

# Les métiers de l'Analyse et du Contrôle

**Jérôme Randon**  
Coordonnateur du master Analyse et Contrôle

**mars 2018**

**Dans notre société,**  
**à quoi sert l'analyse physicochimique ?**

**L'Homme**  
**Santé**  
**Sécurité**  
**Environnement**

**Transaction**  
**commerciale**

## Quelle importance pour la mesure ?

*The Assessment of the Economic Role of Measurements and Testing in Modern Society.*  
Survey directed by Geoffrey Williams, Pembroke College, Oxford, 2002

**Measurements: 80 billions of EUR**

*Estimated by the European Community Joint Research Center IRMM*

**Ca 25% of the EU legislation specifies chemical measurements**

**Vache folle :**  
**11 million de tests par an dans l'UE**  
**Environ 500 M€ par an**



# Le rôle de l'analyse



Besoin client



Élément de décision

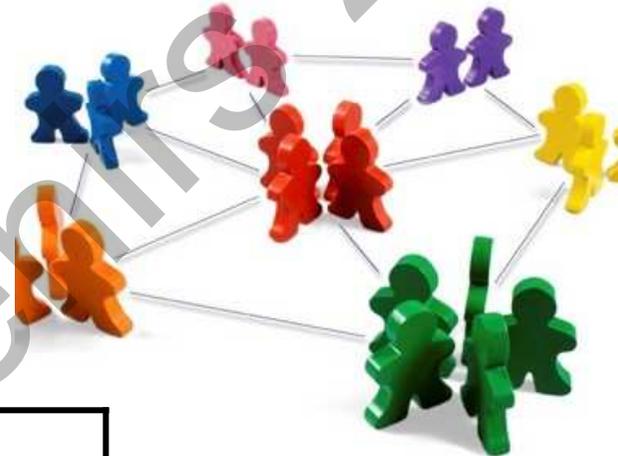
Agences de réglementation

Contrôle qualité

Unité de production

Hygiène et Sécurité

Toxicologie



Recherche et Développement

Positionnement du problème	Client
Définition analytique du problème	Client + Analyste
Sélection de la procédure	Analyste
Echantillonnage	Client + Analyste
Préparation de l'échantillon	Analyste
Mesure	Analyste
Evaluation des données	Analyste
Conclusion	Analyste
Décision action	Client

## Quelles entreprises ont besoin d'analyse ?



## Observatoire des métiers

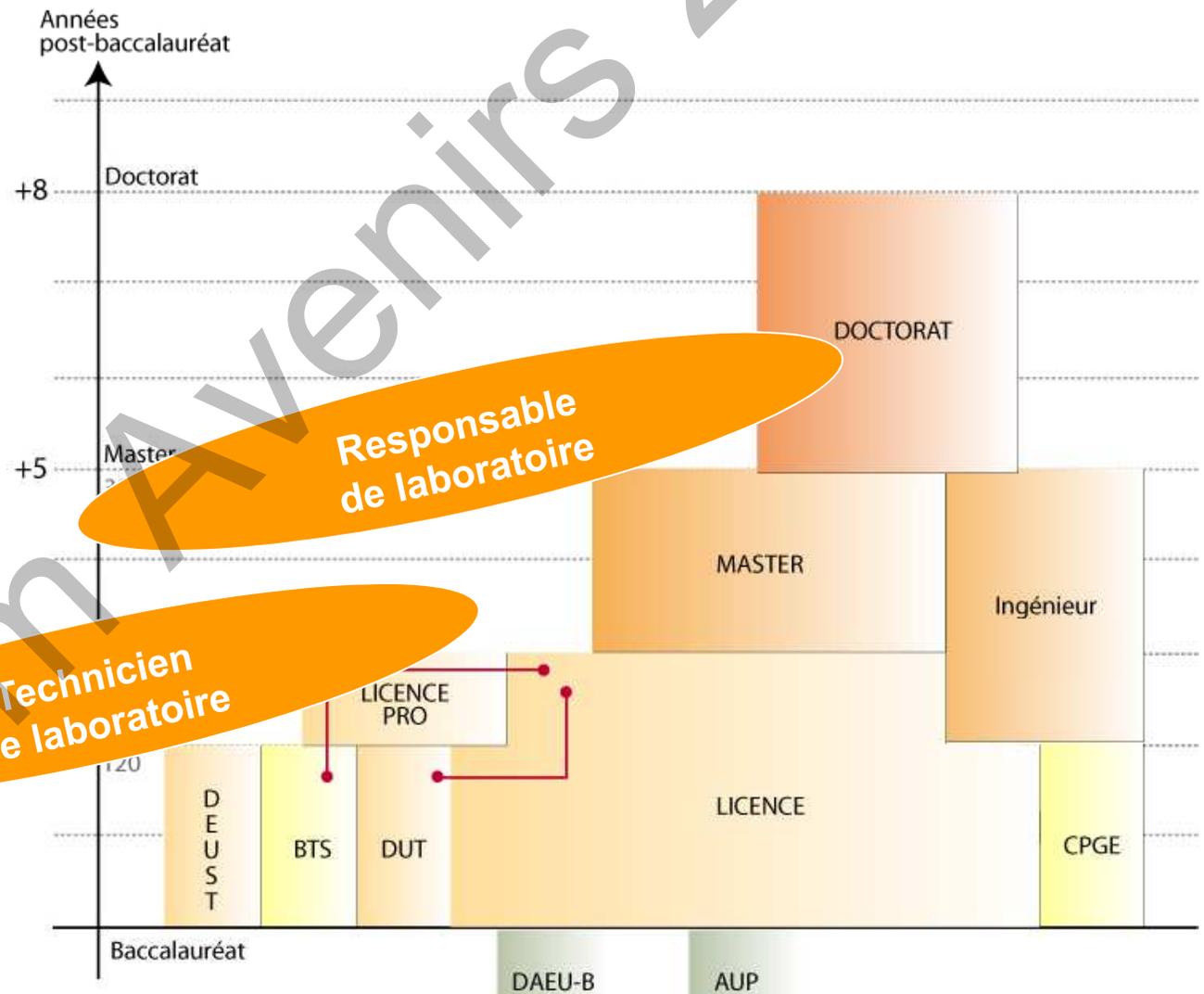
> Analyse laboratoire

Responsable de laboratoire d'analyse  
Technicien(ne) d'analyse chimie / physicochimie

