



Règlement intérieur et guide de l'utilisateur de la salle blanche du Centre de Technologie en Micro et nanoélectronique de l'Université de Montpellier

La salle blanche (SB) de la Centrale de Technologie en Micro et nanoélectronique (CTM) de l'Université de Montpellier est une installation dédiée aux activités de recherche et d'enseignement dans le domaine de la micro et nanofabrication de structures et de dispositifs électroniques et photoniques. Cette salle blanche a obtenu la certification classe 10000 (ISO 7) et 100 (ISO 5). La préservation de la qualité de cet environnement doit faire l'objet de la plus grande attention et exige la participation constante de tous les usagers. Le guide de l'utilisateur présente les règles de fonctionnement permettant de réaliser cet objectif tout en garantissant la sécurité et le bien-être des personnes. Il contient également diverses informations nécessaires à la réalisation des manipulations en salle blanche et décrit les précautions à prendre lors de ces opérations.

Ce guide se veut être le plus pratique possible. Il s'adresse aussi bien aux utilisateurs expérimentés qu'aux nouveaux usagers. Les commentaires et contributions visant à améliorer ou compléter son contenu sont les bienvenus (veuillez contacter A. Giani).

• Description générale de l'infrastructure des salles blanches

Une infrastructure de salle blanche typique pour la microélectronique possède les caractéristiques principales suivantes:

- l'air ambiant y est filtré de façon très rigoureuse de manière

à éliminer le plus possible les particules (poussières) qui pourraient causer l'apparition de défauts dans les micro et nano dispositifs. Pour obtenir le degré de dépoussiérage voulu, l'air circule régulièrement à travers des filtres hautement performants (filtres HEPA 14). Typiquement, pour un environnement de classe 100, le volume complet de l'air des salles blanches est filtré toutes les deux minutes environ;

- elle est dotée d'un système sophistiqué de filtration d'eau produisant, à partir de l'eau de ville, une eau désionisée essentielle à la réalisation de nombreux procédés. Le degré de pureté de l'eau désionisée est établi à partir d'une mesure de sa résistivité. Une valeur de 18 megohm.cm pour ce paramètre représente des conditions idéales ;
- elle est munie d'une gamme de réseaux d'approvisionnement en divers gaz, eau, succion, et extraction de l'air pour les hottes ventilées;
- elle est équipée d'un système d'alarme spécifique qui permet de détecter toutes fuites éventuelles de gaz dangereux utilisés dans certains procédés (Gravures et dépôts CVD).

Classe 100 (ISO 5) : définition

Un environnement est dit de classe 100 si l'air ambiant contient moins de 100 particules de taille supérieure à 0.5 μm par pied cube. L'équivalent dans le système métrique est la classe ISO 5.



• Règles générales

L'usager doit :

- 1 **Connaître les procédures d'urgence ;**
 - 2 **Respecter la procédure d'habillement;**
 - 3 **Respecter les conditions liées à l'introduction d'objets dans les salles blanches ;**
 - 4 **Acquérir la formation adéquate et obtenir les approbations nécessaires avant l'utilisation d'un équipement (brevet) ;**
 - 5 **Travailler de façon sécuritaire et ordonnée ;**
 - 6 **Etre sûr des actes à accomplir lors d'une manipulation, sinon demander de l'aide ;**
 - 7 **Informé le personnel de la salle blanche de toute défectuosité ou comportement anormal d'un appareil ou d'une installation ;**
 - 8 **Prévenir le personnel de salle blanche de l'approche d'un manque de fournitures ;**
 - 9 **Signaler immédiatement à un collègue tout oubli, erreur, ou**
- manquement aux présentes règles de sa part. Il en va de la sécurité de tous.**

• Usager ou visiteur : définitions

Le statut d'usager qui permet l'accès à la salle blanche, est accordé par le directeur de la CTM (A. Giani) ou/et le responsable de la SB (F. Pichot, après vérification que le demandeur connaît les règles de fonctionnement et les consignes de sécurité.

