



*Risques et leviers d'action
relatifs aux rejets de
médicaments, détergents et
biocides dans les effluents
hospitaliers et urbains*

Volet IV Développer des recherches et une étude sociologique

Tâche T4.1 Changement des pratiques

Livrables L5 et L6

Expérimenter la diffusion de supports pédagogiques autour de la question des médicaments dans l'eau,
et en mesurer l'effet ou l'intérêt au regard de différents publics cibles

Elaboration de messages sur l'utilisation, l'impact et les bonnes pratiques relatives
aux détergents-biocides et aux antibiotiques et antibiorésistance dans l'environnement

Auteur : Elodie BRELOT (Graie)

Juin 2019

Avec le soutien de :



Calendrier de réalisation de l'opération – principales étapes

05/2017	Ouverture du site internet www.medicamentsdansleau.org YouTube – Mise en ligne des 5 épisodes sur la chaîne Graie – L'eau dans la ville Communiqué de presse et conférence de presse en mairie de Reignier-Esery
05-06/2017	Stratégie teasing emailing 4 messages successifs
06/2017	Interventions-formations 7 sessions de 30 minutes au CHAL, par Claire Tillon Conférence organisées par le SPPPI à Aix en Provence, intervention d'Elodie Brelot
12/2017	Publication des vidéos sous-titrées en français, sans voix off, pour diffusion dans des espaces publics
02/2018	Conférence du Dr Philippe Carencu, du CHU de Hyères, au CHAL, sur les détergents-biocides
03/2018	Conférence du docteur Marie-Cécile Ploy, du CHU de Limoges, au CHAL, sur l'antibiorésistance et la santé globale
11/2018	Entretiens partenaires institutionnels sur potentielles diffusions Enquête de perception et sensibilisation auprès de 700 élèves de l'EHESP
12/2018	Production de 2 épisodes complémentaires sur détergents-biocides et antibiorésistance, version voix-off et sous-titrée en français
12/2018	Sous-titrage en anglais des 8 vidéos
02/2019	Complément du site internet et mise en ligne des 2 vidéos complémentaires sur le site et sur YouTube
02/2019	Teasing emailing professionnels eau santé et presse technique
06/2019	Intervention 4h auprès des élèves de l'IFSI d'Annemasse (programmée)



Livrables

- Présentation des kits de sensibilisation
- Les 7 vidéos – 3 versions : Voix Off, sous-titrées en français, sous-titrées en anglais
- Le site internet www.medicamentsdansleau.org, avec les ressources documentaires
- Rapport : Diffusion de supports pédagogiques sur le thème des résidus de médicaments dans les eaux : enquête sur les perceptions de cadres et futurs cadres en santé
Auteur : Anne-Claire MAURICE (INSA Lyon) ; Responsables : Elodie BRELOT (GRAIE), Cyrille HARPET (EHESP) et Jean-Yves TOUSSAINT (INSA Lyon)
- Rapport : Résidus de médicaments et soins à domicile : acteurs, objets et hypothèses de projection pour limiter les émissions. Auteur : Anne-Claire MAURICE (INSA Lyon) ; Responsables : Elodie BRELOT (GRAIE), Cyrille HARPET (EHESP) et Jean-Yves TOUSSAINT (INSA Lyon)
- Compte-rendu de la réunion avec l'ARS du 1^{er} juin 2018
- Supports d'intervention de Marie-Cécile Ploy et Philippe Carencio

MédiATeS - Animation Territoriale et Sensibilisation à la question des Médicaments dans l'eau -

La démarche MédiATeS fait suite à une série de recherches et d'études, menées dès 2010, sur un territoire à enjeux, le site pilote de Bellecombe, SIPIBEL. Gestionnaires de l'eau et scientifiques se sont mobilisés afin de comparer les effluents urbains et hospitaliers : composition, traitabilité en station d'épuration et impacts. En 2012, le territoire d'étude a été étendu au bassin aval de la rivière Arve, dans le cadre du projet Interreg franco-suisse IRMISE : une étude stratégique a été menée sur les perceptions, les enjeux et les politiques publiques en matière de réduction des apports de micropolluants, notamment issus des pratiques de soin.

L'étude stratégique du projet IRMISE a permis de poser et de conforter des éléments de diagnostic commun sur la question des résidus de médicaments dans l'eau. Elle a également fait émerger d'une part le besoin d'inscrire cette question, au niveau du territoire pilote, dans une problématique de santé publique, et d'autre part, d'apporter, de manière prioritaire, une information générale sur le sujet auprès des professionnels de santé.

Le projet MédiATeS s'inscrit dans le prolongement du projet IRMISE, avec un objectif : conserver et renforcer la dynamique mise en place en répondant, de manière concrète, aux besoins d'information et de sensibilisation plus large des acteurs du territoire.

Cette réponse a pris la forme de kits pédagogiques : ensemble de ressources disponibles et créées pour l'occasion. Sans prétendre à l'exhaustivité dans le recensement des besoins, les kits sont utilisables dans d'autres cadres que le seul site pilote.

Dans la continuité du projet IRMISE, la démarche MédiATeS a fait l'objet d'un travail collaboratif rassemblant des professionnels de la santé, des professionnels de l'eau, des élus et des habitants du territoire. L'ensemble des messages ainsi construits a été testé auprès d'un panel, afin de faciliter leur appropriation.

Le projet RILACT a permis de poursuivre les réflexions pour identifier les leviers d'actions, en impliquant toute la chaîne de responsabilité d'usage des médicaments, détergents et biocides et de compléter les kits pédagogiques, dans la même dynamique que MédiATeS, sur l'antibiorésistance et l'utilisation des détergents-biocides.

Organismes ayant participé à la rédaction des messages et la conception des outils

- | | |
|---|---|
| • GRAIE | • CHAL - Centre Hospitalier Alpes Léman, |
| • Equipe Claire Tillon Consulting, KaléïdoScop | • ARS - Agence Régionale de Santé, Délégation 74, |
| • SM3A - Syndicat Mixte d'aménagement de l'Arve et de ses Affluents | • Département de la Haute-Savoie, |
| • Syndicat des Eaux des Rocailles et de Bellecombe | • CIPEL - pour la Protection des Eaux du Léman, |
| • Syndicat des pharmaciens d'officines, | • Etat de Genève, |
| • Ordre des infirmiers, | • Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, |
| | • Agence Française pour la Biodiversité. |

1- Elaboration des messages sur l'antibiorésistance et les détergents-biocides.

Ces deux sujets ont été traités en vue de compléter les kits MédiATeS existants, autour de la question des micropolluants issus des activités de soins. Il s'agit en effet de deux autres thématiques centrales, et qui pouvaient être selon nous une meilleure entrée pour toucher le public cible, à savoir les professionnels de santé :

- Antibiorésistance : de quelle résistance parle-t-on ?
- Détergents, désinfectants, et si on faisait autrement ?

Les messages ont été élaborés suite aux interventions du Dr Marie-Cécile Ploy et du Dr Philippe Carencu, les 28 février et 6 mars 2018 au CHAL, avec la mobilisation du comité de suivi de MédiATeS et la participation de médecins, soignants et agents de service du CHAL.

Ces mêmes experts ont participé à l'élaboration et la validation des messages avec les participants au groupe de travail qui a suivi chacune des conférences.

Calendrier de réalisation du projet :

28 février 2018	Conférence du docteur Philippe Carencu, CHU de Hyères, sur l'utilisation des détergents-biocides et leurs conséquences et animation d'une réunion du groupe de travail sur les messages à faire passer.
6 mars 2018	Intervention du docteur Marie-Cécile Ploy, du CHU de Limoges, sur l'antibiorésistance et animation d'une réunion du groupe de travail sur les messages à faire passer
Avril 2018	Validation collective des messages
Septembre 2018	Production des vidéos dessinées Sous-titrage des vidéos, sans voix off, pour diffusion dans les lieux de passage Sous-titrage en anglais
Janvier 2019	Complément du site medicamentsdansleau.org Mise en ligne sur le site et sur la chaîne YouTube
Février 2019	Campagne de e-mailing

2- Diffusion des kits de sensibilisation

Conférence de presse et retours presse

A l'occasion de la publication des premiers kits, une conférence de presse, organisée le 22 mai 2017 à la mairie de Reignier-Esery, a rassemblé une trentaine de personnes.

Le premier retour est une sensibilisation des participants, notamment élus du territoire, et ensuite un article dans le Dauphiné le 28 mai 2017 : "Le suivi des médicaments dans l'Arve, un programme pionnier qui le fait savoir".

Nous avons également enregistré de nombreux relais de l'annonce de l'ouverture du site et de la présentation de la démarche dans la presse technique Eau, environnement et dans une moindre mesure santé.

Enfin, nous avons pu constater le relai via les autres sites internet.

Teasing et fréquentation site et vidéos

La diffusion des kits élaborés en 2017 s'est faite au travers de 4 envois successifs en 4 semaines. Ils ont été envoyés par le Graie à 23 000 destinataires, dont :

- 570 nouveaux contacts, ciblés acteurs de la santé,
- 430 étrangers – notamment suisses et belges francophones.

Planning de diffusion :

23/05/17	1-les bonnes questions à se poser
01/06/17	2-des déchets pas comme les autres
08/06/17	3-comment agir ?
15/06/17	4-faire évoluer nos pratiques

Le 2 février 2019, nous avons fait une annonce de la publication des deux nouveaux kits. Elle a été envoyée par email à 25 184 contacts.

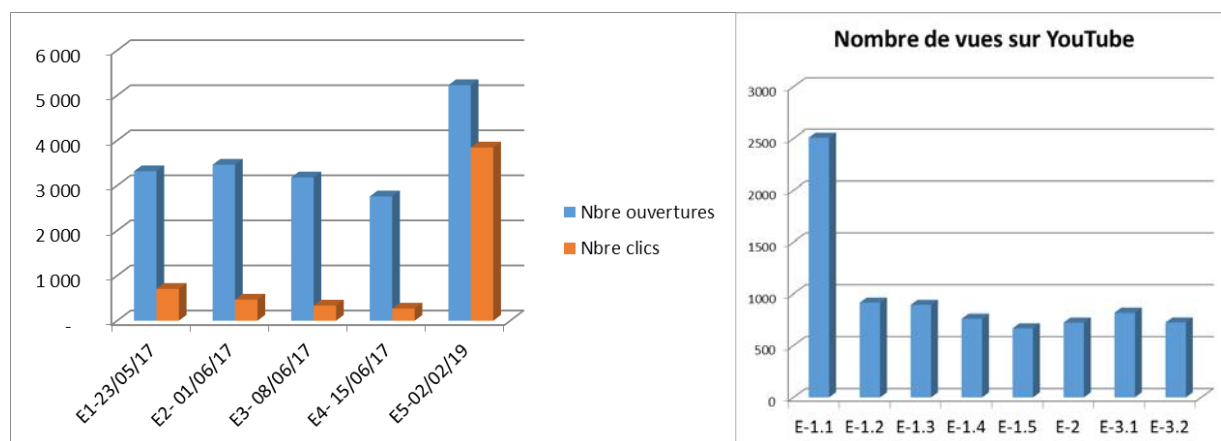


Figure 1 : impact des campagnes de communication : nombre d'ouvertures et de clics sur les emails envoyés en 2017 et 2019

Figure 2 : Nombre de vue des différents épisodes sur YouTube en juin 2019

Le message envoyé en 2019, plus ciblé sur l'antibiorésistance, a reçu un meilleur accueil que les 4 précédents, envoyés en 2017, sur les médicaments dans l'eau, avec 20 % d'ouverture et plus de 15 % de clics vers le site. Le nombre de destinataires ayant "lu" le message est nettement plus important (5 252 pour 3 200 en moyenne pour les messages de 2017), et surtout, le nombre de destinataires ayant cliqué pour aller voir les vidéos sur YouTube ou le site internet est près de 10 fois plus important.

Cela se traduit évidemment aussi en nombre de vues sur YouTube. En juin 2019, on cumule 8 400 vues sur les 8 vidéos, avec un maximum de 2 700 vues pour la première et une moyenne de 813 vues pour les suivantes. En 4 mois, les deux nouvelles ont largement rattrapé les précédentes, en ligne depuis deux ans, et cette actualité a généré un "léger sursaut" sur les autres vidéos en ligne.

Enfin, on peut également mesurer les visites sur le site internet medicamentsdansleau.org :

- Nombre de visites sur le site internet : 4 500 visites en septembre 2017 et 11 500 fin juin 2019.
- Demandes pour téléchargement des supports : 36 inscriptions au 23 août 2017 et 80 au 30 juin 2019

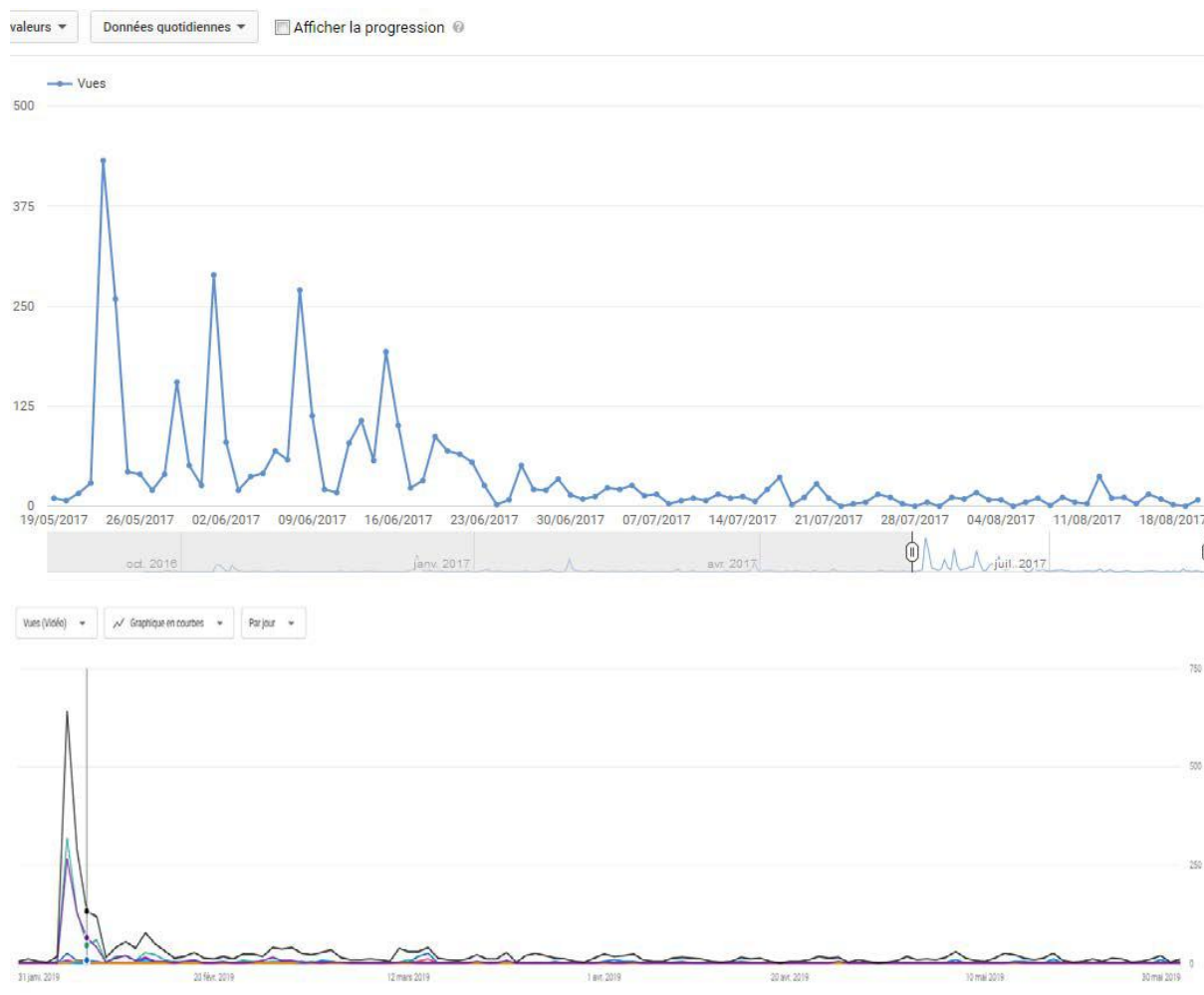


Figure 3 : Historiques du nombre de vues sur YouTube de mai à août 2017 et de février à mai 2019

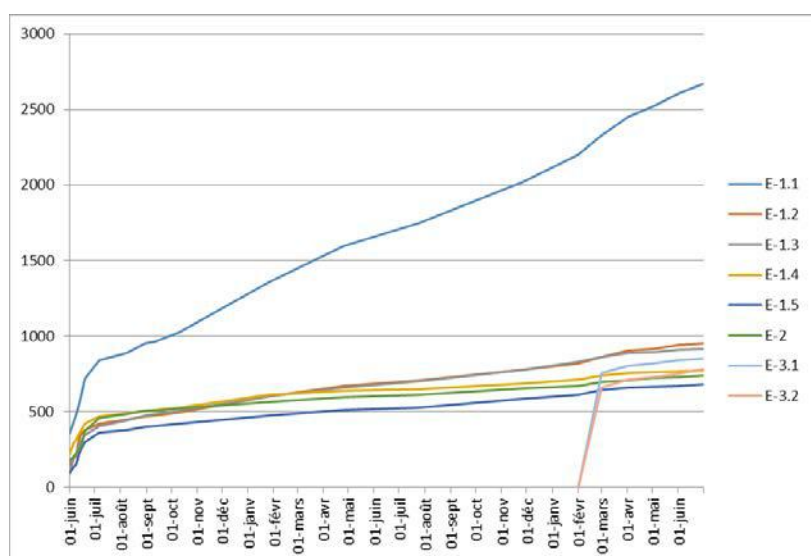


Figure 4 : Evolution du nombre de vues par épisode depuis juin 2017

Les vues restent directement liées à l'envoi des messages. Cette diffusion n'est pas suffisante pour générer beaucoup de vues spontanées.

EPISODE		Mise en ligne	Nb vues 30/06/19
E-1.1	LE CYCLE Que deviennent les résidus de médicaments dans l'eau ?	Mars 2017	2 668
E-1.2	LES PRINCIPES - Comment diminuer la quantité de médicaments dans l'eau ?	Mars 2017	951
E-1.3	LES DECHETS - Les médicaments, des déchets pas tout à fait comme les autres !	Mars 2017	915
E-1.4	LA RECHERCHE - Où en est-on de la recherche ?	Mars 2017	772
E-1.5	LES ACTIONS - Comment agir ? Que peut-on faire concrètement ?	Mars 2017	679
E-2	Chacun à notre échelle, amorçons le changement	Mars 2017	741
E-3.1	ANTIBIORESISTANCE – de quelle résistance parle-t-on ?	Février 2019	854
E-3.2	DETERGENTS DESINFECTANTS – Et si on faisait autrement ?	Février 2019	780

Tableau 1 - Récapitulatif des épisodes en ligne et du nombre de vue sur YouTube au 30 juin 2019

3- Actions à destination des professionnels de santé

Contacts et sessions de formation

Suite à notre proposition, le CHAL -Centre Hospitalier Alpes Léman- a accueilli 7 sessions de 30 minutes les 12 et 14 juin 2017, organisées par le groupement d'étude Claire Tillon et suivi par Anne-Claire Maurice (environ 50 participants).

Le séminaire organisé le 21 juin par le SPPPI à Aix-en-Provence a accueilli 68 personnes, à plus de 60 % professionnels de santé (établissements et services de l'Etat). Les vidéos de MédiATeS ont été utilisées pour rythmer la journée et le projet a été présenté par Elodie Brelot.

L'IFSI d'Annemasse (adossé au CHAL) a été contacté et une première intervention avec présentation des Kits MédiATeS a été réalisée le lundi 6 novembre 2017. L'intervention auprès des 120 étudiants est programmée le 17 juin 2019.



Présentation et utilisation des kits à destination des différents publics

Les vidéos ont également été présentées ou utilisées comme supports d'intervention dans de nombreuses rencontres : par Christophe Dagot à la fête de la science à Limoges, par des étudiants de l'IFSI Rockefeller à Lyon, par Claire Tillon à l'assemblée générale de pharmaciens de Caluire (06/18) par Elodie Brelot pour des MOOC dans le PRSE Auvergne-Rhône-Alpes (06/17) avec l'ARS PACA (11/18), pour une conférence de l'agence de l'eau Loire-Bretagne (12/17), par Anne-Claire Maurice lors de la conférence nationale sur les micropolluants dans l'eau en (10/18) à Strasbourg, ...

Un état récapitulatif des utilisations et des publics touchés est présenté page suivante.

Date	Lieu	Dpt	Événement	Organisé par	Intervenants	Public nombre et profil	
12/06/2017	CHAL	74	sessions d'information	Centre Hospitalier Alpes Léman	C. Tillon + S. Decelle + AC Maurice	25	professionnels de santé
14/06/2017	CHAL	74	sessions d'information	Centre Hospitalier Alpes Léman	C. Tillon + S. Decelle + AC Maurice	25	professionnels de santé
19/06/2017	GRAIE	69	MOOC	EHESP	E. Brelot et JF Ciclet - interview pour formation élus / Rhône-Alpes	100	Formation Elus - - Polluants émergents
20/06/2017	Aix en Provenç e	13	Conférence	ARS & SPPPI	E. Brelot	75	Pro de santé et de l'eau (établissements, ARSs, ...)
26/06/2017	Arcachon	17	Séminaire d'échange	SIBA	J.L. Bertrand-Krajewski + V. Lecomte	30	professionnels de santé
14/10/2017	Limoges	87	Fête de la science	Université de Limoges - Grese	Christophe Dagot	?	jeunes, scolaires et grand public
06/11/2017	Rennes	35	Formation professionnels	EHESP	A.C. Maurice	60	IH : ingénieur hospitalier
21/11/2017	Rennes	35	Formation professionnels	EHESP	A.C. Maurice	40	IH : ingénieur hospitalier
07/12/2017	Rennes	35	Formation professionnels	EHESP	A.C. Maurice	10	DS : Directeur de soins
08/12/2017	Rennes	35	Formation professionnels	EHESP	A.C. Maurice	19	D3S : Directeur d'établissement sanitaire, social et médico-social
14/12/2017	Vierzon	18	Communiquer sur le SDAGE - atelier eau et santé	AE Loire Bretagne	E. Brelot	45	Elus et EEDD
21/12/2017	Lyon	69	projet d'étudiants 1ere années sur le rejets de médicaments dans l'eau	IFSI Rockefeller	Etudiants	60	étudiants infirmiers 1ere année
15/01/2018	Rennes	35	Séminaire santé publique	EHESP	A.C. Maurice	300	Ingénieurs administratifs médecins et pharmaciens
01/06/2018	Caluire	69	Assemblée générale	association locale de pharmaciens	C. Tillon	20	Pharmaciens en activité
03/10/2018	Strasbourg	54	Colloque - micropolluants et innovation	AFB	A.C. Maurice	80	professionnels de l'eau et élus
19/10/2018	webinaire	pac a	C2DS PACA	C2DS PACA	E. Brelot	20	Pro Etablissements de soin
30/11/2018	webinaire	pac a	C2DS PACA	C2DS PACA	E. Brelot	15	Pro Etablissements de soin
17/06/2019	Annemasse	74	Formation de formateurs	IFSI Annemasse CHAL	C. Tillon	120	Etudiants infirmiers
TOTAL – 1044 PERSONNES TOUCHEES							

Tableau 2 - Récapitulatif interventions- présentation des kits

4- Actions à destination des institutions

Perspectives de diffusion par les partenaires

Nous avons sondé les différents partenaires sur les potentialités et perspectives de diffusion des kits : agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, SM3A, AFB et DGS.

Nous nous sommes trouvés confrontés aux mêmes réticences que tout au long du projet : ce n'est pas un thème prioritaire. Au pire, il est plutôt anxiogène et les acteurs sentent qu'ils n'ont pas les moyens d'agir. Pour l'agence de l'eau c'est même potentiellement contreproductif de mettre l'accent sur les médicaments ; il y a beaucoup d'autres micropolluants contre lesquels il faut agir et pour lesquels il est possible de déployer des solutions de réduction à la source.

Beaucoup de nos partenaires se sont tout de même fait le relai de l'annonce diffusée par le Graie, mais pas d'utilisation spécifique.

De manière systématique, les acteurs de l'eau pensent que les kits devraient être portés par les acteurs de santé, à destination de leurs collègues.

Perspectives avec l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes

Nous avons eu une réunion d'échange le 1^{er} juin 2018. L'ARS a mis les kits en ligne, sur son site internet, le 27 août 2018.

La page sur le site Internet <https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/la-gestion-des-dasri-par-les-patients-en-autotraitement> a donné lieu à 206 visites en 2018 et 5 clics pour le lien spécifiquement sur la page médicamentsdansleau.org. Il n'y a pas eu de retours particuliers de la part des agents.

ars L'ARS Auvergne-Rhône-Alpes est là

Politique régionale de santé Professionnels Usagers Dialogue et concertation

Accueil » Usagers » Santé et environnement » Déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) » La gestion des DASRI par les patients en autotraitement

La gestion des DASRI par les patients en autotraitement

10 juillet 2018

Près de 2 millions de personnes (patients en autotraitement) utilisent, chaque année à leur domicile, des produits perforants dans le cadre de leur traitement médical. Les déchets issus de leur utilisation entrent dans la catégorie des DASRI.

Afin de prévenir le risque sanitaire associé à la manipulation des déchets d'activités de soins à risques infectieux perforants (« DASRI perforants », aiguilles, seringues, lancettes, stylos, cathéters...) pour les patients en auto-traitement ou leur entourage, et pour le personnel de collecte et de traitement des ordures ménagères, une filière spécifique de collecte et de traitement de ces déchets s'est progressivement mise en place, sous la forme d'une Responsabilité élargie des producteurs (REP). C'est-à-dire les exploitants (fabricants et metteurs sur le marché) de médicaments, de dispositifs médicaux et de dispositifs de diagnostic in vitro.

Cette filière est financée par les producteurs de médicaments et de dispositifs médicaux ainsi que les metteurs sur le marché des produits générant des déchets d'activité de soins à risque infectieux perforants à destination des patients en auto traitement.

C'est l'association DASTRI qui a été agréée pour mettre en œuvre cette filière selon les dispositions prévues au cahier des charges auquel elle a souscrit.

Depuis le 1^{er} novembre 2011, la distribution gratuite de mini-collecteurs (boîtes jaunes à couvercle vert) pour les DASRI perforants à destination des patients qui se traitent à domicile via les pharmacies d'officine et les pharmacies des hôpitaux est effective. La distribution gratuite de mini-collecteurs pour les perforants des PAT est effective depuis le 1^{er} novembre 2011. Elle est assurée par les pharmacies d'officines et les pharmacies des hôpitaux.

