



Fête de la Science le 13 novembre 2008

SCIENCE ET EXPERTISE : DIVERSITE & EVOLUTION DES MISSIONS DE L'EXPERT CHIMISTE JUDICIAIRE

Tél. : 02 35 07 91 80

Fax : 02 35 07 91 90

Port : 06 60 67 91 50

Technopôle du Madrillet

65 rue Ettore Bugatti – BP 90014

76801 St Etienne du Rouvray cedex

www.fr.sgs.com/multilab

M. Yvon Gervaise

Directeur de SGS Multilab – Laboratoire de Rouen

Expert français auprès de l'OCDE

Expert près la Cour d'Appel de Rouen

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

EVOLUTION DE L'APPROCHE DE L'EXPERT CHIMISTE

Pluralité des interactions

pour appréhender le phénomène dans sa globalité



- concentration compartiment environnemental / dose d'exposition

risque / *risque sanitaire*
environnemental

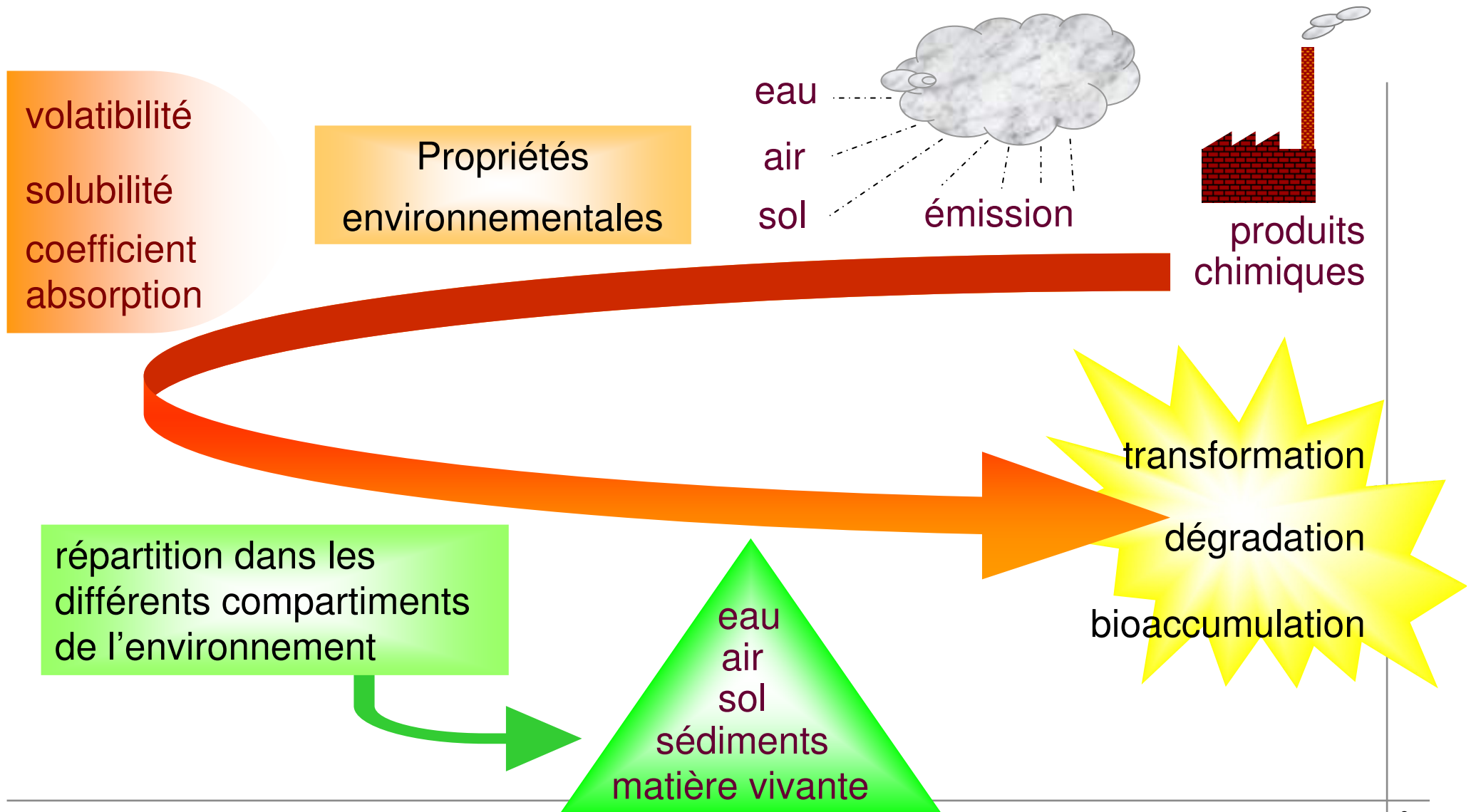
- pollution et atteinte de la chaîne alimentaire

