

15 **P**lace

aux

16 **S**ciences **Ce**s 58

DU 02
AU 04
NOVEMBRE
2021



NANCY

68^e

Congrès
des professeurs
de physique
et de chimie

LE LIVRET DU CONGRESSISTE

◆ Sommaire	4
◆ Bienvenue à Nancy	5
◆ Remerciements.....	6
◆ Nos partenaires	7
◆ Nancy, une métropole attractive	8
◆ Se déplacer dans Nancy.....	9
◆ Les lieux du congrès.....	10
◆ Planning général	13
◆ Les conférences plénières.....	14
◆ Activités du mercredi 3 novembre 2021.....	20
◆ Exposants.....	21
◆ Le dîner de gala.....	22
◆ Prolongez votre séjour à Nancy.....	23
◆ La place Stan.....	26

OUVERTURE DU CONGRÈS

◆ Discours prononcé par la présidente académique Alix Lenormand	27
-----------------------------------------------------------------------	----

LES PARUTIONS DANS *LE BUP*

Le programme (2020)

◆ Des visites touristiques	31
◆ Des conférences plénières	31
◆ Des conférences à la carte.....	32
◆ Des ateliers inédits.....	33
◆ Et encore d'autres conférences en prise directe avec les programmes scolaires.....	34
◆ Des visites scientifiques	35

Le programme (2021)

◆ Éditorial.....	38
------------------	----

Discours prononcé à l'ouverture du congrès

◆ Éditorial de Marie-Thérèse Lehoucq.....	40
-------------------------------------------	----

Comptes-rendus des ateliers

◆ Collège (Bureau national).....	46
◆ Enseignement en lycée (Bureau national)	46
◆ La sécurité en chimie	49

Parution dans L'Est Républicain

◆ Physique-chimie : les profs à la rencontre des chercheurs	65
-------------------------------------------------------------------	----

LES VIDÉOS

- ◆ Énergie solaire sans métaux rares : rêve ou réalité ?
- ◆ La thérapie photo-dynamique (PDT)
- ◆ Le tube DAUM, un outil extraordinaire
- ◆ Les hélices au pays des molécules

Place aux Sciences

DU 02
AU 04
NOVEMBRE
2021

68^e

Congrès
des professeurs
de physique
et de chimie



Sommaire

Bienvenue à Nancy.....	p.3
Remerciements.....	p.4
Nos partenaires.....	p.5
Nancy, une métropole attractive.....	p.6
Se déplacer dans Nancy.....	p.7
Les lieux du congrès.....	p.8
Planning général.....	p.11
Les conférences plénières.....	p.12
Activités du mercredi 3 novembre.....	p.18
Exposants.....	p.19
Le dîner de gala.....	p.20
Prolongez votre séjour à Nancy.....	p.21

www.antigalagency - 00209 - Photo © Hervé Fourcade. Document non contractuel.

mgen
★
GROUPE **vyv**

MA SANTÉ, C'EST SÉRIEUX.
J'AI CHOISI MGEN

MUTUELLE SANTÉ - PRÉVOYANCE

Martin Fourcade et 4 millions de personnes ont choisi MGEN pour ses valeurs solidaires, son authenticité mutualiste, l'accès aux soins de qualité et sa conception innovante de la protection qui intègre la prévoyance.

mgen.fr

MGEN, Mutuelle Générale de l'Éducation Nationale, n°775 685 399, MGEN Vie, n°441 922 002, MGEN Fila, n°440 363 588, mutuelles soumises aux dispositions du livre II du code de la Mutualité
MGEN Action sanitaire et sociale, n°441 921 913, MGEN Centres de santé, n°477 901 714, mutuelles soumises aux dispositions du livre III du code de la Mutualité.

Bienvenue à Nancy

C'est avec un très grand plaisir que nous vous accueillons à Nancy pour ce 68^e congrès des professeurs de physique et de chimie.

Le programme était prêt pour octobre 2020 mais en juillet 2020, nous avons décidé de reporter le congrès d'un an en raison de l'incertitude liée à la crise sanitaire.

Comme chacun sait, l'année 2020-2021 a été perturbée mais nous sommes tous maintenant très heureux de nous retrouver en présentiel, autour d'une nouvelle programmation.

Les conférences et les visites scientifiques explorent les domaines d'excellence de la recherche en Lorraine : matériaux, environnement, génie chimique, géologie...

Et parce que le distanciel ne peut pas se substituer à tout, nous vous proposons également quelques ateliers pédagogiques originaux, la découverte de nombreux exposants et éditeurs, une conférence-spectacle, une projection-débat, un dîner de gala...

Nous vous souhaitons un bon congrès riche de moments d'échanges et de convivialité !



*Les congressistes nancéiens
à Grenoble*

Comité d'organisation

 Alix Lenormand

 Aurélie Flory

 Martial Tarizzo

 Edith Antonot

 Pierre Daniou

 Sylvie Larose

 Emelyne Renaglia

 Nicolas Guirten

 Emmanuel Lenormand

 Sandrine Jolival

 Dominique Désert

 David Berhault



Remerciements

Pour leur participation à la bonne tenue de ce congrès, nous remercions :



M. Jean-Marc Huart et Mme Florence Robine, recteur et précédente rectrice de la région académique Grand Est, de l'académie de Nancy-Metz, chanceliers de l'Université



Nos hôtes

M. François Laval, directeur de Sciences Po-Campus de Nancy
 Mme Judith Sausse, directrice de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie
 Mme Edwige Helmer-Laurent, déléguée régionale du CNRS
 M. Pierre Mutzenhardt, président de l'Université de Lorraine et Mme Laurence Canteri, vice-présidente du CVU de l'Université de Lorraine
 M. Mathieu Klein, maire de Nancy



Nos partenaires

Du monde de l'enseignement et de la recherche

Direction Générale de l'Enseignement SCOLAire (DGESCO)
 Laboratoires du CNRS et de l'Université de Lorraine : IJL, CRPG, Géoresources, LRGP, LCPM, CRM², EMPP
 ENSIC
 ENSG
 Sciences Po
 ANDRA
 CEREMA
 Sciences en Lumière
 Culture Sciences Chimie - Culture Sciences Physique
 Société Chimique de France
 Université du Luxembourg

Collectivités territoriales

Ville de Nancy - Métropole du Grand Nancy - Conseil départemental de Meurthe-et-Moselle

Entreprises

France Chimie Grand Est
 MGEN
 MAIF
 ASL
 CASDEN
 Cristal Laser - Saint-Gobain Pont-à-Mousson - Salins du Midi - SEQENS
 Stan Institute
 L'Est Républicain
 Slash Bubbles
 Art Productions

Ministère des Armées

Base aérienne 133 Nancy-Ochey

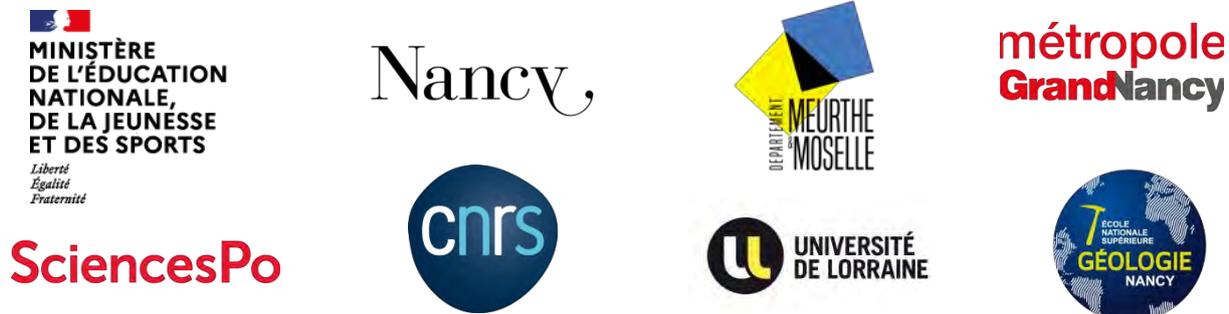
Nous remercions les conférenciers, les animateurs d'ateliers, les éditeurs et exposants de matériel pédagogique, les animateurs de visites ainsi que toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la bonne réalisation de ce congrès, notamment :

Mme Emmeline Rousseau (CNRS délégation Centre-Est)
 M. Gilles Marchal (ENSG)
 M. Joan Jaco (Sciences Po)
 Mmes Stéphanie Filfli et Ophélie Delestre, MM. Thomas Martin et François Noël (Université de Lorraine)
 Mme Véronique Bronner (CNRS - Sciences en Lumière)
 Mmes Virginie Paton et Marie-Laure Clausse (Destination Nancy)
 M. Philippe Pardo (ville de Nancy)
 Mmes Marie-Pierre Jeandel et Marie Viole, M. Bertrand Brocker (conseil départemental de Meurthe-et-Moselle)
 Mmes Claire Vilain et Delphine Chareyron (Culture Sciences Chimie - Culture Sciences Physique)
 Mme Lucile Dezerald (l'Institut Jean Lamour en BD)
 Mme Cindy Carpentieri, les enseignants et étudiants de l'Ecole de Condé à Nancy (conception de l'affiche)

Nos partenaires



Partenaires institutionnels



Sociétés savantes



Partenaires privés



Partenaires des visites scientifiques



Nancy, une métropole attractive

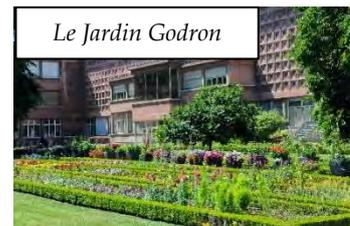
- 255 000 habitants dans un bassin de vie de 515 000 habitants
- 75 000 étudiants en Lorraine, dont 48 000 dans le Grand Nancy
- 4^e ville universitaire de France
- Premier pôle commercial de Lorraine
- 23 000 entreprises dont de grands groupes internationaux (*Saint Gobain, Novasep, Fives Nordon ou Welcoop*)
- 8 filières d'excellence
- 3 pôles de compétitivité
- 3 technopôles :
 - > *Henri Poincaré* (génies scientifique et médical)
 - > *Renaissance* (génies urbain et numérique)
 - > *Manufacture* (génies culturel et créatif)
- Un Centre Hospitalier Régional Universitaire
- Un centre européen de recherche sur les matériaux : *l'Institut Jean Lamour*
- Un patrimoine culturel, historique et touristique varié



La Place Stanislas



La Villa Majorelle



Le Jardin Godron

crédits photos : Régine Datin, Vincent Dubois

Source : Destination Nancy

Pour en savoir plus :

<https://destination-nancy.com/>



Office de tourisme : <https://www.nancy-tourisme.fr/>



Se déplacer dans Nancy

Nous conseillons les déplacements à pied et par les transports en commun (service de bus et de tram Réseau Stan).

Il existe un système de bornes de vélo, **Vélostan** (les 30 premières minutes de chaque trajet sont toujours gratuites ; il est possible de prendre les tickets sur le site Internet sécurisé)

Pour plus d'informations :



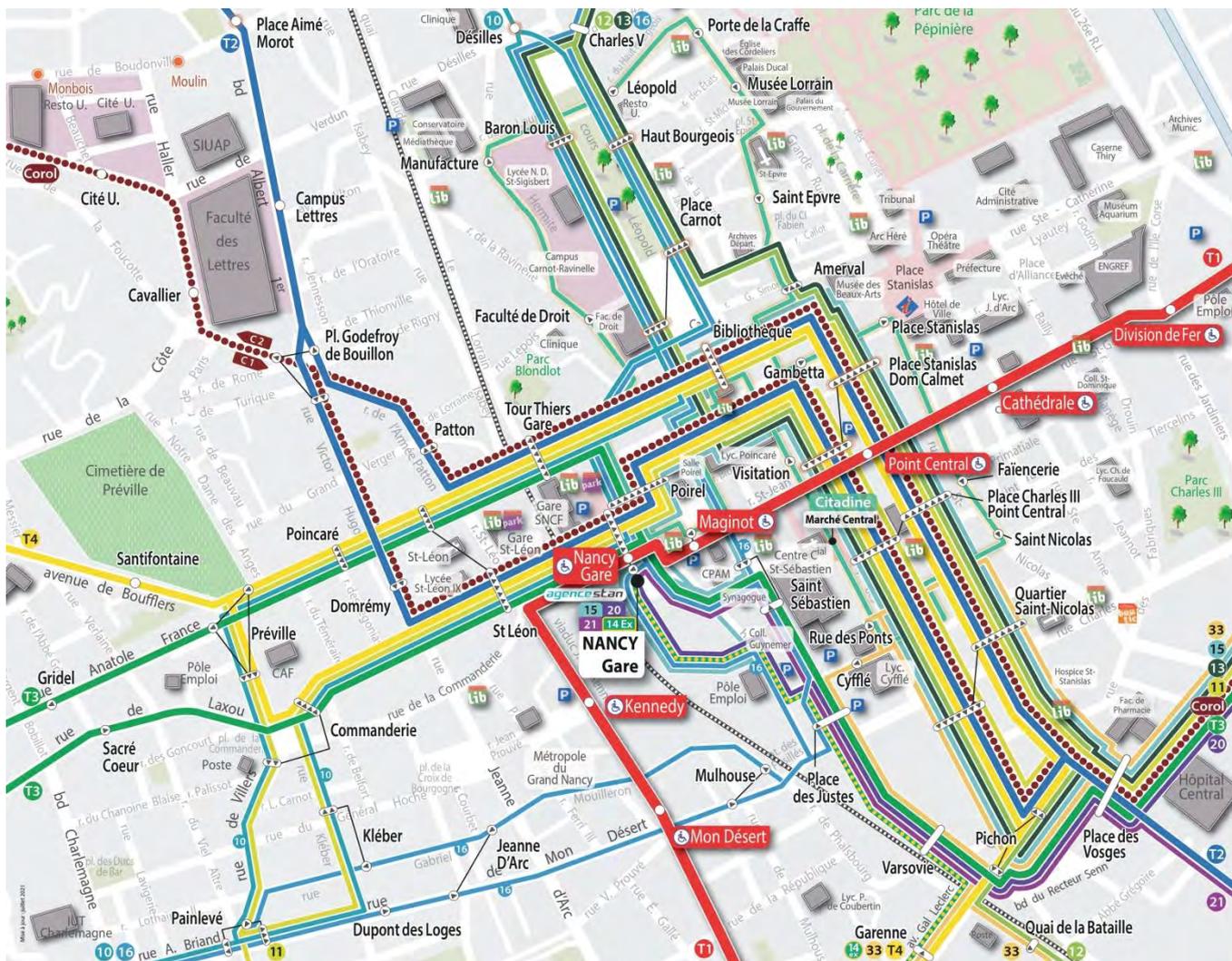
<https://www.reseau-stan.com/>
(également disponible par application sous iPhone et Android)



<http://www.velostanlib.fr/>



Centre ville et réseau de transport



Les lieux du congrès

Mardi 2 novembre et jeudi 4 novembre

Sciences Po Campus de Nancy

Une spécialisation européenne

Créé en 2000, le campus de Nancy se caractérise par sa dimension européenne. Dans le cadre de la formation pluridisciplinaire en sciences humaines et sociales commune à l'ensemble du Collège universitaire, les étudiants ont la possibilité d'approfondir les enjeux politiques, économiques et sociaux de l'Union européenne dans une perspective comparée entre la France et l'Allemagne, en tant que moteurs de l'intégration et de la construction communautaire.

