



---

---

---

---

## ■ Définition des brouillards d'huile

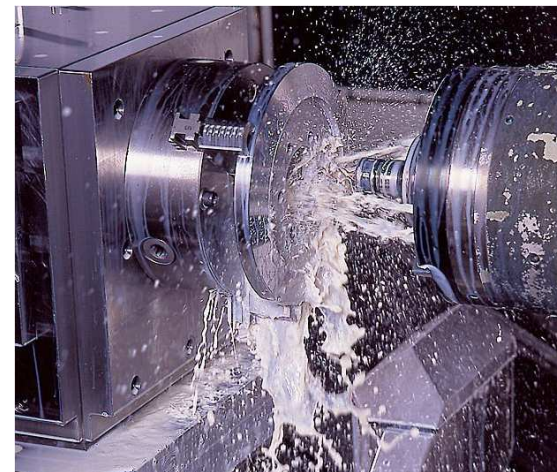
### ▶ Brouillards d'huile

> Aérosols générés lors de l'utilisation de fluides de coupe

### ▶ Fluides de coupe

> utilisés sur machine-outil lors des étapes d'usinage des métaux

> Lubrification ou refroidissement





## ■ 2 grandes familles de fluides de coupe

### ▶ Huiles entières

- > huile minérale de base (huiles de pétrole) + additifs solubles , ne contiennent pas d'eau

### ▶ Fluides aqueux

- > émulsions grossières de particules d'huile minérale de base dans eau + émulsateur + additifs
- > micro-émulsions de très fines particules d'huile minérale de base dans eau + émulsateur + additifs (fluides semi-synthétiques)
- > solutions aqueuses d'additifs hydrosolubles, ne contiennent pas d'huile (fluides synthétiques)

---

---

---

---

## ■ Polluants émis lors de l'utilisation de fluides de coupe

### ▶ Présents dans la formulation des fluides ou susceptibles de se former

#### > HAP dans les huiles minérales

- Dans années 1970, amélioration du raffinage ⇒ diminution teneur en HAP
- Dans années 1980, huiles minérales hautement raffinées
- Cependant, quantités importantes si :
  - le traitement en raffinerie est insuffisant
  - les huiles recyclées sont mal régénérées
  - enrichissement progressif lors de leur utilisation

#### > Nitrosamines dans les fluides aqueux

- Produit de la réaction entre amines secondaires et nitrites
- Dans années 1950, ajout de amines secondaires et nitrites
- En 1984, EPA a proposé l'interdiction d'ajouter des nitrites dans les fluides
- Classées 2A ou 2B par CIRC

#### > Toxines produites par des micro-organismes (fluides aqueux)

#### > Formaldéhyde (biocide)

#### > Métaux à l'état de particules ou solubilisés lors de l'usinage

---

---

---

---

## ■ Cancer de la vessie et fluides de coupe : littérature

### ▶ En 1987, le CIRC

- > Huiles minérales non ou légèrement traitées : groupe 1
- > Huiles minérales hautement raffinées : groupe 3

### ▶ Etudes Cas-Témoins

- > Risque de cancer de la vessie associé à des postes de travail
  - Opérateurs de machine-outil (Malaker 1987, Silverman 1989, Band 2005, Zheng 2002)
  - Opérateurs de machine à mouler métal/plastique (Colt 2004)
  - Tourneurs sur métaux (Schiffers 1987, Claude 1988)
  - Opérateurs de perçage des métaux (Silverman 1989)
  - Sidérurgie (Band 2005)
  - Huiles de coupe (Siemiatycki 1987, Cordier 1993, Hours 1994)
    - populations utilisatrices de fluides d'usinage, périodes emploi anciennes

### ▶ Etudes de cohorte

- > Risque de cancer de la vessie dans 2 études
  - Industrie automobile (Friesen 2009)
  - Sidérurgie (Bourgkard 2009)



## ■ Question

- ▶ Existe-t-il un risque de cancer de la vessie lors de l'utilisation de ces fluides après les années 1960 ?
  - > Huiles minérales hautement raffinées (groupe 3 par CIRC)
  - > Fluides aqueux

