

Guide pratique à destination des professeurs de physique chimie concernant l'évaluation des risques lors des manipulations et les bonnes pratiques à adopter

Gestion du laboratoire

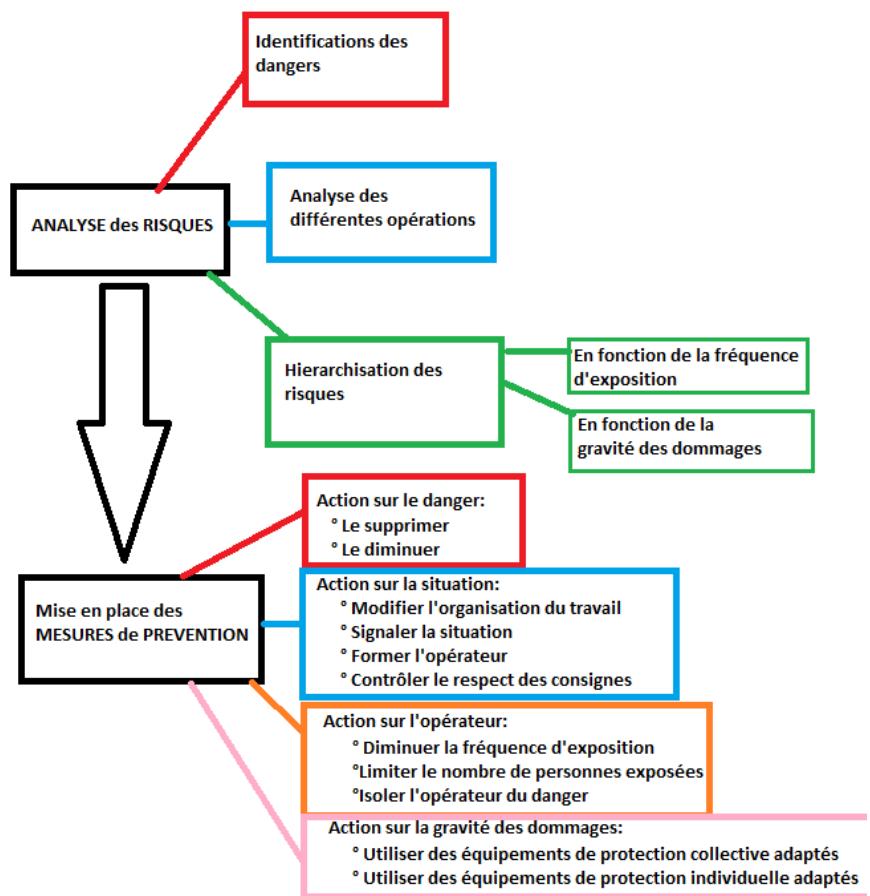
D'après un travail réalisé par Madame Cécile Perrin, Professeure de Physique-Chimie au lycée Fermat de Toulouse et par Monsieur Gianni Colamónico, IA-IPR de Physique-Chimie de l'académie de Toulouse, ce document est une adaptation pour les PLP Maths-Sciences effectuée par Joël Rivoal et Gilles Léran, IEN Maths-Sciences de l'Académie de Toulouse.

Certains risques étudiés dans ce dossier peuvent paraître superfétatoires pour les PLP Maths-Sciences intervenant en CAP, Bac Pro, BMA ou BP mais apportent des informations utiles pour ceux qui interviennent en STS.

Rappel sur la méthode d'évaluation des risques

Il s'agit d'évaluer les conséquences possibles de l'exposition aux dangers (risques d'intoxication, de brûlures, de coupures, d'incendie ou d'explosion) susceptibles de survenir lors de chaque opération.

Pour cela, il faut identifier les dangers, déterminer l'exposition potentielle des personnes pour hiérarchiser les risques et mettre en œuvre les mesures de prévention.



INTRODUCTION : De la nécessité des activités expérimentales	p.4
Missions du professeur	p.5
Les accidents en salle de physique-chimie et les responsabilités associées	p.7
En cas d'accident, vos droits associés	p.9
Méthode générale de la mise en place d'une activité expérimentale	p.9
A Risques liés aux activités expérimentales :	p.11
1. électriques	p.12
2. dus aux ondes électromagnétiques	p.18
3. dus aux ondes sonores	p.22
4. dus aux conditions de température	p.24
5. dus aux conditions de pression	p.26
6. dus à la manipulation de verrerie	p.28
7. dus à l'utilisation de produits chimiques	p.29
8. dus à l'utilisation de produits biologiques	p.45
9. dus au déplacement	P.46
NB : Il existe naturellement d'autres risques (Risques Psycho-Sociaux inhérents à la vie en collectivité, Risques engendrant des Troubles Musculo-Squelettiques car du travail sur écran est demandé...) qui ne font pas l'objet de ce guide.	
B Gestion	
1. des matériels	p.48
2. des produits	p.49
3. des déchets	p.53
4. des équipements de protection (collectifs/individuels)	p.55
4. Transcription dans le DUERP	p.56
C Exemple appliqué de la méthode d'analyse des risques	p.58
D Différentes Annexes	p.60
BIBLIOGRAPHIE	p.66

Pourquoi faire manipuler les élèves ?

(d'après le guide 1998 physique-chimie <http://eduscol.education.fr/rnchimie/equip/gleg01.pdf>)

C'était tellement bien dit que je n'ai rien changé

« Les activités expérimentales de physique-chimie doivent avoir pour objet, d'abord, d'apprendre aux élèves à observer, à se poser des questions et à confronter les conséquences de leurs représentations personnelles à la réalité.

Elles les aident aussi à acquérir des connaissances, des savoir-faire et surtout une méthode d'analyse et de raisonnement leur permettant de formuler avec pertinence des jugements critiques.

De tels apprentissages ne peuvent être conduits que par des méthodes actives car sans elles, la plus grande partie des élèves mobilise difficilement ses capacités d'abstraction et de concentration.

De ce fait, un enseignement formel et abstrait des sciences physiques conduirait de plus en plus à l'échec. C'est aussi pour cela que cet enseignement doit comporter une large part d'activités expérimentales.

Un proverbe chinois affirme à ce sujet « ce que j'entends, je l'oublie ; ce que je vois, je le retiens ; ce que je fais, je le comprends mieux ».

Enfin, à côté d'objectifs disciplinaires, il faut faire mention d'autres objectifs, non disciplinaires, qui peuvent être choisis lorsqu'on cherche à mettre au point une séance de T.P. particulière ou que l'on peut se proposer d'atteindre à long terme par la pratique des activités expérimentales.

Parmi ces objectifs non disciplinaires, on peut citer :

- éduquer à la prévention des risques et faire prendre conscience des problèmes liés à la sécurité des personnes et au respect de l'environnement ;
- développer l'autonomie, l'organisation, l'esprit logique ;
- développer le sens du travail en équipe et du respect d'autrui ;
- développer l'initiative, la créativité, l'esprit critique et l'honnêteté intellectuelle ;
- aider à la maîtrise du langage, vecteur privilégié de la communication ;
- développer l'aptitude à lire des schémas et à en proposer (le schéma est un moyen d'expression scientifique moins "socialement sélectif" que le langage) ;
- développer le souci de la précision et du travail bien fait. »

Les différentes réformes mises en place dans la Voie Professionnelle (2009, 2019) confirment l'importance de l'activité expérimentale dans l'enseignement de la Physique-Chimie.

Toutefois, les normes de sécurité ont évolué, la réglementation a changé et le rapport 2015 de l'inspection de la sécurité au travail pointe les risques liés à notre pratique.

http://cache.media.education.gouv.fr/file/2017/57/1/RapportISST2015_689571.pdf

L'objectif de ce guide est donc de vous conseiller sur la mise en place des activités pratiques que vous allez choisir d'effectuer pour répondre à l'exigence des programmes dans le cadre de votre progression pédagogique :

- D'une part en vous alertant sur certains risques qui sont indissociables à votre discipline et en vous rappelant les différentes bonnes pratiques.
- D'autre part en vous proposant une méthode d'analyse pour mettre en œuvre les mesures permettant de diminuer ces risques pour que les élèves et vous-même puissiez être dans un niveau de sécurité optimal.

Ce travail d'analyse est à réaliser en concertation avec l'équipe pédagogique et technique.

Missions du professeur

Sources : http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=73066

http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=87297

<http://national.udppc.asso.fr/index.php/espace-labo-sp-1127088026/securite/20-espace-labo/gestion-du-laboratoire/72-liste-des-taches-relative-a-la-gestion-du-labo-en-lycee>

Rappels des missions du professeur liées à la sécurité :

Tout professeur doit (entre autres) apporter sa contribution à l'éducation à la santé, à la citoyenneté et au développement durable. Il doit (entre autres) assurer le bien-être, la sécurité et la sûreté des élèves, respecter et faire respecter le règlement intérieur et les chartes d'usage.

Le professeur de physique-chimie doit par ailleurs instaurer un cadre de travail et des règles assurant la sécurité au sein des plateformes techniques et des laboratoires.

Dans le cas où un coordonnateur et/ou responsable du laboratoire de physique-chimie est désigné, il lui incombe notamment de :

- animer le travail pédagogique collectif des enseignants de la discipline ;
- informer l'équipe des professeurs sur l'ensemble des questions intéressant la (les) discipline(s) au sein de l'établissement ;
- coordonner le suivi de l'ensemble des matériels et équipements pédagogiques de la (les) discipline(s) ;
- coordonner la mise en œuvre des projets disciplinaires et interdisciplinaires ;
- contribuer à l'animation et à l'organisation des réunions d'équipe et des conseils d'enseignement, dans le cadre fixé par l'article R.421-49 du code de l'éducation ;

La mission est définie dans chaque établissement avec quelques exemples de tâches possibles :

Liées à l'organisation du travail de la discipline (coordination) :

- Mettre en place l'emploi du temps des salles de Travaux pratiques
- Mettre en place en relation avec le proviseur les éventuelles épreuves certificatives destinées aux candidats individuels (pour les établissements concernés)
- Cordonner la mutualisation de protocoles d'expériences et d'activités réalisées au sein de l'établissement
- Traiter les informations administratives (Rectorat, Région, Inspection) relatives à la discipline
- Diffuser les informations aux collègues
- Gérer le budget disciplinaire
- Solliciter l'établissement, le Rectorat ou la Région pour une aide à l'achat de matériel coûteux

Liées à la sécurité

- Relever et signaler les travaux nécessaires d'aménagement des salles de laboratoire en concertation avec les autorités de tutelle
- Relever et signaler les travaux nécessaires d'entretien et de mise en sécurité des salles de laboratoire
- Renseigner le Document unique
- Organiser la demande de dérogation pour les élèves en formation en lien avec les assistants de prévention
- Veiller à la récupération des déchets chimiques et au recyclage des matériaux (flacons vides de chimie, plastique, verre, papier, carton...)
- Organiser le suivi des fiches d'exposition des personnels en lien avec les assistants de prévention.

http://cache.media.education.gouv.fr/file/Sante_et_securite_au_travail/14/3/Guide_pratique_-CHSCTA-DASE_02-2016_606143.pdf

Liées au matériel pédagogique en relation avec les personnels

- Assurer la gestion (inventaire et renouvellement) du stock de produits chimiques et consommables
- Passer les commandes de matériel après le choix fait en concertation
- Vérifier la livraison le matériel commandé et l'enregistrer
- Organiser les réparations de matériel faisables au lycée ou soumises à une entreprise spécialisée
- Organiser l'entretien du matériel avec le personnel de laboratoire, s'il existe, ou soumis à une entreprise spécialisée
- Réaliser et actualiser l'inventaire du matériel didactique
- Organiser les salles EXAO, en testant les centrales d'acquisition et en s'assurant de la compatibilité des périphériques avec le réseau informatique
- Tester les versions de démonstration des nouveaux matériels en vue de leur achat et des logiciels utilisés
- Assurer les mises à jour logicielles liées aux sciences physiques et chimiques, en concertation avec les auteurs de logiciels ou éditeurs. Proposer aux auteurs des modifications ou améliorations
- Travailler en lien avec le technicien spécifique pour la maintenance informatique (installation et mise à jour de logiciels, installation de nouveaux équipements)

Vous devez, pour votre sécurité et celle de vos élèves, réfléchir et mettre en œuvre une analyse des risques sur toutes les manipulations entreprises.

D'après l'OSM 2018-2019 du MEN

Dans la lettre des orientations stratégiques ministérielles 2018-2019, il est rappelé qu'une réflexion doit être engagée au sein de chaque établissement pour s'assurer que chacune des manipulations mises en œuvre garantit un niveau de sécurité optimum, en envisageant systématiquement les conséquences des erreurs de manipulation courantes. Il est aussi rappelé que l'utilisation de produits, de machines ou d'équipements n'est possible que si les mesures de prévention mises en œuvre dans l'établissement répondent aux prescriptions du fabricant ou du fournisseur; si tel n'est pas le cas pour réaliser une activité, cette dernière est à proscrire.

source :https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjLwOaUruXfAhWyqHEKhdUEBEoQFjAAegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fcache.media.education.gouv.fr%2Ffile%2F2018%2F07%2F4%2FOSM_2018-2019_MENversionfinale_994074.pdf&usg=AOvVaw2lgNyxYGgPh88_3vMPOiv0

Tout accident implique une responsabilité :

RESPONSABILITE PENALE :

Depuis 2000, la loi (article 121-3 du Code pénal) distingue deux cas de figure, selon que l'auteur de ce type d'infraction a causé directement ou indirectement le dommage :

- L'auteur, qui a causé directement le dommage, peut être déclaré pénalement responsable même s'il a commis une faute d'imprudence simple ou légère. Exemple de jugement: accident école de chimie de Mulhouse :
https://www.lepoint.fr/societe/explosion-a-l-ecole-de-chimie-de-mulhouse-18-mois-avec-sursis-requis-17-09-2010-1237946_23.php
<https://france3-regions.francetvinfo.fr/normandie/manche/proces-ethanol-6-mois-prison-sursis-enseignante-principal-du-collegien-brule-au-3eme-degre-1901344.html>

L'enseignante de physique-chimie et l'ancien principal du collège Pasteur de Saint-Lô ont été condamnés à six mois de prison avec sursis "pour blessures involontaires". Le 1er juin 2017, un élève de 11 ans avait été brûlé lors d'une expérience avec de l'éthanol.

Le tribunal de Coutances a rendu son délibéré mercredi 16 décembre 2020. L'enseignante de l'enfant et le principal du collège sont condamnés à une peine de six mois de prison avec sursis pour "blessures involontaires".

- En revanche, l'auteur qui a causé indirectement le dommage ne pourra plus être systématiquement condamné pénalement : la personne qui n'a pas causé directement le dommage ne se rend coupable d'un délit d'imprudence que s'il est constaté qu'elle a commis une faute d'une particulière gravité, une faute caractérisée.

RESPONSABILITE CIVILE :

Depuis 2015 (article L911-4 du code de l'Education) dans tous les cas où la responsabilité des membres de l'enseignement public se trouve engagée à la suite ou à l'occasion d'un fait dommageable commis, soit par les élèves ou les étudiants qui leur sont confiés à raison de leurs fonctions, soit au détriment de ces élèves ou de ces étudiants dans les mêmes conditions, la responsabilité de l'Etat est substituée à celle desdits membres de l'enseignement qui ne peuvent jamais être mis en cause devant les tribunaux civils par la victime ou ses représentants. Il en est ainsi toutes les fois que, pendant la scolarité ou en dehors de la scolarité, dans un but d'enseignement ou d'éducation physique, non interdit par les règlements, les élèves et les étudiants confiés ainsi aux membres de l'enseignement public se trouvent sous la surveillance de ces derniers. L'action récursoire (l'Etat peut se retourner contre) peut être exercée par l'Etat soit contre le membre de l'enseignement public, soit contre les tiers, conformément au droit commun. La prescription en ce qui concerne la réparation des dommages prévus par le présent article est acquise pour trois années à partir du jour où le fait dommageable a été commis.

