 

**REGLES D’UTILISATION DES LABORATOIRES DE GEOCHIMIE**

*Ce document doit être signé par tout étudiant ou stagiaire et son responsable utilisant*

*les salles de géochimie du laboratoire*

- Salle Blanche

- Salle des spectros comprenant les deux salles de préparations d’échantillons

- Annexe géochimie

**Général**

• Pour rentrer et travailler dans la salle blanche vous devez porter une blouse, une charlotte, des lunettes de sécurité, des gants, et des chaussures fermées sur le devant, sabots ou chaussons de protection sur chaussures fermées (tongs et nu-pieds interdits).

• Vérifiez que vous connaissez bien l'emplacement des produits de sécurité: lave œil, pommade spécifique contre le contact avec l'HF, douche de sécurité, fiche de sécurité des produits chimiques et numéro de téléphone en cas d’incident. Un classeur contenant les fiches de sécurité des produits chimiques et les contacts utiles se trouve sur le frigo dans l’entrée de la salle blanche.

• En cas de coupure électrique prolongée de la salle blanche (lumière, hottes aspirantes et surpression), vous avez 5 minutes pour sécuriser vos expériences (fermeture des béchers, extinction des plaques) et sortir de la salle.

**Travail hors des heures ouvrables**

• Comme le stipule la note OF/MBP/10146 datée du 18 octobre 2010 de la direction de l’ENS les heures d’ouverture administrative sont de 7h30 à 19h30 du lundi au vendredi. L’Ecole fait en outre connaître des jours de fermeture officielle, notamment pendant les périodes de vacances. En dehors de ces créneaux horaires (permettant de conduire l’essentiel des expérimentations … ), votre présence doit rester ponctuelle et dans la mesure du possible consacrée à des taches ne présentant pas de risques (rédaction, calcul, recherches bibliographiques, rangement, fermeture de béchers …).

Dans la mesure du possible également, faites vous accompagner ou assurez vous de la présence d’une autre personne dans le laboratoire.

• **Si vous travaillez en dehors de ces créneaux horaires, que vous soyez accompagné ou non, signalez obligatoirement votre présence à l’accueil de l’école** (faites le 9 depuis un poste à l’école) à votre arrivée et à votre départ en précisant votre lieu de travail.

• Si vous êtes seul prenez avec vous dans la salle blanche le PTI (Protection du Travailleur Isolé) qui permettra à la sécurité de l’école de pouvoir intervenir rapidement en cas de problème.

**Manipulation d’acides**

• Quand vous manipulez des acides concentrés et même des acides dangereux à faible concentration (HF et acide oxalique), **mettez des gants et des lunettes de protection**. Un de nos collègues très expérimenté a perdu un œil pour avoir négligé cette règle. Un gant peut être troué par les ongles ou simplement défectueux. La superposition de deux paires de gants réduit votre agilité manuelle et augmente le risque d’accident. Lavez-vous les mains très régulièrement et dans tous les cas, rincez-vous les mains en sortant.

• **L'acide fluorhydrique** **est un acide faible. Il est pourtant particulièrement dangereux et ses attaques sont longues et douloureuses. Il est particulièrement sournois car il ne ‘pique’ pas et l’on n’en sent les effets qu’après quelques heures. Sauf action instantanée, une exposition de plusieurs dizaines de cm2 de peau à l’HF peut être fatale.** Cet acide attaque le verre. Seul le latex et le nitrile sont résistants à l’HF. *Otez vos gants et rincez vous les mains après toute manipulation d’HF.*

• Moins dangereux, HCl irrite la peau et les poumons, HNO3 jaunit la peau, normalement sans séquelle mais l’acide concentré peut causer des brûlures. De façon générale il faut éviter tout contact avec la peau et les yeux.

• **L'acide perchlorique est extrêmement réactif avec la matière organique (ceci inclut la peau et le papier).**

• L’utilisation de l’eau régale et l’ammoniaque, qui produisent des *radicaux libres* cancérigènes, doit être limitée et confinée aux hottes aspirantes.

• L’inhalation d’acide ne met en jeu que des quantités infimes de réactif par rapport à l’exposition au liquide, mais le port du masque est recommandé en cas d’exposition massive ou prolongée.

• Le port de lentilles est fortement déconseillé dans la mesure où d’une part l’atmosphère est acide et la lentille augmente l’irritation de l’œil, et d’autre part les projections d’acide dans les yeux arrivent malgré les précautions d’usage, la lentille devient alors une gène au rinçage rapide.

