

Formation à l'habilitation chimique



Patrick LEGHIÉ

PLAN DE LA PRESENTATION

HEI

Le contexte de la demande

Les outils de formation

L'évaluation

Conclusions

HEI : Hautes Études d'Ingénieur

École d'ingénieur généraliste en 5 ans

⇒ HEI1 à HEI5

Classes préparatoires intégrées, conventionnées

MP, PC, PSI

Cycle ingénieur ~ 330 étudiants/promotion

HEI : Hautes Études d'Ingénieur

Généraliste : cycle ingénieur

Tronc commun ~ 1.400 h / 3 ans

Domaine ~ 600 h / 2 ans

9 domaines : Bâtiment Aménagement Architecture, Bâtiment et Travaux
Publiques, Chimie, Conception Mécanique, Énergies Systèmes Électriques et Automatisés,
Informatique et Technologies de l'Information, Ingénierie Médicale et santé, Organisation et
Management des Entreprises, Technologies Innovation et Management international TEXTiles.

LE CONTEXTE DE LA DEMANDE

Problématique QSE (Qualité, Sécurité, Environnement) enseignée tout au long du cursus. Par exemple : Processus Organisation Gestion et Management, 320 h/3 ans

Les aspects sécurité sont abordés dès la HEI1



Habilitation aux risques chimiques

5

LE CONTEXTE DE LA DEMANDE

HEI1 tronc commun : sensibilisation aux risques, habilitation électrique, habilitation chimique

HEI3 tronc commun : évaluation des risques, en particulier le risque chimique

HEI4 tronc commun : ergonomie, sécurité, gestion des risques

HEI4 et 5 tronc commun : démarche qualité, environnement

HEI4 et 5 : enseignements de domaine

HEI 5 : Approfondissements des domaines OME et Chimie

Mise en application durant les 3 stages (fin HEI1, fin HEI3, fin HEI5)

LE CONTEXTE DE LA DEMANDE

Formation à l'habilitation électrique

Volonté de la Direction (juin 2004)

Permet l'accès à tous les laboratoires de l'école en cycle ingénieur (HEI3)

Dès la HEI1, mais par des enseignants du cycle ingénieur



Habilitation aux risques chimiques

7

LE CONTEXTE DE LA DEMANDE

Formation à l'habilitation électrique

Formation de 12 heures

QCM (1 heure), 120 questions

≥ 75 % bonnes réponses, notation (-1, 0, +1).

1 session d'examen/an



Habilitation aux risques chimiques

8

LE CONTEXTE DE LA DEMANDE

Formation à l'habilitation chimique

Accès aux labos de chimie dès la HEI1
Dès la rentrée ⇒ Formation de courte durée.

Réalisée par les enseignants de classes
préparatoires ⇒ outils précis, clairs.



LE CONTEXTE DE LA DEMANDE

Formation à l'habilitation chimique

Autant de sessions d'examen qu'il le faut ⇒
Test simple à réaliser, à mettre en œuvre, à
évaluer ...

Recherche de formation existante : industrielle

Participation d'étudiants (3 groupes)



LES OUTILS DE FORMATION

Le power-point de formation des étudiants : 1h30

Le livret d'accompagnement pour les enseignants

La banque de données pour les évaluations



LE POWER-POINT DE FORMATION

Utilisation de photos/films neutres =>
exportation de l'outil

4 thèmes abordés

- caractéristiques d'un produit
- matériel et verrerie de laboratoire
- bonnes pratiques de laboratoire
- produits et premiers soins



Habilitation aux risques

chimiques



POURQUOI INSTAURER UNE HABILITATION ?

Les laboratoires de Chimie sont également des
LOCAUX A RISQUES.

- Risques classiques
 - ↳ Chuter, se cogner
 - ↳ Brûlures thermiques
- Risque plus spécifiques
 - ↳ Brûlures chimiques
 - ↳ Incendie, électrisation

LA DIFFERENCE ENTRE LE RISQUE ET LE DANGER

DANGER \neq **RISQUE**

➤ Un **DANGER** est toute source potentielle de dommage ou d'effet nocif à l'égard d'une personne.

➤ Un **RISQUE** est la probabilité qu'une personne subisse un préjudice ou des effets nocifs pour sa santé en cas d'exposition à un danger.

