



Réduction de l'espérance de vie des égoutiers – Les Hypothèses de travail

Dr Claude Danglot
Médecin biologiste et
Ingénieur hydrologue



20 Février 2013 - AG des Personnels
travaillant en réseaux d'assainissement

Les morbidités observées

- Les symptômes respiratoires, digestifs, cutanés et généraux sont statistiquement en excès par rapport à la population témoin ouvrière de Seine Saint-Denis (93),
- Certains sont plus fréquents que d'autres notamment :
 - la diarrhée (fréquence x 17) qui touche à plusieurs reprises plus de 70% des égoutiers,
 - Les gastrites (fréquence x 15),
 - Les nausées (fréquence x 6),
- Seule la dyspnée est liée à l'ancienneté des égoutiers à la SAP,
- Des TMS fréquents sont notés, surtout des lombalgies et des douleurs des membres supérieurs (port de charges lourdes).

Les études épidémiologiques de l'INRS

- La première étude, sur les égoutiers de la Mairie de Paris, a été initiée en 2004 par l'INRS (Pr Pascal Wild, Denis Ambroise et Nicole Massin) et le Service de Médecine Préventive de la Mairie de Paris (Dr Ben Brick et Dr Aziz Tiberghent)
- Elle se compose de deux volets :
 - Une étude de morbidité (échantillon de 205 sujets),
 - Une étude de mortalité (cohorte de 1722 sujets).
- La seconde étude, réalisée en 2009, est une extension de l'étude de mortalité de 2004. Elle a permis d'affiner sensiblement la précision des premières évaluations.

La sur-mortalité observée [1]

- L'espérance de vie moyenne des égoutiers est réduite de 7 ans par rapport à une population ouvrière témoin de Seine Saint-Denis (93).
- Il existe un excès stable de mortalité pour de nombreuses causes qui ne sont pas explicables par l'alcoolisme seul :
 - pour les cancers,
 - pour les maladies du foie,
 - pour les maladies infectieuses.
- La surmortalité par cancer broncho-pulmonaire n'est pas non plus explicable par le seul tabagisme.

La sur-mortalité observée [2]

Les deux études épidémiologiques réalisées par l'INRS et le SMP de 2004 à 2009 ont été effectuées sur le personnel égoutier de la Mairie de Paris. Les études de mortalité ont montré par rapport à une population ouvrière témoin, et après correction pour l'alcoolisme et le tabagisme, :

- une augmentation des décès par cancers digestifs : de l'œsophage (+97 %), du foie (+85 %); de l'oropharynx (+59 %);
- une augmentation des décès par cancer broncho-pulmonaire (+47 %)
- Une augmentation des décès par infections non spécifiques en dehors du SIDA (+86 %);
- une augmentation des décès par infections hépatiques (+65 %);
- une augmentation des décès par infections digestives (+41 %);

La sous-mortalité observée [3]

Les deux études épidémiologiques réalisées par l'INRS et le SMP de 2004 à 2009 ont montré, de façon surprenante, des phénomènes de sous-mortalité pour certaines pathologies très courantes dans la population générale :

- une diminution significative des décès par Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC) : de 100 % dans la population témoin de Seine Saint-Denis, ce chiffre passe à 36% chez les égoutiers, soit une diminution de 2,8 x
- une disparition totale de la maladie hypertensive (HTA) ce qui tout à fait inhabituel : de 100 % dans la population témoin de Seine Saint-Denis, ce chiffre passe à 0% chez les égoutiers.