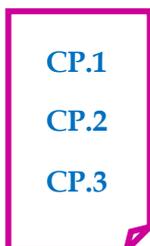
Source : <https://www.sciencespo.fr/>



Sciences Po
94, avenue Maréchal de Lattre de Tassigny

- 25 minutes depuis la gare SNCF
- T2** arrêt hôpital central-maternité (+4 min)
- T3** arrêt Saint Julien (+10 min)
- 11, 15, 20** arrêt place des Vosges (+7 min)

Station 21 - Hôpital Central



Campus Lettres et Sciences Humaines (Amphithéâtre Déléage)

Une offre de formation riche et diversifiée

Situé au cœur de la ville, le Campus Lettres et Sciences Humaines accueille près de 8000 étudiants. Ouvert sur l'international, il propose des licences, licences professionnelles, masters, et diplômes d'université dans deux domaines de formation : **Art, Lettres et Langues et Sciences Humaines et Sociales.**

Le Campus Lettres et Sciences Humaines offre également une formation en langues étrangères et en français langue étrangère des usagers spécialistes d'autres disciplines au sein de l'Université de Lorraine à travers une troisième Unité de Formation et de Recherche (UFR) : **Langues pour Spécialistes d'Autres Disciplines.**

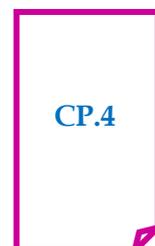
Source : <https://campus-lettres.univ-lorraine.fr/>



Campus Lettres et Sciences Humaines
28 boulevard Albert 1^{er}

- 10 minutes depuis la gare SNCF
- T2** arrêt Campus Lettres
- Parking voiture accès rue de Verdun (à partir de 18h)

Station 14 - place Godefroy de Bouillon
Station 17 - 27 rue Baron Louis (pas de lecteur CB)



Faculté de droit (Salle d'honneur de l'Université de Lorraine)



🚩 **Faculté de Droit**
13 place Carnot

- 🕒 10 minutes depuis la gare SNCF
- 🚊 **T3** arrêt fac de Droit
- 🚊 **T2, T4** arrêt Bibliothèque (+5 min 🕒)
- 🚋 **10,12,13,16** arrêt place Carnot (+3 min 🕒)

🚲 Station 3 – rue Stanislas (face au n°68)
Station 8 – cours Léopold

AG
UdPPC
CP.5
CP.6



Mercredi 3 novembre

Ecole Nationale Supérieure de Géologie (ENSG)

Les géosciences au service de l'homme

L'École Nationale Supérieure de Géologie est la Grande École française de référence en géosciences.

École publique relevant du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, elle forme en 3 ans des ingénieurs-géologues, experts dans l'utilisation durable et raisonnée du sous-sol. Leurs grands secteurs d'activités sont les ressources énergétiques, l'industrie minière, les carrières, les géomatériaux, le recyclage, le génie civil, la géotechnique, l'aménagement, les eaux souterraines, l'environnement, la géomodélisation et les applications numériques pour ces secteurs.



🚩 **Ecole Nationale Supérieure de Géologie**
2, rue du Doyen Marcel Roubault
Vandœuvre-lès-Nancy

- 🚆 **T1** arrêt Faisanderie (+2 min 🏠)
- 🚌 **10** arrêt Campus Ecole d'Ingénieurs (+4 min 🏠)
- 🚗 Parking possible devant l'école



- 👤 La majorité des conférences et des ateliers a lieu à l'ENSG, où sont présents les stands des éditeurs, des exposants et des partenaires.
- 👤 Certaines conférences se déroulent dans les locaux de l'INIST (Institut de l'Information Scientifique et Technique), d'autres dans ceux de la délégation CNRS.
- 👤 Le repas est servi dans le restaurant d'entreprise du CNRS (INIST).



Planning général

	lundi 1 novembre	mardi 2 novembre	mercredi 3 novembre	jeudi 4 novembre
		Sciences Po campus Nancy (CP4 : Amphithéâtre Détéage)	ENSG - CNRS - Campus Jean-Zay	Salle d'honneur de l'Université de Lorraine
08:00	Lieu	8h00 - 9h00 Accueil	Journée "à la carte"	
09:00	08:00	9h00 - 10h00 Inauguration du congrès	Plage horaire 1 9h00 - 10h30	Visites scientifiques
10:00	09:00	10h30 - 11h45 - CP1 - Le tube Daum Thierry Belmonte	Plage horaire 2 11h00 - 12h30	
11:00	10:00	Présentation du planétarium mobile	Pause déjeuner	
12:00	11:00	12h45 - Pause déjeuner	Plage horaire 3 14h00 - 15h15	
13:00	12:00	14h00 - 15h15 - CP2 - Des hélices au pays des molécules Jeanne Crassous	Plage horaire 4 15h30 - 16h45	
14:00	13:00	15h45 - 17h - CP3 - La Thérapie photodynamique Céline Frochet	Plage horaire 5 17h00 - 18h00	13h30 - 14h20 Assemblée plénière
15:00	14:00	18h30 - 19h30 - CP4 - Conférence spectacle Frédéric Restagno, Slash Bubbles		14h45 - 16h00 - CP5 - Magnétique et Virtual Daum Hélène Fischer
16:00	15:00			16h10 - 17h15 - CP6 - Projection débat : Les puits de carbone
17:00	16:00			
18:00	17:00			
19:00	18:00			
20:00	19:00	Apéro - Jeunes collègues	19h30 - 23h00 Repas de gala Hôtel de Ville Place Stanislas	21h00 - 23h30 Visite de l'Est Républicain
20:00	20:00	Repas comité Nancy_2021 / comité L'Ille_2022		



crédit photo : Serge Guichard

« Bulles et Mousses » :
Toute une science, tout un art

CP.4

Mardi
2/11
18h30

 Amphithéâtre Déléage

La science des bulles de savon est à l'interface naturelle entre physique, mathématiques, chimie. Une interface à explorer est aussi celle avec l'art. Au cours de cette conférence-spectacle, nous discuterons de ce qui fait qu'on peut passer toute sa vie à regarder, jouer et apprendre à maîtriser ces objets éphémères.

Frédéric Restagno

Directeur de recherche au CNRS
Laboratoire de physique des solides
Université Paris Saclay



Slash Bubbles

Dresseur de bulles

<https://www.slashbubblesparis.com/video>



L'Institut Jean Lamour en BD



Rencontrez Lucile Dezerald
le mercredi 3 novembre !



crédit photo : Ph.Levy

**MAGNETIQUE et le VIRTUAL DAUM,
deux initiatives de vulgarisation scientifique
menées dans un laboratoire de recherche**

CP.5

Jeudi
4/11
14h45

🏠 Salle d'Honneur de l'Université
de Lorraine

MAGNÉTIQUE et le *Virtual DAUM* sont deux initiatives de vulgarisation scientifique innovantes, imaginées dans un laboratoire de recherche, l'institut Jean Lamour (IJL), unité mixte CNRS - université de Lorraine : leur but est de partager avec tous les publics, et en particulier les scolaires ou les étudiants, la recherche de pointe qui y est menée et d'établir ce lien si difficile entre recherche fondamentale et grand public.

MAGNÉTIQUE est une exposition scientifique itinérante, qui a été présentée pendant un an au Palais de la découverte (2019-2020) : elle propose au visiteur une déambulation expérimentale qui met en scène la démarche scientifique.

MAGNÉTIQUE est complétée par le *Virtual DAUM*, une application de réalité virtuelle immersive et interactive qui invite le visiteur à rentrer dans la peau d'un chercheur « en manips » sur l'équipement phare de l'IJL, la plateforme DAUM.

Hélène Fischer

Enseignante
Chercheuse à l'institut Jean-Lamour
Unité mixte de recherche CNRS- université de Lorraine
Membre de l'équipe nanomagnétisme et électronique de spin
Chargée de mission vulgarisation scientifique à l'IJL
Lauréate du prix Jean Perrin 2019



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



CP.6

**Projection-débat
Les puits de carbone**

Jeudi 4/11
16h10

🏠 Salle d'Honneur de l'Université
de Lorraine

En quoi la compréhension des mécanismes naturels de stockage du gaz carbonique (terrestre et océanique) et les efforts des scientifiques pour mimer et améliorer ces processus naturels peuvent-ils contribuer à freiner le réchauffement climatique ?

Sciences en Lumière est un événement de culture scientifique et technique organisé par le CNRS et l'Université de Lorraine, avec l'appui de nombreux partenaires institutionnels, scientifiques ou locaux.

Guillaume Paris

CRPG



Series of horizontal dotted lines for writing.

Activités du mercredi 3 novembre



Plage horaire 1 (9h - 10h30)

- C 1.1 Stockage électrochimique de l'énergie : accumulateur Li-ion - **Sébastien Cahen**
- C 1.2 Explosions de poussières : « faire parler la poudre » pour mieux les éviter - **Olivier Dufaud**
- C 1.3 Energie solaire sans métaux rares : rêve ou réalité ? - **Philippe C. Gros**
- C 1.4 Reconstitution des techniques de construction du passé à travers l'analyse physico-chimique des mortiers de l'Archéologie - **Jean-Michel Mechling**
- A 1.1 Adapter l'enseignement des Sciences Physiques aux élèves « dys » - **Vérène Zapp**
- A 1.2 Pilotes et Chirurgiens - **Jean-Pierre Henry**



Plage horaire 2 (11h - 12h30)

- C 2.1 Les « Superalliages » : des matériaux métalliques à utiliser à plus de 1000°C - **Patrice Berthod**
- C 2.2 Utilisation de la RMN et de l'IRM en sciences de l'ingénieur - **Jean-Christophe Perrin**
- C 2.3 Chimie + physique = génie des procédés - **Romain Privat**
- C 2.4 L'agromine, filière de valorisation de métaux à l'aide de plantes - **Marie-Odile Simonnot**
- A 2.1 La terminologie de la chimie - **Francesca Ingrosso et Polina Mikhel**
- A 2.2 Des jeux pour enseigner - **David Berhault et Florian Summa**



Plage horaire 3 (14h - 15h15)

- C 3.1 Les matériaux carbonés au cœur des défis énergétiques et environnementaux du 21^e siècle - **Guy Furdin**
- C 3.2 Développement de matériaux pour le traitement des eaux - **Christian Ruby et Damien Cornu**
- C 3.3 Lorsque les matériaux peuvent aider dans la lutte contre le cancer - **Halima Alem-Marchand**
- A 3.1 Visite de l'École Nationale Supérieure de Géologie
- A 3.2 La sécurité en chimie - **Edith Antonot et Patrice Gutehrlé**
- A 3.3 Les gammes « oubliées » - **Vincent Parbelle**



Plage horaire 4 (15h30 - 16h45)

- C 4.1 De la molécule au produit formulé : combiner chimie et physique pour atteindre les propriétés recherchées - **Alain Durand**
- C 4.2 L'eau sur Terre - **Laurette Piani et Guillaume Paris**
- C 4.3 La cristallographie et ses applications dans le monde moderne - **Claude Lecomte**
- C 4.4 Le verre : un matériau vieux comme le monde et domestiqué par l'homme - **Christophe Rapin**
- A 4.1 Atelier du bureau national de l'UdPPC - atelier collège
- A 4.2 Atelier du bureau national de l'UdPPC - réforme du lycée
- A 4.4 Détection d'un exoplanète - **Michel Faye**



Plage horaire 5 (17h - 18h)

- A 5.1 Des jeux pour enseigner - **David Berhault et Florian Summa**
- A 5.2 La classification de Mendeleiev sublignée par des élèves ébénistes - **Christophe Rapin**
- A 5.3 Réaliser une carte mentale pour enseigner efficacement la mécanique et l'énergie au lycée - **Denis Chadebec**

Exposants

🏠 Ecole Nationale Supérieure de Géologie

👤 Editeurs



👤 Exposants de matériel pédagogique



Le dîner de gala

Le dîner de gala se déroulera dans les Salons de l'Hôtel de Ville, donnant sur la magnifique et célèbre **Place Stanislas** (dans le **top 5 des plus belles places du monde** !).



crédit photo : Regine Datin



L'hôtel de ville est installé Place Stanislas depuis le XVIII^{ème} siècle. Sa grande façade qui s'orne des armes de Stanislas et du blason de la Ville de Nancy ferme l'ancienne place royale.