<u>Marketing</u>	<u>Recherche et Développement</u>	<u>Fabrication</u>
<u>Commercialisation / Vente</u>	<u>Analyse laboratoire</u>	<u>Logistique et achats</u>
<u>Technique</u>	<u>Technico-réglementaire</u>	<u>Qualité-Hygiène-Sécurité- Santé-Environnement</u>
<u>Gestion et administration générale</u>	<u>Système d'information / informatique</u>	



# Formations et fonctions dans l'entreprise



## Responsable ou technicien ?

### Technicien(ne) d'analyse chimie / physico-chimie

Réaliser et optimiser des essais, des tests, des analyses physico-chimiques.

### Responsable de laboratoire

Définir, mettre en oeuvre et contrôler la réalisation des analyses physico-chimiques et / ou biologiques en pilotant les activités et les ressources de son unité.

**Définir**  
**Contrôler**  
**Piloter**



**Quelques exemples  
d'implication des analystes**

Forum Avenir 2018

## Le dopage

### Echantillons

Urines de volontaires sains et d'athlètes dopés

### Obtention de données analytiques

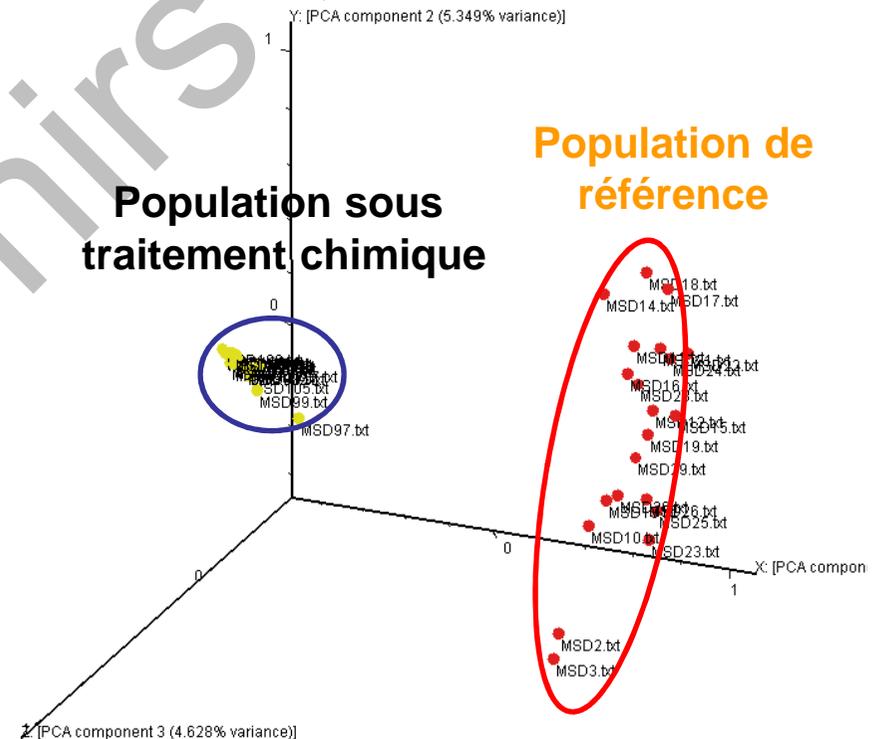
Analyse RMN  
Analyse LC-MS

### Mise en forme des données expérimentales

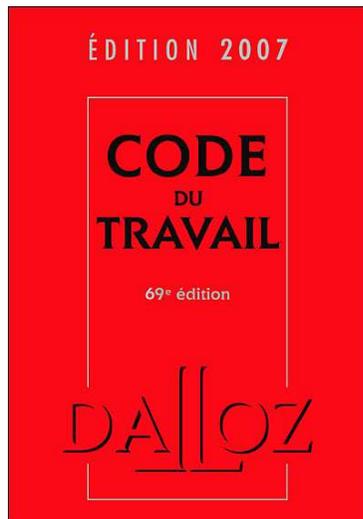
- 1- Alignement des différents chromatogrammes
- 2- Création des empreintes moléculaires

### Traitements statistiques des données

- 1- Prétraitement reposant sur l'ANOVA
- 2- Analyse multivariée en composantes principales



