

Les bonnes pratiques pour travailler dans le laboratoire de Géochimie de ISTerre

- **Présentation générale**
- **Règles de fonctionnement des salles**
- **Engagement moral (à rendre signé)**

Responsable scientifique : Alexandra Gurlan

Responsables techniques : Sylvain Campillo
Sarah Bureau

Equipe Géochimie de ISTerre

Téléphone : 04.76.63.51.31 ou 07.68.23.93.00

e-mail : alexandra.gurlan@univ-grenoble-alpes.fr
sylvain.campillo@univ-grenoble-alpes.fr
sarah.bureau@univ-grenoble-alpes.fr

Sommaire

1. Présentation générale des laboratoires	3
1.1. Salle de pesée	3
1.2. Salle traces	3
1.3. Salle isotopie.....	4
2. Règles de fonctionnement des salles	4
2.1 Propreté et savoir-vivre	4
2.2 Hygiène et sécurité	5
2.3 Rangement du matériel	7
2.4 Commandes.....	8
3. Engagement moral : Consignes de sécurité du laboratoire de géochimie	10

PREAMBULE

Cette charte comprend une description des principes essentiels du fonctionnement du laboratoire nécessaires à un travail dans des conditions optimales. Les dispositions visant à assurer la sécurité de tous et celles indispensables à la réalisation d'études scientifiques cohérentes (propreté, cohabitation) sont décrites plus spécifiquement.

Après lecture de ce document les permanents, étudiants, stagiaires et post-doctorants doivent de signer le " contrat moral" ("Engagement moral du laboratoire de Géochimie"). Cet engagement est une condition *sine qua non* pour utiliser les installations (laboratoires et appareils de mesures). Les responsables se doivent d'assurer le respect des dispositions contenues dans cette charte.

En cas de manquement aux règles d'hygiène et de sécurité détaillées dans cette charte, l'utilisateur pourra être interdit de laboratoire après avis du responsable scientifique.

1. Présentation générale des laboratoires

Les laboratoires sont des environnements propres. Veillez à être le plus propre possible pour ne pas "polluer" ces salles.

1.1. Salle de pesée

Cette salle est consacrée :

1. A la pesée des échantillons naturels analysés

2. Aux attaques en bombe Parr :

Les roches sont attaquées en bombe dans l'étuve, permettant une attaque en condition de pression et température élevées ($T = 150^{\circ}\text{C}$, pas plus !!!).

3. Au stockage dans le réfrigérateur, des standards, spikes et autres produits chimiques.

4. A la titration des acides

5. Au stockage des acides concentrés dans le placard à l'entrée

1.2. Salle traces

Cette salle est utilisée pour la préparation et le traitement des échantillons pour les analyses des éléments traces et majeurs. Elle est équipée de boîtes à gants (= espace propre) dans lesquelles se trouvent des plaques chauffantes permettant l'attaque (acide) d'échantillons naturels dans des récipients en téflon (savillex).

Les acides sont distillés dans cette salle. La distillation des acides est réservée aux responsables du laboratoire.

Cette salle contient également les bidons destinés au stockage temporaire des déchets générés par les différentes expériences. Enfin, la Sorbonne (hotte aspirante) présente dans cette salle est destinée aux manipulations d'acides, soit aux minéralisations (dissolutions acides) et au lavage à l'acide du matériel.

1.3. Salle isotopie

Cette salle blanche est réservée aux séparations élémentaires pour les analyses isotopiques. Elle est climatisée et nécessite que la porte soit fermée pour conserver une température fixe.

2. Règles de fonctionnement des salles

2.1 Propreté et savoir-vivre

La salle « blanche » du Laboratoire de géochimie est une pièce où la présence de poussières est contrôlée au maximum de nos moyens.

La très grande majorité des préparations que nous réalisons au laboratoire est extrêmement sensible aux particules, d'où la nécessité de travailler dans un environnement propre. Pour la réussite des préparations de chacun, il est indispensable de maintenir un état de propreté maximum.