Source : <https://www.maif.fr/enseignants/vos-responsabilites/grands-principes/accueil.html>

PROCEDURE en cas D'ACCIDENT

Pour l'enseignement secondaire (« non professionnalisant ») sont considérés comme **accidents du travail** les seuls accidents survenus au cours d'un enseignement pratique dispensé en atelier ou en laboratoire et qui expose les élèves et les étudiants à des risques d'accidents du fait de l'utilisation, de la manipulation ou du contact de matériel, matériaux ou substances nécessaires à l'enseignement. En enseignement technique ou professionnel, tout accident pendant la période d'activité scolaire est considéré comme accident de travail.

Source : code de la sécurité sociale L412-8 et article D. 412-5 du code de la sécurité sociale
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006073189&idArticle=LEGIArticle000006743161&dateTexte=&categorieLien=cid>

Une procédure doit être mise en place au sein de l'établissement pour mettre en œuvre les gestes qui sauvent en cas d'accident et le suivi administratif de l'accident.

Les gestes qui sauvent : Protéger, Alerter (15 ou 112), Pratiquer les premiers gestes en attendant l'arrivée des secours : (d'après ONS : prévention du risque chimique)

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjksPbBrvrfAhVPU_RoKHcLFDjsQFjAAegQICChAC&url=https%3A%2F%2Fcache.media.education.gouv.fr%2Ffile%2FONS%2F50%2F2%2FONS-La-prevention-du-risque-chimique_391502.pdf&usg=AOvVaw355BT4LJuw1RuhWF7PEJdu

NATURE DE L'ACCIDENT	CONDUITE À TENIR
Ingestion d'un produit toxique	Ne pas faire vomir Ne pas donner à boire
Aspersion d'un liquide chimique ou d'un liquide brûlant sur la peau	Rincer abondamment à l'eau courante pendant 15 à 20 minutes la partie brûlée. Ne pas chercher à ôter les vêtements collés sur la peau Ne pas intervenir sur la brûlure
Aspersion d'un liquide dans les yeux	Rincer abondamment à l'eau courante pendant 15 à 20 minutes Ne pas chercher à enlever les lentilles de contact
Feu sur une personne	Empêcher celle-ci de courir Appliquer des linges mouillés sur les flammèches
Inhalation d'un produit toxique	Installer l'élève en position demi-assise
Plaie	Protéger la plaie, si possible avec des compresses stériles

Une formation aux premiers secours doit être engagée pour les professeurs et le personnel. Elle peut être demandée sur les plans de formation interne de l'établissement.

Suivi administratif : Le chef de l'établissement doit sous les 48 heures envoyer une déclaration d'accident de travail à la CPAM (cerfa 14463*02), remettre à l'élève la feuille d'accident de travail pour la prise en charge des soins (cerfa 11383*02).

Les informations relatives à l'accident doivent être aussi précises que possible sur les circonstances ayant donné lieu à l'accident. Une lettre d'accompagnement est souhaitable.

Activité de la victime lors de l'accident				
Nature de l'accident				
Objet dont le contact a blessé la victime				
Eventuelles réserves motivées (joignez, si besoin, une lettre d'accompagnement)				
Siège des lésions				
Nature des lésions				
La victime a été transportée à :	L'accident a-t-il fait d'autre(s) victime(s) ?			
Horaire de travail de la victime le jour de l'accident	de	à	et de	à

La saisie de l'accident doit ensuite être envoyée à la base de données BAOBAC pour l'enseignement public et privé sous contrat qui permet de faire remonter l'information au niveau national.

Sources :

<http://www.education.gouv.fr/ons/cid85826/les-bases-de-donnees-et-enquetes-de-l-ons.html>
<https://www.education.gouv.fr/bo/2009/43/mene0915926c.html>
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwiyiNLNiubfAhXATBUIHQhNDTwQFjABeqQICBAC&url=https%3A%2F%2Fweb.ac-toulouse.fr%2Fautomne_modules_files%2Fstandard%2Fpublic%2Fp6904_04dbc336c490d7659dacfe5b1ffe7e80p6904_4a8f73cb0e56782fc15ab804adc87b1aProcedure accident 2nd degré.pdf&usg=A_OvVaw2t8HdFbF3XI56XfmFgEFaf

Droits associés à votre statut :

D'après le décret 82-453 relatif à l'hygiène et la sécurité au travail, la partie IV du code du travail (livre I à V) s'applique aux agents de la fonction publique. En particulier il a été rappelé en 2015 que les personnels de la fonction publique bénéficient du suivi médical post-professionnel pour leurs expositions professionnelles aux CMR (dont l'amiante). Il est donc extrêmement urgent de recenser les agents chimiques auxquels vous avez pu être exposé lors de votre carrière et de faire valider cette exposition par votre administration et la médecine du travail. En cas d'exposition accidentelle à un produit CMR, il faut faire établir une déclaration par votre administration.

Source : <https://www.fonction-publique.gouv.fr/cmr-dont-amiante>

En résumé, pour mettre en œuvre une activité pratique ou une expérience de cours, vous devez vous placer dans une démarche d'évaluation des risques que cela soit pour la sécurité des élèves, la vôtre et celle des personnels. Toute activité passera donc par l'identification de l'objectif à atteindre et de l'analyse avec les agents techniques ET les élèves des risques associés à la manipulation et des moyens de prévention à utiliser pour diminuer au maximum les dommages possibles.

De la même façon, la gestion du laboratoire passe par l'analyse des risques dans le laboratoire.

METHODE de conception d'une activité pratique en classe

1. Identifier les objectifs à atteindre en lien avec les programmes
2. Choisir la manipulation à effectuer en lien avec les programmes et le groupe classe (attention aux risques psychosociaux) dont on a la responsabilité (base de données Eduscol, livre, sources internet...)
3. Etude « papier » : Prendre en compte les fiches de sécurité ou les fiches techniques des produits ou matériels utilisés avec, en particulier, les mesures de prévention à employer. Rappel : on proscritra toute manipulation où les mesures de prévention demandées par les fiches des fournisseurs ne sont pas réunies dans l'établissement. On proscritra toute manipulation non réglementaire.
4. Etude « pratique » : Faire une ébauche de l'activité et la réaliser entièrement : Cela permet de prendre conscience des opérations qui peuvent représenter un risque, en particulier la notion de déplacement (gestion du groupe) et de mesurer le temps de

réalisation. Cela permet de hiérarchiser les risques et de trouver certains moyens organisationnels pour diminuer le danger associé aux risques identifiés. **ANTICIPATION**

5. Prévoir en amont de l'activité de former et d'informer les élèves sur les risques associés à celle-ci. Les consignes de sécurité doivent être données ET comprises par les élèves sinon ils ne respecteront pas ces consignes. **COMPREHENSION**

6. Prévoir en amont de vérifier que les gestes techniques indispensables à certaines manipulations sont aussi acquis. **MAITRISE**

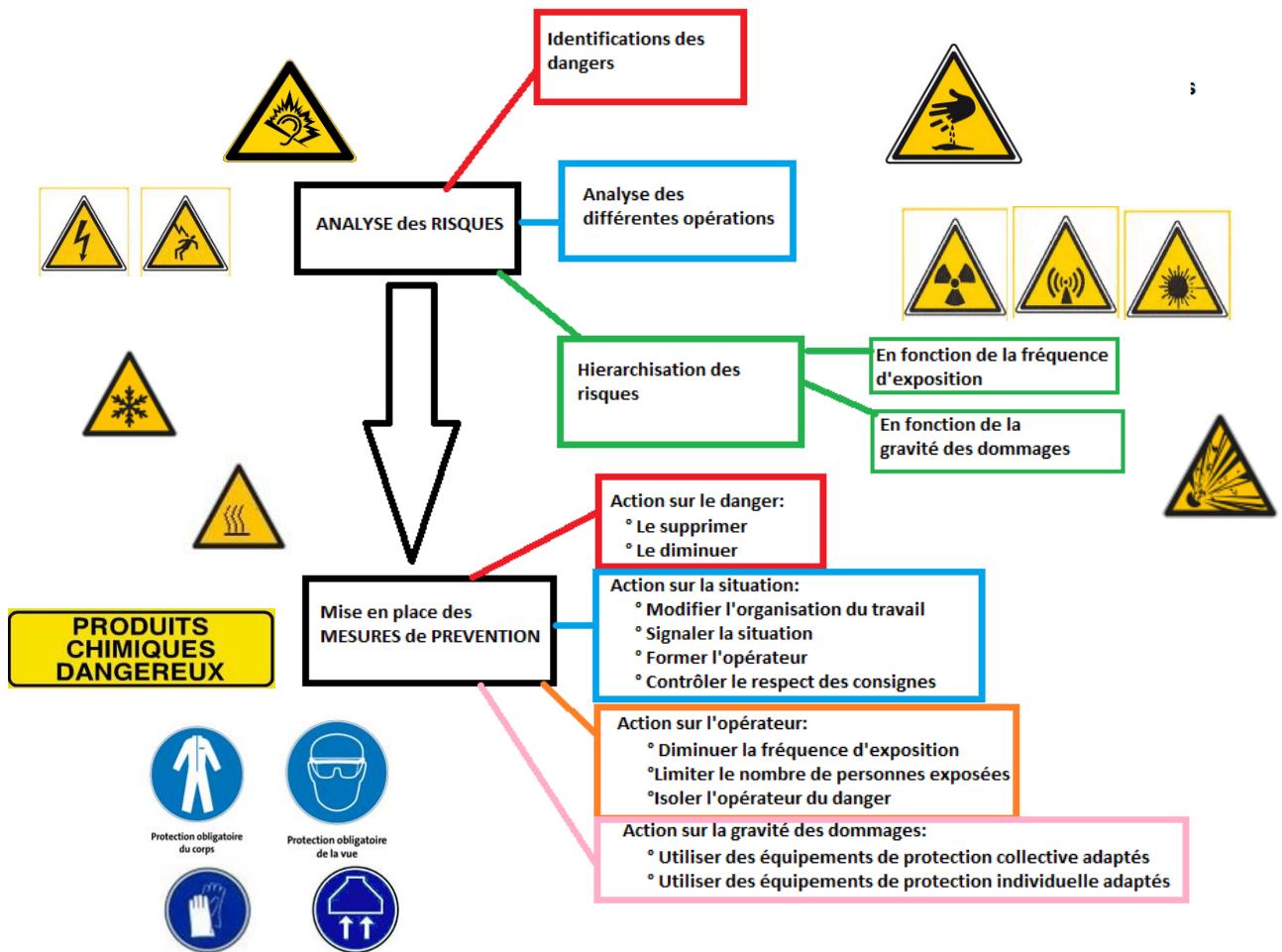
7. Réaliser la fiche élève et la fiche professeur en rappelant les différentes consignes de sécurité.

8. Evaluer l'acquisition par les élèves des compétences attendues sans oublier **celles liées à la gestion du risque.**

POUR RAPPEL, le code de l'éducation précise dans l'article [Article L312-13-1](#) :

Tout élève bénéficie, dans le cadre de la scolarité obligatoire, d'une sensibilisation à la prévention des risques et aux missions des services de secours ainsi que d'un apprentissage des gestes de premiers secours.

ANALYSE DES RISQUES





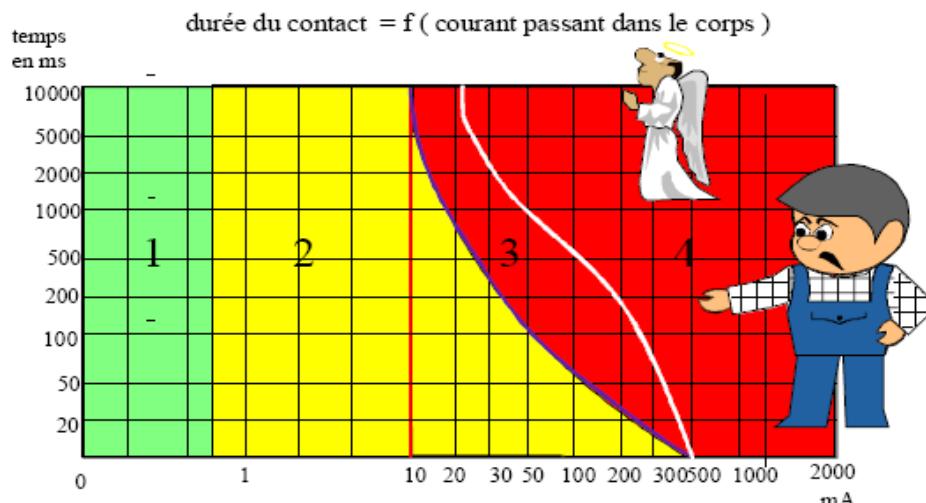
A1. RISQUE ELECTRIQUE

Décret 2010-1018 du 30 aout 2010 sur la prévention des risques électriques

Analyse des risques

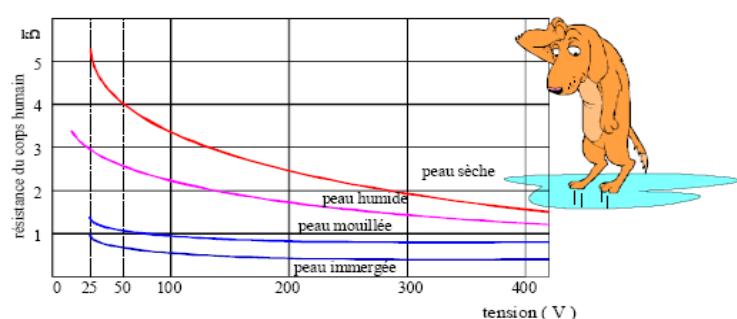
Identification des dangers : le courant électrique

Intensité en alternatif



La réglementation se base sur la valeur de la tension de contact même si c'est l'intensité du courant qui est la source des dommages potentiels. Loi d'Ohm $u = R i$ et effet Joule $E = R i^2 t$

Or la résistance du corps humain dépend de chaque personne (morphologie, âge...) et des conditions du contact (valeur de la tension, humidité, port de chaussure, temps de contact...)



La réglementation définit donc une tension limite de sécurité (TBT) de :

- **50 V en courant alternatif ;**
- **120 V en courant continu lisse.**

C'est la tension de contact **maximale admissible pendant 5 secondes**.

Dans les classes, les générateurs de tension délivrent de la très basse tension mais les installations sont en 220V.

NB : Les appareils utilisés par les élèves délivrent des tensions dont les valeurs nominales sont bien inférieures aux précédentes :

≤ 25 V en courant alternatif ≤ 60 V en courant continu.

Identification des manipulations : contact avec un arc électrique lié à :

- **des amorcages**, c'est-à-dire des mises sous tension qui provoquent, selon la puissance électrique en jeu, des étincelles ou des arcs électriques ;
- **des courts-circuits** dont les effets sont également liés à la puissance électrique en jeu ;
- **des surcharges**, c'est-à-dire du passage d'une intensité supérieure à l'intensité admissible dans le circuit entraînant un échauffement excessif des conducteurs ;
- **Des contacts** directs ou indirects avec une pièce conductrice portée à un potentiel différent de celui de la personne exposée.