# L'exposition au risque chimique



## Une analyse correcte, un problème sanitaire

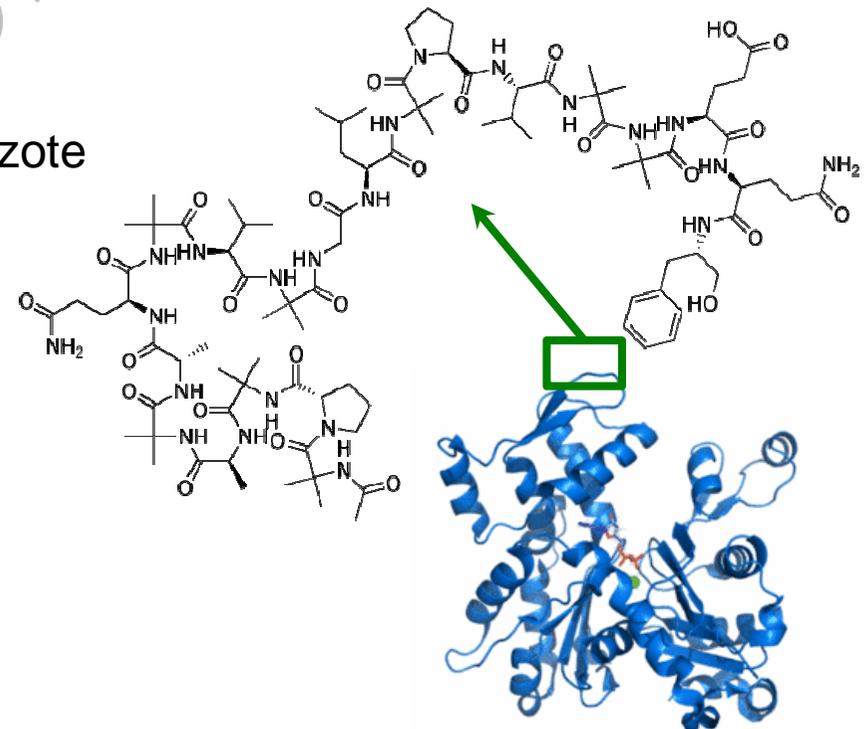
*En mai, juillet et septembre 2008, quatre bébés chinois sont morts et des dizaines de milliers sont tombés malades après avoir absorbé du lait artificiel pour nourrisson.*



Taux normal de protéine dans le lait :  $30 \text{ g.L}^{-1}$   
Les protéines contiennent 16% d'azote

Vérification du taux de protéine : dosage de l'azote

Le lait contient  $5 \text{ g.L}^{-1}$  d'azote  
donc le lait contient  $30 \text{ g.L}^{-1}$  de protéines



## Une analyse correcte, un problème sanitaire

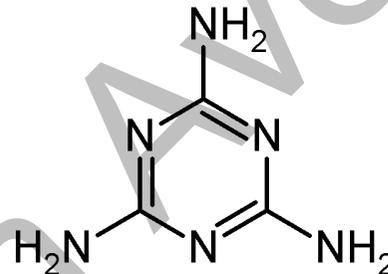
*En mai, juillet et septembre 2008, quatre bébés chinois sont morts et des dizaines de milliers sont tombés malades après avoir absorbé du lait artificiel pour nourrisson.*



Lait pauvre en protéines



Mélanine



Vérification du taux de protéine : dosage de l'azote

Le lait contient 5 g.L<sup>-1</sup> d'azote

Conclusion : Le lait contient 30 g.L<sup>-1</sup> de protéines

**FAUX**

## Une analyse correcte, un problème sanitaire

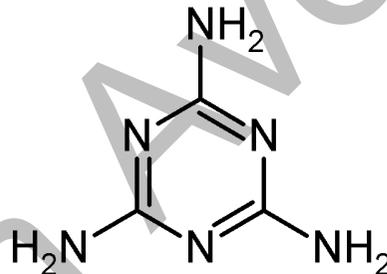
*En mai, juillet et septembre 2008, quatre bébés chinois sont morts et des dizaines de milliers sont tombés malades après avoir absorbé du lait artificiel pour nourrisson.*



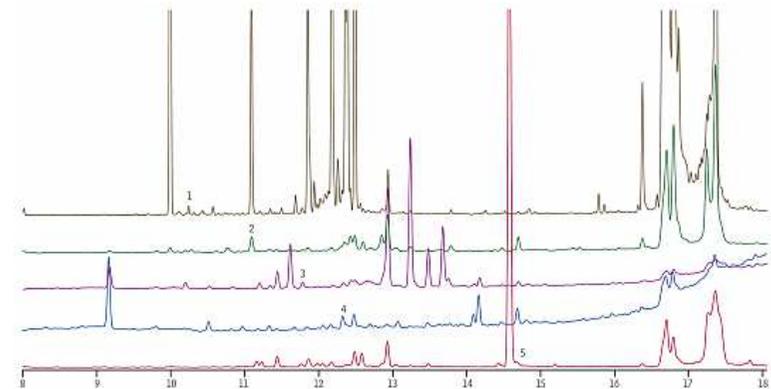
Lait pauvre en protéines



Mélanine



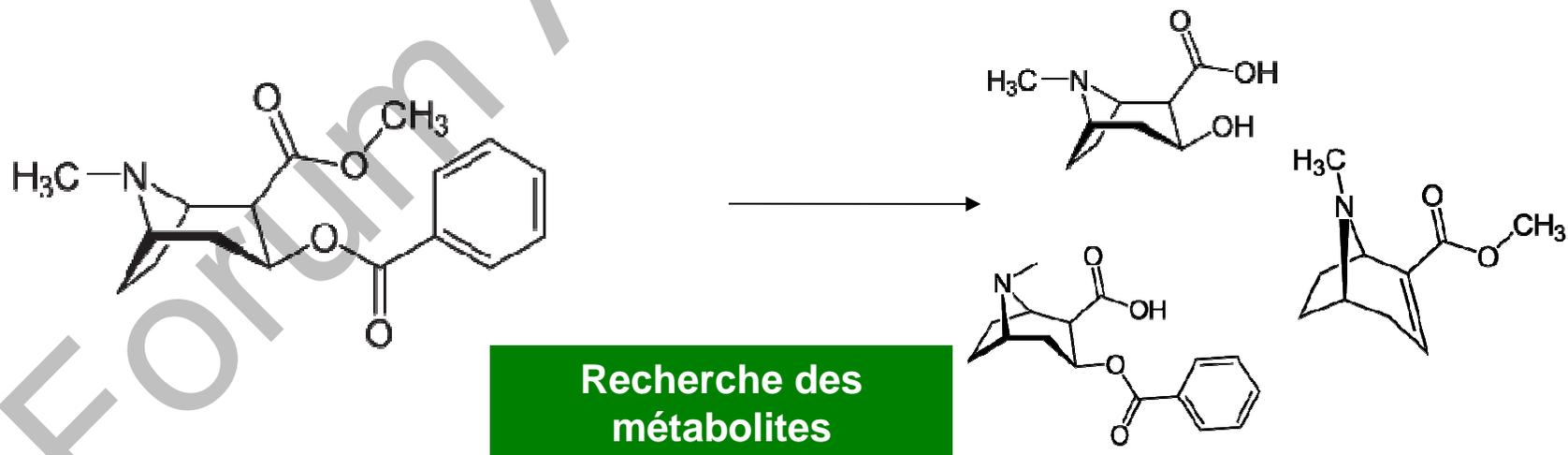
**Création d'une nouvelle méthode  
pour la détection de la mélanine  
dans les formulations infantiles par  
chromatographie**