Les portes s'ouvrent sur un péristyle qui mène à l'escalier d'honneur paré d'une rampe en fer forgé d'un seul tenant, véritable chef d'œuvre de Jean Lamour.

L'escalier, dont les murs sont ornés des fresques de Girardet, conduit au Salon Carré, salon à l'italienne, qui précède le Grand Salon.

<https://www.nancy-tourisme.fr/>

S'y rendre

🚩 **Salons de l'Hôtel de Ville**
Place Stanislas

🚶 **T1**, arrêt Point Central ou Cathédrale (+5 min 🕒)

T2, T3, T4 arrêt Place Stanislas-Dom Calmet (+5 min 🕒)

🚌 **11, 13, 15, 20, 33** arrêt Place Stanislas-Dom Calmet (+5 min 🕒)

🚲 Station 1 - angle rue Pierre Fourier et rue des Dominicains

Station 2 - angle place de la Carrière et rue des Maréchaux

Prolongez votre séjour à Nancy

Voici une liste indicative (et non exhaustive !) pour vous orienter dans la découverte de notre belle ville...

Visites

Le musée de l'École de Nancy (36-38 rue du Sergent Blandan, visites de 10h à 18h du mer. au dim.)

La villa Majorelle (emblème de l'Art Nouveau) (visites de 14h à 18h du mer. au dim. ; parquets fragiles : talons-aiguilles interdits !) => billetterie en ligne, possibilité d'acheter un billet jumelé musée Ecole de Nancy/villa Majorelle

Le musée des Beaux-Arts (3 Place Stanislas, tous les jours de 10h à 18h sauf le mardi)

Le musée Lorrain/palais des Ducs de Lorraine est fermé pour rénovation... à découvrir une prochaine fois !

Balades

Vieille Ville

Ensemble Unesco (Place Stanislas, place de la Carrière, place d'Alliance)

Parc de la Pépinière (accès par la Place Stanislas)

Rives de Meurthe

Parc Sainte Marie (entrées : 38 bis avenue du Maréchal Juin ; rue Dupont des Loges et avenue Boffrand)

Bars/restaurants

Chez Suzette (20 rue Héré)... entre la Place Stanislas et la place Carrière !

Le café Foy (Place Stanislas)

Le café du Commerce (Place Stanislas)

L'Excelsior (50 rue Henri Poincaré)... véritable temple de l'Art Nouveau !

Crêperie la Bolée (43 rue des Ponts)

Vins et Tartines (25 bis rue des Ponts)

Les frères Marchand (99 Grande Rue)... dans la Vieille Ville

Bar le Mouton Electrique (6 rue de la Primatiale)

Bar chez Cerise (1 place Vaudémont)



Les fêtes de la Saint Nicolas à Nancy

crédit photo : ville de Nancy

Que ramener de Nancy ?

Macarons de Nancy

Bergamotes

Mirabelles

Babas au rhum

Madeleines de Liverdun

La véritable recette de la quiche lorraine...

...selon Frédéric Anton,
meilleur ouvrier de
France 2000, originaire de
Lorraine



Revenir à Nancy

Septembre : le livre sur la Place

Décembre : les fêtes de la Saint Nicolas à Nancy

La Place Stanislas se pare de ses plus jolies couleurs tous les étés pour un spectacle son et lumière avant de laisser place aux jardins éphémères à l'automne (avec le festival Nancy Jazz Pulsations en octobre).

69^{ème} congrès national des professeurs de physique et de chimie

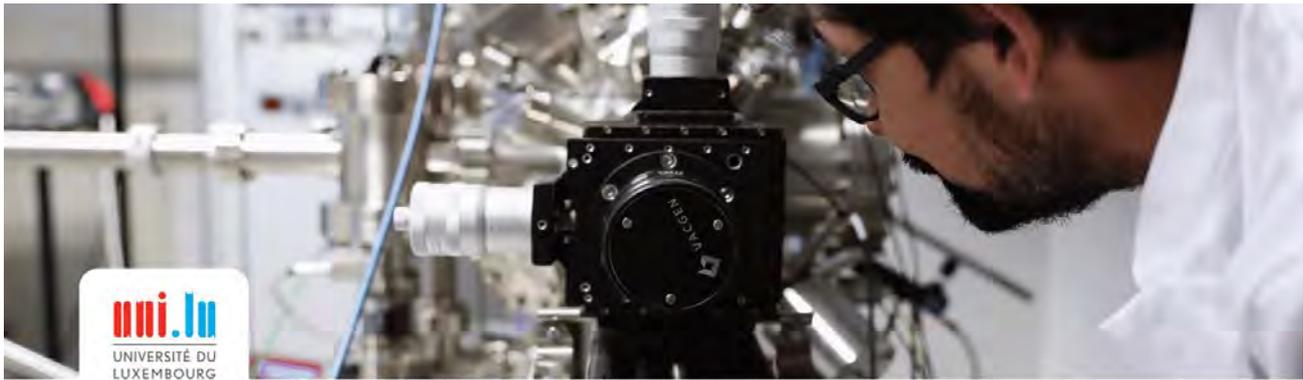
lille



**2 - 5
novembre
2022**

**SCIENCE
EN NORD**





□ FACULTY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND MEDICINE

Etudier la physique à l'Université du Luxembourg: explorez l'Univers!

Le Bachelor en Physique (Bac+3) offert à l'Université du Luxembourg présente de nombreux atouts et vous permettra de travailler dans de nombreux domaines. <https://bphy.uni.lu>

- Programme bilingue (français & anglais)
- Combinaison de cours et projets de recherche
- Large éventail de cours optionnels
- Sixième semestre consacré à un projet scientifique
- Groupes de recherche de renommée internationale
- Possibilité de suivre un cursus tri-national (Lorraine, Luxembourg, Sarrebruck)



Venez découvrir Scienceens Lab !

Un lieu d'apprentissage dédié aux lycéens et collégiens au sein de l'Université du Luxembourg. Nous proposons des ateliers - en physique, biologie, mathématiques et informatique - conçus pour susciter leur intérêt pour les sciences. www.uni.lu/lcsb/scienteens_lab



La Place Stan...

... élue monument préféré des français 2021 !

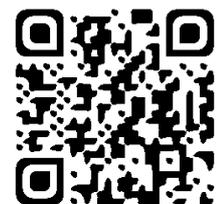


crédit photo : ville de Nancy

A découvrir, de toute urgence, en **présentiel** !

Un lien pour un souvenir à distance, ou pour faire découvrir à vos proches...

<https://visitnancy360.com/>



Place aux ScienCes

Discours prononcé par la présidente académique Alix Lenormand

Monsieur le Doyen du groupe spécialisé et permanent physique chimie de l'Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche,
Madame la déléguée régionale Centre-Est du CNRS,
Monsieur le vice-président de l'UL,
Madame, Monsieur les IA-IPR de physique-chimie de l'académie Nancy-Metz,
Madame la présidente de l'UdPPC,
Mesdames messieurs les conférencières et conférenciers,
Mesdames messieurs les représentants des partenaires du congrès,
Chères et chers collègues,

C'est avec un très grand plaisir que je vous accueille aujourd'hui au nom du comité d'organisation du 68^e congrès des professeurs de physique et de chimie.

Quelle histoire, ce congrès !

Rendez-vous traditionnel au moment des vacances de la Toussaint, il a, comme un très grand nombre de manifestations, subi les tourments infligés par la crise sanitaire. Mais aujourd'hui, nous sommes là, réunis, désireux de vivre ces journées de rencontres réelles, dans la convivialité qui a tant manqué au cours de l'année scolaire 2020-2021.

Le coup d'envoi de la préparation de ce congrès intitulé *Place aux ScienCes* en référence à la place Stanislas, peut être identifié à la rencontre au printemps 2018 avec Madame Florence Robine, alors rectrice de l'académie Nancy-Metz.

C'est au cours de l'année 2018-2019 que l'esprit général du congrès (prévu pour octobre 2020) a été pensé. En septembre 2018, première étape concrète : concevoir l'affiche et les visuels. Nous avons organisé un concours (en septembre et octobre 2018) dans une classe de BST Design pour créer l'identité visuelle (vous pourrez voir, demain, l'exposition des vingt-quatre propositions d'affiches qui ont été faites). C'est celle de Cindy Carpentieri qui a été retenue : elle met en relation le carré de la place Stanislas avec les cases de la classification périodique. Et l'idée du marque-page en forme de tube à essais nous a emballés ! Rappelons que nous entrions alors dans l'année de la chimie de l'école à l'université, marquée par les 150 ans de la classification périodique. Les couleurs quant à elles rappelaient la verrière du campus ARTEM où aurait dû se tenir le congrès dans sa version initiale.

Ne vous inquiétez pas, je ne vais pas faire la liste de tout ce qui avait été envisagé,



prévu, voire décidé pour *Place aux ScienCes 2020* ni des difficultés rencontrées pour la version 2021 !

Je préfère remercier sincèrement et chaleureusement toutes celles et ceux qui nous ont aidés à mettre sur pied ce rassemblement en très peu de temps :

- ◆ En premier lieu les conférencières et conférenciers qui ont répondu oui immédiatement lorsqu'on les a recontactés ou contactés en juin dernier. Leur enthousiasme à l'idée de présenter des conférences à un public présent et non pas derrière un écran nous a donné l'impulsion qui était nécessaire après ces longs mois de morosité...
- ◆ Les exposants, éditeurs et partenaires, qui ont répondu aussi en grand nombre à l'invitation, très certainement désireux également de retrouver des moments d'échanges indispensables. À ce propos, je rappelle que le congrès n'est possible que grâce à ces partenariats et qu'il est important, en retour que chaque congressiste prenne le temps d'aller rendre visite aux stands présents demain.
- ◆ Les services de l'Université de Lorraine qui sont restés à notre écoute dans nos difficultés d'organisation, la délégation régionale du CNRS qui nous a littéralement sauvés en juillet, en acceptant d'accueillir une partie des conférences dans ses locaux ainsi que le repas d'une centaine de personnes demain, alors que de nombreuses portes nous étaient fermées pour diverses raisons.
- ◆ Les directions des deux écoles qui nous accueillent aujourd'hui et demain : Science Po campus Nancy et l'École nationale supérieure de géologie. Toute cette organisation s'est mise en place en urgence début septembre !
- ◆ Les entreprises et laboratoires que nous irons visiter jeudi.
- ◆ Malgré l'absence de leurs représentants aujourd'hui, les collectivités locales nous ont apporté leur soutien :
 - la mairie de Nancy qui met à notre disposition les salons de l'Hôtel de Ville pour le repas de demain soir. Ainsi que la « convention bureau » de l'office du tourisme ;
 - la métropole du grand Nancy qui a versé un soutien financier ;
 - le conseil départemental de Meurthe-et-Moselle qui a imprimé les livrets du congressiste en un temps record.

L'histoire industrielle et scientifique de Nancy est marquée par la chimie, la métallurgie, les cristalleries. Les domaines d'excellence scientifiques d'aujourd'hui en sont l'héritage, il est facile de s'en rendre compte à la lecture de la programmation du congrès : elle s'articule autour de trois grandes thématiques, les matériaux, le génie chimique, les sciences de la Terre. De nombreux axes de recherche sont directement en prise avec les problématiques environnementales et climatiques : vous vous êtes inscrits en grand nombre aux conférences qui font explicitement référence à ces questions !

Venir à un congrès, c'est participer à des activités « uniques » et parfois originales. Malgré les annulations de dernière minute, il n'en manquera pas : j'ai mentionné le

repas de demain soir, il faut aussi citer la conférence-spectacle de cet après-midi, la projection-débat de jeudi, des ateliers pédagogiques autour des jeux par exemple.

Nous sommes enseignants et notre métier consiste à être des passeurs, passeurs de connaissance et passeurs de curiosité. C'est pourquoi nous avons décidé de proposer à un public plus large de nous rejoindre :

- ◆ la conférence spectacle de Frédéric Restagno et Slash Bubbles est ouverte au public ;
- ◆ quelques étudiants de CPGE, nos élèves, viendront assister aux conférences cet après-midi et demain.

Je termine en vous remerciant, vous, cher(e)s collègues d'avoir répondu à l'invitation malgré un certain flou à l'ouverture des inscriptions il y a quelques semaines et plusieurs changements de programme qui ont donné lieu à des envois de mails à répétition...

Je vous souhaite trois belles journées de rencontres scientifiques et déclare ouvert le 68^e congrès des professeurs de physique et de chimie !