Pour cela, l'usager devra signer le présent règlement, assister à la présentation sur la SB et la visiter en compagnie d'un responsable de

la centrale.

Une personne cesse normalement d'être un usager lorsqu'elle ne fréquente plus la salle blanche ou lorsque son projet nécessitant du travail en salles blanches se termine. Ce peut être dans ce cas un stage, un projet de spécialité, des travaux de recherche, des contrats, etc.

Le statut d'usager peut aussi être révoqué par les responsables pour des raisons de mauvais comportements ou de manquements aux règles de sécurité précisées dans ce document.

Les usagers n'ont pas le droit d'accéder aux doigts gris sauf en cas d'évacuation de la SB ou du bâtiment 5.

Toutes les autres personnes accédant ponctuellement à la salle blanche sont considérées comme étant des visiteurs et doivent absolument être accompagnées en tout temps par un usager autorisé avec l'accord préalable d'un responsable de la SB.

La visite de la SB est possible à toute autre personne et peut se faire dans le couloir de visite en utilisant la porte avant du sas d'entrée sans déranger le travail des usagers à l'intérieur.

• Horaires d'ouverture

La salle blanche est ouverte de 8H à 18H sans interruption. Cependant certaines précautions sont à prendre quant au travail isolé (voir ci-dessous) ou aux horaires correspondant à la pause méridienne (12h-14H).

• Sécurité

○ Travail isolé

Le travail isolé est interdit comme dans toute l'Université. S'assurer, compte tenu de la taille de la SB que vous n'êtes pas seul dans les locaux. Si, vous vous retrouvez seul(e) en SB prévenez un collègue



permanent qui se trouve à l'extérieur de la salle de votre présence dans celle-ci (par exemple pendant la pause méridienne).

○ Systèmes d'alarme et procédure d'évacuation

L'infrastructure de la SB est munie de son propre système d'alarme pour les gaz dangereux (cf. note d'information en annexe), qui s'ajoute au système d'alarme d'incendie du bâtiment 5. En cas d'alarme gaz (signal sonore et flash lumineux rouge), il faut immédiatement sortir de la SB en utilisant la sortie de secours la plus proche (suivre le plan d'évacuation affiché en SB et en copie en annexe). Le sas de la salle blanche et les doigts gris font partie du volume à risque et doivent également être évacués. S'il n'y a personne derrière vous, il faut prendre soin de refermer les portes donnant sur l'extérieur de la salle (porte du sas et double porte du doigt gris) pour confiner le risque éventuel dans la salle.

En cas d'alarme incendie (signal sonore modulé), suivre la procédure d'évacuation classique du bâtiment en utilisant la sortie de secours la plus proche (suivre le plan d'évacuation affiché en SB).

On retirera l'habit de salle blanche à l'extérieur et on le donnera pour nettoyage. Le point de ralliement du personnel est celui du bâtiment 5. Les responsables de la sécurité veilleront à diffuser les informations concernant la réintégration des locaux.

○ Localisation des sorties d'urgence

Il y a trois sorties d'urgence:

1. à l'extrémité du doigt gris derrière la salle de photolithographie optique, accessible par toutes les portes entre doigt gris et salle blanche,
2. par les doubles portes d'accès du matériel près de l'entrée de la salle sont également une sortie de secours passant par le doigt gris.,
3. par le sas de la SB.

Le couloir de visite est un volume indépendant de la salle blanche qui possède sa propre issue de secours en bout de couloir.

○ Installations de secours d'urgence

✓ Douches de corps

Il y a deux douches de corps situées dans:

- la salle de photolithographie optique,
- la salle de chimie.

On active la douche en tirant sur la poignée triangulaire.

