

# ABSORPTION CUTANEE DES SUBSTANCES TOXIQUES

# RÔLE PROTECTEUR DE LA PEAU

- Barrière chimique : film hydro-lipidique  
( *manteau -acide, PH 4,7 et 4,9* )
- Ecran par rapport à l'action du soleil ( rayons UV)
- Barrière immunologique : immunité tissulaire
- Barrière microbiologique : écoflore ( *si destruction développement flore pathogène* )
- Barrière thermique : régulation de la perte en eau ( *évaporation sudorale, < 2 l/h jusqu'à 12 l/jour* )
- Barrière physique : résistance souple jusqu'à point de rupture ( *chocs, étirements, tractions* )

# ABSORPTION CUTANÉE I

- Un produit toxique peut être absorbé ou exercer un effet local ( *irritation, nécrose, eczéma* )
- Transport d'un toxique à travers la peau : 2 voies **transépidermique** ( *moins rapide* ) mais surface beaucoup plus importante, **voie pilo-sébacée** ( *plus rapide* ) pour les molécules volumineuses : follicules pileux, glandes sébacées et sudoripares
- Un produit chimique sur la peau peut de manière variable selon sa composition, ses propriétés physico-chimiques être retenu sur la couche cornée, se fixer sur les protéines cutanées, subir le métabolisme de l'épiderme ( *présence d'enzymes* ) et s'accumuler dans les structures cutanées profondes

## ABSORPTION CUTANÉE II

- Le transport transépidermique se fait par diffusion passive
- Lorsque le rôle écran et les capacités de drainage local sont dépassés il y a possibilité de rétention du produit ( ex : pesticides *organophosphorés*) avec pénétration dans le derme papillaire puis le derme profond et la paroi capillaire perméable, entraînant une absorption et diffusion dans le système circulatoire, la pénétration par voie lymphatique est possible.
- Les substances lipophiles sont **plus pénétrantes** que les substances hydrosolubles, mais un corps hydro et liposoluble peut être mieux absorbé ( ex : DMF)

# FACTEURS FAVORISANT L'ABSORPTION

- Présence de solvants dans les substances dissoutes ( *DMF, Diméthylsulfoxyde* )
- Surface cutanée et état de la peau, la durée du contact sur la peau ( *seuil de 30 minutes* )
- Température cutanée : *augmentation avec vasodilatation ( ex phénols ++ )*
- Occlusion du site : confinement du produit ( *ex : combinaison étanche* )
- Sites cutanés ( *les jambes > abdomen, le front 2 fois que les bras et l'abdomen* )
- Taille des particules : ( *Nanoparticules* ) , notion de surface massique déployée pour un même poids de particules ( *ex : surface massique silice s'étend de 0,1 à 1000 m<sup>2</sup>/g* ) assimilable à un pouvoir recouvrant

# MÉTABOLISME

- Pouvoir métabolique de l'épiderme ( *évalué à 2% du foie*)
- Fixation de certaines substances sur les protéines épidermiques ( *risque eczéma ; ex : PDA, Nickel, TDI, mercure, CrVI, )*
- Substances facilement absorbées ( *aniline, DMF, diméthylsulfoxyde, organophosphorés, éthers de glycol, benzène*)

# SURVEILLANCE, TRAÇABILITÉ

- IBE : indices biologiques d'exposition ( *ex : HAP, l'1OH pyrène urinaire, le recueil se fait 3 heures après la fin de poste , fin de semaine ou fin de cycle, pic d'excrétion décalé* )
- L'absorption cutanée d'un produit toxique est généralement plus lente avec risque d'effet cumulatif, sa biocinétique doit être connue.
- Prélèvements de surface ( *didactique, permet de suivre le cheminement du polluant dans le process, contamination par les mains et les vêtements de travail* )
- Tenir compte du risque d'absorption digestive avec la contamination des mains ( *risque souvent associé* )

# EXEMPLE RISQUE SUBSTITUTION CMR

- Couvreur âgé de 33 ans qui a présenté K baso-cellulaire récidivant de la tempe G associé à des hidrosadénites des aisselles
- Conséquences : inaptitude compte tenu de la récidence, le jeune âge, l'exposition UV, le contact direct (*plus rare*) et proche avec le feutre bitumeux (*cf : étude de poste*), une peau à risque (*phototype 1*)
- Surexposition probable de vapeurs d'HAP l'été : le feutre bitumeux est de couleur noire , conduction thermique importante.
- Déclaration MP 36 (*décision CRRMP ?*)
- Substitution Feutre bitumeux par bâche plastique en polypropylène

# GÉNÉRALITÉS

- Le bitume est classé CIRC 3 ( *CMR inclassable* ) ,  
contrairement au goudron CMR1 ( *union européenne* )
- Goudron = distillat de matières volatiles au cours de la  
pyrolyse de la houille avec teneur en BZP < ou égale à 5  
g/kg
- Bitume = distillation fractionnée du pétrole, la teneur en  
BZP < ou égale 2 mg/kg, mais tenir compte de l'origine  
des huiles de fluxage : anciennement huiles de houille,  
maintenant origine pétrolière
- Bitume fluxé est utilisé pour les enduits superficiels et  
enrobés à froid
- Rappel dans les années 80 avec l'utilisation de mélange  
bitume (60%) et 40% goudron ( pistes aéroports, stations  
services, dépôt HDC)

# COMMENTAIRES

- Faible teneur signalée en BZP lors de l'application manuelle ou mécanisée d'enrobés (  $< 0,010 \mu\text{g}/\text{m}^3$  )
- Pourtant dosage 1 OH pyrène ( *FP et FS* ) chez ce couvreur ( 4 fois la norme d'un fumeur non exposé ) \* 1OH pyrène = contrôle que le pyrène et autres HAP légers, pas les HAP pentacycliques qui sont classés cancérogènes
- Voies d'absorption multiples ( *inhalation, voies cutanée et digestive : hygiène des mains* )
- Scénario d'exposition pour son K cutané et hidrosadénites ( *contact direct lors de la manutention rouleau* ), contact proche ( *piégeage des HAP par la sueur ?? qui par gravitation atteignent les aisselles ?? vêtements imprégnés par HAP, contamination par les mains, les gants, rôle des nanoparticules ??* )

## COMMENTAIRES ET FIN

- K liée au HAP( *poumons, vessie, peau = HAP particulaires, surtout dérivés produits houilliers* ) , 1er K professionnel reconnu( *K du scrotum du ramoneur* )
- Application de créosote ( *origine distillat goudron de houille* ) plus de déclaration K cutanés et K lèvre ( *tabagisme probable sur le lieu de travail* )
- BZP formation de verrues de nature paranéoplasique
- Autres études mettant en évidence la forte absorption cutanée de polluants ( *expérience avec exposition Butylglycol, application résine époxy + durcisseur CMR (MDA ou 44' méthylènedianiline avec forte pénétration cutanée)* )