

Introduction & problématique

HSE 114 Épidémiologie et évaluation quantitative
des risques sanitaires

Pr William Dab, Laura Temime

CNAM chaire « Hygiène et Sécurité »

2013

HSE 114 Présentation

Apporter les compétences pour :

1. Mobiliser des outils d'évaluation **quantitative** des risques sanitaires (EQRS) liés à des expositions humaines dans des situations environnementales, industrielles ou professionnelles (en particulier les outils de l'épidémiologie) ;
2. Préparer une démarche d'analyse décisionnelle de gestion des risques dans ces contextes.

HSE 114 Compétences visées

- ❑ Comprendre la contribution des différentes disciplines qui concourent à l'EQRS ;
- ❑ Connaître les étapes et les principes méthodologiques d'une démarche d'EQRS ;
- ❑ Comprendre l'intérêt et les limites d'une démarche épidémiologique appliquée aux risques sanitaires professionnels et environnementaux ;
- ❑ Savoir interpréter une étude épidémiologique en santé - travail - environnement ;
- ❑ Etre en mesure de participer à une enquête épidémiologique (recueil et analyse des données) en milieu professionnel ou environnemental ;
- ❑ Repérer et utiliser les sources d'information pertinentes pour la quantification des risques ;
- ❑ Définir les étapes d'un processus de gestion des risques et les paramètres intervenant dans les décisions de sécurité sanitaire.

HSE 114 Programme 1

Séance 1 : 03/10/2013 William Dab

Introduction générale à l'UE : relations entre le travail, l'environnement et la santé ; approches individuelle et populationnelle ; concepts de risque, de danger, d'exposition et de sécurité

Séance 2 : 10/10/2013 Laura Temime

Introduction à l'épidémiologie. Epidémiologie descriptive : mesures de la santé ; principaux indicateurs ; taux de mortalité bruts et ajustés ; taux de morbidité (incidence et prévalence). Cours + TD

Séance 3 : 17/10/2013 William Dab

Situations permettant une approche épidémiologique ; situations qui demandent une modélisation du risque ; la démarche d'évaluation quantitative des risques

Séance 4 : 24/10/2013 Laura Temime

Sources de données en épidémiologie (maladies, expositions, accidents) ; codage des données (CIM) ; questionnaires en épidémiologie.

Séance du 31/10/2013 : pas de séance (vacances scolaires)

Séance 5 : 07/11/2013 William Dab

Identification des dangers. Sources de données sur les dangers.

Séance 6 : 14/11/2013 Laura Temime

Sources d'incertitude sur les données épidémiologiques : erreurs aléatoires, différents types de biais, erreurs de mesure, sensibilité/spécificité. Cours + TD

Séance 7 : 21/11/2013 William Dab

Mesure des expositions humaines

HSE 114 Programme 2

Séance 8 : 28/11/2013 William Dab

Valeurs toxicologiques de référence

Séance 9 : 05/12/2013 Laura Temime

Mesures du risque en épidémiologie : RR et OR, risque attribuable. Notion d'ajustement. Cours + TD

Séance 10 : 12/12/2013 Laura Temime

TD sur EpiInfo (épidémiologie) : réalisation d'un questionnaire, saisie et analyse des données.

Séance 11 : 19/12/2013 Laura Temime

Classification des études épidémiologiques. Epidémiologie analytique : études écologiques, cas-témoins, de cohortes.

Séance 12 : 09/01/2013 Laura Temime

La causalité en épidémiologie. Critères d'évaluation d'une étude épidémiologique. Etude de cas.

Séance 13 : 16/01/2013 William Dab

Caractérisation des risques.

Séance 14 : 23/01/2013 Laura Temime

Etude de cas : épidémiologie + evrs

Séance 15 : 30/01/2013 William Dab

De l'évaluation à la gestion des risques pour la sécurité sanitaire. Synthèse de l'UE.