L'interprétation des résultats observés

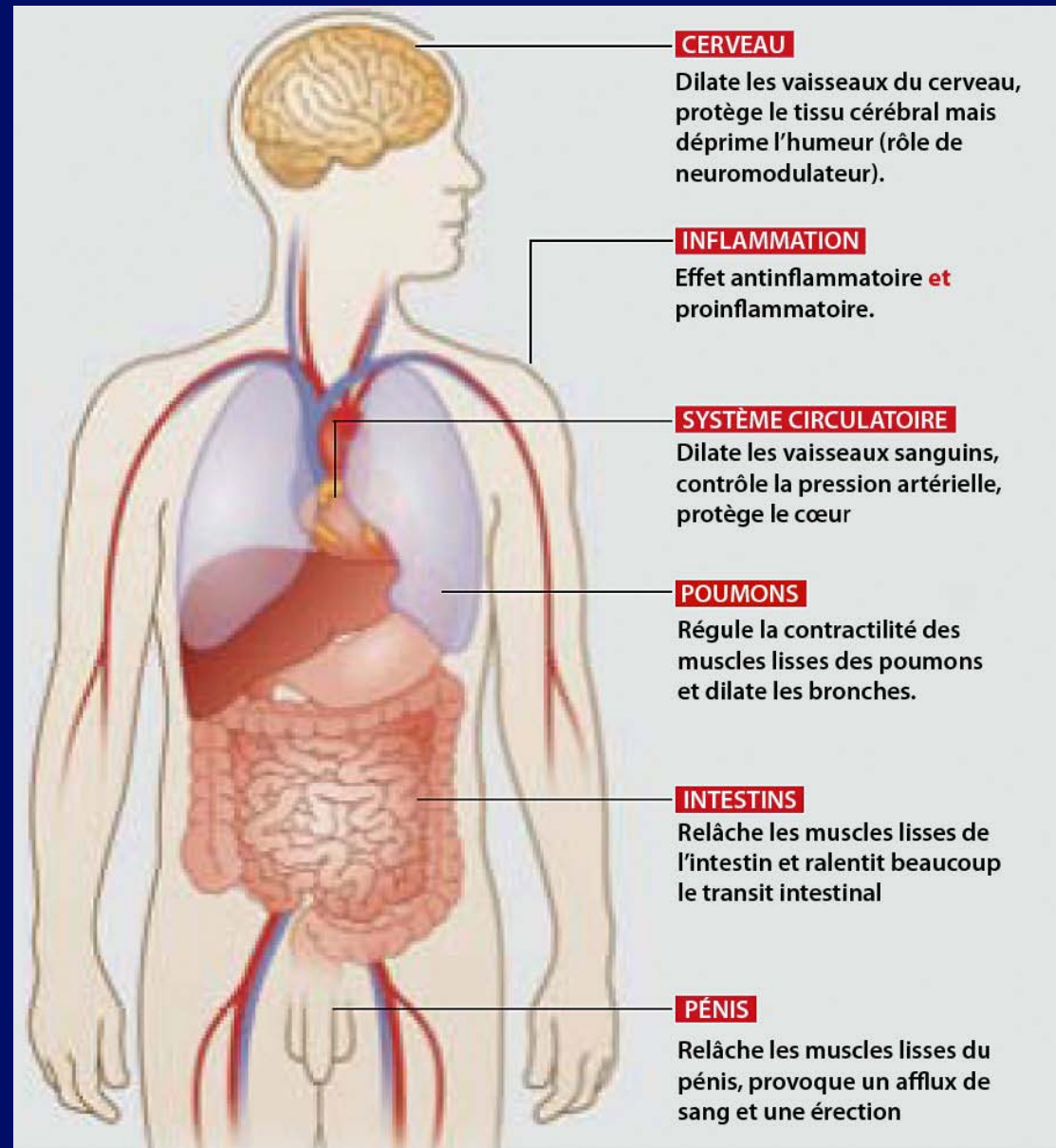
En effet, comment expliquer ces résultats positifs de sous-mortalité, tout en les intégrant dans les hypothèses permettant de comprendre les mécanismes de la surmortalité ?

Une explication globale, faisant appel aux données scientifiques les plus récentes concernant les propriétés de l' H_2S , présent en égout, est indispensable.

Récemment, en 1996, Hideo Kimura a montré que l' H_2S était une hormone qu'il a nommé "gazotransmetteur" et qui joue, à très faibles concentrations, un rôle très important sur la physiologie de nombreux organes.

La figure suivante illustre les fonctions physiologiques majeures sous le contrôle de ce "gazotransmetteur".

L'impact de l'H₂S sur la physiologie humaine [1]



L'impact de l' H_2S sur la physiologie humaine [2]

L' H_2S joue également un rôle important sur la physiologie :

- du foie, et l'exposition régulière à des concentrations importantes peut entraîner une hypertension portale puis une cirrhose du foie.
- du système immunitaire, et l'exposition régulière à des concentrations importantes peut entraîner une dépression immunitaire.
- des cellules du pancreas sécrétant l'insuline (cellules β des îlots de Langerhans), et l'exposition régulière à des concentrations importantes peut entraîner la destruction de ces cellules et un diabète.

En résumé, l'H₂S joue un double rôle...

- À faibles concentrations (<1 ppm) : l'odeur est perceptible. Le travail est sans risque immédiat, mais ces concentrations perturbent déjà toutes les régulations physiologiques. L'effet à long terme est certain.
-
- À basses concentrations (>1 ppm et < 10 ppm) : une irritation oculaire est possible. Un masque est nécessaire.
 - À moyennes concentrations (>10 ppm et < 150 ppm) : c'est la concentration d'alerte. L'exposition ne doit pas dépasser 10 min. L'odorat est perdu en 3 à 15 minutes. Des atteintes oculaires et des muqueuses respiratoires surviennent ainsi qu'une réaction violente avec l'amalgame dentaire au mercure.
 - À hautes concentrations (> 150 ppm) : L'H₂S provoque une paralysie respiratoire. Une réanimation rapide indispensable. Perte du raisonnement cohérent et perte de l'équilibre. La perte de conscience survient en 15 min maximum. La mort survient rapidement par asphyxie.

