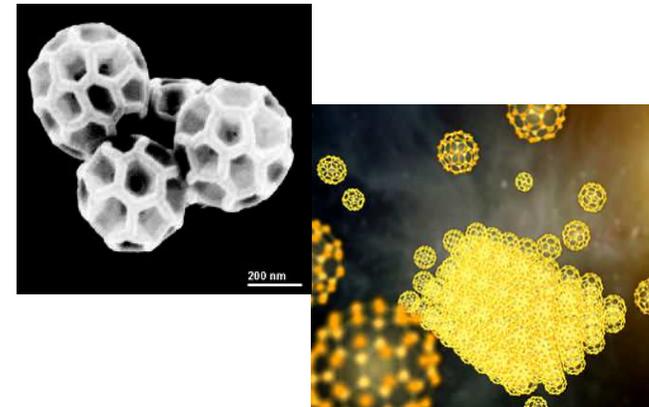


Chimie et Science des Matériaux



Programme
2017-2018



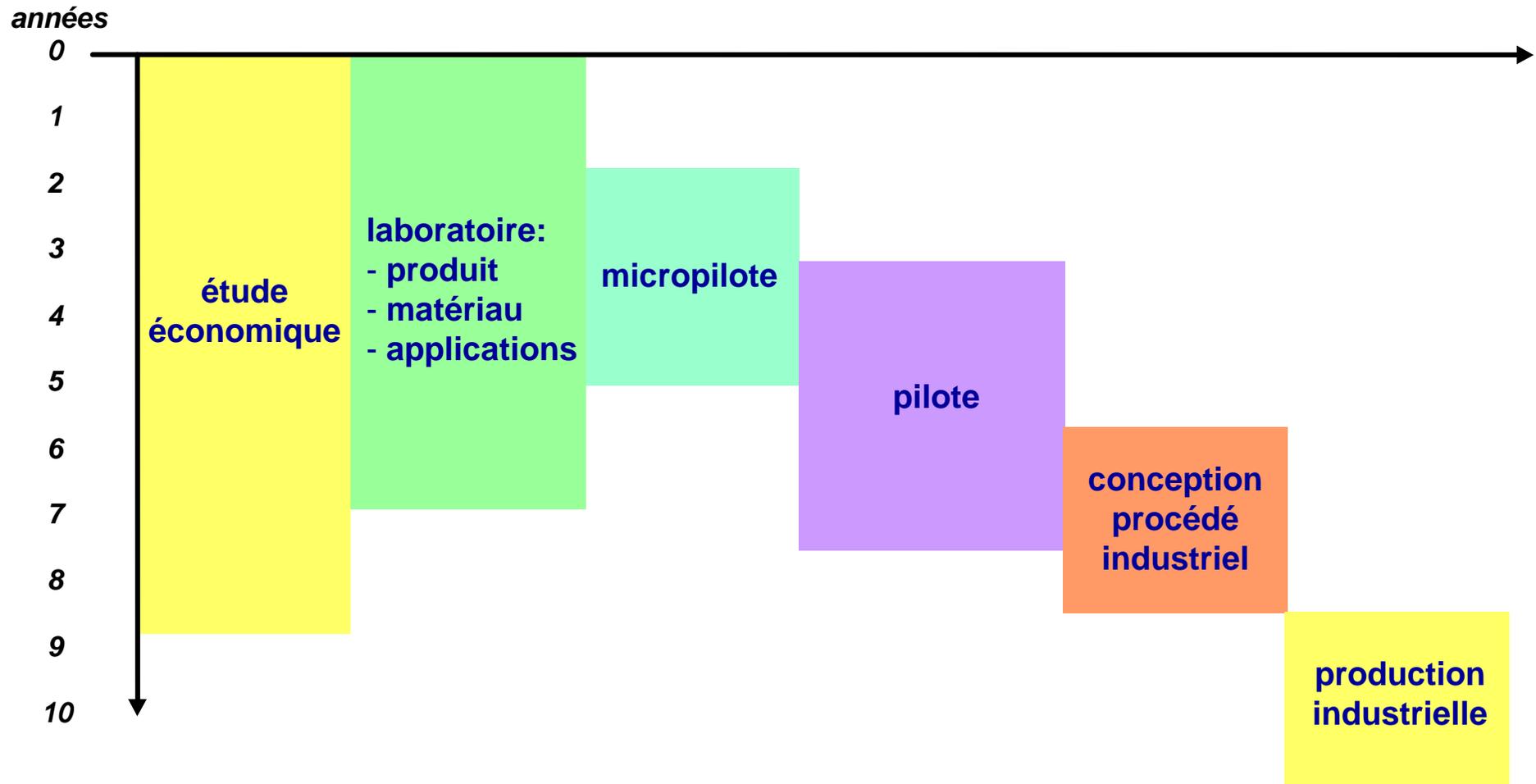
De l'échelle moléculaire à l'échelle industrielle

Qu'est-ce qu'une usine chimique?

