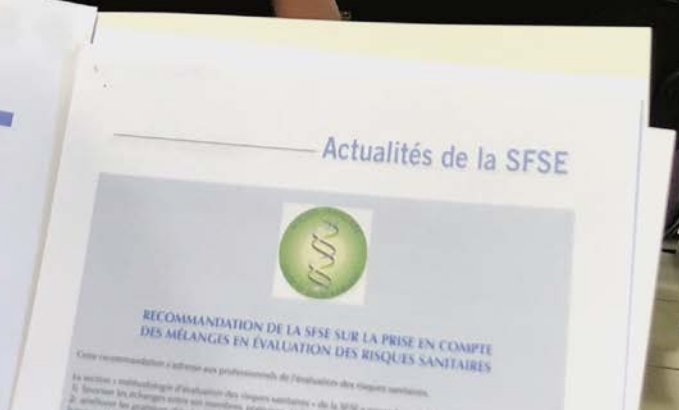


COMPTE RENDU

POLLUTION DE L'AIR
& MELANGES/COCKTAILS
08 JUIN 2018



Séminaire - débat Pollution de l'Air & Mélanges/Cocktails

08/06/2018, Aix-en-Provence

Présents :

	Prénom	Nom	Organisme
Collège de l'État et des étab. publics	Franck	Baudement	CMAR PACA
	Pierre	Bechet	Académie Aix Marseille
	Amar	Belghazi	Direccte Paca
	Hervé	Benistant	CMAR PACA
	Philippe	Boeglin	Ademe
	Stéphane	Calpena	DREAL PACA
	Carole	Chabannes	DREAL PACA
	Raphaël	Chevallier	Direccte PACA Unité Centrale
	Olivier	Coulon	ARS PACA
	Françoise	Coustès	ARS PACA
	David	Humbert	ARS PACA
	Sébastien	Lesterle	ARS PACA
	Alexandre	Lion	DREAL PACA
	Laura	Martin-Meyer	DREAL PACA
	Xavier	Niel	DREAL PACA
	Elodie	Podda	DREAL PACA
	Jean-Luc	Rousseau	DREAL PACA
	Joel	Weicherding	ARS PACA
Collège du secteur industriel	Marc	Bayard	UIC MEDITERRANEE / URIP
	Constantin	Dallot	UIC France
	Maher	De Guetonny	HPC Envirotec
	Nicolas	Delhomme	Ramboll Environ
	Thierry	Desbourdes	Ortec Industrie
	Amar	Dib	Elengy Cavaou Fos
	Franck	Guerra	REMEA Group
	Olivia	Llongario	BURGEAP
	Tamara	Malardé	Seayard
	Armelle	Oza	PETROINEOS MANUFACTURING FRANCE SAS
	Cyril	Pujol	Antéa Group
	Sophie	Roggemans	Esso Raffinage - Raffinerie de Fos-sur-Mer
	Xavier	Trollet	LyondellBasell Chimie France SAS
Collège des Associations	Grégoire	Atichian	FNE PACA
	Philippe	Chamaret	Institut Ecocitoyen
	Françoise	Colard	Union Régionale UFC Que Choisir PACA