Fréquence / gravité des dommages : tous les jours / incendie - brûlure par électrisation - décès par électrocution

Mise en place des mesures de prévention et bonnes pratiques

Action sur le danger :

***Vérification périodique des installations** avec existence d'un disjoncteur différentiel (coupure à 30mA) (à voir avec le gestionnaire des services) voir p32

Articles R. 4226-5 et R4215-1 du code du travail

Articles L.213-2 et L.214-6 du code de l'éducation : c'est le département ou la Région qui assure l'entretien et la mise en conformité de leurs équipements.

Article D. 421-150 du code de l'éducation : le chef d'établissement hiérarchise ses besoins auprès de sa collectivité territoriale.

En cas d'anomalie sur une salle : LE SIGNALER IMMEDIATEMENT

***Vérification du matériel :**

En cas d'anomalie sur un appareil le retirer et le marquer : NE PAS UTILISER

Vérifier sur l'inventaire du matériel que l'on possède la notice de l'appareil et sa classe électrique :

A remplacer	À utiliser	Commentaires
		Les cordons de sécurité classés IP2X (cordons avec fourreau de protection non rétractable, NF EN 60529/A2) remplacent les fils à fiches bananes nues 4 mm.
		Les douilles bananes de sécurité double puits remplacent les anciennes douilles bananes.
 	 	Seuls les transformateurs moulés sont autorisés. Les bobines et rhéostats sont protégés par des carters.
		Ne pas utiliser de cavaliers de la dimension d'une prise électrique à moins qu'ils ne soient de sécurité.
		Les blocs de multiprises sont aux normes.
		Les prises électriques doivent être d'un type à obturateurs intégrés (« éclipses »). Dans la mesure du possible, les appareils électriques utilisés en activités expérimentales sont déjà branchés sur le secteur avant l'arrivée des élèves. Le nombre de prises électriques doit être égal à celui des appareils à brancher.

La norme NF EN 61140 répartit les matériels électrotechniques en 4 classes en fonction de leur conception du point de vue sécurité :
Classe 0 : pas de symbole : isolation principale mais pas de borne de mise à la terre. Exemple : une lampe de bureau métallique alimentée par un câble souple à deux conducteurs : Les appareils de classe 0 sont à proscrire .
Classe 1 : le matériel possède une isolation principale et une borne de terre. En cas de défaut d'isolation, la sécurité est assurée par un dispositif de coupure de l'alimentation électrique (disjoncteur différentiel).
Classe 2 : le matériel possède une isolation principale, sans borne de terre. La sécurité est assurée par une deuxième isolation.
Classe 3 : la protection est assurée par l'alimentation en très basse tension. Le transformateur d'alimentation possède une isolation principale renforcée, sans prise de terre

Eliminer tout matériel de classe 0

Action sur la situation et l'opérateur:

***Le branchement au circuit est une des sources de risques :**

Dans une situation idéale, le personnel branche les appareils au réseau domestique avant l'arrivée des élèves.

Article D. 4153-24 du code du travail et circulaire interministérielle du 7 septembre 2016 :

Les jeunes ne doivent pas se trouver en l'absence d'encadrement adéquat dans des situations où ils pourraient entrer en contact avec des pièces nues sous tension sauf s'il s'agit de TBTS (très basse tension de sécurité).

***L'accès aux locaux électriques est interdit au personnel non habilité.**

La DAFPEN propose des stages pour le niveau BS de l'habilitation

Une personne habilitée BS peut être chargée des interventions élémentaires suivantes:

* au remplacement à l'identique d'un fusible BT effectué après avoir vérifié l'absence de tension de part et d'autre du fusible ;

* au remplacement à l'identique d'une lampe, d'un accessoire d'appareil d'éclairage, d'une prise de courant ou d'un interrupteur ;

* au réarmement d'un dispositif de protection sur une installation et dans un environnement qui garantissent la sécurité de l'intervenant.

Une fois la formation effectuée, c'est le chef d'Etablissement qui procède à la signature de l'habilitation.

Adopter les bons réflexes

- Toujours débrancher les appareils en tirant sur la fiche et non sur le fil.
- Ne jamais intervenir sur une prise électrique endommagée sans avoir le niveau d'habilitation adéquat.
(Le chef d'établissement doit vous habiliter)
- Ne jamais laisser une rallonge branchée à une prise sans qu'elle soit reliée à un appareil électrique.
- Ne jamais utiliser le câble d'alimentation pour tirer ou déplacer un appareil électrique.
- Ne jamais toucher à un fil dénudé dont on ne perçoit qu'une extrémité.
- Ne jamais toucher une prise avec les mains mouillées.
- Ne pas utiliser plusieurs multiprises en série en guise de rallonge.

En cas d'incident: Appuyer sur le coup de poing électrique et prévenir le 15

BIBLIO : <http://www.inrs.fr/>

INRS ED548 2007

Dossier INRS Risques Electriques 2017

Textes Réglementaires sur la prévention INRS ED 6187 2015.

A2. RISQUES liés aux ONDES

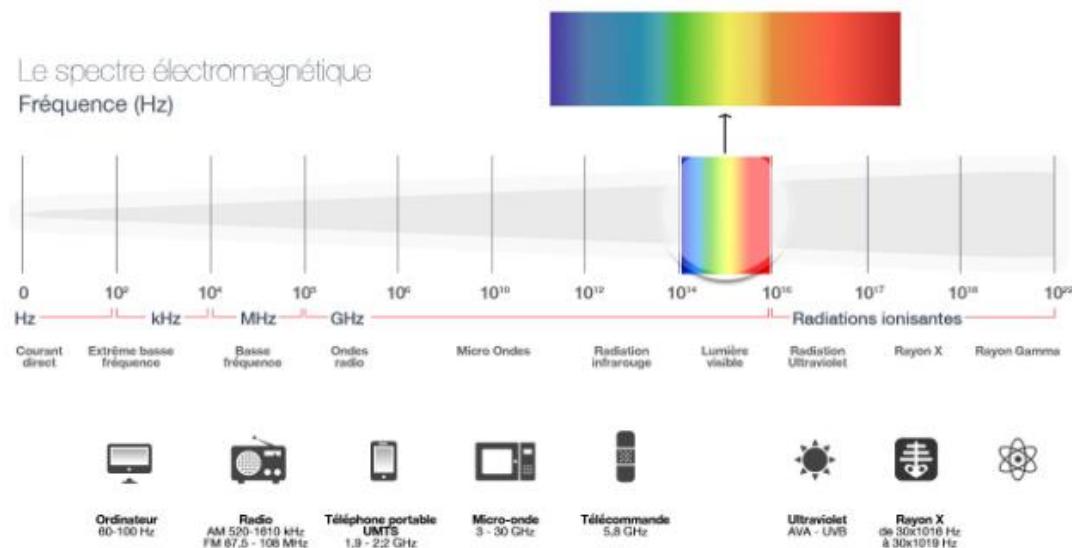
ELECTROMAGNETIQUES



Décret 2016-1074 du 3 aout 2016 sur la prévention des risques dus aux champs électromagnétiques

Analyse des risques

Identification des dangers : les ondes électromagnétiques caractérisées par leur fréquence et leur puissance.



Concernant les rayonnements ionisants, voir décret n° 2018-437 du 4 juin 2018.

NB : les sources radioactives (naturelles ou artificielles) doivent être éliminées (voir document Mme Lombard sur le site académie Toulouse <https://disciplines.ac-toulouse.fr/physique-chimie/enseigner/securite-risques-et-securite-en-physique>).

BIBLIO : INRS Dossier Rayonnements Optiques 2017/ Dossier Rayonnements ionisants 2015/ ED 932 rayonnements ionisants/ ED 6071 Rayonnements Lasers 2010 /

Identification des situations : Utilisation de sources lumineuses

LONGUEUR D'ONDE (nm)	RÉGION DU SPECTRE	ORGANE ATTEINT	RISQUE
180 à 400	UV	œil	lésion photochimique et lésion thermique
180 à 400	UV	peau	érythème
400 à 700	visible	œil	lésion de la rétine
400 à 600	visible	œil	lésion photochimique
400 à 700	visible	peau	lésion thermique
700 à 1 400	IRA	œil	lésion thermique
700 à 1 400	IRA	peau	lésion thermique
1 400 à 2 600	IRB	œil	lésion thermique
2 600 à 10^6	IRC	œil	lésion thermique
1 400 à 10^6	IRB, IRC	peau	lésion thermique

Lasers : Ils sont depuis 1994 (Norme EN 60825-1) répartis en différentes classes selon leur puissance.

Classe	Puissance	Exemples
1 (M)	<0,4mW (si UVA-Vis-IRA)	Scanner de caisse
2 (M)	De 0,4mW à 1mW (si Vis)	Certains pointeurs laser
3	De 1mW à 500mW	Laser de recherche/ salle de spectacle
4	>500mW	Chirurgie, usinage

La vente ou la détention ou l'utilisation de lasers de classe 3 et 4 est interdite aux non professionnels (loi Loppsi 2 de 2011 article 68)

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000023708885

Rayonnement UV -lumière bleue:

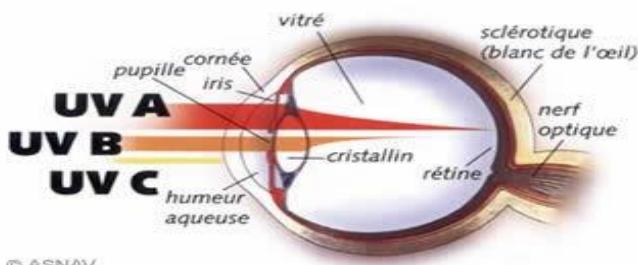
exemple : lampe UV (pour les CCM, germinicide), lampe spectrale (Hg), certaines DEL

Identification des manipulations/ dommages causés

Lasers

	Classe 1	Classe 1M	Classe 2	Classe 2M	Classe 3R	Classe 3B	Classe 4
Description des classes de laser	Sans danger dans des conditions raisonnablement prévisibles	Sans danger pour l'œil nu; peuvent être dangereux si l'utilisateur emploie un instrument optique	Sans danger en cas d'exposition de courte durée; protection de l'œil grâce aux réflexes naturels	Sans danger pour l'œil nu en cas d'exposition de courte durée; peuvent être dangereux si l'utilisateur emploie un instrument optique	Risques de lésions relativement faibles; peuvent toutefois être dangereux en cas d'usage incorrect par une personne non qualifiée	Vision directe dangereuse	Dangereux pour les yeux et la peau; risque d'incendie
Protection	Pas obligatoire	Localisée ou par enceinte	Pas obligatoire	Localisée ou par enveloppe protectrice	Enceinte	Enceinte + verrouillage	Enceinte + verrouillage
EPI	Pas obligatoire	Pas obligatoire	Pas obligatoire	Pas obligatoire	Dépend des risques établis	Obligatoire	Obligatoire
Mesures préventives	Inutiles en cas d'usage normal	Empêcher l'usage d'instruments optiques grossissants, réglables ou de collimateurs	Ne pas fixer le regard dans le faisceau	Ne pas fixer le regard dans le faisceau. Empêcher l'usage d'instruments optiques grossissants, réglables ou de collimateurs	Empêcher toute exposition directe de l'œil	Empêcher toute exposition de l'œil et de la peau au faisceau. Protéger contre les réflexions involontaires	Empêcher toute exposition directe de l'œil et de la peau au faisceau et aux réflexions diffuses

Lampes UV et Spectrales dont LED UV : Les UV provoquent des lésions irréversibles au niveau de la rétine, et provoque des cataractes. Au niveau de la peau, ils provoquent des lésions cutanées, des brûlures et ont un effet cancérogène.



Les LED : Les LED émettent une lumière enrichie en bleu, ce qui correspond à l'émission d'une proportion plus importante de rayonnements à des longueurs d'ondes courtes (de 350 à 500 nanomètres environ). Chez l'homme, la lumière bleue a des effets physiologiques qui, à des niveaux de luminance élevés, peuvent entraîner des atteintes de la rétine.

La norme NF62471 définit quatre groupes de dangerosité pour les sources de rayonnements optiques liés à la durée d'exposition maximale admissible de l'œil à la lumière :

- GRO - groupe de risque 0 : pas de risque quel que soit le temps d'observation de la source ;
- GR1 - groupe de risque 1 (risque faible) : temps d'exposition maximal de 10 000 s (3 h) ;
- GR2 - groupe de risque 2 (risque modéré) : temps d'exposition maximal de 100 s ;
- GR3 - groupe de risque 3 (risque élevé) : temps d'exposition maximal de 0,25

Mesures de préventions et bonnes pratiques

LASERS :

Signaler la zone du faisceau laser par un étiquetage ATTENTION LASER et un symbole de danger approprié.



Se limiter à l'utilisation de lasers de classes 1 ou 2 : l'utilisation de lunettes de protection n'est pas nécessaire dans ce cas. Le réflexe naturel d'obturation de l'œil, appelé réflexe palpébral, d'environ 0,25 s est suffisant pour éviter les lésions.

Porter des lunettes de protection adaptées à la couleur du laser si vous devez utiliser un laser de classe 3



Eviter de placer les faisceaux à hauteur des yeux (les élèves manipulent debout).

Eviter la présence de surfaces réfléchissantes (paillasses en verre, miroirs, pièces métalliques, lisses/brillantes) dans le trajet du faisceau. Bloquer les réflexions éventuelles vers les autres personnes/confiner le trajet du faisceau.

Ne pas placer d'éléments optiques focalisant le faisceau en des endroits où il est possible de mettre l'œil.

UV :

Signaler la zone de présence d'UV par un étiquetage ATTENTION UV et un symbole de danger approprié.



Lampes spectrales : vérifier que le verre protecteur est intact et que l'éclairage est hors du champ de vision

Lampes UV : imposer le port de lunettes de protection spécifiques (norme EN 170). Utiliser sinon une enceinte de protection. Ne pas placer la peau sous une source UV.

DEL : Se limiter au groupe 0 et 1. En cas de source UV, imposer le port de lunettes de protection spécifiques.

En cas d'incident : Appuyer sur le coup de poing électrique et prévenir le 15. Placer des compresses d'eau froide sur les yeux.

A3. RISQUES liés aux ondes sonores



Analyse des risques

Identification des dangers : lié au niveau sonore et au temps d'exposition

Le son est une onde issue de vibrations d'un émetteur qui se déplace dans un milieu matériel. Les sons audibles par l'homme se caractérisent par leur fréquence (entre 20 (grave) et 20 000Hz (aigu)) leur intensité I (amplitude de la vibration en W.m^{-2}). On utilise le décibel pour mesurer le niveau sonore L qui est une échelle logarithmique de I ($L = 10 \log(I/I_0)$) où le seuil d'audibilité est fixé à $I_0=10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$). A chaque fois qu'on double l'intensité on ajoute 3dB.

Niveau sonore en dB	Exemple de bruit	Durée maximale d'exposition sans protection	sensation
30dB	chuchotement		
50dB	Conversation		
80 dB	Camion	8 heures	bruyant
90 dB	Atelier	45 minutes	
100dB	Marteau piqueur	4 minutes	Difficilement supportable
105 dB	Boîte de nuit	1 minute	
110 dB	Avertisseur	20 secondes	Douleur intense, rupture du tympan

Dans l'oreille, le tympan transmet les vibrations aux osselets qui à leur tour appuient sur la cochlée. Les 15000 cellules cillées vont transmettre les informations au cerveau via le nerf.



