

### Qu'est ce qu'une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires ?

Il s'agit d'une méthode qui permet d'estimer les risques pour la santé auxquels est soumise une population exposée à une pollution particulière d'origine industrielle ou naturelle.

### Quels sont les objectifs de cet outil ?

- ✓ Cet outil est utilisé pour évaluer des risques sanitaires liés à une exposition future, il sera alors de type prédictif, c'est le cas des études d'impact pour l'autorisation des ICPE.
- ✓ Cette méthode peut être utilisée pour prévoir les risques à long terme d'une exposition actuelle (effets qui ne se sont pas encore manifestés).
- ✓ Elle peut également intervenir pour l'évaluation de risques à court terme d'une exposition passée pour laquelle on ne dispose plus de données (pas de recueil d'information au moment de l'exposition).
- ✓ Enfin ce type d'étude est largement utilisé dans le cas de risques sanitaires faibles et difficilement mesurables par des enquêtes épidémiologiques (car sur faible population effets difficilement décelables).

### Quelle utilisation peut on faire des résultats ?

Cette méthode est utilisée notamment lorsque les études épidémiologiques ne sont pas possibles (effectif de population trop faible, effets non déclarés). Dans ce cas, les résultats de l'EQRS permettent de prendre des décisions pour le suivi sanitaire des populations ; si le risque sanitaire calculé est important, alors on procèdera à la mise en place d'actions de gestion de la situation comme par exemple réduction de l'exposition (fermeture du site, mise aux normes), éventuel dépistage biologique, etc.

### Quels sont les avantages de ce type d'outil ?

Les délais d'obtention de résultats sont courts et les coûts investis dans l'étude sont moindres. Ces avantages permettent, si besoin est, de lancer par la suite une étude de plus grande ampleur ciblée sur les facteurs de risques les plus préoccupants au vu des résultats de l'étude (hiérarchisation de l'action).

### Quelles sont les limites de la signification des résultats obtenus ?

La quantification des risques sanitaires dépend de l'avancée des autres sciences (épidémiologie, toxicologie) et de l'existence de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR = valeurs seuil ou admissibles) pour les polluants étudiés. De plus, les résultats sont souvent limités par le peu de données disponibles concernant les caractéristiques toxicologiques des mélanges de polluants (interaction...). Cet outil permet donc de révéler et d'explicitier les incertitudes existantes du fait de connaissances lacunaires dans les domaines toxicologiques et épidémiologiques. En outre, il faut bien avoir conscience que **l'excès de risque estimé n'est qu'une probabilité d'apparition d'effet sanitaire<sup>1</sup> et l'observation de cas réels de pathologies dans la population ne permet pas de confirmer l'excès de risque estimé** (difficulté de relier la pathologie réellement observée uniquement à l'exposition au(x) polluant(s) étudiés car les effets sanitaires de ces expositions sont rarement spécifiques). L'interprétation des résultats doit donc prendre en compte l'incertitude et la variabilité inhérentes à la méthode (cf. détail des sources d'incertitude paragraphe suivant) et bien faire ressortir le caractère « éventuel » du résultat. A cela s'ajoute la difficulté de présentation des résultats : sous forme de probabilité ou de nombre de cas ? de risque individuel ou collectif ? et la difficulté de présenter les limites interprétatives des résultats : en effet, cette méthode ne fait qu'évaluer le risque, elle ne définit ni son acceptabilité ni sa gestion.

<sup>1</sup> Risque Sanitaire = Probabilité d'apparition d'effets sanitaires = Danger du polluant × Exposition au polluant

**Bibliographie** : InVS. Incinérateurs et Santé - Guide pour la conduite à tenir lors d'une demande locale d'investigations sanitaires autour d'un IOM. Juillet 2003. C.Rommens et al. La nécessaire prise en compte des incertitudes dans les évaluations de risque : l'exemple du groupe radioécologie Nord-Cotentin (GRNC). *Environnement, Risques et Santé*, 2002. P.Hubert. Pour un meilleur usage du risque attribuable en santé environnementale. *Environnement, Risques et Santé*, 2003.

## Quelle est la méthode suivie ?

Cette méthode est segmentée en 4 étapes à l'origine des diverses incertitudes.

1

### Identification du danger

Quels sont les effets néfastes de l'agent et son mode de contact ?