polluant / *contaminant (sécurité alimentaire)*

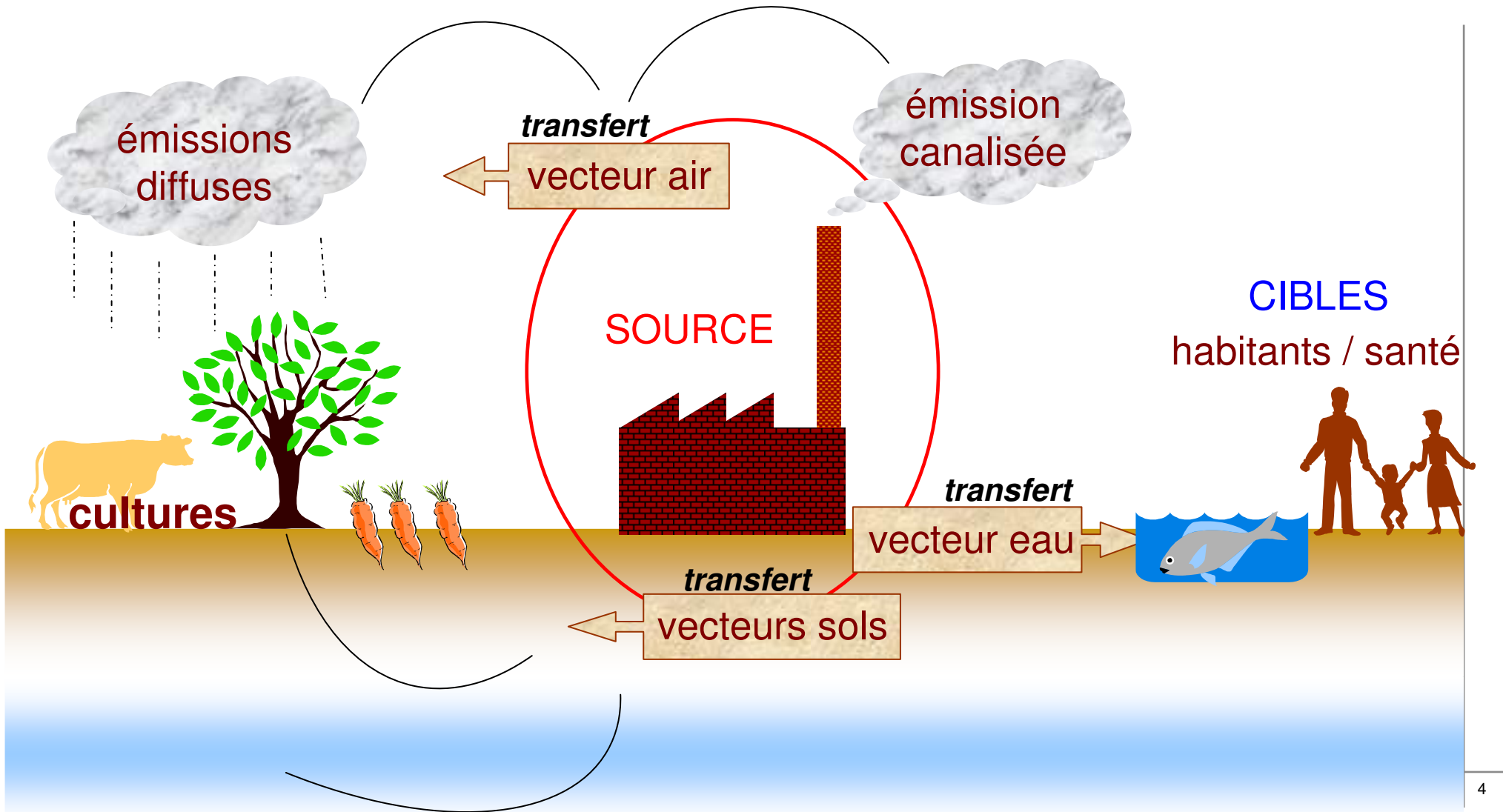
- cycle de vie des produits : éco-testing / éco-conception