Alix Lenormand

Présidente académique de Nancy-Metz

15 **P**lace

aux

16 **S**ciences **Ce**s 58

DU 25
AU 28
OCTOBRE

2020



NANCY

68^e

Congrès
des professeurs
de physique
et de chimie

Place aux ScienCes

68^e congrès des professeurs de physique et de chimie

MALGRÉ LA CRISE sanitaire, le comité d'organisation finalise le programme du congrès. Nous espérons vivement que ces journées nationales pourront se tenir aux dates prévues, du 25 au 28 octobre 2020 et que les participants seront nombreux.

Pour vous donner envie, dès à présent, de découvrir Nancy, sa région et ses scientifiques, voici le programme prévisionnel !

DIMANCHE 25 OCTOBRE 2020

Des visites touristiques

Centre pompidou

Metz



Place Stanislas

Nancy



Château de Lunéville

Lunéville



LUNDI 26 ET MARDI 27 OCTOBRE 2020 : CONFÉRENCES ET ATELIERS

Des conférences plénières

- ◆ Fabrication de nanomatériaux grâce à un outil unique : le tube à ultravide DA μ M par *Stéphane Mangin* et *Danielle Pierre* - Institut Jean Lamour.
- ◆ Des hélices au pays des molécules par *Jeanne Crassous* - Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Institut des sciences chimiques de Rennes (ISCR), Université de Rennes.

◆ **La recherche de l'eau dans l'Univers**

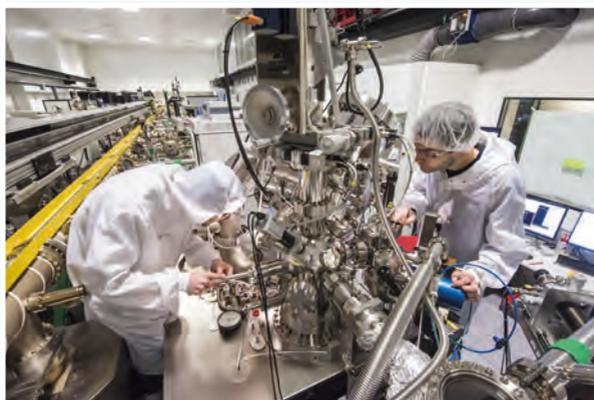
par *Jessica Flahaut, Evelyn Füri et Laurette Piani* – Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Centre de recherches pétrographiques et géochimiques (CRPG).

◆ **L'apport des sciences cognitives à l'enseignement des sciences**

par *Franck Ramus* – Centre national de la recherche scientifique (CNRS), École normale supérieure (ENS).

Autour du tube DAμM

Institut Jean Lamour



Des conférences à la carte : Matériaux et transition énergétique à l'honneur

◆ Les matériaux carbonés au cœur des défis énergétiques et environnementaux
Guy Furdin.

◆ Lorsque les nanomatériaux peuvent aider dans la lutte contre le cancer
Halima Alem-Marchand.

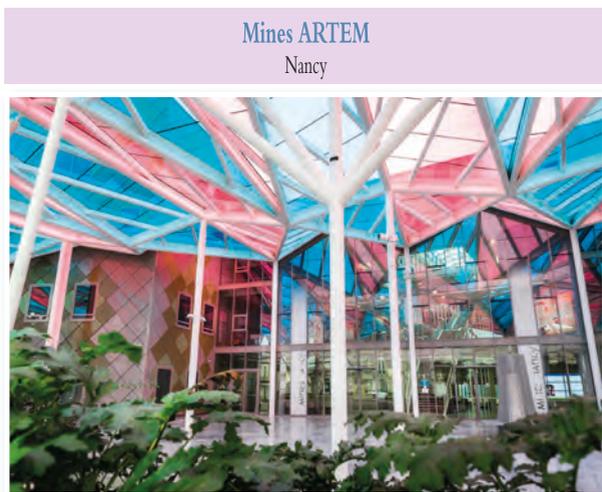
◆ Reconstitution des techniques de construction du passé à travers l'analyse physico-chimique des mortiers de l'Archéologie
Jean-Michel Mechling.

◆ Les « Superalliages » : des matériaux métalliques à utiliser à plus de 1000 °C !
Patrice Berthod.

◆ Stockage électrochimique de l'énergie : accumulateur Li-ion
Sébastien Cahen.

◆ Développement de matériaux pour le traitement des eaux
Damien Cornu et Christian Ruby.

- ◆ L'agromine, filière de valorisation de métaux à l'aide de plantes
Marie-Odile Simonnot.
- ◆ L'hydrogène, de l'électricité en bouteille pour la transition énergétique
Heathcliff Demaït.
- ◆ Énergie solaire sans métaux rares : rêve ou réalité
Philippe Gros.
- ◆ Explosions de poussières : «faire parler la poudre» pour mieux les éviter
Olivier Dufaud.
- ◆ Le verre : un matériau vieux comme le monde et domestiqué par l'homme
Christophe Rapin.



Des ateliers inédits

- ◆ Le planétarium numérique de l'académie Nancy-Metz.
- ◆ Adapter l'enseignement des sciences physiques aux élèves « dys ».
- ◆ Des jeux pour enseigner la physique.
- ◆ Comprendre la spectroscopie au travers d'un exemple de tous les jours : la crème solaire.
- ◆ Formation de pilotes et chirurgiens et... cours de sciences physiques.
- ◆ La sécurité en chimie.
- ◆ La gamme pentatonique.
- ◆ Réaliser une carte mentale pour enseigner efficacement la mécanique et l'énergie au lycée.

- ◆ Enseigner : une vocation ?
- ◆ La classification de Mendeleïev sublimée par des élèves ébénistes.

La planétarium numérique Académie de Nancy-Metz



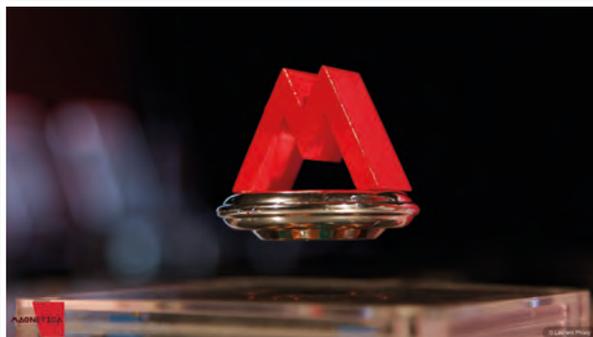
La classification de Mendeleïev Élèves ébénistes



Et encore d'autres conférences en prise directe avec les programmes scolaires

- ◆ La terminologie en chimie
Francesca Ingrosso et Polina Mikhel.
- ◆ La cristallographie et ses applications dans le monde moderne
Claude Lecomte.
- ◆ Magnétique, une exposition attirante
Hélène Fischer.
- ◆ L'utilisation de la RMN et de l'IRM en sciences de l'ingénieur
Jean-Christophe Perrin.

Magnétique, une exposition attirante Hélène Fischer



- ◆ L'alliance de la physique et de la chimie dans la recherche
Nadia Canilho.
- ◆ Chimie + Physique = Génie des procédés
Romain Privat.

MERCREDI 28 OCTOBRE 2020

Des visites scientifiques

Base aérienne Nancy-Ochey



L'usine de Saint-Gobain



La mine de sel



Le laboratoire mobile
Téledétection des gaz atmosphériques



Le laboratoire Andra



L'Institut Jean Lamour



Le génie chimique



Le Centre de recherches
pétrographiques et géochimiques



La soude Solvay



Après l'assemblée plénière des participants, nous vous proposons **une table ronde** sur la médiation scientifique, avec la participation de :

- ◆ *Pascale Frey-Klett*, directrice de recherche à l'INRA (Institut national de la recherche agronomique), responsable du projet « Tous chercheurs en Lorraine ».
- ◆ *Lucile Dezerald*, maîtresse de conférences, auteure de *L'Institut Jean Lamour en BD*.
- ◆ *Sébastien Carassou*, docteur en astrophysique, vidéaste, vulgarisateur scientifique.

Sans oublier pendant les quatre jours : **la convivialité...**
avec quelques surprises !

L'intégralité du programme sera prochainement disponible sur
<https://nancy2020.udppc.asso.fr>

15 **P**lace

aux

16 **S**ciences **C**es 58

DU 02
AU 04
NOVEMBRE 2021

68^e

Congrès
des professeurs
de physique
et de chimie



A
STANISLAS
LECLERCQ
LA
LORRAINE
RECONQUISSEUR
1811
1812

NANCY

Place aux ScienCes

68^e congrès des professeurs de physique et de chimie

Nancy : du 2 au 4 novembre 2021

Le congrès est le temps fort annuel des professeurs de physique et de chimie. La 68^e édition se tiendra à Nancy du 2 au 4 novembre 2021. Durant ces trois jours, le congrès est l'occasion d'échanges et rencontres entre enseignants du secondaire, du supérieur, chercheurs, personnels de laboratoire, étudiants, industriels, éditeurs et fournisseurs de matériel pédagogique. Il permet de montrer aux congressistes une science innovante et continuellement en mouvement, ancrée dans un territoire.

L'année 2020-2021 a été mouvementée à plus d'un titre. À l'heure où nous écrivons ces lignes, nous ne savons pas encore dans quelles conditions s'organisera la rentrée en septembre, mais nous espérons que le congrès sera l'occasion de nous retrouver dans une ambiance conviviale.

Venir au congrès *Place aux ScienCes*, c'est se donner la possibilité d'assister à de nombreuses conférences sur des thématiques variées, de visiter des laboratoires de recherche et des sites industriels, de participer à des ateliers pédagogiques inédits, de profiter d'un spectacle scientifique, de rencontrer des exposants de matériel pédagogique et, pour ceux qui le souhaitent, de découvrir Nancy et sa région.

Nancy, une ville où les sciences ont toute leur place

Peu de régions françaises bénéficient d'une tradition industrielle aussi ancienne que la Lorraine : sidérurgie, chimie lourde, cristalleries. La programmation du congrès propose de nombreuses activités autour de ces secteurs industriels : conférence sur l'histoire du verre, visite du musée du fer, visite de l'usine historique de Pont-à-Mousson, de la soudière Solvay ainsi que de la mine de sel de Varangéville, dernière mine en activité en France, démonstration de fonderie.

La recherche actuelle prend ses racines dans cette histoire : l'Institut Jean Lamour (IJL) ou les laboratoires de l'ENSIC (École nationale supérieure des industries chimiques) développent les thématiques des matériaux et du génie chimique, héritières de ces industries emblématiques. La conférence d'ouverture du congrès présentée par Thierry Belmonte, directeur de l'IJL, portera sur le tube sous ultravide, grand instrument scientifique qui sera également proposé à la visite. Lors de la journée « à la carte », de nombreuses conférences et visites concerneront les matériaux, les nanomatériaux,

le génie des procédés. Nous découvrirons comment ces thèmes de recherche sont au service de la transition environnementale, autre thématique essentielle mise en avant au cours de ce congrès.

Des conférences scientifiques en lien avec les programmes scolaires sont prévues : Jeanne Crassous fera un tour d'horizon des applications modernes de la recherche sur la chiralité, Hélène Fischer (prix Jean Perrin 2019) présentera la démarche originale qui a conduit à la création de l'exposition *Magnétique* (présente au Palais de la découverte). À l'interface entre chimie, physique et médecine, Céline Frochot développera les applications prometteuses de la thérapie photodynamique (PDT).

Place aux ScienCes : de la physique et de la chimie, mais pas uniquement...

Nancy possède également une tradition de recherche en géosciences. Nous pourrions visiter deux laboratoires d'envergure : Géoresources et le Centre de recherches pétrographiques et géochimiques (CRPG).

Et aussi... place à des ateliers pédagogiques inédits...

Sans faire une liste exhaustive des propositions (le programme sera prochainement disponible⁽¹⁾), voici quelques exemples : ateliers expérimentaux, ateliers pédagogiques sur les jeux, sécurité en chimie sans oublier les animations du planétarium mobile de la maison pour la science en Lorraine.

Place aux surprises

Après une année au cours de laquelle nous avons pu suivre des conférences quasi exclusivement « à distance », la programmation du congrès réservera quelques surprises qui ne peuvent pas être substituées par une interface numérique. Place au présentiel !

Les conditions d'accueil du congrès seront évidemment compatibles avec d'éventuelles mesures sanitaires encore en vigueur au 1^{er} novembre 2021. Malgré la crise que nous venons de traverser, le comité d'organisation espère que le programme proposé saura convaincre un nombre important de collègues. L'incertitude qui a caractérisé cette année scolaire a pour conséquences que l'organisation concrète du congrès est retardée, les inscriptions n'ouvriront qu'en septembre. Merci de votre compréhension.

**Venez à Nancy !
Place aux ScienCes !**

(1) <https://nancy2021.udppc.asso.fr>

Allocution prononcée lors du 68^e congrès national de l'UdPPC

Nancy : mardi 2 novembre 2021



Nous publions ici, comme c'est l'habitude, le texte de l'allocution prononcée par la présidente de l'UdPPC lors de la séance inaugurale du 68^e congrès des professeurs de physique et de chimie, organisé par l'association et qui s'est tenu à Nancy, du 1^{er} au 4 novembre 2021.