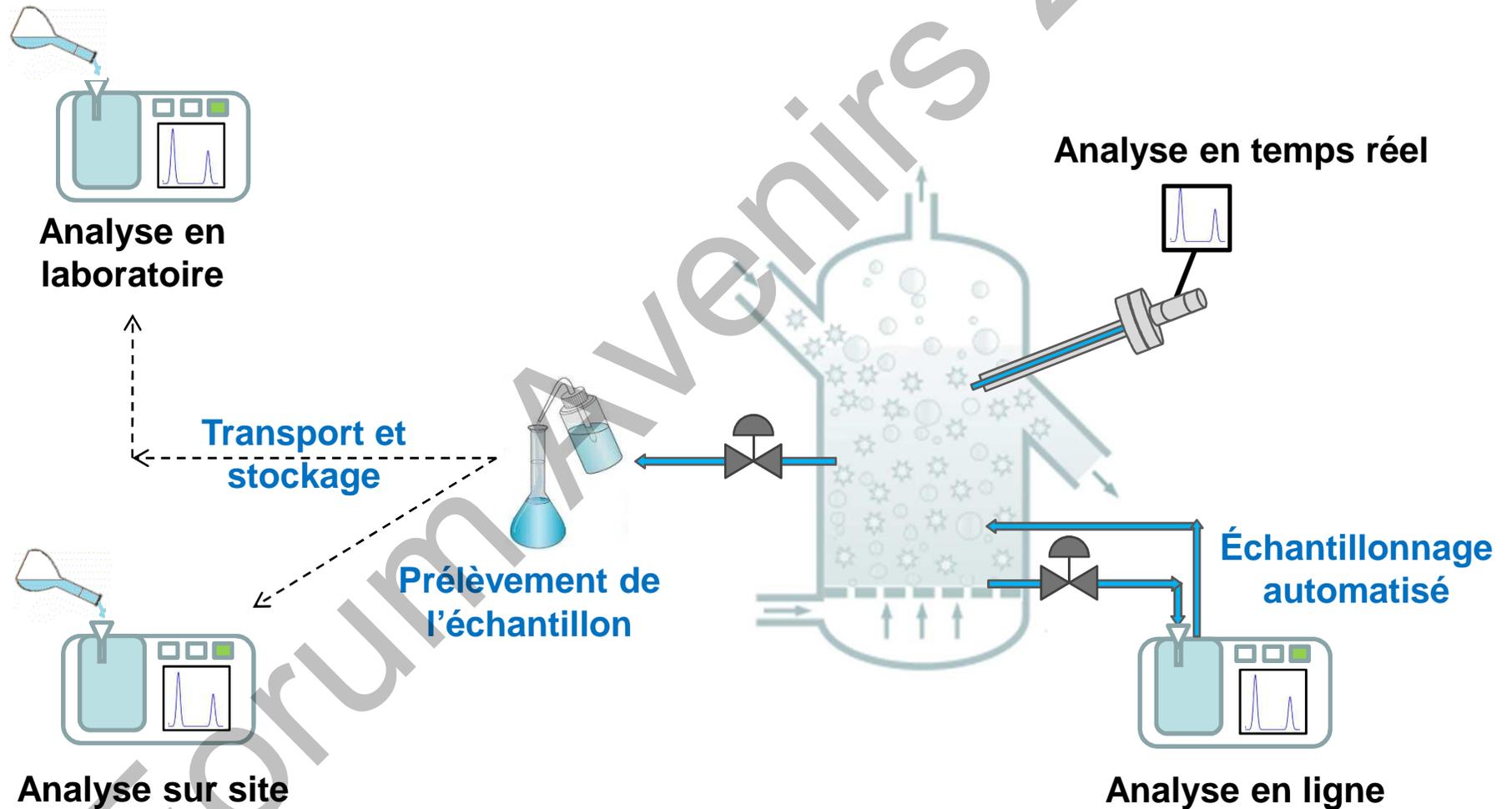
## Recherche de consommations de drogue

Deux individus sont soupçonnés de consommation de cocaïne. Les deux personnes font l'objet d'une prise de sang dans la journée suivant la consommation présumée du produit illicite, et une demande est formulée au laboratoire pour rechercher la cocaïne dans le sang.

Aucune trace de cocaïne n'est détecté ... pourtant l'un des individus a avoué la consommation de cocaïne dans la soirée.