✓ Douches oculaires

Les douches oculaires permettent de rincer à grande eau les yeux et une partie du visage des personnes atteintes par des éclaboussures de produits chimiques. Il y a deux douches oculaires situées sur les colonnes de douche de corps. On l'active en poussant le clapet.

✓ Trousse de secours

Une trousse de secours est disponible dans le sas de la salle blanche.

○ Que faire en cas d'accident dans la salle blanche ?

1. Dans tous les cas, prévenir ou faire prévenir un membre de l'équipe de la SB.

2. Premiers soins :

- **Brûlures ou projections cutanées** : quelque que soit leur gravité ou leur origine (flamme, acides, bases, solvants, azote liquide...)

→ lavez à l'eau courante pendant **15 minutes** au moins, jusqu'à l'arrivée des secours ou de la consultation médicale.



→ **en cas de brûlure par HF** : Rincer à l'eau comme précédemment puis suivre le protocole spécial affiché sur la hotte (Kit d'urgence disponible dans la salle de chimie de la SB ou auprès des personnels de la SB).

- Projections dans les yeux:

Rincer abondamment à l'eau courante pendant **20 minutes** au moins au moyen de douches oculaires;
Appeler les urgences (15) ;
Consulter obligatoirement un ophtalmologiste.

=> Dans tous les cas signaler l'incident ou l'accident dans le registre d'hygiène et de sécurité du CTM (localisé dans le sas).
=> En cas d'urgence :

Tel :	
PC sécurité - Loge triolet	30 00
Service SHS Univ.	48 00
Pompiers	18
SAMU	15 / 112
Loge bat 5	97 00
Centre Anti-poison	04 91 75 25 25

o Accessoires de protection individuelle

✓ **Lunettes de protection**

Le port de lunettes de protection est obligatoire en tout temps pour la manipulation de tout produit chimique. Le port des lunettes est également fortement recommandé dans toutes les autres activités effectuées en SB.

Il est conseillé de porter une visière pour certaines manipulations d'acides, bases et solvants nécessitant de travailler avec la guillotine des hottes de chimie relevée à leur maximum.

✓ **Gants de protection**

Ces gants doivent être portés sur tous les postes de travail mais plus particulièrement pour la manipulation d'acides et de bases dans toutes les hottes. En mettant ou en retirant ces gants, on évitera de toucher avec des mains non protégées aux parties risquant d'avoir été exposées aux produits chimiques. Penser à les changer régulièrement et plus particulièrement après les manipulations de produits chimiques. Il faut les rincer sous l'eau et les changer obligatoirement avant toute autre manipulation s'il y eu contact des gants avec un produit dangereux ou corrosif (acide notamment).

=> Agir de façon sécuritaire dans un environnement multi-usagers :

C'est non seulement faire usage des accessoires de protection, mais aussi :

- ♦ travailler calmement ;
- ♦ faire preuve de convivialité ;
- ♦ être attentif à la présence de collègues qui travaillent près de vous, surtout lors de manipulations de produits dangereux ou d'échantillons fragiles ;
- ♦ ne pas éparpiller ses affaires, et les ranger une fois le travail terminé ;
- ♦ Ne pas encombrer les plans de travail ;
- ♦ Ne pas poser un objet à terre s'il doit être posé ensuite sur un plan de travail ;
- ♦ Ne pas se toucher le visage ou la peau avec les gants : c'est votre protection ET celle de votre échantillon ;
- ♦ Si vous êtes malade (tout style), NE PAS ENTRER en salle blanche, il y va de votre sécurité ainsi que celle de vos collègues ;
- ♦ respecter les usages établis pour le travail en salle blanche (décrits dans les sections suivantes).