biodégradabilité / *substance toxique*

Risque chimique fonction du cycle de vie du produit



L'expert chimiste & la mission d'évaluation du risque environnemental



L'expert chimiste dans l'évaluation du risque Quelles approches, quels outils d'évaluation du risque chimique ?

- L'approche produit / vecteur / exposition dans la gestion du risque chimique
- Pertinence et optimisation de vos plans de surveillance face aux nouvelles obligations réglementaires (C.M.R., document unique décret 2001-1016, fiche et dose d'exposition 2003-1254 du 23 décembre, REACH)
- Qu'apportent les nouvelles techniques d'analyses HPLC/MS/MS et GC/MS/MS pour l'identification et le dosage des composés cibles, ainsi que la mesure VLEP
- Illustration de la stratégie analytique / Panorama européen.

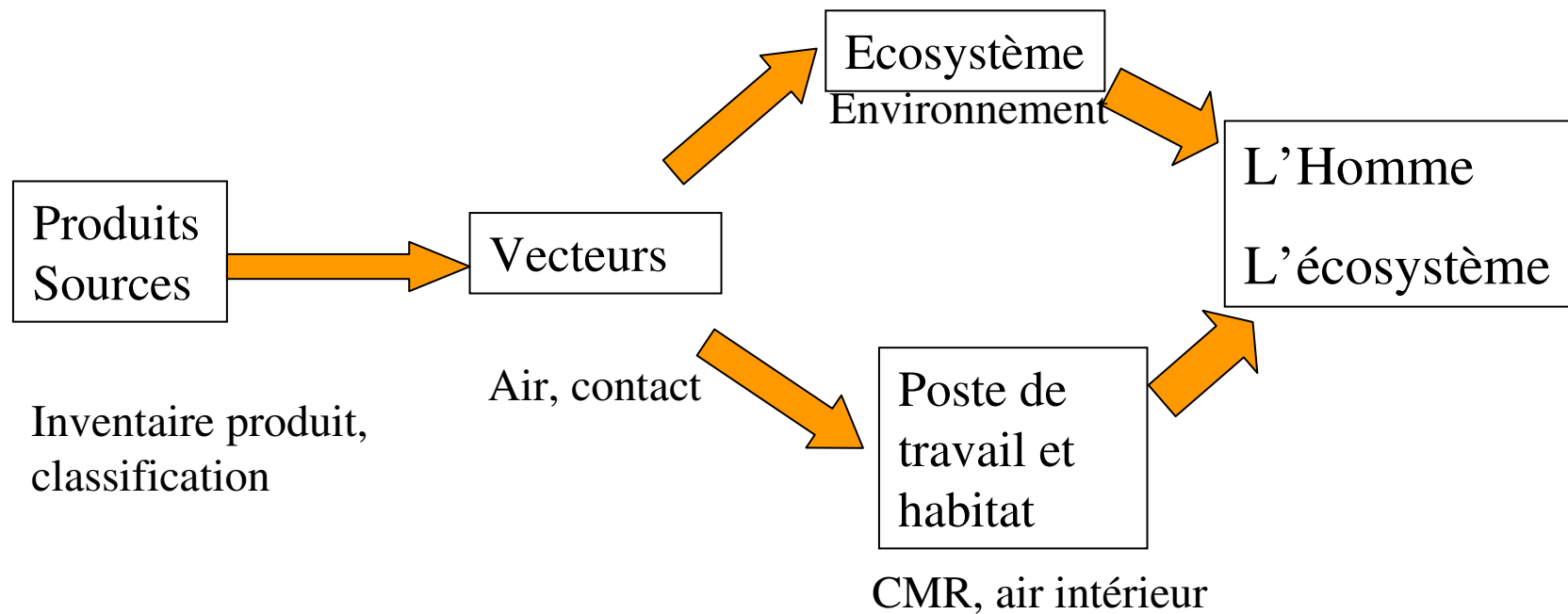
Qualité et sécurité des produits et des process Evolution de la mission de l'expert chimiste