Arrêté du 23 août 2011 fixant, en application de l'article R. 1335-8-1 du code de la santé publique, la liste des pathologies conduisant pour les patients en autotraitement à la production de déchets d'activité de soins à risque infectieux perforants qui pourrait être coté dans la rubrique en savoir en plus

Aller plus loin

Liens utiles

- > DASRI : définition

Les médicaments dans l'eau - les bonnes questions à se poser

www.medicamentsdansleau.org est un projet d'animation territoriale et de sensibilisation, développé dans la dynamique du site pilote de Bellecombe - SIPIBEL sur l'aval du bassin de l'Arve en Haute-Savoie. L'ambition de ce projet, construit collectivement avec des professionnels de la santé, des professionnels de l'eau, des élus et des habitants du territoire, est de bâtir les messages à faire passer et partager autour de la question des médicaments dans l'eau :

1/ Comment expliquer la problématique des médicaments dans l'eau et les leviers ?
2/ Comment faire évoluer nos pratiques pour limiter les rejets dans l'environnement ?

Nous avons développé des supports qui nous semblaient pertinents autour de cette question, au regard des publics ciblés : nous avons ainsi opté pour des vidéos dessinées, qui apportent un message succinct et structuré, complété par des ressources documentaires, avec des niveaux d'information complémentaires.

Mots clés

environnement professionnels de santé

Figure 5 – Extraits du site internet de l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes



Médicaments dans l'eau

Les bonnes questions à se poser

Présentation des kits de sensibilisation

*"Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé
et préservons la qualité de notre environnement"*

www.medicamentsdansleau.org

Projet piloté par :



Financeurs :



Les enjeux.....	2
Contexte de réflexion.....	3
Kit n°1 – Mieux comprendre	6
Kit n°2 – Amorcer le changement	19
Kit n°3 - Pour comprendre et prévenir l'antibiorésistance	26
Par qui les kits ont-ils été réalisés ?	32
Financeurs	32

Médicaments dans l'eau

Quels sont les enjeux ?

Les recherches avancent, les moyens de détection se perfectionnent. On sait aujourd'hui que l'on trouve des traces de **résidus de médicaments** dans l'environnement et dans les eaux de distribution. La préservation de la qualité de l'eau est primordiale, autant pour des raisons sanitaires et environnementales, que sur les plans stratégique et financier : l'eau est notre patrimoine commun ! Ainsi, de nombreux acteurs dans le monde mettent en œuvre des moyens, aux niveaux législatif et scientifique, pour limiter la diffusion de ces substances dans l'eau.

La presse s'empare du sujet et de plus en plus de personnes, citoyens, élus, professionnels de l'environnement et de la santé, prennent conscience de ces enjeux et s'en inquiètent, sans forcément savoir de quoi il s'agit exactement. Le lien entre la présence de résidus médicamenteux dans l'eau et les effets pour la santé humaine n'est pas clairement établi ; on parle ainsi de « risques émergents », avec des questions posées autour du principe de précaution et de l'acceptabilité de ces risques.

L'assainissement peut apporter des réponses techniques pour traiter ces micropolluants, mais ces solutions ont un coût, elles ne peuvent pas tout résoudre et le risque n'est pas mesuré à ce jour. Ainsi, la réglementation française n'impose pas de traiter les eaux usées pour diminuer la quantité de résidus de médicaments dans l'eau. Les pouvoirs publics encouragent et soutiennent les actions de recherche et expérimentation portant sur des voies complémentaires notamment les stratégies de réduction à la source.

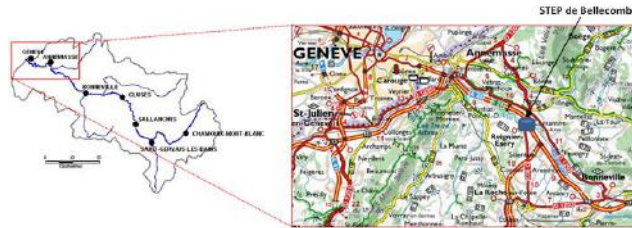
D'où l'importance aujourd'hui de fournir une information didactique favorisant l'appropriation de connaissances sur un sujet complexe, dans le but d'alimenter le débat public.

Contact : Elodie Brelot, Graie – (33) 4 72 43 83 68
contact@medicamentsdansleau.org

Contexte de réflexion

Un site pilote en Haute-Savoie

La démarche MediATeS fait suite à une série de recherches et d'études, menées dès 2010, sur un territoire à enjeu, le site pilote de Bellecombe, SIPIBEL. Gestionnaires de l'eau et scientifiques se sont mobilisés afin de comparer les effluents urbains et hospitaliers : composition, traitabilité en station d'épuration et impacts. En 2012, le territoire d'étude a été étendu au bassin aval de la rivière Arve, dans le cadre du projet Interreg franco-suisse IRMISE : une étude stratégique a été menée sur les perceptions, les enjeux et les politiques publiques en matière de réduction des apports de micropolluants, notamment issus des pratiques de soin.



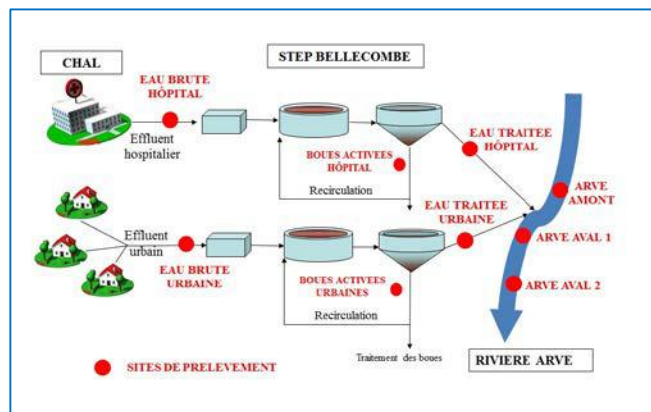
L'étude stratégique du projet IRMISE a permis de poser et de conforter des éléments de **diagnostic commun** sur la question des résidus de médicaments dans l'eau. Elle a également fait émerger d'une part le besoin d'**inscrire**

cette question, au niveau du territoire pilote, dans une problématique de santé publique, et d'autre part, d'apporter, de manière prioritaire, une information générale sur le sujet auprès des professionnels de santé.

Le projet MediATeS – Animation Territoriale et Sensibilisation à la question des Médicaments dans l'eau - s'inscrit dans le prolongement du projet IRMISE, avec un objectif : conserver et renforcer la dynamique mise en place en répondant, de manière concrète, aux besoins d'information et de sensibilisation plus large des acteurs du territoire.

Cette réponse a pris la forme de **kits pédagogiques** : ensemble de ressources disponibles et créées pour l'occasion, accompagnées de conseils pratiques d'utilisation. Sans prétendre à l'exhaustivité dans le recensement des besoins, les kits sont utilisables dans d'autres cadres que le seul site pilote.

Dans la continuité du projet IRMISE, la démarche MediATeS a fait l'objet d'un travail collaboratif rassemblant des professionnels de la santé, des professionnels de l'eau, des élus et des habitants du territoire. L'ensemble des messages ainsi construits a été testé auprès d'un panel, afin de faciliter leur appropriation.



Rédaction des messages, conception des outils

- GRAIE et Equipe Claire Tillon Consulting
- SM3A - Syndicat Mixte d'aménagement de l'Arve et de ses Affluents
- Syndicat des Eaux des Rocailles et de Bellecombe
- Syndicat des pharmaciens d'officines,
- Ordre des infirmiers,
- CHAL - Centre Hospitalier Alpes Léman,
- ARS - Agence Régionale de Santé, Délégation 74,
- Département de la Haute-Savoie,
- CIPEL - Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman,
- Etat de Genève.

Panel de test

- 8 pharmaciens du territoire
- 7 infirmiers
- 5 médecins
- 7 techniciens de l'eau
- 3 élus

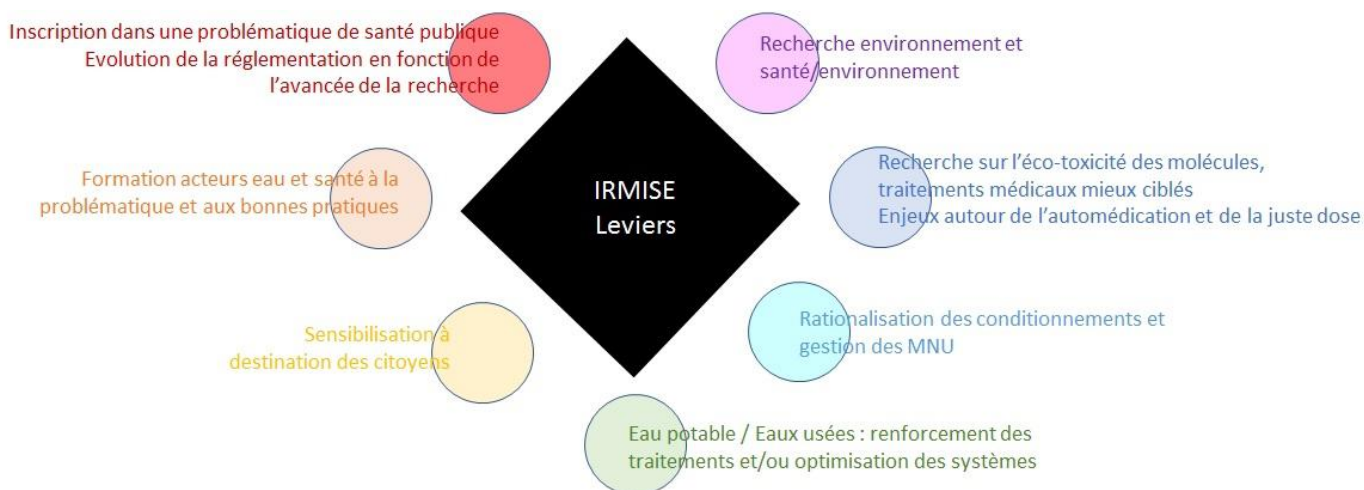
Éléments de diagnostic commun au niveau national :

La diffusion de messages de sensibilisation sur un sujet à enjeu repose sur des éléments de diagnostic partagés entre les acteurs de l'eau et de la santé, sur la présence des micropolluants dans l'eau et les traitements existants.

1. Des résidus de médicaments se retrouvent dans le cycle de l'eau.
2. La consommation de médicaments reste élevée en France.
3. Pour un même effet thérapeutique, il existe parfois des molécules mieux absorbées ou moins polluantes.
4. Des chercheurs questionnent la « juste dose » (meilleur rapport dose prescrite / efficacité thérapeutique) et l'industrie pharmaceutique communique peu sur ces questions, à ce jour.
5. Les effets « perturbateurs » sont avérés sur la faune et la flore.
6. La contamination des milieux par les antibiotiques et gènes de résistance contribue au phénomène d'antibiorésistance, dont l'impact sur la santé publique est aujourd'hui préoccupant.
7. De nombreux programmes de recherche en France, en Europe et dans le monde s'intéressent aux liens de causalité entre molécules, milieux, impacts et risques.
8. Certains de ces résidus figurent dans la liste de vigilance de la Directive Cadre sur l'Eau (1 anti-inflammatoire, 2 hormones et des antibiotiques).
9. En station d'épuration (STEP), les flux de résidus de médicaments proviennent majoritairement des réseaux urbains.
10. Les filières traditionnelles, même avec un fonctionnement optimal, ne peuvent pas tout traiter.
11. On peut traiter les micropolluants en station d'épuration par adsorption sur charbon actif et/ou ozonation, mais à des coûts environnementaux (production de déchets et consommation d'énergie) et financiers élevés.
12. Le sujet du prix de l'eau peut être sensible chez les élus.

Des leviers identifiés

L'étude stratégique IRMISE a mis en évidence une dizaine de leviers pour faire évoluer les connaissances, leur partage, et les pratiques autour de ce sujet :



Parmi ces leviers, certains peuvent être activés à court terme par les acteurs locaux (médecins, pharmaciens, infirmiers, élus et collectivités, ARS, organismes de formation de type IFSI, etc.) déjà mobilisés sur les démarches antérieures, et qui ont souhaité poursuivre la réflexion commune.

C'est la raison pour laquelle le groupe de travail s'est focalisé sur les leviers :

- **Inscription dans une problématique plus large de risque sanitaire et de santé publique** : il est en effet apparu aux acteurs que cette question des médicaments dans l'eau ne peut pas être abordée seule, mais qu'elle doit être associée à d'autres sujets plus larges tels que le coût de la santé, ou la qualité de l'eau dans son ensemble.
- **Formation des acteurs de la santé** : il est en effet apparu nécessaire de leur fournir des informations scientifiques solides et des exemples de pratiques différentes mis en œuvre dans d'autres pays pour les inciter à faire évoluer leurs pratiques professionnelles.

C'est à partir de ces acquis et éléments partagés qu'ont été construits un ensemble d'outils complémentaires et modulables sous forme de deux kits comprenant :

- une série de vidéos dessinées,
- des informations en complément sur chaque sujet,
- des ressources plus approfondies et s'adressant à un public plus averti,
- un guide d'utilisation pour chacun des kits.

Le Kit 1 - "Mieux comprendre" s'adresse à un public large qui souhaite s'informer sur le sujet

Le Kit 2 - "Amorcer le changement" s'adresse plus spécifiquement aux professionnels de santé, dans le cadre de session de formation.

L'ensemble est accessible à partir du site : www.medicamentsdansleau.org

Sur ce même site, des informations complémentaires sont également données sur :

- les différents porteurs de messages autour de la problématique des résidus de médicaments dans l'eau (cartographie des messages)
- le rapport entre l'homme et le médicament dans l'environnement (étude complémentaire menée dans le cadre du projet MediAteS)
- Un état des lieux sur l'Hospitalisation à Domicile (étude complémentaire menée dans le cadre du projet MediAteS)

Kit n°1 – Mieux comprendre sensibilisation à la problématique des résidus de médicaments dans l'eau

Quels sont les objectifs de ce kit ?

- 1- Inscrire la question des médicaments dans l'eau dans une double problématique de santé publique et de pollution par les micropolluants;
- 2- Sensibiliser et informer, sans pour autant alarmer
- 3- Fournir des outils pour aller au-devant des questions du public.

Ce kit de sensibilisation à la question des médicaments dans l'eau permet de :

- fournir une information claire et didactique,
- préciser l'état des connaissances, les risques éventuels et les manières de s'en prémunir,
- sensibiliser sur les possibilités d'agir concrètement, chacun à son niveau.

Présentation générale du kit 1

Le kit ouvre le débat à partir de « cinq bonnes questions à se poser » :

- 1-LE CYCLE - Que deviennent les résidus de médicaments dans l'eau ?
- 2-LES PRINCIPES - Comment diminuer la quantité de médicaments dans l'eau ?
- 3-LES DECHETS - Résidus de médicaments dans l'eau, des déchets pas tout à fait comme les autres !
- 4-LA RECHERCHE - Où en est-on de la recherche ?
- 5-LES ACTIONS - Comment agir ? Que peut-on faire concrètement ?

Pour chacune des questions, le kit propose :

- **Une séquence courte sous forme de vidéo dessinée.** Ce format a été choisi pour faciliter la pédagogie autour de ces questions relativement techniques : le dessin permet d'illustrer schématiquement des explications complexes tandis que le rythme de la vidéo permet de suivre la progression du raisonnement sur chacun des axes problématisés.
- **"À voir également"** - Des ressources complémentaires de sensibilisation, directement adaptées à tout public, du fait de leur caractère pédagogique et synthétique, et qui s'inscrivent également dans cette démarche de sensibilisation, que le formateur ou le conférencier peut utiliser en complément des vidéos dessinées
- **"Pour en savoir plus"** - Des ressources documentaires complémentaires, à destination du formateur ou conférencier, qui lui permettent de compléter ses connaissances sur le sujet, d'accéder aux éléments de cadrage réglementaire, aux résultats de recherches nationales et européennes en pointe sur le sujet, à des démarches d'expérimentation et de suivi qui sont en cours

À qui s'adresse ce kit ?

Ce kit s'adresse à tout acteur relais (institutions, associations, professionnels et citoyens sensibilisés) et s'appuie sur des messages conçus avec un niveau de langage accessible au « grand public ». Les réponses apportées tiennent compte de l'état des connaissances, scientifiques et techniques, et des réponses politiques apportées actuellement, au niveau national et international.

Ce kit s'adresse donc tout particulièrement :

- aux acteurs relais de messages forts sur l'environnement et la santé,
- aux formateurs, dans les domaines de l'eau, de l'environnement et de la santé

Afin que tous les acteurs concernés puissent se sentir impliqués, il a été construit en respectant quelques points de vigilance :

- Repositionner les médicaments dans la problématique des micropolluants (une source de pollution parmi d'autres),
- Prendre garde au seuil de saturation quant à la communication sur l'environnement et ses effets culpabilisants,
- S'en tenir aux éléments scientifiques validés, et ne pas anticiper sur les risques et dangers liés à la présence de médicaments dans l'eau (non avérés dans notre contexte européen). Rester sur le registre de l'information et de la sensibilisation.
- Respecter les prérogatives des médecins (compétences/responsabilités),
- Tenir compte du manque de disponibilité des acteurs de santé,
- Ne pas stigmatiser le patient en tant que pollueur,

Comment utiliser ce kit ?

Les vidéos dessinées peuvent être visualisées de manière individuelle notamment sur YouTube et à partir du site www.medicamentsdansleau.org. Mais elles ont été conçues pour être utilisées comme un support pédagogique, dans un cadre public de conférences, réunions d'information, etc. Les vidéos dessinées permettent de poser la problématique ; elles sont accompagnées de ressources documentaires, disponibles sur internet, pour enrichir le discours d'accompagnement, les échanges et discussions.

Les vidéos dessinées sont disponibles :

- en lecture sur YouTube.
- En téléchargement sur le site medicamentsdansleau.org (par le biais d'un formulaire de mise à disposition gratuite).

Les organismes qui le souhaitent peuvent se faire le relais de ces messages de différentes façons :

- sur leur site internet, avec un renvoi sur YouTube et/ou sur le site medicamentsdansleau.org,
- Par le biais de newsletters et plaquettes à destination de leur public, en utilisant les éléments graphiques (comme dans le présent document),
- Par l'utilisation des kits lors de rencontres, conférences et réunions d'information, avec la projection des vidéos dessinées, avec ou sans les liens et les ressources complémentaires)
- Toute autre proposition d'usage ou diffusion sera la bienvenue.

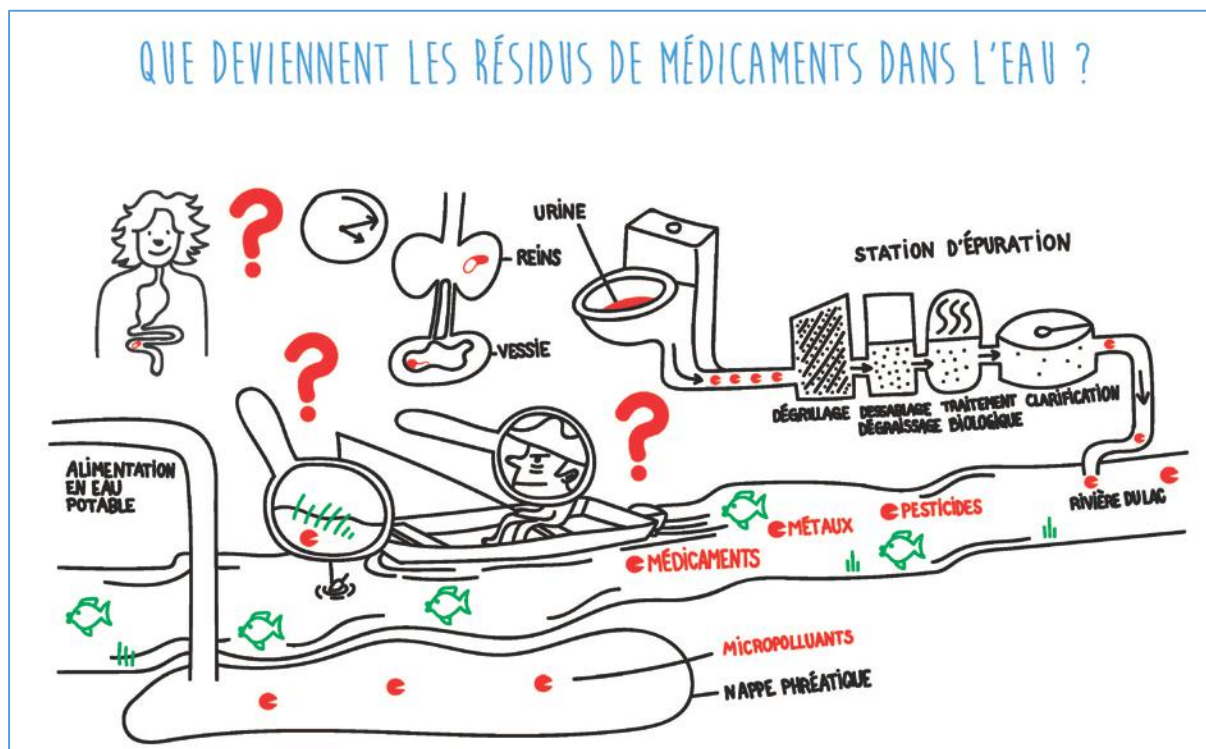
Les séquences sont courtes : de 1'30 à 2'30 par vidéo. Il est préférable de les visionner séparément.

Séquence 1 : LE CYCLE

Que deviennent les résidus de médicaments dans l'eau ?

Cette séquence explique l'interaction entre la prise de médicament individuelle et le cycle de l'eau. Par le biais de nos urines, qui rejoignent le circuit de traitement des eaux urbaines, certaines molécules se retrouvent dans les lacs, les rivières, les nappes d'eau souterraines, ... où est ensuite puisée l'eau potable.

La compréhension de ce cycle est un préalable essentiel pour agir sur ce lien « homme-environnement ».



« Est ce que vous vous êtes déjà demandé ce que deviennent les médicaments que vous prenez quand vous êtes malade ?

Ils sont absorbés par votre organisme et vont contribuer à vous guérir. Puis, ils vont être éliminés par vos urines et vos selles.

Lorsque vous tirez la chasse d'eau vos urines rejoignent le réseau d'assainissement et la station d'épuration. Or comme tout élément chimique, les molécules du médicament concerné, peuvent s'avérer toxiques hors de leur contexte d'usage ; mais à très faible dose. Certains résidus de médicaments sont ainsi également des « micropolluants ».

Aujourd'hui les procédés de traitement qui sont mis en place savent éliminer beaucoup de ces micropolluants, mais pas tous.

Certaines molécules rejoignent le milieu naturel à la sortie de la station d'épuration, sans avoir été traitées. C'est le cas en particulier de certains pesticides, de métaux, et d'un bon nombre de médicaments.

On retrouve aujourd'hui ces micropolluants dans les rivières ou dans les lacs, et, par infiltration, dans les nappes souterraines, qui sont nos principales ressources en eau potable. On sait qu'ils ont des effets sur les différentes espèces aquatiques, même à des niveaux de concentration très faibles.

Des recherches sont en cours pour étudier les impacts sur l'environnement et sur l'homme. »

=> Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé et préservons la qualité de notre environnement

À voir également :

Dans « Les dialogues de l'ASEF » : informations générales sur la pollution de l'eau par les médicaments et dialogue entre un médecin de l'association et un expert.

L'ASEF (Association Santé Environnement France) rassemble aujourd'hui près de 2 500 professionnels de santé (médecins, pharmaciens, kinés...) en France. Elle travaille sur tous les sujets en lien avec la santé et l'environnement. Elle réalise des études, des enquêtes, organise des conférences, publie des petits guides thématiques.

Sur le site Graie Méli Melo – démêlons les fils de l'eau : des films, des illustrations, des dessins, des schémas, des idées, des images qui permettent de bien comprendre le cycle de l'eau dans son ensemble et de lutter contre les fausses représentations qui peuvent exister. L'une des productions concerne notamment la présence de résidus de médicaments dans l'eau.

Pour en savoir plus : Ressources associées - Partenaires : SIPIBEL, CIPEL

Sur le site SIPIBEL : présentation du site pilote et des partenaires ; résultats de recherches ; études connexes au site pilote (IRMISE, RILACT) ; nombreuses publications : thèses, études, supports d'intervention lors de colloques, journées techniques, congrès, ...

Sur le site de la CIPEL (Commission Internationale de Protection des Eaux du Léman) : présentation des études scientifiques (qualité, température, etc.) portant régulièrement sur le lac Léman ; résultats du suivi annuel de la qualité des eaux, incluant les résidus de médicaments.

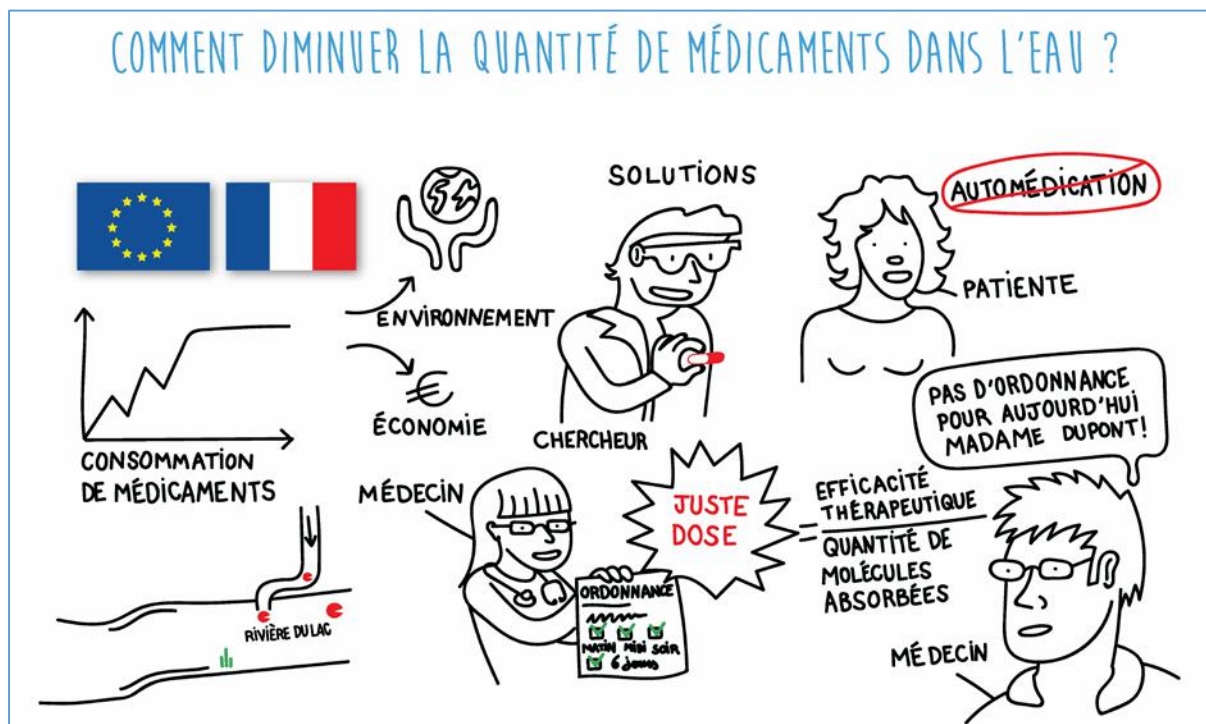
Les actes et la synthèse de la conférence « L'eau dans la ville : bien-être, risques et opportunités » (Lyon, 2013) permet de positionner assez largement les enjeux « eau et santé ».