• Entrée dans la salle blanche

L'entrée dans la salle blanche est assortie d'une série de conditions visant à limiter le plus possible l'apport de particules par les usagers ainsi que la contamination des procédés. Ainsi, on notera que :

- ♦ le port d'une combinaison spéciale (habit de salle blanche) est obligatoire pour pénétrer dans la salle blanche (la séquence d'habillement est décrite ci-dessous) ;
- ♦ les vêtements pelucheux sont à éviter en raison des fibres qu'ils peuvent dégager (même avec une combinaison pardessus) ;
- ♦ les shorts et sandales sont interdits par mesure de sécurité contre les éclaboussures de produits chimiques. Le port de pantalons longs et de chaussures fermées à talons plats est requis;
- ♦ le maquillage est peu recommandé, en raison des risques de contamination des procédés ;
- ♦ les porteurs de verres de contacts doivent obligatoirement porter des lunettes de protection ; les verres de contacts pouvant absorber des vapeurs de solvants et se "souder" à la cornée ;
- ♦ avant d'apporter des objets en salle blanche, on consultera la liste des objets permis et interdits.

○ Procédure d'entrée

L'entrée, pour chaque usager se fait en deux étapes : l'entrée dans le sas, et le passage du sas à la SB proprement dite. . Les portes du sas sont asservies de manière à interdire l'ouverture simultanée des deux portes. En cas d'urgence un bouton de déverrouillage de cet asservissement est accessible sur chaque porte.

1 Badger pour rentrer dans le sas (ne pas faire rentrer un

autre usager afin de permettre un comptage des présents en SB excepté les visiteurs dûment accordés et accompagnés);

2 Chaussier les sabots ou les sur-chaussures en passant le banc (on peut s'asseoir sur le banc si nécessaire) ;

3 Revêtir la combinaison en prenant soin de bien la fermer. Il est à noter que les tenues blanches sont réservées aux personnels de la SB et aux responsables d'équipements. Les usagers sont dotés de tenues de couleur bleue ;

4 Mettre les gants;

5 Vous pouvez maintenant rentrer dans la salle blanche.

○ Procédure de sortie

Procéder dans l'ordre inverse à celui utilisé pour l'entrée, en prenant soin de renverser les gants lorsqu'on les enlève pour éviter toute contamination

• Objets autorisés et interdits en salles blanches

Dans le but de limiter le dégagement de particules et les risques de contamination des procédés, **il est interdit** d'amener en salles blanches :

- ♦ toute nourriture ou boisson;
- ♦ crayons à mine de plomb;
- ♦ bois ou carton non recouvert d'une pellicule de protection ;
- ♦ tout objet pelucheux ou susceptible de générer des poussières.

Pour prendre des notes, on utilisera du papier spécial salle blanche. Pour consultation uniquement, on pourra utiliser du papier normal que l'on placera dans une pochette transparente.



Tout objet (outils, appareils, boîtes d'échantillons, etc.) devant être introduit en salle blanche devra être soigneusement nettoyé au préalable. On utilisera tous les moyens nécessaires (produits nettoyants ou solvants, aspirateur, chiffons spéciaux) pour effectuer un nettoyage en profondeur avant d'entrer dans le sas, et on nettoiera à nouveau les surfaces dans le sas.

• Utilisation des équipements

Avant d'utiliser seul un appareil ou un équipement donné, il est obligatoire d'avoir suivi une séance de formation appropriée dispensée par les personnels responsables de l'appareil ou de l'équipement (hottes de chimie et de lithographie optique y compris). La liste des personnes responsables de chaque équipement est donnée en annexe du document.

Au terme de cette formation, l'utilisateur pourra recevoir la permission d'utiliser de manière autonome l'équipement en question.

Après utilisation de l'équipement ou de l'appareil, l'utilisateur devra noter sur le cahier placé à cet effet les renseignements demandés quant au travail effectué. L'enregistrement de ces données est très important et obligatoire pour établir le degré de fréquentation des installations.

• Réservation en ligne

Dans le cas de certains équipements fortement demandés ou nécessitant des manipulations longues, il faut obligatoirement effectuer une réservation en ligne. L'accès au site de réservation d'équipement est délivré par le responsable de la SB (F. Pichot).