Installation de production à grande échelle de produits et/ou de matériaux



Développement d'un nouveau produit ou matériau

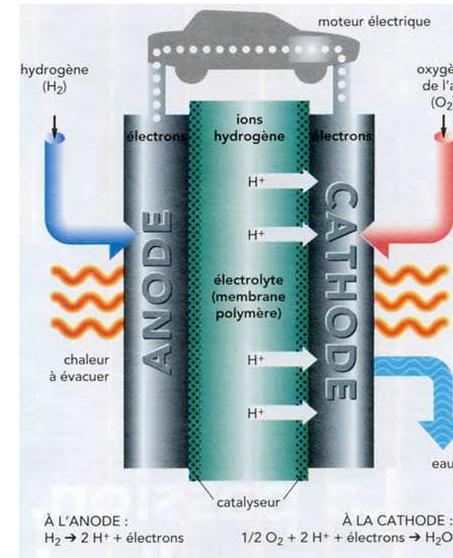


Nouveaux matériaux, produits et applications

Énergie et développement durable



Semi-conducteurs
Matériaux ultra-légers
Batteries



Piles à combustible



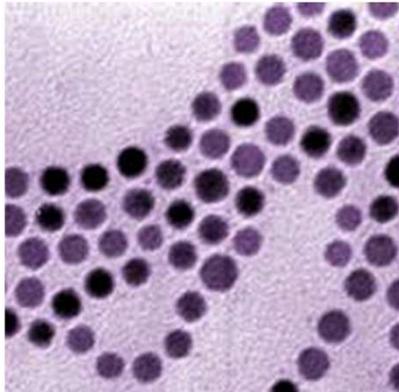
Matériaux
isolants



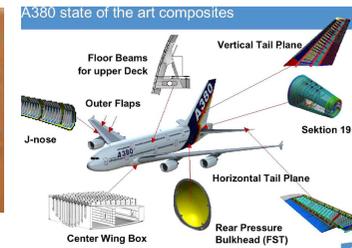
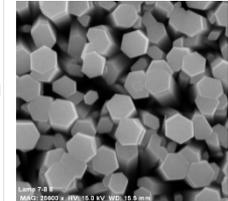
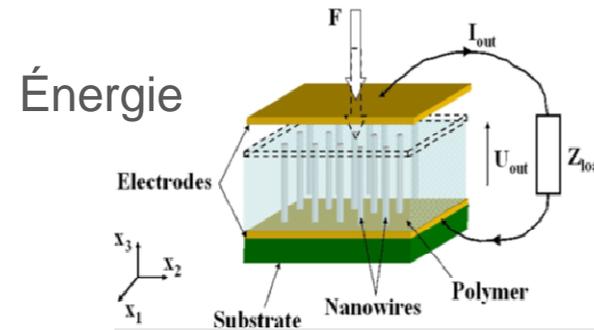
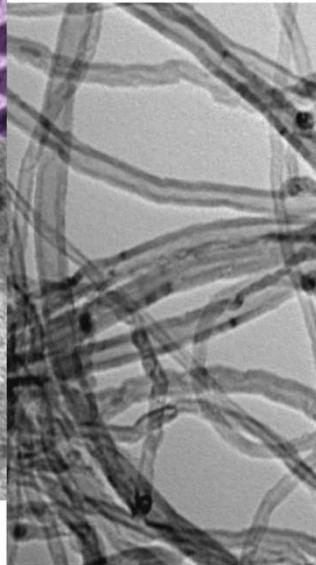
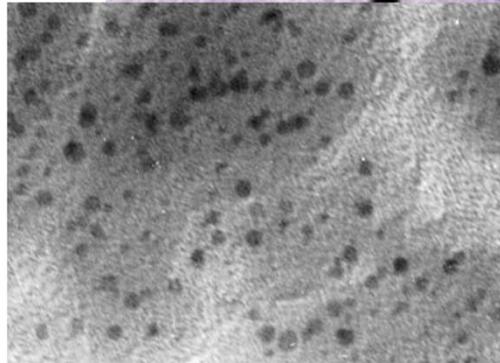
Chimie biosourcée

