

ÉVOLUTION DES CONCEPTS EN HYGIÈNE HOSPITALIÈRE

Pr. Ph. HARTEMANN

CHU Nancy

HYGIÈNE : DÉFINITION

PROPRETÉ OU DISCIPLINE MÉDICALE ?

- DISCIPLINE MÉDICALE S'INTÉRESSANT AUX RELATIONS ENTRE L'HOMME ET SON ENVIRONNEMENT DANS L'OBJECTIF DE L'OBTENTION DU MEILLEUR ÉTAT DE SANTÉ POSSIBLE
(→ hygiène physique, mentale et sociale)
- HYGIÈNE HOSPITALIÈRE = APPLICATION À L'ENVIRONNEMENT HOSPITALIER

ANTIQUITÉ

- GRÈCE ANTIQUE 500 AC
HYGEA fille d'ASCLEPIOS
HIPPOCRATE : Hôpital sanctuaire (COS)
Asklepeion puis Abaton
- ROME
Hôpitaux militaires
Thermes
Esculape
- ISLAM MADIÉVAL
RAZI : implantation à Bagdad d'un hôpital
IBN SINA (Avicenne) : hôpitaux du Caire avec salles individualisées au XII^{ème} siècle
MOSHEH ben MAYMON (Moïse Maimonide) médecin de
SALADIN : hygiène individuelle

DE LA RENAISSANCE AU XIX^{ème} siècle

- 1546 Girolamo FRASCATORE : seminaria, contagium vivum
- 1777 Johan Peter FRANCK : système de politique médicale globale
- 1794-5 Création des chaires d'hygiène (F – GB)
- 1845-7 SEMMELWEIS à Vienne
Puis Florence NIGHTINGALE, PASTEUR, KOCH,
LISTER ...

ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT DE L'HYGIÈNE HOSPITALIÈRE

- ÉTAPE CLINIQUE
- ÉTAPE BACTÉRIOLOGIQUE
- ÉTAPE ÉPIDÉMIOLOGIQUE
- ÉTAPE QUALITOLOGIQUE

QUELLE SERA LA PROCHAINE ?

LA SEULE CHOSE QUI NE CHANGERA
JAMAIS EST QUE TOUT EST
TOUJOURS EN TRAIN DE CHANGER

YIKING

(Science millénaire chinoise)

IL VAUT MIEUX PENSER LE
CHANGEMENT QUE CHANGER LE
PANSEMENT

(Francis BLANCHE)

ÉVOLUTION RÉCENTE

- HYGIÈNE TECHNIQUE 1^{ère} moitié du 20^{ème} siècle
- ANTIBIOTHÉRAPIE DE COUVERTURE
- ÉTAPE ÉPIDÉMIOLOGIQUE :
SURVEILLANCE
- ÉTAPE PROTOCOLES : FONDEMENT SUR
LA PREUVE
- ÉTAPE QUALITÉ
- ÉVALUATION DES RISQUES : CHOIX



LA VÉRITÉ EST DANS L'ERREUR

(Edgar FAURE)

H.H. MODERNE

- ÉPIDEMIOLOGIE : Suivi – Efficacité de la prévention
- ÉVALUATION DES PRATIQUES : Formation – Organisation
- ÉVALUATION DES RISQUES : Hiérarchisation des mesures
- VEILLE SANITAIRE : Phénomènes nouveaux ou anormaux
- MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE : Bonnes méthodes
- ÉCOLOGIE – ENVIRONNEMENT DURABLE

PROBLÉMATIQUE DES DÉCHETS ET EFFLUENTS LIQUIDES HOSPITALIERS

- Déchets solides : en voie de solution
- Déchets liquides ?