Identification des situations dangereuses

Etude du son, utilisation de casques avec un risque de choc électroacoustique par dysfonctionnement (effet Larsen), utilisation en atelier de machines-outils (perceuse, scie...), explosion par surpression (voir risques liés aux conditions de pression) ...

Dommages possibles

Jusqu'à 80 dB, la cellule cillée ne souffre pas et notre capital auditif n'est pas altéré. Au-delà, c'est d'abord les cils qui sont petit à petit détruits, jusqu'à une disparition totale ; ensuite, la cellule meurt et notre capital auditif est définitivement altéré : c'est la surdité, qui peut être totale si toutes nos cellules sensorielles ont subi le même sort. A 120 dB, il y a en plus rupture du tympan.

Le bruit, outre les atteintes sur l'oreille (surdité, acouphènes), peut aussi agir sur le système cardio vasculaire (hypertension, maladie cardiovasculaire), trouble de l'humeur (irritabilité, fatigue), trouble du sommeil...

Les **chocs acoustiques (TSA)** sont des événements électro-acoustiques rares et imprévisibles conduisant à des niveaux de bruit intenses (souvent courts). Ces dysfonctionnements proviennent généralement de mauvaises isolations (perturbations électromagnétiques / boucles de courant effet Larsen). Les chocs acoustiques entraînent des effets irréversibles. **On peut atténuer ces effets en consultant immédiatement les urgences (sous 24h)**

Mesures de préventions et bonnes pratiques

- **Vérifier les casques** sans les mettre sur les oreilles, avant de les installer pour les élèves.
- Surveiller votre environnement auditif : **mettre des bouchons d'oreille ou un casque**. Les bouchons en mousse permettent d'abaisser de 15 à 35 dB le niveau



BIBLIOGRAPHIE : [INRS Dossier Risque Bruit 2018](#)

A4. RISQUES liés aux températures hautes et basses



Analyse des risques

BIBLIO : INRS ED1506 2015 / INRS ED 911 2004

Identification des dangers : toute source de chaleur $T > 80^\circ\text{C}$ ou de froid $T < -15^\circ\text{C}$ pouvant être touchée.

Identification des situations :

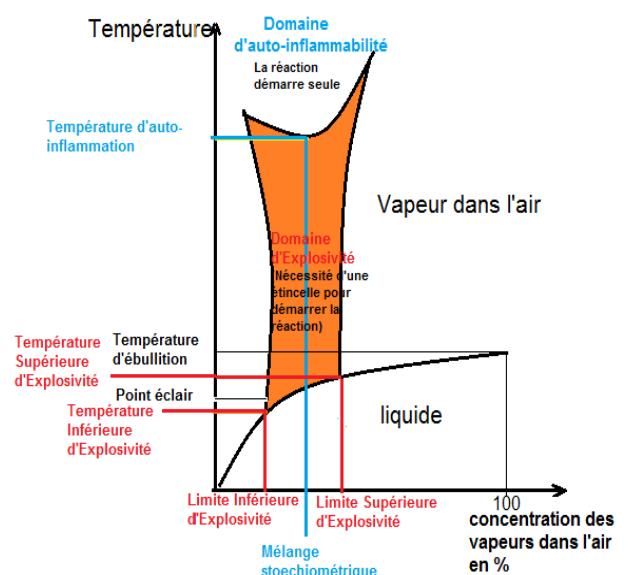
Manipulation de matériels : plaque chauffante, bec électrique, bain de sable, banc Kofler, étuve, four, chauffe-ballon, thermoplongeur, lampes halogène, à incandescence, à plasma, bobinages, bec Bunsen, lampe à alcool...

Manipulation de liquides ou solides chauds : bouilloire, liquide sortant d'un four à micro-ondes, solides sortant d'une étuve, bain-marie ou bain d'huile, liquides dans un montage organique...

Manipulation de liquides ou solides froids : utilisation de carboglace ou d'azote liquide lors de démonstrations...

Chauffage de liquide inflammable :

Au-dessus du point éclair (17°C pour l'éthanol à 95 %), les vapeurs dégagées par un liquide peuvent s'enflammer si une étincelle est produite y compris par électricité statique.



Dommages possibles :

Le plus souvent des **brûlures et des blessures par projection sur la personne**.
Incendie.

Mesures de préventions et bonnes pratiques

Toute manipulation présentant des risques liés à la température sera effectuée avec:

- port d'une blouse en coton ;
- des cheveux attachés ;
- port de lunettes pour les risques de projection ;
- port éventuel de gants adaptés.



Protection obligatoire du corps



Protection obligatoire de la vue



- **Signaler les surfaces pouvant** présenter des risques par les pictogrammes appropriés.
- Privilégier un appareil présentant un témoin clignotant lorsque la surface est chaude.
- Ne pas manipuler de liquide inflammable près d'une surface chaude. Veiller à limiter l'emploi de liquide combustible.
- Ne pas chauffer un liquide au-dessus de son point d'auto-inflammation.
- **Ne pas chauffer un liquide inflammable sans équipement de recondensation des vapeurs.**
- Privilégier la manipulation de bouilloires par l'enseignant pour limiter le déplacement des élèves avec du liquide chaud.
- Ne pas manipuler avec des gants en latex près d'une surface chaude ou d'un récipient chaud.
- Utiliser des gants thermiques contre la chaleur (NF EN407) ou des pinces adaptées pour manipuler des récipients chauds.
- Utiliser des gants de protection contre le froid (NF EN511) ou des pinces adaptées.

En cas de brûlure refroidir immédiatement sous l'eau (pendant 15 minutes), appeler le 15.

A5. RISQUES liés aux pressions Hautes et Basses



Analyse des risques

BIBLIO : INRS ED 5001 2013/ED 67 2015/ ED 1506 2015

Identification des dangers : risque d'explosion lié à une surpression

Identification des situations :

Basse pression : cloche à vide, évaporateur rotatif, trompe à vide, filtration sur Büchner, distillation sous pression réduite...

Haute pression : dégagement de gaz en milieu clos, mesure de pression, autoclave...

Utilisation de bouteilles de gaz sous pression : étude des états physiques de la matière, utilisation de gaz inerte pour l'analyse, aérosol d'air sec...

Dommages : La surpression brutale a des effets dévastateurs :

0,1 bar : bris de vitre et dommage structurel pouvant engendrer des blessures par projection

0,3 bar : rupture du tympan ;

1 bar : lésions graves aux oreilles et aux poumons.

Mesures de préventions et bonnes pratiques

Toute manipulation présentant des risques liés à la pression sera effectuée avec:

- port d'une blouse en coton ;
- des cheveux attachés ;
- port de lunettes pour les risques de projection ;
- port éventuel de gants adaptés.



Protection obligatoire du corps



Protection obligatoire de la vue

- Vérifier l'état des récipients à mettre sous pression (haute ou basse). La verrerie doit être sans éclat et obligatoirement en verre borosilicaté et en privilégiant les formes arrondies pour répartir les pressions de façon la plus homogène possible.
- Fixer toujours les parties pouvant imploser ou exploser (fiole à vide, bouteille de gaz...). Il existe des fioles à vide en polypropylène résistant à un « vide » de 0,04 bar.
- Adapter le choix des pompes électriques à la pression désirée.
- Assurer une remise à la pression atmosphérique de façon contrôlée et non soudaine.
- Manipuler derrière un pare-éclats (écran en plexiglas ou vitre d'une sorbonne) ou équiper les pièces de verrerie à risques d'un film ou d'un filet anti-éclats.
- Fixer les bouteilles de gaz à un râtelier ou à un chariot mobile (attention la détention de bouteille de gaz à l'intérieur de locaux est très réglementée).
- Ne jamais forcer sur le robinet d'une bouteille et toujours l'ouvrir doucement.
- Ne jamais manipuler une bouteille en la soulevant par le détendeur, ou le robinet mais utiliser la poignée de manutention.
- Vérifier que le détendeur n'est plus sous pression pendant le stockage.
- Ne jamais utiliser de graisse sur le détendeur d'une bouteille de O₂.
- Manipuler les aérosols par impulsions brèves (attention au risque de brûlure par le froid).

• A6. RISQUES liés à la manipulation de verrerie



Analyse des risques

Identification du danger : casse du verre par pression, chute, défaut...

Dommage : blessure par coupure

Mesures de préventions et bonnes pratiques

Toute manipulation présentant des risques liés à la manipulation de verrerie sera effectuée avec:

- **port d'une blouse en coton ;**
- **des cheveux attachés ;**
- **port de lunettes pour les risques de projection ;**
- **port éventuel de gants adaptés.**



Protection obligatoire du corps



Protection obligatoire de la vue

- Vérifier systématiquement l'état de la verrerie avant de l'utiliser
- Apprendre à manipuler un système de pipetage aux élèves (faire le lien avec l'effet levier) : la pipette et le pipeteur se manipulent bord à bord
- Ne jamais forcer sur un morceau de verre sans gants anti-coupures (au pire un torchon), bien lubrifier les tuyaux
- Gérer les morceaux de verre dans un conteneur spécial à évacuer en déchetterie
- En particulier pour les lames et lamelles de microscopie, utiliser le système DASRI (Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux)
- Avoir au laboratoire de quoi désinfecter
- **Suivre une formation de premiers secours**

A7. RISQUES liés aux Produits Chimiques

PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX

Analyse de risques

Identification du danger :

Intrinsèque aux produits chimiques dangereux (portant un pictogramme)

Intrinsèque aux mélanges de produits pouvant conduire à une réaction chimique

15 avril 2015

Pictogrammes de danger du règlement CLP - Classes et catégories de danger associées

SGH01	SGH02	SGH03	SGH04	SGH05	SGH06	SGH07	SGH08	SGH09
<ul style="list-style-type: none"> Explosives instables Explosives, divisions 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 Substances et mélanges autoréactifs, type A Peroxydes organiques, type A 	<ul style="list-style-type: none"> Gaz inflammables, catégorie 1 Aérosols, catégories 1, 2 Liquides inflammables, catégories 1, 2, 3 Matières solides inflammables, catégories 1, 2 Substances et mélanges autoréactifs, types C, D, E, F Liquides pyrophoriques, catégorie 1 Matières solides pyrophoriques, catégorie 1 Substances et mélanges auto-échauffants, catégories 1, 2 Substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, catégories 1, 2, 3 Peroxydes organiques, types C, D, E, F 	<ul style="list-style-type: none"> Gaz comburants, catégorie 1 Liquides comburants, catégories 1, 2, 3 Matières solides comburantes, catégories 1, 2, 3 	<ul style="list-style-type: none"> Gaz sous pression : <ul style="list-style-type: none"> - gaz comprimés - gaz liquéfiés - gaz liquéfiés réfrigérés - gaz dissous 	<ul style="list-style-type: none"> Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux, catégorie 1 Corrosion/irritation cutanée, catégories 1A, 1B, 1C Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1 	<ul style="list-style-type: none"> Toxicité aiguë, catégories 1, 2, 3 	<ul style="list-style-type: none"> Toxicité aiguë, catégorie 4 Corrosion/irritation cutanée, catégorie 2 Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2 Sensibilisation cutanée, catégories 1, 1A et 1B Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique, catégorie 3 Dangereux pour la couche d'ozone, catégorie 1 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation respiratoire, catégories 1, 1A, 1B Mutagénicité sur les cellules germinales, catégories 1A, 1B, 2 Cancérogénicité, catégories 1A, 1B, 2 Toxicité pour la reproduction, catégories 1A, 1B, 2 Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique, catégorie 1, 2 Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée, catégories 1, 2 Danger par aspiration, catégorie 1 	<ul style="list-style-type: none"> Dangers pour le milieu aquatique - Toxicité aiguë, catégorie 1 Dangers pour le milieu aquatique - Toxicité chronique, catégories 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> Substances et mélanges autoréactifs, type B Peroxydes organiques, type B <p>* (4^{ème} ATP) : Les modifications introduites par cette adaptation sont assorties de dérogations d'application courant jusqu'au 1^{er} décembre 2016 pour certaines substances.</p>								

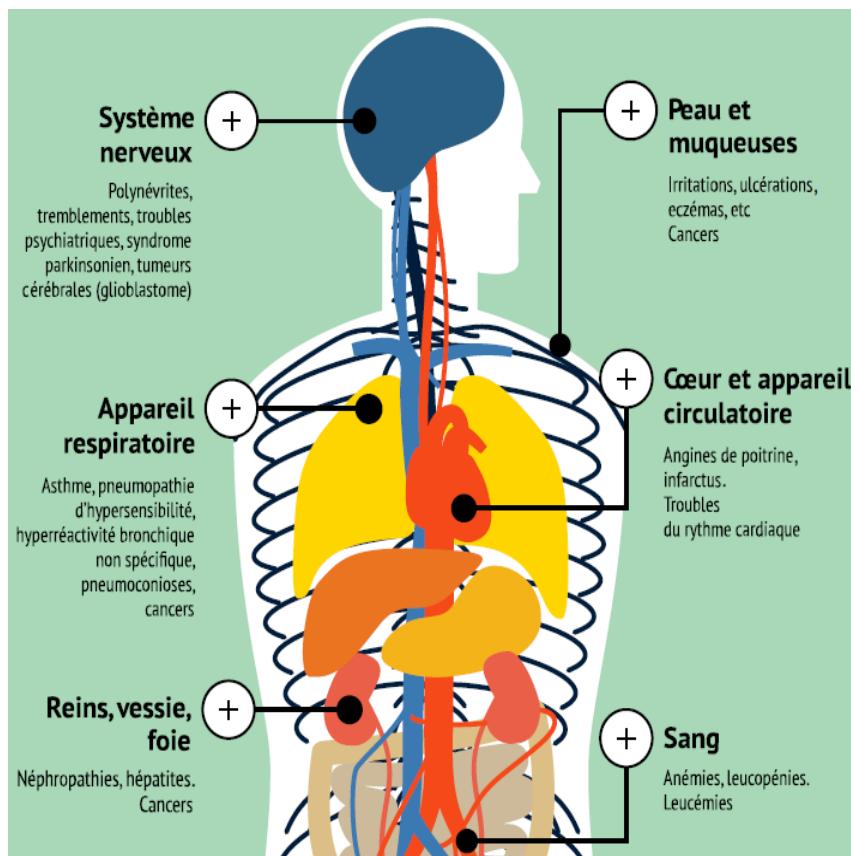
Pas de pictogramme de danger pour :

- Explosives, divisions 1.5, 1.6
- Gaz inflammables, catégorie 2
- Gaz chimiquement instables, catégories A, B (pas de picto supplémentaire/gaz inflammables) (4^{ème} ATP)
- Aérosols, catégorie 3 (4^{ème} ATP)
- Substances et mélanges autoréactifs, type G
- Peroxydes organiques, type G
- Toxicité pour la reproduction, catégorie supplémentaire : effets sur ou via l'allaitement
- Dangers pour le milieu aquatique - Toxicité chronique, catégories 3, 4

Analyse de situation : manipulation de produits pour les préparations de solutions, manipulations des réactifs, traitement de réactions....

Dommages possibles : brûlures, irritations, allergies, nuisances sur l'environnement, maladies auto-immunes, cancers, défauts génétiques, décès...