	François	Dor	Enerpol 84
	Julien	Dron	Institut Ecocitoyen
	Victor-Hugo	Espinosa	Ecoforum
	Sylvaine	Goix	Institut Ecocitoyen
	Jean	Gonella	Fare Sud
	Marc	Guérin	Fare Sud
	Jacques	Guiraud	Union Régionale UFC Que Choisir PACA
	Richard	Hardouin	FNE 13
	François	Lalande	ADPLGF
	Philippe	Le Merer	APCME
	Marie-Anne	Le Meur	AIR PACA
	Jean	Lefevre	ASEF
	Chantal	Marcel	Fare Sud
	Isabelle	Marchesi	L'Air et Moi
	Elodie	Paya	Cyprès
	Elisabeth	Pelliccio	Confédération générale des CIQ
	Dorothée	Pinoncely	Association BBA Environnement
	Dominique	Robin	AIR PACA
	René	Tassy	ECO-RELAIS
	Enzo	Tourainne	AIR PACA
Collège des Collectivités	Géraldine	Duchesne	Métropole Aix Marseille Provence
	Aline	Grapin	Métropole AMP Territoire Aix
	Danièle	Guieu	Aix Mars. Métropole CT1 Marseille Provence
	Emmanuelle	Jullion-Besnard	MPM (Marseille Provence Métropole)
	Louis	Michel	Métropole Aix Marseille Provence
	Justine	Riviere	Aix Marseille Provence Territoire istres ouest provence
	Céline	Sales	Aix Mars. Métropole CT2 Pays d'Aix
Collège des Salariés	Jacques	Armani	FO
	Jean-Jacques	Blanc	FO - UDFO
	Jean-Philippe	Murru	CGT Comité Régional Paca
Collège des Scientifiques	Lise	Bonvalot	Cerege
	Philippe	Glorennec	EHESP
	Isabelle	Laffont-Schwob	IMBE
	Pierre	Leclercq	Intervenant Master PRNT
	Hélène	Miche	Cerege
	Dr.Laure	Malleret	UNIV Aix-Marseille - CNRS
	Thierry	Orsière	IMBE / UMR AMU CNRS
	Stéphane	Poignet	Education nationale
Collège du secteur hospitalier	Murielle	Mesbah	Centre Hospitalier d'Aix

Rédaction : Shirley Vormbrock & Gwénaëlle Hourdin, SPPPI PACA

Validation : par les intervenants avant le 25 juillet, par les participants avant le 5 septembre

Présentation en ligne : Sur le site internet du SPPPI PACA : <http://www.spppi-paca.org/r/84/pollution-de-l-air-ma-langes-cocktails/>

Cette journée a été organisée en partenariat avec la Région PACA dans le cadre du PRSE PACA 3 2015-2021.

Ordre du jour :

- **Comment évaluer les risques des substances chimiques et leurs mélanges ?**
P. Glorennec, Professeur en expologie et évaluation des risques, EHESP (Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique, Rennes)
- **Notions préliminaires sur la qualité de l'air**
D. Robin, Directeur, AirPACA
- **Biosurveillance de la qualité de l'air**
J. Dron, responsable scientifique, IECP (Institut Eco citoyen pour la Connaissance des Pollutions, Fos-sur-Mer)
- **Table ronde : « Air ambiant et effets cocktails »**
Dr J. Lefevre, médecin Référent, ASEF (Association Santé Environnement France)
C. Dallot, Expert Santé-environnement, UIC France (Union des Industries Chimiques)
T. Orsière, Responsable Equipe « Biomarqueurs, environnement, santé », IMBE (Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale), UMR AMU CNRS IRD UAPV
P. Glorennec, Professeur en expologie et évaluation des risques, EHESP
- **Points de vue sur « Santé au travail et effets cocktails »**
Dr P. Le Merer, médecin généraliste, ex référent APCME (Association pour la Prise en Charge des Maladies Eliminables)
- **Les premières démarches réglementaires (DIRECCTE, ARS, DREAL)**
Réponses par le cumul, les ERS, REACH, Distinction Chronique/accidentelle
J-L Rousseau, Responsable risque Chroniques, Service prévention des Risques, DREAL PACA (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)
S. Lesterle, Responsable régional environnement extérieur, Direction de la santé publique et environnementale, ARS PACA (Agence Régionale de Santé)
R. Chevallier, ingénieur Prévention, DIRECCTE (Direction Régionale des Entreprises de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi)

Glossaire

ADN : Acide Désoxyribonucléique
ANSES : Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du travail
BPA : Bisphénol A
COV : Composé Organique Volatil
EQIS : Evaluation Quantitative d'Impact Sanitaire
GPMM : Grand Port Maritime de Marseille
HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
NO₂ : Dioxyde d'azote
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
ORS : Observatoire Régional de la Santé
PE : Perturbateurs Endocriniens
PM10 et PM2,5 : Particules fines en suspension
PST 3 : Plan Santé Travail 2016-2020
QI : Quotient Intellectuel
REACH : enRegistrement, Evaluation et Autorisation des produits CHimiques
SIRSé : Système d'Information Régional en Santé
SO₂ : Dioxyde de soufre
VLE : Valeurs Limites d'Expositions
VTR : Valeurs Toxicologique de Référence

Comment évaluer les risques des substances chimiques et leurs mélanges ?

