de la guillotine, au-dessus du code QR

L'étiquetage de la qualification dépend si le test est passé à 50 ou 40 cm ou en mode guillotine fermée.

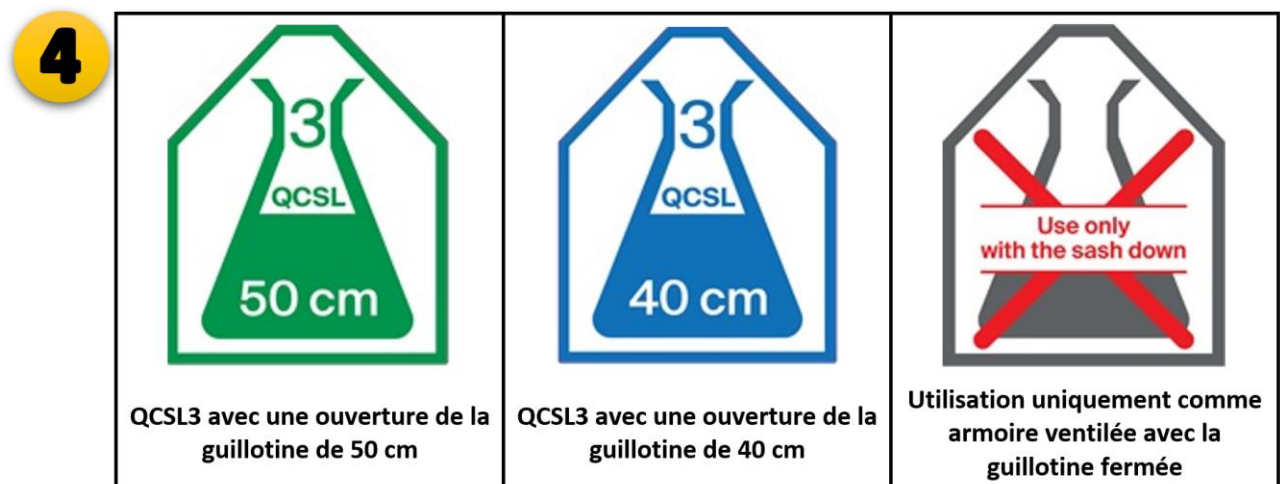


Figure 8 – Label de qualification QCSL

5.2.5. QR codes

Position : Le QR code est aligné sur l'indicateur d'ouverture maximale de travail

Le QR code correspond à l'un des cinq modèles disponibles.

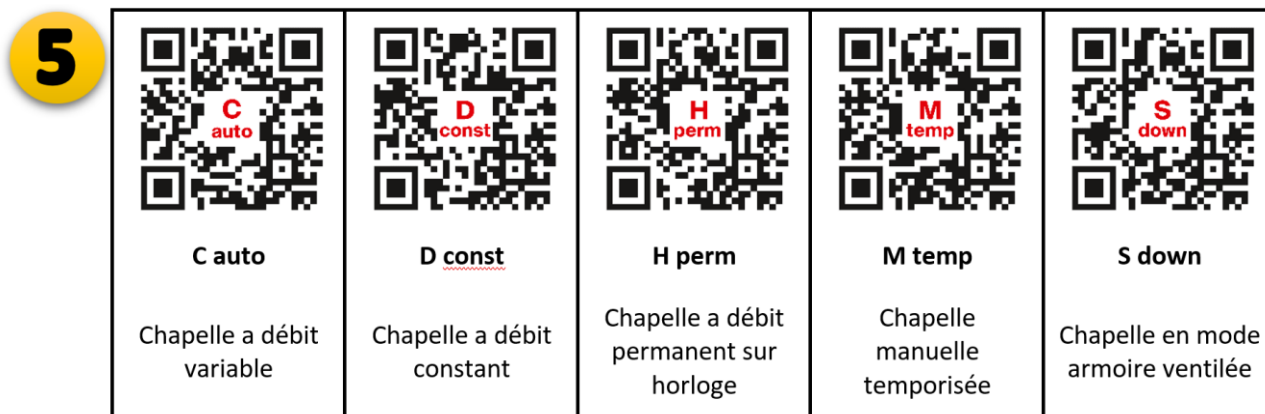


Figure 9 – QR Codes

5.2.6. Chapelle manuelle temporisée avec commande murale Siemens

Position : L'autocollant "ON Fume hoods OFF" est placé par-dessus les boutons (ON/OFF) sur le tableau de commande Siemens **UNIQUEMENT** si la ventilation de la chapelle est commandée à ce niveau.



Figure 10 – Fume hood ON - OFF

5.2.7. Rappel visuel pour toutes chapelles manuelles temporisées

Position : à côté du bouton de commande, généralement près de la porte d'accès au laboratoire.



Figure 11 – Rappel visuel chapelles manuelles temporisées

5.3. Informations nécessaires pour la pose des autocollants

Référence de la chapelle

- Local
- Numéro de chapelle

Type de chapelle

- Chapelle à débit variable
- Chapelle à débit constant
- Chapelle à débit permanent sur horloge
- Chapelle manuelle temporisée
- Chapelle en mode armoire ventilée

Validation pour le choix d'autocollant

- QCSL3 - 50 cm
- QCSL3 - 40 cm

5.4. Hauteur maximale de travail

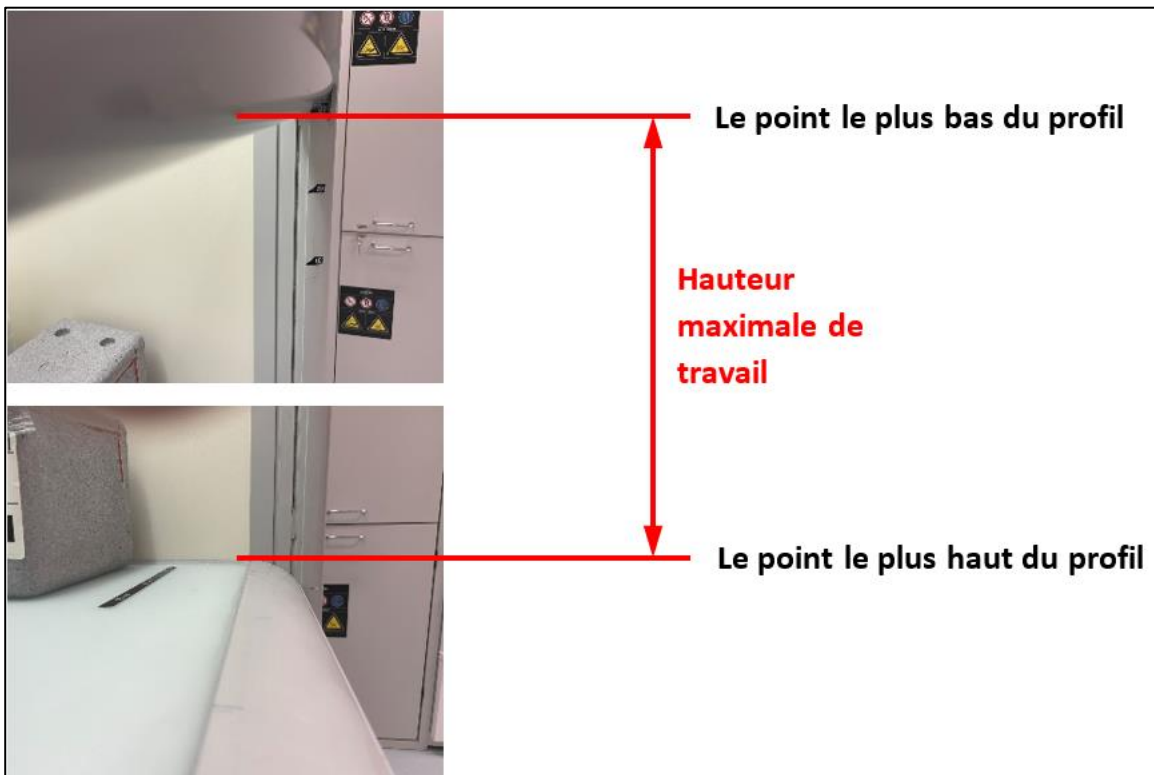


Figure 12 – Hauteur maximale de travail

5.5. Détail de positionnement des autocollants

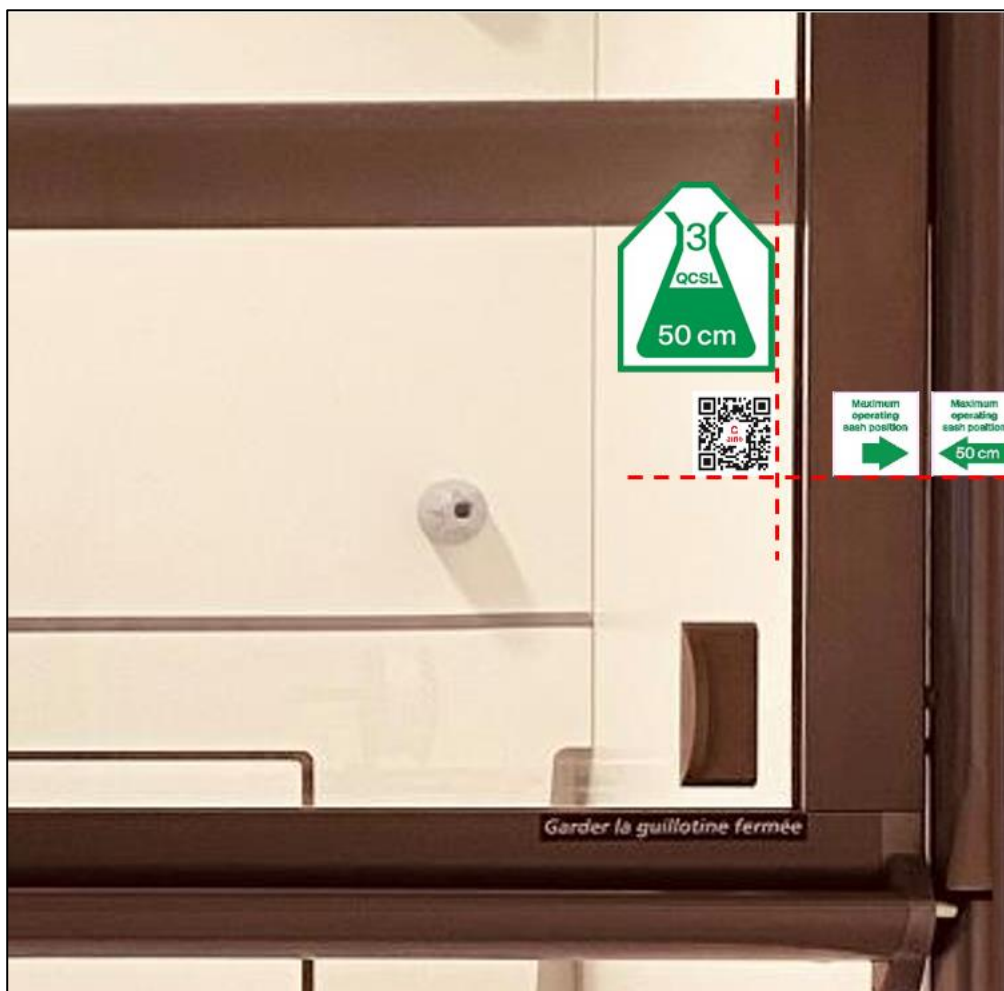


Figure 13 – Position des autocollants

7.5. ANNEXE 5 – Débits d'extraction requis pour les installations de sécurité

[illegible]