Madame la Déléguée régionale Centre-Est du CNRS,
Monsieur le Vice-président de l'Université de Lorraine,
Monsieur le Doyen du groupe Physique-Chimie de l'Inspection générale
de l'éducation, du sport et de la recherche
Madame la représentante du Recteur et chancelier des universités
Monsieur l'Inspecteur d'académie-inspecteur pédagogique régional
Mesdames, messieurs, chers collègues,

C'est un honneur pour moi de vous accueillir dans l'amphithéâtre Bruxelles-Sciences Po, sur le campus de Nancy, pour le 68^e congrès des professeurs de physique et de chimie, organisé par l'UdPPC. Nous sommes dans l'hôtel des Missions royales, ancien séminaire de jésuites du roi Stanislas, au cœur de ce qui fut un lieu de pouvoir et aussi un lieu de formation de jeunes gens.

Merci aux collègues venus de l'étranger, représentants des associations européennes de professeurs de sciences, qui ont répondu à notre invitation et se sont déplacés pour participer avec nous à ce congrès.

Je salue les représentants des syndicats, ceux des sociétés savantes et des associations françaises de professeurs, invités à cette séance inaugurale, et je souligne à cette occasion les liens étroits qui nous lient à la Société française de physique et à la Société chimique de France.

Je souhaite également la bienvenue aux jeunes collègues, stagiaires ou néotitulaires qui sont peut-être parmi nous pour la première fois, et dont l'UdPPC soutient la participation au congrès.

Je remercie toute l'équipe de la section académique de Nancy qui, sous la coor-

dination de sa présidente, Alix Lenormand a, depuis quatre ans, œuvré, contre vents et marées, pour nous offrir cette manifestation.

L'intitulé du congrès, *Place aux ScienCes*, rappelle que le joyau du cœur de la ville de Nancy est une place : la place Stanislas construite par le roi Stanislas pour honorer son gendre Louis XV. Chaque année, la place accueille un jardin éphémère, conçu avec des matériaux recyclés et des plantes d'agrément qui seront réutilisées dans d'autres espaces verts, après l'événement. Ce jardin est un bel hommage à la tradition botanique de la ville de Nancy.

Autre tradition, bien vivace en Lorraine, celle de l'industrie : sidérurgie, chimie lourde, cristalleries, autant de secteurs industriels qui utilisent le génie des procédés pour toujours mieux transformer la matière. Citons deux noms prestigieux de la recherche nancéienne qui s'inscrivent dans cet héritage : les laboratoires de l'École nationale supérieure des industries chimiques (ENSIC) et l'Institut Jean Lamour (IJL). Ajoutons un troisième nom, celui de la cristallerie Daum, qui met son savoir-faire moderne au service de la création artistique. Science et art, art et science, un mariage lumineux !



Le Congrès est l'occasion de mettre en lumière des hommes et des femmes engagés. Mes remerciements vont particulièrement à tous les conférenciers et toutes les conférencières, à tous les animateurs et les animatrices d'ateliers pédagogiques et didactiques, qui ont accepté de venir partager leurs connaissances et leurs expériences avec nous. Certains de ces ateliers sont en synergie avec les nouveaux programmes du lycée et l'ensemble des activités proposées contribue au développement professionnel et culturel des enseignants qui ont choisi de se former hors temps scolaire à leurs frais.

À noter que, pour la première fois, le congrès est soutenu financièrement pas la Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO) : qu'elle en soit ici publiquement remerciée.

Je tiens à souligner la présence de nos collègues de CultureSciences physique et chimie, venues pour participer au congrès, mais également pour enregistrer certaines conférences qu'elles mettront en ligne sur les sites hébergés par les Écoles normales supérieures de Paris et de Lyon.

Cette allocution permet aussi de présenter les actions de l'UdPPC et de faire le point sur les questions concernant nos enseignements, aux différents niveaux de notre système éducatif.

LES ACTIONS DE L'UdPPC

Le congrès national et les journées académiques

Il y a bien sûr ce congrès annuel qui se déroulera en 2022 à Lille.

Ensuite, avant la pandémie de Covid-19, chaque section académique avait coutume d'organiser ses propres journées de formation, autour de thèmes en lien avec l'actualité de notre discipline. En 2022, nous renouerons avec cette habitude.

Enfin, l'UdPPC participe également à l'organisation des deux concours annuels que sont les Olympiades de Physique France et les Olympiades nationales de la chimie. Précisons que l'association soutient le nouveau concours « Objectif Lune ! » organisé par InfiniSciences, le concours CGénial que pilotent et organisent Sciences à l'École et la fondation CGénial, les Olympiades internationales de physique et les Olympiades internationales de chimie.

Le Bup

Le Bulletin de l'union des physiciens (Bup), dont le rédacteur en chef actuel est Gérard Dupuis reste une référence pour la qualité scientifique de ses articles et est un véritable outil de formation pour les collègues.

Au plus fort de la pandémie, il a été possible de le télécharger gratuitement. Nous comptons aussi développer nos échanges avec les associations sœurs étrangères en échangeant nos meilleurs articles.

Le site et l'extranet

La nouvelle interface de gestion des adhésions et des abonnements fonctionne parfaitement. Elle a été mise en service le 1^{er} janvier 2021 par la société Exalto. L'outil était grandement attendu et nous sommes particulièrement satisfaits de la partie « Statistiques ».

La maquette et le cahier des charges du nouveau site ont été validés, en septembre 2021, par la même société. Ce travail conséquent a été réalisé par Catherine François et Olivier Kempf. Si tout va bien, le nouveau site devrait être opérationnel courant janvier-février 2022.

Vous l'avez sûrement remarqué, le site actuel est en mutation ; il bouge au rythme des tests réalisés. En parallèle, les articles du site sont relus, corrigés et réécrits pour répondre à la nouvelle structure.

Je tiens à remercier chaleureusement l'ensemble des personnes qui œuvrent à la réalisation de notre nouveau site. À savoir : Guy Bouyrie, Paul Cousandier, Catherine François, Philippe Goutverg, Olivier Kempf, Thierry Martin, Florent Pannetier, Vincent Parbelle, Philippe Robert et Jacques Vince.

LES RÉFORMES EN COURS DANS L'ÉDUCATION

La réforme de la formation initiale

Le 12 février 2021, dans le *Journal du dimanche* (JDD), une trentaine d'associations de professeurs dont l'UdPPC signaient une tribune qui dénonçait le caractère purement comptable de la dernière réforme de la formation initiale des enseignants. Pour autant, la réforme est toujours en cours. Les étudiants-stagiaires de M2 seront basement sous-payés alors qu'il sera exigé d'eux de cumuler la préparation du concours, la rédaction d'un mémoire de recherche et un stage lourd devant plusieurs classes. Nous ne pouvons laisser s'installer une telle précarité de la situation des candidats au concours sans réagir. L'association réfléchit à la meilleure façon de continuer à dénoncer cet état de fait.

La réforme du lycée général : le choix des spécialités

La réforme du lycée s'installe dans le paysage éducatif français. Elle est caractérisée au lycée général par le choix des spécialités qui peut avoir pour effet de renforcer la motivation et l'implication de l'élève les ayant librement choisies. En revanche, l'abandon d'une de ces trois spécialités de première en terminale inquiète toujours autant les professeurs. Pourquoi faudrait-il que l'élève se spécialise autant en classe de terminale ? De plus, les choix effectués à ce niveau sont socialement discriminants⁽¹⁾. Les élèves issus de milieux favorisés effectuent plutôt des choix classiques, les autres des choix plus baroques : par exemple, choisir la physique-chimie sans les mathématiques. Dans certains lycées, nous savons que les élèves ont moins choisi la spécialité physique-chimie en 2021 qu'en 2020. Qu'en est-il à l'échelle nationale ?

La culture scientifique

La réforme des séries générales se caractérise aussi par des enseignements communs très largement non scientifiques ; deux heures hebdomadaires d'enseignement scientifique en première et en terminale sur un total de quinze heures. C'est bien peu pour assurer une culture scientifique commune indispensable à tout futur citoyen ! La pandémie a pourtant démontré l'importance de la science : celle de la recherche scientifique et celle de l'éducation scientifique . À ce sujet, comme le signale Alain Fischer, président du Conseil d'orientation de la stratégie vaccinale, il est important de se rapprocher de la population, car on a bien vu que les idées de corrélation et de causalité, d'ordres de grandeur, de démarche scientifique ... sont mal connues.

(1) Mission Flash, assemblée nationale, le 22 juillet 2021 :

https://videos.assemblee-nationale.fr/video.11093208_60f91cc072e9a.commission-des-affaires-culturelles--communication-de-m-bertrand-bouyx-et-mme-agnes-thill-rapport-22-juillet-2021

La réforme du baccalauréat

Les nouveaux programmes

Le choix des spécialités impose à ces dernières d'être attractives. «Mettez donc de bonnes notes pour le devenir !», «Ce n'est pas la faute des programmes !». Vous avez sûrement déjà entendu de tels arguments. Les programmes sont ambitieux, c'est une bonne chose, le sont-ils trop ? La réponse à cette question dépend en partie du calendrier des épreuves de spécialités. Dans la mesure où celles-ci se tiendront à la mi-mars et avec des élèves de 2021 qui n'ont connu, pour la plupart, aucun fonctionnement normal depuis deux ans à cause de la crise sanitaire, la réponse est assurément «trop». Il n'est pas trop tard pour proposer des aménagements supplémentaires, mais il faut faire très vite. La dernière enquête de l'UdPPC contient des informations précieuses en ce sens.

Par ailleurs, pour l'épreuve de spécialité 2022 est-il prévu un exercice au choix, comme cela avait été envisagé pour la session de 2021 ?

Le plan local d'évaluation

En 2021, le passage de 10 % à 40 % de contrôle continu a eu pour conséquence la création du Plan local d'évaluation (PLE). Censé réguler les notes des enseignements communs entre collègues, il a cristallisé des enjeux de pouvoir. Qui veut mettre la main sur l'évaluation ? L'association tient à rappeler que les notes relèvent de l'expertise pédagogique des professeurs qui déterminent ce qu'ils considèrent comme une moyenne significatif ve.

Les séries technologiques

Les séries technologiques ont conservé leurs spécificités et leurs noms. Les programmes ont été revus. Ils sont plus ambitieux pour une meilleure poursuite d'études des élèves. Une crainte toutefois, récurrente, que ces filières ne trouvent pas leur public. Cette désaffection des élèves pour les séries technologiques peut-elle être endiguée, dans la mesure où la voie générale permet aujourd'hui aux lycéens de choisir leurs enseignements de spécialité ?

Au sujet de l'épreuve du Grand oral, une autre question se pose. Peut-on mieux prendre en compte le projet réalisé pendant l'année lors du déroulé du processus d'évaluation du candidat ?

Sur les différents points concernant les réformes en cours, n'hésitez pas à participer et à échanger entre collègues, lors de l'atelier du Bureau national de l'association, qui aura lieu le mercredi 3 novembre à 15h30.

LE COLLÈGE

Au collège, c'est la sixième rentrée depuis la réforme de 2016. En sciences, les choses semblent s'être stabilisées. Les programmes des cycles 2, 3 et 4 ont été renforcés par des contenus d'enseignement sur les enjeux liés au changement climatique, au développement durable et à la biodiversité. Les épreuves terminales du diplôme national du brevet (DNB) se sont normalement tenues en 2021.

Pour autant, cette apparente normalité ne doit pas cacher la difficulté à maintenir un cadre favorable à un enseignement expérimental au collège. Songeons qu'en vingt-cinq ans, les collèges sont passés de groupe de sciences à dix-huit élèves dans les trois niveaux (cinquième, quatrième, troisième), à des classes de trente élèves sauf sur un niveau, en sixième, où des effectifs réduits à vingt élèves sont possibles.

À l'UdPPC, malgré cette difficile réalité, nous poursuivons notre réflexion sur l'enseignement de la physique-chimie en collège à l'intérieur d'un groupe piloté par Cécile Dussine. Si vous enseignez à ce niveau, n'hésitez pas à suivre l'atelier Collège prévu sur la même plage horaire que celui du lycée.



Pour conclure, j'espère que ce congrès sera pour vous dès aujourd'hui et durant trois jours l'occasion de belles découvertes scientifiques, pédagogiques, humaines et culturelles en pays nancéien.

Bon 68^e congrès à tous et *Place aux ScienCes* !

Marie-Thérèse LEHOUCQ
Présidente de l'UdPPC

68^e congrès national de l'UdPPC

Comptes-rendus des ateliers nationaux

Nancy : mercredi 3 novembre 2021

COLLÈGE

par Cécile DUSSINE

Échange de pratique autour de quatre « expériences totems » du cycle 3 et 4

Certaines expériences viennent marquer une séquence d'apprentissage, non par leur côté extraordinaire, mais par le questionnement qu'elles soulèvent auprès des élèves. Il est fait l'hypothèse qu'elles permettent de franchir une étape importante dans l'apprentissage, y compris explicitement pour les élèves. Elles peuvent aussi assurer une certaine continuité entre les différents niveaux du collège.

Chaque expérience a été réalisée par l'intervenante ou un-e professeur-e de l'atelier. Les compétences visées et le questionnement proposé aux élèves ont été présentés, ainsi que la liste du matériel nécessaire et l'organisation pour la réalisation en classe entière.

Nous avons pris beaucoup de temps sur les deux expériences en lien avec l'énergie : « *De l'énergie en bouteille* » et « *Une pile : c'est chimique ou électrique ?* ». La modélisation d'une situation avec une chaîne énergétique est toujours source de nombreuses questions.

L'expérience en chimie pour distinguer transformation chimique et mélange grâce à une chromatographie a aussi suscité de l'intérêt, car peu nombreux sont les exemples « colorés » et facilement réalisables au collège.

La quatrième expérience prévue sur la chronophotographie a été juste survolée, le temps manquant.