Objectifs du cours 1

1. Situer la démarche d'EQRS dans le champ de la sécurité sanitaire
2. Comprendre la nécessité de l'analyse populationnelle
3. Connaître les modèles de relation entre l'environnement et la santé
4. Comprendre la notion de risque telle qu'utilisée en EQRS

Santé / sécurité sanitaire

La notion de santé évolue : de la maladie au bien être

- ✳ Un souci de santé infini
- ✳ Plus la santé s'améliore, plus l'exigence croît !
- ✳ Décalage entre le risque réel et le risque redouté (Perrier, vache folle, Tchernobyl)
- 💣 Phénomène « crisogène »

 La santé, valeur sociale cardinale

Santé publique

□ Santé publique traditionnelle

Santé de la population = touche bcp de monde

Intervention de l'État : initiative publique (libertés, sécurités, pouvoirs publics...)

La prévention (/ soin)

□ Santé publique moderne

La crise (le risque non-maîtrisé)

L'approche populationnelle (loi du 9/8/04)

L'action vise le public + débat public

Sur la scène publique : débat, media

☞ Le risque, son évaluation, sa gestion est LA question de santé publique

Raisons d'être (1)

La lutte contre les épidémies

Maîtrise des risques collectifs : **sécurité sanitaire**

notion de menaces collectives ; les individus seuls ne peuvent rien ; le rôle de protection des pouvoirs publics

1423 : Venise destine l'îlot Santa Maria di Nazaret à l'isolement : **la police sanitaire**

La tension **sécurité / liberté**

Raisons d'être (2)

La variance des états de santé

- La santé est multidéterminée
- Notion de déterminants extra médicaux

Quatre grands déterminants

- Génétique/biologie
 - Qualité du système de soins
 - Comportements
 - Environnement physique et social (travail)
- 

Des catégories non indépendantes :
nécessité du regard populationnel

Raisons d'être (3)

La prise en charge, l'accès aux soins

- ❑ Le marché est insuffisant pour garantir l'adéquation besoins / réponses
- ❑ Financement socialisé
- ❑ Règles définies au niveau populationnel

Individu / collectivité

Médecine / santé publique

Approche individuelle

Réactive

- Demande initiée par une personne
- Monopole médical
- Obligation de moyens
- Logique de marché

Approche populationnelle

Proactive

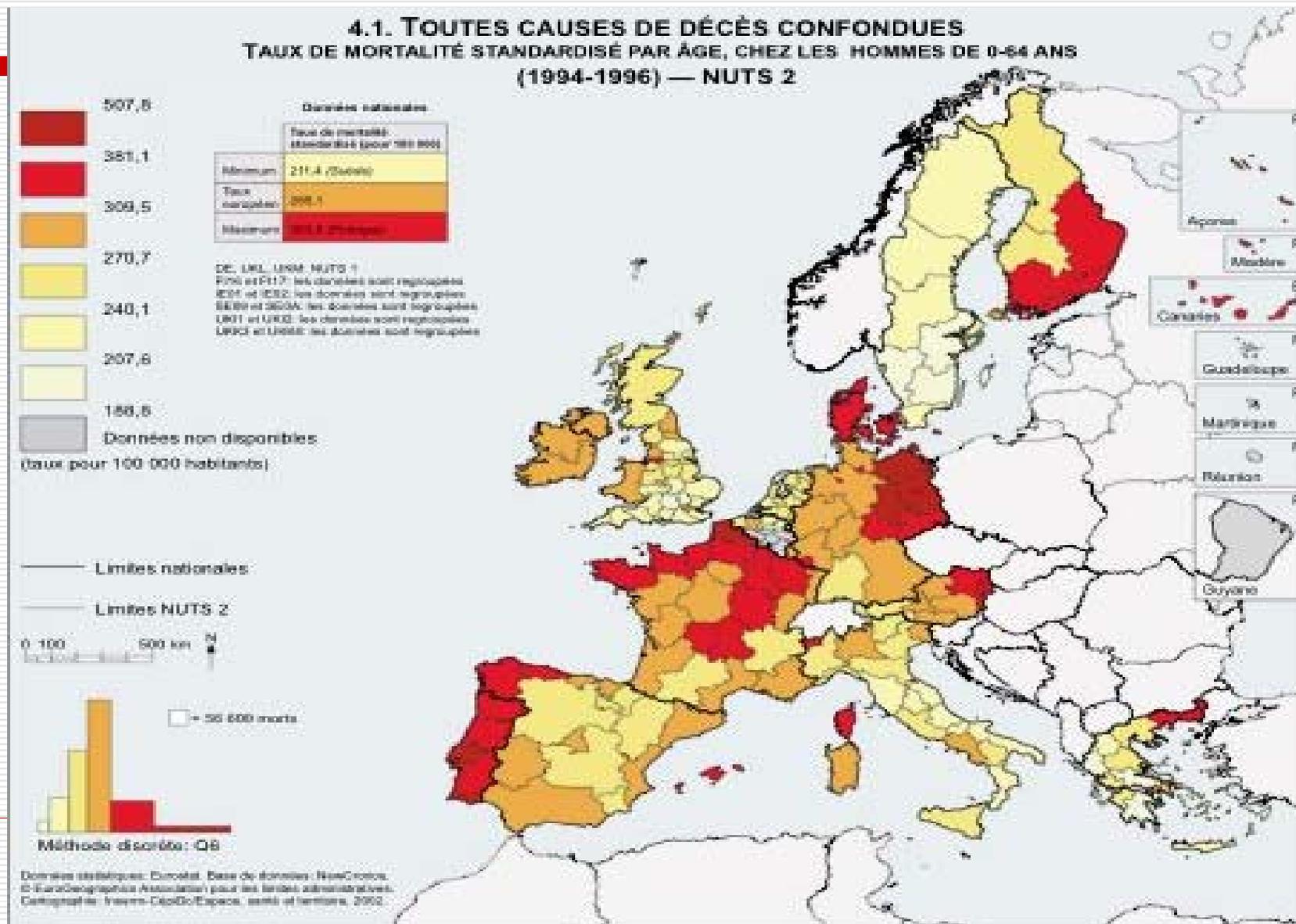
- Le marché insuffisant
- Pas de demande explicite sauf échec
- Pluri professionnels
- Obligation de résultats (légitimation scientifique)
- Logique de régulation