---

---

---

---

## ■ Étude prospective d'une cohorte de salariés issus de la sidérurgie du Nord-Pas-de-Calais

### ► Objectif

- > Identifier et quantifier
  - le risque de **cancer de la vessie**
  - associé à des expositions professionnelles aux **brouillards d'huile** (huiles entières et fluides aqueux)
  - rencontrés dans la **sidérurgie**
- > Prendre en compte les principaux facteurs de confusion professionnels et extra-professionnels
- > Etudier le risque de **cancer de la vessie** selon
  - ateliers, emplois, produits utilisés, périodes de temps

## ■ Procédés utilisateurs de fluides de coupe en sidérurgie

- ▶ Lors d'opérations d'enlèvement ou de déformation des métaux
  - > Avec outil coupant : ajustage, fraisage, tournage ...
  - > Avec outil abrasif : meulage, rectification ...
  - > Par déformation : laminage à froid, laminage à chaud ...





## ■ Étude prospective d'une cohorte de salariés issus de la sidérurgie du Nord-Pas-de-Calais

### ▶ Deux étapes successives

- > **Constitution** des cohortes de l'industrie sidérurgique et description de leur mortalité historique
- > **Etude cas-témoin menée parmi les survivants des cohortes**
  - Identification des nouveaux cas de cancer de la vessie dans les cohortes
  - Comparaison de leurs expositions à des témoins issus des cohortes sidérurgiques indemnes de cancer de la vessie



## ■ Constitution des cohortes sidérurgiques

### ▶ Définition des cohortes

- > Tous les hommes embauchés entre 1/1/1960 et 30/06/1997
- > dans 6 usines sidérurgiques
- > du Nord-Pas-de-Calais

### ▶ Recueil

- > Données d'identification, carrière professionnelle
- > Après du service du personnel : registre unique du personnel, fichiers informatiques, fiches de changement de poste

### ▶ Suivi de la mortalité

- > Janvier 1968 à décembre 2008

### ▶ Analyse statistique de la mortalité

---

---

---

---

## ■ Étude cas-témoins nichée dans cohortes sidérurgiques

### ▶ Critères d'inclusion des **cas**

- > Homme
- > Appartenant à la population étudiée
- > Diagnostic de cancer primitif de la vessie, confirmé histologiquement
- > Survenu entre 2006 et 2011

### ▶ Sélection des **témoins**

- > Tirage au sort selon la méthode de contre-appariement dans un sous-ensemble de la cohorte (risk set) répondant aux critères suivants :
  - Homme
  - Avoir le même âge ou être plus âgé que le cas au moment du diagnostic
  - Etre vivant à l'âge du cas au moment du diagnostic
  - N'avoir jamais présenté de cancer de vessie à l'âge du cas au moment du diagnostic
- > 3 témoins par cas



## ■ Recueil des données

### ▶ Interrogation des cas et des témoins

- > Questionnaire administré par enquêteur
- > Données recueillies
  - Renseignements socio-démographiques
  - Antécédents médicaux personnels et familiaux
  - Tabac, boisson, nutrition
  - Histoire professionnelle
  - Questionnaires sur les expositions professionnelles



## ■ Évaluation des expositions professionnelles

- ▶ Groupe d'experts
- ▶ Evaluation individuelle, à l'aveugle du statut cas/témoins
- ▶ Informations disponibles
  - > Questionnaires
  - > Mesures atmosphériques, le cas échéant
  - > Historique des produits utilisés dans chaque usine



## ■ 6 cohortes sidérurgiques

### ▶ Soit 23 104 sujets

> Au 31/12/2008

- 6 090 décès
- 16 020 vivants
- 994 perdus de vue

## ■ Puissance statistique de l'étude cas-témoins nichée

- ▶ Estimation du nombre de cas incidents de cancers de vessie attendus
    - > Taux d'incidence estimés pour la région Nord-Pas-de-Calais en 2005 par classe d'âge (réseau Francim)
    - > Survivants de cohortes sidérurgiques
    - > 19 cas incidents par année de suivi
  - ▶ Si on suppose :
    - > 25 % de témoins exposés aux brouillards d'huile
    - > Pour mettre en évidence un risque = 2
    - > 3 témoins par cas
    - > 6 années de suivi soit nombre attendu de cancers incidents de vessie = 114
- ➔ Puissance statistique supérieure à 80 %



## ■ Perspectives

- ▶ Cette étude devrait permettre d'évaluer  
si les changements apportés aux fluides de coupe depuis  
plusieurs dizaines d'années  
modifient le risque de cancer de la vessie