Les premiers facteurs de pollution dans une salle blanche, sont les personnes qui s'y trouvent! Elles amènent des poussières de l'extérieur, les mouvements qu'elles font, provoquent des turbulences qui soulèvent des particules, enfin la desquamation de la peau génère d'abondantes particules qui peuvent polluer vos échantillons. Il est impératif que tout le monde respecte les règles simples d'utilisation de la salle blanche pour maintenir l'état de propreté de ce lieu et assurer ainsi le succès de chacun. Nettoyer tout ce que vous utilisez pour le laisser propre pour les suivants et pour éviter tout accident.

Entrée/sortie salle blanche:

- Laissez ses chaussures à l'entrée du sas.
- Ne pas entreposer de vêtements venant de l'extérieur sur les patères réservées aux blouses.
- Se vêtir/dévêtir dans le sas et non dans les salles.
- Passez une paire de gants (deux pour les manipulations de HF).
- Mettre une charlotte si nécessaire (cheveux longs, chimie propre).
- Les lunettes et masques de protection se trouvent dans les salles de chimie.
- Si quelqu'un est déjà dans la salle blanche, demandez si vous pouvez venir travailler à ses côtés.
- Les portes des salles et de l'entrée du sas ne doivent pas être ouvertes simultanément.

- Ne sortez pas du sas en chaussettes car vous ramèneriez la poussière du couloir dans le labo de chimie.
- Enlevez la blouse avant de sortir du sas.
- Remettez vos chaussures en sortant du sas !

En salle blanche:

- Evitez de vous agiter sans raison.
- Evitez de stocker sur les paillasses du matériel dont vous ne vous servez pas.
- Rangez le matériel et les produits à leur place.
- Après utilisation, ou avant en cas de doute, nettoyer systématiquement tout le matériel utilisé. Nettoyez les paillasses à l'alcool après les avoir utilisées.
- Evitez de stocker des vieux échantillons.
- Pensez que vous n'êtes pas le seul utilisateur de la salle blanche.

Une règle d'or pour le maintient de la propreté et la bonne réussite de vos préparations

"PENSEZ PROPRE"

A l'usage vous vous apercevrez que vous gagnerez du temps en augmentant considérablement les chances de réussite de vos préparations.

2.2 Hygiène et sécurité

- Blouse obligatoire dans tout le laboratoire de chimie.
- Lunettes et gants obligatoires dès lors que l'on manipule de l'acide concentré.
- Respecter les affichages concernant la sécurité et les protocoles d'utilisation des appareils qui sont disposés à proximité de chaque appareil ou vous seront expliqués par l'un des responsables du laboratoire.
- Produits chimiques : avant d'entreprendre vos expériences avec un produit chimique (non habituellement utilisé dans le laboratoire), vous devez faire une étude sur la toxicité du produit afin de connaître les risques liés à la manipulation.



Cette étude sera soumise au responsable de l'étude (stage ou thèse) et à un des responsables du laboratoire de géochimie, afin d'évaluer la faisabilité des expériences. Les expériences mettant en œuvre ces produits toxiques ne doivent pas débuter avant validation par un des responsables du laboratoire. Pour cela les fiches toxicologiques des produits sont disponibles sur le site internet de l'INRS. Il est également possible de compléter la documentation existante en sollicitant auprès de l'ingénieur sécurité du Campus (M. Lacroix - 0-04.76.51.42.69 - Jean-Luc.Lacroix@univ-grenoble-alpes.fr) ou des fournisseurs, des fiches toxicologiques complémentaires.

- Des bidons sont à votre disposition dans la salle "Traces" pour éliminer vos déchets (acides). Respecter les consignes de remplissage affichées à côté des bidons.
- En cas d'incident veuillez consulter les panneaux de consignes se trouvant sur les portes du laboratoire de géochimie. En cas d'accident, composer le 0-15 depuis n'importe quel poste ou le 112. En cas d'incendie composer le 0-18 depuis n'importe quel poste.
- Une douche est disponible à l'entrée du laboratoire (dans le sas) en cas d'accident (éclaboussures d'acide,...) et un rince œil se trouve dans la salle "Traces".
- Trois extincteurs à CO₂ sont disponibles dans les salles blanches du laboratoire (salle "Traces" et salle "Isotopie") : l'un se situe à l'entrée de la salle blanche "Isotopie" à droite derrière la porte, et l'autre à l'entrée de la salle blanche "Traces"

sur la gauche à côté de la douche oculaire, enfin un dernier se situe près de l'évier dans la "salle de pesées". Un quatrième extincteur se situe à l'entrée du laboratoire sur le mur extérieur. Les autres extincteurs se situent dans les couloirs de l'étage : un extincteur à eau pulvérisée dans chaque aile et un extincteur à CO₂ à l'entrée de l'étage géochimie.