Nouveaux matériaux, produits et applications

Nanomatériaux

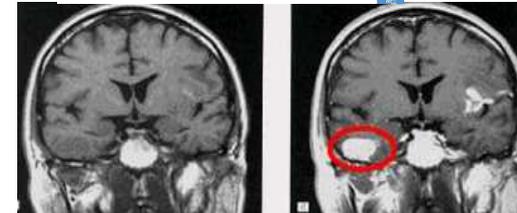


10 nm



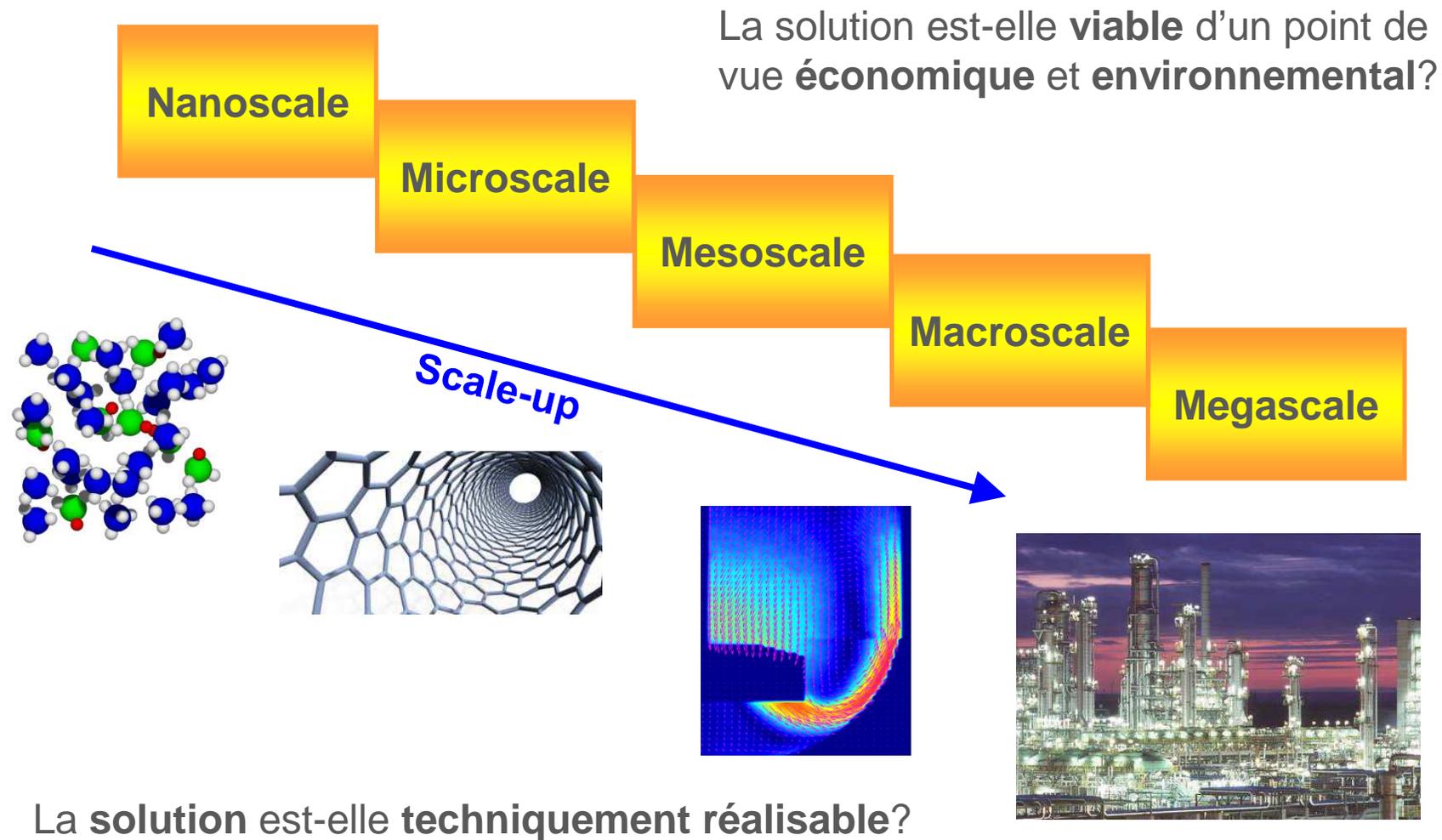
Mécanique

Imagerie



Électronique

De la molécule au procédé



Les étapes du développement et les métiers de l'ingénieur Ch&SM

Développement à l'échelle du laboratoire

L'ingénieur de recherche:

concevoir de nouveaux produits
et matériaux pour de nouvelles
applications



Production à l'échelle du micropilote

L'ingénieur R&D:

- développer un procédé de synthèse du produit ou matériau à l'échelle du laboratoire mais envisageable à plus grande échelle
- maîtriser la qualité et la reproductibilité du produit



Développement d'un pilote

L'ingénieur de génie chimique:

- passer à la production pré-industrielle en maintenant la qualité du produit
- maîtriser le changement d'échelle (scaling up)
- concevoir les équipements en vue de la production industrielle
- évaluer les coûts de production



Le pilotage du procédé

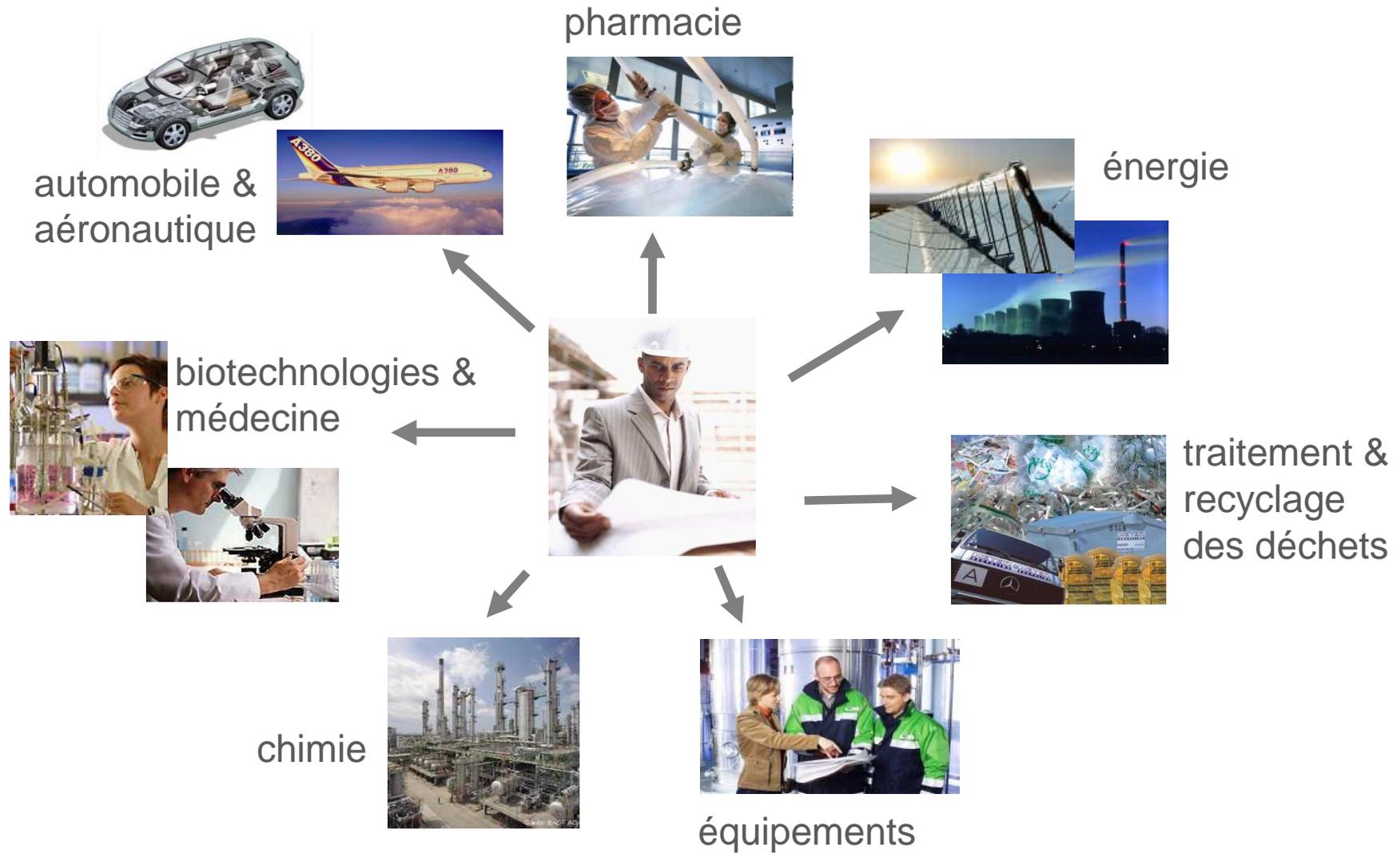
L'ingénieur de production



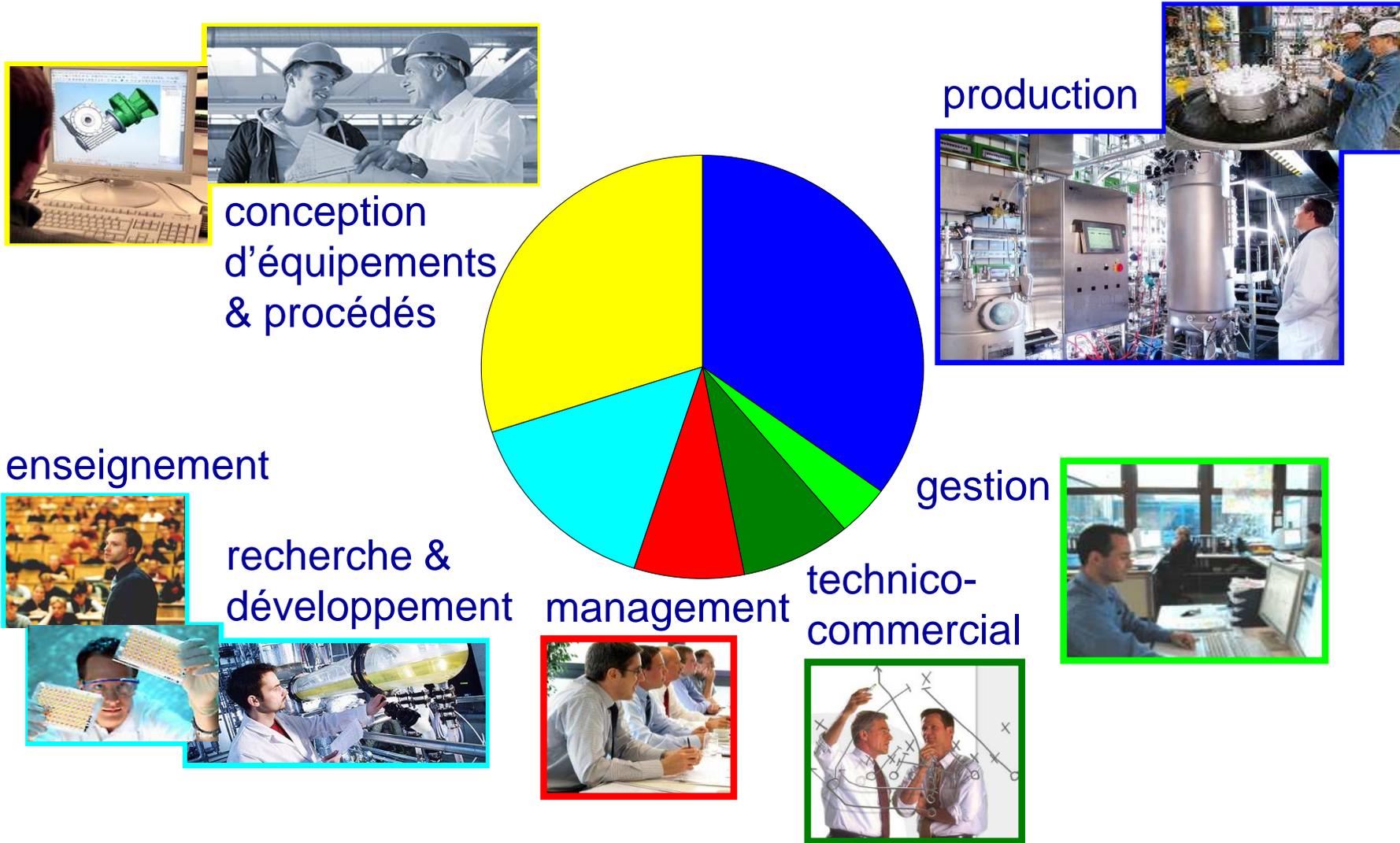
- gestion de la production et des moyens de production
- contrôle qualité et environnement
- sécurité
- adaptation, optimisation et contrôle du procédé