• Le travail en salle blanche : remarques diverses

Les notes qui suivent s'ajoutent à celles données dans la description

générale de l'infrastructure:

- o En cas de doute

L'utilisateur est responsable des équipements qu'il utilise, des gestes qu'il effectue et de leurs conséquences. Dans tous les cas où l'on n'est pas absolument sûr des actes à effectuer lors de la manipulation d'un appareil ou de la réalisation d'un procédé chimique, on demandera de l'aide et des conseils avant d'entreprendre ou de poursuivre l'activité. Si, pour quelque raison que ce soit, un incident est survenu ou une situation anormale a été notée, on est prié d'informer le personnel de la SB des détails exacts de l'évènement. Cela est essentiel pour apporter les correctifs nécessaires le plus efficacement possible.

- o Personne n'est infaillible !

L'entraide est de mise en SB. Pour le bien des personnes et le bon fonctionnement de l'infrastructure et des appareils, un utilisateur doit aviser avec diligence tout autre utilisateur des manquements, omissions ou erreurs qu'il perçoit chez ce dernier relativement à son comportement en SB, aux règles de sécurité, ou à une tenue de salles blanches incorrectes afin que les correctifs soient aussitôt apportés.

- o Équipement défectueux

En cas de fonctionnement anormal d'un appareil ou montage, il est très important de prévenir le personnel de la SB et le(s) responsable(s) de l'équipement. Si on juge que l'utilisation de l'appareil peut mettre en danger la sécurité des personnes ou avoir des conséquences néfastes pour la durée de vie de l'appareil ou pour les échantillons traités, on mettra immédiatement une note sur l'appareil indiquant aux autres utilisateurs de ne pas l'utiliser.



o Fournitures de salles blanches

La SB ne peut pas servir « d'entrepôt », et les fournitures ne sont par conséquent introduites qu'en fonction des besoins à très court terme. Si on note un manque ou un niveau trop bas de fournitures aux différents postes de travail, prière d'informer le personnel de la salle blanche.

o Fin d'un travail

Lorsqu'une opération est terminée, ou qu'un long intervalle est nécessaire avant d'entreprendre l'étape suivante, on est prié de nettoyer soigneusement son espace de travail, de ranger ses affaires et de remettre les outils à leur place. Le cas échéant, il faut également prendre soin d'éteindre les appareils et de refermer les vannes (eau, gaz, succion) associées au montage. Cette étape de rangement est très importante pour le bon fonctionnement d'une infrastructure multi-usagers, et elle doit être considérée comme partie intégrante du travail à effectuer.

Identifier avec votre nom, dater et étiqueter correctement tout produit, mélange chimique ou physique, échantillon, verrerie, outils, etc, qui, en cas de nécessité de votre process technologique doit rester en SB. Demander des espaces de stockage prévues pour les usagers aux responsables de la SB.

o Nettoyage des combinaisons et cagoules

Les combinaisons et cagoules de salles blanches sont régulièrement envoyées au nettoyage dans une entreprise spécialisée. On consultera le personnel de la SB pour connaître la façon de procéder. Il faut également signaler sans délai les éventuels problèmes avec son habit (fermeture éclair défectueuse, déchirure,...). Il est rappelé que les tenues blanches sont réservées à aux personnels de la SB et aux

responsables d'équipements. Les usagers sont dotés de tenues de couleur bleue.

o Circulation à l'intérieur de la salle blanche

On prendra soin de fermer la porte derrière soi lorsqu'on passe d'une salle à l'autre, et on laissera les portes ouvertes le moins longtemps possible. Il est interdit de se déplacer avec un récipient contenant du liquide excepté une bouteille vissée/fermée.