# Plusieurs façons de faire une analyse



## De l'analyse de laboratoire...



## ...à l'analyse industrielle



## Avec une miniaturisation des analyseurs

De la mesure de glycémie



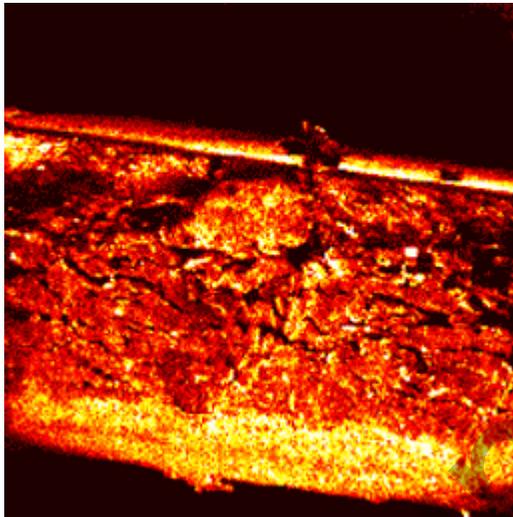
Au laboratoire sur puce



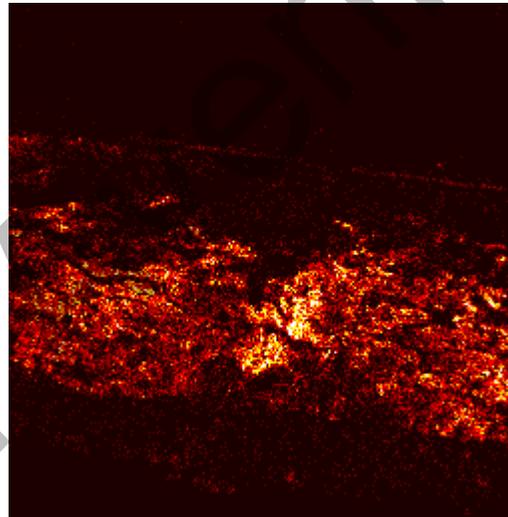
## Et l'utilisation de l'imagerie

Analyse TOF SIMS d'un papier recouvert d'une couche de protection