EAUX USÉES HOSPITALIÈRES : RÉGLEMENTATION

Un établissement hospitalier peut être considéré comme une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

- Le Code de la Santé Publique conditionne le raccordement des eaux usées non domestiques au réseau public à la délivrance d'une autorisation préalable (article L35-8)
- Risque toxique
 - RSD : pas d'hydrocarbures, d'acides, de sulfures, de cyanures et de radioactivité
 - RAC : selon les communes, pas de dérivés chlorés, récupération de l'argent
- Risque infectieux
 - RSD : traitement si service des contagieux !! (18-07-75)

RISQUE INFECTIEUX

- Identification du danger
 - * liste des agents pathogènes (arrêté 18-07-1994). Code du Travail groupes 1- 2 - 3 - 4
 - * on a retrouvé du (2) et du (3) dans des eaux usées hospitalières
- Exposition
 - * personnel travaillant sur les eaux usées
 - * épandage des boues et chaîne alimentaire
- Evaluation du risque
 - * VHA (3) Protozoaires (2) : risque établi mais non quantifié
 - * Virus (2) : risque possible
 - * Salmonelle (2-3) VHE (3) : risque peu probable
- Diffusion des résistances aux antibiotiques ???

RISQUE TOXIQUE

- Identification du danger
 - * longue liste de produits déversés par les laboratoires (cyanures, acides, solvants...)
 - * antimitotiques – agents mutagènes
 - * produits radioactifs (normalement bien collectés)
 - * perturbateurs endocriniens : hormones, antibiotiques etc...
 - * *détergents, désinfectants : dangers ???*
- Exposition
 - * Chaine alimentaire : poissons, cultures irriguées etc...
- Evaluation du risque ??

EAUX USÉES HOSPITALIÈRES

- Rejets : estimation SFHH 500 – 800/lit/jour
actuellement plutôt 1m³/lit/jour
- Produits :
 - * détergents – désinfectants 30-50l/lit/an
 - * détergent vaisselle 15 – 20 l/lit/an
 - * antibiotiques ?
 - * solvants ?
 - * antimitotiques ?
- DBO₅ – DCO en général supérieures aux valeurs effluents domestiques
Azote NTK – Toxicité (5 - 10 équitox) supérieurs
MES inférieurs ⇒ indicateur de la dilution.
- Contamination microbiologique quantitative en général inférieure à celle des effluents domestiques, mais germes indicateurs.

QUANTITÉS D'ANTIBIOTIQUES UTILISÉS DANS L'UE (1997)

Médecine humaine		5400 tonnes
Médecine vétérinaire		5093 tonnes
thérapeutique	3494	
alimentation	1599	
	Total	104993 tonnes

CONCENTRATIONS D'ANTIBIOTIQUES DANS LES EAUX USÉES DE 10 USINES D'ÉPURATION ALLEMANDES

Classe	Concentration µg/L	Principaux représentants
Pénicillines	<LD – 0002	Amoxicilline, Mezlocilline, Piperacilline
Macrolides	0,130 – 0,896	Erythromycine, Clarithromycine, Clindamycine, Roxithromycine, Azithromycine
Fluoroquinolones	<LD – 0,066	Ciprofloxacine, Ofloxacine
Sulfonamide Trimethoprim	0,011 – 0,586 <LD – 0,0157	Sulfamethoxazol
Tetracyclines	<LD – 0,021	Doxycycline, Oxytétracycline
Vancomycine	<LD	
Total	0,32 – 1,66 µg/L	

CONCENTRATIONS D'ANTIBIOTIQUES DANS LE RHIN ET LES EAUX USÉES DE L'HÔPITAL DE BONN

Classe	RHIN		Hôpital Bonn
	Gamme de [c] µg/L	Moyenne	
Pénicillines	<0,009 – 0,011	0,01	0,26
Macrolides	0,009 – 0,12	0,037	3,2
Fluoroquinolones	<LD – 0,015	0,002	14,7
Sulfo-trimethroprim	0,1 – 0,3	0,2	10,7
Divers			
Somme	0,031 – 0,252	0,105	29,6

NB : Remerciements à H. Färber, D. Skutlarek et M. Exner

Micropolluants à effets modulateurs (perturbateurs) endocriniens



UNE LISTE IMPRESSIONNANTE !

