

L'Institut Jean Lamour en BD



C'est quoi un matériau ?
Qui sont les chercheurs et les chercheuses en science des matériaux ?
Comment travaillent les membres du laboratoire : avec quoi, avec qui ?

A l'occasion des 10 ans de sa création, l'Institut Jean Lamour a édité 10 planches de BD pour expliquer avec humour et simplicité la vie et les activités du laboratoire.

Ces planches ont été réalisées par Lucile Dezerald, Maîtresse de Conférences à l'Université de Lorraine, enseignante à Mines Nancy et chercheuse à l'Institut Jean Lamour.



Lucile
@IJL

10 ans

**L'INSTITUT
JEAN LAMOUR
EN BD**

10
planches



SOMMAIRE



Dessinatrice
Lucile Dezerald

Mise en page
Service communication de
l'Institut Jean Lamour

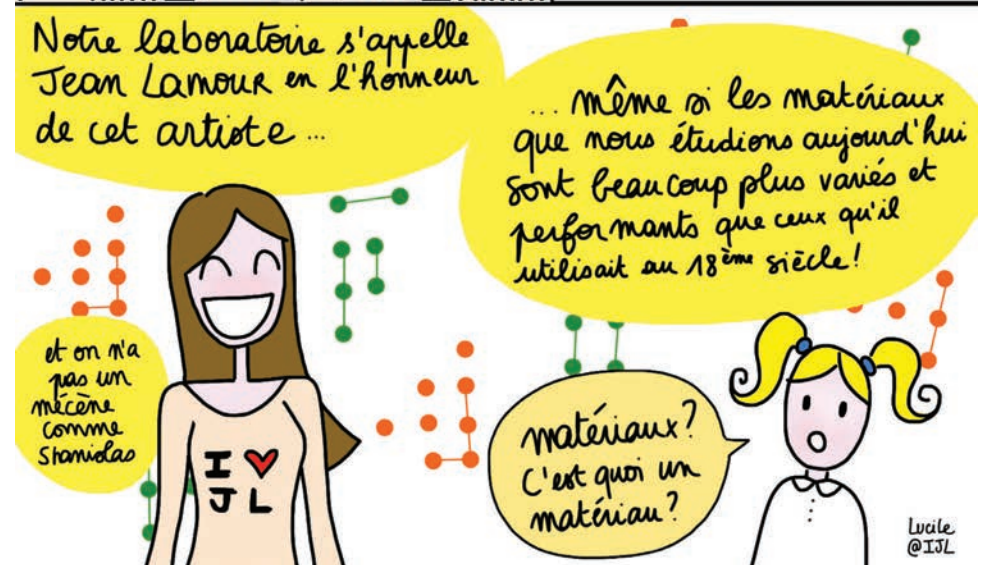
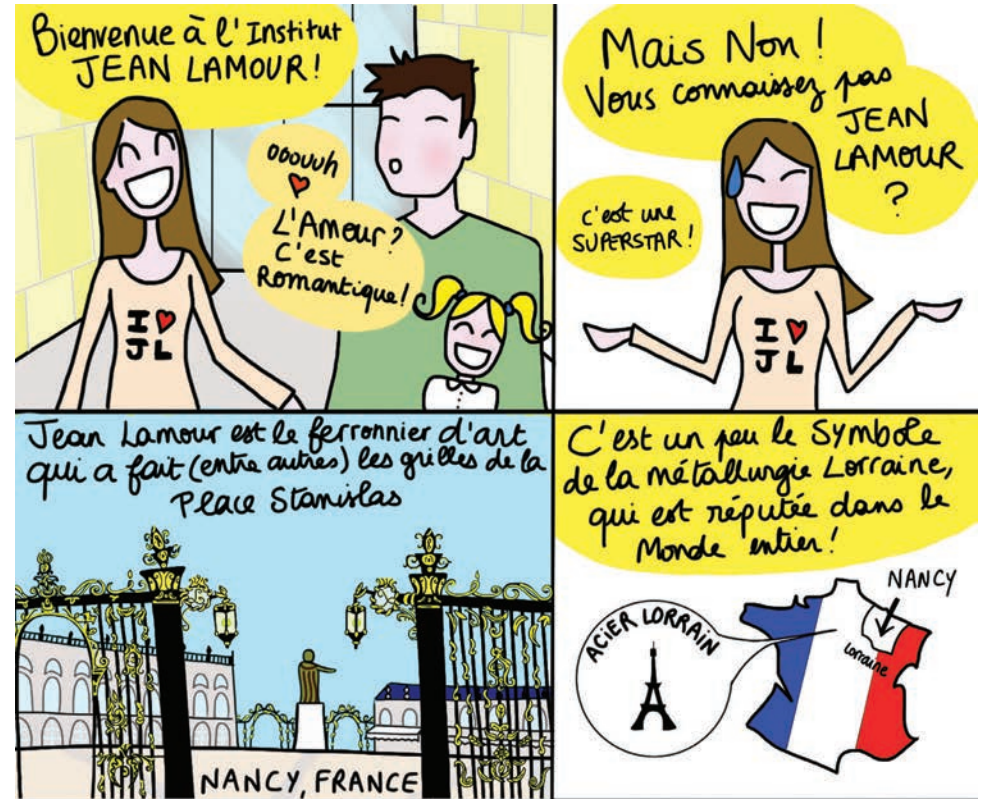
Impression
Reprographie de l'Université de Lorraine
Septembre 2019