Séquence 2 – LES PRINCIPES

Comment diminuer la quantité de médicaments dans l'eau ?

L'Europe est aujourd'hui l'un des continents où la fabrication de médicaments et les techniques de soins sont les plus développées. Dans le même temps, la population vieillit et la prise de médicaments augmente, avec un impact potentiellement plus important sur le milieu naturel.

Cette séquence attire l'attention sur le fait que les traitements des eaux usées ne pourront pas tout éliminer et qu'il existe des effets leviers dans la limitation des apports et des rejets à la source. Il appartient à chacun d'être responsable au regard des médicaments prescrits et consommés.



Dans nos pays européens, et en France en particulier, on consomme de plus en plus de médicaments. La population vieillit. De fait, les résidus se retrouvent dans le milieu naturel.

Pour limiter les conséquences de ce phénomène, tant sur le plan environnemental qu'économique, plusieurs options s'offrent à nous :

- Les chercheurs travaillent à l'optimisation des traitements et les médecins restent vigilants et prescrivent aux patients la « juste dose » : celle qui est dans le meilleur rapport efficacité thérapeutique/ quantité de molécule absorbée.
- Les patients ont un rôle à jouer en limitant l'automédication, en respectant strictement leurs ordonnances, en admettant que l'on peut sortir de chez le médecin sans ordonnance.

=> Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé et préservons la qualité de notre environnement

À voir également :

Sur le site du LEEM (les Entreprises du Médicament) : informations permettant de mieux connaître les médicaments : données économiques, données propres à des pathologies particulières, informations sur les nouvelles molécules, les nouveaux médicaments, les avancées de la recherche, données sur l'observance et des éléments pour l'améliorer.

Créé il y a plus de 130 ans, le LEEM est une association qui compte près de 270 entreprises adhérentes réalisant près de 98 % du chiffre d'affaires total du médicament en France.

Sur le site du Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, onglet « quelques règles de bon usage, » : conseils pratiques pour un bon usage du médicament et respect des prescriptions.

La synthèse du projet de recherche ARMITIQ, piloté par IRSTEA, sur l'efficacité d'élimination des micropolluants en stations de traitement des eaux usées domestiques.
<http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/ARMISTIQp-page.pdf>

Soignersanspolluer.com : la démarche Ecoprescription est portée par l'association de médecins lorrains pour l'optimisation de la qualité des soins (ASOQS) et le pays de Remiremont et de ses vallées, à la source de la Moselle. C'est une démarche exemplaire de sensibilisation et d'analyse de l'impact des médicaments sur l'environnement et la qualité des eaux.

"En faisant chacun un peu, en en parlant autour de nous, agissons ensemble pour nous soigner sans polluer".

"Retrouvez les messages clé et les témoignages de médecins, pharmaciens et vétérinaires engagés dans la démarche."

Vaccination info service : "Se faire vacciner, c'est se protéger soi, mais aussi protéger ceux qui nous entourent." Parce que il ne faut pas confondre vaccin et médicament ; l'observance c'est important, les antibiotiques pas automatiques, ...

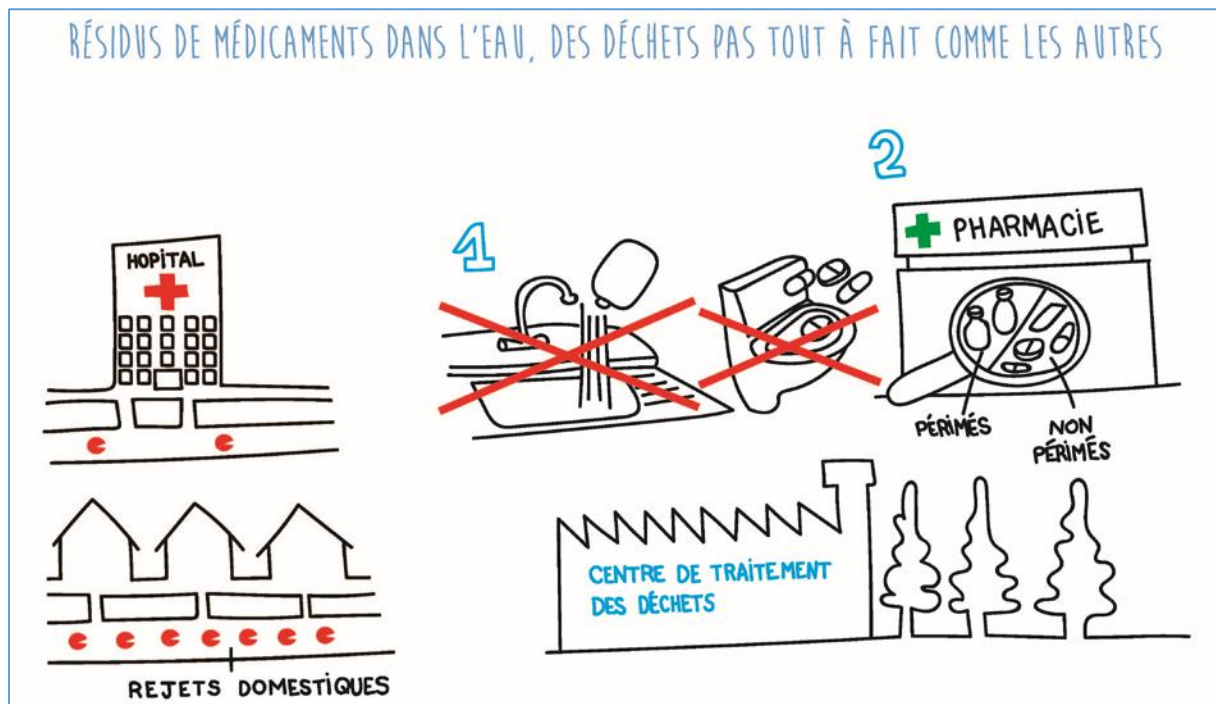
Pour en savoir plus : Ressources pour un organisme qui relaie le message :

Rapport de l'académie nationale de pharmacie sur l'observance des traitements médicamenteux en France : données quantitatives et qualitatives sur l'observance (respect du contenu des ordonnances que ce soit pour les doses prescrites ou pour les consignes relatives à la prise des médicaments), ses causes, ses conséquences. Le rapport est plus spécialement orienté sur le rôle des pharmaciens et propose des recommandations en vue d'améliorer l'observance médicamenteuse.

Séquence 3 – DÉCHETS

Les médicaments, des déchets pas tout à fait comme les autres

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les médicaments arrivant aux stations d'épuration sont majoritairement d'origine diffuse, autrement dit domestiques. De plus, les médicaments ne sont pas des déchets comme les autres. Le pharmacien est un acteur essentiel pour conseiller et récupérer ces produits, qui peuvent s'avérer dangereux une fois rejetés. Le réflexe : rapporter ses médicaments non utilisés à la pharmacie !



On pourrait penser que les hôpitaux sont à l'origine de la majorité des résidus de médicaments qu'on trouve dans l'eau.

Pourtant 80% proviennent des rejets domestiques.

Des solutions simples permettent de limiter ces rejets :

-ne pas jeter dans l'évier, ou dans les toilettes, les médicaments non utilisés, qu'ils soient liquides ou en comprimés.

-De son côté, le pharmacien récupère tous les médicaments non utilisés, qu'ils soient périmés ou pas ; ils sont ensuite éliminés en toute sécurité.

=> Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé et préservons la qualité de notre environnement

À voir également :

Cyclamed – le site internet propose des supports pédagogiques pour la collecte des médicaments non utilisés et des chiffres sur les quantités collectées : 12 000 tonnes en 2015 sur un gisement évalué à 19 000 tonnes.

Sur le site Méli Mélo – démêlons les fils de l'eau : la question des déchets et de l'assainissement : peut-on tout jeter dans le "tout-à-l'égout" ? une explication synthétique et claire de comment fonctionne un système d'assainissement et pourquoi on ne peut pas tout jeter dans les réseaux, notamment les médicaments et autres produits toxiques.

Pour en savoir plus : Ressources porteur et public-cible :

Afin de protéger l'environnement en évitant les rejets médicamenteux dans la nature suite à leur mise en décharge ou à leur rejet dans les eaux usées, mais aussi prévenir les risques potentiels d'intoxications médicamenteuses par ingestion accidentelle, il a été organisé une filière de **collecte et traitement spécifiques des médicaments non utilisés**. L'ADEME suit annuellement la performance de la filière et évalue l'atteinte des objectifs.

http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/8904_medicaments-donnees2015_synthese.pdf

Sur le site du Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, onglet « Elimination des déchets d'activités de soins à risque infectieux » : rappels législatifs et réglementaires, des conseils pratiques pour les patients traités à domicile, ainsi que pour les professionnels.

Le site renvoie également sur des guides pratiques.

Les actes de la conférence « Effluents domestiques – stratégie d'action contre les micropolluants, zoom sur les activités de soin », organisée par le GRAIE et la FNCCR à Lyon en novembre 2015 permet de faire le point sur les actions entreprises pour une réduction à la source des rejets.

Séquence 4 – LA RECHERCHE Où en est-on de la recherche ?

La présence des résidus médicamenteux dans l'eau est un risque émergent. Aujourd'hui, en France, l'action se situe dans le cadre du principe de précaution et d'une recherche scientifique très active et en pointe sur le sujet pour caractériser la présence de médicaments (et micropolluants) dans l'eau et en évaluer les conséquences et les risques.



On sait que certaines hormones (et d'autres micropolluants) ont un rôle de perturbateur endocrinien, c'est à dire qu'elles ont des effets sur les fonctions reproductives. On sait aussi que la surconsommation d'antibiotique est à l'origine de l'antibio-résistance chez l'homme et l'on se pose des questions sur les effets cocktails des molécules, même en très petite quantité.

L'Union Européenne a décidé d'inclure des médicaments et hormones dans une liste de vigilance de substances dangereuses, à surveiller dans l'eau. Cette vigilance renforcée permet aux chercheurs d'avoir plus de moyens pour mieux connaître les sources, les impacts et notamment l'écotoxicité de ces substances dans l'environnement.

Les médecins travaillent aussi sur le choix et le développement de certaines molécules mieux absorbées par l'organisme, et moins impactantes sur l'environnement, dans une perspective d'éco-prescription.

Enfin, on recherche des solutions de traitement toujours plus efficaces, mais avec des coûts acceptables.

=> Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé et préservons la qualité de notre environnement

À voir également :

Le dossier THEMA "Antibiorésistance et environnement" du Commissariat général au développement durable (février 2017) : il fait le point sur le phénomène d'antibiorésistance à l'échelle mondiale, sur la contamination des milieux par les antibiotiques et gènes de résistance et sur les solutions pour lutter contre cette contamination

SIP2E – un système d'Information sur les Produits Pharmaceutiques dans l'Environnement développés par l'Université de Nîmes et le pôle risque – L'objectif : communiquer objectivement sur la problématique, donner de la visibilité aux solutions existantes et démarches exemplaires

Pour en savoir plus : Ressources porteur et public-cible :

L'appel à projets "Innovation et changements de pratiques : micropolluants des eaux urbaines" porté par l'ONEMA, le Ministère de l'environnement et les agences de l'eau : engagé en 2014, il vise à stimuler la recherche. 5 projets portent plus spécifiquement sur les médicaments dans l'eau : SIPIBEL-RILACT (bassin de l'Arve) REMPAR (bassin d'Arcachon) REGARD (Bordeaux) LUMIEAU (Strasbourg) SMS (Toulouse)

SIPIBEL - Synthèse de 4 années de suivi d'études et recherches sur le site pilote de Bellecombe : les résultats mettent en évidence les spécificités de l'effluent hospitalier et sa traitabilité. Les études et recherches développées en appui sur le site ont permis des avancées importantes concernant l'efficacité des traitements complémentaires par ozonation, le devenir des micropolluants au sein des boues d'épuration, le développement d'outils analytiques et confirment qu'une stratégie efficace de réduction des rejets de médicaments, détergents et biocides passe par des approches complémentaires de réduction à la source et d'optimisation du traitement, non centrées sur les seuls établissements de soin.

Le projet européen PILLS a permis de tester des techniques d'épuration des eaux usées permettant d'éliminer la pollution liée aux micropolluants d'origine médicamenteuse. D'une manière générale, le programme PILLS est arrivé à la conclusion que l'élimination des produits pharmaceutiques dans les eaux usées directement sur place dans les hôpitaux n'est actuellement pas une bonne option du point de vue environnemental et financier à moins de réduire significativement l'impact financier et environnemental de ces traitements supplémentaires.

Le projet européen NO PILLS in water se place du côté des intrants plutôt que sur les aspects « traitement en bout du tuyau » et cherche à élaborer d'autres stratégies possibles de réduction de la micropollution pharmaceutique dans son ensemble. Il permet d'investiguer un panel de leviers d'interventions quant à leur efficacité estimée, leur rendement, leurs blocages et défis.

L'avis de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) sur l'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine : méthode générale et application à la carbamazépine et à la danofloxacin : cet avis juge le risque négligeable pour les deux médicaments étudiés, tout en soulignant le manque de données de toxicité chronique et la nécessité de prendre en compte les effets éventuels des mélanges de substances à faible dose.

ARMISTIQ – Le projet ARMISTIQ, piloté par Irstea de 2011 à 2014, consistait à évaluer et à améliorer la connaissance et la maîtrise de technologies de traitement des substances prioritaires et émergentes présentes dans les eaux usées et les boues urbaines.

Séquence 5 – LES ACTIONS

Comment agir ? Que peut-on faire concrètement ?

Un sujet aussi complexe, avec de tels enjeux économiques et sociétaux, nécessite de partager des messages clairs et apaisés, et d'inciter chacun, à son niveau, à prendre sa part de responsabilité dans la chaîne de production de rejets de médicaments dans l'eau.

L'enjeu n'est pas de savoir « à qui la faute ? » mais plutôt de s'interroger sur les leviers qui peuvent être mobilisés aux différents niveaux pour limiter les rejets, sachant que la solution technique de traitement "end of pipe", à des coûts acceptables, n'est pas disponible à l'heure actuelle.



Médecins, pharmaciens, infirmiers, professionnels de santé ... prenons conscience de l'impact de nos habitudes professionnelles sur l'environnement et en particulier sur le milieu aquatique. Adaptions nos pratiques, sensibilisons les patients et limitons les rejets.

Chercheurs, exploitants de stations d'épuration, responsables politiques ... approfondissons les connaissances. Continuons à mesurer la présence sur les micropolluants dans l'eau et travaillons sur des solutions techniques pour réduire les rejets.

Et puis, en tant que patients potentiels : respectons nos ordonnances, apprenons à lire les notices et ramenons nos médicaments non utilisés chez le pharmacien.

=> Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé et préservons la qualité de notre environnement

À voir également :

Le troisième Plan National Santé Environnement (PNSE) a pour ambition d'établir une feuille de route gouvernementale pour réduire l'impact des altérations de notre environnement sur notre santé. Il permet de poursuivre et d'amplifier les actions conduites par les deux précédents PNSE dans le domaine de la santé environnementale. Il comporte une action qui vise à travailler sur la disponibilité et le partage de données permettant de connaître le danger et l'exposition pour les résidus de médicaments humains et vétérinaires dans les eaux.

Le « plan national micropolluants », a été élaboré pour la période 2016-2021, prenant la suite des précédents plans thématiques (micropolluants, PCB, médicaments) pour réduire les émissions de polluants et préserver ainsi la qualité des eaux et la biodiversité. Il a pour but de protéger les milieux aquatiques et les eaux destinées à la consommation humaine, afin de répondre aux objectifs de bon état des eaux fixés par la directive cadre sur l'eau (DCE). Le plan positionne la réduction des pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants pour répondre à des enjeux environnementaux (écotoxicité), sanitaires (protéger les ressources en eau) et économiques (notamment le traitement des eaux).

Des travaux de recherche et expérimentations visent à collecter les urines afin de les transformer en engrais. Chaque jour, l'humanité produirait jusqu'à 7 millions de tonnes d'urine. Une substance organique, riche en azote et en phosphore, qui représente un fertilisant efficace pour l'agriculture. Des solutions sont proposées pour une **collecte séparative des urines** et leur traitement. Entre ressource et effluent dangereux, certainement des parallèles à trouver.

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/urine-or-vert-fertilisant-agriculture-28275.php4#video&xlor=EREC-107>

Pour en savoir plus : Ressources porteur et public-cible :

Les actes et la synthèse de la Conférence Eau & Santé tenue en 2015 à Genève et Annemasse proposent un état des connaissances et stratégies de réduction des médicaments dans le cycle urbain de l'eau

La 6e conférence Eau et Santé organisée en 2017 par le Graie et l'ASTEE, intitulées "Réduire les rejets de micropolluants liés aux pratiques de soin" fournissent de nouvelles illustrations des actions possibles.

Le Guide « de Stockholm » sur la classification des médicaments en fonction de leur impact sur l'environnement donne, pour chaque substance incluse dans la démarche, son indice PBT (Persistance, Bio-accumulation et Toxicité), c'est à dire la capacité des substances à s'accumuler dans la chaîne alimentaire et représenter un danger sur le long terme. Il permet aux prescripteurs, pour deux molécules équivalentes du point de vue de l'efficacité thérapeutique, de choisir celle dont l'indice PBT est le plus faible.

L'étude menée au CHAL en octobre 2015, dans le cadre du projet RILACT, met en évidence de solutions pour limiter les rejets polluants d'un établissement de soins (*Marine Laquaz sous la direction de Pascal Di Majo -CHAL dans le cadre du projet SIPIBEL*)

L'étude bibliographique "Pratiques de consommation et de gestion des médicaments" menée en avril 2014 par Agnès Bussy (ISA) dans le cadre de SIPIBEL fournit des éléments bibliographiques en lien avec la thématique des résidus de médicaments dans les eaux urbaines

Le 2ème plan national Ecoantibio (2017-2021) du Ministère chargé de l'Agriculture, pour réduire l'utilisation des antibiotiques vétérinaires : le 1er plan (2012-2016) a permis d'atteindre l'objectif de réduction de 25 % des consommations d'antibiotiques dans l'ensemble des filières animales en 4 ans. Le second plan vise à maintenir dans la durée la tendance à la baisse de l'exposition des animaux aux antibiotiques, par le biais de 20 actions réunies en 4 axes stratégiques.

Tous ensemble, sauvons les antibiotiques : propositions du groupe de travail spécial pour la préservation des antibiotiques. Dans le but de proposer des idées originales, concrètes et réalisables, plus de 120 personnalités ont répondu à l'appel lancé par la Ministre de la Santé début 2015 : la mission confiée au Dr Jean Carlet a ainsi réuni des professionnels de santé, des chercheurs, des universitaires, des membres d'associations de patients, des représentants de l'industrie pharmaceutique et de biotechnologie, ainsi que les agences sanitaires. Ensemble, ces acteurs ont formulé des recommandations visant à changer de paradigme et à réduire la consommation d'antibiotiques française de 25 %

Kit n°2 – Amorcer le changement destiné aux organismes de formation des professionnels de santé

Quels sont les objectifs de ce kit ?

Le kit 2 – "Amorcer le changement" est un kit de **sensibilisation à la problématique des médicaments dans l'eau à destination des professionnels de santé** » permet de :

- fournir une information claire et didactique sur la question des résidus de médicaments dans l'eau,
- sensibiliser sur les possibilités d'agir concrètement, chacun à son niveau, en précisant quels sont les risques éventuels et les manières de s'en prémunir,
- favoriser l'appropriation, par les différents acteurs concernés, en répondant à la question : comment impliquer les professionnels de santé sur des risques non avérés et une problématique d'intérêt général ?
- développer une logique d'action allant dans le sens de l'évolution de comportements, de la prise de conscience, où chacun peut faire un peu mieux, pour parvenir à une situation meilleure.

Les Kit 1 et 2 peuvent être utilisés ensemble, l'un à la suite de l'autre.

À qui s'adresse ce kit ?

Ce kit s'adresse aux organismes de formation et formateurs des professionnels de l'eau et de la santé. Afin d'être accueilli par l'ensemble des acteurs concernés, il a été construit en respectant quelques points de vigilance :

- Tenir compte du manque de disponibilité des acteurs de santé,
- Respecter les prérogatives des médecins (compétences/responsabilités),
- Repositionner les médicaments dans la problématique des micropolluants (une source de pollution parmi d'autres),
- Ne pas stigmatiser le patient en tant que pollueur,
- Prendre garde au seuil de saturation quant à la communication sur l'environnement,
- Disposer d'éléments scientifiques validés, avant d'engager une action de communication « grand public » et en restant sur le registre de l'information et de la sensibilisation.

Comment utiliser ce kit ?

Le kit peut être visualisé de manière individuelle mais également dans un cadre public : conférences, réunions d'information, etc.

Le kit est disponible :

- en lecture seule.
- En téléchargement après inscription sur le site par le biais d'un formulaire.

La vidéo dure 4'30 au total ; elle peut être visionnée en une fois ou interrompue après chaque mise en situation

Ce kit est conçu comme un support qu'un formateur peut intégrer dans sa formation sur la question des résidus de médicaments dans l'eau.

Il peut donc être utilisé :

- Lors de colloque ou de conférences
- Dans le cadre d'une auto-formation
- Au cours de formation.

Présentation générale du kit

Le Kit est constitué de **cinq mises en situation, sous forme de vidéos dessinées**, qui peuvent se regarder dans leur totalité ou séparément. Des ressources sont systématiquement associées pour approfondir chaque thématique.

Le format vidéo dessinée a été choisi pour faciliter la pédagogie autour de ces questions relativement techniques : le dessin permet d'illustrer schématiquement des explications complexes et le rythme de la vidéo permet de suivre la progression du raisonnement sur chacun des axes problématisés.

Il s'agit bien d'une démarche de sensibilisation collective, afin que chaque acteur puisse se sentir concerné par le sujet. Il s'agit une démarche de culture du risque, à partager par tous les acteurs.

Les mises en situation

Le kit propose une succession de cinq mises en situation.

La diapositive synthétique de l'ensemble des mises en situation est la suivante (à mettre à jour) :



- 1- Thierry, médecin
- 2- Olivier, patient
- 3- Nathalie, pharmacienne
- 4- Denis, infirmier
- 5- Isabelle, responsable assainissement

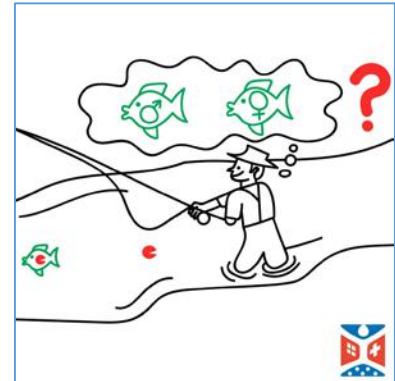
*" Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé
et préservons la qualité de notre environnement "*

1 - Thierry, médecin : qui ne s'est en fait jamais posé la question de ce que devenaient les médicaments dans l'eau

« Thierry médecin à l'hôpital, est comme tous les week-end, au bord du Giffre où il pratique la pêche. Perdu dans ses pensées, il se remémore un article qu'il a lu dernièrement sur la féminisation des poissons. Il réalise qu'il ne s'est jamais posé la question de savoir ce que devenaient les médicaments une fois éliminés par le corps humain. Pourtant il sait que l'essentiel des molécules actives sont éliminées par excrétion ! Et après ?! »

Intention :

Cette séquence a pour but de montrer les liens entre les soins pratiqués sur une personne et les effets possibles sur l'environnement. Elle vise aussi à favoriser le décroisement entre les pratiques des professionnels de l'eau et de la santé d'une part et à faire réfléchir les professionnels sur la cohérence entre les pratiques professionnelles et personnelles.

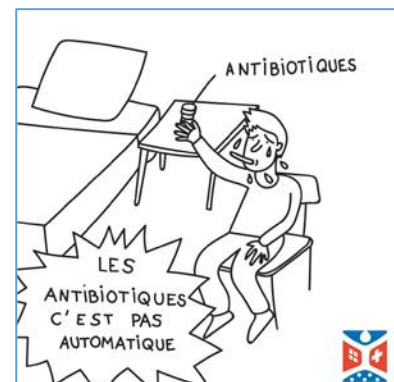


2 - Olivier, patient (pour les notions de juste dose et observance) Il hésite à finir la boîte d'antibiotique de sa fille Camille car il a les mêmes symptômes

« Camille, la fille d'Olivier est tombée malade la semaine dernière. Le médecin lui a prescrit des antibiotiques. A la fin du traitement il reste des comprimés dans la boîte. Ce matin, Olivier présente les mêmes symptômes ... Il s'apprête à finir la boîte mais s'arrête à temps, en repensant à son médecin qui lui a parlé plusieurs fois de l'antibiorésistance. Il préfère prendre RV avec son médecin pour bénéficier d'un traitement vraiment adapté. Au final, c'est un virus et le médecin lui a prescrit... du repos. »

Intention :

Deux messages dans cette séquence : la lutte contre l'antibiorésistance et l'automédication. Elle vise à se familiariser avec une approche non consumériste du médicament. Les prescriptions médicamenteuses n'étant pas systématiques. Cette séquence replace le médecin au cœur du dispositif de soin. Il est seul habilité à savoir ce qui est nécessaire ou non.



3 - Nathalie, pharmacienne qui conseille un "consommateur", de limiter l'automédication et des conséquences de la prise de médicament, y compris sur l'eau

« Nathalie, pharmacienne à Ville sur Arve, explique à un jeune homme pressé que l'automédication a ses limites : risque de molécules non adaptées, risque de mauvais dosage. Elle explique aussi les conséquences sur l'environnement, et en particulier sur le lac tout proche, dans lequel on retrouve des résidus de médicaments dans des quantités non négligeables : antidouleurs, antibiotiques, anti-inflammatoires, ... »

Le pharmacien est un acteur central puisqu'il est à l'interface médecin/patient. C'est un très bon interlocuteur pour porter des messages de sensibilisation à destination des consommateurs (et patients).



4 - Denis, infirmier à domicile qui, au-delà de son rôle de conseil, s'interroge sur les solutions à venir à domicile pour limiter les rejets dans l'eau

« Denis est infirmier à domicile. Il est extrêmement vigilant sur le fait que ses patients respectent leur traitement à la lettre. Il jette un œil régulièrement dans leur pharmacie et leur conseille de ramener les médicaments non utilisés à la pharmacie.