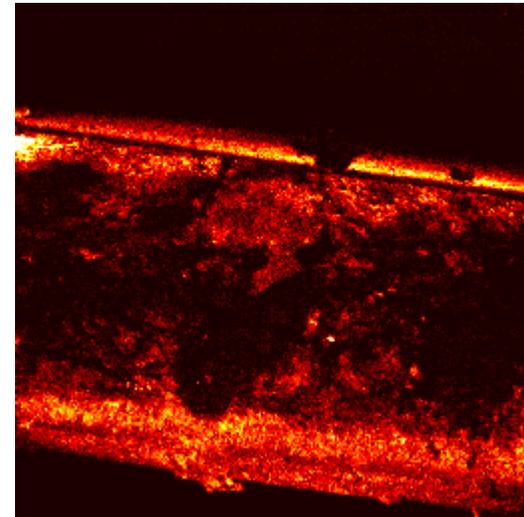
Image totale



Cellulose

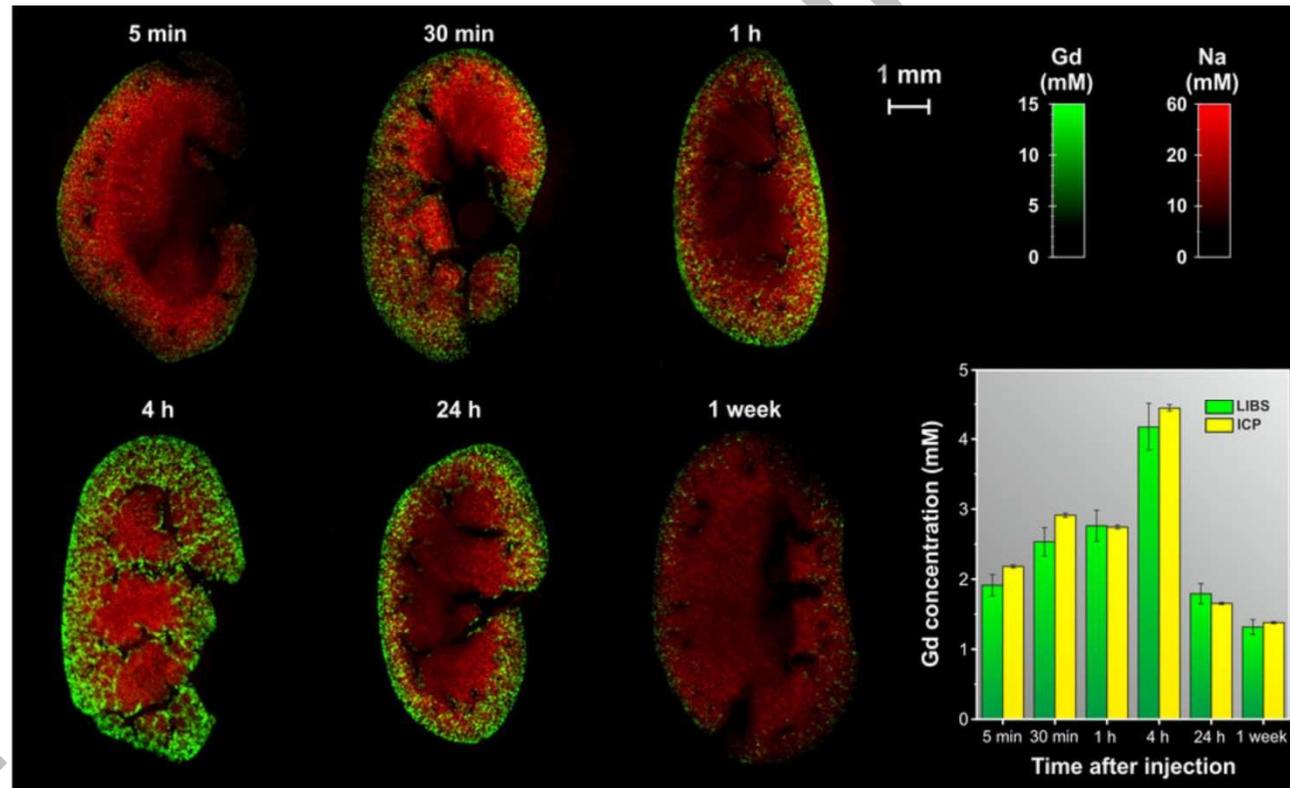


Sodium



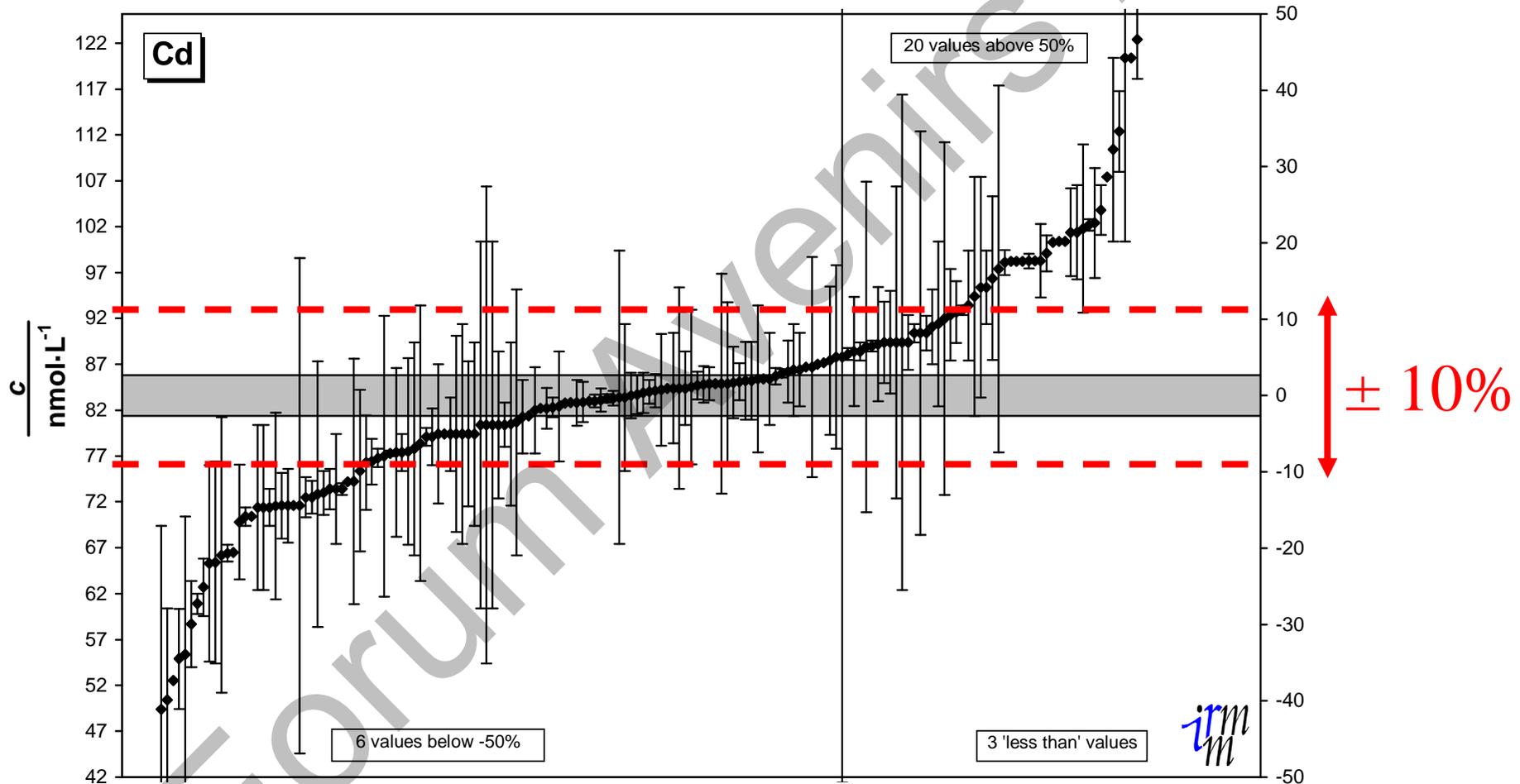
## Et l'utilisation de l'imagerie

Analyse LIBS : Cinétique d'élimination rénale d'un médicament à base de nanoparticules (Gd) dans un rein de souris