Institut Jean Lamour
Campus Artem
2 allée André Guinier
54000 Nancy
www.ijl.univ-lorraine.fr

linkedin : Institut Jean Lamour
twitter : @labo_IJL

| | |
|--|----|
| Bienvenue à l'Institut Jean Lamour ! | 5 |
| C'est quoi un matériau ? | 6 |
| Qui sont les Jean-ne Lamour ? | 7 |
| Travailler avec de Très Grands Instruments de Recherche..... | 8 |
| Inventer les matériaux de demain | 9 |
| Travailler avec des industriels | 10 |
| Ultravide pour matériaux ultrafins | 11 |
| Faire avancer la connaissance | 12 |
| Observer l'infiniment petit | 13 |
| Partager le savoir | 14 |

BIENVENUE À L'INSTITUT JEAN LAZOUR !



C'EST QUOI UN MATÉRIAU ?

Un **MATÉRIAU**
c'est la matière
qui compose TOUS
les OBJETS qui
nous entourent



On choisit un matériau pour ses propriétés
Par exemple, pour transporter du liquide :



Le **plastique**
est **léger** :
c'est pratique
pour transporter
de grandes
quantités



Le **métal**
est **conducteur**
de chaleur,
cela permet de
refroidir vite
les boissons



et le **verre** est
réutilisable,
pratique pour
les objets
qu'on utilise
souvent !

Chaque matériau a plusieurs propriétés,
donc il peut être utilisé de différentes façons

Par exemple l'**acier inox**
est **inoxydable** (d'où son
nom !), il ne s'abîme
pas au contact de
l'eau et de l'air, il
ne rouille pas



et peut être
lavé plusieurs fois

L'**acier**
inox est aussi
très résistant
et donc beaucoup
utilisé pour porter
des charges lourdes.



Comprendre et maîtriser
les **propriétés** des
matériaux est une
tâche complexe



C'est ce qu'on appelle
La Science des matériaux

Et c'est ce qu'on
étudie à l'IJL !

Lucile
@IJL

QUI SONT LES JEAN-NE LAMOUR ?

Le savez-vous ?
L'IJL est le
plus grand
laboratoire
de Science
des Matériaux
en Europe !

Et comme dans
tous les labos,
à l'IJL, il
n'y a pas que
des chercheurs !

Evidemment !!

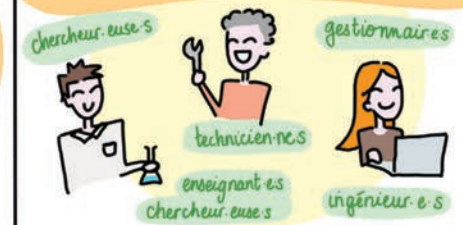
INSTITUT
JEAN-NE LAMOUR

Y'a
aussi des
chercheuses !!