La variété des secteurs et des métiers de l'ingénieur Ch&SM

Les secteurs d'activités: l'embaras du choix



Les métiers: l'embaras du choix



La formation «ingénieur civil en chimie et science des matériaux»

En bachelier ... cours à option

Domaine « Chimie & Science des Matériaux »

(8 x 5 = 40 crédits)

Projets

Procédés

Introduction au génie chimique
& aux procédés industriels (B2)

Génie chimique

Thermodynamique chimique
appliquée (B3)

Transport phenomena(B3)

Bachelor project

Matériaux

Physique des matériaux (B3)

Chimie &
Matériaux organiques (B2)

Chimie &
Matériaux inorganiques (B3)

Compléments de Chimie

Chimie analytique I (B3)

Cours pré-requis aux cours du Master
Ir en Chimie & Science des Matériaux
(25 crédits)

Option complémentaire & autres cours à option

Que choisir ?

Choix **personnel**

Choix à **optimiser** en fonction du **secteur d'activité** et du **métier** visés

Outil d'aide à la décision

= propositions de « **trajectoires** » de **cours à option** associées à différents secteurs et à différents métiers

- Matériaux (conception de nouveaux matériaux, sélection et utilisation de matériaux à hautes performances)
- Conception de procédés (chimie, énergie, environnement, épuration, recyclage de déchets)
- Procédés biotechnologiques (santé, alimentation, environnement)
- Conception d'équipements (appareils multifonctionnels, microréacteurs, ...)

Cours à option en bachelier : mode d'emploi

= **65 crédits au total** (20 crédits en B2 + 45 crédits en B3)

Règles de choix

1 option principale = **30 crédits dans un premier domaine**
(10 crédits en B2 + 20 crédits en B3)

1 option complémentaire = **15 crédits dans un second domaine**
(15 crédits en B3)

+ **20 crédits** à choisir librement dans TOUS les domaines
(10 crédits en B2 + 10 crédits en B3)

Trajectoire « matériaux »

Option principale :	Chimie & sc. des matériaux	30 crédits + 10 crédits
Option complémentaire :	Physique	15 crédits + 5 crédits
Autres cours à option :	(+ Electricité)	5 crédits

Bloc2

CHIM9306-1	Introduction au génie chimique et aux procédés industriels	5
CHIM0604-2	Chimie et matériaux organiques	5
MECA0445-2	Heat transfer	5
ELEC0053-2	Circuits électriques	5

Bloc 3

CHIM0009-3	Thermodynamique chimique appliquée	5
CHIM0606-2	Chimie analytique	5
PHYS0211-3	Mécanique quantique	5
ELEN0076-1	Électromagnétisme	5
CHIM0605-2	Chimie et matériaux inorganiques	5
CHIM0022-4	Transport phenomena	5
CHIM9297-1	Bachelor project	5
PHYS0904-4	Physique des matériaux	5
MECA0036-2	Finite Element Method	5

Trajectoire « procédés »

Option principale :	Chimie & sc. des matériaux	30 crédits + 5 crédits
Option complémentaire :	Mécanique	15 crédits
Autres cours à option :	(+ Electricité + Géologie)	15 crédits

Bloc2

CHIM9306-1	Introduction au génie chimique et aux procédés industriels	5
CHIM0604-2	Chimie et matériaux organiques	5
MECA0445-2	Heat transfer	5
ELEC0053-2	Circuits électriques	5

Bloc 3

CHIM0009-3	Thermodynamique chimique appliquée	5
CHIM0606-2	Chimie analytique	5
MECA0002-1	Thermodynamique appliquée et intro aux machines thermiques	5
GEOL0020-7	Mineral resources	5
CHIM0605-2	Chimie et matériaux inorganiques	5
CHIM0022-4	Transport phenomena	5
CHIM9297-1	Bachelor project	5
PHYS0904-4	Physique des matériaux	5
META0431-3	Génie minéral (procédés)	5

Trajectoire « biotechnologie »

Option principale :	Chimie & sc. des matériaux	30 crédits + 5 crédits
Option complémentaire :	Mécanique	15 crédits
Autres cours à option :	(+ Electricité + Biomédical)	15 crédits