- Objectif de la mesure des expositions
 - Répondre aux obligations réglementaires
 - Analyser le risque chimique aux postes de travail
 - Déterminer si le risque chimique est acceptable ou pas
 - Évaluer l'efficacité de la prévention

- Objectif conformité de leur produit
- Notion de LSD (Limitation des Substances Dangereuses)

L'expert chimiste – confrontation au produit et aux phénomènes, globalité de l'approche

L'approche produit/vecteur/exposition dans la gestion du risque chimique



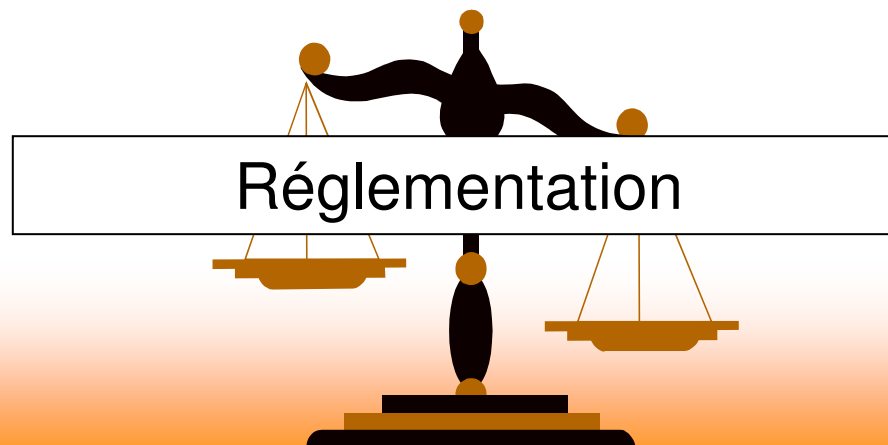
Un exemple du fondement de la mission de l'expert chimiste judiciaire Appréciation de l'expension professionnelle



risque d'exposition



exposition au risque



Quelles ont été les exigences pour l'intégration d'un laboratoire dans les processus globaux d'évaluation et d'expertise du risque à une échelle internationale ?

- aspect opérationnel
- aspect approche globale - multidisciplinarité
- aspect expertise technique
- aspect agréments et reconnaissance du laboratoire à l'international
- aspect connaissance des référentiels internationaux d'évaluation et des problématiques locales propres



Contribution scientifique et technique

- équipe pluridisciplinaire d'experts
(*environnement – sécurité alimentaire – environnement – chimie*)
- outils de laboratoire, perfectionnement et sophistication, arsenal analytique :
 - *spectrométrie de masse*
 - *spectrométrie gamma*
 - *absorption atomique*
 - *technique séparative CPG, HPLC/MS/MS*
 - *électrophorèse*
 - *biologie moléculaire*
 - *écotoxicologie*
 - ...

Contribution scientifique et technique



- chimie
- biochimie
- biologie
- sécurité alimentaire
- écotoxicologie
- radioactivité
- physico-chimie
- nutrition

- qualité de l'expertise à la mesure du perfectionnement des moyens d'investigation, connaissance des procédés, des phénomènes impliqués
- reconnaissance de l'expertise référencée par des accréditations, agréments et reconnaissances du laboratoire (**exemple : BPL**)

Techniques séparatives : évaluation du risque chimique à SGS MULTILAB Rouen



Analyses en spectrométrie de masse des composés allergènes dans des formulations chimiques à SGS MULTILAB Rouen



Evaluation du risque chimique et dosage des métaux lourds à SGS MULTILAB Rouen



Risque chimique et technique des dosages des matrices environnementales à SGS MULTILAB Rouen