Alkylphénols (penta à nonyl)

Bisphénol A

2,4 dichlorophénol

Diethylhexyladipate

2,3,7,8 TCDD

2,3,7,8 Tetrachlorodibenzofuranne

Polychlorobiphényls

Octachlorostyrène

Hexachlorobenzène

Pentachlorophénol

Pesticides

2,4,5 T, 2,4 D, Alachlor, Aldicarb,
Amitrole, Atrazine, Benomyl, β HCH,
Carbaryl, Chlordane, Cypermethrine,
DDT et métabolites, Dicofol,
Dieldrine, Endosulfan, Ethylparathion,
Lindane, Heptachlore,

Heptachlore epoxyde, Kelthane,
Kepone, Malathion, Mancozebe,
Maneb, Methomyl, Mirex, Parathion,
Permethrine, Pyrethroides de synthèse,
Toxaphène, Zineb, Ziram.

Esters de phtalates

DEHP, BBP, DBP, DPP, DHP, DPrP,
DCHP, DEP

Autres

Styrène (dimères et trimères)
Benzo(a) pyrène

Métaux lourds

Cadmium, Plomb, Mercure

EFFETS COMBINES

Augmentation de la clairance
de la testostérone

- Endosulfan
- Mirex
- Chlordecone
- o, p' - DDT

Diminution de la synthèse de
la testostérone

- Ketoconazole

Demasculinisation

Estrogénicité

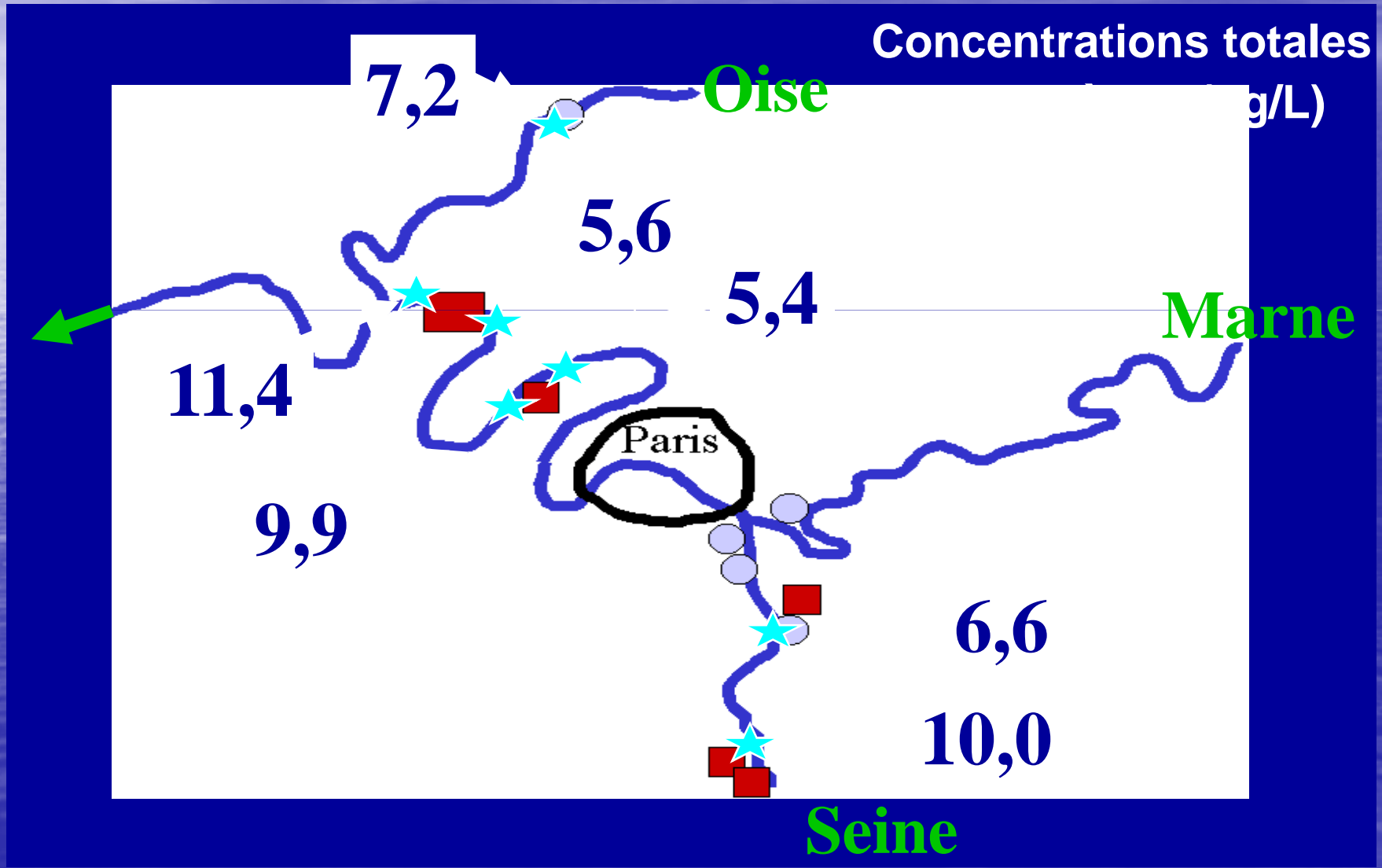
- Endosulfan
- o,p' DDT
- Toxaphene
- Dieldrine
- Methoxychlore