Effectivement !
26% des gens
Lamour sont
des femmes

C'est pas
encore la
parité,
mais on y
travaille !

L'IJL regroupe de nombreux
MÉTIERs...



... autour de DISCIPLINES très variées !



L'IJL est un lieu qui rassemble
40 Nationalités !



L'IJL est aussi un espace de formation :
sur 437 membres, 142 sont des
doctorants qui préparent une thèse

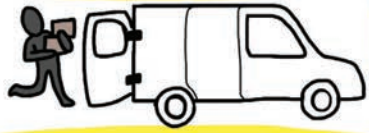
Et le laboratoire accueille plus
de 100 stagiaires chaque année,
de la 3^{ème} au Master 2 !



Lucile
@IJL

TRAVAILLER AVEC DE TRÈS GRANDS INSTRUMENTS DE RECHERCHE

Y'a des types louches qui sont venus à l'IJL à l'aube en camionnette



Regarde! J'appelle la police?

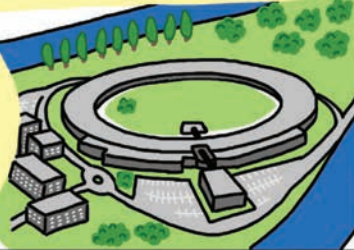
Mais non! C'est mes collègues de l'IJL qui partent au Synchrotron!

Ils ont pris plein de matériel, et ils sont partis...



Le synchrotron est un Très Grand Instrument de Recherche, parfois financé par plusieurs pays

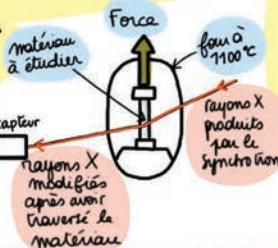
et des chercheurs du monde entier y vont pour faire des expériences scientifiques



À l'IJL, on utilise le synchrotron pour faire des expériences "in situ" c'est à dire dans des conditions réalistes, proches des conditions industrielles d'utilisation du matériau.

Par exemple, nous étudions les superalliages, matériaux utilisés dans les moteurs d'avion.

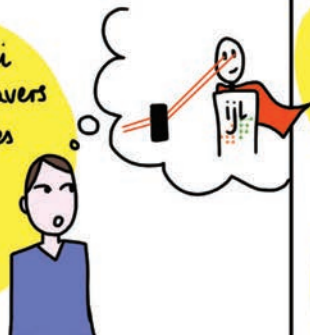
Au lieu d'étudier le matériau directement dans le moteur en fonctionnement



On amène des dispositifs qui permettent de reproduire ces conditions au synchrotron et on utilise les rayons X produits par le synchrotron pour analyser le matériau in situ.

Hum... des chercheurs qui regardent à travers des superalliages avec des Rayons X?

Je vois...



En fait, les chercheurs de l'IJL sont des superhéros!

pas la peine d'appeler la police!



Lucile @IJL

INVENTER LES MATÉRIAUX DE DEMAIN

Saviez-vous qu'à l'IJL, on régénère des tissus humains avec de la mue de cigale?!



Nous travaillons avec des matériaux

BIOSOURCÉS

fabriqués à partir de matière d'origine biologique

et

BIOINSPIRÉS

inspirés par la nature

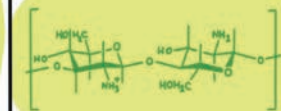
pour des applications dans le domaine de la santé

Par exemple, nous avons créé une biomembrane qui permet de régénérer des tissus abîmés

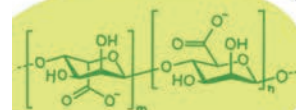


comme le cœur ou des vaisseaux sanguins après un accident cardio-vasculaire

Cette membrane est composée de CHITOSANE prélevée dans les mues de cigales



et d'ALGINATE produite par les algues



Ce nouveau matériau, conçu en collaboration avec l'école de chirurgie de Nancy, est BIOCOMPATIBLE : il est toléré par le corps humain.