7.6. ANNEXE 6 – Lignes directrices douche de sécurité

NOTE

Lignes directrices

Douche de sécurité et douche de seconde instance

Unité	DSE-OHS-PR	Lieu	EPFL
Personne(s) contact			

Catégorie	Douche de sécurité et douche de seconde instance
Mots clefs	Douche

Auteur	Kirstin Friedrich	Version	6.0	Septembre 2024
Personne(s) DSE	Stéphane Karlen, Eric Du Pasquier			
Validation	Stéphane Karlen, Eric Du Pasquier	Date validation	2020	

Distribution	Stéphane Karlen, Eric Du Pasquier, Alain Dufour, Lauriane Chevallier, Cyrille Tille, Enrico Grego, Alexandre Jacquat			
---------------------	--	--	--	--

History

Version	Auteur	Date
1.0	Kirstin Friedrich	Octobre 2020
2.0	Kirstin Friedrich	Décembre 2020
3.0	Kirstin Friedrich	Février 2021
4.0	Kirstin Friedrich	Juin 2021
5.0	Kirstin Friedrich	Août 2022
6.0	Kirstin Friedrich	Septembre 2024

1. Douche de sécurité



1.1 Dangers nécessitant l'installation d'une douche de sécurité:

- Chimie,
- Nano 1, Nano 2
- Nano 3 avec une douche de sécurité dans le SAS et écoulements récoltés
- P1 et P2
- Radioactivité (type C) à l'intérieur du laboratoire avec écoulements récoltés et nécessité d'un poste de décontamination lavabo à proximité de la sortie du secteur contrôlé avec robinet et distributeur de savon actionnable sans les mains et essuie mains à usage unique.
- Cryogénie
- Laboratoire des drosophiles
- Ateliers émissifs
- Tout autres dangers selon évaluation

1.2 Exigences pour l'installation d'une douche de sécurité

- Doit être accessible facilement et à tout moment;
- doit se situer au max. à 20 m de n'importe quel endroit du laboratoire;
- doit se voir facilement, de préférence dans une voie de circulation normale;
- à l'étage où le risque est présent (aucun escalier à emprunter pour se rendre du poste de travail à l'équipement d'urgence);
- dans une aire ne présentant aucun autre risque de contamination;
- sans risque d'éclabousser un équipement électrique;
- soit protégée contre le gel lors de l'installation à l'extérieur d'un bâtiment.

1.3 Normes techniques pour une douche de sécurité

L'installation doit satisfaire la norme EN 15154-1.

Qualité de l'eau

- Eau potable ou de qualité similaire
- Pas de contamination par le système d'installation
- Système de circulation d'eau (éviter les zones mortes).

Température

La température n'est pas contrôlée.

Matériaux

Les têtes des douches sont en acier inoxydable (inox), par contre les réseaux ne sont pas garantis 100 % inox, selon l'âge du bâtiment.

La tuyauterie du réseau d'eau des nouvelles installations de douche d'urgence doit être en inox.

Raccordement au réseau

Il faut prévoir une grille d'évacuation des eaux vers le réseau EU labo.

Exception : Pour la douche dans un laboratoire de radioactivité (type C) les eaux de rinçage doivent être isolés.

Pour les douches installées :

- **dans les laboratoires**, nous pouvons accepter qu'une grille de sol ne soit pas installée dans la mesure où l'écoulement sera plus ou moins confiné dans le local.
- **dans les corridors**, si la pose de grilles de sol est vraiment contraignante et ne peut être réalisée, nous demandons qu'un traitement du sol étanche soit mis en œuvre autour et à proximité de la douche pour empêcher toute infiltration vers les niveaux inférieurs ou les locaux adjacents. Une attention toute particulière doit être portée à des éventuels passages de gaines / canalisations verticales. Pour cela, le revêtement étanche doit remonter d'au moins 10 cm sur les parois verticales. Les éléments électriques proches du sol devront également être remontés.

1.4 Maintenance de la douche de sécurité

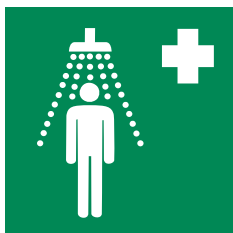
Contrôle annuel par le groupe Chauffage et Sanitaire de l'EPFL et archivage des documents de maintenance pour le suivi.

Contrôle du fonctionnement : purge de la partie morte de la conduite à l'aide de l'installation ci-dessous, vérification du fonctionnement de la douche, plombage de la douche. La couleur de la pastille du plombage change chaque année (en 2019 la pastille du plombage est verte et la pastille du contrôle de 2020 est en violette). Dès 2021 le plombage contient l'année du contrôle du fonctionnement.



1.5 Signalisation

- selon la norme ISO EN 7010 EO12



1.6 Temps de rinçage en cas de contact avec une substance chimique

La douche de sécurité sert aux premiers moments (quelques minutes, température d'eau froide). Il est impératif de poursuivre le rinçage dans une douche de seconde instance.

2. Douche de seconde instance/ douche de vestiaire



2.1 Exigences pour l'installation d'une douche de seconde instance

Installation d'une douche de seconde instance sur chaque niveau, où il y a une douche de sécurité, où il y a un danger. Cette douche comprend :

- un mitigeur pour l'eau chaude/froide
- un rideau,
- un grille d'évacuation avec écoulement.

2.2 Normes techniques pour une douche de seconde instance

Qualité de l'eau

- Eau potable ou de qualité similaire
- Pas de contamination par le système d'installation
- Système de circulation d'eau

Température

La température est contrôlée (température du corps).

Matériaux

Les têtes des douches sont en acier inoxydable (inox), par contre les réseaux ne sont pas garantis 100 % inox, selon l'âge du bâtiment.

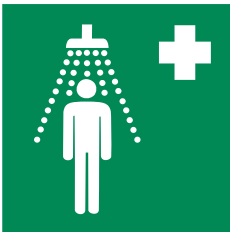
La tuyauterie du réseau d'eau des nouvelles installations de douche de seconde instance doit être en inox.

Raccordement au réseau

Il faut prévoir une grille d'évacuation des eaux vers le réseau.

2.3 Signalisation

- selon la norme ISO EN 7010 EO12



2.4 Temps de rinçage en cas de contact avec une substance chimique avec une douche de seconde instance

- 5 minutes dans le cas d'un produit chimique non irritant ou légèrement irritant ;
- 15 à 20 minutes dans le cas d'un produit causant des irritations modérées à graves et d'un produit chimique pouvant causer une toxicité aiguë s'il est absorbé par la peau ;
- 30 minutes dans le cas de la plupart des produits corrosifs ;
- 60 minutes dans le cas d'un alcali fort (p. ex. hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium ou hydroxyde de calcium).

7.7. ANNEXE 7 – Atmosphères Explosives (ATEX)

Atmosphères Explosives (ATEX)

1. Préambule

Une ATmosphère EXplosive (ATEX) est un mélange constitué d'air, de gaz, de vapeurs, de brouillards (aérosol) ou de poussières inflammables, sous conditions atmosphériques, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé. Une atmosphère explosible dangereuse désigne une atmosphère dans laquelle une explosion entraîne des dommages. Sur la base de l'expérience, un volume unitaire ouvert de moins de dix litres est généralement considéré comme non dangereux.

Les locaux et emplacements dans lesquelles on peut rencontrer une ATEX, sont classées « EX » et signalés par les deux pictogrammes ci-dessous. Une « zone EX » sera classifiée en 6 zones (0, 1 ou 2 pour les gaz et vapeurs ; 20, 21 ou 22 pour les poussières ; tableau 1).

Pictogramme « EX » et « Matières inflammables »	 			
Probabilité de présence d'une zone EX	Haute	Moyenne	Faible	Improbable
Zones (Gaz et vapeurs)	0	1	2	Non zoné
Zones (Poussières)	20	21	22	Non zoné
Définitions	Une ATEX est présente en permanence ou pendant de <u>longues périodes ou fréquemment</u> en fonctionnement normal.	Une ATEX est susceptible d'être présente <u>occasionnellement</u> en fonctionnement normal.	Une ATEX est <u>rarement</u> susceptible d'être présente en fonctionnement normal, mais peut se présenter pour de courtes durées, en fonctionnement normal prévisible (i.e. maintenance préventive).	Une ATEX n'est <u>pas</u> susceptible de se présenter en fonctionnement normal.

Tableau 1. Classification des zones EX.

2. Zonage des locaux EPFL

La méthodologie de zonage de l'EPFL est d'abord basée sur la réduction des ATEX, c'est-à-dire restreindre au plus la possibilité de formation d'une ATEX dangereuse. Dans certains locaux la prévention n'étant pas garantie, la réduction des risques d'explosion est associée à une maîtrise des sources d'ignition.

La tableau 2 ci-dessous présente chaque type de local identifié dans lesquelles des quantités non négligeables de substances inflammables sont stockées ou manipulées. Pour chaque type de local, une table définit comment gérer les atmosphères explosibles et les sources d'ignition potentielles. Pour certains locaux, un exemple est donné dans l'annexe A. Une fiche technique de sécurité accompagne également ce *Cahier de normalisation*.