• Méfiez-vous des mélanges entre oxydants (acide perchlorique, nitrique, peroxyde dont eau oxygénée) et les solvants (acétone, éther, alcool). N’évaporez les solvants qu’en petite quantité et à des températures réduites, de préférence dans la hotte aspirante dans la salle de préparation d’échantillons à l’extérieur de la salle blanche si un flux laminaire n’est pas indispensable.

**Evaporation**

• Si une régulation tombe en panne, une plaque peut monter à une température supérieure (>220°C) au point de ramollissement du PFA (Savillex transparent) et du PTFE. (Téflon blanc**). Ne mettez pas plus de 4 grands béchers sur les plaques de lavage collectives,** ceci évitera l’encombrement et limitera les risques de renverser les béchers.

• **L'acide perchlorique HClO4** **est un explosif potentiel, surtout à haute température.** Ne l'oubliez pas quand vous l'évaporez sur une plaque très chaude dans un bécher en téflon (t < 200°C). Enveloppez votre bécher de papier d'alu et tapez souvent le fond sur la plaque, ce sera plus rapide et moins dangereux que d'élever la température. Minimisez les quantités de cet acide. Si vous le renversez sur une plaque, ne l’essuyez pas avec un kleenex : coupez le chauffage et aspergez d’eau distillée et pipetez.

• L’évaporation d’acide perchlorique doit être réalisée **exclusivement** dans la hotte aspirante de l’ancienne salle blanche, pas d’évaporation d’HClO4 dans la nouvelle salle.

**Règles de bon sens**

• Un bouchon mal vissé peut en tombant éclabousser de liquides dangereux.

• Ne prenez pas les bouteilles d'acide par le bouchon, quelqu'un peut avoir oublié de le revisser.

• Ne remplissez pas les pissettes au dessus du trait, surtout avec des liquides à forte tension de vapeur (acétone), elles deviendraient incontinentes. Ne les mettez pas à chauffer avec des acides concentrés. Evitez si possible de mettre les liquides potentiellement dangereux en pissette.

• Tout liquide, acide ou eau, renversé sur une paillasse doit être essuyé immédiatement après dilution avec de l’eau. Mettez ensuite le papier utilisé pour essuyer dans l’évier et rincer à l’eau abondamment  avant de le jeter. La personne qui travaille à côté de vous, ou après vous, ne verra peut-être pas les gouttes ou les prendra pour des gouttes d'eau.

• Vérifiez fréquemment l'état des connections électriques (rouille sur les prises, les plaques, les connecteurs) autour de vous et signalez les anomalies.

• Respectez l’espace de travail des voisins pour minimiser les collisions.

• Apprenez les propriétés des différents matériaux (polymères plastiques, polycarbonates, fluoropolymères, latex, nitrile) et des réactifs que vous utilisez.

**Lavage et manipulation d’acides**

• Prévoyez que les objets vont glisser des pinces et vous éclabousser d'acide : mettez donc une vitre ou un **heaume entre les béchers et vous.** En cas de doute, utilisez un tablier et des manchettes de protection.

• Pour éviter la corrosion des tuyaux d’évacuation, les acides concentrés ne doivent pas être versés à l’évier. Recyclez-les dans les bouteilles vides. Les poissons vous remercient. Ceux-ci gèrent assez bien les acides nitrique et chlorhydrique ou l’ammoniaque dilués, mais pas le reste.

• Ne laissez pas une vaisselle sur la plaque sans surveillance, surtout en acide nitrique: le laboratoire de l'IPG a brûlé en 1982, celui du Lamont en 1991 pour cette raison.

• Ne confondez pas verre, téflon et polyéthylène : les températures de ramollissement sur la plaque sont très différentes (deuxième cause de l'incendie du Lamont). Prenez connaissances des caractéristiques des **matériaux** que vous utilisez surtout leur **résistances thermique et chimique**. Un tableau résumant les caractéristiques des matériaux et leur compatibilité chimique se trouve dans le classeur sur le réfrigérateur à l’entrée de la salle blanche, ainsi que sur le site <http://codex.geologie-lyon.fr/>.

•Il est interdit de mettre sur les plaques chauffantes des récipients dans des matières autre que le téflon (PFA, PTFE) ou verre, les plastiques (polypropylène, polyéthylène…) pouvant être à l’origine d’incendie.

**Et enfin …**

Si vous ne savez pas, demandez. Si vous avez des idées, suggérez-les. Si vous voyez quelqu’un à côté de vous faire une manipulation qui vous semble représenter un problème de sécurité, signalez-le lui. Si ce problème n’est pas corrigé, parlez-en au responsable de la salle. Le laboratoire n’est pas fliqué mais les problèmes non signalés engagent la sécurité de tous.