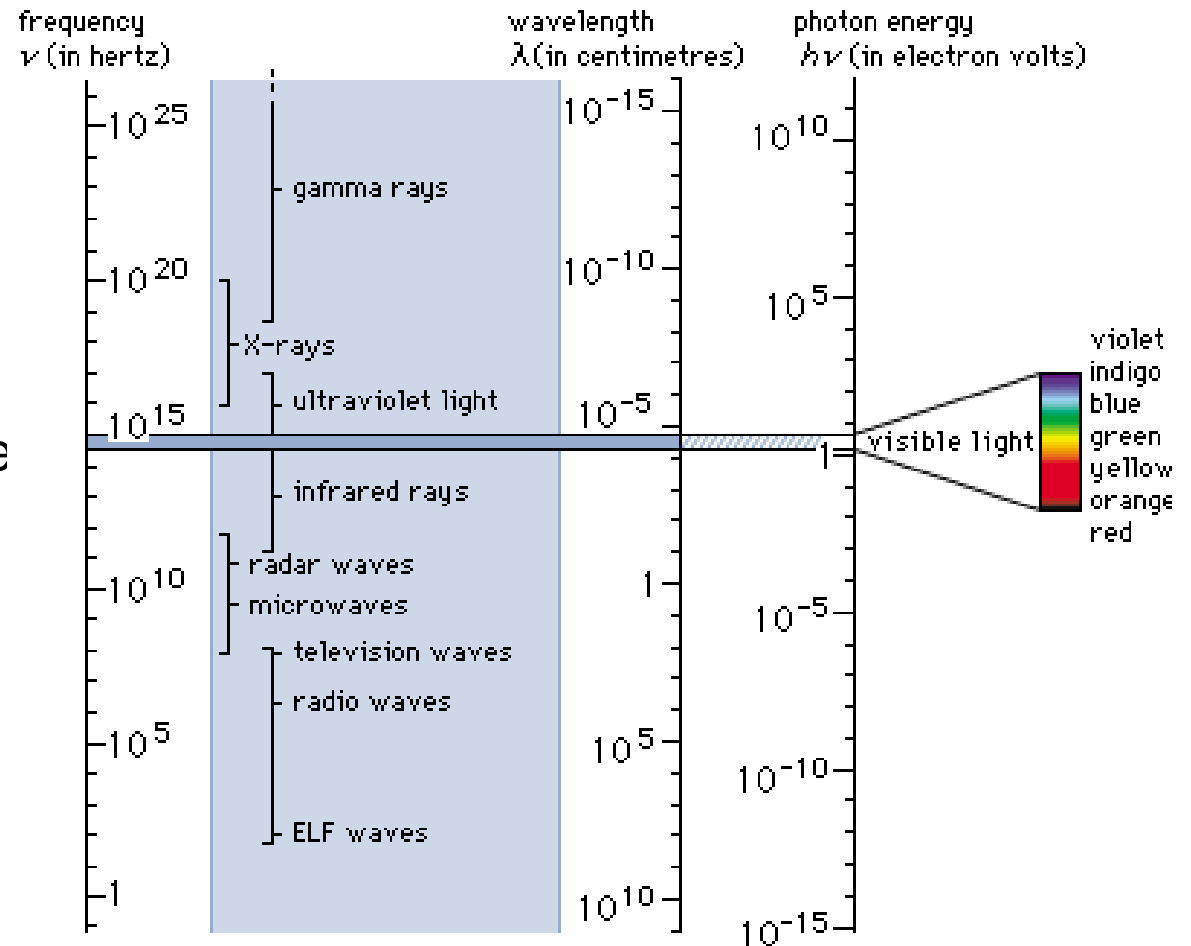


■ Quel type d'information?

