



Micro-Certification Digitale “Les Enjeux d’une Chimie Soutenable” (ECS)

Janvier – Février 2024

Directeur GS Chimie :

Damien PRIM

Chargés de mission GS Chimie :

Gwenaëlle BOUJARD, Rachel MEALLET, Laurent SALMON

Certification digitale :

Anne LAFOSSE



L'objectif

“Présenter les bases du développement soutenable (DS) aux étudiants et étudiantes en chimie (master) et leur donner des axes de réflexion vers la réduction des impacts environnementaux de leur recherche (doctorat)”

Deux niveaux de certification digitale (prestataire : *openbadge factory*)

- Certification niveau 1 : bases du DS en chimie (Master - 10,5 h) → 2023-2024
- Certification niveau 2 : recherche en chimie et DS (Doctorat - 10 h) → 2024-2025
 - pré-requis : obtention du Niveau 1
 - rentrerait au catalogue de formation en ligne avec reconnaissance de points (ED)





Les intérêts

- Programme de formation issu de la GS de Chimie, établi dans le cadre de la politique de développement soutenable de l'UPSay
- Obtention de la micro-certification digitale ECS \Rightarrow valorisation diplôme, CV
- Certification ECS : \neq éco-blanchiment (greenwashing) !
 - demande forte de la part des étudiants en chimie (+ C/EC...)
 - demande forte de la part de nos instances (Université, CNRS, HCERES, ANR...)
 - risque pour la chimie de susciter un désintérêt croissant des étudiants si elle reste peu active
 - bien que la chimie a diminué son impact sur l'environnement ces dernières années, elle doit aller plus loin :
 - diminuer la consommation d'énergie et de matières premières NR
 - élaborer des molécules/matériaux moins stables et plus spécifiques
 - diminuer la production de déchets et sortir de cette économie linéaire historique
- nous, chimistes, avons les "cartes en main" pour développer des procédés éco-responsables et élaborer ces molécules/matériaux éco-compatibles dans un futur proche



Le format

- 2023-2024 : ouvert aux M1 volontaires, très fortement conseillé pour les M2
- Obligatoire pour lauréats du programme GS Paulze-Lavoisier
- Inscription obligatoire sur le niveau master (M1 ou M2)
- 7 mardis successifs à partir du 9 janvier 2024 jusqu'au 17 février 2024 (17h30-19h)
- 3 sites : UPSay-Henri Moissan, UEVE, UVSQ
- Diapos en anglais, discours en anglais ou français
- Présentiel recommandé pour tous les étudiants inscrits (notamment étudiants du site)
 - mise à disposition en ligne de l'enregistrement vidéo pendant un temps limité
- Evaluation niveau 1 (e-Campus, fin mars 2024)
- 2024-2025 : micro-certification ECS obligatoire



Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

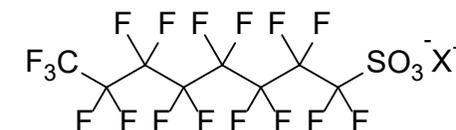
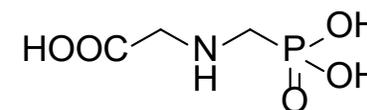
Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

L. SALMON (UPSay)
9 janvier 2024 (Orsay)





Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

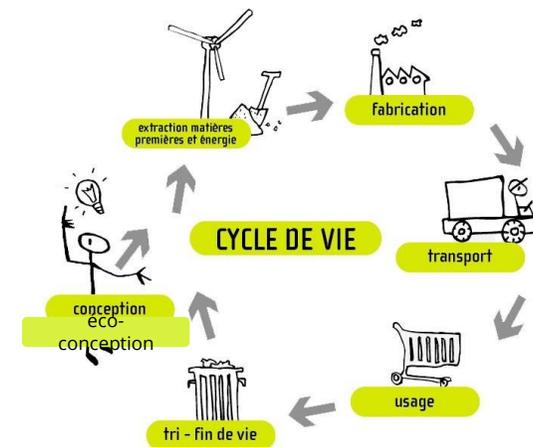
Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

C. CANNIZZO (UEVE/CEA)
16 janvier 2024 (Evry)





Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

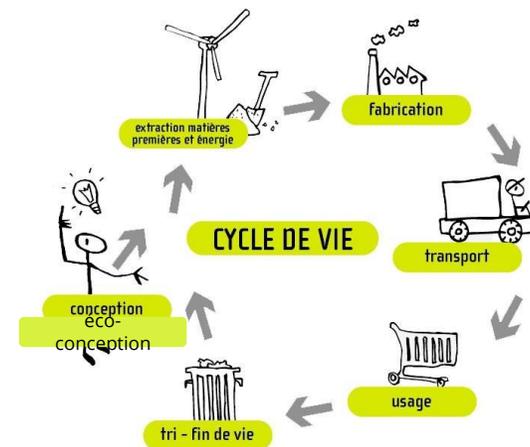
Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

P. TARDIVEAU (UPSay)
23 janvier 2024 (Versailles)





Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

S. HENRY-DAGUERRE
30 janvier 2024 (Orsay)

SARPI  **VEOLIA**





Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

M.-C. SCHERRMANN (UPSay)
6 février 2024 (Evry)





Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

M. BOIVIN (UPSay)
13 février 2024 (**Versailles**)





Le contenu pédagogique

Certification niveau 1 : Bases du DS en chimie (Master 10,5 h) → 2023-
2024

Module 1 : Introduction au DS en chimie

Module 2.1 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Ecoconception

Module 2.2 : Analyse de Cycle de Vie (ACV) – Principes et Méthodologie

Module 3 : Gestion/recyclage des déchets chimiques et économie circulaire

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée

Module 5 : Réglementation/normes environnementales en chimie

Module 6 : Évaluation/certification de la performance environnementale

M.-C. SCHERRMANN (UPSay)
27 février 2024 (Orsay)

$$\text{PMI} = \frac{\text{total mass in a process or process step}}{\text{mass of product}}$$

- process mass intensity
- économie d'atomes
- facteur environnemental
- bilan carbone
- etc

95% des étudiants en chimie à l'UPSay n'ont jamais eu une telle vision globale de la chimie soutenable au cours de leur formation



Le calendrier

Date	Horaire	Lieu	Module	Nom module	Intervenant
mardi 9 janvier 2024	17h30-19h	Henri Moissan amphi O. Kahn	Module 1	Introduction au DS en chimie	L. SALMON (UPSay)
mardi 16 janvier 2024	17h30-19h	UEVE amphi'up	Module 2.1	ACV-Ecoconception	C. CANNIZZO (UEVE/CEA)
mardi 23 janvier 2024	17h30-19h	UVSQ amphi Bertin	Module 2.2	ACV-principes et méthodologie	P. TARDIVEAU (UPSay)
mardi 30 janvier 2024	17h30-19h	Henri Moissan amphi H. Daniel	Module 3	Gestion déchets chimiques et économie circulaire	S. HENRY-DAGUERRE (VEOLIA)
mardi 6 février 2024	17h30-19h	UEVE amphi'up	Module 4	Chimie renouvelable et bio-sourcée	M.-C. SCHERRMANN (UPSay)
mardi 13 février 2024	17h30-19h	UVSQ amphi Bertin	Module 5	Réglementation & normes environnementales en chimie	M. BOIVIN (UPSay)
mardi 27 février 2024	17h30-19h	Henri Moissan amphi H. Daniel	Module 6	Performance environnementale en chimie	M.-C. SCHERRMANN (UPSay)

Henri Moissan : amphi O. Kahn ou H. Daniel, bât.670, 17 av. des Sciences, 91400 Orsay

UEVE : amphi'up, bât. Maupertuis, 25 cours Monseigneur Romero, 91000 Evry-Courcouronnes

UVSQ : amphi Bertin, bât. Buffon, 45 av. des Etats-Unis, 78000 Versailles



Le contenu pédagogique

Module 1 : Introduction au développement soutenable en chimie (1,5 h – Laurent SALMON)

- Objectifs de la certification
- Présentation des modules de la certification :
 - Aspects environnementaux, ACV, écoconception, « green washing », chimie renouvelable/biosourcée
 - Déchets et économie circulaire, normes/réglementation en chimie, évaluation de la performance environnementale
- Définition du développement soutenable et ses enjeux pour la chimie
- La place de la chimie en France et dans le monde (apports, emplois, risques, responsabilités, défis)
- Cycles biogéochimiques et principales causes de pollutions chimiques (énergie, industrie, agriculture)
- Polluants passés et émergents (nanoparticules, μ -plastiques, perturbateurs endocriniens, polluants atmosphériques, PFAS)

Module 2 : Analyse du cycle de vie (2 x 1,5h – Caroline CANNIZZO et Pierre TARDIVEAU)

- 2-1. Grands réflexes en éco-conception, transferts de pollution (fausses bonnes idées), vision globale et ACV, principes de chimie verte, éco-produits, éco-labels
- 2-2. Principes et méthodologie de l'ACV

Module 3 : Réduction et recyclage des déchets et économie circulaire (1,5 h – S. HENRY-DAGUERRE)

- Les défis de la gestion des déchets en chimie
- Les principes de l'économie circulaire et son application en chimie
- Exemples de projets de réduction des déchets et de mise en place d'une économie circulaire dans l'industrie chimique



Le contenu pédagogique

Module 4 : Chimie renouvelable et bio-sourcée (1,5 h – M.-C. SCHERRMANN)

- Les sources renouvelables et bio-sourcées pour la chimie
- Les défis de la production de produits chimiques à partir de sources renouvelables et bio-sourcées
- Exemples de projets de recherche en chimie renouvelable et bio-sourcée
- Étude de cas sur la production de produits chimiques à partir de sources bio-sourcées

Module 5 : Réglementation et normes environnementales en chimie (1,5 h – M. BOIVIN)

- Hiérarchie des textes réglementaires (code de l'environnement, code du travail, code de la santé publique)
- Normes environnementales (ISO 14001, 45001, 50001)
- Réglementation REACH (CLP, pictogrammes de danger)
- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE, déclaration-enregistrement-autorisation-SEVESO seuil bas, seuil haut)
- Risques chimiques (VME, VLE, VTR, DL50...) et gestion des déchets chimiques

Module 6 : Évaluation et certification de la performance environnementale en chimie (1,5 h – M.-C. SCHERRMANN)

- Les principes et critères de l'évaluation de la performance environnementale en chimie
- Economie d'atomes, facteur environnemental, bilan carbone, process mass intensity
- Les certifications environnementales en chimie
- Exemples de mise en place d'une évaluation et d'une certification de la performance environnementale en chimie