BIBLIOGRAPHIE : Dossier INRS risques chimiques 2022/ Dossier CMR 2017/ ED 954 sur les FDS/ ED 1506 2015/



ORGANES TOUCHÉS	PATHOLOGIES	SUBSTANCES OU FAMILLES DE PRODUITS EN CAUSE
Peau et muqueuses	Irritations, ulcérations, eczémas... Cancers	Solvants, acides et bases, ciment, résines époxydiques, huiles, graisses, goudrons... Arsenic, goudrons, huiles minérales, brais
Appareil respiratoire	Asthme, pneumopathie d'hypersensibilité, hyperréactivité bronchique non spécifique, pneumoconioses... Cancers	Silice, amiante, bois, farine, isocyanates organiques, métaux, bagasse, coton, acides, bases, certains solvants, brouillards d'huile... Amiante, fibres minérales (fibres céramiques réfractaires), poussières de bois, silice, nickel, chrome, arsenic, goudrons...
Système nerveux	Polynévrites, tremblements, troubles psychiatriques, syndrome parkinsonien... Tumeurs cérébrales (glioblastome)	Solvants organiques, plomb, mercure, bromure de méthyle, oxyde de carbone, oxyde de manganèse... Nitroguanidine
Reins, vessie, foie	Néphropathies, hépatites... Cancers	Tétrachlorure de carbone, plomb, mercure, cadmium, hydrogène arsénié, chlorure de vinyle, amines aromatiques... Nitrosamines, amines aromatiques, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), chlorure de vinyle, arsenic, dioxines...
Sang	Anémies, leucopénies Leucémies	Plomb, benzène Benzène, oxyde d'éthylène, pesticides
Cœur et appareil circulatoire	Angines de poitrine, infarctus Troubles du rythme cardiaque	Dérivés nitrés du phénol, plomb, oxyde de carbone, pesticides, organophosphorés... Hydrocarbures halogénés (fréons, halons), oxyde de carbone

Mesures de préventions et bonnes pratiques

Action sur le danger : l'identifier

Il faut avoir **l'inventaire des produits chimiques** et la **fiche de sécurité** (FDS) associée à chaque produit (fournisseur du produit est tenu de vous la fournir).

Toute manipulation commence par la lecture de la FDS

La FDS comporte 16 rubriques :

1. identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise
- 2. identification des dangers**
3. composition/informations sur les composants
- 4. premiers secours**
- 5. mesures de lutte contre l'incendie**
- 6. mesures à prendre en cas de déversement accidentel**
- 7. manipulation et stockage**
- 8. contrôles de l'exposition/protection individuelle**
- 9. propriétés physiques et chimiques**
10. stabilité et réactivité
11. informations toxicologiques
12. informations écologiques
13. considérations relatives à l'élimination
14. informations relatives au transport
15. informations réglementaires
16. autres informations

Toute manipulation présentant des risques liés à la manipulation de produits chimiques sera effectuée avec:

- **port d'une blouse en coton ;**
- **des cheveux attachés ;**
- **port de lunettes pour les risques de projection ;**
- **port éventuel de gants adaptés.**



Protection obligatoire
du corps



Protection obligatoire
de la vue



Si vous ne disposez pas des moyens de prévention décrit dans la FDS vous ne pouvez pas utiliser le produit :

Orientations Ministrielles Stratégiques 2018-2019 du MEN

L'utilisation de produits, de machines ou d'équipements n'est donc possible que si les mesures de prévention mises en œuvre dans l'école, l'établissement ou le service répondent aux prescriptions du fabricant ou du fournisseur ; si tel n'est pas le cas pour réaliser une activité, cette dernière est à proscrire.

Remarques : Lecture d'une FDS :

- **Produit identique mais FDS différente :**

Allantoin: Jeulin / Alfa aesar cas 97-59-6

https://jeulin.com/jeulin_fr/pr-113150.html (picto attention)

<https://www.alfa.com/en/catalog/A15571/> (pas de pictogramme)

- **Evolution de pictogrammes dans le temps :**

Toluène (quand on a remplacé le benzène en 1996) : cas **108-88-3**

En 1991, le toluène porte les phrases : R11 très inflammable, R20 nocif par inhalation avec une VME de 100ppm et une VLE de 150ppm

En 2012, le toluène porte les phrases :

H225 - Liquide et vapeurs très inflammables

H361d - Susceptible de nuire au fœtus

H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires

H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

H315 - Provoque une irritation cutanée

H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges

Avec une VME de 20ppm et VLCT de 100ppm

Sources : d'après l'évolution de la fiche toxicologique 74 de l'INRS :

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjKs4CK9uXfAhU7QhUIHeE0AZwQFjAAegQIChAB&url=http%3A%2F%2Fwww.inrs.fr%2Fpublications%2Fbdd%2Ffichetox%2Ffiche.html%3FrefINRS%3DFICHETOX_74&usg=AQVawOmKjsY1--qKjmckzix4CYd

On doit donc utiliser la fiche fournie par le fournisseur mais quand le produit est trop vieux ou que le fournisseur a disparu il vaut mieux se fier :

- au site du règlement <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1272-20180301> (version 2018)
- au site de l'ECHA : <https://echa.europa.eu/fr/home>
- au site quick-FDS (pour les produits achetés dans le commerce en particulier) : <https://www.quickfds.com/fr>

Exemple **KMnO₄** (permanganate de potassium) vient de passer reprotoxique classe II en 2020

Exemple **acide salicylique** : <https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/59239>

l'acide salicylique peut être classé comme reprotoxique dans certains cas.

Exemple **sulfate de cuivre anhydre**

<https://echa.europa.eu/fr/substance-information/-/substanceinfo/100.028.952>

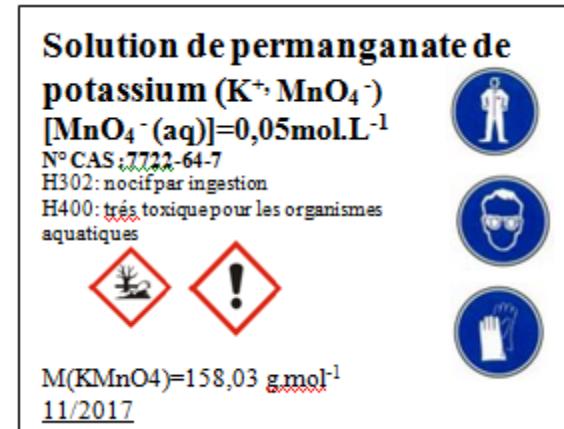
cancérogène et reprotoxique dans certaines fds (il contient alors du sulfate de nickel à 0.3%)....

- **Tout produit doit être étiqueté :**
Logiciel <https://etiquette.scienceamusante.net/sgh/index.php> (bien pour les produits purs mais on peut créer ses étiquettes soi-même)

- **Dans le cas d'un transvasement reproduire l'étiquette avec au moins les pictogrammes de dangers et de protection obligatoires, le fournisseur, la date, les phrases de dangers (H) et les données physicochimiques utiles.**



- **Dans le cas d'une fabrication de solution, étiqueter de la même façon en tenant compte des dilutions et donc du changement de pictogramme associé.**



Rappel : toute solution contenant moins de 0,1% de produit chimique n'est pas considérée comme un agent chimique dangereux. Elle doit tout de même être étiquetée (en particulier pour rappeler qu'il ne faut pas rejeter à l'évier dans certains cas !!)

Solution de permanganate de potassium
 [MnO₄⁻(aq)] = 5,0 · 10⁻³ mol·L⁻¹
 N° CAS : 7722-64-7 M(KMnO₄) = 158,03 g·mol⁻¹



Ne pas rejeter à l'évier !!! 11/2017

Exemple de quelques produits commerciaux ne comportant pas de pictogramme de danger (catalogue SORDALAB)

En rouge les produits organiques

nom	Exemple de TP
Acide L ascorbique	Réalisation de solution Dosage en retour par le diiode
Acide citrique monohydrate	Réalisation de solution Dosage par les solutions basiques (colorimétriques, pH..)
Alun de potassium	Réalisation de solution Détermination de masse molaire par dosage des ions aluminium, sulfate par conductimétrie (attention le baryum doit être utilisé à 0.1%).
Benzoine	Synthèse par le benzaldehyde avec la vitamine B1 en catalyseur http://www.chimix.com/an17/bac17/etranger2.html
Benzyle éthanoate	Odeur de jasmin
Hydrogenophosphate de disodium	Réalisation de solution Dosage des phosphates (colorimétriques, pH métriques...)
DMSO	Solvant soluble dans l'eau, dans les solvants organiques. Polaire aprotique
Ethyle benzoate	Odeur de cerise
Ferroine en solution à 0.025mol/L	Attention l'orthophénanthroline doit être utilisée à 0.1%
Potassium hexacyanoferrate (II) trihydrate	Pour la fabrication du bleu de Prusse avec les ions fer(III)
Potassium hexacyanoferrate(III)	Pour la fabrication du bleu de Prusse avec les ions fer(II)
Sodium acétate trihydrate	Réalisation de solution sursaturée...Effet calorimétrique, bouillote.....

Guide des solutions usuelles et du changement de pictogramme en fonction des concentrations.

Solutions basiques	Concentration (mol.L ⁻¹)	Pictogrammes SGH	Phrases	Pictogrammes Protection en plus de
$\text{Na}^+ \text{ HO}^-$	$C > 0,51$		H314	
	$0,51 > C > 0,13$		H315/ H319	
	$C < 0,13$	Pas de picto	Rien	
$\text{K}^+ \text{ HO}^-$	$C > 0,36$		H314/ H302	
	$0,36 > C > 0,09$		H315/ H319/ H302	
	$C < 0,09$	Pas de picto	Rien	
NH_3	$C > 3$		H314/ H335/ H400	
	$3 > C > 0,56$		H315/ H319/ H401	
	$0,56 > C > 0,06$		H401	
	$C < 0,06$	Pas de picto	Rien	

Solutions acides minéraux	Concentration (mol.L ⁻¹)	Pictogrammes SGH	Phrases	Pictogrammes Protection en plus de
H^+, Cl^-	$C > 7,7$		H314/ H335	
	$7,7 > C > 2,9$		H315/ H319/ H335	
	$C < 2,9$	Pas de picto	Rien	
$2H^+, SO_4^{2-}$	$C > 1,7$		H314/	
	$1,7 > C > 0,5$		H315/ H319	
	$C < 0,5$	Pas de picto	Rien	
H^+, NO_3^-	$C > 14 \text{ (65\%)}$		H314/ H272	
	$14 > C > 0,8 \text{ (5\%)}$		H315/ H319	
	$C < 0,8$	Pas de picto	Rien	
$H^+, H_2PO_4^-$	$C > 2,9$		H314	
	$2,9 > C > 1,1 \text{ (10\%)}$		H315/ H319	
	$C < 1,1$	Pas de picto	Rien	

Solutions acides organiques	Concentration (mol.L ⁻¹)	Pictogrammes SGH	Phrases	Pictogrammes

				Protection en plus de
CH_3COOH	$\text{C}>16$ (90%)		H314/ H226	
	$16>\text{C}>4,3$ (10%)		H314/	
	$4,3>\text{C}>1,7$		H315/ H319	
	$\text{C}<1,7$	Pas de picto	Rien	
oxalique	$\text{C}>0,11$ (1%)		H312/ H302	
	$\text{C}<0,11$	Pas de picto	Rien	
fumarique	$\text{C}>0,09$ (1%)		H319	
	$\text{C}<0,09$	Pas de picto	Rien	
maléique	$\text{C}>0,09$		H315/ H319/ H317/ H302/ H335	 + pour peser
	$\text{C}<0,09$	Pas de picto	Rien	
benzoïque	$\text{C}>0,082$ (1%) (non soluble à 20°C)	 + parfois	H315/ H318 H372	
	$0,082>\text{C}>0,0082$		H372	
	$\text{C}<0,0082$	Pas de picto	Rien	
EDTA disodique	$\text{C}>3,5 \cdot 10^{-2}$		H302/H315/ H332/ H412	 pesée
	$\text{C}<3,5 \cdot 10^{-2}$	Pas de picto	Rien	

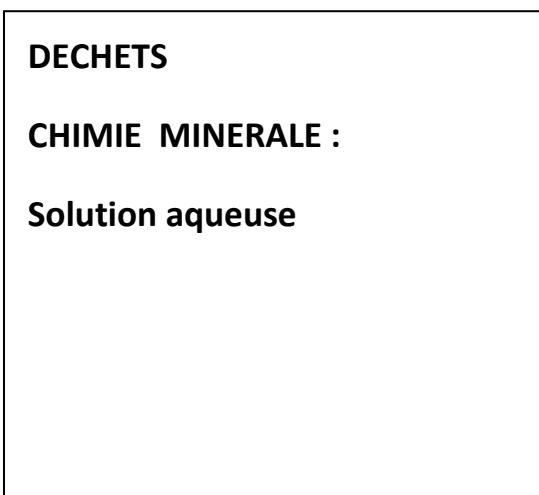
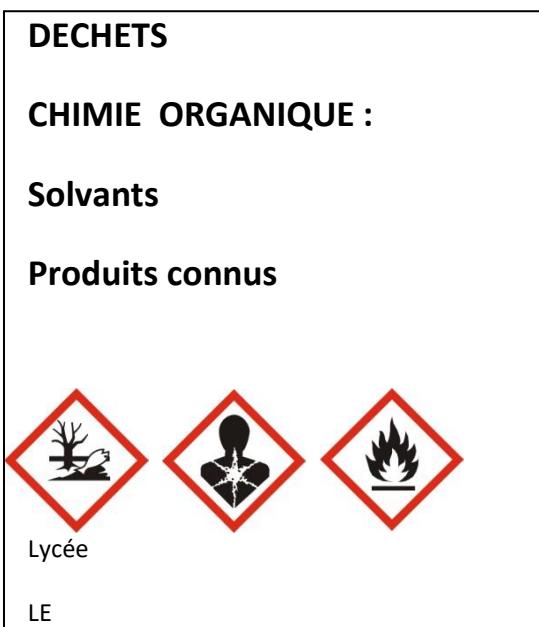
Solutions oxydantes	Concentration (mol.L ⁻¹)	Pictogrammes SGH	Phrases	Pictogrammes Protection en plus de
K^+ , MnO_4^-	Solide (sol 64g/L à 20°C)	 	H272/ H302/ H400/ H410/ H361d	
	$0,2 > C > 6,4 \cdot 10^{-2}$	 	H302/ H400/ H410	
	$6,4 \cdot 10^{-2} > C > 6,4 \cdot 10^{-3}$		H400/ H410	
	$C < 6,4 \cdot 10^{-3}$	Pas de picto	Rien	NE PAS REJETER
$Ce^{4+} 2SO_4^{2-}$ acidifié	Pur		H315/ H319/ H335	 pesée
	pH<2		H315/ H319	
I_2 dans KI	$C > 4 \cdot 10^{-2}$	 parfois	H312/ H332/ H400 +H372 H335	
	$4 \cdot 10^{-2} > C > 4 \cdot 10^{-3}$		H400/ H372	
	$C < 4 \cdot 10^{-3}$	Pas de picto	Rien	NE PAS JETER
H_2O_2	$10(110V) > C > 0,29 (3,3V)$	 	H302/ H318/ H332	
	$0,29 > C > 0,029 (0,33V)$		H319	
	$C < 0,029$	Pas de picto	Rien	

Solutions de sels métalliques	Concentration (mol.L ⁻¹)	Pictogrammes SGH	Phrases	Pictogrammes Protection en plus de
Ag⁺, NO₃⁻	C>0,06		H314 H400/ H410	
	6.10 ⁻² > C > 6.10 ⁻³		H400/ H410	
	C<6.10 ⁻³	Pas de picto	Rien	NE PAS REJETER
Cu²⁺ SO₄²⁻ A partir du pentahydrate	C>4.10 ⁻²		H315/ H319/ H400/ H410	
	4.10 ⁻² > C > 4.10 ⁻³		H400/ H410	
	C<4.10 ⁻³	Pas de picto	Rien	NE PAS REJETER
ATTENTION CuSO₄ anhydre	Sur le site de l'ECHA !!!		H315/ H318/ H400/ H410/ H351/ H361	
Sel de Mohr Fe²⁺	C>3,6.10 ⁻²		H315/ H319/ H335	+ pesée
	C<3,6.10 ⁻²	Pas de picto	Rien	NE PAS JETER
Ba²⁺, 2Cl⁻	C>4,8.10 ⁻²		H301/ H319/ H332	 pour peser
	C<4,8.10 ⁻²	Pas de picto	Rien	NE PAS JETER

Attention les pictogrammes évoluent en fonction des données obtenues : ex le cyclohexane est passé d'inflammable à inflammable et nocif puis à

Ces valeurs limites de concentration (1%, 0,1%) sont données à l'heure actuelle de mes connaissances (2022).