Comment agit l'H₂S à faibles concentrations...

- À l'air libre, l'atmosphère ne contient pas d'H₂S. Le salarié rejette librement dans l'atmosphère les faibles quantités d'H₂S qu'il synthétise en permanence dans son foie et son cerveau (H₂S dit "endogène").
- En descendant en égout, le salarié respire un air contenant de faibles concentrations d'H₂S (< 1 ppm). Par la respiration, il équilibre rapidement sa concentration sanguine avec l'atmosphère de l'égout et n'élimine plus l'H₂S endogène. La concentration sanguine d'H₂S augmente sensiblement.
- Pendant toute la durée du travail en égout, la concentration sanguine d'H₂S demeure plus élevée que la normale. Les régulations physiologiques de bases sont perturbées, avec, par exemple, l'arrêt indolore du transit intestinal.
- En sortant de l'égout, le salarié se rééquilibre brutalement avec l'atmosphère extérieure dépourvue d'H₂S. La concentration sanguine d'H₂S chute rapidement et les régulations physiologiques reviennent à la normale (diarrhée due à la reprise du transit intestinal).

D'autres hypothèses doivent être invoquées pour expliquer toutes les sur-mortalités observées...

- Le virus de l'Hépatite E pourrait être transmis aux égoutiers par les matières fécales des rats contaminés (zoonose).
- Les Rotavirus et les Norovirus pourraient être responsables de gastro-entérites virales à répétition chez les jeunes égoutiers.
- *Helicobacter pylori* est une bactérie de l'environnement vraisemblablement responsable de gastrites à court terme (inflammation de la paroi de l'estomac). À long terme ces gastrites peuvent dégénérer en cancer de l'estomac.
- Des composés organiques volatils (COV), sont retrouvés dans l'atmosphère des égouts. Ils proviennent des rejets en égouts, mais également du lessivage par les pluies des résidus d'échappements automobiles déposés sur les chaussées (HAP, benzène, perchloréthylène, etc.).

Hypothèse : transmission de l'Hépatite E aux égoutiers [1]

1) Rares matières fécales humaines contenant du virus de l'Hépatite E



3) Les égoutiers se contaminent oralement avec les urines et les matières fécales des rats