Anti- androgénicité

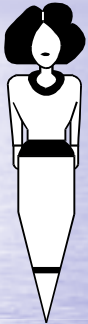
- p,p'-DDE
- Vinclozine

RIVIERES (n = 6)

- Moyenne par molécule : 2 ng/L
- Concentration équivalente pour tous les estrogènes



EFFETS SUSPECTÉS SUR LA SANTÉ HUMAINE



Femme :

- Modification des ovaires et du tractus reproductif,
- endométriose (5 millions de femmes aux USA),
- cancers hormonaux-dépendants (sein, ovaires ..) ?



Homme : antiandrogènes (DDT, p,p' DDE, estrogènes)

- baisse du nombre de spermatozoïdes
- malformations des organes
- cancer des testicules
- cancer de la prostate

Thyroïde, immunité, ??

MÉDICAMENTS DANS L'AQUIFÈRE DE BERLIN



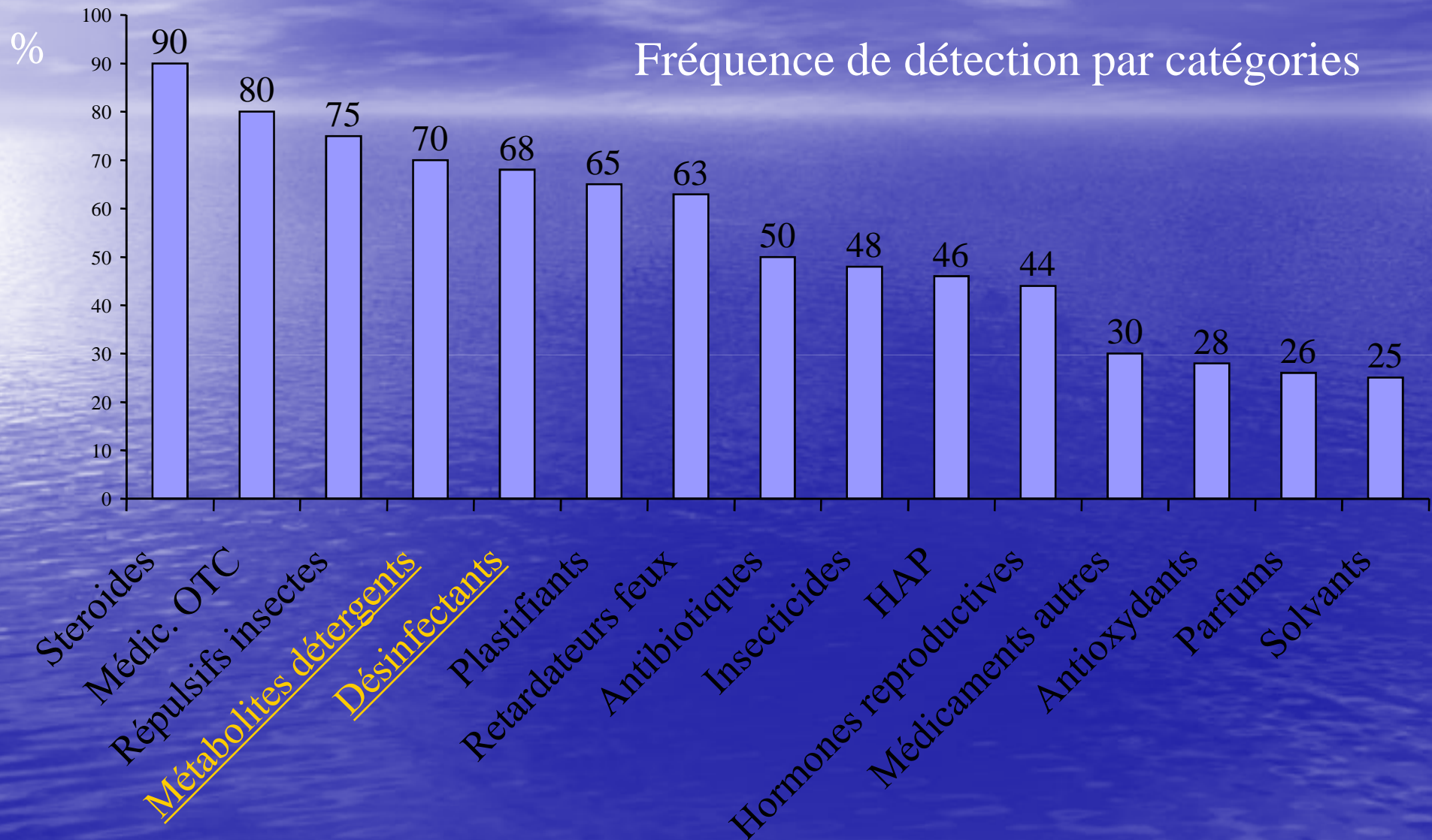
		(ng/l)
Clofibrate	hypolipidémiant	nd-7300
Diclofenac	antiinflammatoire	nd-380
Fenofibrate	hypolipémiant	nd-45
Gemfibrozil	hypolipémiant	nd-340
Ibuprofen	analgésique	nd-200
Ketoprofen	antiinflammatoire	nd-30
Phenazone	analgésique antiinflam	nd-1250
Primidone	anticonvulsivant	nd-690
