

Les matériaux :

Quels métiers en entreprise ?

Dr Nathalie SINTES, Maître de Conférences

UCBL – FST - Dpt de Chimie-Biochimie

Nathalie.sintes@univ-lyon1.fr





Matériaux

Substance quelconque utilisée à la construction des objets, machines, bâtiments, etc. *

On classe les matériaux en grandes classes : métaux, céramiques, verres, pierres et bétons textiles, polymères, matériaux composites naturels (bois, os) ou artificiels

* : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mat%C3%A9riau/49841>

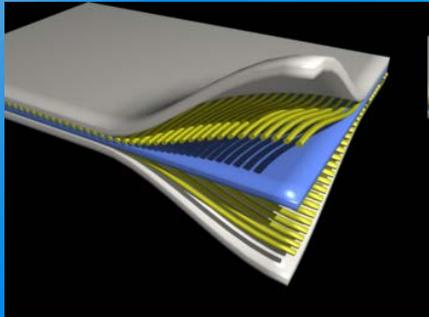
- Matériaux organiques d'origine naturelle ou synthétique : polymères, biopolymères



- Matériaux minéraux ou inorganiques :
Verres, ciments, céramiques, métaux



- Matériaux composites et multi-matériaux.



Forum Avenir 2018

Matières premières

Matériaux

Objets



Pétrole

Bioressources



Minerai



Polymère
(ex. PET)

Métaux
(ex. Alliage
d'aluminium)

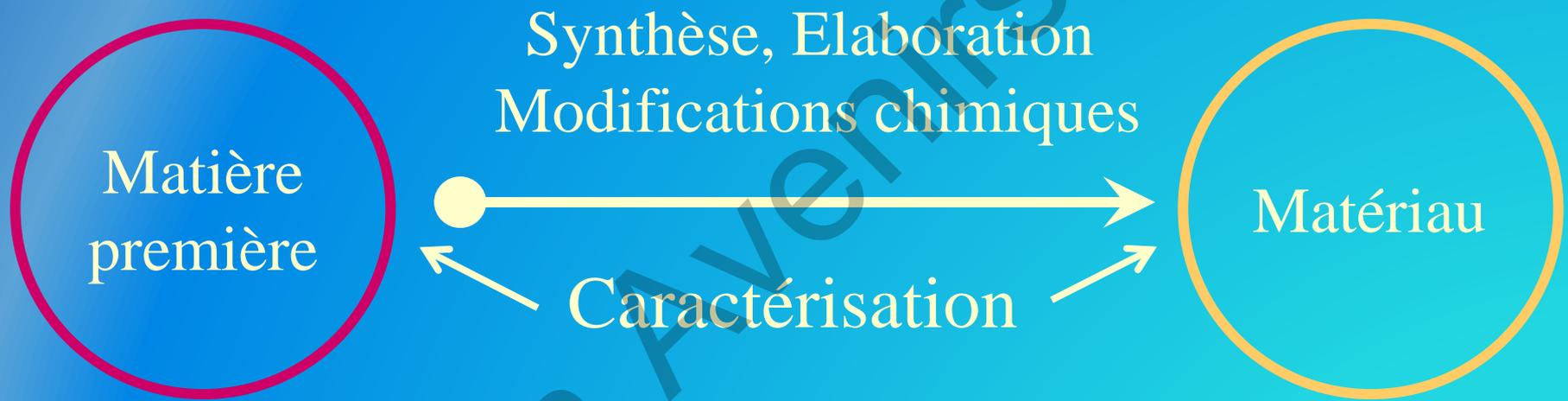
Bouteille
d'eau



Culasse
moteur



De la matière première au matériau...



Pétrole



PET



Du matériau à l'objet...

Matériau



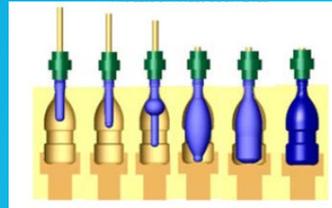
Formulation
Mise en œuvre
Mise en forme



Contrôles

Objet ou
composant
industriel

Usage



Fonction



PET



Bouteille



Veste





MATERIAUX



Relations

Elaboration - Structure - Propriétés



Industrie des Matériaux

besoin de professionnels pour :

- Participer à une veille technologique
- Travailler dans la recherche



Développer de nouveaux matériaux, de nouveaux procédés

INNOVATION



Industrie des Matériaux

besoin de professionnels pour :

Maîtriser les procédés d'élaboration et de mise en œuvre des matériaux et multi-matériaux en prenant en compte les exigences industrielles en termes de *coût, de productivité et de développement durable.*