(P. Glorennec, Professeur en expologie et évaluation des risques, EHESP)

Pour passer de l'environnement à la santé, il faut s'intéresser à deux notions :

- l'exposition : le contact entre l'homme et son environnement,
- l'effet : que peuvent produire les substances une fois dans l'organisme.

L'exposition peut être volontaire ou non. Dans le cadre de l'environnement, les expositions sont involontaires et peuvent être aiguës (de courte durée) ou bien chroniques. Les expositions aiguës sont typiquement des expositions à forte dose, souvent dans un laps de temps court. Ce n'est généralement pas le cas pour les expositions environnementales, où nous sommes le plus souvent, exposés à de très faibles doses. Dans l'environnement, nous mesurons des micros grammes, pico grammes, voir nano grammes par m³, soit de très petites quantités de contaminants de l'environnement qui entrent dans notre organisme. Cependant, nous sommes exposés par de multiples voies (inhalation, contact, induction...) et tout au long de notre vie. La question est : **est-ce que toutes ces petites expositions, répétées très longtemps, peuvent avoir un effet sur la santé ?**

Les effets peuvent être immédiat (je rentre dans une pièce fumeurs, je tousse) ou retardé (les personnes qui ont été exposées à des fibres d'amiantes ont pu débloquent un cancer 20 à 30 ans après). L'effet peut être local ou à distance (le tabac produit des effets locaux, tel que le cancer. Il a également des effets cardiovasculaires, car les molécules de tabac passent dans le sang et à distance du point de contact). Nous avons deux mécanismes de toxicité :

- selon la dose (plus je m'expose au soleil, plus mon coup de soleil est intense). Il y a souvent un seuil d'effet et, plus la dose est importante, plus l'effet est grave,
- les effets probabilistes, où la probabilité est en fonction de la dose (plus je m'expose au soleil, plus j'ai des chances d'avoir un cancer de la peau).

Comment quantifier la relation qui peut exister entre une contamination de l'environnement et un risque pour la santé de la population ?

Il existe deux grands outils : l'épidémiologie et l'évaluation des risques sanitaires.

L'épidémiologie est fondée sur l'observation de la relation entre l'état de santé des personnes et leur exposition à des contaminants. Par exemple, sur les enfants, il existe une relation entre le quotient intellectuel et le taux de plomb dans le sang des personnes. L'épidémiologie permet une mesure pertinente du risque mais nous ne pouvons faire une étude épidémiologique que dès lors que les personnes ont été exposées. En termes de santé publique et de prévention, nous ne sommes pas dans de bonnes conditions, car nous ne pouvons pas empêcher les expositions de survenir. Souvent nous présentons cela comme une victoire de santé publique, mais avant que l'on s'en rende compte il y a eu beaucoup de personnes exposées et donc un impact sur la santé.

L'épidémiologie ne suffit donc pas, et c'est pour cela qu'une autre technique s'est développée : l'évaluation des risques sanitaires. Elle peut se faire à priori ou a posteriori, en utilisant des hypothèses. On va utiliser, par exemple, des données produites chez l'animal avec des facteurs de sécurité, des hypothèses de transposition d'espèce, ou bien passer de la cellule à l'organisme. Dans les expérimentations animale ou cellulaire, nous utilisons des doses plus fortes que celles exposées par la population. L'objectif est de guider les actions de prévention. Ces évaluations sont souvent utilisées en amont, notamment elles permettent de décider dans l'UE de la mise ou non sur le marché des substances chimiques en générales.