Propiphenazone	antiinflam.	nd-1465
Acide salicylique	analgésique antiinflam	nd-1225

MEDICAMENTS : exemples

Composé ($\mu\text{g/L}$)	Classe pharmaceutique	Effluents de STEP	Rivières	Eau souterraine	Mer	Auteurs
Bezafibrate	Hypolipémiant	2,2	0,35	nd-0,02	0,001- 0,018	Ternes 1998 Weigel <i>et al.</i> 2002 Heberer <i>et al.</i> 2002
Ac. clofibrrique	métabolite hypolipémiant	0,36 0,48	0,066 nd-0,45	nd-0,06	0,001- 0,0078	Ternes 1998 Heberer 2002 Heberer <i>et al.</i> 2002 Buser <i>et al.</i> 1998
Diclofenac	Antiinflammatoire	0,81 0,08	0,15 nd-0,103	nd-0,04		Ternes 1998 Heberer <i>et al.</i> 2002 Drewes <i>et al.</i> 2002
Ibuprofene	Antiinflammatoire	0,37 3,38	0,07 nd-0,035 0,2			Ternes 1998 Heberer <i>et al.</i> 2002 Kolpin <i>et al.</i> 2002 Drewes <i>et al.</i> 2002
Metoprolol	β bloquant	0,73	0,045			Ternes 1998
Carbamazepine	Antiépileptique	2,1 1,63	0,25 0,025- 1,075	0,16-0,36		Ternes 1998 Heberer 2002 Heberer <i>et al.</i> 2002