Mortalité des cadres vs ouvriers

	45 à 59 ans	60 à 64 ans
France	1,71 (1,66-1,77)	1,50 (1,44-1,56)
Angleterre et pays de Galles	1,44 (1,33-1,56)	1,33 (1,22-1,45)
Irlande	1,38 (1,30-1,46)	a
Finlande	1,53 (1,49-1,56)	1,32 (1,27-1,37)
Suède	1,41 (1,38-1,44)	a
Norvège	1,34 (1,29-1,39)	1,28 (1,24-1,33)
Danemark	1,33 (1,30-1,36)	1,21 (1,18-1,24)
Suisse	1,34 (1,29-1,39)	1,27 (1,21-1,33)
Italie	1,35 (1,28-1,42)	a
Espagne	1,37 (1,34-1,39)	a
Portugal	1,36 (1,31-1,40)	a

Source : Kunst

Mortalité prématurée en Europe



Mortalité toutes causes (11 pays européens)

(Hommes - Taux pour 100.000 - 45-59 ans)

PAYS	TAUX NATIONAL	NON-MANUELS (1)	MANUELS (2)	DIFF. (2) – (1)
Angleterre	842	682	994	312
Danemark	861	784	1042	258
Espagne	715	601	829	228
Finlande	1006	795	1207	412
FRANCE	956	727	1243	516
Italie	846	753	998	245
Irlande	900	819	1134	315
Norvège	769	669	892	223
Portugal	941	734	1007	273
Suède	673	579	808	229
Suisse	676	579	808	203

Fraction attribuable à des facteurs d'origine professionnelle

Site	Nombre annuels		Pourcentage attribuable facteurs prof		Nbre décès
	H	F	H	F	
Poumon	20 000	3 200	15	5	3 200
Autre Resp.	3 600	650	25	5	950
Leucémies	2 500	2 200	10	5	360
Vessie	3 200	1 100	10	5	300
Foie	2 500	500	4	1	100
Péritoine	120	150	15	5	25

Regard populationnel

- Rendre visible les problèmes invisibles au cas par cas
- Prendre en compte la multifactorialité des problèmes de santé
- Fonder les actions sur des indicateurs mesurables

Environnement et santé

Environnement

- ❑ Caractéristiques physiques, chimiques, microbiologiques
- ❑ Air, eau, sol, aliments, produits, fluides biologiques, vêtements...
- ❑ Notion **d'exposition** : le contact +++
- ❑ Poumons, tube digestif, peau, œil, appareil auditif

La relation santé / environnement

Un lien étroit mais difficile à mesurer !!!