Type de local		Zonage EX
1	Stockage des liquides inflammables (≥ 100 litres)	EX 2
2	Stockage des déchets inflammables (≥ 100 litres)	EX 2
3	Stockage avec transvasement	EX 1 + 2
4	Armoires pour bouteilles de gaz inflammables	Non zoné
5	Chapelles chimiques	Non zoné
6	Armoires pour substances inflammables	Non zoné
7	Laboratoires, ateliers et magasins	Non zoné
8	Locaux avec citerne à mazout	EX 1 (Intérieur de la citerne uniq.)
9	Locaux de récupération des poussières « bois »	Selon analyse OHS

Tableau 2. Résumé des zones EX à l'EPFL.

Chaque local classé EX doit apparaître dans le Document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE).

Toute exception ou dérogation à la présente classification ainsi que toutes les demandes de réévaluation du zonage EX doivent faire l'objet d'une évaluation par un spécialiste santé et sécurité au travail du groupe OHS-PR ainsi que par un spécialiste AEAI du groupe SIS-SEC.

Pour la certification des appareils électriques et non-électriques, voir chap. 5.

3. Principes généraux

1. L'aération de locaux peut être naturelle ou artificielle si le renouvellement d'air par heure est respecté.
2. Ventilation naturelle : lorsque ces locaux sont situés au-dessus du niveau du sol, il suffit qu'ils possèdent au moins deux ouvertures non fermables, placées face à face et conduisant directement à l'air libre. L'une d'entre elles sera placée au maximum à 10 cm au-dessus du sol. Chaque ouverture doit mesurer au moins 20 cm² par m² de surface au sol.
3. Ventilation mécanique : les locaux ne disposant pas d'une ventilation naturelle suffisante (par exemple les locaux situés au sous-sol et les locaux sans ouverture vers l'extérieur) doivent être ventilés mécaniquement.
4. Si la ventilation mécanique est réglée par une minuterie pour fonctionner par intermittence, il faut s'assurer qu'elle s'enclenche au plus tard lorsque l'on pénètre dans l'entrepôt ou pendant l'exploitation des installations, équipements et appareils (par exemple en enclenchant la lumière ou en ouvrant les portes).
5. L'extraction des vapeurs plus lourdes que l'air se fait toujours par le bas. Les bouches d'aspiration des vapeurs doivent être situées à 10 cm au-dessus du niveau du sol au maximum.
6. La pulsion de l'air propre se fait toujours par le haut.
7. Les récipients sont stockés dans des bacs de rétention dont l'espace libre permet de recueillir 100% du plus grand contenant.
8. Les dangers spécifiques sont signalés par des triangles jaunes et noirs (conformes à la norme EN ISO 7010) sur la porte des locaux classés EX, de manière visible.

4. Mesures organisationnelles

1. Il est interdit de rentrer avec son téléphone portable dans les locaux classés EX Zone 1, 21.
2. Toute flamme ouverte est interdite dans les locaux EX.
3. Le personnel doit être instruit sur le comportement en cas d'urgence.
4. Le personnel non-instruit n'est pas autorisé à rentrer dans les zones EX classées : 1, 21.
5. L'accès au locaux zoné EX doit être réglementé.
6. Lors du transvasement de liquides inflammables, il convient de maintenir la vitesse d'écoulement faible (< 1m/sec).
7. Lors du transvasement, placer l'orifice des tuyaux le plus près possible du fond des récipients.

Résumé pour : (1) zones de stockage des liquides inflammables et (2) déchets inflammables (voir Fig. 2).

- Zone EX 2 sur l'ensemble du local ou au minimum 1 mètres en dessus du sol.

Réduction des ATEX		Prévention des sources d'ignition	
Stockage des substances liquides inflammables	- Récipients fermés ou scellés (jamais ouvert dans le local) - Volume ≤ 3 L (récipient en verre) ou ≤ 5 L (récipient en métal ou plastique HD-PE)	Matériel électrique	- Certifié - Conforme au zonage
Rétention des liquides	- Pièce entière - Sous chaque stockage - Kit d'absorption disponible	Electricité statique	- Mise à la terre des étagères métallique et de tous les éléments métalliques présent dans la pièce
Ventilation des locaux	- Renouvellement minimum 6x/h - Extraction des vapeurs par le bas (sauf contre-indication OHS) - Fonctionnement nécessaire en permanence (sous alarme)	Classe de température	- Température maximale de surfaces des équipements (T4 : 135°C)

Résumé pour les (3) zones de transvasement de liquides inflammables (voir Fig. 3).

- Zone EX 2 pour l'ensemble du local.
- Zone EX 1 sur 1 mètre autour du poste de soutirage, y compris en dessus.

Réduction des ATEX		Prévention des sources d'ignition	
Stockage des substances liquides inflammables	- Volume récipients en métal ou plastique HD-PE conducteur	Matériel électrique	- Certifié - Conforme au zonage
Rétention des liquides	- Pièce entière - Sous chaque stockage - Kit d'absorption disponible	Electricité statique	- Mise à la terre des étagères métallique et de tous les éléments métalliques présent dans la pièce - Mise à la terre du personnel
Ventilation des locaux	- Renouvellement minimum à 10 x/h - Extraction des vapeurs par le bas (sauf contre-indication OHS) - Fonctionnement nécessaire en permanence (sous alarme)	Classe de température	- Température maximale de surfaces des équipements (T4 : 135°C)

Résumé pour les (4) armoires pour bouteilles de gaz inflammables stockées en armoire normées EI 90 ; Non zoné.

Réduction des ATEX		Prévention des sources d'ignition	
Stockage des gaz inflammables	- Stockage à long terme - Bouteilles connectées	Matériel électrique	- Certifié - Conforme au zonage
Ventilation	- Renouvellement minimum 10 x/h. - Fonctionnement nécessaire en permanence (sous alarme)	Electricité statique	- Mise à la terre de l'ensemble de l'équipement
		Classe de température	- Température maximale de surfaces des équipements (T2 : 300°C)
		Groupe de gaz autorisé	- Gaz du groupe IIC, inclus acétylène et hydrogène

Résumé pour les **(5) chapelles chimiques ; Non zoné.**

	Réduction des ATEX
Stockage des substances liquides inflammables	- Utilisation courte durée - Volume ≤ 3 L (récipient en verre) ou ≤ 5 L (récipient en métal ou plastique HD-PE)
Rétention des liquides	- Sous chaque stockage
Ventilation des locaux	- Renouvellement minimum 150x/h - Fonctionnement nécessaire en permanence (sous alarme)

Résumé pour les **(6) armoires ventilées pour substance inflammables ; Non zoné.**

	Réduction des ATEX
Stockage des substances liquides inflammables	- Stockage longue durée - Contenant fermés - Volume ≤ 3 L (récipient en verre) ou ≤ 5 L (récipient en métal ou plastique HD-PE)
Rétention des liquides	- Sous chaque stockage
Ventilation des locaux	- Renouvellement minimum 10x/h - Fonctionnement nécessaire en permanence (sous alarme)

Résumé pour les **(7) laboratoires, ateliers et magasins ; Non zoné.**

	Réduction des ATEX
Stockage des substances liquides inflammables	- Réduction au maximum du stock de travail nécessaire - Volume ≤ 3 L (récipient en verre) ou ≤ 5 L (récipient en métal ou plastique HD-PE) - Filtre à charbon actif sur les bouchons percés (e.g. HPLC)
Rétention des liquides	- Sous chaque stockage - Kit d'absorption disponible
Ventilation des locaux	- Renouvellement minimum 6x/h - Fonctionnement nécessaire en permanence (sous alarme)

Résumé pour les **(8) locaux avec citerne à mazout (voir Fig. 4).**

- **Zone EX 1** à l'intérieur de la citerne uniquement. Pas de zonage à l'extérieur.

Résumé pour les **(9) locaux de récupération des poussières de bois (voir Fig. 5 et 6).**

- **Système étanche : Zone EX 1 ou 2** à l'intérieur du système de collecte des poussières. Pas de zonage à l'extérieur.
- **Système non étanche : Zone EX 2** à l'intérieur du système de collecte des poussières et **Zone EX 2** sur 1 à 5 m autour du système.

5. Certification des appareils et équipements

Tous les appareils ou équipements électriques et non-électriques (pneumatique, mécanique, hydraulique) présents dans une zone EX doivent être conformes aux prescriptions techniques de sécurité liées à cette zone EX et certifiés. Trois catégories générales sont définies selon les zones EX et un marquage normatif spécifique complète le marquage réglementaire.

Probabilité de présence d'une zone EX	Haute	Moyenne	Faible
Zones (Gaz et vapeurs)	0	1	2
Zones (Poussières)	20	21	22
Marquage réglementaire	CE II 1G ou 1D	CE II 2G ou 2D (ou 1G ou 1D)	CE II 3G ou 3D (ou 2G ou 2D Ou 1G ou 1D)

G = gaz ; D = dust (poussières)

Tableau 3. Marquage réglementaire des appareils (industrie de surface).

Le marquage normatif indique en plus : le(s) mode(s) de protection(s) utilisés, les familles de gaz/vapeurs ou poussières (IIA, IIB, IIC ou IIIA, IIIB, IIIC) ; la température de surface maximale admissible et l'indice de protection. Des exemples sont présentés ci-dessous.