Mais il ne s'est jamais demandé s'il y avait des solutions pour éviter que les médicaments éliminés avec les urines et les selles se retrouvent dans l'environnement, et si les stations d'épuration permettaient de traiter ces résidus de médicaments. Il se dit que l'on pourrait proposer un système particulier de WC permettant de récolter à part les rejets des patients qui ont des traitements lourds, comme c'est le cas à l'hôpital. Qui sait, cela existe peut-être déjà, des professionnels des équipements médicaux ont peut-être des solutions. »

L'infirmier a un rôle important en étant proche des patients, en connaissant parfois leurs habitudes. Il peut contribuer à les faire évoluer en dispensant des messages écoresponsables. L'élargissement de ses connaissances en matière technique et pratique pour la gestion des rejets le place en première ligne pour informer les patients.



5 - Isabelle, responsable assainissement, qui cherche à optimiser le fonctionnement de son réseau et de sa station d'épuration (STEP) : Collecte, traitement en STEP, impacts et sensibilisation des décideurs.

« Isabelle est chargée de l'exploitation de la station d'épuration de Ville sur Arve. Très régulièrement, elle effectue des prélèvements d'eau : l'eau qui arrive à la station d'épuration, la part traitée et la part rejetée dans la rivière. Ceci pour mieux évaluer la quantité et la nature des micropolluants dont les résidus médicamenteux.

Mais tout n'arrive pas jusqu'à la station ! La collectivité fait le nécessaire pour optimiser la collecte des eaux usées et améliorer les traitements. Selon les molécules, Isabelle sait qu'ils sont plus ou moins efficaces et que l'élimination des boues en fin de process, peut poser problème.

Ozonation, charbons actifs ... des process complémentaires pourraient être mis en place, mais à des coûts financiers et environnementaux significatifs. Est-ce acceptable pour la collectivité ? Elle insistera sur ces points particuliers dans le rapport qu'elle doit remettre aux élus prochainement. »

Intention :

Le débat reste complexe sur les questions de traitement. Des solutions techniques existent mais répondent-elles vraiment aux enjeux de santé publique posés par la présence de résidus médicamenteux dans l'eau ?

Seul l'échange entre les milieux de la recherche, des professionnels de l'eau, de la santé et les élus peuvent permettre de prendre les bonnes décisions sur le sujet.



Les ressources

Consulter également les ressources proposées dans le Kit 1

Sur le site du Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, onglet « évaluations et recommandation » on trouve de nombreux guides sur les bonnes pratiques en matière de prescriptions

Sur le site de l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES), on trouve la revue Evolutions et son numéro 26 d'avril 2012, qui traite de la relation entre les médecins généralistes et les problématiques santé-environnement. Elle montre que, Bien que non formés dans ce domaine, les médecins généralistes accordent un crédit important à la santé environnementale : 93 % sont d'accord avec le fait que le médecin généraliste a un rôle important à jouer dans l'information de ses patients et 58 % déclarent souvent donner des conseils de prévention. Les résultats de l'étude plaident pour une formation des médecins généralistes en santé environnement.

Sur le site de SIPIBEL, on retrouve la présentation du projet et des partenaires, les résultats de recherches, ainsi que les livrables des études connexes au site pilote (SIPIBEL, RILACT) et de nombreuses publications : thèses, études, supports d'intervention lors de colloques, journées techniques, congrès, etc., Notamment les résultats de l'enquête de perception menée dans le cadre du projet IRMISE.

Le dossier THEMA "Antibiorésistance et environnement" du Commissariat général au développement durable (février 2017) : il fait le point sur le phénomène d'antibiorésistance à l'échelle mondiale, sur la contamination des milieux par les antibiotiques et gènes de résistance et sur les solutions pour lutter contre cette contamination

L'avis de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) sur l'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine : méthode générale et application à la carbamazépine et à la danofloxacin : cet avis juge le risque négligeable pour les deux médicaments étudiés, tout en soulignant le manque de données de toxicité chronique et la nécessité de prendre en compte les effets éventuels des mélanges de substances à faible dose.

Réseau Environnement Santé (RES - <http://www.reseau-environnement-sante.fr>) a pour objectif de mettre la santé environnementale au cœur des politiques publiques. Le RES est par exemple à l'origine de l'interdiction du bisphénol A et de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens. Le site annonce les principaux événements / colloques sur le sujet. Il rassemble également des publications sur le sujet.

Guide « Pour une bonne gestion des déchets produits par les établissements de santé et médico-sociaux » : règles en vigueur et recommandations de bonnes pratiques, tant pour la gestion des déchets issus des médicaments que pour celle des déchets liquides à risques. Il s'adresse à l'ensemble des professionnels (cadres de direction, professionnels de santé, personnels des services techniques) ayant en charge la gestion des déchets et le développement durable au sein des établissements de santé et médico-sociaux.

Tous ensemble, sauvons les antibiotiques: propositions du groupe de travail spécial pour la préservation des antibiotiques. Dans le but de proposer des idées originales, concrètes et réalisables, plus de 120 personnalités ont répondu à l'appel lancé par la Ministre de la Santé début 2015 : la mission confiée au Dr Jean Carlet a ainsi réuni des professionnels de santé, des chercheurs, des universitaires, des membres d'associations de patients, des représentants de l'industrie pharmaceutique et de biotechnologie, ainsi que les agences sanitaires. Ensemble, ces acteurs ont formulé des

recommandations visant à changer de paradigme et à réduire la consommation d'antibiotiques française de 25 %.

Le rapport concernant la politique du médicament en EHPAD fait émerger des propositions stratégiques et opérationnelles pour définir une politique globale et claire de la prise en charge de la médication du sujet âgé en EHPAD. Les recommandations sont généralisables et en lien avec les résidus de médicaments, dans la mesure où le vieillissement de la population participe de l'augmentation de la consommation de médicaments

Dans « Les dialogues de l'ASEF », on trouve, sur les pages de gauche des informations générales sur la pollution de l'eau par les médicaments et sur celles de droite, un médecin de l'association face à un expert. L'ASEF (Association Santé Environnement France) rassemble aujourd'hui près de 2 500 professionnels de santé (médecins, pharmaciens, kinés...) en France. Elle travaille sur tous les sujets en lien avec la santé et l'environnement. Elle réalise des études, des enquêtes, organise des conférences, publie des petits guides thématiques.

Dans le rapport de l'académie nationale de pharmacie sur l'observance des traitements médicamenteux en France, on trouve des données quantitatives et qualitatives sur l'observance, ses causes, ses conséquences. Le rapport est plus spécialement orienté sur le rôle des pharmaciens et de proposer des recommandations qui pourraient permettre d'améliorer l'observance médicamenteuse.

Soignersanspolluer.com : la démarche Ecoprescription est portée par l'association de médecins lorrains pour l'optimisation de la qualité des soins (ASOQS) et le pays de Remiremont et de ses vallées, à la source de la Moselle. C'est une démarche exemplaire de sensibilisation et d'analyse de l'impact des médicaments sur l'environnement et la qualité des eaux.

"En faisant chacun un peu, en en parlant autour de nous, agissons ensemble pour nous soigner sans polluer".

"Retrouvez les messages clé et les témoignages de médecins, pharmaciens et vétérinaires engagés dans la démarche."

KIT 3 - Pour comprendre et prévenir l'antibiorésistance

Ce kit est à destination du grand public dans le cadre professionnel et/ou domestique
Il vise à impliquer chacun de nous autour de la problématique de l'antibiorésistance :
favoriser l'appropriation de cette problématique de santé publique
comprendre l'antibiorésistance : causes et effets sur l'environnement et notre santé
sensibiliser sur les changements de comportements : au travail et à la maison

2 vidéos :

1- Antibiorésistance : de quelle résistance parle-t-on ?

Aujourd'hui, les recherches nous permettent de suivre la propagation des gènes d'antibiorésistance dans l'eau et dans l'environnement. La question qui se pose est : quel est le risque lié à cette propagation dans l'environnement ?

La solution la plus simple - et la moins coûteuse - est de réserver l'utilisation des antibiotiques à la lutte contre les maladies d'origine bactérienne.

2- Détergents, désinfectants, et si on faisait autrement ?

Nettoyer et désinfecter, ce n'est pas la même chose : l'utilisation des désinfectants est généralement inutile pour le nettoyage des surfaces et contribue au développement de l'antibiorésistance.

L'utilisation de produits chimiques peut largement être remplacée par des produits plus naturels, de l'huile de coude, de la patience ou la chaleur.

Le kit 3 est constitué :

- de 2 vidéos : « Antibiorésistance : de quelle résistance parle-t-on ? » 2'13, « Détergents et désinfectants, et si on faisait autrement ? » 2'41.
- de ressources documentaires complémentaires et de sites internet faisant référence.

1 - Antibiorésistance : de quelle résistance parle-t-on ?

L'antibiorésistance est reconnue comme un problème majeur en termes de santé humaine et animale au niveau international.

Des bactéries, il y en a partout, notamment dans notre corps, et elles sont majoritairement très utiles.

Soumises à des pressions, elles peuvent subir des changements qui sont la plupart du temps sans conséquence pour l'être humain. Mais de temps en temps, ces changements donnent à certaines bactéries un avantage pour leur survie : face à un antibiotique donné, elles peuvent devenir résistantes.

Cette résistance pourra se transmettre à leur descendance, mais aussi à d'autres bactéries proches dans leur milieu. Par ailleurs, l'utilisation des antibiotiques, en éliminant les bactéries sensibles à leur action, réduit la concurrence et peut favoriser le développement de bactéries résistantes.

Aujourd'hui, les recherches nous permettent de suivre la propagation des gènes d'antibiorésistance dans l'eau et dans l'environnement, et on en trouve !

La question qui se pose est : quel est le risque lié à cette propagation dans l'environnement ?

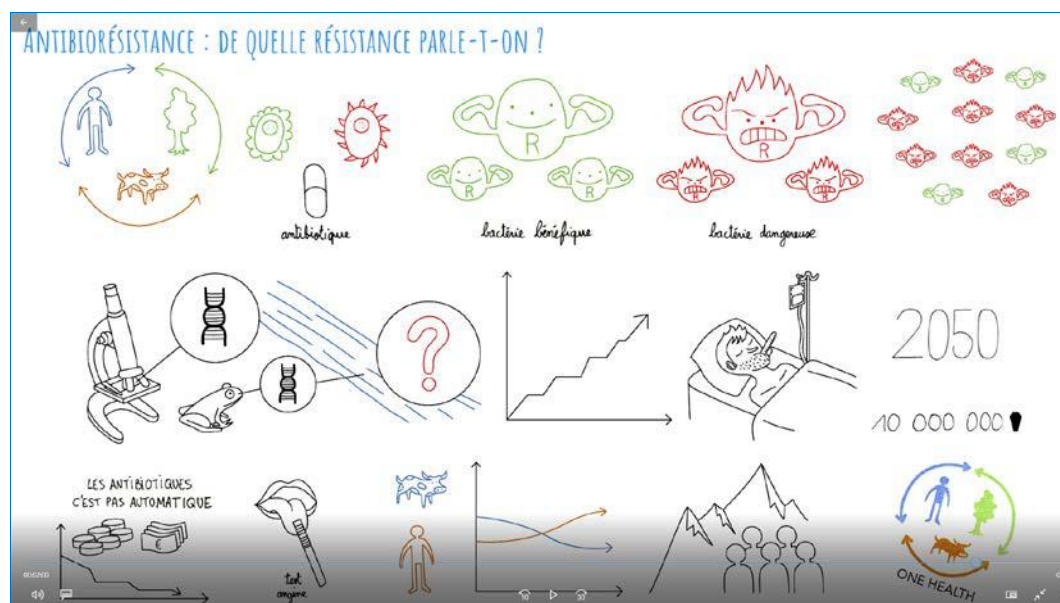
Une chose est certaine : la résistance aux antibiotiques est une des causes de l'augmentation des dépenses médicales ainsi que des durées d'hospitalisation. Les experts estiment que d'ici 2050, si rien n'est fait, elle pourrait causer 10 millions de décès chaque année. Or, en utilisant les antibiotiques à mauvais escient, nous contribuons à augmenter le nombre de bactéries résistantes, et à les disséminer dans l'environnement.

La solution la plus simple - et la moins coûteuse - c'est de réserver l'utilisation des antibiotiques à la lutte contre les maladies d'origine bactérienne, pour lesquelles il n'y a pas d'alternatives, en respectant strictement les doses prescrites.

Comme chacun sait, quand on est malade, les antibiotiques ce n'est pas automatique !

Des efforts importants ont été faits dans la santé animale, tandis que la consommation d'antibiotique chez les humains reste trop importante. Il faut faire mieux !

Pour préserver notre santé et celle des générations futures, nous avons une responsabilité individuelle et collective. Santé humaine, santé animale et bon état de l'environnement sont intimement liés : nous n'avons qu'une seule santé !



2 - Détergents, désinfectants, et si on faisait autrement ?

L'utilisation de détergents et de désinfectants contribuent au développement de bactéries résistantes

Un détergent, c'est un composé chimique qui est capable d'éliminer les graisses et d'enlever les salissures. Un désinfectant, c'est un produit qui permet de détruire les bactéries, les virus et les champignons. On confond souvent nettoyer et désinfecter.

Pour se protéger des infections, à la maison, dans les lieux publics, à l'hôpital, on utilise ces produits tout azimut. Ils ne sont pas toujours indispensables et sont souvent inefficaces en dehors de situations exceptionnelles comme les épidémies. D'autant que ces pratiques contribuent au développement de bactéries résistantes aux antibiotiques, aux antiseptiques et aux désinfectants.

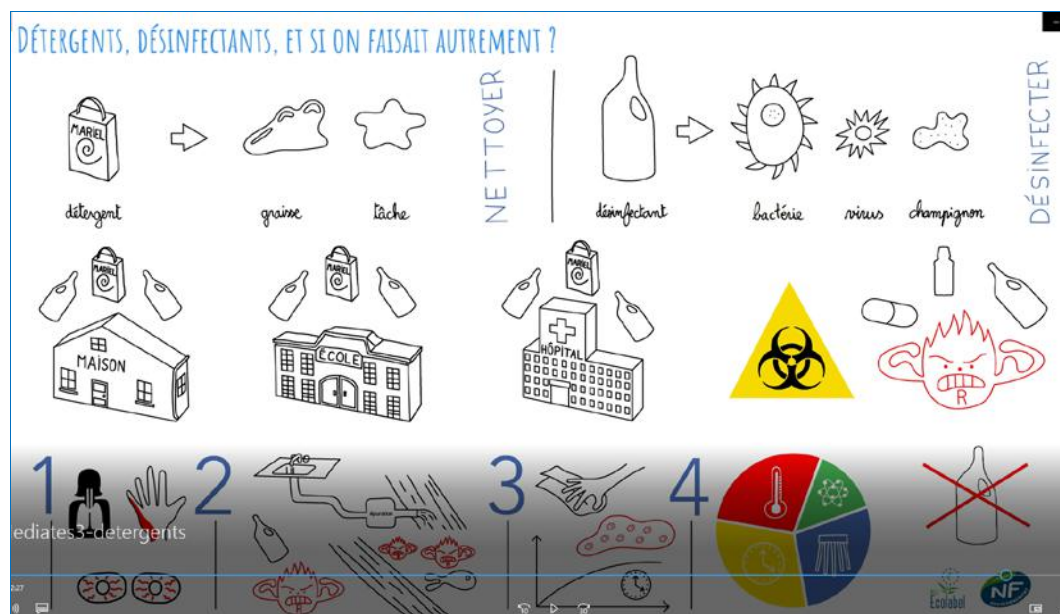
Voici 4 bons arguments pour réduire l'utilisation de ces produits :

1 - Ces substances ont un inconvénient majeur : elles peuvent provoquer chez leurs utilisateurs des maladies comme l'asthme, la conjonctivite, des dermatites, etc.

2 - Les produits chimiques, rejetés après utilisation dans les eaux usées, sont largement dilués. Ces faibles concentrations, à l'inverse de l'objectif initial, contribuent à la sélection de bactéries résistantes aux désinfectants, mais aussi résistantes aux antibiotiques, car les bactéries réagissent de la même façon aux agressions de toute nature. Ces bactéries peuvent contaminer des animaux ou des humains, qui peuvent à leur tour les disséminer. C'est aussi de cette façon que se propage l'antibiorésistance.

3 - L'utilisation de désinfectant pour le nettoyage des sols, de la vaisselle ou encore du linge, ne fait que retarder au mieux de quelques heures le retour à la situation initiale en terme de bactéries et virus. L'effet d'un désinfectant est donc temporaire.

4 - Il y a en tout et pour tout quatre facteurs qui peuvent intervenir dans les actions de nettoyage : l'action chimique, l'action mécanique, la chaleur et le temps d'action. On peut tout à fait bien nettoyer en réduisant l'utilisation de produits chimiques et en compensant par un ou plusieurs des trois autres facteurs. Il est aussi possible d'utiliser des produits plus écologiques qui ne sélectionnent pas les bactéries résistantes.



Les ressources / Antibiorésistance

Diffusion de la résistance aux antibiotiques dans l'eau, EAWAG, 2015.

L'Institut Fédéral Suisse des Sciences et Technologies de l'Eau (EAWAG) travaille sur les concepts et technologies permettant de gérer durablement les ressources et milieux aquatiques. Cette fiche rassemble des informations sur la propagation des facteurs de résistance aux antibiotiques dans l'environnement, et en particulier sur/dans les milieux aquatiques.

Le dossier THEMA "Antibiorésistance et environnement" du Commissariat général au développement durable (février 2017)

il fait le point sur le phénomène d'antibiorésistance à l'échelle mondiale, sur la contamination des milieux par les antibiotiques et gènes de résistance et sur les solutions pour lutter contre cette contamination.

Antibiorésistance en santé animale et dans l'environnement, dossier du participant, rencontres scientifiques de l'ANSES, ANSES, 15 novembre 2017.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) participe aux actions pour lutter contre l'antibiorésistance par de multiples activités, dont la surveillance des niveaux de résistance des bactéries animales, la recherche ou encore la coordination du programme conjoint européen « One Health » (une seule santé). Ce dernier doit permettre des avancées dans les domaines des zoonoses alimentaires (maladie infectieuse transmissible de façon naturelle entre un animal vertébré et l'homme), de la résistance aux antibiotiques et des risques émergents. L'ANSES organise chaque année une journée sur l'antibiorésistance en santé animale et dans l'environnement, pour laquelle ce dossier du participant a été préparé.

> Pour les élèves et enseignants

E-bug

est un outil créé à l'initiative de l'Union européenne dans l'objectif de préserver l'efficacité des antibiotiques. Ressource éducative gratuite et ludique, elle est destinée aux enseignants et élèves des écoles, collèges et lycées. Elle traite des micro-organismes, de leur transmission, de la prévention ainsi que du traitement des infections. E-bug résulte de l'implication de 18 pays européens et de nombreux partenaires français, tant au niveau de l'Education que de la Santé Publique ; y sont proposés des plans de cours, animations, cartes débats, interviews avec experts... en cohérence avec les programmes scolaires.

> Pour en savoir plus

JOURNÉE EUROPÉENNE D'INFORMATION SUR LES ANTIBIOTIQUES

Le site du Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) propose, dans le cadre de la journée européenne d'information sur les antibiotiques, un ensemble de ressources pour organiser une campagne d'information. Il fournit en particulier des listes de messages clefs à destination du grand public et de différents professionnels de santé (par ex. prescripteurs, pharmaciens, étudiants, directeurs d'hôpitaux, microbiologistes...) accompagnés de références, infographies, outils pour les prescripteurs (fiches de contrôle lors de la prescription), ainsi que des témoignages de patients. Une grande partie de ces ressources est disponible en français.

Rapport O'Neill

En 2014, le Premier Ministre David Cameron a commandité une revue indépendante sur l'antibiorésistance à l'économiste Jim O'Neill, avec l'objectif d'évaluer les coûts relatifs au phénomène, et d'émettre des recommandations. Les résultats produits ont eu un fort écho et été largement repris à l'échelle décisionnelle. Ces travaux mettent en avant les coûts économiques et humains de

MÉDICAMENTS DANS L'EAU - LES BONNES QUESTIONS À SE POSER

l'antibiorésistance et les recommandations fournies insistent sur une réduction de la demande d'antibiotiques.

Tous ensemble, sauvons les antibiotiques

Groupe de travail spécial pour la préservation des antibiotiques, antibiorésistance et environnement - annexe 2 Etat des connaissances. Réunions par audioconférence : 06/03/2015 – 18/03/2015 version finale G. Pipien et A. Andremont, 2015.

Propositions du groupe de travail spécial pour la préservation des antibiotiques. Dans le but de proposer des idées originales, concrètes et réalisables, plus de 120 personnalités ont répondu à l'appel lancé par la Ministre de la Santé début 2015 : la mission confiée au Dr Jean Carlet a ainsi réuni des professionnels de santé, des chercheurs, des universitaires, des membres d'associations de patients, des représentants de l'industrie pharmaceutique et de biotechnologie, ainsi que les agences sanitaires. Ensemble, ces acteurs ont formulé des recommandations visant à changer de paradigme et à réduire la consommation d'antibiotiques française de 25 %.

Analyse des mécanismes qui aboutissent à la présence de bactéries antibiorésistantes dans les eaux - éléments d'évaluation des risques

En 2003, l'Afssa et l'Afsset (aujourd'hui Anses) ont été saisies conjointement par la Direction générale de la santé (DGS) pour analyser l'ensemble des mécanismes qui aboutissent à la présence de bactéries résistantes dans les eaux de consommation humaine, l'identification des étapes sensibles nécessitant des actions particulières, ainsi que l'évaluation du risque représenté par la présence de ces bactéries résistantes pour la santé humaine, en particulier pour les populations sensibles.

Rapport final du projet suédois Mistrapharma.

Le programme de recherche MistraPharma (2008-2015) a travaillé à l'identification des médicaments à usage humain identifiés comme à risque pour les milieux aquatiques, aux facteurs de promotion de l'antibiorésistance dans l'environnement et à la proposition de stratégies de gestion notamment réglementaires et de traitement des eaux usées. Parmi ces travaux, des études suggèrent l'importance sous-estimée de la pollution des sites de production de médicaments, et en particulier d'antibiotiques, lesquels pourraient être de notables contributeurs d'antibiorésistance à l'échelle mondiale.

Détergents et désinfectants

> Etablissements de soins

Réduire l'usage des détergents et des désinfectants à l'hôpital est nécessaire, Techopital,

Cet article introductif questionne la forte consommation de détergents et de désinfectants et les conditions de leur utilisation en milieu hospitalier. Il rappelle les enjeux de santé liés à ces utilisations et les alternatives en usage.

Bilan d'une action menée en région PACA visant à promouvoir les pratiques et achats responsables pour l'entretien des locaux en établissements sanitaires et médico-sociaux (hors période d'épidémie). Ce document présente le bilan d'une action pilotée par le groupement d'intérêt public COMET-Hyères, pilotée par le Dr. Philippe Carencio, médecin hygiéniste, avec le soutien de l'ARS PACA. Cette action visait à favoriser les pratiques et achats responsables pour l'entretien des locaux en établissement de santé et en établissement médico-social, hors période d'épidémie. L'initiative a connu un franc succès : élargie à l'échelle départementale puis régionale, elle a conduit à la formation d'agents de plus de 200 établissements, de plus en plus nombreux à se porter volontaires.

> Pratiques domestiques

Page de l'Ademe sur les produits ménagers écologiques

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) contribue à la mise en œuvre des politiques publiques relatives à l'environnement, l'énergie et le développement durable. Elle propose sur son site Internet des fiches et guides pratiques pour aider les citoyens à réaliser des achats plus respectueux de l'environnement, se déplacer autrement, etc.

EN PLUS

Infographie Ademe : « Si on faisait le ménage dans nos produits toxiques ?

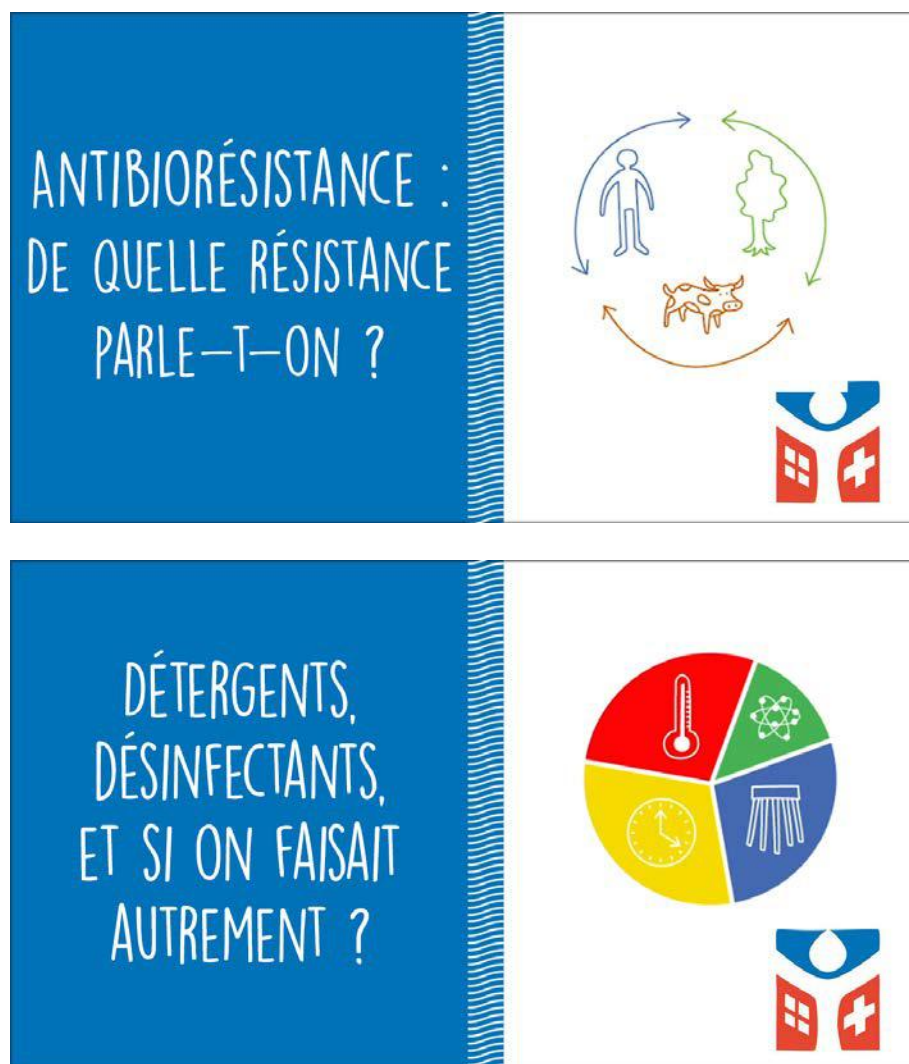
Achats - Moins de produits toxiques - Des conseils pour s'en passer à la maison et au jardin, guide de l'Ademe, sept. 2017.