La question des mélanges n'est pas nouvelle. Le tabac est un mélange. Les particules diesel sont également un mélange, classé cancérigène par l'OMS et divers organismes. En épidémiologie, nous étudions les mélanges et ils sont également étudiés, depuis longtemps, par les évaluations des risques sanitaires. C'est un champ de recherche actif. Par exemple, ici avec le BPA, plus la dose augmente plus la synthèse de testostérone diminue et l'effet dépend de la présence simultanée d'une autre substance. Nous sommes exposés à un très grand nombre de substances (des centaines de milliers de molécules), mais également des

médicaments, des infections, éventuellement des radiations... Cela constitue un énorme cocktail auquel nous sommes tous exposés et tout au long de notre vie. Nous connaissons mal l'ensemble de ces expositions, car nous ne pouvons pas les mesurer. L'effet d'un polluant sur l'organisme peut dépendre aussi du moment où l'organisme est exposé. Il peut y avoir un impact sur l'adulte et non sur le fœtus, et inversement.

En pratique, pour agir sur les mélanges, on utilise souvent l'hypothèse d'additivité des risques. Elle n'est pas toujours vraie, mais elle est très utilisée. En exemple, pour les polluants d'air intérieur, nous avons comparé la toxicité des différents phthalate. Nous notons sur un graphique la réponse de l'organisme en fonction de la quantité de phthalate. Des pentes se forment et sont très différentes. Plus leur courbe est pentue, plus la molécule est toxique. On compare ses pentes, on additionne en tenant compte de ses facteurs d'équivalences toxiques, et nous regardons le résultat.

En théorie, cette hypothèse d'additivité est utilisée à différents niveaux :

- le plus simple, et le plus souvent utilisé, est de faire l'évaluation des risques substance par substance, calculant le quotient de danger,
- Nous pouvons passer au niveau de la cellule, où l'on va cette fois prendre le même point de départ toxicologique
- Nous pouvons aller plus loin, en utilisant les facteurs d'équivalence toxique et comparer l'effet des différentes substances pour un même mécanisme d'action.

En pratique, on s'aperçoit que ce n'est pas si simple. On s'intéresse dans cet exemple à une cinquantaine de composé organiques semi-volatils. Sur ces 50, on s'aperçoit que 23 sont reprotoxiques (toxique pour la reproduction) et que 18 agissent selon le mécanisme d'action et entraînent la baisse de la testostérone. Quand nous faisons une évaluation des risques cumulés, nous avons un compromis à faire. Pour avoir quelque chose de rigoureux et précis, nous nous retrouvons avec un petit nombre de composés, et pour avoir un plus grand nombre, il faut utiliser des techniques moins sophistiquées et cela demande moins d'information.

Que faire ?

Nous estimons que nous sommes dans une situation où tout le monde parle des mélanges, mais nous pourrions en faire plus :

- Poursuivre les recherches,
- Ne pas en attendre les résultats pour agir,
- L'hypothèse d'additivité n'est pas toujours vraie, mais plus vraie que de considérer l'absence de co-exposition (ce que nous faisons lorsque nous ne cumule pas),
- Démarche itérative (de l'effet au mécanisme),
- Utiliser les données toxicologiques déjà disponibles.

Questions

J'entends bien que nous sommes toujours, au niveau des normes, à la poursuite des connaissances. Je pense que cela va durer très longtemps et que nous n'arrivons jamais à « normer » tous les dangers de santé publique. Pouvons-nous imaginer une piste de solutions pour que les instances d'État n'attendent pas systématiquement des validations pures et dures pour agir ? (Richard Hardouin, FNE 13)

Complément (Stéphan Calpena, DREAL)

Je vais vous répondre.

Merci beaucoup pour votre présentation et votre pédagogie. J'ai entendu une phrase de votre part qui est « nous utilisons uniquement des VTR de références approuvées par l'administration. Nous n'utilisons pas ce qui se fait ailleurs, etc. ». J'aimerais m'inscrire en faux. C'est une règle écrite de l'administration, mais souvent il n'y a rien. Nous n'avons pas des VTR pour tout, nous allons les chercher à l'OMS, sur des études suisses ou italiennes, pour les inscrire parfois dans les arrêtés préfectoraux. L'administration va en dessous des VTR approuvés par l'administration. Nous demandons un effort collectif pour faire un arrêté préfectoral et pour mettre, collectivement, des valeurs en dessous des VTR, puisque nous ne

sommes pas sûrs d'un effet cumulé ou d'un mélange cocktail. L'administration est consciente de ce que vous dites. J'ai entendu parler de limite, mais il y a quand même un aspect de sensibilité individuelle. Nous n'avons pas tous la même toxico sensibilité. Il y a peut-être une cible de population qui peut être victime de nos limites et de nos VTR. Nous sommes conscients que même en fixant des normes, il peut y avoir des problèmes.