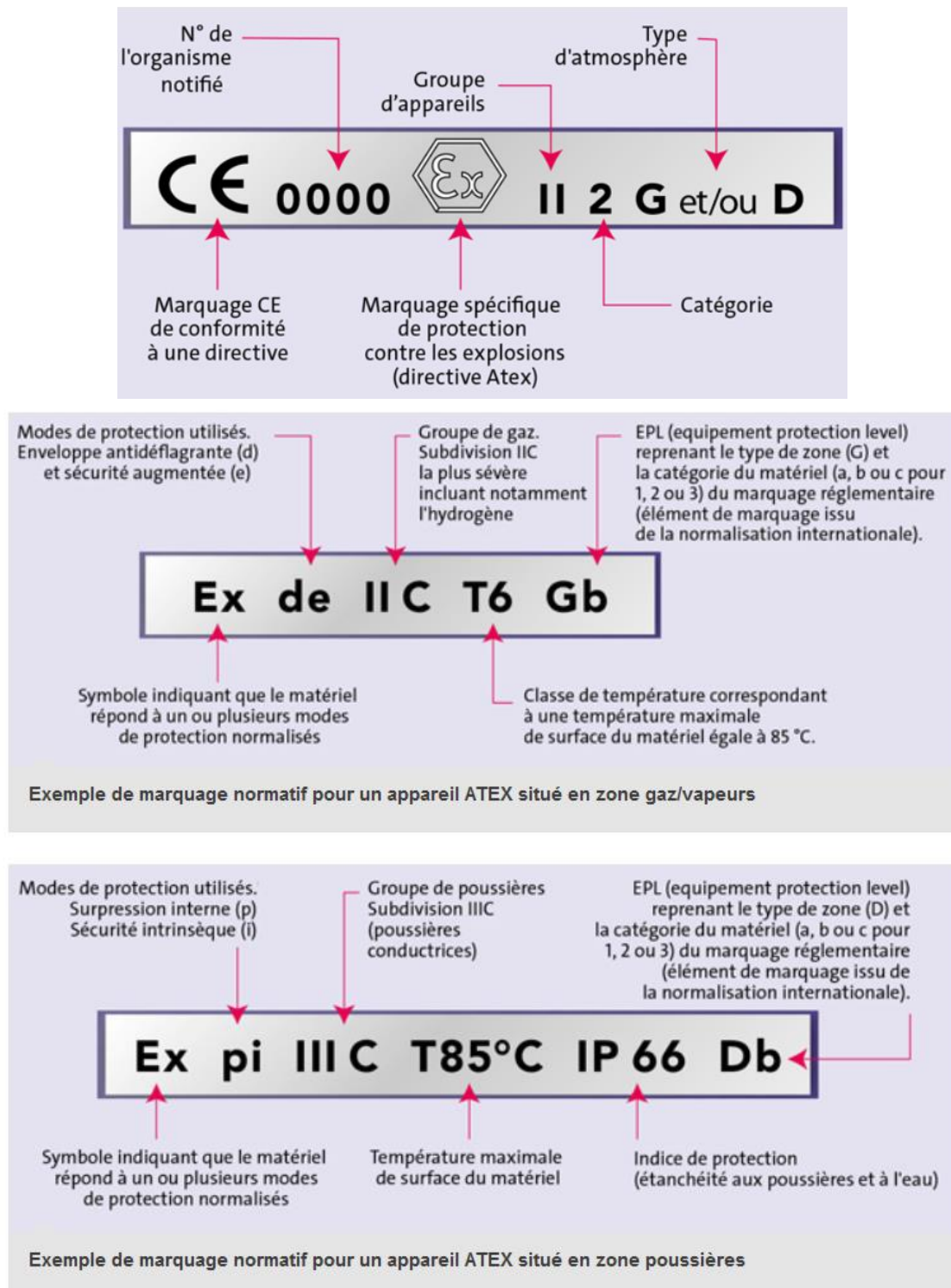


Figure 1. Exemples de marquages réglementaires et normatifs.

6. Références

- Document de travail élaboré par TüvSüd, Process Safety (C. Enault et M. Idri), « Zonage ATEX, outil pour le zonage des locaux de l'EPFL », (n°726409657, mai 2024).
- SUVA 2153 : 'Prevention des explosion - principes, prescriptions minimales, zones' (juillet 2024).
- Ordonnance européenne sur l'amélioration de la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphère explosive (ATEX 137 ; 1992/92/CE).
- Ordonnance européenne sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (ATEX 95 ; 2014/34/UE).
- Directive CFST 1825 : « Liquides inflammables. Entreposage et manipulation » (mai 2005).
- Directive CFST 1871 : « Directive Laboratoires » (juin 2022).
- Directive de protection incendie de l'AEAI 26-15 : « Matières dangereuses » (août 2022).
- Ordonnance sur la protection contre les substances et les préparation dangereuses (OChim, 2024, RS 813.11).
- Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA, 2012, RS 832.30).
- « Entreposage des matières dangereuses, Guide pratique, Service de protection de l'environnement des cantons de la Suisse du Nord-Ouest, de Thurgovie et de Zurich, ainsi que par l'assurance immobilière du canton de Zurich » (janvier 2018).
- Site consulté (le 28.02.2025) :
 - <https://www.inrs.fr/risques/explosion/zonage-marquage-materiel-atex.html>

7. Annexe

Ces figures sont issues du document SUVA 2153, 'Prevention des explosion - principes, prescriptions minimales, zones'.

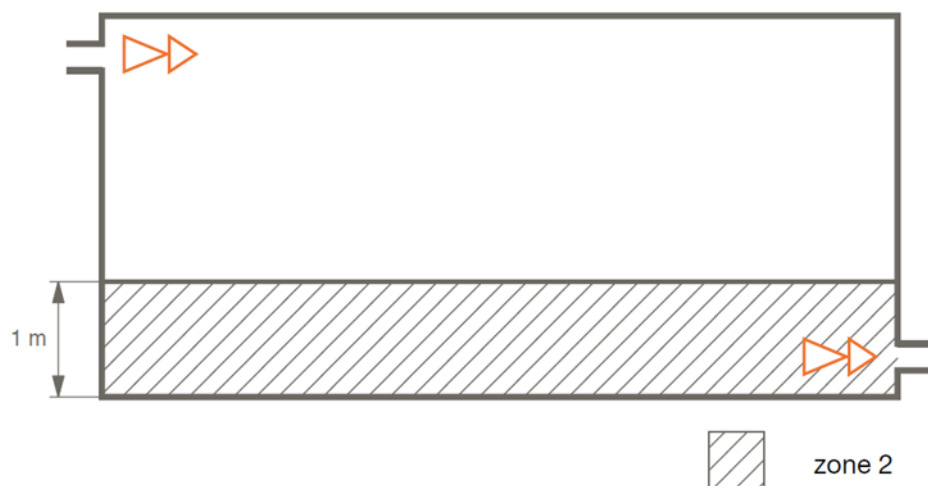


Figure 2. Dépôt de solvants et/ou déchets liquides inflammables sans transvasement.

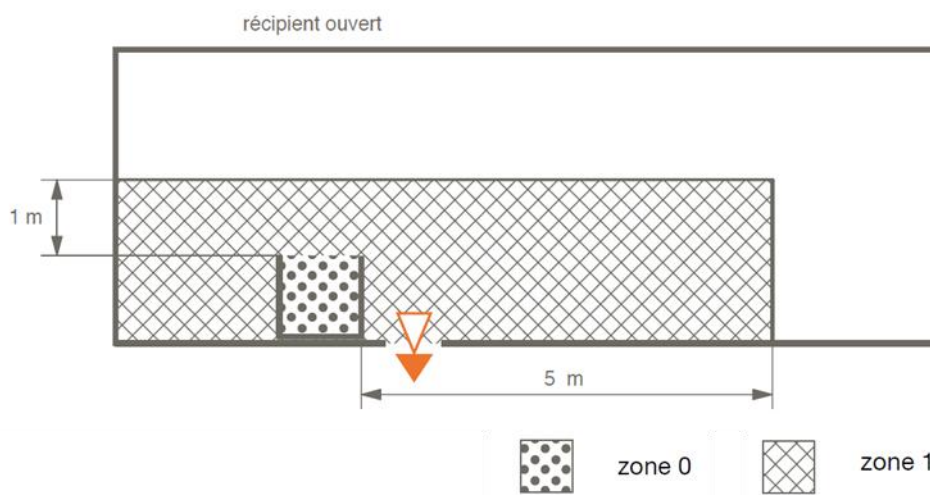


Figure 3. Installation de soutirage de solvants facilement inflammables.

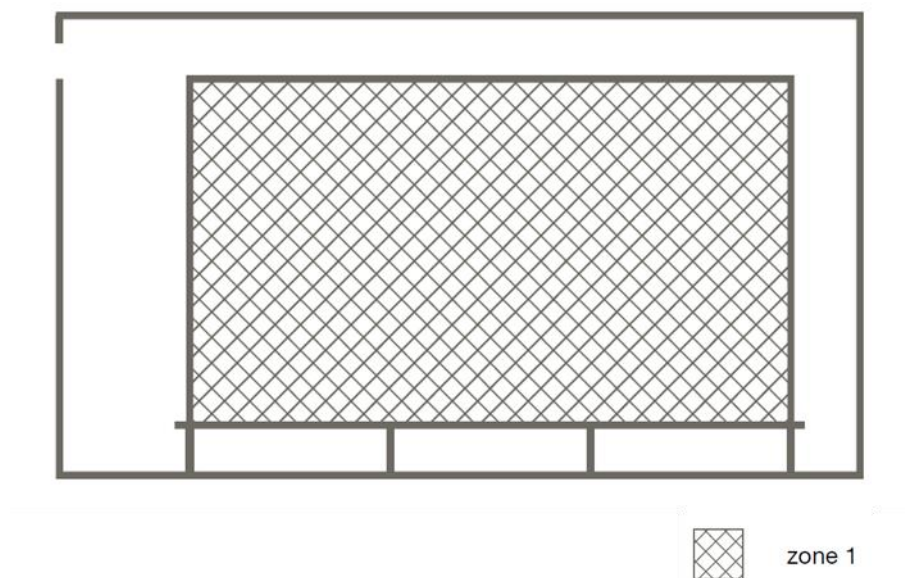
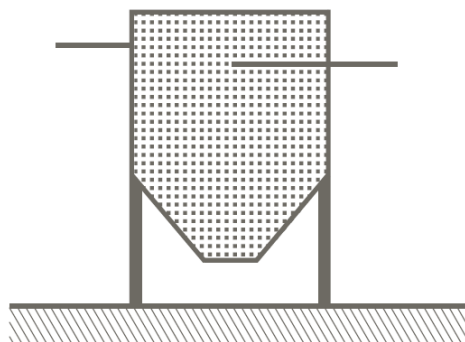


Figure 4. Citerne à mazout.