Attention les déchets sont aussi des produits chimiques il faut donc les ETIQUETER :



Eléments et ions (à completer)



Lycée

DATE

Action sur le danger : le supprimer

Certains produits sont CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique).

Ils sont repérés par le pictogramme SGH 8 avec les phrases H35x ou H34x ou H36x. Il faut les substituer par des produits moins dangereux ou si on ne le peut pas, limiter leur utilisation à une personne identifiée qui bénéficiera d'un suivi médical particulier et en cas d'incident (mauvaise manipulation) remplira une fiche d'accident de travail.



Quelques CMR dans l'éducation nationale :

* le mercure : éliminer les thermomètres à mercure, remplacer les électrodes au calomel au fur et à mesure par des électrodes au chlorure d'argent. Ne plus utiliser la roue de Barlow.

* le dichlorométhane, le chloroforme : à substituer par un mélange cyclohexane (60) / éthanoate d'éthyle (40) pour les CCM.

* la phénolphthaléine : l'indicateur coloré n'est pas CMR, la poudre l'est.

On peut le remplacer par du rouge de crésol.

* aminophénol : pour la synthèse du paracétamol (modifier les protocoles et ne recristalliser que du paracétamol)

* hydroquinone

* hydrazine

* toluène, éther de pétrole

* sels de nickel

* sels de bore

* sels de cobalt

* sels de plomb

* sels de chromate

.....

SONT INTERDITS DANS les Etablissements Scolaires par circulaire (avant 2013):

Le benzène, le formol, le mercure, la phénolphthaléine, le dichromate de potassium (CMR 1A ou 1B).

L'acide picrique est un explosif !!! Il faut absolument s'en débarrasser si on ne l'utilise plus. Si jamais l'acide picrique ou le picrate de sodium est sous forme solide et présente un risque de contact avec l'élément Fer : vous n'y touchez pas !!!! Faire évacuer l'établissement et signaler la présence d'une bombe au service de la préfecture pour faire intervenir le service de déminage.

http://mslp.ac-dijon.fr/_fichiers/secu/sciences/secu_spc/3-7-L-acide%20picrique.pdf

SONT INTERDITS pour les élèves mineurs par réglementation européenne tous les agents CMR 1A et 1B (après 2013).

Voir dossier INRS : Agents chimiques CMR et la liste des agents CMR

<http://www.substitution-cmr.fr>

ATTENTION, tous les produits comportant le pictogramme SGH08 ne sont pas forcément CMR (exemple du cyclohexane).

SONT INTERDITS pour les élèves mineurs (15-18 ans) tous les produits chimiques dangereux sauf ceux portant le pictogramme nocif pour l'environnement et le pictogramme comburant.

Pour les élèves de moins de 15 ans, ils ne doivent pas être exposés à des agents chimiques dangereux.

En filière technique et professionnelle, des dérogations sont à demander.

Action sur le danger : le supprimer pour rentrer dans le cadre de la loi

A partir du moment où un produit porte un pictogramme il est considéré comme un ACD (agent chimique dangereux). Or pour tous les établissements (professionnel, technique ou général), les accidents dans les laboratoires ou ateliers sont considérés comme des accidents de travail.

Source: académie de Toulouse procédure accident scolaire

<https://www.ac-toulouse.fr/media/16634/download>

Source : code de la sécurité sociale L412-8

https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT_000006073189&idArticle=LEGIARTI000006743161&dateTexte=&categorieLien=cid

Relevant du régime du code du travail car considéré comme accident de travail, les professeurs sont tenus en particulier de vérifier que les élèves mineurs peuvent manipuler les produits (travaux réglementés : <http://eduscol.education.fr/cid82848/questions-reponses-relatives-aux-travaux-reglementes.html>) et pour les lycées technologiques et

professionnels de s'assurer que les demandes de dérogations aux travaux réglementés ont été effectuées pour les élèves dont il a la charge. Pour rappel, depuis 2013, tout ACD est réglementé, seuls les ACD portant le pictogramme nocif pour l'environnement et/ou comburant sont autorisés pour les élèves de 15-18 ans sans dérogation. Les autres ACD sont soumis à une demande de dérogation pour les élèves en voie technologique ou professionnelle. (Voir annexe)

Par contre, les élèves peuvent observer de loin un professeur (majeur) manipuler les autres ACD dans les conditions de sécurité imposées par les fiches de sécurité du fournisseur. En cas d'accident du professeur avec un ACD, il faudra le signaler à l'administration.

C'est pour cela qu'il faut insister sur les étiquettes et les pictogrammes associés en fonction des concentrations !!!! Pour rappel, tout produit dilué à 0,1% n'est plus considéré comme un ACD.

EXEMPLE DE REACTIFS A SUBSTITUER :

Agent CMR : la substitution est toujours à privilégier

Eluant : Dichlorométhane par un mélange cyclohexane/éthanoate d'éthyle

Méthode de Mohr : Solution de chromate de potassium à 50g/L (5% C1B,M1B) (4 gouttes) par d'une solution de chromate de potassium à 1g/L (0.1% aucun pictogramme sauf ne pas jeter à l'évier)(10mL). Attention le personnel sera exposé lors de la préparation des solutions et il faut vérifier que l'établissement dispose des moyens de prévention demandés par la fiche de sécurité. En cas d'exposition accidentelle, il faut faire une déclaration d'accident de travail.

Agent volatil et inflammable

Solvant d'extraction : remplacer les COV par l'huile (végétale ou minérale type paraffine). Attention problème de nettoyage et ça glisse donc problème de préhension avec risque de casse de verrerie. Exemple du lycopène.

Eluant : On notera toutefois que la réintroduction de la chromatographie pose le problème des éluants volatils (souvent inflammables et donc proscrits). On pourra toujours se limiter à l'eau salée et au vinaigre : <https://www.123couleurs.fr/exp%C3%A9riences/exp%C3%A9riences-mati%C3%A8re/em-chromatographie2/>

Agent corrosif ou irritant pour la peau

Utilisation d'acide et de base diluée pour passer en dessous des seuils.

Action sur la manipulation : les réactions chimiques dangereuses !!!

**Après lecture de la FDS utiliser les équipements recommandés
Vérifier en particulier que les EPC sont en état de fonctionnement
(douche de sécurité, sorbonnes...)**

Bonnes pratiques :

*Ne jamais mettre d'eau dans l'acide mais l'acide dans l'eau.

* Ne jamais mélanger d'eau de Javel avec de l'acide chlorhydrique sans un équipement de neutralisation du dichlore formé (aspiration par trompe à vide avec barbotage dans une solution basique et barbotage dans une solution de thiosulfate de sodium)

* Ne jamais mettre de l'acide sulfurique concentré ou de glycérol sur des paillettes de permanganate de potassium (risque feu !!)

*Ne jamais laisser ouvert un flacon avec un liquide inflammable, et en particulier ne jamais faire de glaçons de cyclohexane dans un congélateur non sécurisé ou chauffer de l'éthanol sans système de recondensation (deux accidents extrêmement graves ces deux dernières années en SVT)

*Ne jamais mélanger (lors du stockage en particulier) comburant et inflammable. NB : l'air est un comburant pour 20% : les liquides inflammables ne doivent donc pas être stockés à moitié remplis d'air....

* Lors de dissolution exothermique, prévoir un cristallisoir assez grand avec de la glace pour refroidir le mélange.

Après toute manipulation, se laver les mains (et les gants si réutilisables)

Faire nettoyer les EPI (blouse, lunettes) au moins une fois par semaine

Ne jamais manger, boire dans un laboratoire où des produits ACD sont manipulés.

Ne jamais pipeter à la bouche !!

Biblio : INRS ED911/ED944/ risques chimiques (2022)/ ED 1506

ONS 2010 prévention risque chimique

Sécurité en travaux pratiques Edith Antonot Académie Metz-Nancy

A7. RISQUES liés aux Produits Biologiques



Analyse de risque

Identification du danger :

Intrinsèque à la vie en communauté

Intrinsèque à la manipulation de certaines souches en SVT

Identification des opérations :

Vie en communauté

Utilisation de souches inconnues en manipulation (TP SVT, TPE, TIPE)

Identification des dommages :

Maladies, épidémies (risque infectieux, immuno-allergique, toxinique, voir cancerogène ex : papillomavirus)

Mesures de préventions et bonnes pratiques

Action sur le danger : le supprimer

- Les manipulations doivent être effectuées avec des agents biologiques de classe 1 (non pathogènes).
 - Chaque élève manipule uniquement ses propres sécrétions buccales (salive, cellule de l'épithélium buccal).
 - Proscrire toute culture provenant de souches non contrôlées (mares, doigt, sols, yaourt...)
 - Les boites de culture sont scellées par un ruban adhésif, ou par un bouchon à vis.
 - Stériliser le matériel soit dans une solution désinfectante en respectant le temps et la concentration, soit en autoclave 121°C pendant 20 minutes.
ATTENTION PAS DE JAVEL dans un AUTOCLAVE
 - Veiller au nettoyage quotidien des surfaces lavables en insistant sur les surfaces les plus souvent touchées : poignées de porte, téléphone, clavier, des EPI...
 - Veiller au vidage quotidien des poubelles et autres conditionnements recommandés selon la nature des déchets (jusqu'à 40kg, les déchets animaux peuvent être jetés aux ordures ménagères).
 - Hygiène individuelle passant par le lavage des mains!!!
 - Ne pas manger ou boire dans un laboratoire !!
- BIBLIO : ONS 2016 plaquette SVT/ INRS ED6034

A8 : Risques de chutes : gestion du déplacement

Analyse de risque



Identification du danger :

Intrinsèque à la vie en communauté

Intrinsèque à certaines opérations liés à l'existence d'un matériel unique
(sorbonne, poste de pesée, étuve, lampe UV...)

Identification des opérations :

Vie en communauté

Déplacement pour mettre en commun, pour manipuler

Identification des dommages :

Chutes pouvant conduire à des traumatismes, des coupures si l'on manipule,
des dommages liés au renversement de produits....

Mesures de préventions et bonnes pratiques

Action sur le danger : le supprimer

- Les manipulations doivent être effectuées dans la mesure du possible sur place : il faut donc prévoir assez de postes de pesée par exemple.

Action sur la situation : modifier l'organisation du travail

- Dans les règles de sécurité, rappeler que les sacs doivent être rangés, que les tabourets sont sous les paillasses quand on manipule....
- Limiter au maximum tout déplacement des élèves soit en changeant le protocole, soit en organisant de manière claire les déplacements.

Action sur l'opérateur : limiter les déplacements d'une seule personne

- Le professeur effectue les déplacements à la place de ses élèves.
- Avoir au laboratoire de quoi désinfecter.
- Suivre une formation de premiers secours

En cas d'accident selon la gravité, prévenir les personnels, l'infirmière, le 15 (ou 112)

B1. Gestion des matériels

• INVENTAIRE

Le matériel doit être inventorié en précisant :

*l'année d'achat

*le fournisseur

*la présence de la notice

*son lieu habituel de stockage

*son état de maintenance

A chaque commande, s'assurer que le matériel est conforme à vos attentes (à voir avec le fournisseur)

NB : il n'est pas utile d'avoir un inventaire à l'unité près des bêchers !!!

Vous pouvez vous créer un compte sur l'académie de versailles

<https://www.gestionlabo.com/> (seul bémol il faudra créer un fichier pour les notices ou les fiches de sécurité)

• MAINTENANCE

TOUJOURS se REFERER à la NOTICE

*électrique : changement de lampe, de fusible (attention ne jamais travailler sur un appareil branché au secteur). **Prévoir de suivre une formation BS**

* nettoyage des optiques : utiliser un détergent selon la notice de l'appareil.

* électrodes : ne pas laisser de sonde de pH à sec, changer l'électrolyte selon la notice.

* informatique : nettoyage des claviers, écrans, dépoussiérage des ventilateurs (attention en soufflant vers l'extérieur !!). Voir avec le responsable informatique.

• OBLIGATION d'INSCRIPTION

Attacher l'inventaire des matériels au **Document Unique** (voir l'Assistant de Prévention de votre établissement).

B2. Gestion des produits

1. INVENTAIRE

Les produits chimiques doivent être inventoriés en précisant :

- *leur nom, et le numéro CAS (de préférence)
- * leur conditionnement et leur nombre
- *leur lieu de stockage
- *leur dangerosité (pictogrammes + phrases)
- * le fournisseur
- *la date d'achat
- *la présence de la FDS

Exemple :

230	Stock4 -sol	caisse SVT				SGH02			1	a évacuer		
231	Stock4 -sol	Caisse SVT				SGH02			1	a évacuer		
232	plac E – ét. 6	Calcium fluorure	CaF2			SGH06-	prolabo	250g	2		22343	oui
233	plac F – ét. 1	Calcium acetate	Ca(CH ₃ COO) ₂ , H ₂ O	114460-21-8			prolabo	1kg	1			ok
234	plac F – ét. 1	Calcium Carbonate	CaCO ₃	471-34-1			educachim	1 Kg	2	en sept2010	20162	oui
235	plac F – ét. 1	Calcium Carbonate	CaCO ₃	471-34-1			prolabo	1 Kg	1		22296	oui
236	plac F – ét. 1	Calcium Carbonate	CaCO ₃	471-34-1			maison	500g	2			OK
237	plac F – ét. 1	Calcium Carbonate MARBRE calcite	CaCO ₃	13397-26-7			maison	250g	1			OK
238	plac F – ét. 1	calcium chlorure	CaCl ₂	10043-52-4	H319	SGH07	Labonline	500 g	3+ 2 recup	mars-18		oui
239	plac F – ét. 1	calcium hydroxyde	Ca(OH)2	1305-62-0	H318	SGH05-SGH07	ranchet	1 Kg	1+6petit s pots			ok
240	stock3 -ét. 3	calcium hydroxyde chaux éteinte	Ca(OH)2	1305-62-0	H318	SGH05-SGH07	Ranchet	1 Kg	2			pots a etiqueter
241	plac F – ét. 1	calcium hydroxyde chaux sodée	Ca(OH)2	1305-62-0	H315-H318-H335	SGH05-SGH07	Jeulin	250g	3	don college		OK
242	plac F – ét. 1	Calcium L ascorbate dihydrate	CaC ₁₂ H ₁₄ O ₅	5743-28-2	12, 2H ₂ O		fluka	100g	1			oui

La présence des FDS est obligatoire dans un laboratoire (sous forme papier ou sous forme numérique)

A chaque commande récupérer la FDS et la FT du produit (à voir avec le fournisseur)

Pour chaque nouveau produit faire une entrée dans l'inventaire et ajouter la FDS correspondante.