# Un essai interlaboratoires

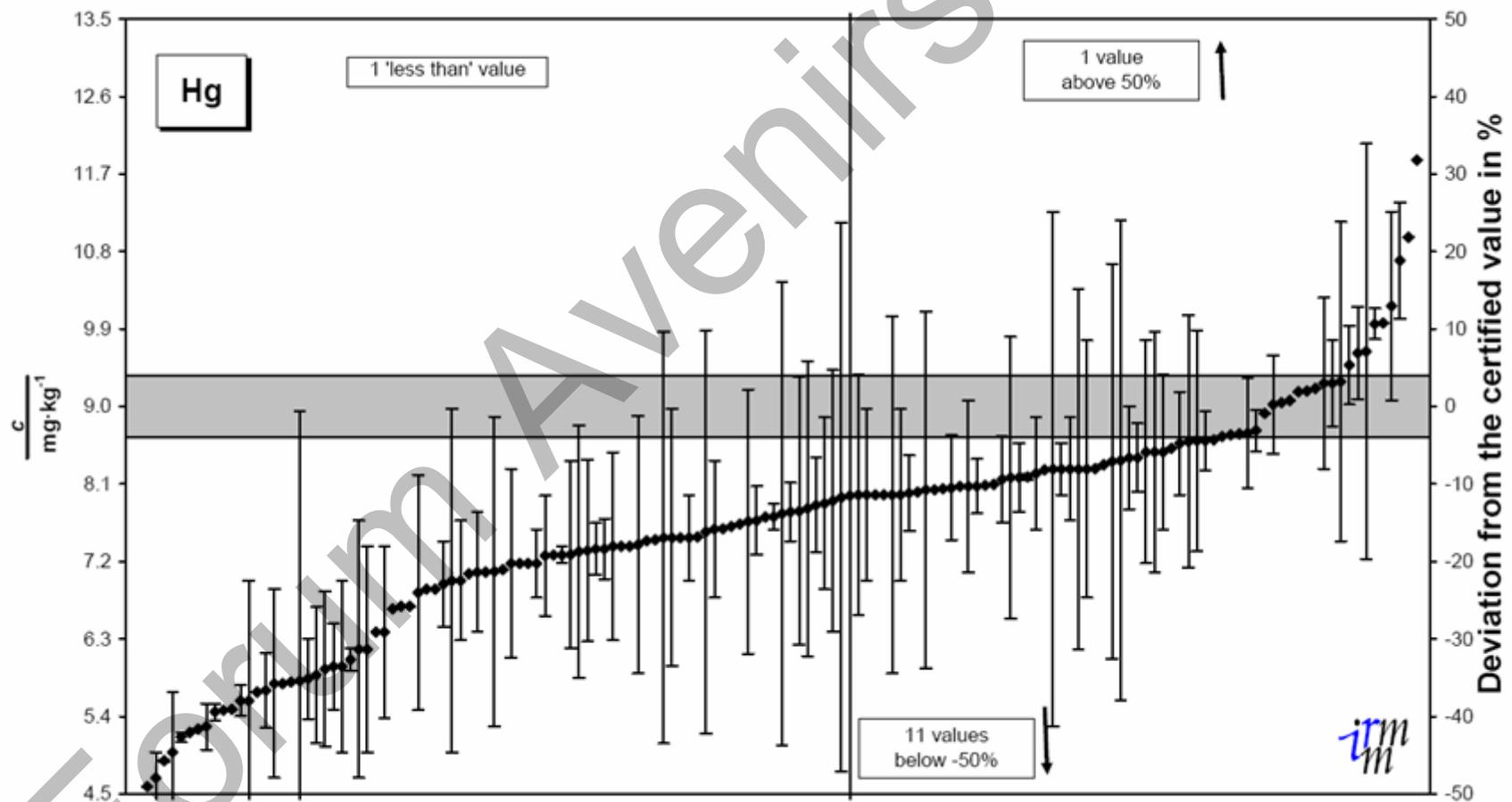
Certified range ( $\pm U=2u_c$ ): 81.0 - 85.4 nmol·L<sup>-1</sup>



Results from all laboratories.

## Un deuxième essai interlaboratoires

Certified value for Hg :  $9.03 \pm 0.36 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  [ $U=k\cdot u_c (k=2)$ ]

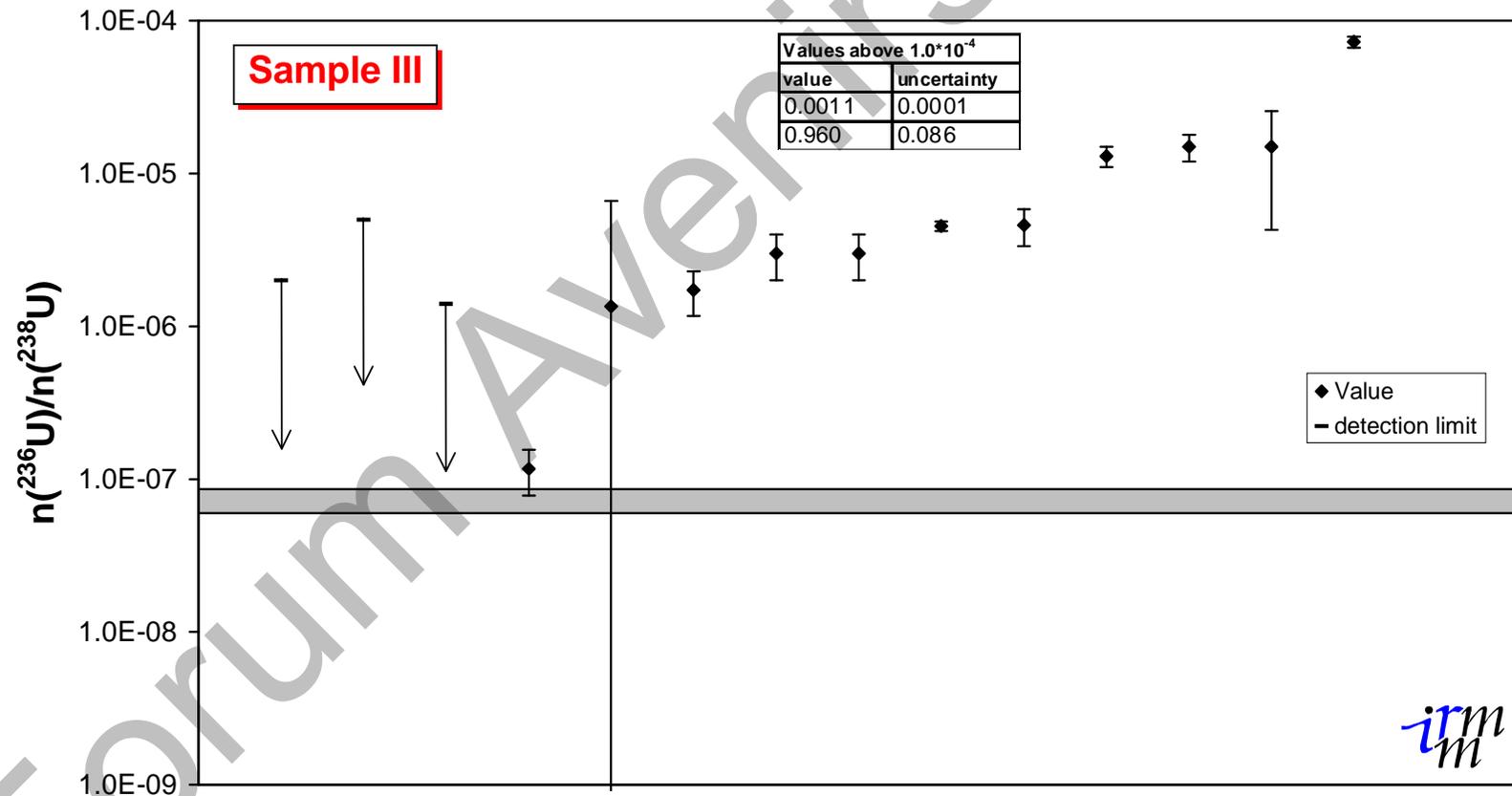


Results for Hg from all participants

# Un troisième essai interlaboratoires

## NUSIMEP- 2 : Uranium isotopic ratios

$n(^{236}\text{U})/n(^{238}\text{U})$  certified range ( $\pm U=2u_c$ ): 0.000 000 060 - 0.000 000 086



Results from all participants.