Nous avons hâte, chère-s collègues de collège, de vous retrouver au prochain congrès à Lille.

ENSEIGNEMENT EN LYCÉE

par Philippe GOUTVERG et Guillaume MINIER

Une quinzaine de professeurs de diverses académies étaient présents. Nous présentons ici un résumé des échanges autour de différentes questions.

La réforme de la formation initiale des enseignants

Les nouvelles épreuves du CAPES donnent une place plus importante à la pédagogie et à la posture de l'enseignant (vie scolaire comprise) par rapport au disciplinaire⁽³⁾. L'enseignement disciplinaire peut perdre jusqu'à 30 % du volume horaire dans certaines universités.

Deux points importants :

- ◆ nécessité de cumuler la préparation du M2 (Master 2) avec la préparation au concours, et de réussir les deux pour avoir le statut de professeur fonctionnaire stagiaire ;
- ◆ le master MEEF (Masters métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation) comporte en plus des périodes de stage d'observation ou d'alternance.

Les futurs nouveaux collègues auront donc une année universitaire supplémentaire à financer avant de devenir stagiaires, ce que nous déplorons.

Le déroulement du Grand oral

Avec les fortes injonctions appelant à la bienveillance, les résultats sont corrects, mais la préparation fut trop rapide, compte tenu des périodes de confinement et des demi-jauges.

Nous déplorons que l'épreuve de Grand oral du baccalauréat technologique, avec son coefficient plus important qu'au baccalauréat général, ne soit pas une présentation du travail effectué en projet tout au long du cycle terminal.

Les effectifs au lycée

La baisse des effectifs en série technologique est très inquiétante, en particulier en série STI2D (Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable) et STL (Sciences et technologies de laboratoire) spécialité SPCL (Sciences physiques et chimiques en laboratoire).

Nous prenons acte des recommandations envoyées aux régions et aux académies par la DGESCO (Direction générale de l'enseignement scolaire) pour la promotion de la voie technologique :

- ◆ schéma régional des formations ;
- ◆ formation et informations auprès des collèves et classes de seconde ;
- ◆ dynamique bac -3/bac +3 (avec notamment le Bachelor universitaire de technologie (BUT) en trois ans, qui devrait recruter 50 % de bacheliers technologiques) ;
- ◆ meilleur suivi des élèves ;

(3) <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid157418/epreuves-capes-externe-cafep-capes-section-physique-chimie.html>

◆ aide à l'insertion...

Nous espérons qu'elles seront suivies d'effets.

Les épreuves de spécialité

La difficulté de terminer le programme avant les écrits de spécialité, aussi bien dans la voie générale que dans la voie technologique est le problème majeur évoqué par les collègues.

Rappelons que les épreuves écrites de spécialités ont lieu la semaine du 14 mars 2022, aussi bien pour le baccalauréat général que pour les séries technologiques. Tous les collègues dénoncent le fait que les programmes des épreuves écrites du mois de mars sont beaucoup trop chargés. Le rythme sera impossible à suivre pour beaucoup d'élèves.

Le ministère avait déjà été alerté par l'UdPPC, un nouveau rendez-vous a été sollicité actuellement pour réclamer à nouveau des aménagements.

L'enseignement scientifique

Des collègues déplorent à nouveau la faible place des matières scientifiques dans le tronc commun.

En enseignement scientifique, il a été noté une certaine disparité de fonctionnement. Suivant les lycées, ce sont deux ou trois professeurs qui se répartissent les heures d'enseignement (Sciences de la vie et de la Terre, sciences physiques et éventuellement mathématiques). Les horaires par professeurs peuvent varier aussi, car il n'y a pas toujours de séances en effectifs réduits.

La disparition des classes et la difficulté du travail des professeurs principaux

Les témoignages montrent que le nouveau baccalauréat général a provoqué une forte désorganisation. Ainsi, dans la plupart des lycées, les collègues constatent la disparition des « classes » (en dehors du tronc commun) ce qui complique beaucoup le travail, mais aussi l'aide à l'orientation. Pour certains collègues, les conseils de classe n'existent plus en première et terminale, du moins sous leur forme classique. Quand un professeur référent est nommé pour suivre un groupe d'élèves, ce ne sont pas toujours des élèves qu'il a en classe. Lors de la réunion de fin de trimestre, qui remplace le conseil de classe, le professeur référent est parfois le seul enseignant présent !

Sécurité en travaux pratiques de chimie

par Édith ANTONOT
Lycée Louis Vincent - 57000 Metz
edith.antonot@gmail.com
et Patrice GUTEHRLÉ
54035 Nancy Cedex
patrice.gutehrle@ac-nancy-metz.fr

CET ARTICLE reprend la présentation réalisée dans le cadre de l'atelier « Sécurité en chimie » du congrès Place aux ScienCes à Nancy le 3 novembre 2021. Il s'efforce de répondre aux interrogations de professeurs de physique-chimie concernant la réglementation applicable dans les salles de travaux pratiques de lycée ou collège. Il montre également comment trouver des informations fiables sur la toxicité de substances ou de mélanges chimiques, sur les EPI (Équipements de protection individuelle) à choisir, sur les conditions de stockage à respecter. Enfin, un dernier paragraphe montrera comment substituer des agents chimiques CMR (cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction) avérés à travers quelques exemples.

1. RÉGLEMENTATION APPLICABLE DANS LES SALLES DE TRAVAUX PRATIQUES DE LYCÉE OU COLLÈGE

La santé et la sécurité dans les établissements d'enseignement sont régies par quatre codes :

- ◆ le code de la santé publique ;
- ◆ le code de l'environnement ;
- ◆ le code de la construction et de l'habitation (arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements recevant du public (ERP)) ;
- ◆ le Code du travail.

Le Code du travail en matière de santé et de sécurité au travail s'applique dans la fonction publique d'état et précise les obligations de l'employeur et des travailleurs, les règles relatives aux activités exercées, l'organisation de la prévention des risques professionnels.

Certains articles sont plus particulièrement intéressants :

- ◆ Article L.4121-1 : l'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. [...]
- ◆ Article L.4121-3 : l'employeur, compte tenu de la nature des activités de l'établisse-

ment, évalue les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs [...] À la suite de cette évaluation, l'employeur met en œuvre les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production [...]

- ◆ **Article R.4121-3-1** : [...] L'employeur transcrit et met à jour dans un document unique les résultats de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs [...] Les résultats de cette évaluation débouchent [...] sur un programme annuel de prévention des risques professionnels et d'amélioration des conditions de travail [...]
- ◆ **Article L.4122-1** : (...) il incombe à chaque travailleur de prendre soin, en fonction de sa formation et selon ses possibilités, de sa santé et de sa sécurité ainsi que de celles des autres personnes concernées par ses actes ou ses omissions au travail. [...]
- ◆ **Article L.4153-8** : il est interdit d'employer des travailleurs de moins de dix-huit ans à certaines catégories de travaux les exposant à des risques pour leur santé, leur sécurité, leur moralité ou excédant leurs forces. [...]
- ◆ **Article L.4153-9** : par dérogation aux dispositions de l'article L. 4153-8, les travailleurs de moins de dix-huit ans ne peuvent être employés à certaines catégories de travaux mentionnés à ce même article que sous certaines conditions déterminées par voie réglementaire.
- ◆ **Articles D.4153-15 à D.4153-52** précisant les travaux interdits aux jeunes âgés d'au moins quinze ans et de moins de dix-huit ans en application des articles L.4153-8 et L.4153-9 : travaux impliquant la préparation, l'emploi, la manipulation ou l'exposition à des agents chimiques dangereux définis aux articles R.4412-3 et R.4412-60 (sauf comburants, dangereux pour l'environnement).

En résumé :

- ◆ Sont expressément visés les élèves mineurs d'au moins quinze ans, des lycées technologiques ou professionnels, des Établissements régionaux d'enseignement adapté (EREA) inscrits dans un cursus de formation validé par un diplôme professionnalisant :
 - en apprentissage ;
 - en contrat de professionnalisation ;
 - en CAP, baccalauréat professionnel ou technologique, brevet professionnel, brevet de technicien supérieur ;
 - en établissement ou service d'aide par le travail ;
 - licence professionnelle ;
 - diplôme d'ingénieur.
- ◆ L'interdiction est absolue pour les autres élèves ou autres classes ne s'inscrivant pas dans un cursus de formation validé par un diplôme professionnalisant.
- ◆ L'utilisation d'agents chimiques CMR est formellement interdite pour tous les élèves mineurs, sans possibilité de déroger.

- ◆ Les agents chimiques pouvant être utilisés par tous les élèves sans dérogation sont les comburants et agents chimiques dangereux pour l'environnement. Les autres produits dangereux doivent être substitués ou dilués de manière à perdre leur caractère dangereux.

2. LE DOCUMENT UNIQUE D'ÉVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS

La méthodologie à mettre en œuvre dans un établissement scolaire pour la rédaction et la mise à jour du Document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP) est la suivante :

- ◆ constitution d'une équipe (comité de pilotage) ;
- ◆ travail préparatoire (recherche et distribution des fiches métiers ou autres ressources facilitant l'identification des dangers) ;
- ◆ participation des personnels pour identifier les dangers dans leurs unités de travail ;
- ◆ évaluation des risques puis rédaction du DUERP et définition des moyens de prévention à mettre en œuvre ;
- ◆ en Commission d'hygiène et sécurité (CHS) (ou au Conseil d'administration (CA) si l'établissement n'a pas de commission d'hygiène et sécurité), présentation du DUERP et proposition de plan annuel d'actions de prévention ;
- ◆ validation du DUERP au Conseil d'administration ;
- ◆ mise en œuvre du plan annuel d'actions de prévention ;
- ◆ mise à jour annuelle du DUERP.

Suite à la rédaction du DUERP, l'employeur propose des mesures de prévention conformément aux neuf principes généraux de prévention énoncés dans l'article L.4121-2 du Code du travail :

1. Éviter les risques ;
2. Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
3. Combattre les risques à la source ;
4. Adapter le travail à l'homme [...] ;
5. Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
7. Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail [...] ;
8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
9. Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

3. RECHERCHE D'INFORMATION SUR LES DANGERS LIÉS AUX SUBSTANCES ET AUX MÉLANGES UTILISÉS

3.1. Les sources d'information

Tout fournisseur de produit chimique est tenu de fournir avec le produit chimique une étiquette qui donnera un certain nombre d'informations relatives au produit (pictogrammes de danger, mention d'avertissement, mentions de danger et conseils de prudence) ainsi qu'une Fiche de données de sécurité (FDS), plus complète, qui fournira par exemple des informations concernant les conditions de stockage à respecter.

Par ailleurs, le site de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) [1] est à consulter, car il propose :

- ◆ des fiches toxicologiques ;
- ◆ des dossiers sur les risques chimiques, sur les agents chimiques CMR ;
- ◆ des brochures sur le mémento du règlement CLP (ED 6207), sur les laboratoires d'enseignement en chimie (ED 1506), sur la fiche de données de sécurité (ED 954), la substitution des agents chimiques dangereux (ED 6004) ;
- ◆ des affiches comme celle des neuf pictogrammes de danger (A 746) ;
- ◆ un espace de formation en ligne <https://www.formation-inrs.fr/> avec une autoformation gratuite « Acquérir les notions de base sur les produits chimiques » ;

Le site de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA pour *European Chemicals Agency*) [2] est très utile lorsque l'on veut disposer de ressources mises à jour récemment ou lorsque l'on cherche des informations sur les mélanges que sont souvent les solutions aqueuses utilisées en travaux pratiques.

Les fiches de prévention de l'Observatoire national de la sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement [3] sont également une source d'information intéressante sur l'utilisation des produits chimiques, la gestion des déchets, les fiches de données de sécurité, les équipements de protection individuelle, le document unique d'évaluation des risques professionnels...

3.2. La nécessité de ne pas se limiter aux pictogrammes de danger

Un même pictogramme de danger correspond à plusieurs catégories de danger. Prenons l'exemple de l'hexane et du cyclohexane (cf. figure 1, page ci-contre).

3.3. Le cas des solutions aqueuses préparées au laboratoire

Quels pictogrammes, quelles mentions de danger placer sur l'étiquette d'une solution aqueuse préparée au laboratoire ? Prenons l'exemple d'une solution d'hydroxyde de sodium à $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Si on recherche des informations dans les fiches de données de sécurité de solutions commerciales d'hydroxyde de sodium à $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, on trouve des informations contradictoires (cf. figure 2, page ci-contre).

	
<p>Hexane</p> <p>H225 - Liquide et vapeurs très inflammables. H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H315 - Provoque une irritation cutanée. H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges. H361f - Susceptible de nuire à la fertilité. H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.</p>	<p>Cyclohexane</p> <p>H225 - Liquide et vapeurs très inflammables. H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H315 - Provoque une irritation cutanée. H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges. H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.</p>

Figure 1 - Comparaison des pictogrammes et mentions de danger.

Fiche de sécurité Sordalab (28 novembre 2017)	Fiche de sécurité Jeulin (8 novembre 2019)	Fiche de sécurité VWR (29 octobre 2021)
<p>N'est pas une substance ni un mélange dangereux conformément au règlement (CE) 1272/2008</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>H319 - Provoque une sévère irritation des yeux. H315 - Peut provoquer une irritation cutanée.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>H290 - Peut être corrosif pour les métaux</p>

Figure 2 - Extraits de fiches de sécurité pour une solution de NaOH à $0,10 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$.