Exemple de fichiers FDS (cas/ nom du produit/ fournisseur)

- [nf] 57-13-6 urée VWR
 - [nf] 57-13-6 uree_technique_46-mon droguiste
 - [nf] 57-48-7 fructose acros
 - [nf] 57-50-1 saccharose panreac
 - [nf] 57-50-1 sucrose acros
 - [nf] 57-55-6 1_2-Propanediol_acros
 - [nf] 57-88-5 cholesterol sigma
 - [nf] 58-08-2 caféine VWR
 - [nf] 58-86-6 Xylose acros
 - [nf] 59-23-4 galactose vwr
 - [nf] 60-00-4 EDTA sigma
 - [nf] 60-00-4 EDTA VWR
 - [nf] 60-12-8 2phenylethanol alfa aesar
 - [nf] 60-18-4 L tyrosine merck
 - [nf] 60-29-7 diethyl ether honeywell
 - [nf] 60-29-7 diethyl ether sigma

Les déchets sont aussi des produits chimiques.

ATTENTION il est interdit de stocker des produits chimiques dans des récipients alimentaires !!! Toujours étiqueter les contenants.

2. MAINTENANCE

Vérifier l'état des stocks et la conservation des produits régulièrement (au moins 1 fois par mois en visuel et 1 fois par an pour vérifier l'inventaire)

	■	X	X	X	X	X	●	X
	X	●	X	X	X	X	●	X
	X	X	●	■	X	X	X	X
	X	X	●	■	X	X	X	X
	X	X	■	●	X	X	X	X
	X	X	X	■	■	■	■	■
	X	X	X	■	●	●	●	●
	X	X	X	■	●	●	●	●

Les acides et les bases concentrés doivent être stockés séparément.

Certains produits sont incompatibles :

En gros il faut cinq compartiments pour séparer:

- Acides concentrés (corrosif)
- Bases concentrées (corrosif)
- Inflammable
- Comburant
- Ceux qui ne rentrent pas dans ces catégories

Le local doit être ventilé (entrée d'air haute et basse) et classé à risque moyen et réservé uniquement au stockage de produits chimiques (ne pas mélanger de produits alimentaires). Il doit être fermé à clé.

Si le local contient plus de 20L de produit inflammable, il est classé à haut risque et sa conception doit être différente. (Porte coupe Feu....)

Signaler la présence de produits chimiques dans le local et leur danger ainsi que l'interdiction d'entrer.



Les produits liquides en particulier sont placés dans des bacs de rétention pouvant recevoir la totalité des produits. Ils seront placés en dessous des poudres.



Certains produits doivent être conservés au frais. Attention, les réfrigérateurs non chimiques ne sont pas antidéflagrants !!!

Ne jamais stocker un produit inflammable qui pourrait s'évaporer dans le réfrigérateur !! Veiller à sceller les produits. Ne pas mélanger de produits alimentaires !

Les ACD volatils ne doivent pas être entreposés en permanence au laboratoire sans équipement collectif (armoires ventilées).

Ne pas utiliser d'armoires à filtres avec des CMR à l'intérieur d'un labo.

Les filtres sont aussi des produits chimiques qui suivent une filière d'évacuation.

ATTENTION les piles, batteries contiennent des produits chimiques : quand on les stocke il ne faut pas qu'elles soient en contact ce qui entraînerait un court circuit, échauffement et explosion de la pile avec risque d'incendie.....

3. OBLIGATION D'INSCRIPTION

Attacher l'inventaire des produits chimiques au Document Unique.

Le chef d'établissement doit avoir le stock et les FDS à disposition.

Dans le cadre de la commission incendie, il est obligatoire de laisser à l'accueil un plan avec la localisation des produits chimiques dangereux et la quantité moyenne stockée de produits inflammables ou comburants.

Selon la nature des produits stockés, en particulier les CMR, prendre contact avec l'assistant de prévention pour vous faire inscrire sur la liste des personnels exposés.

Bibliographie : ONS guide de stockage des produits chimiques 2013/ Gestion des déchets 2013 / DASE CHSCTA guide pratique février 2016

B3. Gestion des déchets

La gestion des déchets s'organise en partenariat avec le service de l'intendance et l'agent chef et la collectivité territoriale. Elle doit être prise en compte dans le DUERP.

1. Electrique :

Piles, transformateur, petits appareils : déchetterie, borne de récupération des magazins.

2. Métaux : statifs... : déchetterie

3. Déchets contaminés : DASRI en particulier pour les lamelles de microscopie, voir avec l'infirmerie.

4. Déchets végétaux, animaux : à voir avec le service général. (jusqu'à 40kg de déchet animal, celui-ci peut être considéré comme un déchet ménager, sinon il faut faire appel à une société d'équarissage !!)

5. Déchets chimiques : y compris filtre de hotte à recyclage, prendre contact avec la société de retraitement pour les conditions de reprises .

Par exemple TRIADIS Services 10 caisses de 60L ont un cout de 550€ HT

Dans tous les cas :

- * Etiqueter les déchets
- * Réduire les solutions contenant des oxydants
- * Les solutions aqueuses ont un pH entre 5,5 et 8,5
- * Les déchets inflammables sont stockés séparément et dans un récipient adapté. Mettre un gaz inerte au dessus si nécessaire.
- * Eliminer tous les produits non étiquetés.
- * Eliminer tous les produits que vous n'utilisez plus en particulier les CMR.

La gestion des déchets est vraiment un problème de société et de ce fait l'éducation des élèves à cette gestion relève de vos compétences et de votre enseignement.

Pour les particuliers (à étudier avec les élèves)

https://www.toulouse-metropole.fr/documents/10180/14111464/guide_pratique_produits_et_dechets_dangereux/81d308b9-8a3e-42f5-b31b-9a0e9dc45646

NB Guide de réduction dans l'élimination des déchets chimiques:

Le rejet aux eaux usées est permis dans le cas où l'eau rejetée est considérée comme potable

Les éléments métalliques

Concentration max (mol.L ⁻¹)	Ions	Elimination
10 ⁻⁴ à 10 ⁻²	Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺	Rejet à l'évier après dilution
10 ⁻⁶ à 10 ⁻⁴	Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺ , Al ³⁺	Pour des concentrations faibles (<10 ⁻² mol/L), rejet après dilution
10 ⁻⁹ à 10 ⁻⁶	Ag ⁺ , Pb ²⁺ , Ni ²⁺ , Ba ²⁺ , ions du chrome, ions du manganèse	AUCUN REJET

Précipitation des métaux pour réduire les quantités :

Fiche de retraitement des ions argent (en l'absence d'ammoniac, ou d'agent complexant de l'ion argent)

- Rajouter du sel (NaCl) et faire précipiter AgCl.
- Laisser décanter.
- Filtrer sur coton.
- Récupérer le filtre et le coton dans un récipient étiqueté AgCl...

(On peut aussi réaliser le traitement dans le bidon de récupération et enlever le surnageant par siphonage)

- Rejeter le filtrat à l'évier.

Explication : AgCl = Ag + + Cl - pK_s=9.75 soit [Cl⁻][Ag⁺] = 10^{-9.75}

En réalisant un ajout en sel correspondant à une concentration de 1mol.L⁻¹ en ions chlorure, on en déduit que la concentration en ions argent dans le filtrat est inférieure à 10⁻⁹ mol.L⁻¹.

Les solutions acides ou basiques

Les solutions acides et basiques de faible concentration peuvent être rejetées à l'évier si elles ne contiennent pas d'éléments nocifs pour l'environnement en faisant couler de l'eau pour limiter la corrosion des canalisations.

Les solutions acides et basiques concentrées doivent être neutralisées avant un rejet éventuel à l'évier (ATTENTION, il faut s'équiper individuellement et prévoir de l'eau glacée pour refroidir l'opération).

Les solvants :

Les solvants même l'huile végétale doivent subir une élimination vers une déchetterie.

B4 : Gestion des équipements de protection collectifs et individuels

EPC : On privilégie toujours la prévention collective à la protection individuelle : la protection par **éloignement** (interdiction de pénétrer dans les locaux ...), la protection par **obstacle** (porte fermée à clés...), la protection par **atténuation d'une nuisance** (insonorisation du local, aspiration de poussière, ventilation...), la protection par **consignation** d'une fonction dangereuse lors d'interventions (coupe du courant, fiche d'opération...).

Coup de poing électrique/ Ventilation/ Extincteurs : à voir avec le gestionnaire pour la vérification (annuelle) et aussi par l'usager (déclaration de danger grave et imminent) .

Douche de sécurité/ rince œil : vérification au moins annuelle ou juste avant une opération « à risques ».

EPI : (article R4222-26 code du travail) Chaque usager est responsable de ses EPI.

Blouse ou survetement en coton pour protéger des brûlures, des projections (à laver au moins toutes les semaines)

Lunettes pour toute manipulation (verre, produits, lumière...) à laver entre chaque utilisation.

Gants (chaud/ froid /anti-coupure/ produits chimiques)

Masques (FFP2/ FFP3) pour certaines pesées

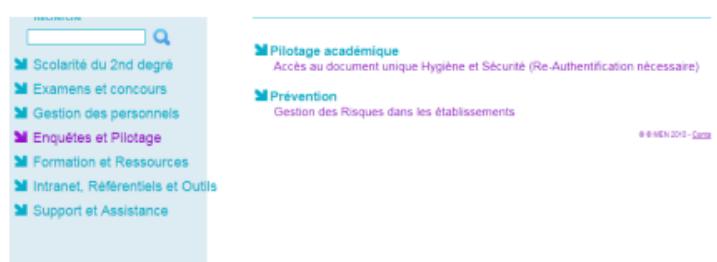


Équipements sous pression Équipements fixes	Aussi souvent que nécessaire avec un intervalle imposé de 12 à 18 mois selon l'appareil	Personne compétente	Décret n° 99-1046 du 13/12/99 ; Arr. 15/03/2000 mod.
Équipements à couvercle amovible à fermeture rapide (autoclave...)	18 mois	Organisme habilité	
Extincteurs	Périodicité appropriée Annuelle (maintien en conformité)	Personne compétente	Code du travail, art. R. 4224-17 Règle R4 de l'APSAD Arr. 25/06/80 (règlement de sécurité incendie ERP), art. MS 73, GE 8
Douches de sécurité, laveurs oculaires	Conseillé une fois par an	Personne compétente	Code du travail, art. L. 4321-1
Équipements de protection individuelle Tous les équipements Stock de cartouches filtrantes antigaz pour appareil de protection respiratoire et Appareils de protection respiratoire (appareils autonomes destinés à l'évacuation, équipements complets destinés à des interventions accidentelles en milieu hostile)	À chaque utilisation Annuelle	Opérateurs Personne qualifiée	Code du travail, art. R. 4322-1 Code du travail, art. R. 4323-99, arr. 19/03/93
Centrifugeuse	Annuelle	Personne qualifiée	Code du travail, art. R. 4323-23, R. 4323-24 ; Arr. 05/03/93 mod., Arr. 24/06/93

B5 : Transcription de l'évaluation des risques dans le DUERP

Accès au document unique sur Arena

Exemple de Document unique rédigé par les enseignants de sciences (à compléter) ...



Etablissement: OBSERVATIONS	SITUATION AU LABORATOIRE	RISQUES	Destinataire : Chef d'établissement	NIVEAU DE PRIORITE
			PREVENTION	
La température est-elle satisfaisante?		auto-inflammation des produits chimiques volatils bien-être du personnel	climatisation vérification annuelle du chauffage local avec fenêtre	
Les accès à ces rangements se font-ils en sécurité ?		chute de matériels entreposés sur chariots à proximité des espaces de rangements	amélioration des espaces de circulation	
Les rangements en hauteur sont-ils sécurisés ?		chute d'objets	augmentation des locaux de stockage	
Les espaces de circulation sont-ils dégagés ?		chute d'objets entreposés sur les chariots servant à la préparation du matériel	augmentation des locaux de stockage	
L'air semble-t-il respirable sur le lieu de l'activité ?		intoxication par inhalation et par contact allergies diverses	ventilation motorisée (VMC) des locaux de travail, assurant un renouvellement efficace de l'air ambiant	
Existe-t-il un inventaire du matériel dans le laboratoire ?		Risque de mauvaise utilisation Pollution Economique	gestion informatisée de l'inventaire	
Les matériels ont-ils leur notice?		Risque de mauvaise utilisation		
Y a-t-il des matériels de classe O électrique ?		Risque de décès	A ELIMINER	
Y a-t-il des LED de classe 2, ou des lasers de classe 3 ?		Risques de perte visuelle	A ELIMINER	

Existe-t-il un inventaire des produits dans le laboratoire ?		incendie intoxication maladies....	gestion informatisée de l'inventaire	
Les produits disposent-ils de leur fiche de sécurité ?		Risque de mauvaise utilisation	gestion informatisée de l'inventaire	
Y-a-t-il des produits CMR dans le laboratoire ?		Risque de maladie	A ELIMINER	
Y-a-t-il des produits inutilisés depuis des années ?		Economie Instabilité Perte de place	A ELIMINER	
Les armoires de stockage des produits dangereux sont-elles fermées à clef ?		accès des produits dangereux aux personnes étrangères au laboratoire	locaux ou armoires de stockage spécifiques	
Les produits stockés sont-ils compatibles entre eux ?		Incendie, intoxication....	achat d'armoires ventilées et/ou adaptées à la dangerosité des produits stockés	
Y-a-t-il un bac de rétention sous le stockage des produits dangereux?		Incendie, intoxication....	Achat de bac pour les liquides	
Si stockage de produits dangereux, le local est-il fermé à clef ?		accès des produits dangereux aux personnes étrangères au laboratoire	sécurisation du laboratoire	
Les déchets (électriques, chimiques...) sont-ils évacués par un collecteur agréé ?		produits dangereux pollution	collecte et élimination des déchets par une entreprise agréée	
Les résidus de manipulations sont-ils neutralisés avant rejet à l'égout?		pollution	Neutralisation préalable	
Les résidus polluants sont -ils étiquetés et stockés de façon raisonnée ?		produits dangereux pollution	collecte et élimination des déchets par une entreprise agréée	

C Exemple d'application de la méthode de conception d'une pratique expérimentale

1. Identifier les objectifs à atteindre en lien avec les programmes
2. Choisir la manipulation à effectuer en lien avec les programmes et le groupe classe dont on a la responsabilité (base de données Eduscol, livre, sources internet...)
3. Etude « papier » : Prendre en compte les fiches de sécurité ou les fiches techniques des produits ou matériels utilisés avec en particulier les mesures de prévention à employer. Rappel : on proscritra toute manipulation où les mesures de prévention demandées par les fiches des fournisseurs ne sont pas réunies dans l'établissement.

Risques liés aux produits : analyse des réactifs utilisés et des possibles produits obtenus

Risques liés aux matériels : risques électriques, de coupure, de brûlure...

Risques liés à la gestion du groupe : prévoir que les élèves ne se déplacent pas. Prévoir de donner les consignes et de vérifier qu'elles soient entendues et comprises.

4. Etude « pratique » : Réaliser, en amont de la séance, la manipulation pour prendre conscience des opérations qui peuvent représenter un risque et prendre conscience du temps de réalisation. Cela permet de hiérarchiser les risques et de trouver certains moyens organisationnels pour diminuer le danger associé aux risques identifiés. **ANTICIPATION**

5. Prévoir en amont de l'activité de former et/ou d'informer les élèves sur les risques associés à celle-ci. Les consignes de sécurité doivent être données ET comprises par les élèves sinon ils ne respecteront pas ces consignes. **COMPREHENSION**

6. Prévoir en amont de vérifier que les gestes techniques indispensables à certaines manipulations sont aussi acquis. **MAITRISE (utilisation d'une éprouvette, d'un pH-mètre, d'un agitateur magnétique...)**

7. Réaliser la fiche élève et la fiche professeur en rappelant les différentes consignes de sécurité et en donnant des éléments de vérification des consignes.