Un guide pratique sur les produits toxiques en usage domestique (produits ménagers, pesticides...) qui donne des clefs pour identifier ces produits, et limiter leur usage.

> Pour en savoir plus

Antibiorésistance et biocides

Médecin hygiéniste, le Dr. Philippe Carencu revient sur les mécanismes de l'antibiorésistance, ses modes et conditions de transfert entre organismes vivants et dans l'environnement, ainsi que la question scientifique de la contribution à l'antibiorésistance des résidus de biocides dans les eaux.



Par qui les kits ont-ils été réalisés ?

Responsable du projet

Le **GRAIE** est une association créée en 1985 dont la vocation est de mobiliser et mettre en relation les acteurs de la gestion de l'eau et des domaines limitrophes, et contribuer à la diffusion des informations et des résultats de recherche, sur les aspects méthodologiques, techniques et scientifiques. Ses activités sont structurées autour de quatre entrées thématiques : Eaux pluviales et aménagement ; Assainissement ; Gestion des milieux aquatiques ; Eau et Santé. Elle rassemble 300 adhérents : collectivités, entreprises et organismes de recherche.

Ses activités sont d'une part l'animation, la coordination et la valorisation des travaux de dispositifs de recherche et groupes de travail techniques, et d'autre part la diffusion des connaissances via ses sites internet et l'organisation de rencontres et conférences, du régional à l'international.

Le GRAIE est le coordinateur et chef de file du projet SIPIBEL (site pilote de Bellecombe) sur les effluents hospitaliers et stations d'épuration urbaines, aux côtés du Syndicat des eaux des Rocailles et de Bellecombe. Il pilote l'étude SIPIBEL-MediATeS avec le groupement présenté ci-après.



Groupement d'étude

Un groupement d'étude, composé de trois consultantes spécialisées dans l'animation de réseau, la concertation, la communication en matière de politique publique, de gestion de l'eau et de prévention des risques a co-réalisé le kit avec le GRAIE.

Claire Tillon Consulting - Consultante indépendante, elle accompagne les structures dans l'optimisation de l'organisation et du management, le développement de visions stratégiques, et les projets techniques spécifiques liés à l'eau, l'assainissement, les déchets et la coopération décentralisée.

Myriam Poitou Kaléido'Scop - Membre de l'entreprise coopérative **Kaleido'Scop**, elle accompagne des projets de Communication éco-responsable en mettant en œuvre des méthodes participatives, collaboratives et contributives.

Sandra Decelle-Lamothe, agence EDEL – elle est juriste, urbaniste, spécialisée dans l'intégration des risques majeurs dans l'aménagement du territoire et l'information préventive des populations.

Réalisation graphique et montage

Adrien Rue Germain ; Mariane Khoule ; Voix : Jean Pouly, Mariane Khoule

Financeurs

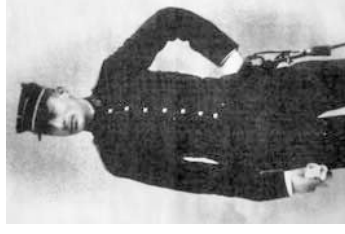


Le développement des kits a été financé par le Ministère de la santé (DGS), le Département de la Haute-Savoie, l'Agence Régionale de Santé et la Région Auvergne-Rhône-Alpes. Le projet s'inscrit également dans le volet sociologie du projet Rilact, soutenu dans le cadre de l'appel à projets national "Innovation et changements de pratiques : micropolluants des eaux urbaines" lancé par l'Onema, les Agences de l'Eau et le Ministère en charge de l'écologie, financé par l'Agence Française de la Biodiversité et l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

D'une découverte sanitaire révolutionnaire...



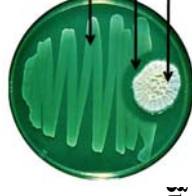
Sir Alexandre Flemming



Ernest Duschenes

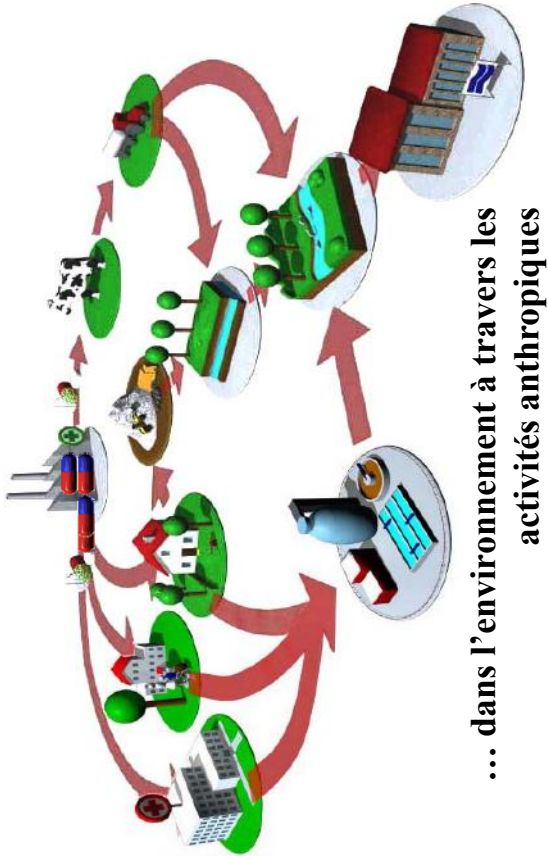


Howard Walter Florest Boris Chain

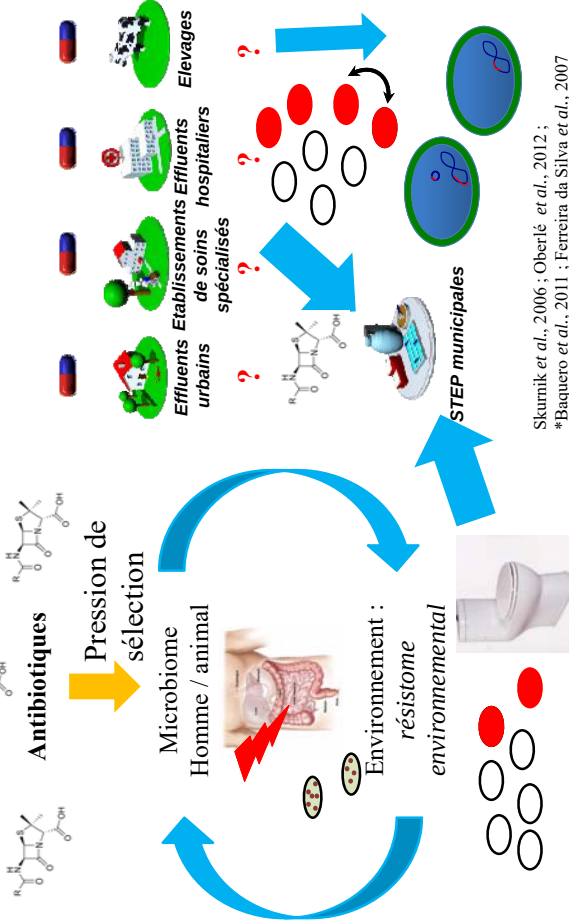
[illegible]

Thanks to P.I. TOUITAIN ISVT

Vers l'identification de la dynamique de la dissémination...

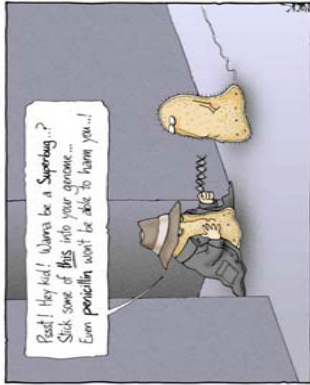


Dissémination dans l'environnement à travers les activités anthropiques



Skurnik et al., 2006 ; Oberlé et al., 2012 ;
 *Baquero et al., 2011 ; Ferreira da Silva et al., 2007

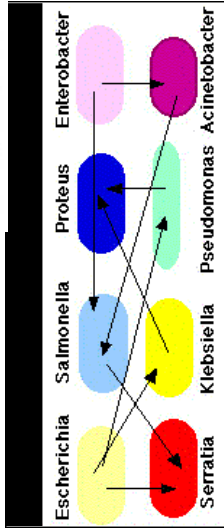
Echange de gènes et / ou de bactéries via des éléments génétiques mobiles



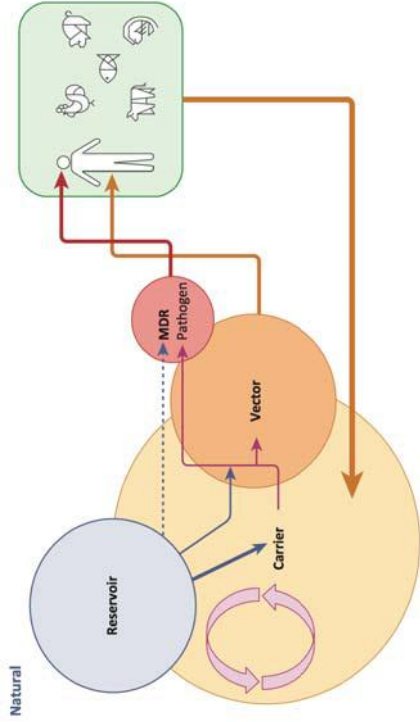
It was on a short-cut through the hospital kitchens that Albert was first approached by a member of the Antibiotic Resistance.



Plasmides
 Transposons
 Intégrons



www.microbes-edu.org



Reservoirs	Mainly strictly environmental, harbour ARG that occasionally may be transferred, directly or indirectly, to clinically relevant bacteria
Carriers	Mainly environmental, with high capacity to acquire and transfer by horizontal gene transfer clinically relevant ARG
Vectors	Ubiquitous human-commensal and clinically relevant bacteria with high capacity to receive clinically relevant ARG by horizontal gene transfer
MDR pathogens	Vectors that may combine ARG with virulence factors and that have a high capacity to infect and cause disease

Choix des indicateurs ?

- Quel(s) biomarqueur(s)?
 - Bactéries résistantes (EBLSE, VRE, MRSA)
 - Gènes de résistance (très nombreux)
 - Supports génétiques de résistance
- Quel seuil ? Pour quel risque ?

Les intégrons de résistance



Éléments génétiques bactériens
→ Principalement bactéries à Gram –
→ Capables d'acquérir et d'exprimer des éléments génétiques mobiles

EVALUER LE RISQUE ?

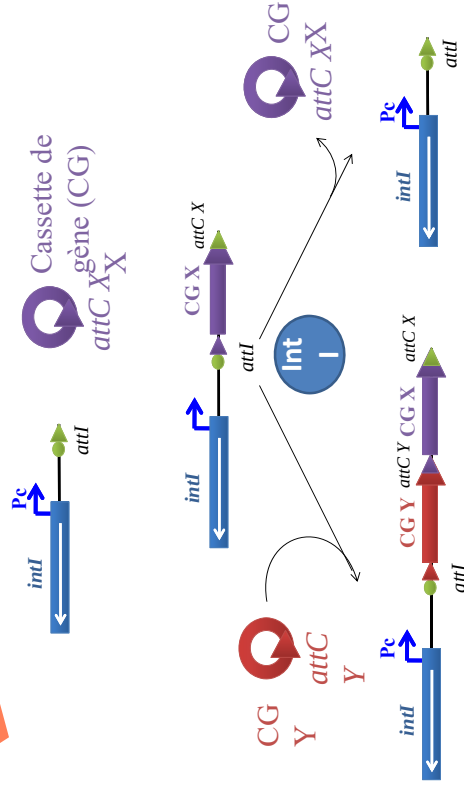
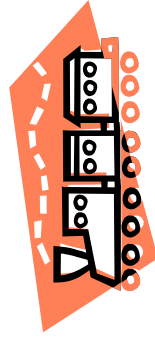
SURVEILLER ?

QUELS MARQUEURS ?

Marqueurs bactériens

AMR bacteria ^a	geographic regions investigated	detection ^b		description of samples
		n/N	%	
Contamination Source: Wastewater				
ESBL-Ent	Africa, Europe, S. America, Oceania	23/23	100	untreated, secondary effluent, sludge, other
MRSA	Europe, N. America, Oceania	4/4	100	untreated, secondary effluent, tertiary effluent, sludge, other
VRE	Asia, Europe, N. America	33/33	100	untreated, secondary effluent, tertiary effluent, sludge, other, unspecified
subtotal		60/60	100	
Contamination Source: Manure				
ESBL-Ent	Europe, Asia	5/5	100	broiler, laying hen, pig, duck, dairy cow
MRSA	–	–	–	–
VRE	Europe	1/1	100	pig
subtotal		6/6	100	

Les intégrons de résistance



Collis et al., 1992

17

Les intégrons de résistance

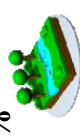
- Localisés sur des éléments génétiques mobiles
- + de 130 CASSETTES de résistance
- Bactéries commensales de l'homme et l'animal
- Bactéries environnementales
- Lien épidémiologique entre présence d'intégrons et multi-résistance aux antibiotiques



de 11 à > 50



de 0 à > 50 %

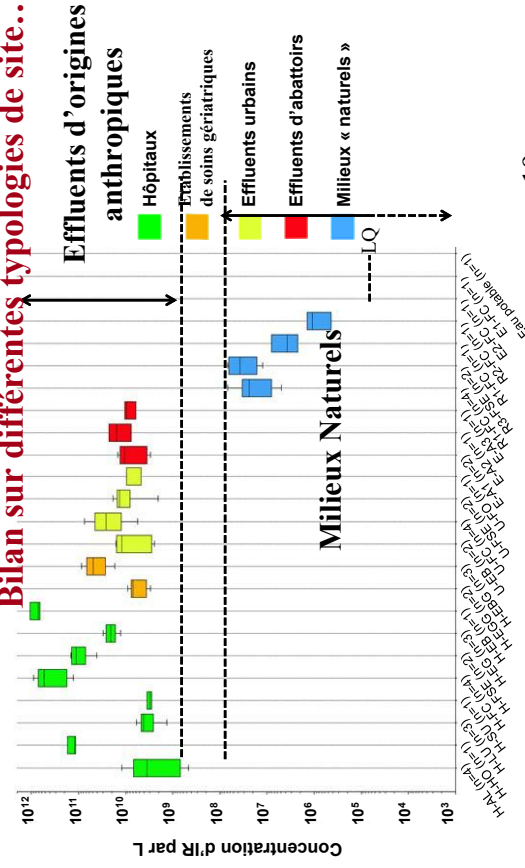


De 3 à 86.2 %

Stalder et al., 2012
Leverstein-van Hall et al., 2003
Hall et al., 1999
Partridge et al., 2009

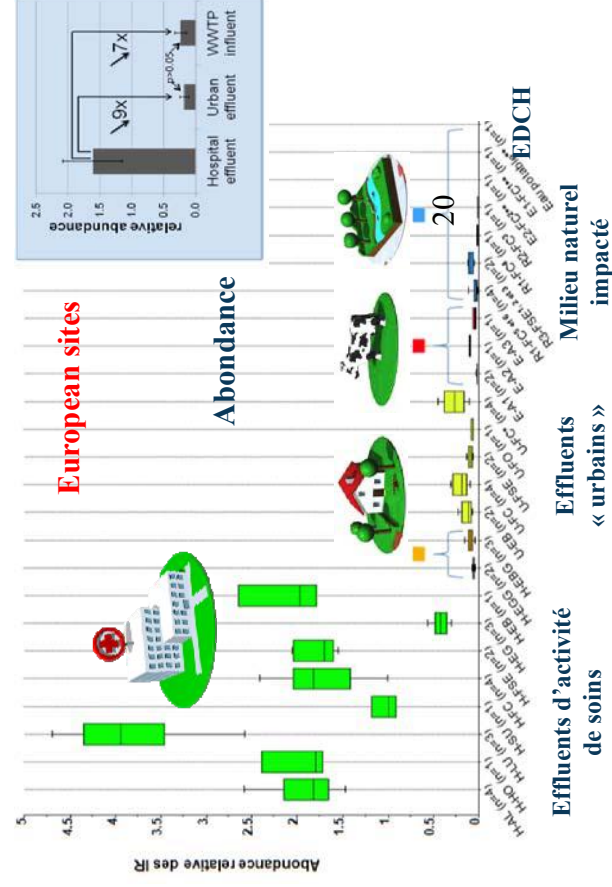
18

Bilan sur différentes typologies de site....



- Effluents anthropiques = source d'IR
- Les activités hospitalières induisent une pression de sélection plus forte que toutes les autres activités.
- Probabilité élevée que les bactéries de ces effluents soient multirésistantes

Bilan sur différentes typologies de site....



Effluents d'activité de soins

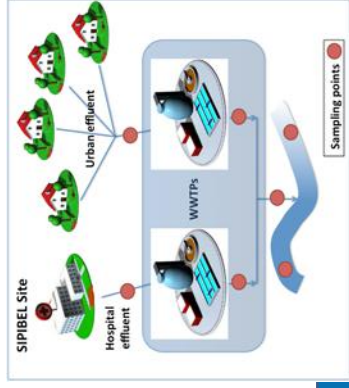
Effluents « urbains »

Milieu naturel impacté

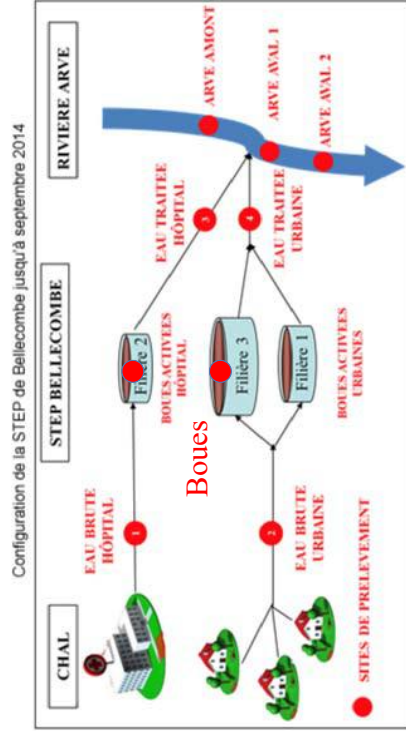
EDCH



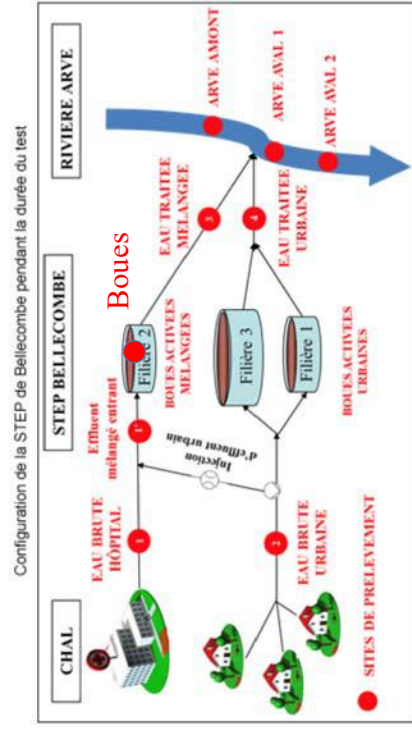
SIPIBEL (France)



SIPIBEL



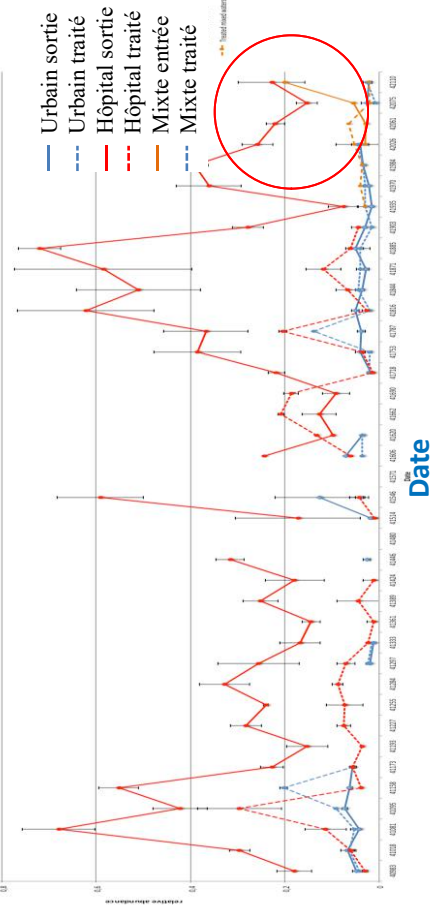
SIPIBEL



SIPIBEL

Class 1 RI abundance in raw & treated effluents

AR



Date

Base de données

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



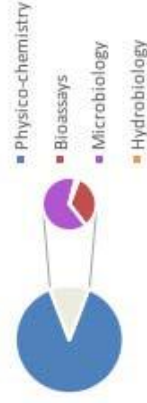
Base-de-données-SPIBEL-DOMINEAU

Suivi depuis mars 2012

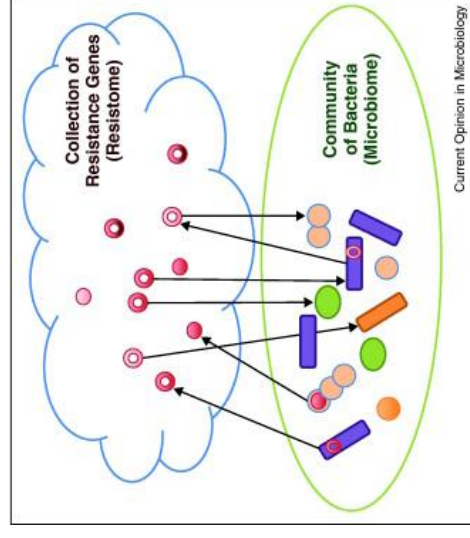
45000 données

200 campagnes

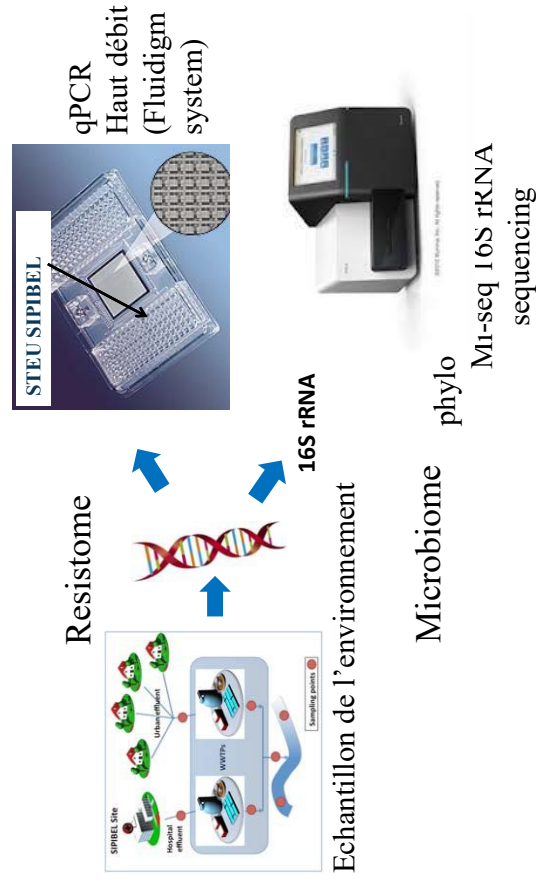
1000 échantillons



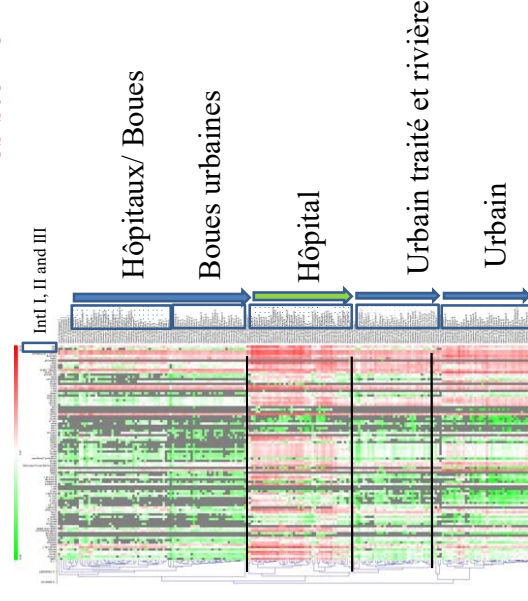
Resistome and Microbiome



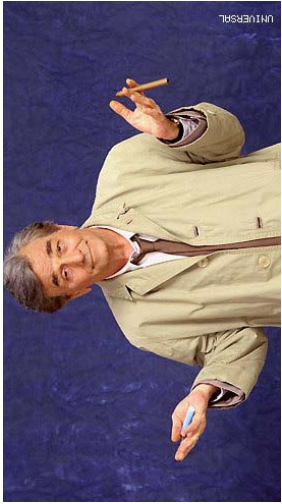
Méthodologie d'étude du résistome et du microbiote



Résistome



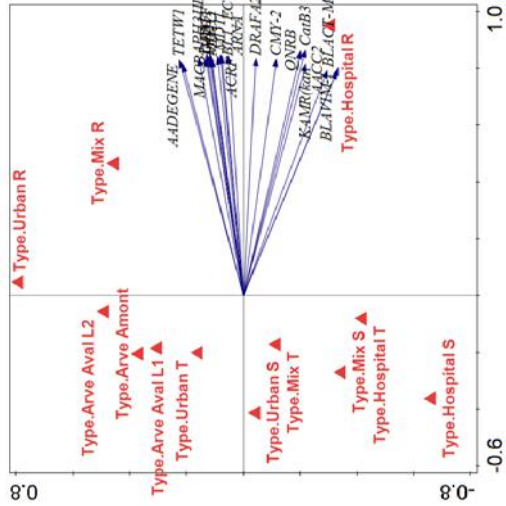
Comment comparer et effectuer une analyse différentielle dans cet ensemble d'échantillons ?