Bloc2

CHIM9306-1	Introduction au génie chimique et aux procédés industriels	5
CHIM0604-2	Chimie et matériaux organiques	5
MECA0445-2	Heat transfer	5
ELEC0053-2	Circuits électriques	5

Bloc 3

CHIM0009-3	Thermodynamique chimique appliquée	5
CHIM0606-2	Chimie analytique	5
MECA0002-1	Thermodynamique appliquée et intro aux machines thermiques	5
GBIO0001-1	Biophysique et biochimie	5
CHIM0605-2	Chimie et matériaux inorganiques	5
CHIM0022-4	Transport phenomena	5
CHIM9297-1	Bachelor project	5
PHYS0904-4	Physique des matériaux	5
GBIO0025-1	Biologie générale et cellulaire	5

Trajectoire « conception d'appareils »

Option principale :	Chimie & sc. des matériaux	30 crédits + 5 crédits
Option complémentaire :	Mécanique	15 crédits + 5 crédits
Autres cours à option :	(+ Electricité + Physique)	10 crédits

Bloc2

CHIM9306-1	Introduction au génie chimique et aux procédés industriels	5
CHIM0604-2	Chimie et matériaux organiques	5
MECA0445-2	Heat transfer	5
ELEC0053-2	Circuits électriques	5

Bloc 3

CHIM0009-3	Thermodynamique chimique appliquée	5
CHIM0606-2	Chimie analytique	5
MECA0002-1	Thermodynamique appliquée et intro aux machines thermiques	5
ELEN0076-1	Électromagnétisme	5
CHIM0605-2	Chimie et matériaux inorganiques	5
CHIM0022-4	Transport phenomena	5
CHIM9297-1	Bachelor project	5
MECA0036-2	Finite Element Method	5
MECA0025-3	Mécanique des fluides	5

En master ... filière spécifique

Master en Ir Chimie et Science des matériaux

1^{er} bloc

Procédés

Procédés de chimie industrielle
Vecteurs énergétiques & développement durable
Introduction to chemical system modelling
Static & dynamic modelling of large chemical systems

Projet intégré (10 crédits)

Génie chimique

Physical Unit Operations I & II
Étude des réacteurs
Heterogeneous catalysis

Matériaux

Chimie macromoléculaire
Polymerisation processes
Matériaux inorganiques:
fabrication & propriétés d'usage
Physical chemistry of interfaces

Compléments de chimie

Chimie analytique II
+ stage industriel de chimie analytique

Master en Ir Chimie et Science des matériaux

2^e bloc

Cours à option

Travail de Fin d'Études
à l'ULg

(25 crédits)

Stage en entreprise

**Analyse fonctionnelle
de l'entreprise**

**Introduction to
Company Management**

(5 crédits)

**Développement durable :
Energie & environnement**

Procédés

Biotechnologie et chimie fine

Matériaux

Mise en forme des matériaux

Master en Ir Chimie et Sciences des matériaux

2^e bloc

Cours à option

Travail de Fin d'Études

en entreprise

(25 crédits)

**Analyse fonctionnelle
de l'entreprise**

**Introduction to
Company Management**

(5 crédits)

**Développement durable :
Energie & environnement**

Procédés

Biotechnologie et chimie fine

Matériaux

Mise en forme des matériaux

Stage en entreprise

Etudier à l'étranger...

- **Stage Erasmus** : partenariat ULg – Université étrangère
 - **Séjour d'études Erasmus** : un ou deux quadrimestres durant 2^e bloc
- Nombreuses destinations **dont Thaïlande et Japon** pour Chemical Engineering



Etudier à l'étranger...

- **Double diplomation en 5 ans** : 4 années ULg (240 ECTS) + 1 année (60 ECTS) à l'Université Degli Studi di Genova (Italie)

Uniquement pour **Chemical Engineering**

- **Double diplomation en 6 ans – Programme T.I.M.E** :

- Ecoles Centrales Paris, Nantes, Lyon, Marseille

Formule 2 + 2 + 2. Accès : moyenne 15/20 fin bloc 2 bachelier

- Norvège, Danemark, Italie, Allemagne

Formule 4 + 2

- Uniquement pour **Chemical Engineering** : IFP School Paris

Formule 4 + 2



Coordinateur Erasmus Chemical Engineering : stephanie.lambert@ulg.ac.be