**TRANSFORMATIONS
PLASTURGIE
METALLURGIE**



Industrie des Matériaux

besoin de professionnels pour :

Concevoir, améliorer et maîtriser les techniques d'analyse et de caractérisation des matériaux et multi-matériaux présentant une rapidité, précision, sensibilité et une justesse croissantes

ANALYSE

CARACTERISATION

INSTRUMENTATION



Industrie des Matériaux

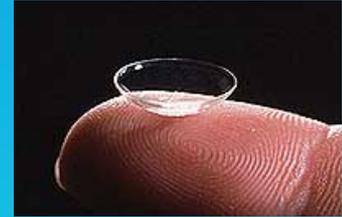
besoin de professionnels pour :

- Vendre les matériaux fabriqués
- Assurer le service après-vente
- Identifier de nouvelles applications

**COMMERCIAL
MARKETING
APPLICATION**

Grands Secteurs industriels concernés

Transports



Santé

MATERIAUX



Energie



Secteurs Industriels

BATIMENT



EMBALLAGE



ELECTRIQUE



COLLES, VERNIS



PEINTURES



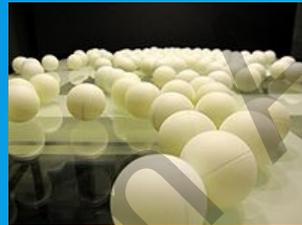
AGRICULTURE



HABILLEMENT



LOISIRS



SPORT ELECTROMENAGER



Les pompiers



Domaines scientifiques concernés

Génie des Procédés

Biologie

Physique

MATERIAUX

Médecine

Chimie

Pharmacie

Les métiers dans le domaine des matériaux

AMONT

AVAL

Du milligramme à la tonne

Laboratoire
Conception

Usine
Industrialisation

De la matière à l'objet

Synthèse
Elaboration

Caractérisation
Tests

Propriétés
Fonction
Usage



Les métiers dans le domaine des matériaux

Bac + 2 ou 3 DUT, Licence Pro

Technicien

Il travaille sous la responsabilité de l'ingénieur.

Le technicien réalise des expériences, des analyses ou des synthèses selon un protocole défini.

Il fabrique des produits ou effectue des essais.

Il règle les outils, configure les machines, contrôle les pièces produites, émet des diagnostics en cas de dysfonctionnement et participe à la maintenance des machines.



Technicien en traitement des déchets

Plastique, verre, papier... Tous ces déchets sont triés, analysés avant d'être recyclés par le technicien en traitement des déchets. Chargé de leur redonner une nouvelle vie, il contribue au respect de l'environnement.





Les métiers dans le domaine des matériaux

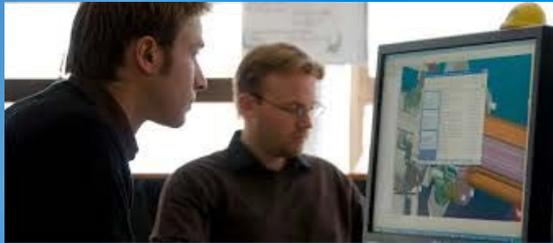
Bac + 5

Master, Ecole d'Ingénieur

Ingénieur

De façon générale **l'ingénieur** est une **personne qui participe au progrès**. C'est à lui (ou elle) qu'on fait appel lorsqu'il s'agit de *résoudre des problèmes d'ordre technologique* mais aussi *d'innover*.

Pour cela l'ingénieur *invente, améliore, conseille, fait fonctionner, conçoit, fabrique* et *dirige* des projets entouré le plus souvent de son équipe.



L'ingénieur matériaux intervient de la conception à l'utilisation des matériaux. À la pointe de l'innovation, cet expert met ses compétences au service d'un bureau d'études, d'une entreprise industrielle ou d'un organisme de recherche.





Les métiers dans le domaine des matériaux

Bac + 8

Doctorat

Chercheur

Un chercheur est un scientifique de haut niveau qui recherche, expérimente et fait progresser sa discipline

Trouver de nouvelles voies à explorer, observer, formuler des hypothèses... La vie du chercheur en chimie est une quête permanente, jalonnée d'avancées et de doutes. Un métier passion pour des scientifiques accomplis.

<https://www.cidj.com/metiers/>

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/chercheur-chercheuse-en-chimie>



Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Recherche et développement *Innovation*

Besoin identifié ou créé

Laboratoire

Idée innovante



Un nouvel objet
Une nouvelle fonction
Un nouveau matériau

Une nouvelle technique
de caractérisation

Procédé
Matières premières
Synthèse,
Formulation

Analyse
Instrumentation



Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Assistance Client

Laboratoire/Atelier/Usine

➔ Expertise, Aide, Conseils, Développement

Relais entre la recherche et les clients

Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Production/Fabrication

Elaboration du Matériau

Usine

Atelier

Plateforme



Arkéma, Solvay, Elkem, Arcelor Mittal, Saint Gobain...

Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Production

Transformation du Matériau

Usine

Atelier

Plateforme



Barbier, Fonderie Vincent...

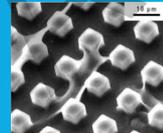
Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Analyse, Caractérisation

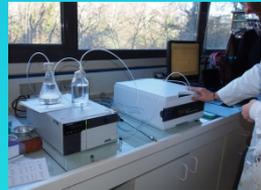
Matériau



Structure chimique

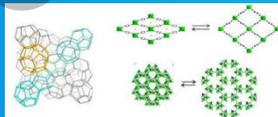


Microstructure



Masses molaires

Composition chimique



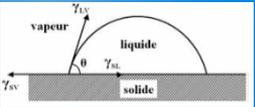
Viscosité



Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Analyse, Caractérisation

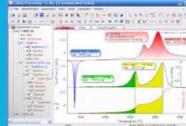
Propriétés



Surfaces



Propriétés thermiques



Propriétés mécaniques

Propriétés électriques

Propriétés optiques



Les métiers dans le domaine des matériaux

☀ Instrumentation

Analyse, Caractérisation, Procédés

Laboratoire d'étude : Nouvelles technologies
Assistance, Maintenance

Perkin Elmer, Bruker, TA Instruments, Malvern, Agilent...



Les métiers dans le domaine des matériaux

- ☀ Consulting, Gestion de projet (Alcimed, HTI Automobile)
- ☀ Qualité, Hygiène, Sécurité, Sûreté, Environnement
(Double compétence)
- ☀ Technico-commercial
(Double compétence)



Les métiers dans le domaine des matériaux

Où les exercer ?

☀ En entreprise

➔ Grands groupes, PME, TPE, Start up

Solvay, Bluestar, Arkema, Plastic Omnium, Total, Arcelor Mittal, SKF, Renault, Airbus...

☀ En milieu académique

➔ CNRS, Université



- **Grosses entreprises nationales et internationales**
 - ✘ Spécialisé
 - ✘ Perspectives d'évolution en termes de domaine, métiers et fonctions

- **Petites et moyennes entreprises**
 - ✘ Polyvalent

- **Université et CNRS**
 - ✘ Flexibilité



Les axes de développement dans le domaine des Matériaux

Développement durable

Pénurie annoncée du pétrole, Sable

➔ Autres ressources : bio-ressources

Gestion et Valorisation des bio-ressources

Polymères naturels ➔ Modification chimique
= polymères artificiels

Synthons biosourcés ➔ Polymères bio-sourcés



Les axes de développement dans le domaine des Matériaux

Développement durable

Economie d'énergie, Nouvelles énergies

- ➔ Matériaux composites : légers et résistants
- ➔ Allègement des structures (Transport)
<http://www.usinenouvelle.com/editorial/quand-le-metal-se-fait-plus-leger-que-l-eau.N331631>
- ➔ Isolation, revêtements (Bâtiments, TP)
- ➔ Nouvelles énergies



Développement durable

Gestion et Valorisation des déchets

- ✘ Eco-conception
- ✘ Durabilité
- ✘ Cycle de vie

Développement de procédés de fabrication respectueux de l'environnement

- ✘ Règlementation, Environnement



Les axes de développement dans le domaine des Matériaux

La santé

Forum Avenir 2018

Les matériaux « extérieurs »

- Pansements, textiles chirurgicaux, attelles
 - ✕ Légèreté, confort, efficacité

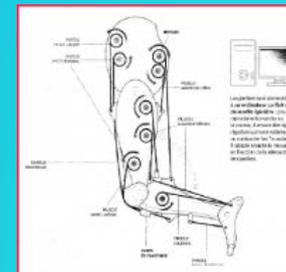


Les matériaux « intérieurs »

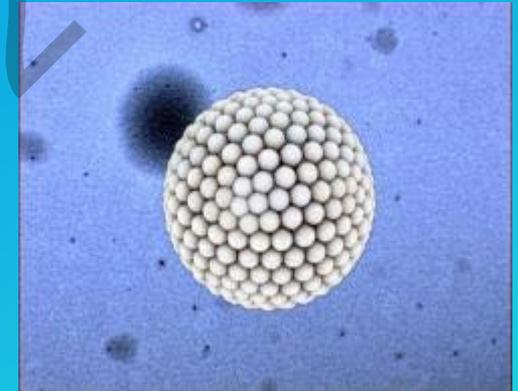
Propriétés de résistance sur le long terme dans des milieux chimiquement évolutifs, et de plasticité nécessaire à l'utilisation de ces matériaux