Le résistome est relativement stable sur la période et le type d'échantillon est la variable explicative la plus importante

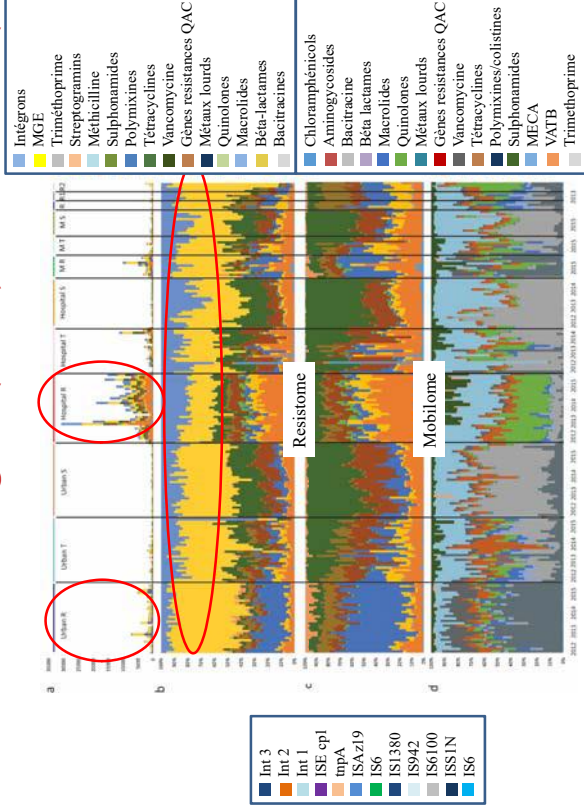
1. Agrégation de gènes individuels en familles de gènes de résistance (abondance relative cumulative)
2. moyenne / famille de gènes / type d'échantillon
3. analyse comparative

Analyse multivariée



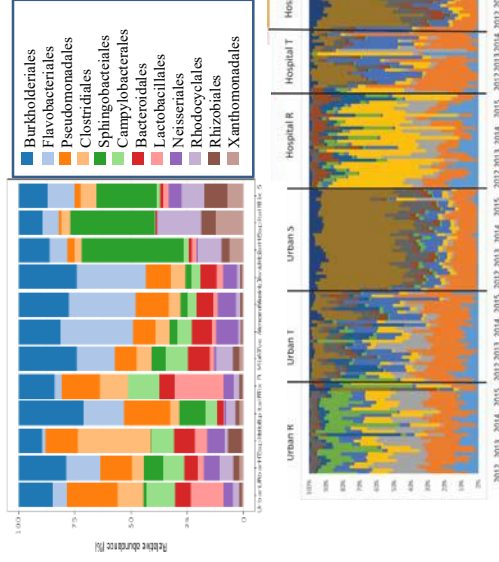
- La variable explicative la plus significative est : TYPE d'eau utilisée
- 69% de variation du résistome expliquée par l'échantillon TYPE ($p = 0.002$)

Les effluents urbains et hospitaliers sont source de dissémination de gènes (ARGs) et de bactéries (ARB)



Microbiome

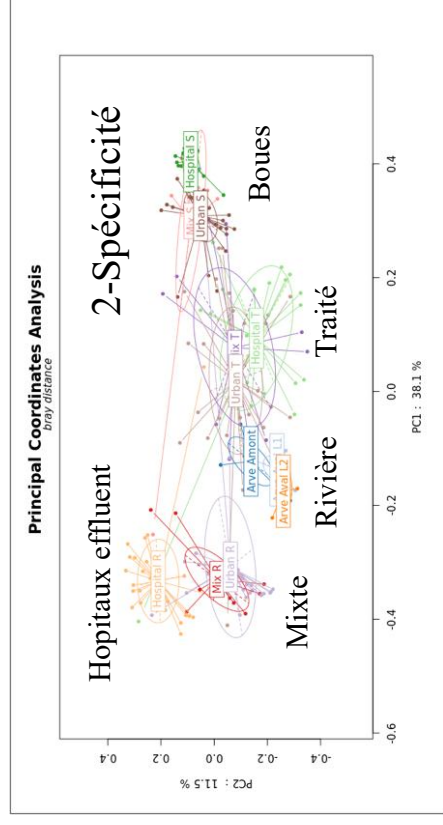
Microbiome stable pendant les 4 ans
Spécificité
Relation avec la résistance ?



Corrélations significatives entre les gènes / familles de gènes et les ordres bactériens ?

Microbiome

Analysis based on type



Etablir des programmes de surveillance permettant d'étudier la résistance chez l'homme, chez l'animal et dans l'environnement

Etudier la diversité génétique des bactéries isolées dans ces différents écosystèmes

Démarche Santé-Environnement

Utilisation raisonnée des détergents et désinfectants pour l'entretien des locaux en établissement hospitalier

Pourquoi ? Comment ?

CHAL – 6 mars 2018

Dr Philippe Carencio
Médecin hygiéniste
CH Hyères (Var)

Une prise de conscience planétaire récente

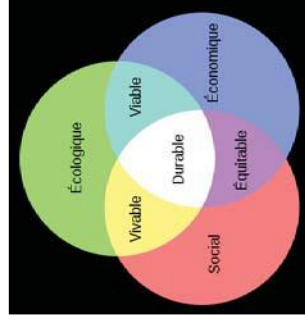


Clair de Terre depuis Apollo 8 en orbite lunaire– 24 Décembre 1968 - NASA

Développement durable

Un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Rapport Brundtland - Commission mondiale sur l'environnement et le développement , 1987



Trois piliers

- Progrès économique
- Justice sociale
- Préservation de l'environnement

Nous n'héritons pas de la Terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants

L'empreinte environnementale de l'établissement de soins

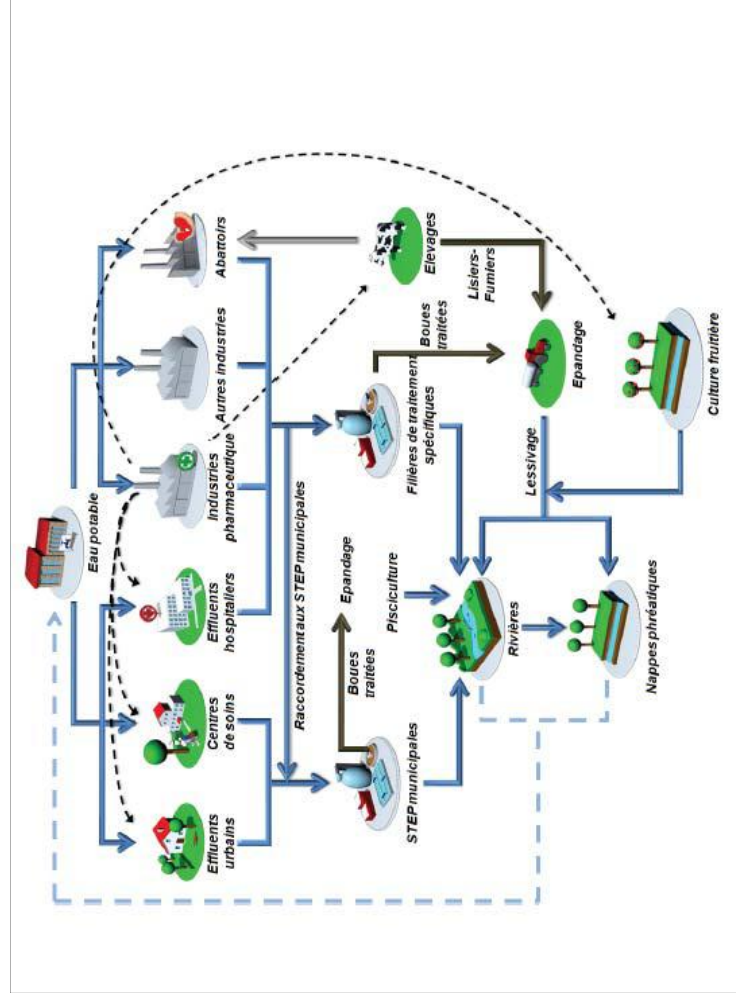
- Déplacements
- Énergie
- Consommation de ressources en eau
- Déchets
- Effluents
- Gestion des espaces verts
- Nuisances : bruit, éclairage nocturne



La part de l'hygiène hospitalière

- Les produits et traitements → L'effluent
- L'UU, l'activité de soins → Les déchets
- La ressource en eau
- La dépense énergétique
- Les expositions professionnelles
- L'accompagnement socioprofessionnel des agents

1. Enjeu environnemental : Les rejets liquides



Le cycle de l'eau destinée à la consommation

Les intrants dans l'effluent hospitalier biocides pour la moitié

Les effluents hospitaliers

- Rejets de type **domestique** (cuisine, excreta)
- Rejets type **industriel** (blanchisserie, chaufferie, climatisation, ateliers, garage)
- Rejets spécifiques aux **activités hospitalières** (soins, analyses, recherche).

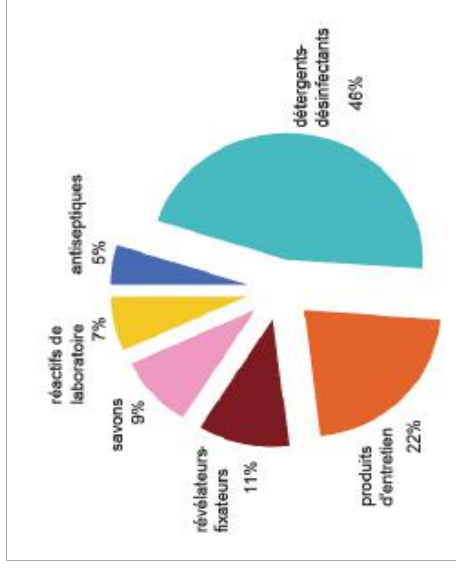
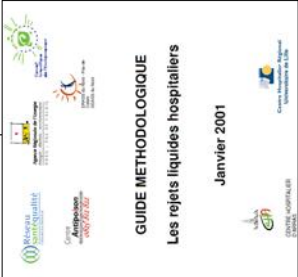


Figure 2 : Représentation des achats en volume de produits utilisés par les services de soins et les laboratoires au Centre Hospitalier du Havre en 1996 (Maniette, 2000)

Essai de quantification des principaux rejets

Quantités annuelles pour un établissement de santé de 1000 lits	
<i>Entretien des locaux</i> 5 à 10 m ³ de détergent par an (suivant que la structure de l'établissement est concentrée ou pavillonnaire)	
<i>Blanchisserie</i> 13 tonnes de lessive par an 18 000 à 26 000 m ³ d'eau par an suivant le procédé de lavage	
<i>Activités de soins</i> 7 à 10 m ³ de savon (doux et antiseptique) par an 2 à 4 m ³ de glutaraldéhyde suivant l'activité chirurgicale	
<i>Cuisine</i> 4 tonnes de détergent pour lave vaisselle	
<i>Imagerie médicale</i> 10 m ³ de révélateur 10 m ³ de fixateur (argent)	

Etat des lieux des usages - produits

L'utilisation de désinfectants en routine pour le nettoyage hospitalier est une pratique majoritaire en France

Sols à nettoyer	% d'établissements utilisateurs de désinfectants
Sol des circulations	53%
Sol de la chambre	75%
sol des sanitaires	80%

Résultats de l'enquête de la CRIDDE-SF2H sur 400 établissements français en 2015

D'après : Carencio P, Giard M, Leroy MG, Guille des Buttes AC, Texier MF, Badrikian L, Arbogast MC, Armand N. État des lieux sur l'entretien des sols en établissements de santé et médicosociaux. Hygiène 2016; 4: 217-223.

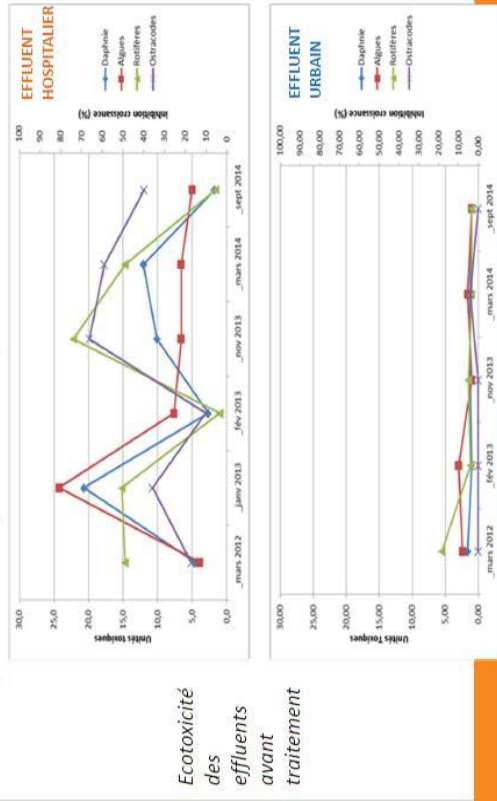
Caractéristiques générales comparaison avec les autres types d'effluents

- **Volumétrie par lit élevée**
hôpital= 400 à 1200 l/lit/j vs domicile =150 à 250 l/hab/j
- **Biodégradabilité plus faible (moins de bactéries)**
 - E.coli = 2.10³ à 2.10⁶ /ml vs 10⁸/ml urbain
- **Forte proportion de BMR**
- **Toxicité sur les milieux élevée (désinfectants)**
 - Pics de toxicité bactériologique aux heures d'activité de désinfection
 - Variabilité importante au cours du temps liée à l'activité
- **Mais pas de perturbation des taux de traitement de la station d'épuration urbaine, sauf activité très spécifique (Etude Bellecombe-Sipibel)**

Les principaux résultats :

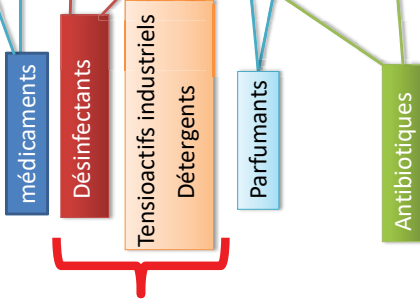
1. L'effluent hospitalier présente certaines spécificités

- Concentrations en résidus de médicament plus élevées, écotoxicité plus marquée et bactéries potentiellement « plus » antibiorésistantes



Accumulation environnementale

Composés synthétiques
Bioaccumulables dans les eaux usées
STEP



Production annuelle de Détergents et tensioactifs :
Monde = 11 millions de tonnes
Europe = 2,45 millions de tonnes

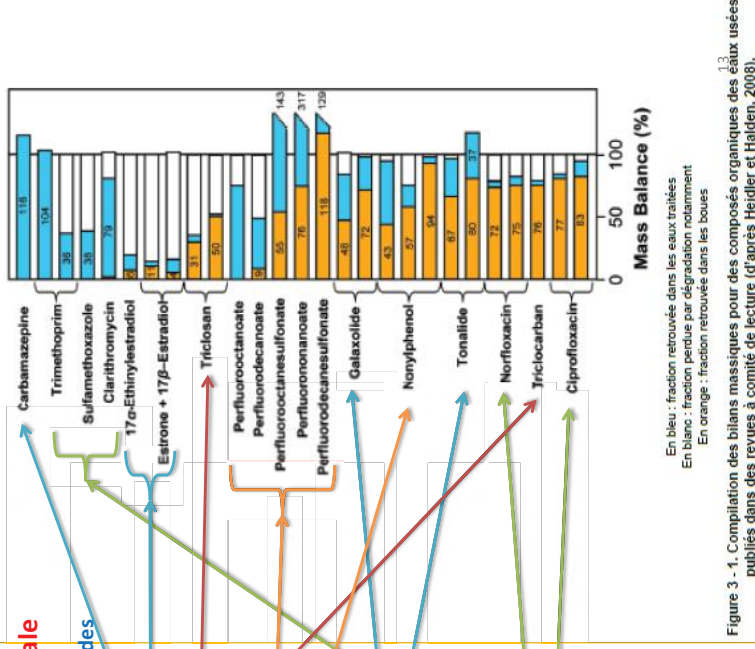


Figure 3 - 1. Compilation des bilans massiques pour des composés organiques des eaux usées publiés dans des revues à comité de lecture (d'après Heidler et Halden, 2008).

ANSM-ANSES 2013

Lien désinfectants - antibiorésistance



There is **convincing evidence** that **common mechanisms** that confer resistance to biocides and antibiotics are present in bacteria and that **bacteria can acquire resistance** through the integration of mobile genetic elements. These elements carry independent genes conferring specific resistance **to biocides and antibiotics**.

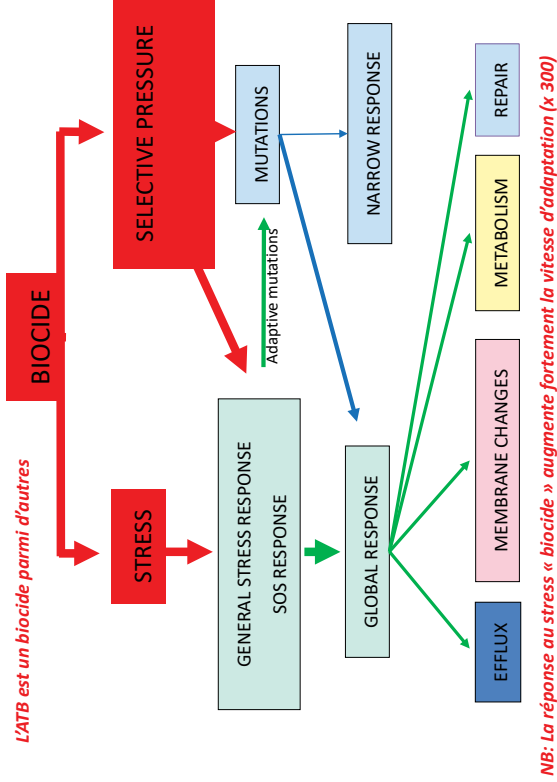
2. Enjeu sanitaire : le lien désinfectants - antibiorésistance

Principaux effets biologiques des rejets

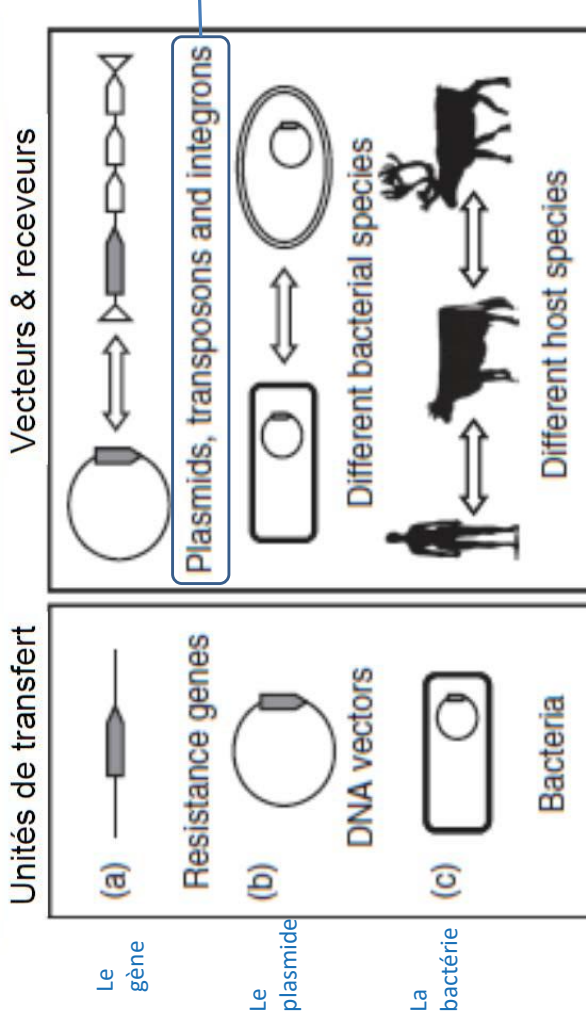
- **Ecotoxicité** : principaux responsables : **les désinfectants**
- **Génotoxicité**: majoritairement liée aux produits de dégradation du chlore et à certains médicaments.
- **Induction de co-résistances désinfectants- antibiotiques.**
(“Assessment of the antibiotic resistance effects of biocides” SCENIHR - Commission européenne, janvier 2009)

Bases génétiques de l'acquisition des résistance croisées

GENETIC BASIS FOR RESISTANCE & CROSS-RESISTANCE



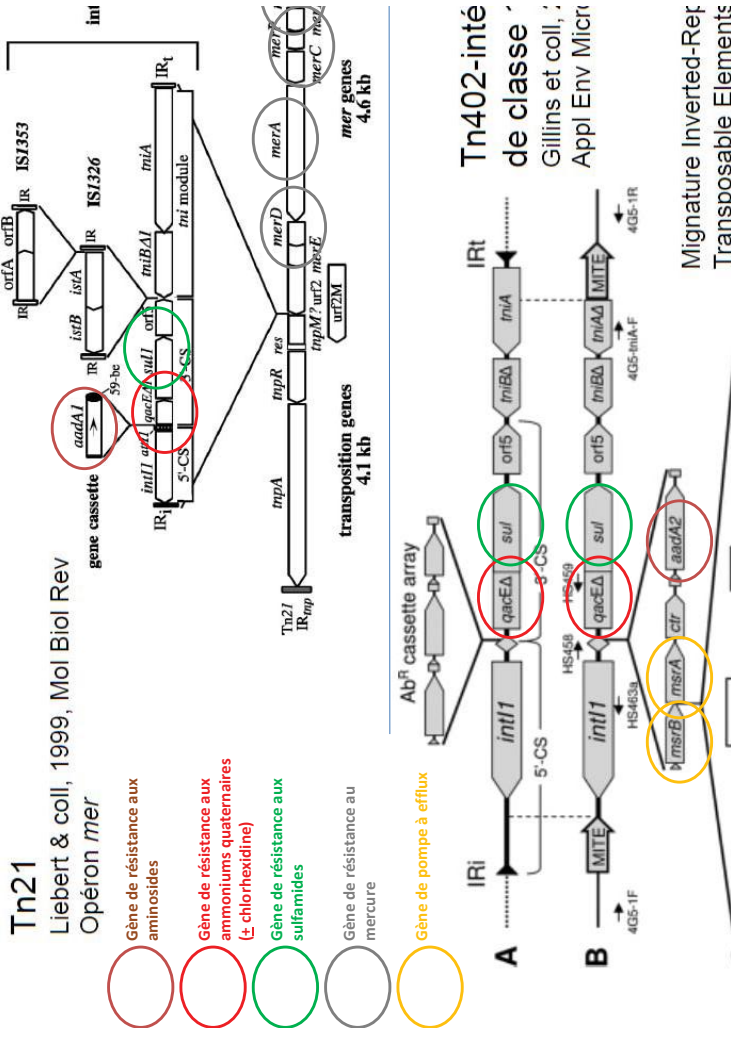
Différentes perspectives du mouvement et de la mobilisation de gènes assurant la résistance aux antibiotiques (Stokes & coll, 2011, FEMS Microbial Rev)



Les conditions d'apparition des résistances aux désinfectants

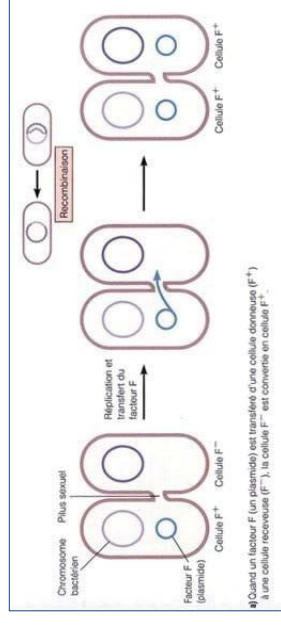
- Exposition à des concentrations sublétales
 - Pas dans les conditions d'usage hospitalier (fortes concentrations)
- Durée longue de contact bactérie-biocide
 - Absence de rinçage
 - Faible biodégradabilité des biocides
- Organisations bactériennes complexes
 - Biofilms (imperméabilité, quorum sensing)
 - Station épuration
 - Eaux stagnantes
 - Rôle favorisant des pseudomonacées

Mécanisme d'intégrations successives de gènes de résistances



Le transfert latéral de gènes de résistance

- Entre bactéries provenant des différents microbiotes : humain, animal, environnemental
- dans l'environnement hospitalier, dans le milieu naturel
- notamment dans les stations d'épuration, un des carrefours principaux d'échange de matériel génétique entre les bactéries
- Au sein des communautés bactériennes complexes organisées en biofilm,
- Siège des communications entre bactéries via des signaux moléculaires permettant l'expression collective de gènes régulée par la taille de la population (Quorum sensing).



Voies de dissémination des résistances bactériennes dans l'environnement

Diffusion anthropique

[illegible]

STALDER Thibault, Implication des effluents d'activités hospitalières et de la filière carnée sur la dissémination de l'antibiorésistance : dynamique des intégrons de l'émission au rejet. Thèse Sci. Env., LIMOGES 2012

Quid novi sub sole?

Les échanges

The diagram illustrates the interactions between various elements in a landscape. The elements are represented by colored rounded rectangles:

- Animaux domestiques** (Domestic animals) - Red oval
- Produits agricoles** (Agricultural products) - Dark red rectangle
- Humains** (Humans) - Orange oval
- Erreurs usées** (Worn errors) - Grey rectangle
- Fermes aquacoles** (Aquaculture farms) - Teal rectangle
- Milieux artificiels** (Artificial environments) - Light blue rectangle
- Cultures** (Cultures) - Yellow rectangle
- Milieux naturels** (Natural environments) - Light green rectangle
- Feuille sauvage** (Wild leaf) - Green oval
- Sol** (Soil) - Olive rectangle

The interactions are shown by blue arrows:

- Animaux domestiques** → **Produits agricoles**
- Produits agricoles** → **Humains**
- Humains** → **Erreurs usées**
- Erreurs usées** → **Fermes aquacoles**
- Fermes aquacoles** ↔ **Milieux artificiels**
- Milieux artificiels** ↔ **Cultures**
- Cultures** ↔ **Milieux naturels**
- Milieux naturels** ↔ **Feuille sauvage**
- Feuille sauvage** ↔ **Sol**
- Sol** ↔ **Animaux domestiques**
- Animaux domestiques** → **Erreurs usées**
- Produits agricoles** → **Erreurs usées**
- Erreurs usées** → **Milieux artificiels**
- Erreurs usées** → **Milieux naturels**
- Erreurs usées** → **Sol**

Réservoir animal : la faune sauvage

E. coli BLSE

S. enterica typhimurium penta-résistante

K. Pneumoniae BLSE...

MPSA

Marion Vittecoq & François Renaud

Western sand piper

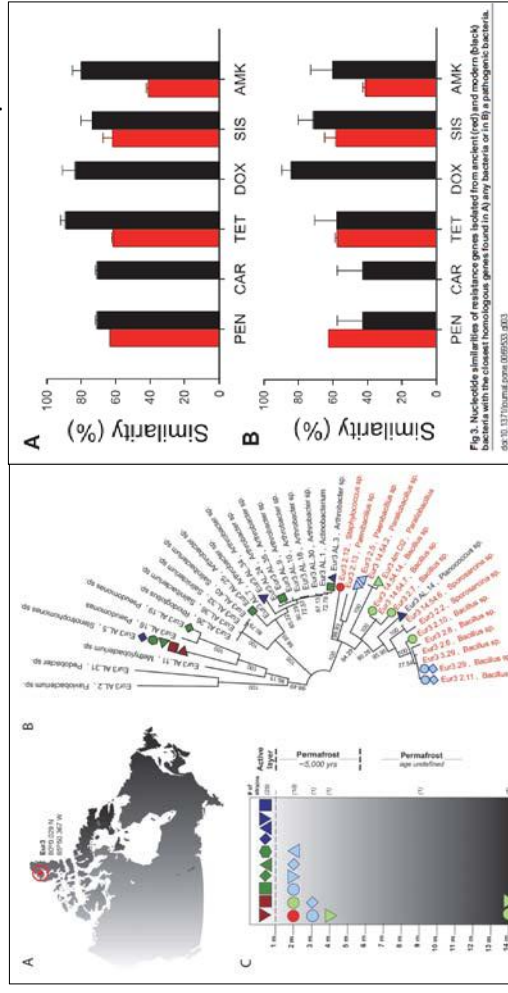
Emperor brant geese

Lesser glaucous gull

Vogel glaucous gull

8/97 (8.2%) birds with resistant GNB

Perron GG, Whyte L, Tumbaugh PJ, Goordial J, Hanage WP, Dantas G et al. (2015) Functional Characterization of Bacteria Isolated from Ancient Arctic Soil Exposes Diverse Resistance Mechanisms to Modern Antibiotics. *PLoS ONE* 10(3): e0069533. doi:10.1371/journal.pone.0069533



3. Risques d'exposition professionnelle aux biocides



Asthme professionnel

Dermatite de contact

Conjonctivite, rhinite

Les produits biocides entrant dans la composition des désinfectants sont des molécules très réactives, irritantes et potentiellement sensibilisantes :

- les ammoniums quaternaires
- le glutaraldéhyde
- le formaldéhyde
- la chlorhexidine
- les amines aliphatiques
- la chloramine-T

sont des causes reconnues d'asthme professionnel.