- présence **fréquente** d'une atmosphère explosible (p. ex. installation de dépoussiérage, séchoir à pulvérisation)



- présence **occasionnelle** d'une atmosphère explosible (p. ex. silo)

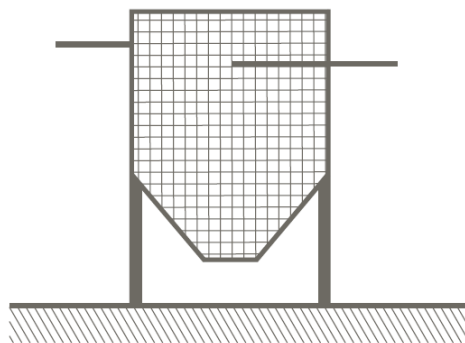


Figure 5. Installation étanche aux poussières.

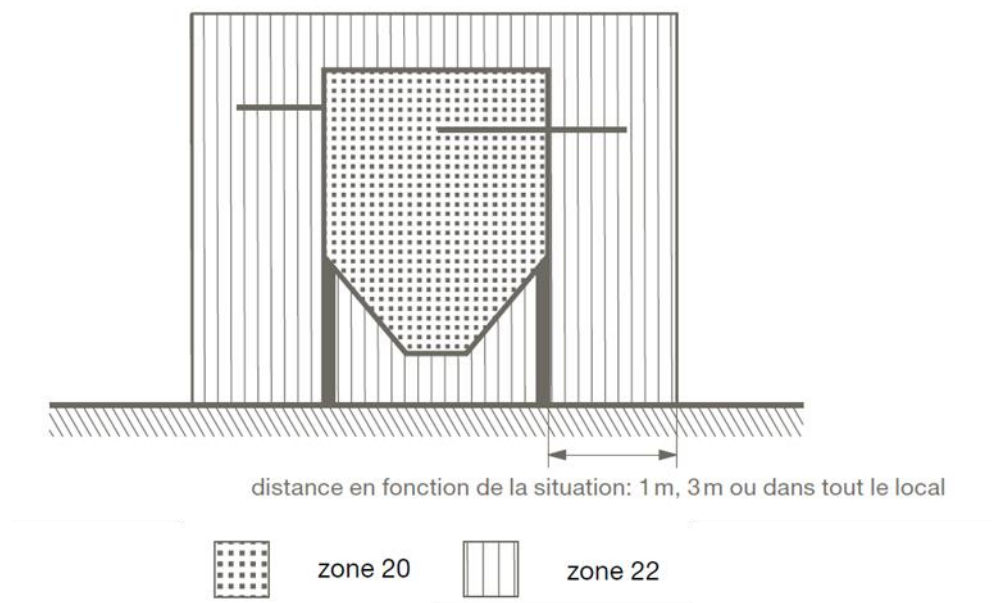


Figure 6. Installation non étanche aux poussières.

		LOCAUX DE STOCKAGE ATEX ATEX Zone 2/22 Volume du local Zone 2/22 selon analyse OHS	LOCAUX DE SOUTIRAGE ou STOCKAGE+SOUTIRAGE ATEX ATEX Zone 1/21 Volume Zone 1/21 selon analyse OHS
Localisation	Hors-sol	Autorisé - dans la périphérie du bâtiment si possible	Autorisé - dans la périphérie du bâtiment si possible
	Sous-sol	Interdit	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60 min. Des exigences plus élevées peuvent être appliquées en fonction des quantités de produits.	R 60 min. Des exigences plus élevées peuvent être appliquées en fonction des quantités de produits.
	Dalle	REI 60 min Des exigences plus élevées peuvent être appliquées en fonction des quantités de produits. REI 90 min si plus de 2000 litres	REI 60 min Des exigences plus élevées peuvent être appliquées en fonction des quantités de produits. REI 90 min si plus de 2000 litres
	Parois	EI 60 min Des exigences plus élevées peuvent être appliquées en fonction des quantités de produits. EI 90 min si plus de 2000 litres	EI 60 min Des exigences plus élevées peuvent être appliquées en fonction des quantités de produits. EI 90 min si plus de 2000 litres
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui	Oui
	Matériaux de construction	RF1	RF1
Blindage		Non	Non
Test d'étanchéité		Non	Non
SAS		Non	Non
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui	Oui
	Pose sans raccord	Oui	Oui
	Facilement lavable	Oui	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R10	R10
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	Oui	Oui
	Tapis collant	Non	Non
Marquages au sol		Non	Oui, délimitation entre Zones 1/21 et 2/22 si pas de séparation physique (paroi)
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trou - Résistants aux produits chimiques (pour décontamination)	- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trou - Résistants aux produits chimiques (pour décontamination)
Fenêtres	Ouvrable ou non	Non	Non
	Film ou rideau	Filtre UV fumé	Filtre UV fumé
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Si nécessaire	Si nécessaire
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Si nécessaire	Si nécessaire
	Eaux usées récoltées	Non	Non
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		La rétention des eaux d'extinction n'est pas nécessaire par défaut. Cependant, un seuil de porte doit être prévu pour les locaux de stockage (liquides) si les quantités stockées dépassent 100l. Le local ou compartiment doit former un bac de rétention, avec une hauteur de seuil calculée selon la formule : $H \text{ seuil [m]} = (\text{volume du plus grand récipient [m}^3\text{)} / \text{surface du local de stockage [m}^2\text{)} + 0.01$. Une rampe amovible doit également être prévue pour faciliter l'accès au local et la livraison des produits. Une analyse du OHS est nécessaire pour définir ces exigences.	La rétention des eaux d'extinction n'est pas nécessaire par défaut. Cependant, un seuil de porte doit être prévu pour les locaux de stockage (liquides) si les quantités stockées dépassent 100l. Le local ou compartiment doit former un bac de rétention, avec une hauteur de seuil calculée selon la formule : $H \text{ seuil [m]} = (\text{volume du plus grand récipient [m}^3\text{)} / \text{surface du local de stockage [m}^2\text{)} + 0.01$. Une rampe amovible doit également être prévue pour faciliter l'accès au local et la livraison des produits. Une analyse du OHS est nécessaire pour définir ces exigences.
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	6 - local de stockage Position des bouches d'extraction (bas) et de pulsion (haute) à évaluer/confirmer en fonction des produits stockés. (OHS)	10 - local de soutirage / soutirage+stockage Position des bouches d'extraction (bas) et de pulsion (haute) à évaluer/confirmer en fonction des produits stockés. (OHS)
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 [Pa] non contrôlé	Dépression 10-15 [Pa]; contrôlé
	Filtres	Non	Non
	Clapet de décontamination	Non	Non
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	NON	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	Installation de ventilation dédiée, certifiée EX	Installation de ventilation dédiée, certifiée EX
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment	Bâtiment
	Extincteurs	Bâtiment	Bâtiment
	Extinction automatique	Non	Non
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment	À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui (fumé + IR) - Couverture totale, certifiée EX	Oui (fumé + IR) - Couverture totale, certifiée EX
Installations de détection gaz		Non	Non
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Non	Non
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI (certifié EX et conforme au zonage) Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS	OUI (certifié EX et conforme au zonage) Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dés 2 portes et/ou sortie pas visible (certifié EX et conforme au zonage)	Dés 2 portes et/ou sortie pas visible (certifié EX et conforme au zonage)
Rideaux		Non	Non
Dispositif d'arrêt d'urgence		Non	Non
Sonnette		Non	Non
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Pictogramme EX. Porte documents avec fiches technique (DRPCE avec FDS).	Pictogramme EX. Porte documents avec fiches technique (DRPCE avec FDS).
Contrôle d'accès		OUI Porte en Zone 2/22 Non EX avec électronique en dehors de la zone 2/22. Exemple (CA Offline Salto mini avec électronique à l'extérieure).	OUI Porte en Zone 1/21 Certifié EX et conforme au zonage. Exemple (CA Online, gâche et tout matériel EX). Porte en Zone 2/22 Non EX avec électronique en dehors de la zone 2/22. Exemple (CA Offline Salto mini avec électronique à l'extérieure).
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du local	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du local
	2ème instance	OUI À l'étage du local	OUI À l'étage du local
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI	OUI
	Rince œil	OUI Fixe	OUI Fixe
	Pharmacie	NON	NON
	Autre	Kit d'absorption	Kit d'absorption
Téléphone	fixe "classique"	NON	NON
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du local	OUI À max 40m de la sortie du local
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		NON	NON
Stockage produits dangereux		Entreposage séparé en fonction des dangers et pas de stockage combiné (liquides/gaz/solides) - analyse OHS	Pas d'entreposage combiné (liquide/solide / gaz)
Equipeement de protection individuelle (EPI)		-	Casier dédiés aux EPI (gants nitrile, lunette, écran facial, tablier plastique) : Bracelet de mise à la terre (fixe)
Autre		Mise à Terre Tous les éléments métalliques Réseau électriques Réseau et équipements électriques certifiés EX conformes au zonage Seuils quantitatifs OPAM (OHS) Vérifier quantité stockes si inf. ou sup. aux seuils OPAM	Mise à Terre Tous les éléments métalliques + personnel Réseau électriques Réseau et équipements électriques certifiés EX conformes au zonage Seuils quantitatifs OPAM (OHS) Vérifier quantité stockes si inf. ou sup. aux seuils OPAM

7.8. ANNEXE 8 – Espaces libres et voies de circulation dans les laboratoires

ANNEXE AU CAHIER DE NORMALISATION_LABORATOIRES_ATELIERS

ESPACES LIBRES ET VOIES DE CIRCULATION DANS LES LABORATOIRES



Auteur	DSE - OHS	Version	1.0	25.02.2025
Personne(s)	Jean-Michel Poffet			
Validation	Eric du Pasquier Stéphane Karlen Lauriane Chevalier	Date validation	25.02.2025	
Distribution	DSE-SIS DSE-EXPL	DSE-OHS DDC-CNST	Resp. infra. des facultés	

Annexes

Numéro	Titre
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Historique

Version	Modifications	Date
1.0	Version initiale - JMP	25.04.2024

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES	2
1 GÉNÉRALITÉS	3
1.1 Introduction	3
1.2 Objectifs	3
2 DÉFINITIONS	3
2.1 Un poste de travail permanent	3
2.2 Un poste technique	3
2.3 Accès pour la maintenance	4
2.4 La voie de circulation principale	4
2.5 La voie de circulation secondaire	4
3 CADRE NORMATIF	4
3.1 Dimensions corporelles	4
3.2 Exemples et application de la norme SN EN 12128 : 1998	5

1 Généralités

1.1 Introduction

La qualité d'un laboratoire inclut aussi son aménagement ergonomique. Prendre en compte la mobilité dans le laboratoire réduit aussi le risque de renversement accidentel de chimiques. Toutefois, cela complexifie les aménagements de laboratoire. Le cadre général normatif de l'OLT3 étant insuffisant, il est conseillé de se référer à la norme SN EN 12128 :1998 (annexe A) pour mieux guider les parties prenantes à l'EPFL. Ce document propose d'illustrer par l'exemple des scénarios les plus courants. Les personnages représentés à l'échelle mettent en évidence l'importance ergonomique de cette démarche.