Il est aussi BIODÉGRADABLE : il est décomposé par des organismes vivants!

Pas besoin d'opérer pour le retirer du patient



Vous voyez, à Nancy, la nature n'inspire pas que les artistes et les architectes...



elle inspire aussi les chercheurs!

Lucile @IJL

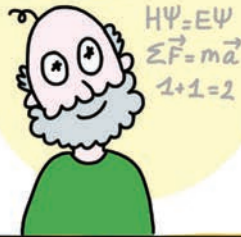
TRAVAILLER AVEC DES INDUSTRIELS

On imagine les chercheurs comme des êtres solitaires qui réfléchissent à des questions abstraites toute la journée

Mais en pratique, la recherche est aussi un travail d'équipe!

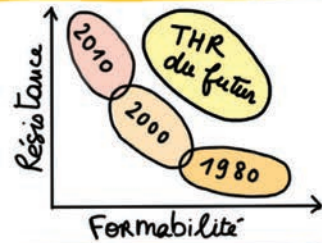
Et le travailleur solitaire c'est interdit!

et beaucoup de chercheurs collaborent avec des industriels sur des sujets parfois très concrets!



Par exemple à l'IJL nous travaillons avec les sidérurgistes sur les aciers à Très Haute Résistance (THR) pour l'automobile

Ces aciers sont plus résistants que les aciers classiques...



... et permettent d'alléger les structures!

Nous les étudions dans le but de rendre les voitures plus sûres et moins polluantes!

Et une voiture plus résistante, c'est pas du luxe!



Lucile @IJL

ULTRAVIDE POUR MATÉRIAUX ULTRAFINS

À l'IJL ils ont un tube Vide de 70 m et ils en font toute une histoire!

Moi si j'achète un tube Vide chez K-sto, tout le monde s'en fiche!

Le tube de l'IJL est un instrument de recherche conçu pour étudier les matériaux à l'échelle atomique!

T'as vu ça?



Ça n'a rien à voir!



Ce tube unique au monde relie 28 équipements scientifiques de pointe pour synthétiser (fabriquer) et analyser des matériaux extrêmement fins appelés des couches minces

On construit le matériau couche par couche

Chaque couche est 100 000 fois plus fine que le diamètre d'un cheveu!



châssis qui transporte les matériaux dans le tube sans contact avec l'air

Le vide dans le tube sert à protéger les matériaux étudiés des molécules et poussières présentes naturellement dans l'air qui nous entoure

Produire et maintenir le vide, relier des équipements complexes, concevoir des matériaux et des expériences innovantes...



Notre tube ultravide est plein d'idées!!

Lucile @IJL

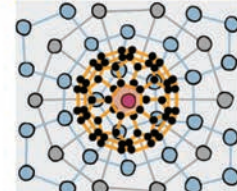
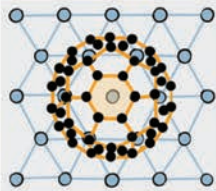
Une partie des activités de l'IJL est consacrée à la RECHERCHE FONDAMENTALE c'est-à-dire que l'on s'intéresse à la résolution de problèmes THÉORIQUES

Par exemple, on étudie comment des molécules complexes se fixent sur des surfaces métalliques...

on modélise les matériaux sur des supercalculateurs et on compare avec les observations au microscope!



... et on a découvert que la molécule de C₆₀ se pose différemment sur...



Mais, à quoi ça sert?

Comment ça, "à quoi ça sert" ?!



Imaginez-vous dire ça à un enfant ?



Et bien les chercheurs sont comme les enfants : très CURIEUX !

On ne sait pas toujours à l'avance à quoi sert une découverte : parfois les applications sont très éloignées du point de départ. Mais plus on sait de choses, plus on est armés pour répondre à des problèmes complexes par des solutions innovantes !



Répondre à des questions théoriques, cela sert à mieux comprendre le monde qui nous entoure et faire avancer la connaissance !

Et ça fait partie des missions de l'IJL !

Wale @IJL

Observer les atomes, c'est très facile!

on amène notre matériel à l'IJL, et...



TADAAAA !