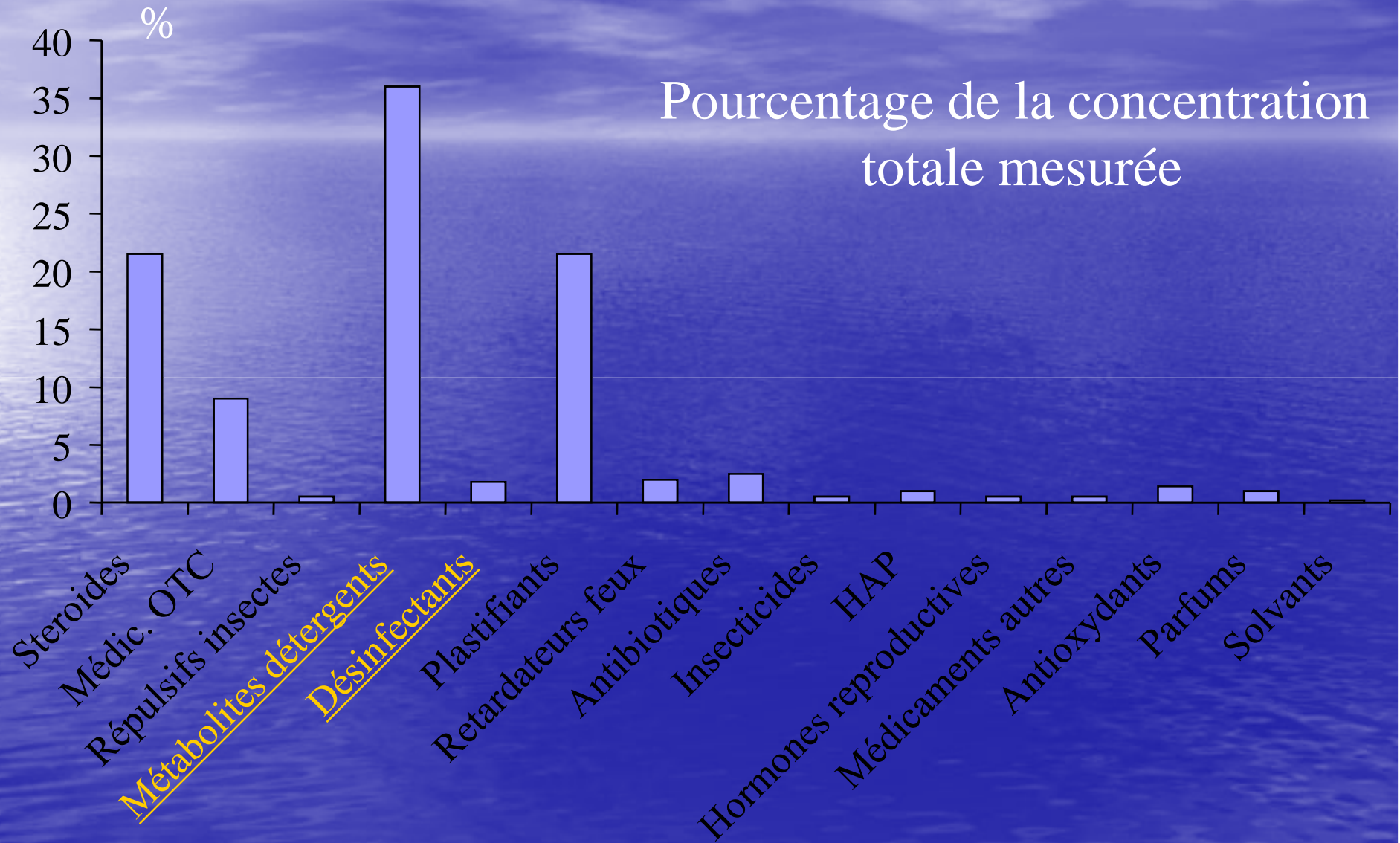
ÉTUDE USGS sur 139 sites USA

Kolpin *et al.* Environm. Sci. Technol. 2002



ÉTUDE USGS sur 139 sites USA

Kolpin *et al.* Environm. Sci. Technol. 2002



ENVIRONNEMENT DURABLE

CONCLUSION

- PROBLÈME CHIMIQUE NÉGLIGÉ
- TRÈS PEU DE DONNÉES DISPONIBLES
- COMPLEXITÉ DE L'ÉVALUATION DU RISQUE
- PROBLÈME MICROBIOLOGIQUE À RETRAVAILLER
- RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES



L'IMMOBILISME EST EN MARCHÉ

(Edgar FAURE)