■ a/ Structure:

- **Données spectrales** pour confirmer la structure des substances mono constituants
- **Méthodes Spectroscopiques possibles**
 - Spectrométrie UV/VIS (Spectroscopie d'absorption Ultra Violet et Visible)
 - Spectrométrie IR (Spectroscopie Infra-rouge)
 - RMN (Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire)
 - Spectrométrie de Masse (Formule moléculaire & structurale, poids moléculaire)
 - XRD (Diffraction Rayon X)
 - XRF (Fluorescence Rayon X)
 - AAS (Absorption atomique)
 - AOES (Emission atomique)

- La spectrométrie est l'étude des interactions entre les radiations et la matière
- La spectrométrie est la mesure de ces interactions.
- Les instruments qui mesurent ces interactions sont des spectromètres.



Méthodes appropriées pour diverses substances

Spectrométrie UV Visible

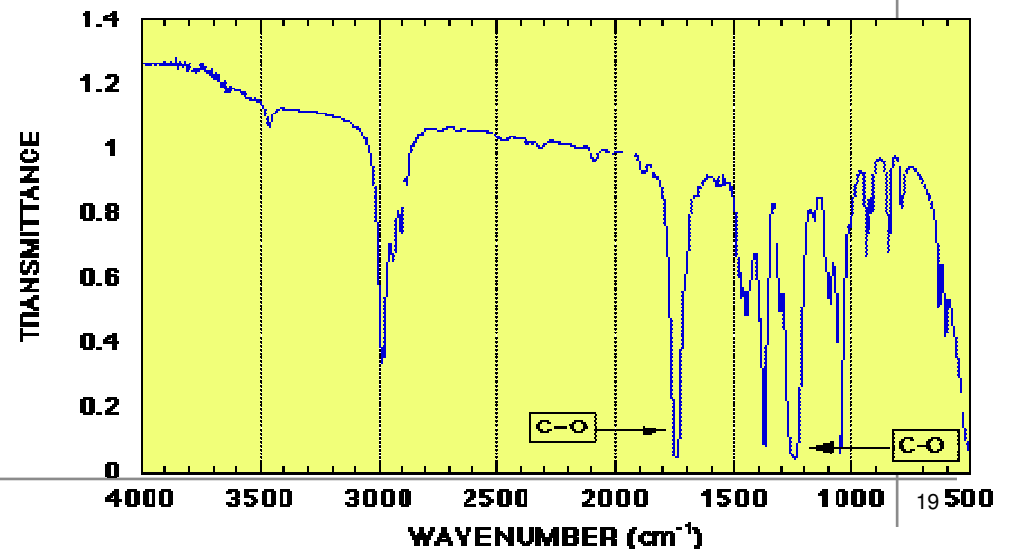
- C'est une spectrométrie de photons dans la région UV-visible .
- Dans cette région du spectre électromagnétiques, les molécules génèrent des **transitions électroniques**.
- Les spectrophotomètre UV/visible mesurent la différence de l'intensité de la lumière passant à travers l'échantillon et celle du faisceau de lumière initiale ne passant pas à travers l'échantillon.