Préciser :

- *l'objectif disciplinaire : capacités et connaissances du programme*
- *un éventuel objectif transversal : éducation citoyenne à la gestion des produits de la vie courante et des dangers qu'ils peuvent présenter*
- *consignes de sécurité : la manipulation de verrerie oblige à porter des lunettes pendant toute la séance, la manipulation de solutions pouvant se renverser demande à porter une blouse, les sacs seront rangés, pas de mouvements brusques, de la concentration lors des explications.....*

Dans le cadre de l'activité, il faudra lorsque les élèves ont proposé leur protocole, mettre en commun pour proposer un protocole unique et revoir avant toute activité les différentes

parties des manipulations qui peuvent être à risque et réaliser les gestes devant eux pour montrer l'exemple. (caméra de vidéoprojection à prévoir ou source Internet).

Compétences pouvant être évaluées dans le cadre de l'analyse des risques :

S'APPROPRIER

- Rechercher, extraire et organiser l'information : par exemple, lecture des étiquettes et des FDS et extraction des données utiles (phrases de risques et de sécurité)

ANALYSER-RAISONNER

- Proposer ou choisir un protocole expérimental : par exemple, choisir un protocole limitant les risques (choix du matériel, des produits utilisés)

REALISER

- Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité : par exemple, respect des consignes, bonne utilisation des EPI

VALIDER

- Valider un modèle : par exemple, sur le choix des produits ou des matériels utilisés au regard de la sécurité (aurait-il été possible de les remplacer par d'autres moins dangereux ?)

COMMUNIQUER

- Expliquer une démarche : par exemple, justifier les choix effectués au regard des consignes de sécurité

8. Evaluer l'activité et en particulier que cette notion de risques est acquise par les élèves.

D1 Guide des Documents et Vérification Périodique vous concernant:

Biblio graphie INRS ED 828 ou portail santé académie de Toulouse

Agents biologiques	Code du travail : - art. R. 4423-4 - art. R. 4424-4 - art. R. 4426-1	Document sur l'évaluation des risques Information sur les mesures à prendre Liste des personnes exposées.
Agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction	Code du travail, art. R. 4412-61 Code du travail, art. R. 4412-86 Code du travail, art. R. 4412-40	Documents sur l'évaluation des risques Information des personnes Liste des personnes exposées et fiche d'exposition.
Appareils à pression (gaz comprimés, liquéfiés ou dissous)	A. 23 juillet 1943, art. 12	Registre de vérification et d'épreuve. Plaque d'identification de l'appareil. État descriptif de l'appareil.
Elimination des déchets	Code de l'environnement art. L. 541-7	Registre à "Déclaration périodique ou, en ce qui concerne le transport des déchets à l'établissement, déclaration de chargement.
Equipements de protection individuelle	Code du travail, art. R. 4323-100 Code du travail, art. R. 4323-101	Liste des personnes chargées des vérifications Registre des rapports de vérifications périodiques
Equipements sous pression	D. n° 99-1046, 13 décembre 1999, art. 17	Document rassemblant les informations sur la conformité, le contrôle, l'exploitation, l'entretien, les réparations et les instructions de service.
Installations électriques - dossier des installations électriques	D. n°88-1056, 14 nov 1988, art. 53 à 55 A du 10 octobre 2000, art 5 alinéa 2 Code du travail, art. R. 4215-3	Dossier tenu à la disposition de l'inspection Rapports de vérification. Contenu des rapports de vérification. Dossier technique du maître d'ouvrage
Locaux et lieux de travail, dossier de maintenance	Code du travail, art. R. 4211-3 Code du travail, art. R. 4224-17, R.4224-19	Dossier de maintenance des lieux de travail Dossier des contrôles et interventions sur les installations et dispositifs de sécurité
Sécurité, conditions de travail	D. n° 82-453, art. 47, al. 3	Registre d'hygiène et de sécurité
Substances et préparations chimiques, agents chimiques	Code du travail, art. R. 4412-9 Code du travail, art. R. 4412-26 Code du travail, art. R. 4412-40 Code du travail, art. R. 4412-58	Résultats de l'évaluation des risques Résultats des vérifications des installations et appareils de protections collectives consignés dans le registre de sécurité Liste actualisée des personnes exposées, fiche d'exposition(avant 2015). Attestation d'exposition remise aux travailleurs à leur départ de l'établissement.

D2 Fiche référence des personnels techniques (ATRF)

BAP B « Sciences chimiques et Sciences des matériaux » - Analyse chimique, Synthèse chimique - ATRF B5X41 - Préparateur-trice en chimie et sciences physiques

Mission		Compétences principales	
		Connaissances	
Famille d'activité professionnelle Analyste chimique, Synthèse chimique		<ul style="list-style-type: none"> Chimie (concentrations, représentation des symboles chimiques...)(notion de base) Sciences Physiques / Mathématiques (notion de base) Informatique et acquisition de données expérimentales (notion de base) Réglementation en matière d'hygiène et de sécurité Organisation et fonctionnement de l'enseignement supérieur et de la recherche publique (uniquement pour l'ESR) Organisation et fonctionnement des établissements publics Conditions de stockage et d'élimination des produits chimiques 	
Famille d'activité professionnelle REME		<ul style="list-style-type: none"> Suivre un mode opératoire (préparation d'échantillons, nettoyage de la verrerie, maintenance d'équipements....) Prévoir les besoins en produits et matériel Identifier les différents appareillages Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité Utiliser, régler, repérer des instruments simples de laboratoire 	
Enseignement supérieur - Recherche		<ul style="list-style-type: none"> Sens de l'organisation Réactivité 	
Activités principales		Compétences opérationnelles	
		<ul style="list-style-type: none"> Préparer et mettre à disposition des produits chimiques, des solutions, des échantillons ou le matériel expérimental en suivant un protocole défini Réaliser des montages d'expériences de laboratoire Participer à la mise au point de manipulations Effectuer le réglage, la conduite et l'entretien de premier niveau des appareillages de chimie (broyage, distillation, séchage, préparation de solutions) et de sciences physiques (mécanique, optique, électricité, magnétisme, calorimétrie) Nettoyer et entretenir le matériel de laboratoire Gérer et organiser les stocks de verrerie, de petit matériel et de produits (inventaire, préparation des commandes, rangement) Gérer l'organisation des postes de travail Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité correspondantes aux situations de travail Gérer et organiser les stocks de matériel du laboratoire de sciences physiques, de verrerie, de petit matériel et de produits (inventaire, préparation des commandes, rangement) 	
Conditions particulières d'exercice		Diplôme réglementaire exigé - Formation professionnelle si souhaitable	
		<ul style="list-style-type: none"> Pour le concours d'externé dans le grade d'adjoint 2ème classe, un diplôme de niveau V Domaine de formation souhaité : chimie 	
Astreintes		Tendances d'évolution	
		<ul style="list-style-type: none"> Aide technique à la gestion d'une chimiothèque Développement des outils informatiques utilisés par les élèves, étudiants et enseignants Automatisation des procédures au sein des structures de recherche et d'enseignement (ex-périmétrie assistée par ordinateur) 	

Ancien code de l'emploi-type REFERENS	Ancien intitulé de l'emploi-type REFERENS
B5X21	Préparateur en sciences physiques et en chimie

D3 Exemple d'affiche à l'entrée d'une salle de physique-chimie

SECURITE DANS LES SALLES DE TP CHIMIE

Vous entrez dans une salle de Travaux Pratiques de Chimie. Des produits et des matériaux peuvent être dangereux !! Pour vous protéger et protéger les autres, soyez vigilants et respectez ces quelques conseils :

- Portez un vêtement de protection en coton (Blouse).
- Ne portez pas de lentilles de contact mais des lunettes. Les lunettes de sécurité sont obligatoires pendant toutes les manipulations.
- Manipulez les pièces de verrerie avec précaution : le verre casse et coupe.
- Demandez l'assistance d'un professeur si une pipette est bloquée dans un pipeteur : trop d'accidents se produisent !!!
- Branchez et débranchez les appareils électriques avec précaution.
- Respectez les consignes données par votre professeur.
- Lavez-vous les mains après les manipulations et avant de sortir de la salle.

Un accident est vite arrivé alors soyez attentifs pour votre sécurité et celles des autres.

**BLOUSE EN COTON
OBLIGATOIRE**



**LUNETTES de
SECURITE
OBLIGATOIRES
PENDANT LES
MANIPULATIONS**



D4 : Travaux réglementés :

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjz7c_ghP_fAhUNdxoKHRn3BvcQFjAAegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fgrand-est.direccte.gouv.fr%2Fsites%2Fgrand-est.direccte.gouv.fr%2FIMG%2Fpdf%2FGuide_academique_de_prevention_des_risques_pour_les_eleves_mineurs.pdf&usg=AOvVaw2uHijbR_qiUJEmi0QWslvC

LISTE DES TRAVAUX			
	TRAVAUX INTERDITS (PAS DE DECLARATION DE DEROGATION POSSIBLE)	TRAVAUX REGLEMENTES (SOUMIS A DECLARATION DE DEROGATION)	TRAVAUX AUTORISES (SANS DECLARATION DE DEROGATION)
D 4153-16 : travaux portant atteinte à l'intégrité physique ou morale			
D 4153-17 : travaux exposant à certains agents chimiques dangereux (ACD)			
D 4153-17 : ACD visés à R 4411-6 2° et 15° (comburants et dangereux pour l'environnement)			
D 4153-18 : travaux exposant à des agents chimiques dangereux / amiante empoussiérément de niveau 3 (R4412-98).			
D 4153-18 : travaux exposant à l'amiante, niveau d'empoussièvement 1 & 2			
D 4153-19 : travaux exposant à des agents biologiques groupes 3 et 4 (R 4421-3).			
D 4153-19 : travaux exposant aux agents biologiques de groupe 1 et 2 (R 4421-3)			
D 4153-20 : travaux exposant à un niveau de vibrations mécaniques > valeurs journalières (R 4443-2).			
D 4153-20 : travaux exposant à niveau de vibrations < VLE (R 4443-2)			
D 4153-21 : travaux exposant à des rayonnements ionisant de cat A (R 4451-44)			
D 4153-21 : travaux exposant à des rayonnements ionisant de cat B (R 4451-44)			
D 4153-22 : travaux exposant aux ray. Optiques artificiels si possibilité de dépassement de la VLEP (R 4452-5 et 6)			
D 4153-23 : interventions en milieu hyperbare classe I, II, III (R 4461-1)			
D 4153-23 : travaux hyperbares de classe 0			
D 4153-24 : travaux sur installations à très basse tension (TBTS)			
D 4153-25 : travaux comportant des risques d'effondrement et d'ensevelissement			
D 4153-25 : travaux comportant des risques d'effondrement et d'ensevelissement			
D 4153-27 : conduite d'ET (équipements de travail) mobiles automoteurs & d'ET servant au levage			
D 4153-28 : utilisation ou entretien de certains ET (CE de type- R 4313-78) + éléments mobiles			

D5 Fiche d'exposition à certains ACD (avant 2015....). Entre 2015 et 2017, compte pénibilité, depuis 2017 remplir une fiche d'accident de travail en cas d'exposition accidentelle (dans le non respect de la FDS) à un produit CMR1A

FICHE d' EXPOSITION aux agents chimiques dangereux						
Selon fait R.231-54-15 du Code du Travail						
Nature des travaux	Caractéristiques des produits Nom, référence logo, R _{...} , FDS, ...	EXPOSITION Période d'exposition Date début-fin	Autres RISQUES / NUISANCES Origine physique, chimique, biologique...	CONTROLE d'EXPOSITION Individuel au poste de travail Date(s)	Measures préventives prises* (R231-56)	Durée & et importance d'expositions accidentelle(s)
<p>Date : _____ Nom prénom : _____ Date naissance : _____</p> <p>Entreprise : _____ Poste de travail : _____</p> <p>Risque : _____</p> <p>CME : _____ Cancérogène : R40-R45 + R49 Mutagène : R46 Reprotoxique : R60 - R61 - R62 - R63 Agents(s) chimique(s) ayant une VLE</p>						

ou 1B.

D6 Règles de sécurité expliquées :

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/svt/les-bonnes-attitudes-lors-des-travaux-pratiques>

Les bonnes attitudes lors des activités pratiques pour assurer la sécurité des personnes, des biens individuels et collectifs et respecter l'environnement.	
1. Porter une blouse non inflammable couvrante et boutonnée	2. Avoir les cheveux attachés
 Pour se protéger	 Pour limiter les risques d'accident
3. Se laver les mains régulièrement	4. Ne pas boire, ne pas manger
 Pour limiter les risques de contamination	 Pour limiter les risques de contamination
5. Utiliser des pipeteurs	6. Utiliser des moyens de protection collective adaptés à chaque manipulation
	
Pour éviter tout risque d'accidents : brûlure, intoxication, contamination	
7. Utiliser si nécessaire des É.P.I. (Équipements de Protection Individuelle)	8. Organiser le poste de travail et le maintenir bien rangé
 Pour se protéger en cours de manipulation	 Pour limiter les risques d'incident
9. Utiliser la juste quantité de produits nécessaires à la manipulation	10. Respecter les consignes d'élimination des déchets
Pour veiller à un respect de l'environnement et limiter les risques sur les personnes	
	

D7 Se former :

1. Habilitation électrique niveau BS (DAFPEN)
2. Formation premiers secours (au niveau de l'établissement) en particulier pour les sorties
3. Formation extincteur (au niveau de l'établissement)
4. Devenir assistant de prévention (DASE et établissement)

BIBLIOGRAPHIE :

Le site de l' INRS : <http://www.inrs.fr/>

Bruit : <http://www.inrs.fr/risques/bruit/ce-qu-il-faut-retenir.html>

CMR : <http://www.inrs.fr/risques/cmr-agents-chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>

Produits chimiques: <http://www.inrs.fr/risques/chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>

Electriques : <http://www.inrs.fr/risques/electriques/ce-qu-il-faut-retenir.html>

Le site de l'ademe : <https://librairie.ademe.fr/>

Le site de l'Observatoire National de la Sécurité et de l'Accessibilité

<http://www.education.gouv.fr/ons/pid31805/l-observatoire-national-de-la-securite-et-de-l-accessibilite-des-etablissements-d-enseignement.html?menu=1>

et les différents guides associés en particulier :

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/07/8/ONS_IG_Physique_2018_1006078.pdf

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/12/6/Procedure_de_derogation_travaux_reglementes_pour_mineurs-2015_550126.pdf

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/99/3/PLAQUETTE-SVT-02-2016_Couleurs_549993.pdf

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/49/6/ONS-Les-produits-chimiques-Guide-stockage_391496.pdf

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/50/0/ONS-Les-produits-chimiques-Guide-gestion-des-dechets_391500.pdf

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/50/2/ONS-La-prevention-du-risque-chimique_391502.pdf

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/46/5/ONS-DUERP-2014-L-evaluation-des-risques-professionnels-dans-les-etablissements-du-second-degre_396465.pdf

Les sites académiques :

<http://www.ac-toulouse.fr/cid83816/sante-securite-dans-les-etablissements.html>

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/svt/risques-et-securite>

<http://pedagogie.ac-limoges.fr/svt/spip.php?article421>

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/physique-chimie/enseigner/securite-risques-et-securite-en-physique>