LA DIFFERENCE ENTRE LE RISQUE ET LE DANGER

Connaître les **DANGERS** et les **RISQUES** d'un produit chimique est utile dans la vie quotidienne.

- Utilisation de produits ménagers
- Dans votre futur emploi

Caractéristiques d'un produit
Matériel et Verrerie de laboratoire
Les bonnes pratiques de laboratoire
Produits et premiers soins

Caractéristiques d'un produit

LES PICTOGRAMMES

LES PHRASES R ET S

LA FICHE TOXICOLOGIQUE

LA FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Matériel et Verrerie de laboratoire

LE PIPETAGE

LA BURETTE

LE BEC BUNSEN

LE TUBE A ESSAIS

LE MONTAGE A REFLUX

Matériel et Verrerie de laboratoire

LE BANC KOFLER

LA FILTRATION BUCHNER

L'AMPOULE A DECANTER

LA CHROMATOGRAPHIE

LA HOTTE

LE BANC KOFLER

- *Mesure de la température de fusion d'un produit*



Deux façons de procéder : étalonnage puis détermination, ou estimation puis validation

- [Film sur le banc Kofler.](#)

LE BANC KOFLER



- Ne pas manipuler le banc Kofler avec **DES GANTS.**
- Ne pas mettre **LA TÊTE AU-DESSUS** du banc pour éviter de respirer les vapeurs.
- **RISQUES DE BRULURES.**

Les bonnes pratiques de laboratoire

LES PROBLEMES DE SANTE

L'ENTREE EN SALLE DE TP

LES PROTECTIONS INDIVIDUELLES

LA TENUE VESTIMENTAIRE

LES MANIPULATIONS

LES REJETS DE DECHETS

LA SORTIE DE LA SALLE DE TP

Produits et Premiers soins

LES PRODUITS COURAMMENT UTILISES

LES ELEMENTS D'INTERVENTIONS

LES PREMIERS SOINS

PRODUITS

➤ ACETONE $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$



Facilement inflammable



Irritant

ELEMENTS D'INTERVENTIONS

- EXTINCTEURS
- COUVERTURE ANTI-FEU
- DOUCHE PORTATIVE
- DOUCHE « COUP DE POING »
- DOUCHE OCULAIRE
- DIPHOTERINE



PREMIERS SOINS

- EN CAS DE BRULURES THERMIQUES
- EN CAS DE PROJECTIONS SUR LA PEAU
- EN CAS DE PROJECTIONS DANS L'OEIL
- EN CAS D'INHALATION OU INGESTION



LE LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

Objectif : **Sensibiliser et impliquer les enseignants**

➤ Se décompose en 3 parties (145 pages) :

- ↳ Aspect réglementaire et sécurité
- ↳ Formation des élèves
- ↳ Logiciel d'évaluation

LE LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

➤ Aspect réglementaire

- ↳ Code civil
- ↳ Règlement intérieur de l'école



Responsabilité juridique
de l'enseignant

➤ Aspect sécurité

- ↳ Alerte
- ↳ Conduite à tenir en cas d'accident



➤ Conseils de bon déroulement d'une séance de TP

LE LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

➤ Formation des élèves

- ↳ Diapositives avec commentaires
- ↳ Indications pour répondre aux questions éventuelles



Deux écritures distinctes :

- Les indications en *Italique*

LE LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

DANGER \neq **RISQUE**

➤ Un **DANGER** est toute source potentielle de dommage ou d'effet nocif à l'égard d'une personne.

➤ Un **RISQUE** est la probabilité qu'une personne subisse un préjudice ou des effets nocifs pour sa santé en cas d'exposition à un danger.

LE LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

Pour définir la notion de produits dangereux, il apparaît utile de bien préciser la signification de deux mots essentiels : le danger et le risque.

Le DANGER est une propriété du produit pouvant compromettre l'existence, l'intégrité physique ou la santé des personnes, la préservation de l'environnement ou menaçant la sécurité des installations.

Le RISQUE est la probabilité de voir ce danger causer un dommage lorsqu'il y a exposition à ce danger.

Par exemple, dans le cas du cyanure du sodium, le **danger** est sa grande toxicité, le **risque** étant de s'intoxiquer lors de sa manipulation.

Notons qu'il est possible de le manipuler sans risque !!! En le manipulant dans une boîte à gants ou en utilisant un scaphandre.