- ① Expositions brèves et fortes ⇨ effets aigus
 - ② Expositions longues et faibles ⇨ effets chroniques et différés
 - ▶ Difficultés de reconstituer l'historique des expositions
 - ▶ Mélanges complexes, voies d'exposition multiples
 - ▶ Effets multifactoriels
 - ▶ Effets retardés, risques faibles (faibles doses)
- Comment en faire un critère de décision ?
- Rendre les risques visibles

Deux contextes de risques

Contexte professionnel

- Expositions fortes et pures
- Effectifs restreints
- Populations sélectionnées et suivies (healthy worker effect)
- Risques individuels forts
- Risques collectifs faibles

Contexte ambiant

- Expositions faibles et complexes
- Effectifs importants
- Personnes sensibles
- Risques individuels faibles
- Risques collectifs forts

Des méthodes communes

Santé / environnement

modèle 1 (Pasteur)

1 facteur d'environnement ⇔ 1 maladie

☑ Germes fécaux → TIA

☑ Plomb → saturnisme

☑ Amiante → mésothéliome

▶ Modèle historique

▶ **Déterminisme** fort et spécifique

▶ L'observation médicale suffit

Santé / environnement

modèle 2 (épidémiologie)

Facteur 1 ↘

Facteur 2 → 1 maladie

Facteur n ↗

☑ Cancers (70 % attribuables à l'environnement)

☑ Asthme

▶ Modèle le plus fréquent

▶ **Déterminisme** interactif ; approche probabiliste

▶ Observation populationnelle indispensable

Santé / environnement

modèle 3

↗ maladie 1

1 facteur → maladie 2

↘ maladie n

☑ NO₂ (asthme, m. card., s. neurovég.)

▶ Modèle assez commun

▶ **Déterminisme** peu spécifique

▶ Observation populationnelle indispensable

Les maladies de l'environnement

- Certaines sont spécifiques

Cancers, allergies, malformations congénitales, plusieurs maladies respiratoires (asthme +++)

- Le plus souvent, la spécificité est épidémiologique (risque), non médicale

Un besoin d'anticipation des impacts

- ▶ Une science expérimentale : toxicologie
- ▶ Une science d'observation : épidémiologie
- ☞ Comment les intégrer ?
- ▶ Utiliser les connaissances disponibles pour prévoir l'avenir
- ▶ L'avenir devient le déterminant du présent
- ▶ Il est possible d'anticiper l'impact sanitaire des décisions