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Je ne souhaitais pas offenser l'administration, je suis désolé si je l'ai fait, mon propos était général et pas sur ce site en particulier. Je comprends la réticence à utiliser les données toxicologiques issues de la littérature. C'est pour cela que nous sommes actuellement en train d'insister pour que l'ANSES valide des publications de VTR mélange pour ces composés très courants. En ce qui concerne la sensibilité, elles sont différentes selon les personnes. Les VTR par construction sont basées sur la population la plus sensible et sont censées protéger l'ensemble de la population.

Complément (Sebastien Lester, ARS)

En première approche, il existe une circulaire ministérielle qui précise les critères de choix, les organismes de références à choisir en priorité quand nous nous retrouvons dans plusieurs VTR pour une même substance. Nous nous retrouvons parfois dans des cas où la substance considérée n'arrive pas à trouver de VTR dans le cadre défini. Il y a un cadre ministériel qui permet de cadrer les choses.

Depuis 20 à 30 ans que j'écoute ces polémiques, il faut comprendre qu'aujourd'hui nous sommes ici pour faire avancer les choses. Nous n'avons pas besoin d'attendre les normes pour commencer à travailler. Et c'est très positif. Nous avons fait de nombreuses erreurs au niveau mondial. Aujourd'hui tous les laboratoires ont une statistique des données épidémiologique sur toute la France et nous connaissons la cartographie des maladies comme le tabac. Avec les expositions et mélanges/cocktails nous pouvons avoir un soutien pour la recherche. Est-ce que les données cancérigènes sont disponibles sur la France pour pouvoir faire un regroupement entre territoires et ainsi avoir des effets de l'industrie ou des voitures sur la santé ? *Complément (Victor-Hugo Espinosa, Ecoforum)*

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

C'est vrai que nous avons fait des choses sur le plomb, le benzène, et nous avons vu qu'il s'agissait des problèmes de santé. C'est la démarche épidémiologique que j'expliquais. La difficulté de ce type d'approche est que nous arrivons après la bataille. En complément, il y a cette démarche d'évaluation de la toxicité des substances avant qu'elles soient mises sur le marché. Par rapport à la deuxième partie de votre intervention, cela fait allusion à une technique d'épidémiologie, que nous appelons les approches géographiques. La difficulté est d'arriver à que « toutes choses [soient] égales par ailleurs », nous avons les informations sur une zone géographique, mais les zones ne sont pas toutes choses égales par ailleurs. Si nous comparons la mortalité de deux départements très contractés tels que Nice et Lille, nous avons une mortalité plus importante dans les Alpes-Maritimes, alors qu'on s'attendait au contraire. Cela serait tentant, mais difficile à gérer.

Complément (Louis Michel, Métropole Aix Marseille Provence)

J'ai un peu l'impression de revivre des séquences d'il y a un peu plus de 35 ans lors de l'industrialisation de l'Étang de Berre. À ce moment-là, tout le monde disait qu'il y avait beaucoup de pollution, etc., et il y avait des réponses qui n'en étaient pas forcément. Les choses duraient. Parallèlement s'est créé le SPPPI qui a permis de faire évoluer les choses, lentement. Quelques années après les associations de riverains, les citoyens et les élus, ainsi que les collectivités se sont emparé du sujet de manière à identifier les pollutions, les caractériser et les quantifier. C'est pourquoi deux structures ont été créées : Air Paca et le Cyprès. Ils ont bien mené leur investigation pour arriver à quantifier la chose. À partir de ce moment, les choses ont évolué très rapidement, grâce aux efforts de tous. Nous sommes passés, en 35 ans, de quelques centaines de tonnes de dioxyde de soufre par jour, à aujourd'hui 60 à 70 tonnes. Dès que les choses ont été quantifiées et identifiées, nous avons pu faire évoluer en poussant un peu la réglementation. Je vois aujourd'hui que nous sommes un peu dans le même processus. Des structures ont été créées de manière à dire la chose et