Peuvent être également responsables d'allergie respiratoire l'oxyde d'éthylène et les enzymes protéolytiques.

Source : INRS, <http://www.inrs.fr/medsa.html?ref=INRS-T19%2026> sept2015



INRS



Eczémas de contact allergiques



Asthme professionnel et

Allergies respiratoires chez les professionnels de santé

- 1^{ère} place des asthmes professionnels : Personnel de nettoyage en milieu hospitalier. Personnel soignant à la 4^{ème} place ¹
- 5 fois plus d'asthme chez les professionnels de santé par rapport aux employés sans lien avec entretien des locaux.

$$OR=4,63 [1,87-11,50]^2$$

- En 2006, 7,7% du personnel concerné³

¹ Observatoire national des asthmes professionnels, RNV3P, SFMT, période 2008-2010

² Groupe étude sur le suivi de la santé respiratoire – CE – 2000

³ AFSSET, 2006

Une perception insuffisante du risque par les professionnels

- Pratiques fortement émissives : pulvérisations de produits d'entretien
 - Absence de port d'équipements de protection respiratoire sur les postes de travail exposés (stérilisation, désinfection des endoscopes)
 - Absence d'évaluation des niveaux d'exposition
 - Locaux souvent inadaptés mal ventilés
 - Formation insuffisante à la prévention des risques professionnels
- On sort lentement d'un état qualifié « **d'inconscience chimique** » (O. Toma)
- Rester vigilant avec les conceptions architecturales privilégiant la consommation énergétique sur le renouvellement de l'air.

Les produits hydroalcooliques ne sont pas concernés

- Moins irritants que les savons avec lavage fréquent
Girard R... , J Hosp Infect. 2001; 47:131-37, Loffler H... , Dermatol. 2007; 157:74-81, Pedersen LK... , Br J Dermatol. 2005;153, 1142-46, Houben E... , Contact Dermatits, 2006;54:261-67, Slotosch CM..., Contact Dermatits, 2007; 57:235-41
- Quelle que soit la voie d'exposition, cutanée ou inhalée, les concentrations observées se situent dans l'intervalle de variation des valeurs d'éthanolémie endogène (0 à 35,2 mg/L) .Al-Awadhi et al. 2004
- Dans les PHA, pas de bisphénol ni de triclosan

« Sur la base des données disponibles, l'analyse effectuée par l'Afssaps n'a pas pu identifier un risque sanitaire supplémentaire cancérigène ou reprotoxique ou neurotoxique, par voie cutanée ou inhalée, suite à l'exposition à l'éthanol contenu dans les produits hydro-alcooliques, dans les conditions normales d'utilisation chez l'homme »

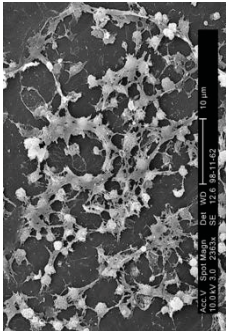
Rapport
Mars 2011

de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
relatif à l'innocuité des produits hydro-alcooliques (PHA) à base d'éthanol
utilisés pour la désinfection des mains à peau saine
par le grand public dans le cadre de l'épidémie de la grippe A (H1N1)

Biofilm, à toutes échelles : la « crasse »

MICROscopique

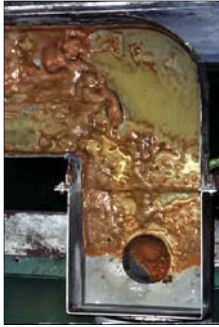
S. Aureus sur un catheter



CDC/Janice Carr

MACROscopique

Biofilm en milieu aqueux



Plaque dentaire



Michael Ottenbruch — Dentist Thornhill



Sur une turricule de taupinière Algues constituées en biofilm de surface

D'après : P. Carrara, NGS – National Park Service -
http://www.nature.nps.gov/geo/geoglyphs/photos/Photo_Detail.cfm?photoId=204

Lamidi – Travail personnel, CC BY 3.0,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=138854

Lamidi – Travail personnel, CC BY 3.0,
https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=138854

4. Rationnel : les bactéries vivent en populations plurielles et communicantes



Phénotypes (formes de vie) bactériens

Métaboliquement active

Forme végétative

EN LABORATOIRE

Phénotype planctonique

Croissance rapide
Sensibilité biocides



DANS LA NATURE

Phénotype biofilm

Matrice imperméable
Lieu d'échanges

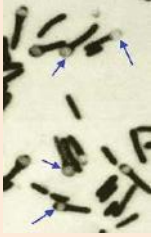


Forme sporulée

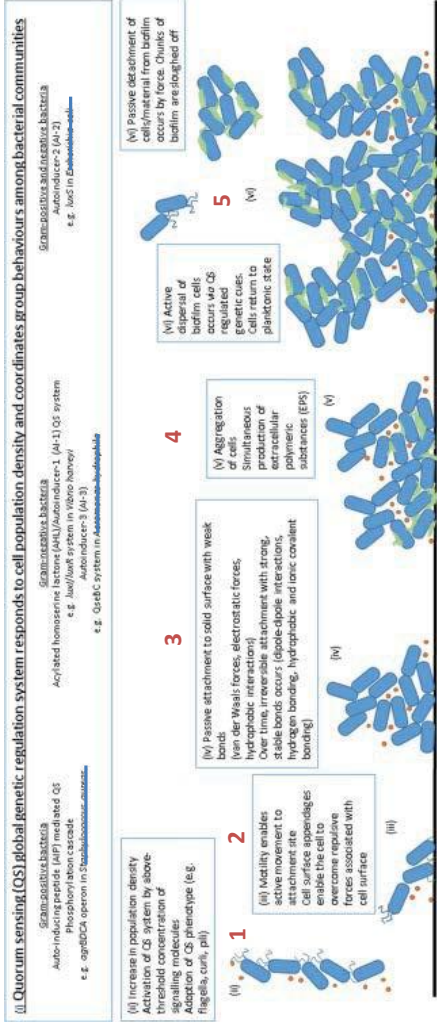
PERSISTANCE

Phénotype spore

Résistance physico-chimique



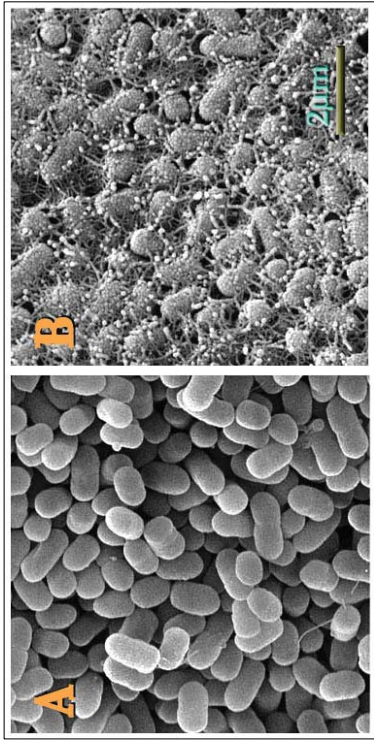
Atteindre la population suffisante pour s'organiser : le Quorum sensing
A cette échelle de taille , les forces électrostatiques jouent un rôle important



1. La densité de population augmente → concentration des médiateurs → activation du phénotype QS
2. Mouvements actifs d'attachement → développement d'appendices de liaison → Adhésion
3. Accroissement par effets électrostatiques et liaisons faibles : recrutement
4. Agrégation cellulaire → production de la matrice polysaccharidique externe (ExoPolymériqueSubstance)
5. Régulation du biofilm actif (contrôle génétique du QS) et passif (cisaillement par le flux de circulation)

Coughlan LM, Cotter PD, Hill C, Alvarez-Ordóñez A. New Weapons to Fight Old Enemies: Novel Strategies for the (Bio)control of Bacterial Biofilms in the Food Industry. *Frontiers in Microbiology*. 2016;7:1641. doi:10.3389/fmicb.2016.01641.

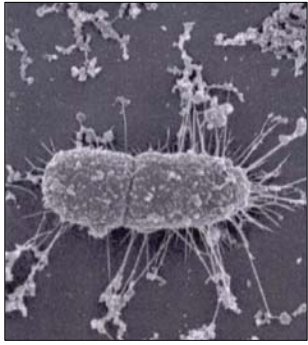
Deux souches d'une même espèce aux capacités différentes



Vue en microscopie électronique de deux colonies de deux souches différentes d'*Escherichia coli* O157:H7 ; la première (A) 43895OW ne produisant pas de curli et la seconde (B) 43895OR produisant des curli, lui permettant de former un biofilm, de se fixer sur des parois lisses (verre, inox, téflon) et de mieux résister aux désinfectants. Ces deux cultures ont été faites sur de l'agar durant 48 h à 28°C

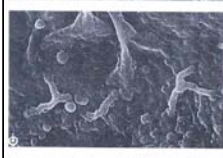
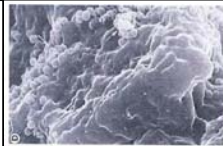
USDA (Pina Fraticomico Microbiologist/Lead Scientist)

L'adhésion bactérienne est initiée dès les premières minutes de contact



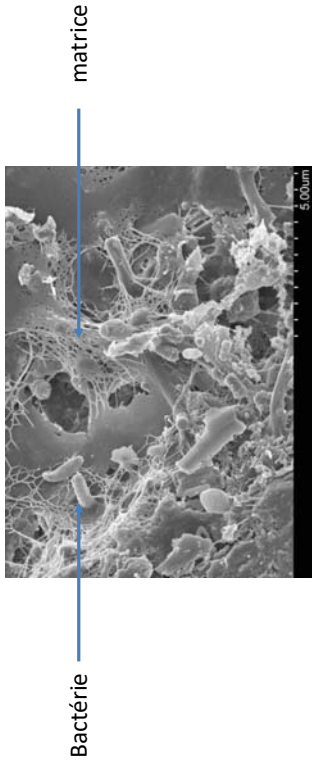
Bactérie adhérentes par des appendices (pili, curli, fimbriae, ...) auto-induits par les signaux du Quorum sensing.

Chronologie de formation du biofilm

Formation d'un biofilm de S. aureus sur matériel				
	2 h	Fixation des S. aureus sur des irrégularités à la surface du matériel		4 h
	8 h	La surface du matériel est recouverte par une couche épaisse de "slime"		24 h
Des bactéries émergent du biofilm, libres et prêtes à se fixer ailleurs				

Olson, et al. J. Biomed Mater Res 1988

Composition de la matrice du biofilm



- Substances produites par les bactéries (ou l'hôte si tissu vivant)
 - **Polysaccharides**, lipides, protéines, ADN, ARN, éléments minéraux
 - La chitine des insectes et la cellulose des végétaux, leur « squelette », sont aussi des polysaccharides
 - **EAU +++** : assure les besoins en métabolisme réduit (eau disponible piégée)
 - Excréments métaboliques, bactéries mortes, produits de nettoyage, imports
- Tous ces éléments pouvant servir de signaux intercellulaires pour activer les gènes du quorum sensing (plasmidiques ou chromosomiques)

Rôles de protection du biofilm

Table 1: Persistence of clinically relevant bacteria on dry inanimate surfaces.

Type of bacterium	Duration of persistence (range)
<i>Acinetobacter</i> spp.	3 days to 5 months
<i>Bordetella pertussis</i>	3 – 5 days
<i>Campylobacter jejuni</i>	up to 6 days
<i>Clostridium difficile</i> (spores)	5 months
<i>Citrobacter pneumoniae</i> , <i>C. trachomatis</i>	≤ 30 hours
<i>Chlamydia psittaci</i>	15 days
<i>Corynebacterium aliphilum</i>	7 days – 6 months
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	1–8 days
<i>Escherichia coli</i>	1.5 hours – 16 months
<i>Enterococcus</i> spp. including VRE and VSE	5 days – 4 months
<i>Haemophilus influenzae</i>	12 days
<i>Helicobacter pylori</i>	≤ 90 minutes
<i>Klebsiella</i> spp.	2 hours to > 30 months
<i>Listeria</i> spp.	1 day – months
<i>Mycobacterium bovis</i>	> 2 months
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1 day – 4 months
<i>Nisseria gonorrhoeae</i>	1 – 3 days
<i>Proteus vulgaris</i>	1 – 2 days
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 hours – 16 months on dry floor; 5 weeks
<i>Salmonella typhi</i>	6 hours – 4 weeks
<i>Salmonella typhimurium</i>	10 days – 4.2 years
<i>Salmonella</i> spp.	1 day
<i>Serratia marcescens</i>	3 days – 2 months; on dry floor: 5 weeks
<i>Shigella</i> spp.	2 days – 5 months
<i>Staphylococcus aureus</i> , including MRSA	7 days – 7 months
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 – 20 days
<i>Streptococcus pyogenes</i>	3 days – 6.5 months
<i>Vibrio cholerae</i>	1 – 7 days

Nos BHRé préférées

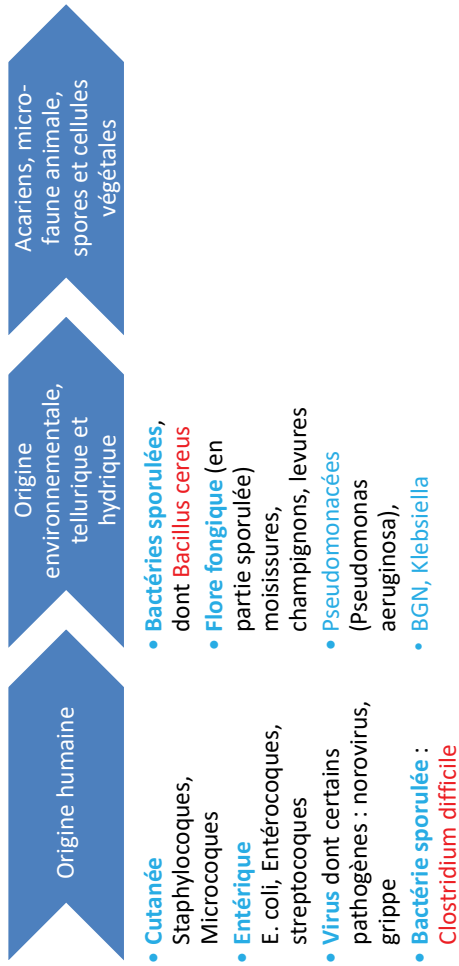
Cela explique pourquoi on observe tant de variation dans les études de durée de survie des bactéries sur les surfaces

Kramer A, Schwebe I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases*. 2006;6:130. doi:10.1186/1471-2334-6-130.

37

Tentative de généralisation raisonnée

Quels micro-organismes dans l'environnement hospitalier ?



39

Presence of biofilm containing viable multiresistant organisms despite terminal cleaning on clinical surfaces in an intensive care unit

Vickery K, Deva A, Jacobs A, Allan J, Valente P, Gosbell IB. *J Hosp Infect* 2012;80:526-55.

2012, première étude

K. Vickery et al. *J. Journal of Hospital Infection* 80 (2012) 52–55

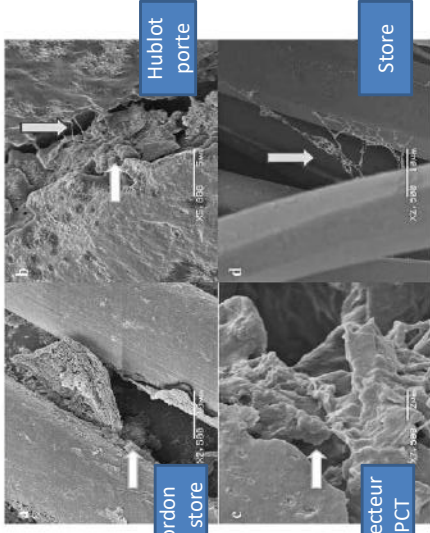


Figure 1. Scanning electron micrographs of: (a) blind cord (original magnification $\times 2300$); (b) see-through ward door (original magnification $\times 5000$); (c) red reagent box (original magnification $\times 2300$); (d) curtain (original magnification $\times 2300$). Horizontal arrows indicate coccolid bacteria embedded in exopolymeric substance (EPS). Vertical arrows indicate residual strings of EPS dehydrated during processing.

Sample	SEM	HBA	MRSA	VRE
Curtain	Positive biofilm	Growth	Positive	Negative
Venetian blind cord	Positive biofilm	Growth	Positive	Negative
Matress bay	Negative	Growth	Positive	Negative
See-through plastic door	Positive biofilm	Negative	Positive	Negative
Wash basin rubber	Positive biofilm	Negative	Negative	Negative
Sterile supply reagent bucket	Positive biofilm	Growth	Negative	Negative
HBA, horse blood agar; MRSA, multiresistant <i>Staphylococcus aureus</i> ; VRE, vancomycin-resistant enterococcus.				

- Après bionettoyage (Javel)
- Prélèvement destructeur
- Décrochage ultrasons

Conclusions

Bionettoyage **inefficace**
Humidité favorisant le biofilm

Quelle pression de sélection sur l'environnementome ?

- Porteurs de BMR en proportion élevée
 - Diffusion environnementale du microbiote
 - Constitution de réservoirs environnementaux, hydriques
- Antibiothérapie
 - Favorise la sélection de bactéries résistantes
- Désinfectants
 - Peu efficaces en usage diffus et routinier (biofilms impénétrables)
 - Sélectionnent des pseudomonacées, sources de biofilms particulièrement résistants et très favorables aux échanges de matériel génétique mobile
- Conditions physiques
 - Température et hygrométrie des zones à air maîtrisé stables et favorables aux biofilms de surface
 - Fréquence du nettoyage favorisant l'humidité des surfaces

40

Le biofilm ne se désinfecte pas, il s'élimine

- Dans l'environnement, on peut parler de :
 - flore transitoire
- Constituée de bactéries de l'environnement et de la peau
- D'une grande biodiversité phylogénique
- Portée par les souillures non adhérentes
- Retirée par action mécanique lors du nettoyage
- Facilement transmise à l'homme (manuportage, ...)
- flore résidente
- Installée durablement au sein des biofilms de surface
- Sélectionnée par sa capacité à participer à ces biofilms
- Insensible aux désinfectants
- Regroupant des espèces symbiotiques peu nombreuses
- Peu accessible à l'homme depuis son « bunker »

41

Est-ce que la désinfection des surfaces influence le taux d'infections nosocomiales ?

- revue systématique de 236 articles scientifiques
- Aucune de ces études ne montre une diminution des taux d'infection associés à une désinfection **en routine** des surfaces (principalement des sols) en comparaison avec un nettoyage au détergent seul.

Dettenkofer M, and all. Does disinfection of environmental surfaces influencenosocomial infection rates ? A systematic review. Am.J.Inf.Cont., 2004 ; 32, 2 ;p84-89

- « La désinfection des sols n'offre aucun avantage par rapport à un nettoyage au détergent régulier et a peu ou pas d'impact sur la présence d'infections associées aux soins »

Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control . Practices Advisory Committee (HICPAC). 2003.

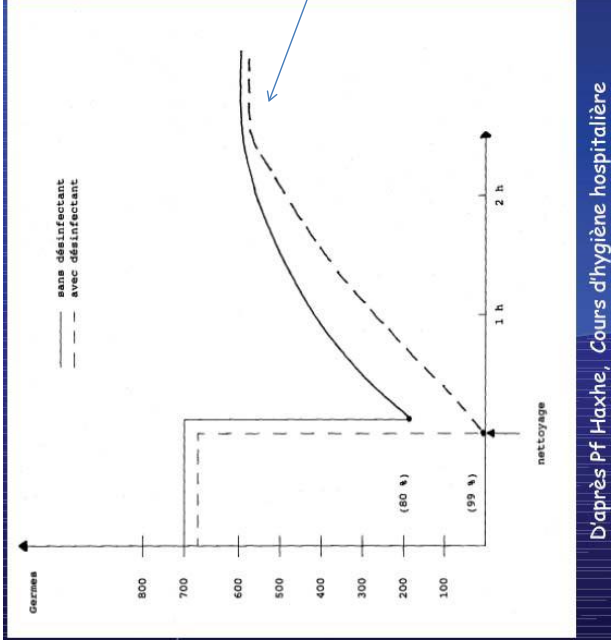
Les désinfectants n'ont pas d'utilité durable dans la désinfection des sols

Courbes de recolonisation bactérienne d'une surface après entretien :

— sans désinfectant

---- avec désinfectant

Niveau de colonisation identique après 2h30

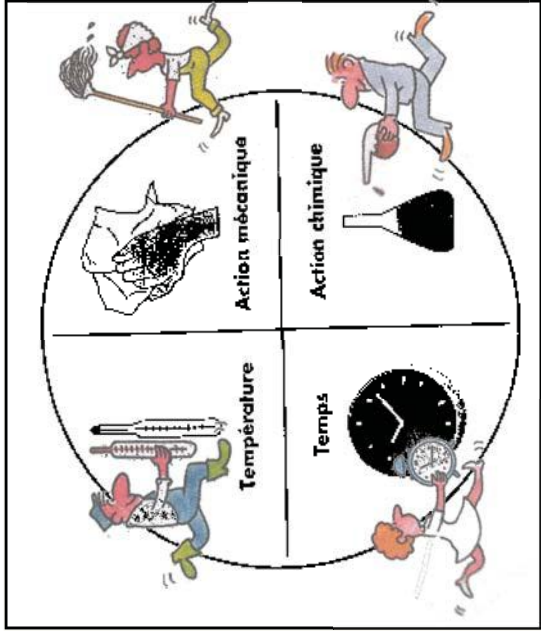


En situation de risque épidémique

- Lorsque l'environnement joue un rôle, et
- En présence d'un agent infectieux déterminé
- On associe un moyen de désinfection approprié :
 - Contre un virus : un virucide
 - Contre un champignon : un antifongique
 - Contre un parasite : un insecticide
 - Contre une spore : un sporicide
- Au site approprié :
 - Site hydrique : siphons, bacs, sanitaires
 - Milieux secs : surfaces fréquemment touchées
 - Milieux abrités : linge, tissus, ameublement

6. Théorie du nettoyage

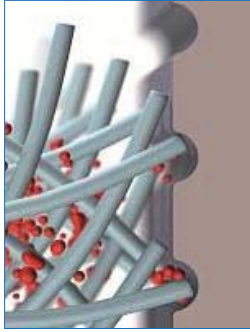
Le cercle de Sinner



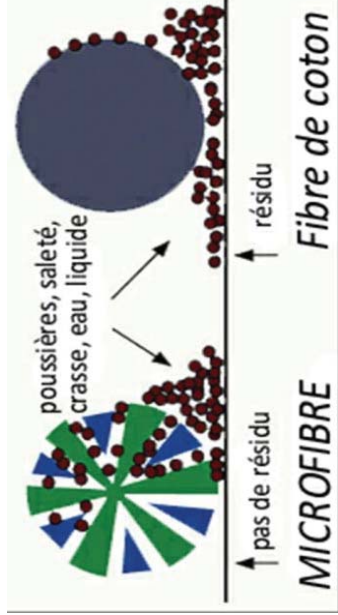
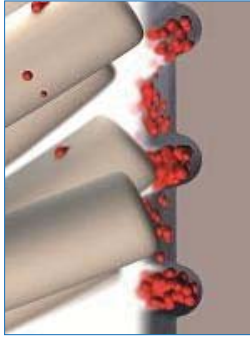
D'après : <http://www.med.univ-tours.fr/enseign/sante/pub/hygiene/protoc/locaux.html>