o Gants

Le port de gants est requis dans la SB pour des raisons de sécurité et pour éviter la contamination d'équipements et d'outils. Il faut prendre soin d'utiliser des gants très propres lorsqu'on travaille à l'intérieur d'un système à vide ou qu'on manipule des composants délicats. Les usagers ayant des problèmes avec le port de ces gants sur des périodes prolongées peuvent utiliser à l'intérieur de ceux-ci des doublures de coton. Dans ce cas, le lavage des gants de coton est à la charge de l'utilisateur.

o Intégrité des accessoires et des équipements

Chaque usager est responsable de vérifier l'intégrité des accessoires et équipements qu'il utilise. Par exemple, on s'assurera que les gants de protection ainsi que les blouses ou sabots ne sont pas déchirés ou contaminés, et les remplacera au besoin.

: Utilisation des produits chimiques et des hottes

La SB met à disposition des usagers des produits chimiques d'utilisation courante pour les différents postes sous hottes ventilées ainsi que la verrerie correspondante. Le présent paragraphe donne les



grandes lignes des procédures à suivre pour l'utilisation des produits chimiques et des hottes. Une procédure plus détaillée sera donnée lors de la formation sur ces postes là.

Les produits chimiques ne sont pas des produits anodins, l'une de leurs caractéristiques étant d'être réactifs. La prévention du risque chimique passe par une bonne information (voir suite du paragraphe).

Les produits chimiques sont obligatoirement stockés dans les armoires de sécurité, ventilées et coupe-feu, prévues à cet effet. Respectez les zones de stockages spécifiques définies dans les armoires en fonction de la nature du produit (acide, base, solvant). Aucun stockage n'est autorisé sous les hottes.

Si une étude nécessite l'utilisation d'un nouveau produit, la procédure à suivre est la suivante :

- Se procurer la fiche de données de sécurité du produit et la transmettre à l'ACMO (Jean-Marie Peiris) en précisant l'utilisation envisagée ;
- La compatibilité du produit avec les équipements de sécurité collective du CTM, les risques de potentiels mélanges et le mode d'élimination des déchets sera vérifié par une commission ad hoc ;
- L'utilisation du produit est interdite avant que la commission donne son autorisation et précise les procédures d'utilisation du produit et d'élimination des déchets ;
- **Identifier correctement le produit (date d'introduction, nom de l'usager, nom labo/groupe, téléphone) ;**
- **Savoir comment récupérer le déchet chimique associé avant de commencer à le manipuler.**

Lorsque toutes les conditions ci-dessus sont satisfaites, le personnel

de la SB **et uniquement celui-ci** peut autoriser l'entrée puis l'emploi du dit produit.

Tout produit non identifié pourra être évacué en déchet chimique par l'ACMO.

- o **Code de bonne conduite avec un produit chimique**

Quelques principes doivent donc être respectés lors de l'utilisation d'un produit chimique. Ces règles doivent être considérées comme le "minimum à savoir" pour travailler en sécurité et donc limiter les accidents et leur gravité :

1. S'informer ;

- ♦ Sur les **risques chimiques** : fiches toxicologiques de l'INRS, fiches de données de sécurité (FDS) : à demander au fournisseur lors de la commande de tout produit chimique ; bibliographie disponible auprès des services médicaux et d'hygiène et de sécurité ;
- ♦ Sur les **incompatibilités** entre produits chimiques ;
- ♦ Sur l'endroit où se trouve le **matériel approprié à l'évacuation des déchets chimiques**, et la façon de s'en servir.

2. S'équiper :

- ♦ le port du matériel de protection individuel est obligatoire.

3. Lire l'étiquette du produit qui contient de nombreuses informations :

- ♦ Des symboles et indications de danger
- ♦ Des phrases de risque R).
Exemples : R14 réagit violemment au contact de l'eau.
R32 au contact d'un acide dégage un gaz très toxique.
- ♦ Des conseils de sécurité S qui indiquent les mesures de sécurité à



prendre pour se protéger du risque décrit par la phrase R.

Exemples : S29 ne pas jeter les résidus à l'égout.