Pour indication :

Prenons un autre exemple : un piéton qui traverse une rue. Le **danger** pour le piéton est le véhicule en mouvement, le **risque** c'est la collision avec le véhicule.

Si il ne traverse pas, il n'y a pas de risque, mais ce n'est pas pratique de ne jamais traverser !!

Si le piéton prend un tunnel ou une passerelle pour traverser, il n'y a pas de risque, pour autant le danger est toujours présent.

Si il traverse aux feux tricolores lorsque le bonhomme est vert, il y a une légère augmentation de la probabilité pour que l'accident arrive.

Si il traverse à un passage piéton, le risque augmente encore plus.

Si il traverse aux feux tricolores lorsque le bonhomme est rouge, le risque de collision augmente alors très fortement.



LE LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

➤ Logiciel d'évaluation



↪ Présentation du logiciel Questions Réponses

↪ Utilisation du logiciel



LE LOGICIEL

Logiciel Questions-Réponses



↪ En français

↪ Gratuit et téléchargeable sur Internet

↪ Insertion de fichiers multimédias

↪ 2 types d'évaluation :

- Par ordinateur (version exécutable)
- Version papier



LA BANQUE DE DONNEES

+ 120 questions



Habilitation

Répertoriées sur les 4 thèmes

- caractéristiques d'un produit
- matériel et verrerie de laboratoire
- bonnes pratiques de laboratoire
- produits et premiers soins

Série de questions générée aléatoirement



LA BANQUE DE DONNEES

➤ Un exemple de banque de données

Habilitation aux risques chimiques - Questions Réponses

Fichier Édition Affichage Insertion Thèmes Questionnaire Outils ?

Nouveau Ouvrir Enregistrer Exécutable Pages Web Imprimer Envoyer Examen Résultats Aide

Thèmes Organiser thèmes Propriétés du thème

Matériel et verrerie de laboratoire.


| | Questions | Réponses | Réponse fausse 1 | Réponse fausse 2 |
|---|---|--|---|--|
| 1 | Quelle partie du tube à essais doit-on chauffer pour un liquide ? | La surface libre du liquide | Le fond du tube | N'importe quelle partie du liquide |
| 2 | Après avoir rempli une burette, | on retire la bulle d'air sous le robinet | on laisse la bulle d'air sous le robinet car elle ne gêne pas la manipulation | on estime le volume de la bulle d'air pour tenir compte dans les calculs |
| 3 | La bulle d'air sous le robinet d'une burette | est retirée avant d'ajuster le zéro | est retirée après avoir ajusté le zéro | n'est jamais retirée |

EXEMPLE DE PRESENTATION

Examen - Question n° 8/10

Habilitation

Quelle est la signification des pictogrammes suivants?



Votre réponse :

T, T+

C

E

Suivant > Aide Quitter

Utilisation commerciale du questionnaire ou revente INTERDITES. [Commander une licence commerciale](#)

L'EVALUATION

Les conditions de passage et d'obtention

Les résultats ...

CONDITIONS DE L'EVALUATION

- QCM de 60 questions réparties sur les 4 thèmes.
- 15 questions par thème, aléatoires
- Format papier
- Durée : 30 min
- Notation : - 0,5 ; 0 ; +1



Habilitation

↪ Effet psychologique

« Mieux vaut s'abstenir, que de répondre faux »

Note minimale de 14/20

- Pas réussi => pas de TP = absence non excusée + 00/20 à la séance

LES RESULTATS

4 épreuves ont été réalisées :

- Une blanche à la veille des vacances de la Toussaint
- La première au retour des vacances
- Deux autres, dans les jours qui ont suivis (moins de 2 semaines)

7 classes = 362 étudiants : 159 PC, 96 PSI, 107 MP

- 1^{er} essai : 300 ont réussi (139 PC, 77 PSI, 84 MP) => 82,9 %
- 2^{ème} essai : 57 ont réussi (17 PC, 19 PSI, 21 MP) => 15,7 %
- 3^{ème} essai : 5 ont réussi (3 PC et 2 MP) => 0,5 %

CONCLUSIONS

- 1^{ère} expérience enrichissante : bonne implication et bons résultats.
- Modification du comportement des étudiants ??
- Des modifications à effectuer.
- Statistiques envisagées : “provenance”, question QCM.
- Habilitation niveau 2 pour domaine Chimie ?
- Notre souhait : partager cet outil avec d’autres établissements.