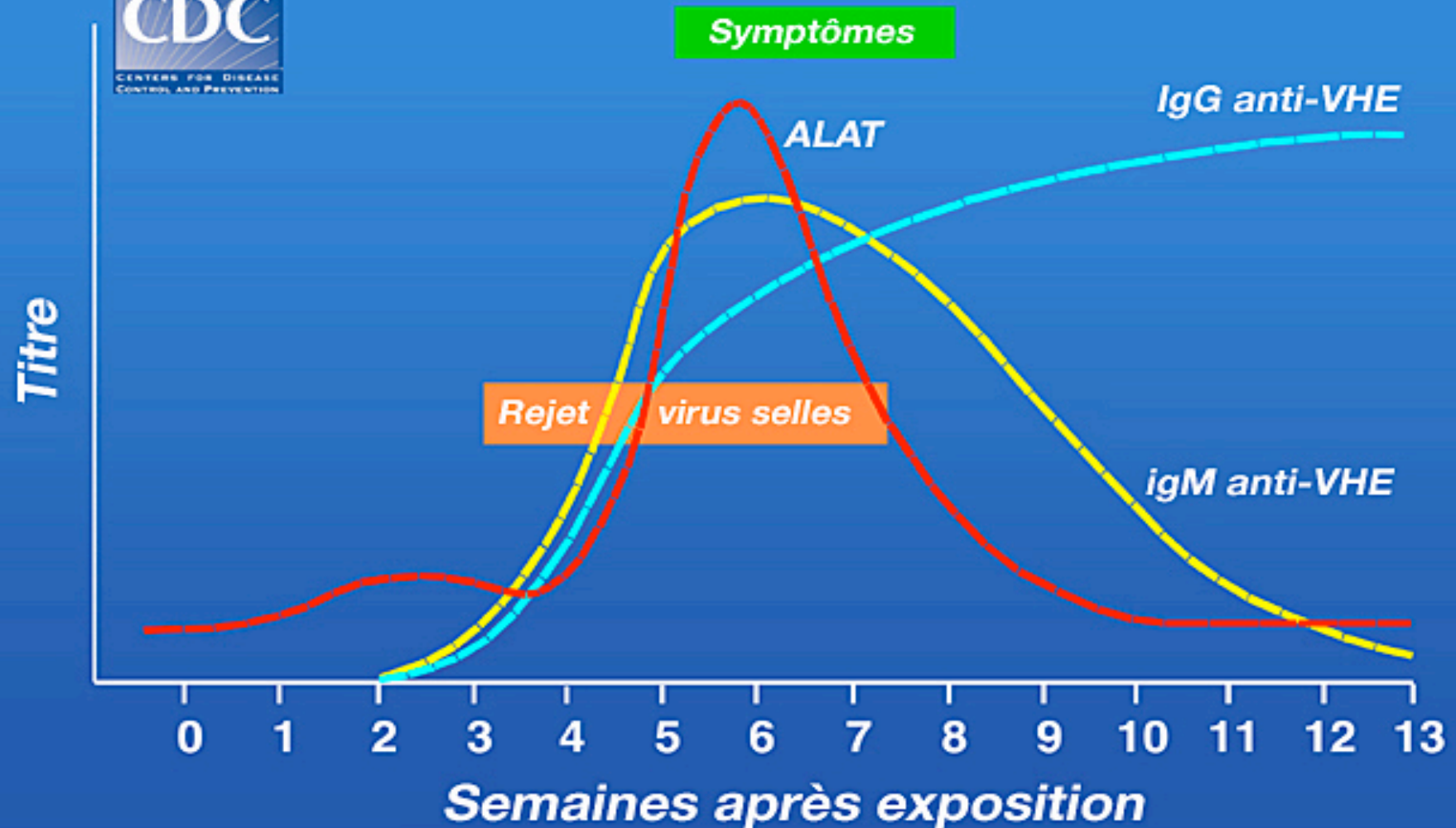


2) Réservoirs du virus, les rats amplifient l'Hépatite E (zoonose).



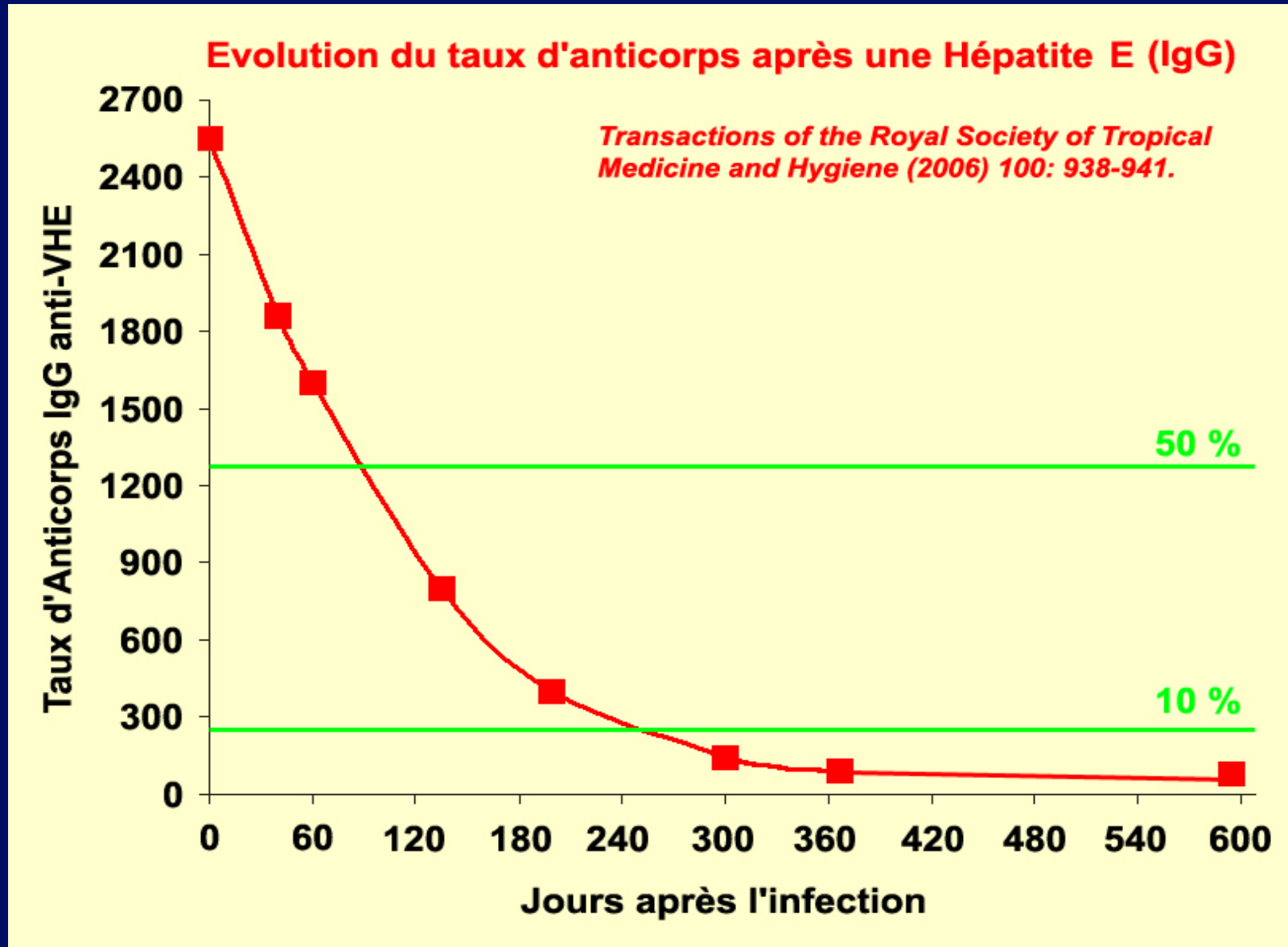
[The Lancet (2000) 356: 1081-1082 ; Journal of General Virology (2003) 84: 1245-1251;
The Journal of Infectious Diseases (2000) 181: 449-455]