1.2 Objectifs

La réalisation des espaces de travail doit coller au mieux à un standard tout en tenant compte des besoins des groupes de recherches. Il s'agit de rendre les laboratoires les plus polyvalents possibles et de poser un cadre aux souhaits des utilisateurs. D'ailleurs, il faut aussi éviter de trop réduire la place libre disponible pour prendre en compte l'évolution et la variabilité des activités.

- La conception des postes de travail doit tenir compte de l'accès, de l'espace de mouvement nécessaire pour le travail et de l'espace destiné aux appareils de travail et au mobilier, ainsi qu'à leur entretien.
- Les postes de travail devraient permettre aux travailleurs de travailler assis ou de manière alternative, assise et debout.
- L'utilisation des locaux borgnes pour les laboratoires implique de tenir compte du respect global des exigences en matière de protection de la santé selon les commentaires de l'OLT3.

Donc, dans l'approche normalisée, il est important de se poser trois questions qui influencent les espaces libres :

- L'espace de travailler est-il prévu en mode debout ou assis ?
- Quel sera le flux des personnes ? Le nombre de paillasse (benches dans les exemples) sur une travée et la taille du laboratoire influencent la quantité de croisement et le flux des personnes.
- Le concept de protection incendie impose-t-il une voie d'évacuation dans le laboratoire ?

2 DÉFINITIONS

2.1 Un poste de travail permanent

Un poste de travail permanent : Définition OLT3 : Un poste de travail permanent correspond au secteur dans lequel un travailleur – ou plusieurs successivement – se tient pendant plus de deux jours et demi par semaine. Cette zone peut se limiter à une petite partie d'un local ou s'étendre à un local entier (OLT3 article 24).

À l'EPFL, en termes de place libre disponible, un poste permanent doit offrir la place suffisante. Dans le cas d'un laboratoire, cela correspond à :

- Une paillasse personnelle avec la place pour s'asseoir.
- Un appareillage qui exige une longue présence en direct et d'affilée avec la place pour s'asseoir.
- Un lieu partagé qui est très régulièrement occupé (exemple un lavabo).

2.2 Un poste technique

Un poste technique : Un espace collectif où la personne peut se tenir confortablement en position debout pour une durée limitée (moins d'une heure d'une traite). Exemple : un appareillage analytique.

2.3 Accès pour la maintenance

Accès pour la maintenance : Un emplacement accessible occasionnellement pour un dépannage ou un réglage en position debout.

2.4 La voie de circulation principale

Elle donne directement accès aux portes du laboratoire. Elle relie plusieurs postes permanents.

Dans la pratique, les accès entre des laboratoires en enfilade sont considérés aussi comme des voies principales.

2.5 La voie de circulation secondaire

Elle relie un seul poste permanent, des postes techniques et des accès pour la maintenance.

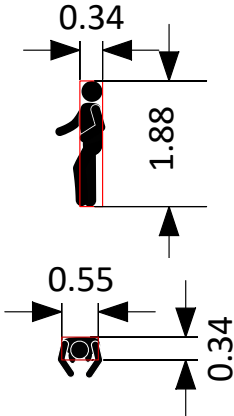
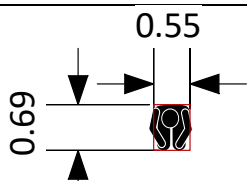
3 Cadre normatif

Cadre normatif :

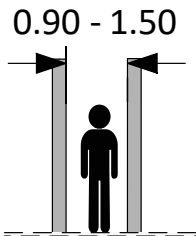
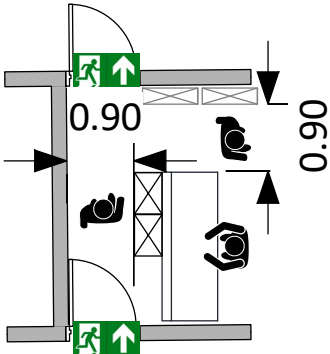
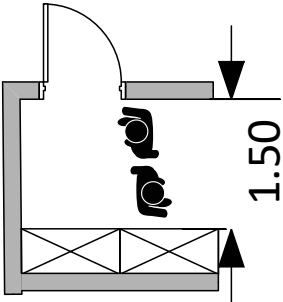
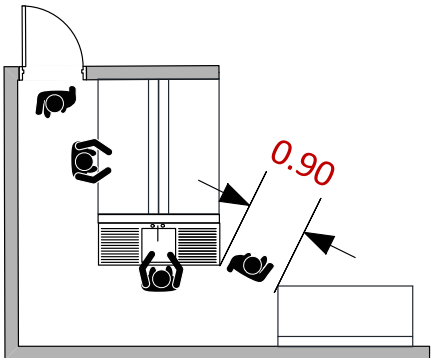
- Norme SN EN 12128 :1998 Biotechnologie - Laboratoires de recherche de développement et d'analyse - Niveau de confinement des laboratoires de microbiologie, zones à risque, situations et exigences physiques de sécurité. Elle donne, dans l'annexe A, des recommandations sur les espaces libres et spécifiques aux laboratoires.
- Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT3) et ses commentaires
- Directive Laboratoire de la Commission Fédérale sur la Sécurité au Travail référence 1871.F
- DIN CEN/TS 14175-5 :2007 Fume cupboards - Part 5 : Recommendations for installation and maintenance

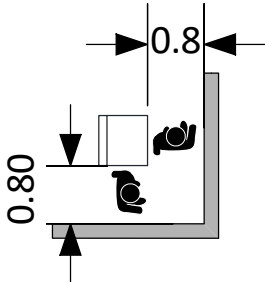
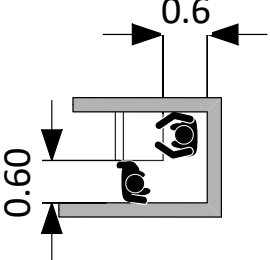
Dimensions : En mètre.

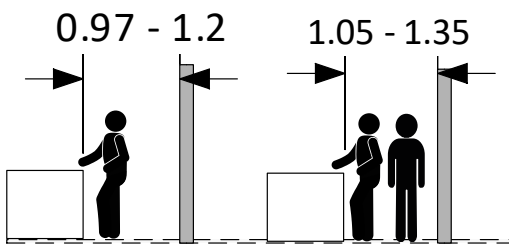
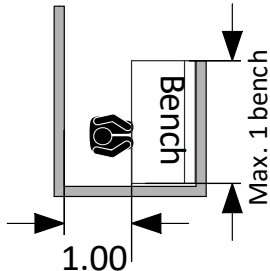
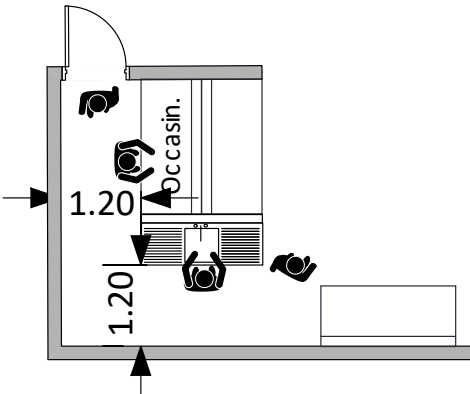
3.1 Dimensions corporelles

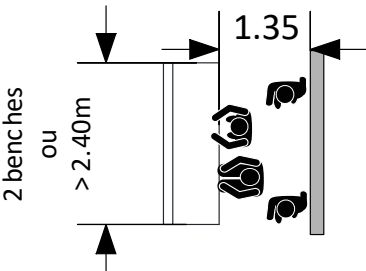
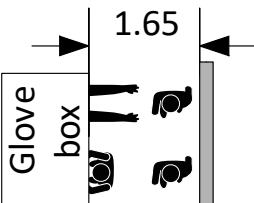
Norme spécifiant les dimensions corporelles		
Dimensions corporelles appliquées dans la détermination des voies de passage selon la norme ISO anthropometric data from European surveys" – ISO 15534.3		
Ces personnages sont utilisés pour donner une échelle aux schémas présentés plus loin.		Personne debout - valeur P95 population Personne debout (occupation au sol) - valeur P95 population
		Personne assise (occupation au sol sans la chaise) - valeur P95 population

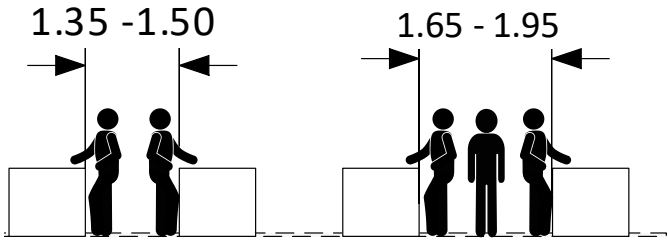
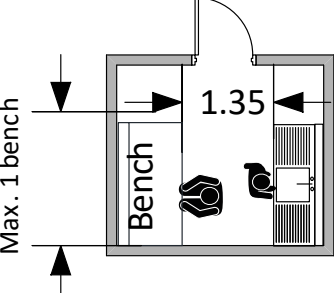
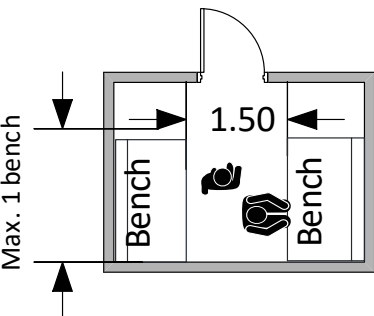
3.2 Exemples et application de la norme SN EN 12128 : 1998

Voie de circulation principale sans poste de travail	
 Ces dimensions s'appliquent uniquement pour des voies de circulation bordées par des postes techniques.	
	<u>Exemple 1</u> Largeur minimale : 0.90 m Dans la conception des laboratoires, une voie principale peut être bordée de tables pour déposer des équipements utilisés occasionnellement (postes techniques) ou des rangements. Aucun poste permanent avec chaise.  La largeur minimale des voies d'évacuation doit être respectée et ne doit pas être encombrée surtout.
	<u>Exemple 2</u> Adapter la largeur de la voie de circulation au nombre d'utilisateurs. Avec plus de 4 postes permanents, il faut viser idéalement avec 1.50 m.
	<u>Exemple 3</u> Les 0.90 m s'appliquent aussi en cas de rétrécissement entre le mobilier s'il s'agit d'une voie de circulation principale.