Méthodes appropriées pour diverses substances

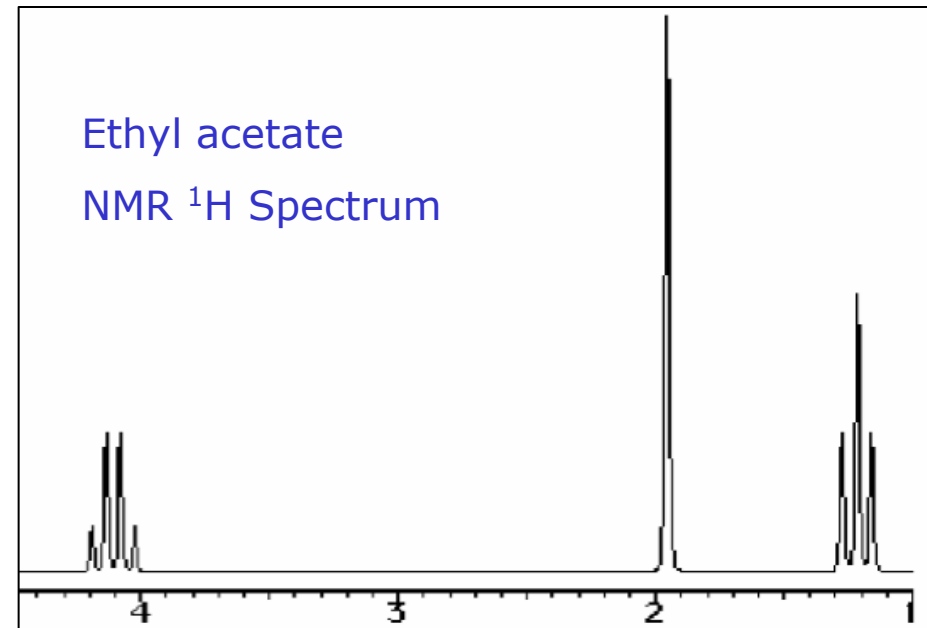
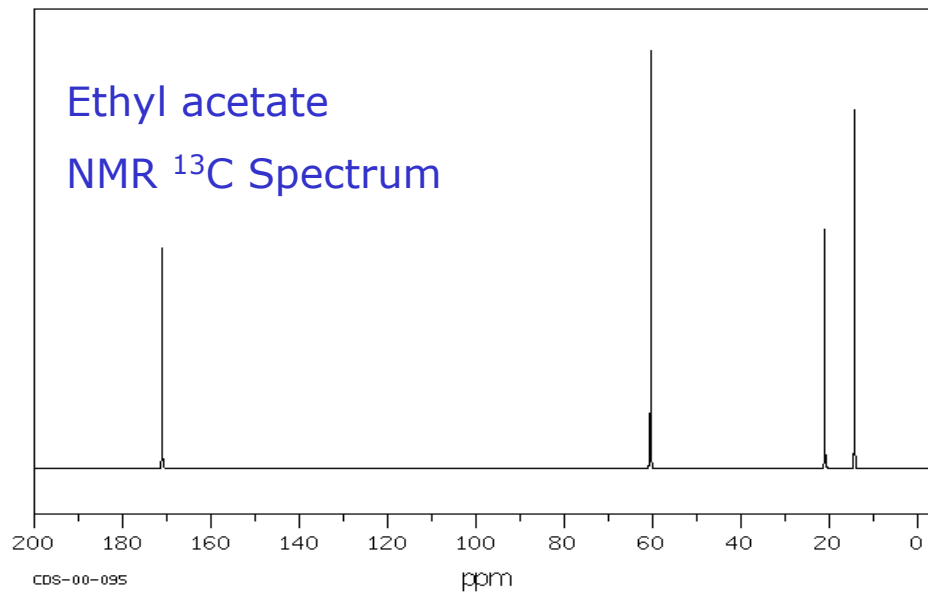
Spectrométrie Infra-rouge

- Cette spectrométrie utilise la région infrarouge de spectre électromagnétique.
- Les molécules ont des fréquences spécifiques auxquelles elles se mettent en rotation ou en vibration correspondant à un niveau d'énergie définie.
- La spectrométrie infrarouge offre des possibilités de mesurer différentes vibrations de liaisons atomiques à différentes fréquences.
- Deux types d'informations sont données par le spectre infra-rouge :
 - **L'empreinte infra-rouge**
 - (Nombre d'ondes de 400 à 4000 cm^{-1})
 - Caractérisation de groupes fonctionnels.



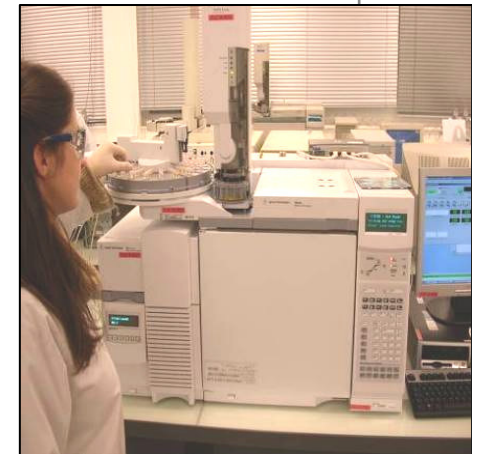
Spectrométrie RMN

- Spectrométrie de Résonance Magnétique Nucléaire
- Technique qui exploite les propriétés magnétiques de certains noyaux atomiques
- La Spectrométrie RMN est applicable au noyau possédant un **spin**