S30 ne jamais verser de l'eau dans ce produit.

- ♦ le nom, l'adresse et le n° de téléphone du fabricant devant fournir gratuitement les fiches de données de sécurité,
- ♦ la date de fabrication.
- ♦ le numéro CAS (identifiant international du produit).

4. Connaître

- ♦ le danger et prendre les mesures de protections collectives ou individuelles adéquates
- ♦ les principaux groupes fonctionnels instables (ex: les dérivés de l'eau oxygénée, les dérivés nitrés....)
- ♦ la liste des principaux groupes de produits incompatibles (ex: cyanure et acide, ammoniac et eau de javel, oxydants et réducteurs....)
- ♦ **le type de déchet que va engendrer l'expérimentation, ainsi que la façon dont il va falloir le stocker (pour évacuation)**

Dès qu'un produit est sorti de son emballage d'origine, on doit étiqueter lisiblement et de manière indélébile les récipients dans lesquels il a été transvasé ou dilué en indiquant : le nom du produit, sa formule et sa concentration la date de transvasement ou de dilution - les indications de risque (pictogrammes, phrases R et S) la personne à contacter pour tout renseignement.

- Manipulations dans les sorbonnes

Vérifier avant de commencer toute manipulation le niveau des bidons de récupération (ne jamais transvaser un produit dans un bidon de récupération si celui-ci est rempli à plus des 2/3). Signaler aux personnels de la SB les bidons de récupération à renouveler.

Ne pas passer des instruments ou de la verrerie d'une hotte à une autre. Les instructions pour les postes de travail en général s'appliquent aussi aux hottes.

- Déchets

Les essuie-tout, pipettes, bols de tournettes, etc. susceptibles d'émettre des vapeurs de produits tels que résines ou solvants doivent être jetés directement dans une poubelle à tenir fermée hermétiquement.

Pour les déchets de liquides (solvants, solutions diverses,...), on utilisera les bidons appropriés situés dans les hottes. Tous les containers doivent être clairement identifiés par une étiquette. En cas de doute sur la façon d'éliminer un déchet, consulter l'ACMO ou un personnel de la SB.

Les rejets dans le milieu naturel, et notamment dans les eaux usées, doivent être limités aux produits ne présentant pas de toxicité. **On ne doit pas rejeter directement dans l'évier :**

- les produits réagissant violemment avec l'eau (métaux alcalins, acides, bases,...) ,
- les produits toxiques (sels de métaux lourds, cyanures, phénols, arséniés,.....) ou nocifs,
- les produits inflammables (solvants), les substances polymérisables, les produits organiques en général.

Sont à classer dans ces catégories : tous les solvants, les huiles, les acides forts, les bases fortes, les sels de métaux de transition et de métaux lourds, les produits arséniés, les cyanures, les substances radioactives et, à quelques exceptions près, tous les produits chimiques.

L'évacuation des produits chimiques ne peut être correctement assurée que si **tous les déchets sont correctement triés et étiquetés.**



IMPORTANT :

- ♦ Toujours diluer les produits suivants avant de transvaser dans le bidon de récupération: acides forts, bases fortes, HF. Ne pas transvaser de produits ou mélanges chauds,
- ♦ Attention aux mélanges incompatibles notamment entre les solvants et les solutions acides ou alcalines.

Nom, prénom et signature utilisateur date
 (Précédé par la mention lu et approuvé)