Si vous ne comprenez pas la raison d’une consigne, réfléchissez : une bonne approche de la sécurité est rationnelle autant que réglementaire. Apprenez à hiérarchiser les dangers, du plus grave, possiblement fatal (explosion, acide fluorhydrique), à la simple nuisance (pantalon troué par l’acide, taches d’acide nitrique sur les mains, inondation). Il est peu probable, mais pas impossible, que vous découvriez une source de risque qui n’ait pas déjà été identifiée. Les règles du laboratoire ont été très longuement discutées par des dizaines d’usagers. L’expérience des accidents dans les laboratoires similaires a été assimilée. Mais le mieux est l’ennemi du bien : si vous vous étonnez d’une pratique, demandez des explications et ne révisez pas le code par vous-même. Il y a plus d’une approche de la sécurité et la discussion des différentes options nous fait tous progresser. Ce texte est resté délibérément court afin de bien mettre l’accent sur les difficultés les plus probables.

**Si vous mettez votre sécurité ou celle des autres en danger, l’accès des salles est susceptible de vous être interdit.**

Les consignes propres à chaque salle de manip du laboratoire sont consultables sur le site <http://codex.geologie-lyon.fr/>. Ce site peut être atteint à l’aide de votre Smartphone en flashant le QR code situé sur les portes de chacune des salles de manip.

L’étudiant, ou stagiaire, soussigné reconnaît avoir pris connaissance de ce texte, l’avoir compris et s’engage à respecter les consignes.

Date :

L’étudiant ou stagiaire Le chercheur référent

Nom, prénom, signature Nom, prénom, signature

**REGLES D’UTILISATION DES SALLES DE SPECTROSCOPIE**

Salle des spectros comprenant les deux salles de préparations d’échantillons

**Travail hors des heures ouvrables**

• Comme le stipule la note OF/MBP/10146 datée du 18 octobre 2010 de la direction de l’ENS les heures d’ouverture administrative sont de 7h30 à 19h30 du lundi au vendredi. L’Ecole fait en outre connaître des jours de fermeture officielle, notamment pendant les périodes de vacances. En dehors de ces créneaux horaires (permettant de conduire l’essentiel des expérimentations … ), votre présence doit rester ponctuelle et dans la mesure du possible consacrée à des taches ne présentant pas de risques (rédaction, calcul, recherches bibliographiques, rangement, fermeture de béchers …).

Dans la mesure du possible également, faites vous accompagner ou assurez vous de la présence d’une autre personne dans le laboratoire.

• **Si vous travaillez en dehors de ces créneaux horaires, que vous soyez accompagné ou non, signalez obligatoirement votre présence à l’accueil de l’école** (faites le 9 depuis un poste à l’école) à votre arrivée et à votre départ en précisant votre lieu de travail.

**Consignes de sécurité liées à l’électricité**

• Seules les personnes ayant une habilitation électrique sont autorisées à ouvrir les tableaux électrique. Il est également interdit d’ouvrir les casiers électroniques des spectromètres sans habilitation électrique.

• Aucune déconnection des sécurités des instruments ne doit être faite sans l’accord du responsable des instruments.

• Les champs électromagnétiques sont important dans la salle des instruments. La proximité des spectromètres est dangereuse pour les personnes qui portent des pacemakers.

**Risques et consignes liés à l’utilisation des instruments**

• Le port de lunettes de sécurité est obligatoire lors de l’utilisation de solutions acides (solutions échantillon et solutions de nettoyage) et de manipulations de la verrerie, des tuyaux et des raccords (nébuliseur, chambre de nébulisation, tygon, … ). Il y a une paire de lunettes de sécurité sur chacun des bureaux des instruments.

• Porter également des gants lors de ces manipulations.

• Manipuler la verrerie avec précautions pour éviter les risque de coupure.

• Il est interdit de regarder la plasma inductif sans port de lunettes adéquates.

• Lors des changement des cônes des ICP-MS, afin d’éviter les risques de brûlures, attendre au moins 5 min après extinction du plasma avant de toucher à l’interface.

Les consignes propres à chaque salle de manip du laboratoire sont consultables sur le site <http://codex.geologie-lyon.fr/>. Ce site peut être atteint à l’aide de votre Smartphone en flashant le QR code situé sur les portes de chacune des salles de manip.

L’étudiant, ou stagiaire, soussigné reconnaît avoir pris connaissance de ce texte, l’avoir compris et s’engage à respecter les consignes.

Date :

L’étudiant ou stagiaire Le chercheur référent

Nom, prénom, signature Nom, prénom, signature