Il est nécessaire dans ce cas de chercher des informations sur le site de l'Agence européenne des produits chimiques [2]. À partir du numéro CAS de l'hydroxyde de sodium (1310-73-2), on obtient ainsi l'affichage de la figure 3.



Nom	EC / list no.	CAS no.	BP	OBL
Sodium hydroxide	215-185-5	1310-73-2		

Figure 3 - Résultat de la recherche à partir du numéro CAS.

En cliquant sur le nom de la substance, on voit apparaître la carte d'informa-

tion sur la substance (substance Infocard), puis en bas de l'Infocard, dans la rubrique « Key datasets », en cliquant sur C&L Inventory, on voit apparaître dans la rubrique « Summary of Classification and Labelling », les limites de concentration spécifiques relatives aux solutions d'hydroxyde de sodium :

- ◆ Eye Irrit ; H319 : $0,5 \% \leq C < 2 \%$;
- ◆ Skin Corr. 1A ; H314 : $C \geq 5 \%$;
- ◆ Skin Corr. 1B ; H314 : $2 \% \leq C < 5 \%$;
- ◆ Skin Irrit. 2 ; H315 : $0,5 \% \leq C < 2 \%$.

Les valeurs numériques indiquées correspondent à des pourcentages massiques. Une solution d'hydroxyde de sodium à $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ correspond à un pourcentage massique en NaOH voisin de 0,4 %. Il n'y a donc pas de pictogramme, ni de mention de danger à mettre sur son flacon et elle sera manipulée sans gants.

Pour un certain nombre d'acides et de bases usuels, on trouvera, comme pour l'hydroxyde de sodium, sur le site de l'Agence européenne des produits chimiques, les limites de concentration spécifiques en dessous desquelles les solutions ne seront pas considérées comme des Agents chimiques dangereux (ACD) et on peut calculer la concentration en quantité de matière correspondante.

NaOH ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	KOH ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	NH ₃ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	HCl ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	H ₂ SO ₄ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	HNO ₃ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	CH ₃ COOH ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
0,13	0,09	0,06	2,90	0,50	0,80	1,17

Tableau 1 - Limites de concentration spécifiques pour le classement comme ACD.

Si on ne dispose pas de limites de concentration spécifiques, on pourra utiliser les valeurs seuils génériques suivantes, exprimées en pourcentage massique, indiquées dans le Mémento du règlement CLP (ED 6207, INRS, p. 18-19 et p. 143). La catégorie est liée à la durée nécessaire pour que la lésion apparaisse.

- ◆ Toxicité aiguë :
 - cat. 1 à 3 : 0,1 % ;
 - cat. 4 : 1 %.
- ◆ Corrosion/irritation cutanée : 1 %.
- ◆ Lésions oculaires graves/irritation oculaire : 1 %.
- ◆ Dangereux pour le milieu aquatique :
 - toxicité aiguë, cat. 1 : 0,1 % ;
 - toxicité chronique, cat. 1 : 0,1 % ;
 - toxicité chronique, cat. 2 à 4 : 1 %.

Cependant, dans le cas de mélanges comme les solutions aqueuses acides ou basiques, on utilisera plutôt la valeur du pH pour le classement : un mélange correspondant à un pH inférieur à 2 ou supérieur à 11,5 est classé corrosif de catégorie 1A.

4. CHOIX DES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

4.1. Généralités

Dans une salle de travaux pratiques, le port de lunettes de protection et de la blouse est obligatoire (à inscrire dans le règlement intérieur). Par contre, les gants de protection ne seront utilisés que si l'étiquetage de la substance ou du mélange le nécessite et jamais près d'une source de chaleur (par exemple au banc Koffler).

La rubrique 7 (manipulation et stockage) de la fiche de données de sécurité de la substance ou du mélange ainsi que la fiche toxicologique de l'INRS, si elle existe, fourniront des informations utiles concernant les conditions de manipulation.

La fiche pratique ED 112 de l'INRS « des gants contre les risques chimiques » renseigne sur le matériau des gants à utiliser en fonction du type de substance manipulée.

Les gants à usage unique sont extrêmement fins (moins de 0,2 mm d'épaisseur) et donc peu résistants chimiquement et mécaniquement. Ils protégeront contre des éclaboussures accidentelles de produits chimiques peu dangereux. Les gants réutilisables, plus épais, offrent une réelle protection lors de la manipulation de produits chimiques.

La fiche pratique de l'INRS fournit un tableau indicatif de résistance chimique pour des gants réutilisables (cf. tableau 2, page ci-après)

On peut remarquer que le caoutchouc nitrile est adapté aux solutions aqueuses ainsi qu'à quelques familles de composés organiques. En version jetable, les gants en nitrile sont fréquemment utilisés au laboratoire et on peut trouver sur le site de Kimtech par exemple [4], le temps de perméation des gants en fonction de la catégorie du gant et de la nature du produit chimique.

4.2. Exemple de l'hydroxyde de sodium en pastilles

La fiche de données de sécurité fournie sur le site de Merck [5] conseille de choisir pour les manipulations des gants en caoutchouc nitrile d'épaisseur au minimum égale à 0,11 mm et de délai de rupture 480 min. Les gants testés KCL 741 Dermatril® L sont des gants à usage unique, vendus au prix de 60 à 70 € les cent pièces.

La fiche toxicologique INRS (FicheTox 20) recommande, en cas de contact prolongé d'utiliser des gants en caoutchouc naturel, butyle, néoprène ou nitrile, ou en polychlorure de vinyle.

4.3. Exemple du cyclohexane

La fiche de données de sécurité fournie sur le site de Fischer [6] conseille de choisir pour les manipulations des gants en caoutchouc nitrile d'épaisseur comprise entre

Famille de produits chimiques	Matériau des gants							Matériaux multicouches
	Latex	Nitrile	Néoprène	PVC	PVA	Butyle	Fluorés : Téflon®, Viton®	
Acides carboxyliques			X			X	X	X
Aldéhydes						X	X	X
Alcools primaires		X				X	X	X
Cétones						X		X
Hydrocarbures aliphatiques		X			X		X	X
Hydrocarbures aromatiques					X		X	X
Hydrocarbures chlorés					X		X	X
Solutions aqueuses	X	X	X	X		X	X	X

Tableau 2 - Extrait de la fiche pratique ED 112 de l'INRS « des gants contre les risques chimiques ».

0,38 et 0,56 mm ou des gants en Viton® de 0,7 mm d'épaisseur ou des gants néoprène de 0,45 mm d'épaisseur.

Il est également conseillé, de mettre en place une ventilation adaptée, de ne pas respirer les brouillards-vapeurs-aérosols, d'éviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements, de tenir le cyclohexane à l'écart des flammes nues, des surfaces chaudes et des sources d'ignition et de ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles.

La fiche toxicologique INRS (FicheTox 17) recommande de choisir des gants en caoutchouc nitrile, en Viton®, certaines matières telles que le caoutchouc naturel, le polychloroprène, le caoutchouc butyle et le PVC étant à éviter.

5. CHOIX DES CONDITIONS DE STOCKAGE

5.1. Généralités

Les rubriques 7 (manipulation et stockage) et 10.5 (matières incompatibles) de la fiche de données de sécurité de la substance ou du mélange ainsi que la fiche toxicologique de l'INRS, si elle existe, fourniront des informations utiles concernant les conditions de stockage.

L'autoformation en ligne de l'INRS [1] fournit des conseils généraux :

- ◆ Utilisation d'une armoire ventilée pour produits inflammables et solvants comme les hydrocarbures, alcools, cétones... (armoire spéciale en métal résistante au feu selon la norme NF EN14470-1) ;
- ◆ Utilisation d'armoires ventilées pour acides, bases et autres substances susceptibles de dégager des vapeurs corrosives ;
- ◆ Les acides et les bases en solutions diluées peuvent être stockés dans une armoire classique.

On trouve également un tableau récapitulatif intéressant (cf. tableau 3, page ci-après).

5.2. Exemple de l'hydroxyde de sodium en pastilles

La fiche de données de sécurité fournie sur le site de Merck [5] recommande de ne pas utiliser de récipients en aluminium, étain ou zinc, de bien fermer les flacons et de les conserver à l'abri de l'humidité.

La fiche toxicologique INRS (FicheTox 20) recommande de stocker l'hydroxyde de sodium dans des locaux frais (températures recommandées entre 15 et 25 °C) et sous ventilation mécanique permanente, de tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...), des acides et des produits incompatibles.

Produit	Armoire ou local spécifique	Accès au local contrôlé et limité	Précautions supplémentaires
	×	×	
	×	×	
	×		À tenir à l'écart des produits combustibles, notamment ceux étiquetés extrêmement ou facilement inflammables.
Incompatible avec l'eau : EUH014, EUH029, H260, H261	×	×	Éviter la présence de canalisation dans le local ou à proximité.
	×		L'enceinte de stockage doit être ventilée.
Bases concentrées			Le stockage doit être séparé de celui des acides.
Acides concentrés			Le stockage doit être séparé de celui des bases.

Tableau 3 - Extrait de l'autoformation en ligne proposée par l'INRS.

5.3. Exemple du cyclohexane

La fiche de données de sécurité fournie sur le site de Fischer [6] conseille de stocker le cyclohexane dans une zone contenant des substances inflammables avec une ventilation appropriée.

La fiche toxicologique INRS (FicheTox 17) recommande également de stocker le cyclohexane dans des locaux frais et bien ventilés, à l'abri des rayonnements solaires et de toute source de chaleur ou d'ignition (flammes, étincelles...) et à l'écart des produits oxydants.

6. LE CAS DES SUBSTANCES CMR

6.1. Définitions

Une substance (ou mélange ou procédé) est qualifiée de cancérogène si elle peut provoquer l'apparition d'un cancer ou en augmenter la fréquence (exemples : amiante, poussières de bois, benzène, mais aussi rayonnement ionisants, agents biologiques).

Un agent chimique est qualifié de mutagène s'il induit des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. L'effet mutagène (ou atteinte génotoxique) est une étape initiale de développement du cancer.

Un agent chimique est qualifié de toxique pour la reproduction (ou reprotoxique) s'il peut altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ou altérer le développement de l'enfant à naître (avortement spontané, malformation).

On distingue deux catégories :

- ◆ **catégorie 1** : s'il s'agit d'un agent CMR aux effets avérés (1A à partir de données humaines, 1B à partir de données animales) ;
- ◆ **catégorie 2** : s'il s'agit d'un agent CMR aux effets suspectés, à partir de données animales.

6.2. Mentions de danger correspondant aux agents chimiques CMR

Comme indiqué dans le sous-paragraphe 3.2. avec l'exemple de l'hexane et du cyclohexane, il n'existe pas de pictogramme de danger indiquant qu'une substance est CMR. Il faudra regarder les mentions de danger.

Classement	Pictogramme	Mention d'avertissement	Mention de danger	Seuil
Cancérogène cat. 1A		Danger	H350 ou H350i	≥ 0,1 %
Cancérogène cat. 1B		Danger	H350 ou H350i	≥ 0,1 %
Cancérogène cat. 2		Attention	H351	≥ 1 %
Mutagène cat. 1A		Danger	H340	≥ 0,1 %
Mutagène cat. 1B		Danger	H340	≥ 0,1 %
Mutagène cat. 2		Attention	H341	≥ 1 %
Toxique pour la reproduction cat. 1A		Danger	H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360Df	≥ 0,3 %
Toxique pour la reproduction cat. 1B		Danger	H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360Df	≥ 0,3 %
Toxique pour la reproduction cat. 2		Attention	H361 ou H361f ou H361d ou H361fd	≥ 3 %
Ayant des effets sur ou via l'allaitement (cat. supplémentaire)	–	–	H362	≥ 0,3 %

Remarques : i par inhalation ◆ F peut nuire à la fertilité ◆ f susceptible de nuire à la fertilité ◆ D peut nuire au fœtus ◆ d susceptible de nuire au fœtus.

Tableau 4 - Extrait du mémento du règlement CLP (INRS).

Certains agents CMR fonctionnent sans effet de seuil, c'est-à-dire qu'ils peuvent avoir des effets même à de très faibles doses. Les valeurs limites qui sont fixées pour ces agents ne constituent pas une protection absolue contre ces risques.

6.3. La substitution des agents chimiques dangereux

La substitution des Agents chimiques dangereux (ACD) est obligatoire pour les agents CMR avérés (donc de catégorie 1A ou 1B, voir les mentions de danger correspondantes dans le tableau 4, cf. page précédente). En cas d'impossibilité technique, l'employeur doit pouvoir justifier des tentatives effectuées et les résultats de ces investigations doivent être consignés dans le document unique (article R.4412-66 du Code du travail).

Les travaux exposant à des agents chimiques CMR sont interdits aux jeunes travailleurs de moins de 18 ans. Les postes de travail exposant à certains agents chimiques CMR sont également interdits aux femmes enceintes ou allaitantes ainsi qu'aux travailleurs en contrat à durée déterminée (CDD) et aux travailleurs temporaires. Les agents CMR avérés ne peuvent être mis sur le marché ni utilisés par le grand public à une concentration supérieure ou égale à la limite de concentration spécifique.

La substitution des autres agents chimiques dangereux (article R.4412-15 du Code du travail) est une mesure de prévention prioritaire ; toutefois, lorsque la substitution de ces agents chimiques dangereux n'est pas possible au regard de la nature de l'activité et de l'évaluation des risques, d'autres mesures peuvent être mises en place (équipement de protection collective sinon individuelle).