L'image que tu montres est la première observation directe de cémentite au monde !

Composé de Fer & Carbone



et ça se passe à l'IJL !

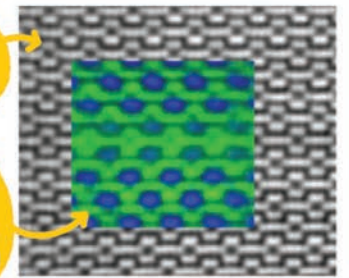
La création de l' IJL en 2009 a permis de rassembler un grand nombre de compétences, de fonds et d'équipements pour créer un CENTRE DE MICROSCOPIE ouvert à tous !

En combinant des techniques de pointe, nous sommes capables d'identifier les atomes un à un et d'étudier leur influence sur les propriétés des matériaux

image du microscope

analyse chimique

■ Fer
■ Gallium

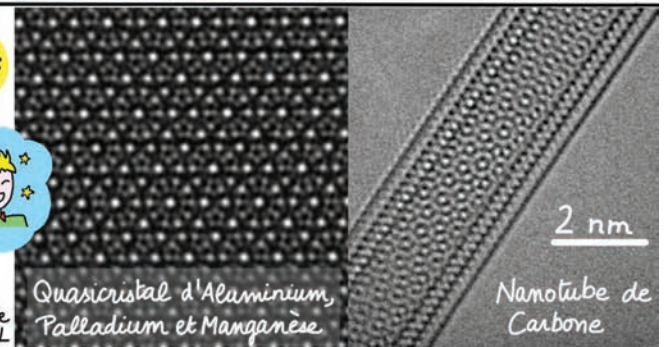


Donc en fait, observer l'infiniment petit, c'est toute une AVENTURE !

et un rêve d'enfant !



Wale @IJL



PARTAGER LE SAVOIR

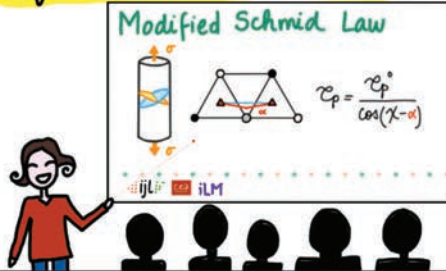
Une grande partie du travail des chercheurs est dédiée à la transmission des connaissances

On publie nos travaux dans des revues scientifiques



On présente nos résultats dans des conférences dans le monde entier

On donne des cours à l'université



On organise des événements grand public et on communique dans les médias!

Et à l'IJL, on a même créé une EXPO itinérante sur le magnétisme!



Partager le savoir fait partie des missions des membres de l'IJL...



... alors n'hésitez pas à suivre notre actualité sur les réseaux sociaux et à participer à nos événements grand public!

Lucile @IJL

Remerciements

Ces planches sont le fruit d'entretiens et de discussions avec plusieurs membres de l'Institut Jean Lamour :

Sébastien Allain, Bassem Ben Yahia, Stéphanie Bruyère, Franck Cleymand, Xavier Devaux, Hélène Fischer, Emilie Gaudry, Jaafar Ghanbaja, Manoj Joishi, Jean-Sébastien Kroll-Rabotin, Yuan Lu, Stéphane Mangin, Danielle Pierre, Thomas Schenk, Elohe Komlavi Senyo, Martine Tailleur, Jean-Philippe Tinnes, Ilia Ushakov, Miha Zaloznik, Julien Zollinger.

Nous vous remercions pour votre accueil, vos explications, vos suggestions et vos relectures !

Merci également aux membres du comité de pilotage des 10 ans de l'Institut Jean Lamour pour avoir soutenu ce projet.

Enfin, un grand merci à Caroline Barjon et à Thierry Belmonte pour leurs suggestions, relectures et validations enthousiastes de chaque planche !

Ce livret a été réalisé avec le soutien de :

**fête de la
Science**



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

MINISTÈRE
DE LA CULTURE



M4 MATIÈRE, MATÉRIAUX,
MÉTALLURGIE, MÉCANIQUE

Grand Est
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

**métropole
Grand Nancy**