## Comment garantir un résultat de qualité ?

*Metrology in Chemistry. Current Activities and Future Requirements in Europe. Prepared by B. King, EUR 19074 EN, Luxembourg*

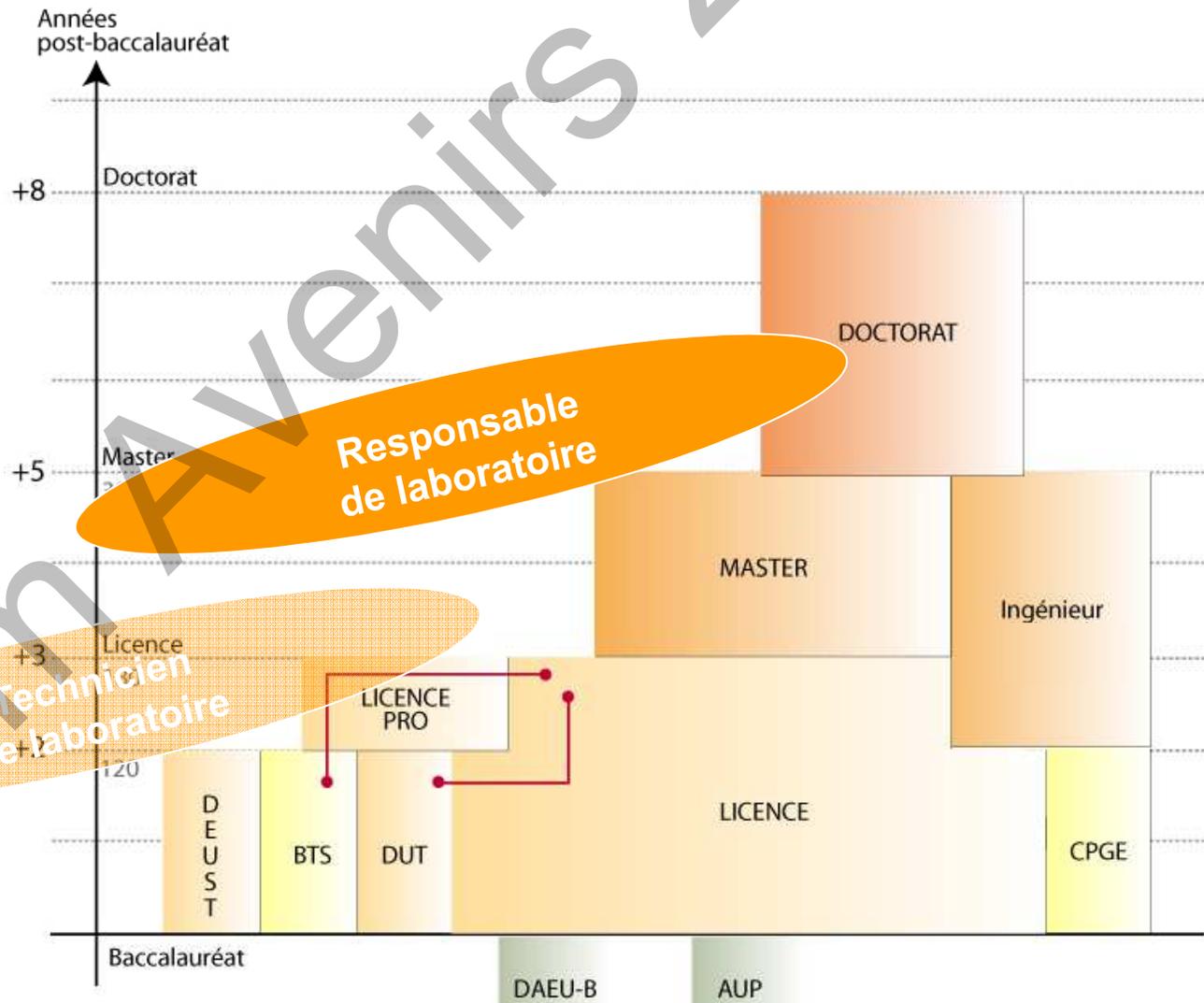
**Between 5 and 30 % of chemical measurement results are unsatisfactory!**



**Nécessité de formation**

**Programmes nationaux - Programmes européens**

# Formations et compétences



## **Connaissances et compétences**

**Méthodes analytiques (Expert)**

**Qualité et Aspect réglementaire (Approfondi)**

**Gestion d'un projet analytique (Expert)**

**Gestion de la qualité, développement de méthodes (Expert)**

**Management, gestion commerciale  
et administrative d'un laboratoire (Base)**

**Communication et information (Approfondi)**

Communiquer en anglais à l'écrit et à l'oral.



# Analyse et Contrôle

13h30



Université Claude Bernard Lyon 1  
<http://master-analyse-contrôle.univ-lyon1.fr>



Master **Analyse et Contrôle**  
**1 FORMATION**  
**3 SPECIALITES**



- Analyse Physico-Chimique
- Criminalistique
- Analyse Industrielle

Savoir faire  
la **différence...**



Lyon 1 Rhône-Alpes