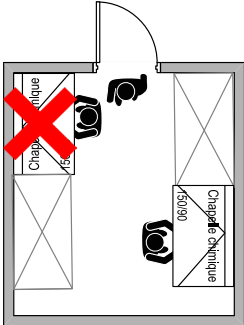
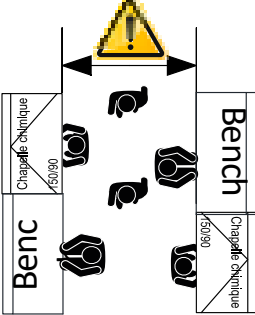
La voie de circulation secondaire	
	Exemple 4 La voie de circulation secondaire doit avoir au minimum 0.80 m. Attention, elle n'est pas bordée de poste de technique.
	Exemple 5 Exception : L'espace d'un <u>accès pour la maintenance</u> doit avoir au moins 0.60 m si le travail se fait en position debout, 1.0 m si le travail se fait assis ou directement au sol.

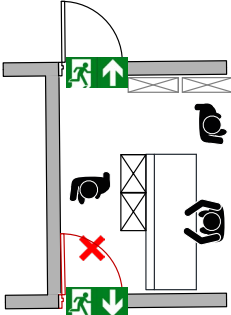
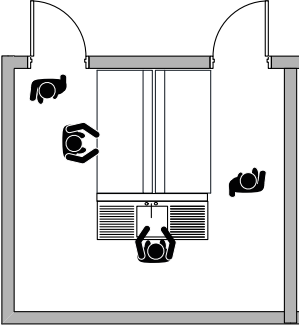
Poste de travail simple et voie de circulation	
	
	Exemple 6 1 poste de travail permanent sans circulation avec position de travail assise : Minimum 1.00 m
	Exemple 7 1 poste permanent avec position de travail debout (également devant un lavabo) avec circulation : Minimum : 1.20 m

Poste de travail simple et voie de circulation	
	Exemple 8 ≥ 2 postes de travail permanents (position assise) avec circulation : Minimum : 1.35 m L'espace doit permettre de travailler assis sans être dérangé par le passage des personnes.
	Exemple 9 Boîtes à gants Minimum de 1.65 m NB : il est possible d'équiper les boîtes à gants de systèmes permettant de rabattre les gants et ainsi gagner de la place.

Doubles postes de travail et voie de circulation	
	
	Exemple 10 1 poste de travail permanent (position assise) en face d'un poste technique (position debout) sans circulation : Minimum : 1.35 m
	Exemple 11 2 postes permanents (position assise) vis-à-vis sans circulation : Minimum : 1.50 m pour deux paillasse (sans chapelle)

Doubles postes de travail et voie de circulation	
	Exemple 12 2 postes vis-à-vis (longueur limitée à une paillasse) et une voie de circulation Si la voie de circulation ne dépasse pas une paillasse ou 2.40 m de longueur, alors l'espace libre minimal est de 1.65m.
	Exemple 13 4 postes de travail vis-à-vis (longueur supérieure à une paillasse) sans voie de circulation : Minimum : 1.65 m
	Exemple 14 4 postes de travail permanents (longueur supérieure à une paillasse) et voie de circulation Pour 4 paillasses ou > à 2.40 m de longueur, il faut opter pour des espaces d'environ 2.0 m. Pour des boîtes à gants vis-à-vis, il faut au minimum 2.00 m dans tous les cas. NB : il est possible d'équiper les boîtes à gants de systèmes permettant de rabattre les gants et ainsi gagner de la place.

Position des chapelles dans les laboratoires	
	Exemple 15 Chapelle et voie de circulation Les chapelles ne doivent pas être placées ou installées à proximité immédiate des sorties. (CFST 1871 laboratoire / Article 5.2.2 Voies d'évacuation)
	Exemple 16 Chapelles vis-à-vis • Les mouvements d'air dépassent 0.2 m/s dans une zone comprise à 0.4 m de la guillotine (selon la norme EN 14175-5). • Selon l'expérience EPFL, il faut au moins 10 m² de surface de laboratoire par chapelle. Les diffuseurs d'air de compensation seront positionnés selon les prescriptions des fabricants en respectant les distances avec les chapelles. • Au moins 1.65 m entre deux chapelles vis-à-vis (exemple 13) • Au moins 1.95 m pour 4 chapelles avec voies de circulation (exemple 14). • Il est préférable de favoriser la configuration alternée entre chapelles et paillasse.

Sorties des laboratoires et voies d'évacuation	
	Exemple 17 Sens de l'ouverture des portes Les portes des voies d'évacuation () doivent s'ouvrir dans le sens de fuite et être utilisables sans encombre. (CFST 1871 laboratoire / Article 5.2.2 Voies d'évacuation)
	Exemple 18 Nombre de portes Les laboratoires doivent disposer de voies d'évacuation en nombre suffisant et utilisable en toute sécurité. À cet égard, il convient de veiller à ce que les laboratoires pourvus de deux tables centrales ou plus disposent d'au moins deux sorties, placées si possible à des endroits opposés. (CFST 1871 laboratoire / Article 5.2.2 Voies d'évacuation). La présence de chapelles le long des voies de circulation oriente aussi sur la nécessité de disposer de plusieurs sorties dans ce type de laboratoire.

7.9. ANNEXE 9 – Fiches de sécurité laboratoires et ateliers

Laboratoire de Chimie (Wet Lab)

Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar
		Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire

Laboratoire de Chimie (Wet Lab)		
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Fixe
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire Nano 1		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar
		Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation)
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire

Laboratoire Nano 1		
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire Nano 2

Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	Tapis collant à l'entrée du laboratoire
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtre non ouvrable (enlever les poignées)
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa contrôlé
	Filtres	Aucun filtre Caisson de filtration à préinstaller uniquement pour les laboratoires avec surface >55m2, à l'extérieure du laboratoire
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation)

Laboratoire Nano 2		
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Fixe
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- .

Laboratoire Nano 3

Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité SAS		-
		SAS d'accès - Système d'interverrouillage pour empêcher l'ouverture simultanée des portes - Système de sécurité permettant le déverrouillage en cas d'urgence - Portes battantes (pas des portes coulissantes) - SAS divisé en deux zones : Zone sale et Zone propre recommandé
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	Tapis collant à l'entrée du laboratoire
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtres scellées
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Uniquement si nécessaire pour les activités
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	Oui
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		Seuil de porte ou d'une barrière mobile visant à retenir les eaux d'extinction à l'intérieur du laboratoire
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	10
	Gestion des pressions	Dépression 20 à 25 Pa Avec cascade de pression laboratoire < sas < corridor (- - - +) Contrôlé
	Filtres	Filtre H14 - Caisson de filtration à l'extérieure du laboratoire - Réseau extraction Filtre H14 - sur chapelle
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Oui - Light Water 6kg (Sauf besoin spécifique) - Proche de la sortie
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-

Laboratoire Nano 3		
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation) Registre des personnes exposées + Tableau de présence
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Dans le SAS, avec écoulements récoltés
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	-
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Casier dédiés aux EPI dans le SAS (Zone Propre)
Autre		- . .

Laboratoire P1 (NSB1)

Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R9 (GS3 - coefficient de frottement de glissement $\mu \geq 0.45 - \mu < 0.60$)
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire

Laboratoire P1 (NSB1)		
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire P2 (NSB2)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R9 (GS3 - coefficient de frottement de glissement $\mu \geq 0.45 - \mu < 0.60$)
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	Tapis collant à l'entrée du laboratoire
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtre non ouvrable (enlever les poignées)
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	OUI - Dans le laboratoire - Réseau pulsion/extraction - Facilement accessible - Aisément repérables (étiquette si derrière des faux plafonds)
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation)

Laboratoire P2 (NSB2)		
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Fixe
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- .

Laboratoire P3 (NSB3)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 60
	Dalle	REI 60
	Parois	EI 60
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		Test d'étanchéité à effectuer avant la réception des locaux
SAS		SAS d'accès - Système d'interverrouillage pour empêcher l'ouverture simultanée des portes - Système de sécurité permettant le déverrouillage en cas d'urgence - Portes battantes (pas des portes coulissantes) - SAS divisé en deux zones : Zone sale et Zone propre SAS pour décontamination des matériaux et équipements - Système d'interverrouillage pour empêcher l'ouverture du SAS pendant la décontamination.
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R9 (GS3 - coefficient de frottement de glissement $\mu \geq 0.45 - \mu < 0.60$)
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	Tapis collant à l'entrée du laboratoire
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous - Résistants aux produits chimiques (pour décontamination)
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtres scellées
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	P3 - Uniquement si nécessaire pour les activités SAS P3 - Zone Propre - Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	Oui - Inactivées et autoclavées P3, (système ACTINI)
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		Seuil de porte ou d'une barrière mobile visant à retenir les eaux d'extinction à l'intérieur du laboratoire
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	10
	Gestion des pressions	Dépression 45 Pa Avec cascade de pression laboratoire < sas < corridor (-- - +) Contrôlé
	Filtres	Filtre H14 - Caisson de filtration à l'extérieure du laboratoire - Réseau pulsion/extraction Filtre H14 - sur biosafety cabinet
	Clapet de décontamination	OUI - Dans chaque pièce du laboratoire - Réseau pulsion/extraction - Facilement accessible - Aisément repérables (étiquette si derrière des faux plafonds)
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Oui - Light Water 6kg (Sauf besoin spécifique) - Proche de la sortie
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale

Laboratoire P3 (NSB3)		
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI - Online Biométrie Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure avec gâche électrique : - Bec de canne (1 point de fixation) Registre des personnes exposées + Tableau de présence
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Fixe, dans le SAS
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		OUI
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipeement de protection individuelle (EPI)		Casier dédiés aux EPI dans le SAS (Zone Propre)
Autre		- . .