✕ validations *in vivo*

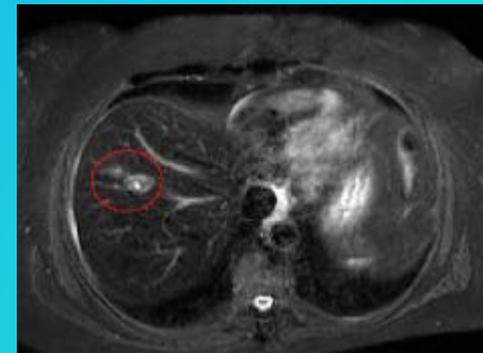
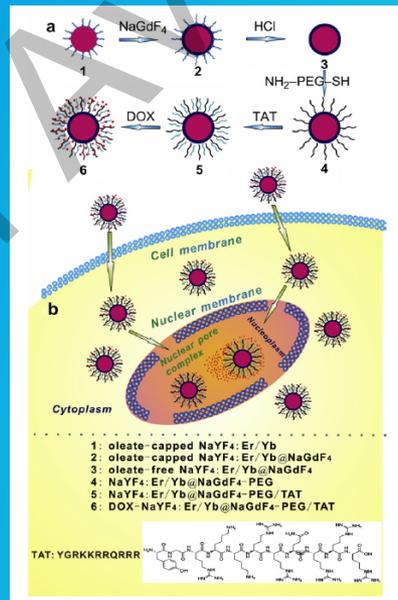
➤ Prothèses osseuses ou vasculaires, dispositifs de contrôle des débits sanguins



➤ Médicaments : vectorisation



➤ Diagnostic



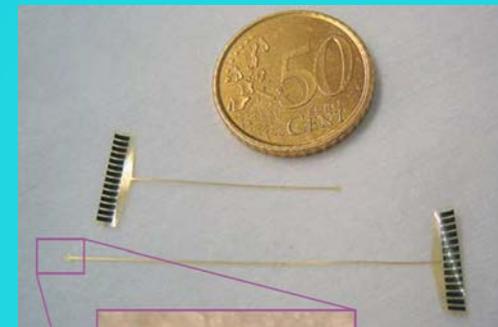
Le diamant, semi-conducteur

microélectrodes



Détection électrochimique du glucose via l'immobilisation sur la surface de l'électrode diamant de l'enzyme spécifique du glucose oxydase

Implants souples de diamant sur des polyamides pour la fabrication d'implants rétiniens.





Les métiers dans le domaine des matériaux

Comment se former à Lyon1 ?

➤ Licence Chimie

S3 *Technologie et synthèse de polymères (6 crédits)*

S4

S4 *Métaux et alliages (6 crédits)*

S6 *Polymères (6 crédits)*

S6 *Matériaux inorganiques (3 crédits)*



Les métiers dans le domaine des matériaux

Comment se former à Lyon1 ?

➤ Licence Physique, Chimie

S3 *Technologie et synthèse de polymères (6 crédits)*

S6 Physique des matériaux (6 crédits)

S6 *Polymères (6 crédits)*

S6 **Synthèse et caractérisation en chimie inorganique
(6 crédits)**



Les métiers dans le domaine des matériaux

Comment se former à Lyon1 ?

- Licence professionnelle Métiers de l'industrie :
Conception et processus de mise en forme
des matériaux : outillages pour la plasturgie
- Licence professionnelle Métiers de l'industrie :
Métallurgie, mise en forme des matériaux et
soudage - Fonderie : de l'alliage liquide aux
propriétés des pièces finies



Les métiers dans le domaine des matériaux

Comment se former à Lyon1 ?

- Licence professionnelle Métiers de l'industrie :
Conception et amélioration de processus et
procédés industriels – Eco-conception et
matières plastiques
- Licence professionnelle Métiers de l'industrie :
Conception et entretien de textiles



Les métiers dans le domaine des matériaux

Comment se former à Lyon1 ?

Bac + 5

- Master Chimie et Sciences des Matériaux
- Polytech Lyon, Filière Matériaux
- INSA Lyon, Science et Génie des Matériaux



Les métiers dans le domaine des matériaux

Comment se former à Lyon1 ?

Doctorat

Ecole Doctorale Chimie

Ecole Doctorale Matériaux

Laboratoires : IMP, LMI, C2P2, MATEIS...



Merci pour votre attention

Forum Avenir 2018