Pour un feu de corbeille, papier, ... il faut utiliser les extincteurs à eau pulvérisée. Si le feu se situe à proximité d'un ordinateur, ou d'autres appareils électroniques, il faut utiliser les extincteurs à CO₂.

2.3 Rangement du matériel

- Echantillons

- Etiquetage : Pour faciliter le rangement des échantillons dans le frigo ou la salle de stockage vous devez inscrire lisiblement sur tous vos flacons, tubes du portoirs de tubes, boîtes, etc. votre nom (ou vos initiales), la date, le contenu (ou nom de l'échantillon et la concentration pour les solutions préparées). Tout échantillon pas/mal étiqueté pourra être jeté sans préavis.

- Durant votre séjour des tiroirs et des étagères de placard seront mis à votre disposition dans le laboratoire de chimie pour ranger vos flacons et autres échantillons.

- A la fin de votre séjour votre responsable scientifique doit s'assurer que les espaces mis à votre disposition ci-dessus sont entièrement vidés par vos soins. Pour cela vous devez vider et laver (ou jeter) tous vos flacons de préparation, trier vos échantillons avec votre responsable scientifique de manière à ne conserver que ceux qui sont indispensables en salle de stockage.

Ce rangement est une condition sine qua non de la validation par votre responsable scientifique des stages effectués. La responsabilité finale du rangement incombe au responsable scientifique.

- **Produits chimiques :**

Tous les produits chimiques, à l'exception des solutions, doivent être stockés sous les hottes. **Pour des raisons de sécurité et d'accessibilité, aucun produit chimique ne doit être stocké dans les tiroirs ou placards.**

- **Sorbonne d'extraction :**

Une sorbonne est disponible dans la salle "Traces" : elle doit être utilisée pour toute expérience nécessitant une extraction et toute manipulation de produits toxiques. Ne laissez pas de vaisselle remplie de solution acide dans des récipients non-fermés sous la sorbonne qui est réservée au stockage et au lavage, et cela, pour des raisons d'hygiène (vapeurs acides) et de sécurité (risque de brûlures, blessures).

- **Boîtes à gants :**

Les boîtes à gants nécessitent également un rangement complet après chaque expérience. La plaque chauffante sur lequel vous manipulez doit être nettoyée avec de l'eau pure et du papier absorbant (pas d'éponge). Les boîtes à gants doivent être nettoyées avec du papier absorbant régulièrement.

2.4 Commandes

Pour des commodités de gestion, les commandes de produits chimiques et de petit matériel sont à faire le plus tôt possible. Il est indispensable au bon fonctionnement du laboratoire de signaler au responsable tout épuisement de produits chimiques (Alcool,

acides, ...) et autre matériel (flacons, gants ...) et de le noter sur le tableau blanc dans le sas à l'entrée du laboratoire avant que l'épuisement ne soit effectif !!!

Signaler à un des responsables du laboratoire quand le stock diminue.

Les catalogues sont consultables dans le bureau N° 036.

Avant de faire commander un produit assurez-vous qu'il ne se trouve pas déjà dans le laboratoire. Si vous réceptionnez un colis en l'absence d'un des responsables du laboratoire, déposez-le dans le sas d'entrée du laboratoire.

3. Engagement moral : Consignes de sécurité du laboratoire de géochimie

Responsables du laboratoire : Alexandra Gourlan / Sylvain Campillo / Sarah Bureau

Général

- Ayez du respect pour les acides très corrosifs.

L'acide fluorhydrique HF est particulièrement dangereux car il ne "pique pas". Ses attaques sont très douloureuses après quelques heures et en TRES dangereuses. Il attaque le verre rapidement. Pour le manipuler il est obligatoire de doubler les gants ! Moins dangereux, l'acide chlorhydrique HCl irrite la peau et les poumons, l'acide nitrique HNO₃ jaunit la peau, normalement sans séquelle, et détruit les vêtements. L'eau régale (HCl + HNO₃) et l'acide perchlorique (HClO₄) et à moindre degré l'acide sulfurique (H₂SO₄) rongent la peau très vite.