Laboratoire Champ Magnétique – (sans manipulation chimique)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	-
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	-
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		- Bandes indiquant les densités des flux magnétiques - Ligne de 0.5 mT en dehors des zones communs ou accessibles au public (bureau, cafeteria etc.)
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	-
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	-
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	6
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	-
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation)
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-

Laboratoire Champ Magnétique – (sans manipulation chimique)		
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles (Uniquement en cas de risque de projection)
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- .

Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r – (sans manipulation chimique)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - Sans partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	-
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	-
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	- Film ou rideau obscurcissant, si nécessaire (sans résistance aux lasers)
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	-
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	-
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	6
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé Possibilité : Surpression 10-15 Pa non contrôlé Sauf si aucune activité émissive n'est autorisée
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	Selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles (Uniquement en cas de risque de projection)
	Pharmacie	OUI
	Autre	-

Laboratoire Laser 1 / 2 / 3r – (sans manipulation chimique)		
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		-.

Laboratoire Laser 3b / 4 – (sans manipulation chimique)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - Sans partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	-
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	-
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtre non ouvrable (enlever les poignées)
	Film ou rideau	- Rideau obscurcissant résistant aux lasers, conçu pour empêcher le passage involontaire d'un faisceau à travers la vitre. Cela n'est pas nécessaire si l'expérience est confinée (dans un boîtier ou derrière un rideau de laboratoire) et/ou si aucune exposition extérieure n'est possible (absence de passage ou autre situation similaire)
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	-
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	-
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	6
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé Possibilité : Surpression 10-15 Pa non contrôlé Sauf si aucune activité émissive n'est autorisée
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar
		Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	Selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		Rideaux résistant au laser en question (Niveau de protection selon EN 12254) - Formant un SAS à l'entrée du laboratoire. Ou - Au tour de la table optique
		Rideau pas nécessaire si l'expérience est complètement confinée sur la table optique (boitier par ex.)
Dispositif d'arrêt d'urgence		À l'entrée du laboratoire (côté intérieur), un dispositif d'arrêt d'urgence doit être installé pour arrêter toutes les installations laser présentes dans le laboratoire. Si un SAS avec rideau est prévu à l'entrée, ce dispositif doit être positionné à l'intérieur du SAS.
Sonnette		Oui

Laboratoire Laser 3b / 4 – (sans manipulation chimique)		
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Indicateur lumineux clignotant "LASER" indiquant si le laser est allumé, au-dessus de la porte d'accès Lier le fonctionnement avec la mise en marche du laser (possible si laser avec interlock). Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation)
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles (Uniquement en cas de risque de projection)
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire Radioactivité de Type C		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		les valeurs directrices de dose ambiant décrites dans l'Annex 2 all. 1 de l'Ordonnance du DFI sur l'utilisation des matières radioactives (OUMR) ne doivent être pas dépassées, autrement un blindage au tour de la source ou du laboratoire est à prévoir
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui Ancrage au sol + transition paroi/sol étanchéifiés
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable - Surfaces murales lisses, non poreuses, et sans trous - Résistants aux produits chimiques (pour décontamination)
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtres scellées
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	Oui - Isolation des eaux radioactives en fonction du radioisotope et de l'activité manipulée.
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		Seuil de porte ou d'une barrière mobile visant à retenir les eaux d'extinction à l'intérieur du laboratoire
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant

Laboratoire Radioactivité de Type C		
Contrôle d'accès		OUI – Offline Système de fermeture selon SN EN 179 :2008 Serrure auto-verrouillante : -Bec de cane et pêne (2 points de fixation)
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Dans le laboratoire, avec écoulements récoltés + Nécessité d'un poste de décontamination Lavabo à proximité de la sortie du secteur contrôlé avec robinet et distributeur de savon actionnable sans les mains et essuie mains à usage unique.
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Fixe
	Pharmacie	OUI
	Autre	Detecteur de contamination de surfaces
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire Cryogénique – (sans manipulation chimique)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui - Résistance améliorée aux chocs thermiques sur une distance d'un mètre autour des points de transfert ou ajout d'une protection sur le sol par les utilisateurs.
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	-
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	-
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	-
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	6
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar
		Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI - Bouteilles
	Pharmacie	OUI
	Autre	-

Laboratoire Cryogénique – (sans manipulation chimique)		
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI - À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire de Microscopie – (sans manipulation chimique)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	-
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	-
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	Oui
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	-
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	-
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	4
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé Possibilité : Surpression 10-15 Pa non contrôlé Sauf si aucune activité émissive n'est autorisée
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	-
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	Selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI - Bouteilles (Uniquement en cas de risque de projection)
	Pharmacie	OUI
	Autre	-

Laboratoire de Microscopie – (sans manipulation chimique)		
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI - À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Laboratoire avec Drosophiles (FlyRoom)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Interdit
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	Oui
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R9 (GS3 - coefficient de frottement de glissement $\mu \geq 0.45 - \mu < 0.60$)
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	- Fenêtre non ouvrable (enlever les poignées)
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	8
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	Filtre grossier (pour mouches) - Réseau extraction
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	Totec – FirePro dans la chapelle si : - Du travail ou des expériences sont prévues 24 heures sur 24 dans la chapelle. - Des expériences non surveillées sont prévues dans la chapelle
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar
		Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit du laboratoire
	2ème instance	OUI À l'étage du laboratoire

Laboratoire avec Drosophiles (FlyRoom)		
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI - Bouteilles
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		Trappes à mouche (lampes bleues) devant/à la sortie du local. .

Laboratoire Analytique – (sans manipulation chimique)		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	-
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	-
	Critère d'adhérence minimale	R10
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	-
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	-
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	4
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	-
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	Selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles (Uniquement en cas de risque de projection)
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie du laboratoire

Laboratoire Analytique – (sans manipulation chimique)		
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		-.

Ateliers émissifs		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	Oui
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R12 sous réserve d'exigences spécifiques, par exemple usage de grandes quantités d'huiles hydrauliques
	Remontée sur les murs	Oui (8 à 12cm)
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	6
	Gestion des pressions	Dépression 10-15 Pa non contrôlé
	Filtres	Filtre à définir, ou nécessaire, en fonction des activité - aspiration à la source
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 RF2 accepté pour les milieux corrosifs (Par exemple PPS)
	Système d'aspiration à la source	Si nécessaire selon analyse OHS
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		Gaz Si nécessaire selon analyse OHS ou pression de distribution >20bar
		Liquides cryogéniques Si quantité stockée > 0.4 litre/m³ Valeur pour le container/bouteille plus grand dans le local, sauf si plusieurs containers/bouteilles interconnectées
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		Si détection gaz, indicateur lumineux correspondant
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	OUI Disponible à max 20m de n'importe quel endroit de l'atelier
	2ème instance	OUI À l'étage de l'atelier

Ateliers émissifs		
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI À max 40m de la sortie de l'atelier
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .

Ateliers non émissifs		
Localisation	Hors-sol	Autorisé
	Sous-sol	Autorisé si (info cahier de normalisation)
Systèmes porteurs et compartiments coupe-feu	Systèmes porteurs	R 30
	Dalle	REI 30
	Parois	EI 30
	Portes	EI 30 - Porte battante - Ferme-porte - Ouverture dans le sens de la fuite - Serrure antipanique - recommandé avec partie vitrée
	Obturations	Oui
	Matériaux de construction	Privilégier des matériaux avec une réaction au feu RF1
Blindage		-
Test d'étanchéité		-
SAS		-
Revêtement de sol	Résistant aux produits chimiques	-
	Pose sans raccord	-
	Facilement lavable	Oui
	Non absorbant et imperméable	Oui
	Critère d'adhérence minimale	R11
	Remontée sur les murs	-
	Antistatique	-
	Tapis collant	-
Marquages au sol		-
Revêtement mural		- Peinture facilement lavable
Fenêtres	Ouvrable ou non	-
	Film ou rideau	-
Lavabos et évacuation des eaux usées	Lavabo	Oui
	Réseau eaux usée laboratoire avec siphons	Oui
	Eaux usées récoltées	-
	Grilles de sol	Interdits à supprimer si existantes
Rétention des eaux d'extinction		-
Ventilation	Taux de renouvellement d'air par heure (RH)	4
	Gestion des pressions	-
	Filtres	-
	Clapet de décontamination	-
	Nature des gaines	RF1 Selon recommandations classiques CVS
	Système d'aspiration à la source	-
	Autre	-
Dispositifs d'extinction	Postes incendie	Bâtiment
	Extincteurs	Non sauf danger incendie + danger activation important Selon Analyse DSE-SIS
	Extinction automatique	-
Installations Sprinkler		À conserver/adapter si déjà en place Selon concept protection incendie du bâtiment
Installations de détection incendie		Oui - Couverture totale
Installations de détection gaz		Si nécessaire selon "Cahier de normalisation - Installations de gaz en cylindres"
Installations de détection manque d'oxygène (O2)		-
Eclairage de sécurité et signalisation de fuite	Eclairage de sécurité	OUI Selon SNR 19900:2024 Ou selon analyse DSE-OHS
	Signaux de secours rétroéclairés	Dès 2 portes et/ou sortie pas visible
Rideaux		-
Dispositif d'arrêt d'urgence		-
Sonnette		-
Signalétique spécifique, autres que celle de la fiche de porte		-
Contrôle d'accès		Selon analyse DSE-SIS
Douches de de sécurité	1ère instance	-
	2ème instance	-
Mur de sécurité	Couverture anti-feu	OUI
	Rince œil	OUI Bouteilles (Uniquement en cas de risque de projection)
	Pharmacie	OUI
	Autre	-
Téléphone	fixe "classique"	OUI
	de secours	OUI - À max 40m de la sortie de l'atelier
Dispositif de protection du travailleur isolé (DATI)		Si expériences réalisées la nuit et/ou le week-end en solo. Selon analyse DSE-OHS. Option : Procédure d'appelle CAE.
Stockage produits dangereux		Selon cahier de normalisation
Equipeement de protection individuelle (EPI)		Espace libre d'environ 50 cm, équivalent à la taille d'un porte-manteau pour les blouses, à l'entrée de chaque laboratoire
Autre		- . .