Evolution de l'Hépatite E - Données sérologiques typiques



ALAT = Alanine Amino Transférase ou TGP

L'évolution des anticorps IgG après une Hépatite E



Hypothèse : transmission de l'Hépatite E aux égoutiers [2]

1. Durant une hépatite E le foie est détruit partiellement (20-30%) et des anticorps apparaissent en fin de maladie (IgM puis IgG)
2. Cependant, la chute rapide du taux d'anticorps (IgM et IgG) pendant l'année suivant l'hépatite E, rend possible de nombreuses réinfections au cours de la vie professionnelle des égoutiers.
3. Les hépatites aiguës se caractérisent toutes par une lyse importante du tissu hépatique (augmentation du taux d'ALAT circulante). Cette lyse est suivie d'une régénération du foie par multiplication active des cellules hépatiques (Hépatocytes).
4. Mais les Hépatocytes sont limités dans le nombre de divisions cellulaires qu'ils peuvent supporter sans erreurs trop importantes (environ 40) .
5. Après plusieurs hépatites, le risque de cancer du foie augmente (x 1,85) à cause de l'augmentation importante du taux d'erreur survenant lors de la multiplication de l'ADN cellulaire des Hépatocytes.

Des mesures complémentaires simples sont susceptibles de valider ou non ces hypothèses

- La mesure de l'H₂S en égouts (cartographie des zones sensibles) et dans l'haleine et les urines des égoutiers à la sortie d'égout,
- La recherche du Virus de l'Hépatite E dans les eaux d'égout, les selles des rats et des égoutiers (Amplification de l'ARN viral par rétro-PCR). La mesure des anticorps anti-VHE dans le sang des rats et des égoutiers. La mesure régulière de l'ALAT dans le sang des égoutiers
- La recherche d'*Helicobacter pylori* dans les eaux d'égout. La vérification annuelle de non-contamination des égoutiers par *Helicobacter pylori* grâce à l'Heli-Kit
- Etc.

La connaissance précise des mécanismes agissant sur la sur-mortalité est fondamentale

- Seule la connaissance précise des causes de la sur-mortalité peut permettre la mise en place :
- d'une prévention primaire efficace qu'elle soit collective (ventilation, hygiène, suppression du nettoyage haute pression, etc.) ou individuelle (ARI, masques divers, hygiène, formation, etc.)
- D'une prévention secondaire (visite médicale de la médecine du travail) adaptée (dosages spécifiques chez les personnels).

L'amélioration de l'espérance de vie des personnels travaillant en réseau d'assainissement

Soyons clair :

- Les résultats que je viens de vous présenter montrent que l'amélioration de l'espérance de vie des personnels travaillant en réseau d'assainissement (7 ans !!) est directement liée à l'amélioration de leur environnement de travail,
- Vous savez tous que, sans luttes, l'amélioration de votre environnement de travail ne vous sera jamais accordée par votre patron.
- Il va donc falloir vous battre tous ensembles public/privé pour arracher des meilleurs conditions de travail qui permettront d'améliorer sensiblement votre espérance de vie.

Je vous remercie
de votre attention...