Intérêt des disciplines

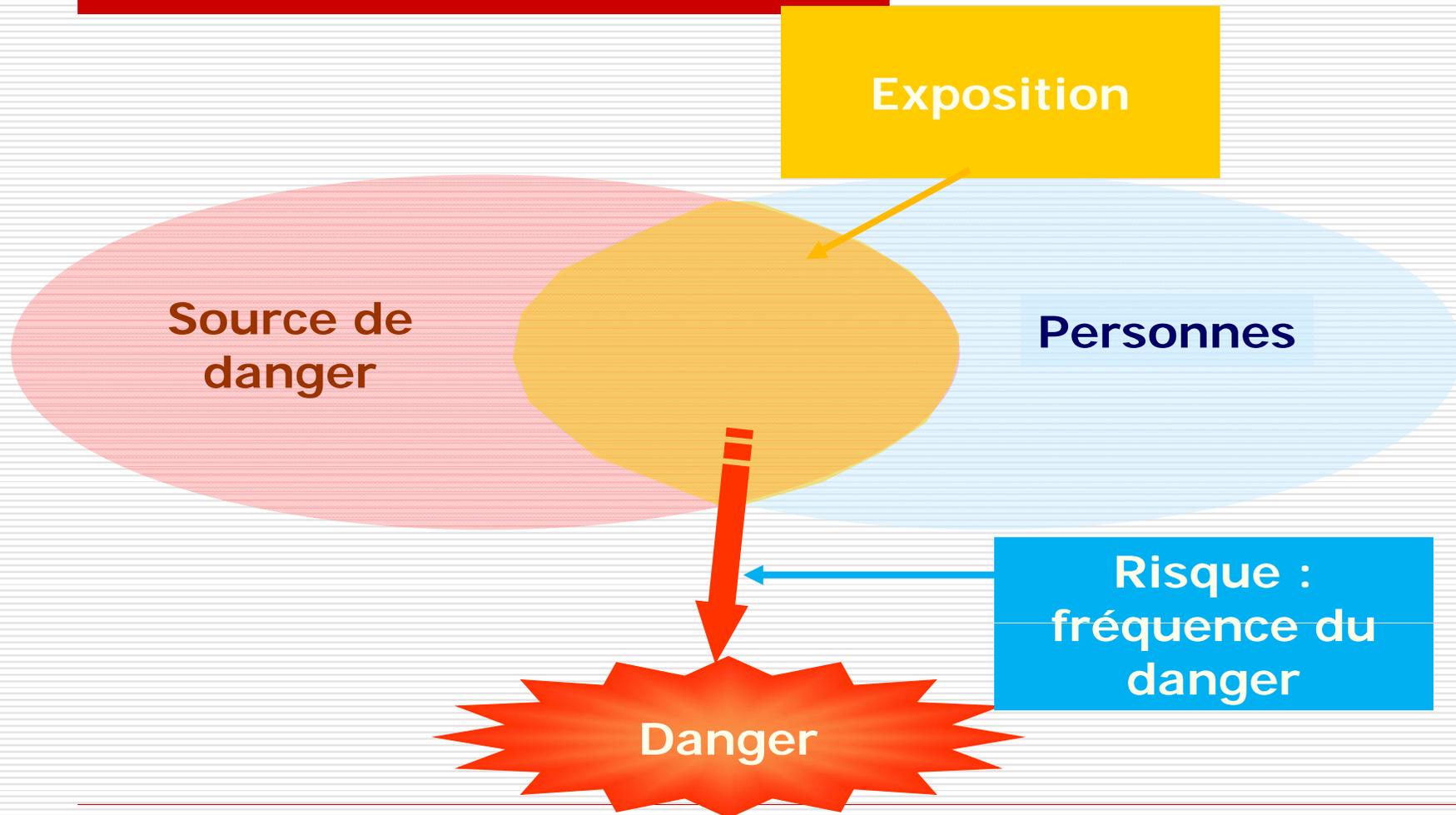
	Épidémiologie	Toxicologie animale	Tests in vitro
Pertinence décisionn.	Forte	Incertaine	Incertaine
Mesure de l'exposition	Difficile	Contrôlée	Contrôlée
Tiers- facteurs	Difficile	Contrôlés	Contrôlés
Causalité	Complexe	Directe	Directe
Puissance	Moyenne	Faible	NSP
Sensibilité aux faibles doses	Faible	Faible	Bonne
Spécificité	Effet stress	Incertaine	Forte
Mécanismes d'action	Boîte noire	Directe	Directe
Coût	Élevé	Élevé	Faible
Situation/prévention	Aval	Amont	Amont

Risque et danger

Une ambiguïté sémantique

- Danger : **caractéristique** intrinsèque d'une substance, d'une situation. Une potentialité
- La réalisation du danger demande une condition : **l'exposition**
- Risque = indicateur de **vraisemblance** de cette réalisation = prévisibilité (réducteur d'incertitude)
- **Événement non encore survenu qui motive l'action** (U. Beck)

Modèle du risque en EQRS



Précisions

Risque = probabilité

Score de risque = probabilité x gravité

- ❑ Ne pas confondre le phénomène et sa hiérarchisation qui peut être multidimensionnelle (criticité)

Définitions du risque

- ❑ Populationnelle (démographie)
- ❑ Sociale (sociologie)
- ❑ Décisionnelle (économie)
- ❑ Quantitatif (statistique inférentielle)
- ❑ Sanitaire (épidémiologie)
- ❑ Dans ce cours : **épidémiologie** = pas seulement les maladies transmissibles, pas seulement les **épidémies**

Le risque en épidémiologie

- 👉 **Probabilité** : notion populationnelle (global → individuel)
- 👉 La fourchette de vraisemblance : intervalle de confiance (95 %): on travaille sur des échantillons de personnes
- Seule façon de s'affranchir du modèle pasteurien et de comprendre les effets différés et plurifactoriels