#### Méthode

Déterminer le potentiel dangereux des polluants étudiés en fonction de la voie d'exposition grâce aux résultats de la recherche (épidémiologie, toxicologie, physiologie, pharmacologie...).

#### Incertitudes

- Interaction de mélanges de polluants.
- Produits de dégradation des molécules mal connus.
- Données pas toujours disponibles pour l'homme ou même l'animal.
- Puissance inégale des études.

### 2 Choix de la Valeur Toxicologique de Référence

Quelle est la relation entre la dose et la réponse de l'organisme ?

#### Méthode

| Effets               | Seuil | Signification  | VTR   |
|----------------------|-------|--|---|
| Effets déterministes | oui   | <u>Gravité</u> proportionnelle à la dose                 | DJA (mg/kg.j) ou ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>A choisir entre les différentes bases de données disponibles                             |
| Effets probabilistes | non   | <u>Probabilité de survenue</u> proportionnelle à la dose | ERU (mg/kg.j) <sup>-1</sup> ou ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup><br>A choisir entre les différentes bases de données disponibles |

#### Incertitudes

- Extrapolation des observations lors d'expérimentation à dose moyenne vers les faibles doses d'exposition des populations.
- Transposition des données d'une population vers une autre (utilisation de données animales pour l'homme).
- Analogie entre les effets de plusieurs facteurs de risques différents (analogie entre différents polluants).

3

### Estimation de l'exposition

Qui, où, combien et combien de temps en contact avec l'agent dangereux ?

#### Méthode

Définir les milieux contaminés, les populations exposées, les voies d'exposition à prendre en compte, les durées et niveaux d'exposition pour aboutir au calcul d'une DJE en mg/(kg.j) pour la voie orale ou d'une CI en mg/m<sup>3</sup> pour la voie respiratoire.

#### Incertitudes

- Difficulté de déterminer la contamination des différents médias d'exposition (manque ou erreur de mesure, variabilité des systèmes environnementaux, pertinence de la modélisation).
- Mesure de la dose externe  $\neq$  dose interne (dose absorbée)  $\neq$  dose biologique efficace (qui provoque un effet sanitaire).
- Difficulté de définir les déplacements, temps de séjour, activités, habitudes alimentaires de la population...

4

### Caractérisation du risque

Quelle probabilité de survenue du danger pour un individu dans une population donnée ?

#### Méthode

Effets avec seuil : Ratio de Danger  
 $\text{RD} = \text{DJE}/\text{DJA}$   
 $\text{RD} > 1$  : on s'attend à des effets sanitaires.  
 $\text{RD} \leq 1$  : on ne s'attend pas à des effets.

Effets sans seuil : Excès de Risque Indiv.  
 $\text{ERI} = \text{DJE} \text{ (ou CI)} \times \text{ERU} \times \text{Temps d'expos.}$   
 $\text{ERI}$  = probabilité d'apparition d'effet).  
 $\text{IS} = \text{ERI} \times \text{Nbre indiv. population exposée}$   
 $\text{IS}$  = nbre de cas supplémentaires)  
 $\text{ERI} >$  ou  $<$  au risque accepté ?

#### Incertitudes

- Méconnaissance de l'action de certains polluants (VTR non validées).
- Hypothèses posées en terme de dispersion des polluants et d'exposition des populations influencent le résultat : problèmes d'échantillonnage non représentatif, erreur dans les mesures, inadéquation des données (utilisation de données génériques), variabilité spatiale, temporelle et interindividuelle.
- Calcul de l'IS rajoute un niveau d'incertitude.

#### GLOSSAIRE

VTR = Valeur Toxicologique de Référence.  
 DJA = Dose Journalière Admissible.  
 ERU = Excès de Risque Unitaire.  
 DJE = Dose Journalière d'Exposition.  
 CI = Concentration d'Inhalation.  
 IS = Impact Sanitaire = Risque collectif.

**Bibliographie** : InVS. Incinérateurs et Santé - Guide pour la conduite à tenir lors d'une demande locale d'investigations sanitaires autour d'un IOM. Juillet 2003. C.Rommens et al. La nécessaire prise en compte des incertitudes dans les évaluations de risque : l'exemple du groupe radioécologie Nord-Cotentin (GRNC). *Environnement, Risques et Santé*, 2002. P.Hubert. Pour un meilleur usage du risque attribuable en santé environnementale. *Environnement, Risques et Santé*, 2003.