ANNEXES

1/ Responsables équipements/poste de travail

Equipements	Référents
Pulvé Alcatel	Jean Lyonnnet / JM Peiris
Evap. Effet Joule	JM Peiris / Jean Lyonnnet
Canon é	Fred Pichot / A Giani
Nouvelle pulvé	Jean Lyonnnet / JM Peiris
ICP CI	Michael Bahriz / Roland Teissier
ICP Fluoré	Fred Pichot / Jean Lyonnnet
PECVD	Fred Pichot / Jean Lyonnnet
Delaqueur O2	JM Peiris / C Roblin
Salle chimie	JM Peiris / C Roblin
Hottes photolitho	Jean Lyonnnet / JM Peiris / C Roblin / J. Lyonnnet
Dilase D250	Fernando Gonzales / Fred Pichot
EVG	Jean Lyonnnet / JM Peiris
Aligneur manuel	Jean Lyonnnet / JM Peiris
MJB4	Michael Bahriz / Gregoire Narcy
MEB Jeol ecriture	Fred Pichot / G. Narcy / F. Gonzalez
MEB FEI	Fred Pichot / JM Peiris
MEB + EDS	JM Peiris / Fred Pichot
Microscope optique	JM Peiris / Jean Lyonnnet
Profilomètre Dektak	JM Peiris / Jean Lyonnnet / F. Pichot
Profilomètre optique	JY Ferrandis / M. Bahriz
Elipsomètre	Fred Pichot / Roland Teissier
Micro-soudeuses Au	JM Peiris / Jean Lyonnnet
Micro-soudeuses Al	Jean Lyonnnet / JM Peiris
Effet Hall	Nanomic (Greg) / C. Roblin
Test sous pointes	JM Peiris / Jean Lyonnnet / F. Pichot
RTA 1 et 2	Fred Pichot
Disco	B Charlot / Jean Lyonnnet
Gravure XeFe	F. Pichot / A. Giani

Nouveaux équipements

Référent= Maîtrise de l'équipement

(manip, formation, maintenance, approv,....)

Utilisateur/formateur

Utilisateur

2/ Plan d'évacuation de la salle blanche



3/ Information sécurité gaz :

Les gaz dangereux sont stockés soit dans une niche extérieure (SiH_4 , NH_3 , Cl_2) soit dans des armoires ventilées et coupe-feu dans les doigts gris (CH_4 , H_2 , BCl_3). Le Silane (SiH_4), le Méthane (CH_4) et l'Hydrogène (H_2) sont inflammables et explosifs. Les gaz Chlorés (Cl_2 et BCl_3) et l'Ammoniac (NH_3) sont toxiques et corrosifs.

Les armoires de stockage sont ventilées ($200 \text{ m}^3/\text{h}$) de manière à éliminer tout risque d'accumulation même en cas de fuite importante dans l'armoire au niveau des platines de distribution.

Les armoires de stockage sont coupe-feu de manière à résister pendant 90 minutes à un incendie.

Des vannes pneumatiques sont installées sur les bouteilles de gaz dangereux. Un bouton d'arrêt d'urgence dans le doigt gris permet de les fermer.

Les lignes de distribution entre les points de stockage et les points d'utilisation sont en inox soudé et raccordées avec des connexions de sécurité de type VCR. Ces lignes sont sous faible pression (2 bar maximum) et résistantes au feu.

Des détecteurs de gaz sont placés dans les armoires de stockage et dans la salle blanche aux points d'utilisation. Ils ont un seuil de détection inférieur au seuil de dangerosité (toxicité ou explosivité).

En cas de détection de fuite, la centrale de détection ferme automatiquement les vannes d'arrêt sur les bouteilles afin de stopper tout risque de propagation de la fuite.

Dans ce cas de détection de fuite, l'alarme sonore et lumineuse se déclenche. Il faut alors évacuer la salle immédiatement, par précaution, jusqu'à ce que les personnels compétents identifient la cause du problème et le risque associé.

L'ensemble du volume de la salle blanche est continuellement brassé par le système de traitement d'air, avec un renouvellement par air neuf de 10 000 m³/h. Ceci a pour effet de diluer rapidement toute fuite et de diminuer le risque. Cependant ce brassage peut diffuser le gaz dans tous le volume commun : salle blanche, doigts gris, sas et plénum technique. Il convient donc d'évacuer tous ces espaces en cas d'alarme gaz.