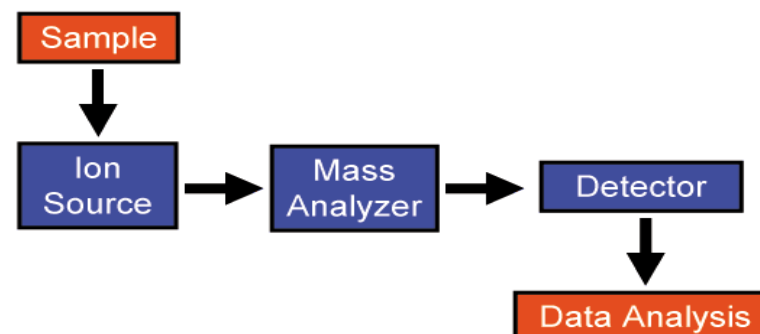


La spectrométrie de masse

- La spectrométrie de masse mesure le ratio de la masse sur la charge (m/z) de particules chargées.
- Les spectromètres de masse sont constitués de 3 parties : une source d'ion, un analyseur de masse et un système de détection
- Les différentes étapes dans un spectromètre de masse sont :
 - Production d'ions à partir de l'échantillon
 - Séparation des ions de différentes masses
 - Détection de la quantité d'ions pour chaque masse générée
 - Traitement des données afin de générer le spectre de masse.



GC-MS



■ Recherche d'informations analytiques

Composition:

Il existe différentes techniques afin de déterminer la nature & le pourcentage d'impuretés et d'additifs :

- Chromatographie de phase gazeuse GC
- Chromatographie de phase liquide HPLC

- Technique de séparation
- La chromatographie est une méthode de séparation physique au cours de laquelle les composants sont distribués en deux phases, l'une d'elle demeure stable tandis que la deuxième est filtrée.
- La phase stable permet la séparation des analytes et leur isolation.



GC



HPLC

Quels sont les nouveaux champs d'application de l'expertise?

- **Les nouvelles exigences en matière de qualité, sécurité, santé et environnement**
 - Evaluation de la qualité et de la sécurité du produit
 - Eviter les litiges fournisseurs
 - Déterminer la conformité du produit

- **En réponse aux préoccupations sociétales, aux échanges mondiaux**
 - Gérer les crises
 - Identifier, quantifier les substances préoccupantes
 - Déterminer un agent causal
 - Aider à la décision et à la manifestation de la vérité par la gestion appropriée du risque

❶ Evaluation de la conformité des produits

1- Nouvel enjeu, conformité des équipements électroniques, électriques (EEE 2002 95 CE)

- LSD (Limitation des Substances Dangereuses)
 - » BFR (1000 ppm), métaux lourds (1000 ppm), Pb, Hg, Cr6, Cd

2- Détergent, nouveau règlement 648/2004

❷ Contrôle de l'émissivité des produits

Produits de consommation et nouvelles exigences du consommateur et média

❸ Aide déterminante à la gestion de crise

Ex : sécurité alimentaire et dispositif européen rapid alert for food (EFSA)

Exemples de retour d'expérience de l'expert chimiste judiciaire

- ④ Evaluation du risque et détermination des liens de causalité

Ex : produit de traitement des charpentes et altération du vin
Ex 2 : altération de la performance de produit et relation risque chimique
- ⑤ Identification de non-conformité et détermination de l'origine sur des produits de grande consommation
- ⑥ Détermination origine pollution et intensité
- ⑦ Différentes expériences d'un laboratoire reconnu BPL pour l'authentification de la qualité et de la sécurité des produits

L'expert chimiste fait parler la matière

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

Yvon GERVAISE

Yvon.gervaise@sgs.com

www.fr.sgs.com/multilab

Directeur de SGS Multilab Rouen,

Expert français auprès de l'OCDE

Expert près la Cour d'Appel de Rouen

65 rue Ettore Bugatti – BP 90014 – 76801 St Etienne du Rouvray cedex

t 02 35 07 91 80 f 02 35 07 91 90 m 06 60 67 91 50