6.4. Exemple de substitution : la phénolphtaléine

La phénolphtaléine, utilisée en solution comme indicateur acido-basique, est cancérigène de catégorie 1B (H350) avec une limite de concentration spécifique de 1 %, mutagène de catégorie 2 (H341) et toxique pour la reproduction de catégorie 2 (H361f).

La fiche de substitution FAS 33 de l'INRS propose des indicateurs de substitution dont en particulier le bleu de thymol qui a sensiblement la même zone de virage (jaune pour un pH inférieur à 8,0 et bleu pour un pH supérieur à 9,6). Cet indicateur est utilisé en solution à 0,04 % dans l'éthanol.

Solution alcoolique de bleu de thymol à 0,04 %	 	H225 - Liquide et vapeurs très inflammables H319 - Peut provoquer une sévère irritation des yeux
------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Figure 4 - Pictogrammes et mentions de danger.

On peut trouver également dans le commerce des solutions commerciales alcooliques de phénolphtaléine à 0,2 ou 0,5 %, donc à une concentration inférieure à la limite de concentration spécifique, mais la substitution est toujours préférable.

6.5. Exemple de substitution : le chromate de potassium

Le chromate de potassium est utilisé comme indicateur de fin de réaction pour le titrage des ions chlorure par les ions argent à raison usuellement de quatre gouttes d'une solution à $50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ par titrage.

Le chromate de potassium est classé cancérigène de catégorie 1B (H350i), mutagène de catégorie 1B (H340) et toxique pour la reproduction de catégorie 1B (H360FD), le tout sans limites de concentration spécifique donc on peut considérer que le seuil générique de 0,1 % s'applique. Il est donc nécessaire de le substituer (fiche d'aide à la substitution FAS 12 de l'INRS) :

- ◆ soit en choisissant la méthode de Fajans qui utilise un indicateur d'adsorption, la fluorescéine à raison de quelques gouttes d'une solution de fluorescéine par titrage (solution préparée en dissolvant quelques grains de fluorescéine dans 2 mL d'un mélange deux tiers d'éthanol, un tiers d'eau) ;
- ◆ soit en faisant un titrage conductimétrique ou potentiométrique (l'électrode indicatrice est alors une électrode d'argent et l'électrode de référence au chlorure d'argent est munie d'une allonge contenant une solution de nitrate de potassium).

La méthode de Fajans a fait l'objet d'un article paru dans *Le Bup* [7].

On peut également utiliser une solution de chromate de potassium correspondant au seuil générique en apportant autant d'indicateur que dans quatre gouttes d'une solution à $50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Pour cela, il faudra 10 mL d'une solution de chromate de potassium à $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ [8]. La substitution reste cependant toujours préférable.

6.6. Exemple de substitution : éluant pour chromatographie sur couche mince

Lorsque l'on fait une recherche d'éluant pour identifier les constituants présents à l'occasion d'un TP d'hydrodistillation de la lavande, de synthèse de l'éthanoate de linalyle ou d'analyse de parfums, on peut trouver les éluants suivants :

- ◆ 50 mL hexane, 20 mL chloroforme, 2 mL acétone [9] ;
- ◆ dichlorométhane [10-11] ;
- ◆ mélange cyclohexane - dichlorométhane 1/1 [12] ;
- ◆ mélange cyclohexane - éther 1/1 [13-14].

Sur le site de l'Agence européenne des produits chimiques, on peut constater que l'hexane est classé toxique pour la reproduction de catégorie 2 (H361f), le dichlorométhane cancérigène de catégorie 2 (H351) et le chloroforme cancérigène de catégo-

rie 2 (H351) et toxique pour la reproduction catégorie 2 (H361d). On peut substituer les éluants proposés, pour cette analyse par :

- ◆ un mélange cyclohexane - éther 1/1 ;
- ◆ un mélange heptane - acétate d'éthyle 3/1.

Pour ces deux mélanges, on effectuera un travail sous hotte, car le cyclohexane, tout comme l'heptane, présente la mention de danger H304 (peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires). Il est préférable de choisir le second mélange, car l'éther est extrêmement inflammable (H224) alors que l'acétate d'éthyle est très inflammable (H225).

Le point éclair est également plus bas pour l'éther ($-40\text{ }^{\circ}\text{C}$) que pour l'acétate d'éthyle ($-4\text{ }^{\circ}\text{C}$). Le point éclair est la température minimale à laquelle, dans des conditions spécifiées, un liquide émet des vapeurs en quantités telles qu'il en résulte un mélange air/vapeur inflammable.

6.7. Exemple de substitution : expériences qualitatives sur la solubilité en MPSI⁽¹⁾ et PCSI⁽²⁾

L'expérience de la pluie d'or consiste à mélanger des solutions d'iodure de potassium et de nitrate de plomb pour observer la précipitation de l'iodure de plomb PbI_2 (pluie d'or). On peut également étudier l'influence de la température sur cet équilibre et faire une étude qualitative de déplacement d'équilibre.

Le nitrate de plomb est classé cancérigène de catégorie 2 (H351) et toxique pour la reproduction de catégorie 1A (H360). Sa substitution est donc obligatoire. En remplacement, on peut étudier la solubilité du dihydrogénophosphate de potassium KH_2PO_4 à différentes températures, on peut préparer une solution sursaturée en dissolvant à chaud 17,5 g de KH_2PO_4 dans 50 mL d'eau. Le tableau 5 fournit la solubilité du dihydrogénophosphate de potassium en fonction de la température. On peut également étudier la solubilité de l'acide benzoïque en fonction de la température [15].

Température ($^{\circ}\text{C}$)	0	10	20	30
Solubilité g/100 mL d'eau	14,8	18,3	22,6	28
Température ($^{\circ}\text{C}$)	40	50	60	80
Solubilité g/100 mL d'eau	35,5	41	50,2	70,4

Tableau 5 - Solubilité de NaH_2PO_4 en fonction de la température.

6.8. Exemple de substitution : le permanganate de potassium

- (1) Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur.
- (2) Physique, chimie et sciences de l'ingénieur.

Cet exemple a été détaillé dans un article récent paru dans *Le Bup* [16].

CONCLUSION

Cet article illustre l'importance de se tenir au courant de la réglementation qui régit le métier d'enseignant et qui précise les responsabilités de celui-ci lors de séances de travaux pratiques. Il ne faut pas hésiter à contacter son conseiller académique en cas de questions. En ce qui concerne les produits chimiques, la consultation des sites de l'Agence européenne des produits chimiques et de l'INRS permet d'avoir des informations fiables et mises à jour régulièrement en fonction de l'évolution des connaissances sur les dangers liés aux produits, des matériaux de protection, de la réglementation.

BIBLIOGRAPHIE ET NETOGRAPHIE

- [1] Site de l'INRS :
<https://www.inrs.fr>
- [2] Site de l'ECHA :
<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>
- [3] Site de l'Observatoire national de la Sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement :
<https://www.education.gouv.fr/les-fiches-prevention-de-l-observatoire-second-degre-5285>
- [4] La maîtrise de la protection entre vos mains :
https://www.kimtech.eu/fileadmin/Literature/KTS_6PP_NITRILE-FR.pdf
- [5] Fiche de données de sécurité sur l'hydroxyde de sodium :
https://www.merckmillipore.com/FR/fr/product/msds/MDA_CHEM-106498?Origin=PDP
- [6] Fiche de données de sécurité sur le cyclohexane :
<https://www.fishersci.fr/store/msds?partNumber=10365360&productDescription=1LT+Cyclohexane%2C+for+HPLC&countryCode=FR&language=fr>
- [7] I. Wetzl, « Titrage direct des ions chlorures par argentimétrie et sans ion chromate : la méthode de Fajans », *Bull. Un. Phys.*, vol. 96, n° 841 (1), p. 365-369, février 2002.
- [8] E. Antonot, « La sécurité en travaux pratiques de chimie », novembre 2014 :
http://ww2.ac-poitiers.fr/sc_phys/spip.php?article494
- [9] M. Miramond et Mlle Giulianetti, « Analyse d'un parfum par chromatographie d'adsorption », *Bull. Un. Phys.*, vol. 80, n° 684, p. 865-870, mai 1986.

- [10] Académie d'Amiens, TP chimie n° 5, Synthèse et identification d'un arôme de lavande :
http://spc.ac-amiens.fr/IMG/pdf/TP5_synthese.pdf
- [11] F. Canaud et M.-O. Martineu, « Aspic, lavande et lavandin », *Bull. Un. Phys.*, vol. 90, n° 789 (1), p. 1941-1950, décembre 1996.
- [12] Académie de Versailles, Groupe de travail STL, Document élève - Seconde, « Synthèse de l'un des constituants de l'huile essentielle de lavande », année scolaire 2019-2020 :
https://phychim.ac-versailles.fr/IMG/pdf/synthese_et_hydro_a_distance_seconde_fiche_eleve.pdf
- [13] Académie d'Aix-Marseille, Lycée Paul Cézanne, Seconde, TP chimie n° 4, « Synthèse et identification d'un arôme de lavande », 2005 :
<https://www.lyc-cezanne.ac-aix-marseille.fr/website/enseignements/chimie/chi04.pdf>
- [14] Olympiades nationales de la chimie, « Synthèse de l'acétate de linalyle », 2013 :
<https://docplayer.fr/45086803-Synthese-de-l-acetate-de-linalyle.html>
- [15] How to Make a Crystal Snow Globe With Benzoic Acid Crystals :
<https://sciencenotes.org/how-to-make-a-crystal-snow-globe-with-benzoic-acid-crystals/>
- [16] E. Antonot, « Toxicité du permanganate de potassium », *Bull. Un. Prof. Phys. Chim.*, vol. 115, n° 1039, p. 1137-1142, décembre 2021.

**Édith ANTONOT**

Professeure agrégée de chimie en section de BTS métiers de la chimie

Professeure retraitée depuis septembre 2020

Lycée Louis Vincent

Metz (Moselle)

**Patrice GUTEHRLÉ**

Conseiller de prévention académique

Coordonnateur académique risques majeurs

Académie de Nancy-Metz

Nancy (Meurthe-et-Moselle)

Physique-chimie : les profs à la rencontre des chercheurs

Cet article écrit par Ghislain Utard est paru le 3 novembre 2021 dans L'Est Républicain.
Les professeurs de physique-chimie tiennent leur congrès national à Nancy. Entre expérience pédagogique, lutte contre les fake news, développement de l'esprit critique des élèves ou liens avec la recherche, les enjeux sont multiples.

L'UdPPC ? Ce n'est ni un syndicat ni un parti politique ; même si elle dialogue avec les instances de l'Éducation nationale, apporte ses idées et ses expériences. L'Union des professeurs de physique et de chimie est une association qui favorise les échanges entre les enseignants, fait le lien avec les chercheurs, travaille à améliorer les conditions d'enseignement, s'aime comme un centre de ressources pédagogiques et techniques. Voilà vingt-quatre ans qu'elle n'avait pas tenu son congrès national dans l'académie. Et cette édition 2021 draine en présentiel trois cents participants de toute la France, mais aussi des représentants d'Italie, d'Angleterre ou Belgique. Questions à Marie-Thérèse Lehoucq et Alix Lenormand, présidentes nationale et académique Lorraine.

◆ **Une de vos préoccupations est d'amener davantage de filles vers la physique et la chimie. Un problème récurrent ?**

Pour les filles, la difficulté aujourd'hui, c'est de se projeter, d'avoir des modèles féminins. C'est un processus qui est en marche même s'il est lent. Plus on verra de femmes dans la science, plus les jeunes filles s'y projeteront.

« *Avancer collectivement* »

◆ **N'y a-t-il pas, plus globalement, un désamour pour les sciences ?**

C'est difficile actuellement de faire un bilan sur le choix des spécialités dans l'enseignement. Car la réforme vient juste de se mettre en place et la crise sanitaire a pesé lourdement sur les activités en présentiel. Nous ne sommes pas persuadées qu'il y a moins de jeunes intéressés par les sciences.

◆ **Quels sont les objectifs de ce congrès dont les conférences, visites de labos ou d'entreprises de pointe, sont multiples ?**

Le congrès permet aux enseignants d'échanger, d'aborder des sujets scientifiques qu'ils pourront réinscrire dans le cadre de leurs cours. Mais il permet aussi de rencontrer les chercheurs, de se confronter aux réalités des laboratoires. C'est indispensable pour raconter cette science dans les classes, pour enseigner avec efficacité nos matières. Il faut avancer collectivement.



© Photo ER/Cédric Jacquot

De gauche à droite : Alix Lenormand, présidente académique de Nancy et Marie-Thérèse Lehoucq, présidente de l'UdPPC.

« Esprit critique »

◆ Quelles sont les difficultés des professeurs de physique-chimie aujourd'hui ?

Notre métier recouvre des réalités contrastées, entre établissement REP + et lycée de centre de ville par exemple. Il nous faut aussi parler aujourd'hui à une génération différente, avoir le langage qui casse la glace, convaincre, stimuler l'esprit critique et d'analyse.

◆ Sur ce dernier chapitre, votre rôle est déterminant. On l'a bien compris pendant la crise sanitaire avec les multiplications des fake news !

Oui, c'est un rôle majeur. Mais, en même temps, nous n'avons que deux heures d'enseignement scientifique dans un total commun de quinze heures...

◆ C'est quoi finalement le bonheur d'un professeur de physique-chimie ?

C'est quand on voit le regard d'un élève s'éclairer, car il vient de tout comprendre.