Effet mécanique de la microfibre

Microfibre

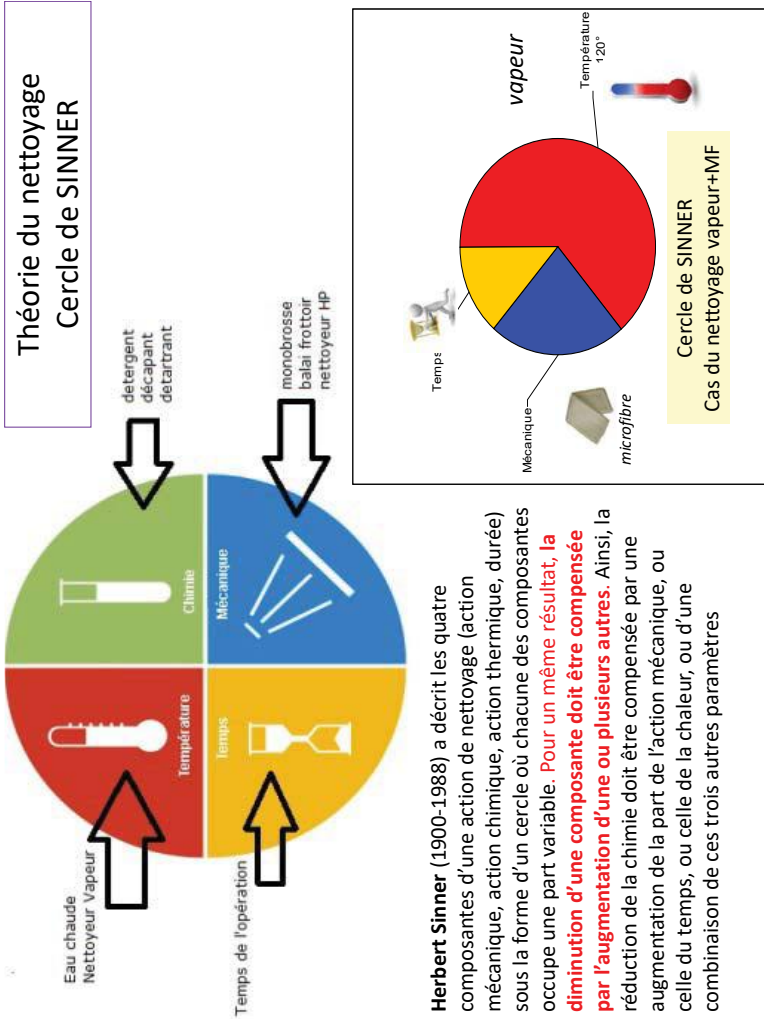


Coton

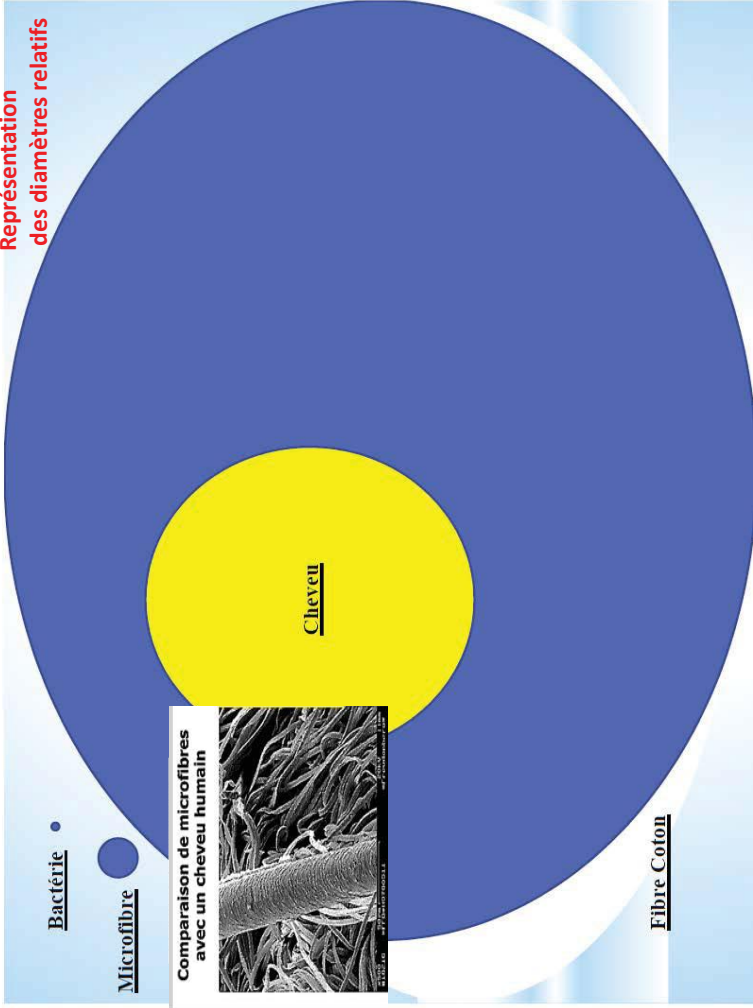


Théorie du nettoyage

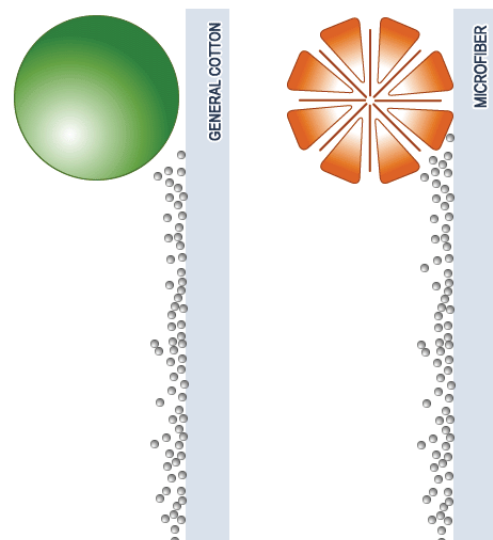
Cercle de SINNER



Représentation des diamètres relatifs



Vert: fibre coton

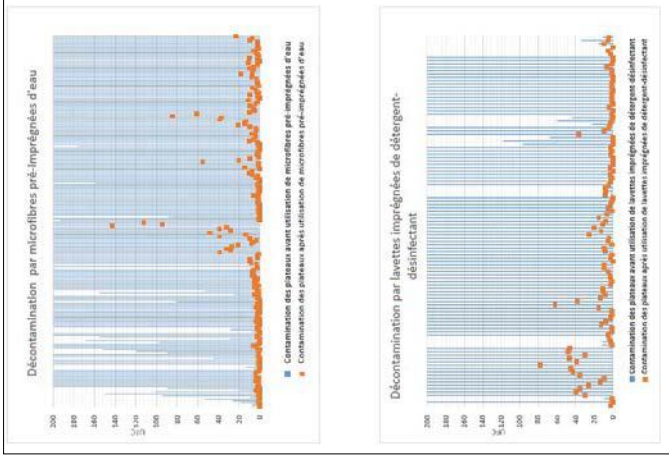


Orange: microfibre

Efficacité du nettoyage mécanique
Désinfecter ne signifie pas utiliser un désinfectant

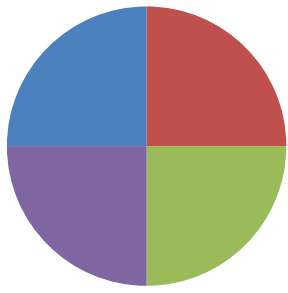
Le nettoyage d'une surface avec microfibre et eau obtient un résultat équivalent à une lavette imprégnée de dD sur la décontamination bactérienne.

désinfection = Opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes présents au moment de l'opération. (norme AFNOR NF T 72-101)



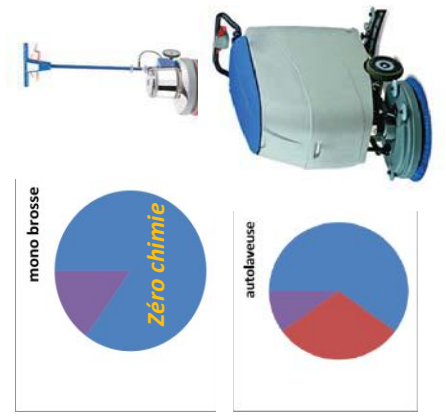
Dernoncourt, mémoire DYU hygiène, Clermont 2016

Chaleur + action mécanique :
Nettoyage vapeur



Exemples de méthodes de nettoyage décrites par leur cercle de Sinner

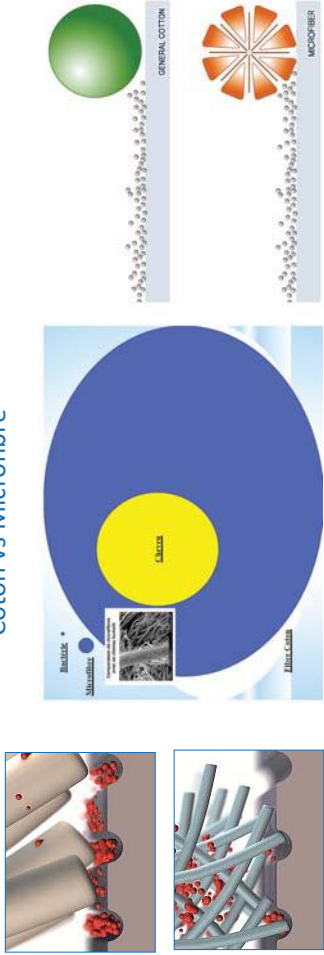
■ mécanique
■ chimique
■ température
■ temps



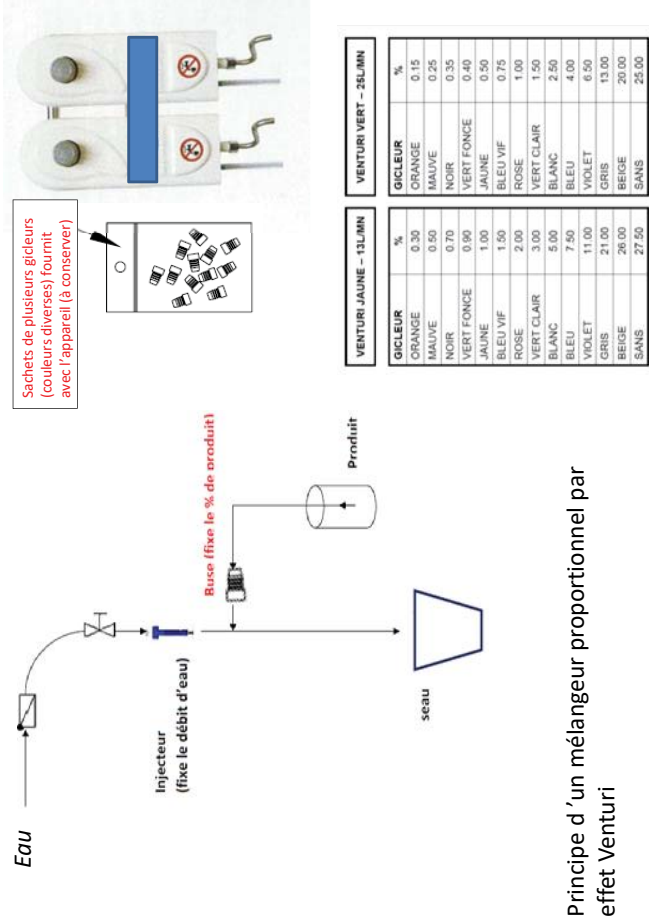
7. Méthodes alternatives – usage raisonné et choix

Nouvelles technologies	Usage raisonné
• Microfibres • Machines rotatives • Nettoyage vapeur	• Sélection des produits • Centrale de dilution

Coton vs Microfibre



DILUTION AUTOMATIQUE DES PRODUITS



Nettoyage des sols par action mécanique

- Microfibre sans produit
- Monobrosse et autolaveuse sans produit
- Brosses rotatives sans produit
- Méthode vapeur

Attention au bon entretien des textiles de nettoyage

- Filière dédiée (laveuse, séchoir, circuit)
- Fonctionnement en dotation sans filet
- Entretien régulier des machines et surfaces en contact
- Ne pas livrer les textiles insuffisamment secs

Les labels « écologiques »

- Aucun désinfectant ne peut porter un label écologique
- Pour les détergents, les labels sont nombreux; rares sont les utiles

Ecolabel européen	Savons et shampoings
	Lessives pour textiles (« laundry detergents »)
	Détergents pour lave-vaisselle (« detergent for dishwashers »)
	Liquides vaisselle (« hand dishwashing detergents »)
	Nettoyants tous usages (« all purpose cleaners ») :
	• nettoyeurs universels (sols murs, vitres, surfaces fixes) • nettoyeurs vitres • nettoyeurs sanitaires
	Nettoyants tous usages et sanitaires (« cleaning products »)
	Lessives à usage professionnel (« laundry detergent for professional use »)
	Liquides vaisselle
	Détergent pour lave vaisselle à usage professionnel
	Produits de nettoyage pour utilisation en agroalimentaire

Guide des marchés

Pour vous aider à rédiger le cahier des charges techniques de l'appel d'offre



Guide des déchets liquides et médicamenteux (2016)

8. Bilan d’une action PRSE PACA visant à promouvoir les pratiques et achats responsables pour l’entretien des locaux en ES et EMS (Hors épidémie)

Pilote : Dr Philippe Carencio (CH Hyères) - Rapporteur : Ala Ramdani (ARS PACA)

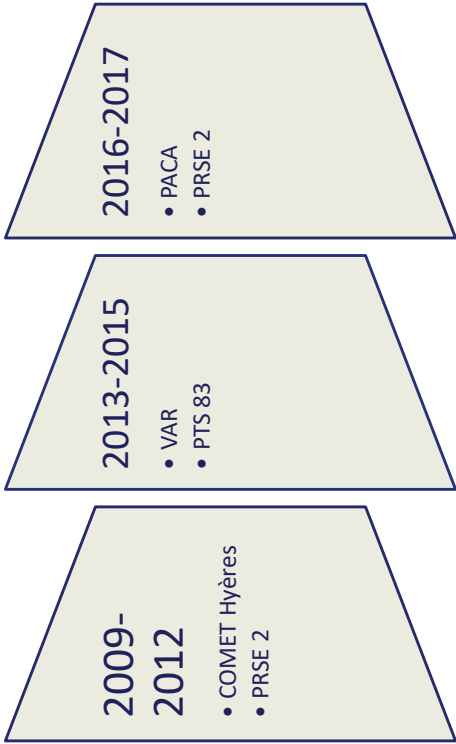
Contexte institutionnel

2004	• Loi relative à la politique de santé publique • PNSE/PRSE (5 ans)
2010	• Développement durable intégré au manuel de certification HAS
2016	• Guide gestion des déchets: DGOS/DGS

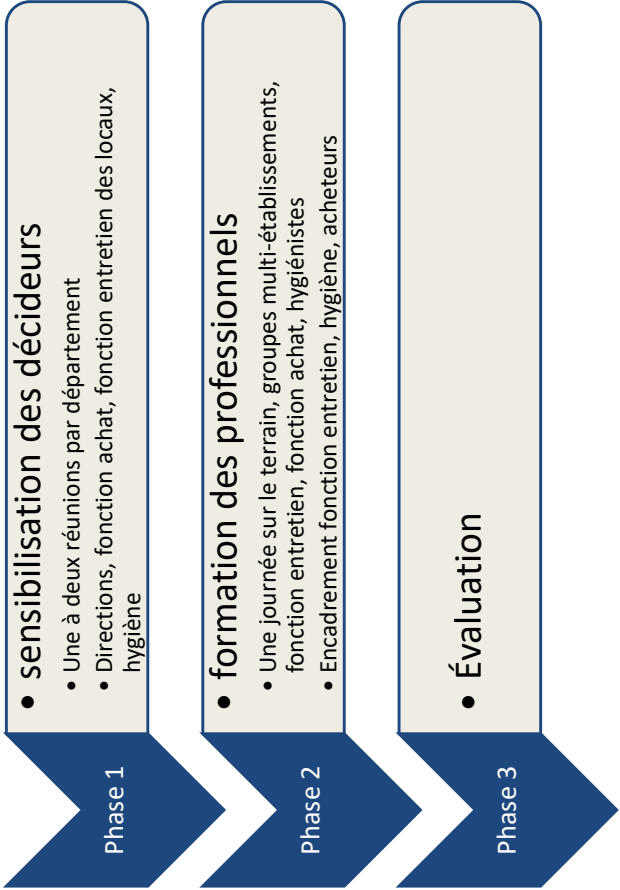
Enjeux

Environnemental	• Effluents hospitaliers • Place des biocides • Réglementation: convention de rejet • Antibiorésistance	Economique	• Plan triennal • PHARE	Social	• Exposition pro biocides • TMS et chutes
-----------------	--	------------	----------------------------	--------	--

Action menée



Action menée



Evaluation

Bilan descriptif
sensibilisation/formation

- Cartographie établissement volontaires
- Profils professionnels
- Taux d'adhésion sensibilisation/formation

Questionnaire
d'évaluation

- Ensemble des établissements concernés

Retour d'expérience

- 4 établissements de profils différents
- Evaluation des 3 volets DD
- Points clés de mise en place sur le terrain

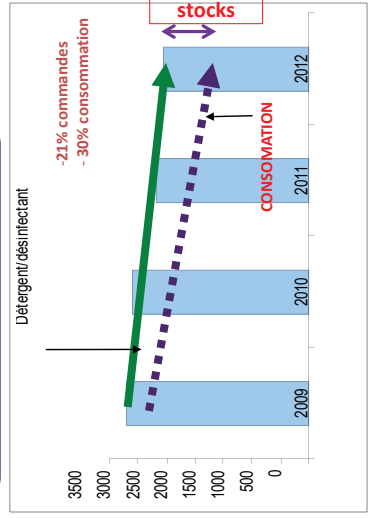
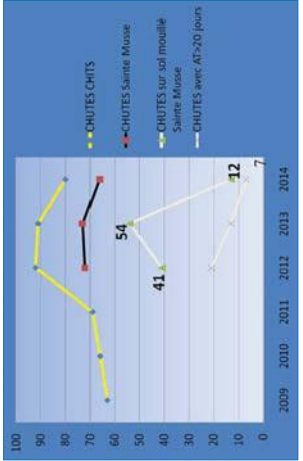
Innocuité de l'action

- Evolution signalements externes des infections liées au soin (Var)

Résultats phase initiale locale

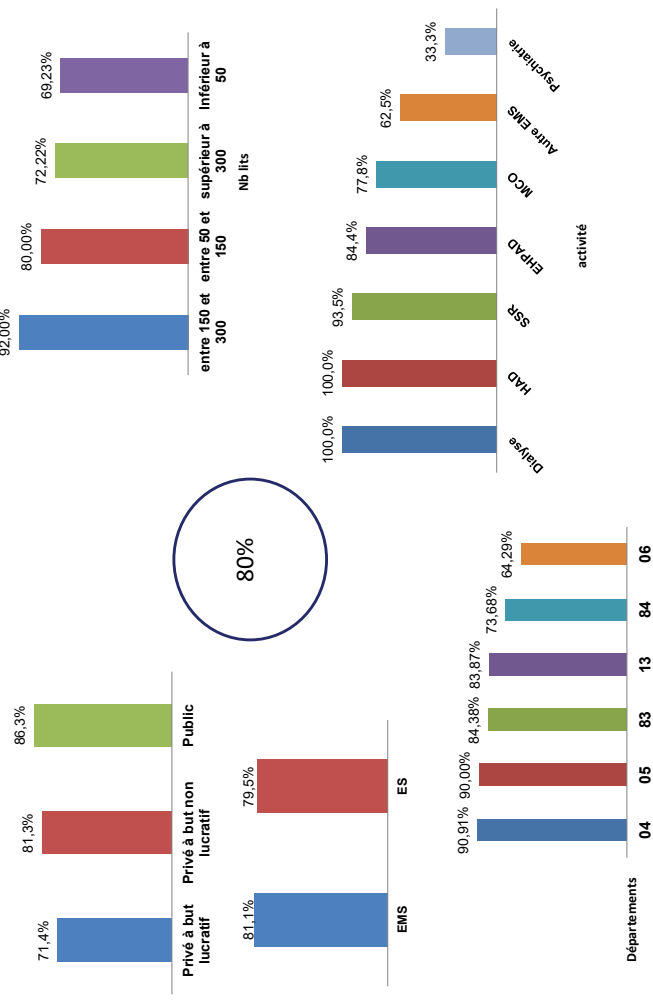
Un cas exemplaire : CHI Toulon
-78% AT par chutes
-100 K€ lavage franges

2009-2012
15 établissements
25 actions de communication (instances++)
25 sessions de formation
350 personnels de terrain formés
-30% consommation la 1ère année



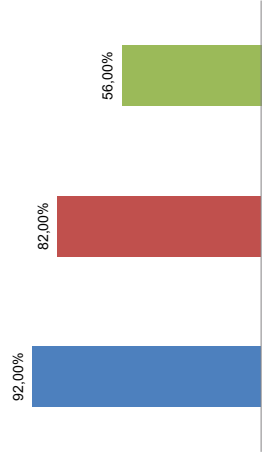
Ne pas avoir associé
Les acheteurs

Résultats régionaux Adhésion au changement

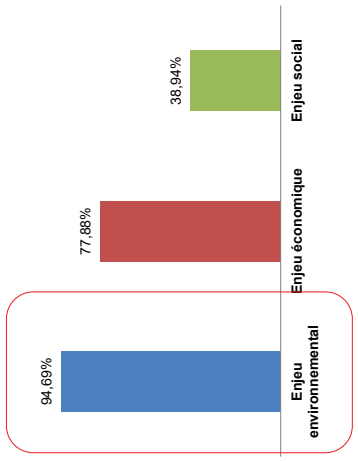


Résultats régionaux Modifications pratiques et motivation principale

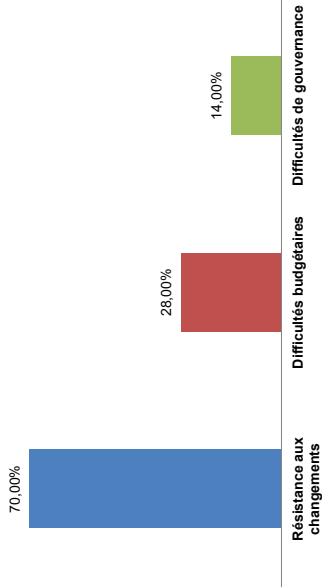
Modifications réalisées dans les établissements



Motivation principale au changement

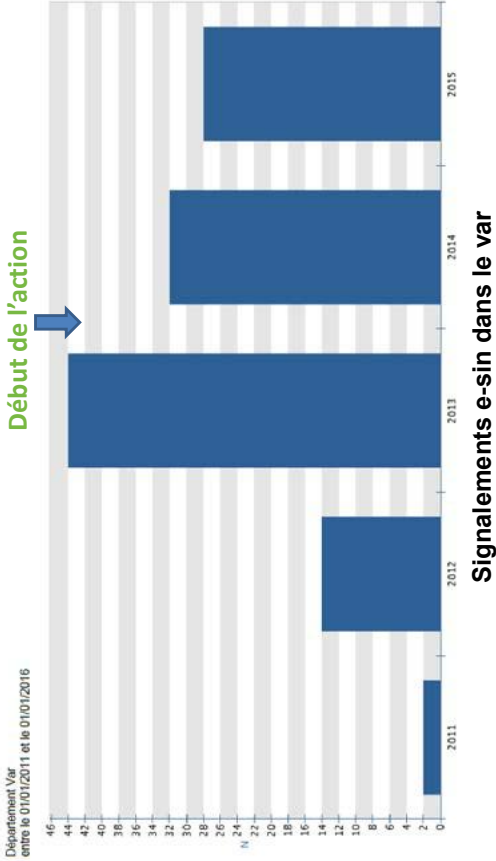


2 établissements sur 3
la conduite du changement est jugée
« facile »



Difficulté : Importance des idées reçues sur le rôle de la chimie

Pas d'augmentation des signalements d'infections associées aux soins.



https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=DahUKEwi6Nn_IN6ZAhVf8AKHe4FDQwOFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.paca.ars.sante.fr%2Fsystem%2Ffiles%2F2017-06%2Fpratiques-achats-responsables-ES-ESMS-BD.pdf&usq=AOVaw3hwnj7A5S-UGIn-qWJNvBB

Perspectives

- L'action se poursuit en PACA par un **programme d'accompagnement DD**
- Les méthodes diffusent au plan national par le canal des professionnels en hygiène (A ce jour, 19 interventions dans 12 régions)
- Envisager un élargissement de l'action aux **produits lessiviels** (Particulièrement utile en EMS)
- Nécessaire **structuration de la profession** d'entretien des locaux hospitaliers (taux de qualification faible, turn over élevé)
- **Travaux scientifiques** nécessaires pour :
 - Evaluer l'impact environnemental
 - maîtriser l'environnement hospitalier

nouvelles menaces, nouveaux matériaux, nouvelles méthodes, virage ambulatoire

Conclusion

- L'utilisation raisonnée des désinfectants contribue à préserver l'efficacité des antibiotiques et préserve la biodiversité
- Il faut adapter les procédures d'entretien des locaux en situation épidémique
- 267 établissements de PACA ont été sensibilisés et/ou formés entre 2009 et 2017
 - 80% ont adhéré au projet
 - La réduction des quantités de produits est mesurée à 45%



SIPIBEL-MediATeS

Animation territoriale et sensibilisation à la problématique des médicaments dans l'eau

SIPIBEL- RILACT

Risques et leviers d'actions relatifs aux rejets de médicaments, détergents et biocides dans les effluents hospitaliers et urbains

Action : Expérimenter la diffusion de supports pédagogiques autour de la question des médicaments dans l'eau, et en mesurer l'effet ou l'intérêt au regard de différents publics cibles.

Réunion ARS Auvergne-Rhône-Alpes 1^{er} juin 2018

Participants

- Alain Blineau - pôle santé environnement régional à Clermont
- Christel Lamat- activités de soin et vigilance - pôle santé environnement régional
- Frédéric Le Louedec - Département du Rhône
- Bruno Fabres - pôle santé environnement régional
- Cristel Brioude Carrio - chargée de prévention pôle régional santé environnement
- Elodie Brelot - GRAIE
- Claire Tillon - Consultante

A retenir

Champ d'action de l'ARS sur le sujet

S'inspirer de ce qu'a fait le Dr Carencu en PACA sur DB : cette année, réflexion et recherche des appuis pour être au plus près des équipes (c'est ce qui marche) : ce qui peut être mis en place, sur quel budget ?

Le CPIAS travaille sur le sujet

Qui sont les cibles des kits

Elles sont différentes selon les kits, mais elles sont identifiées. En réalité, les groupes qui ont conçu les kits ont commencé par se poser la question de savoir à qui on voulait s'adresser, puis quel message on voulait faire passer, pour ensuite travailler sur la forme : comment on fait passer ce message aux cibles identifiées.

Il est important de garder en tête que les kits sont bien au-delà des vidéos dessinées et que de nombreuses informations permettant d'amorcer un changement de comportement se trouvent dans les ressources associées disponibles sur le site www.medicamentsdansleau.org

Lien PRSE et financement

On peut utiliser le volet formation du PRSE pour demander des financements en lien avec MediATeS. Il y a des lignes de budgets spécifiques pour l'innovation (article 51) qu'on peut également utiliser. Une entrée possible sur la politique des achats.

Comment porter les kits au sein de l'ARS ?

Six jours de travail sont d'ores et déjà financés pour la présentation des kits aux équipes de l'ARS.

Pourquoi porter les kits au niveau de l'ARS ?

1. Partager une culture
2. Mettre l'ARS en position de relais / vecteur des messages

Modalités : S'intégrer dans des colloques / séminaires internes pour quelques minutes de sensibilisation

/! \ l'ARS est dans une posture où elle cherche à limiter son implication dans les projets pour absorber les réductions de poste.

Colloque santé environnement

Prévu début 2019

Le programme est à bâtir;

Ce sera 1 jour ou 2 jour; on ne sait pas encore si on fera des temps spécifiques pour certains publics;

Présentation de SIPIBEL dans son ensemble et de ses résultats + quelques uns des autres programmes santé/environnement; mais on ne mobilisera pas les médecins autour de ça; prévoir un format de type 17-19 sur le sujet.

Suites à donner

ARS

Etape 1 : M. Fabres : Rencontrer Mme Elisabeth Fery-Lemonnier, médecin, attachée au DG pour lui présenter le projet : porter le message en interne et faire de l'ARS un relais et un porteur de ces messages. Et arriver avec qqs propositions.

Etape 2 : Mme Brioude Carrio : voir comment on peut mentionner le site <http://medicamentsdansleau.org/> sur le site de l'ARS

Voir si l'ARS s'implique dans la préparation du colloque santé-environnement (M. Fabres et M. Blineau)

GRAIE

Regarder le site de l'ARS et faire des suggestions sur la mise en place du lien avec le site <http://medicamentsdansleau.org>