- L'eau régale (HCl + HNO₃) dégage des radicaux libres gazeux très cancérigènes. Ne l'utilisez pas !!

- Quand vous manipulez des acides concentrés et même des acides dangereux à faibles concentrations, mettez des gants et des lunettes de protection. Un de nos collègues très expérimenté de l'Université de Tucson a perdu un œil pour avoir négligé cette règle.

- De même, portez une blouse, cela vous évitera des trous dans votre nouveau pull.

- Un gant est une protection imparfaite qui donne une fausse impression de sécurité car il est souvent troué par les ongles. Rincez vous les mains à intervalles réguliers mais aussi en quittant le laboratoire.

- Si vous avez le moindre doute sur un contact liquide, rincez immédiatement à grande eau.

- Familiarisez-vous, sans attendre l'accident, avec l'emplacement et le mode de fonctionnement des produits de sécurité : lave-œil, gel pour neutraliser les effets de l'HF, douche.

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

- Un bouchon mal vissé sur une bouteille peut en tombant éclabousser son contenu sur des collègues ou vous-même.

- Ne remplissez pas les pissettes au dessus du trait, elles deviennent incontinentes.

- Tout liquides, acides ou eau, renversé sur une paillasse doit être essuyé immédiatement. La personne qui travaille à côté de vous, ou après vous, ne le verra peut être pas ou prendra le liquide pour de l'eau.

- Vérifiez l'état des connections électriques (rouille) et signalez les anomalies.

- Si vous faites une erreur de manipulation quelle qu'elle soit, ne la cachez pas, ce serait encore pire.

Prévenez une personne compétente.

Lavage

- Recyclez les acides dans les bouteilles prévues à cet effet. Ne versez dans l'évier (sous l'eau courante) que des solutions (HCl et HNO₃ seulement) dont la normalité est inférieure à 0.5N.

- Transvasez les acides de lavage sous la hotte et non sur les paillasses. Cela évitera de vous abîmer les poumons et cela permettra au labo de rester présentable plus longtemps.

Evaporation

- Les températures de ramollissements sur la plaque sont très différentes pour le verre (>600°C), le téflon (200°C) et le polyéthylène (80°C). Par conséquent, ne jamais mettre de containers en plastique sur la plaque chauffante.

- L'acide perchlorique est un explosif potentiel, surtout à haute température. Ne l'oubliez pas quand vous l'évaporer sur une plaque très chaude dans un bécher en téflon ($T < 200^{\circ}\text{C}$). 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. Ne jamais l'utiliser directement sur un échantillon, mais dilué avec un autre acide en début d'attaque.

Titration

- On ne pipette jamais (acides et bases) avec la bouche ! Utilisez une propipette.

Horaires de travail

Les stagiaires (master, et séjours de courtes durées) ne sont pas autorisés à manipuler en dehors des heures d'ouverture du laboratoire (8h30 - 18h00) ni les week-ends.

QUELLE QUE SOIT VOTRE EXPERIENCE, NE VOUS METTEZ PAS AU DESSUS DES REGLES DE SECURITE : CETTE DECISION CONCERNE AUSSI LA SECURITE DES AUTRES. LA CONFIANCE ET L'HABITUDE SONT LES PREMIERS ENNEMIS DE LA SECURITE ;

ANTICIPEZ, ANTICIPEZ, ANTICIPEZ !

Numéros d'urgence pour le département de l'Isère :

SAMU 0-15 ou 112

POMPIERS 0-18 ou 112

POLICE 0-17 ou 112

Centre anti-poison 0-04 72 11 69 11

Pharmacie de garde 0-04 76 63 42 55

SOS Médecin 0-04 76 63 08 08

Remarque : Cette fiche doit être photocopiée, signée et rendue à l'un des responsables, ceci avant le début des expérimentations au sein des salles blanches du laboratoire. Garder la photocopie.

Date :

Nom :

Prénom :

Signature :