de manière à ce que la réglementation évolue, soit appliquer et soit mises en forme de manière pertinente. Il ne s'agit surtout pas de casser l'outil industriel, il s'agit de vivre dans cet espace géographique destiné à supporter l'économie locale de manière à ce que nous construisions ensemble un développement durable dans les meilleures conditions de santé.

Quelles sont vos possibilités, en tant que chercheur en santé publique, d'exploiter les données de la sécurité sociale ? Sont-elles actuellement « open data », au moins pour vos centres de recherche ? Il y a ce problème des pathologies retardées par rapport à l'exposition, et c'est tout le problème de l'épidémiologie. Ce dernier s'est posé de façon aiguë suite à la définition des perturbateurs endocriniens de l'UE, qui veut justement constater les résultats avant d'agir, alors que les études actuelles montrent que le principe de précaution est un principe important. Y-a-t-il des méthodes nouvelles d'études des mélanges, par exemple des études des dosages métaboliques, même au niveau épigénétique, de manifestations de l'environnement sur l'expression des pathologies ? (Jean Lefevre, ASEF)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Je ne peux pas répondre à votre première question, car je ne suis pas assez compétent. Mais au vu du nombre de confrères qui travaillent dessus, ils doivent avoir les données. Concernant votre deuxième question, c'est un champ de recherche extrêmement ouvert. Nous avons de nouvelles perspectives qui naissent aujourd'hui des approches métrologiques non ciblées. Il y a des nouvelles techniques, dites non ciblées, où nous regardons tout signal. Le laboratoire arrive à identifier tout ce que nous avons sans avoir d'apriori au départ. Pour exposer des cellules à des composés un par un et en mélange, et pour voir les flux de métabolites qui circulent dans les cellules. Cela est en recherche de financement. C'est la recherche d'aujourd'hui et de demain. En attendant, nous sommes amenés à utiliser des méthodes plus rustiques.

Vous avez démarré votre présentation en disant qu'il y avait forcément un lien de dose à effet par rapport aux polluants. Or, il existe, si je ne me trompe pas, certains polluants (notamment l'amiante) où l'effet ne fait pas la dose. Comment pouvons-nous généraliser cette étude à tous les polluants où il n'y a pas la notion de seuil et comment l'extrapoler ? (Jean Philippe Murru, Comité régional Paca)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Il y a deux types de relations dose/réponse. Parfois nous avons un seuil et la gravité est proportionnelle la dose, et parfois où il n'y a pas de seuil. Il y a les cancérrogènes génotoxiques, également une bonne partie des neurotoxiques comme le plomb où il n'y a pas de seuil. Les deux coexistent. Il y a des choses un peu plus complexes. Quand nous travaillons au niveau des populations, et que nous disons qu'il y a un seuil, nous avons un seuil au niveau individuel. Les personnes ne sont pas toutes sensibles de la même façon. Si nous regardons au niveau d'une population nous pouvons très bien avoir un nombre de malades qui augmentent quand les expositions augmentent, même s'il y a un seuil au niveau individuel. Il y a également les relations non monotones, où vous pouvez avoir un effet à très faible dose, une diminution à des doses plus élevée, pour par la suite re augmenter. Cela ne remet pas en cause notre travail, mais cela nous prévient que nous ne devons pas nous tromper lorsque nous choisissons les doses. Comme nous nous intéressons à l'effet le plus sensible, il faut faire attention à aller vers les très faibles doses.

Il y a un point que nous avons peu abordé. Vous parlez des faits aigus et chroniques, et vous partez du principe que nous sommes exposés de manières chroniques. Or, pour ceux qui habitent dans la zone industrielle (Fos, Martigues ou ailleurs), nous savons très bien que nous sommes exposés de manière chronique à des pics de pollution. Nous avons un mélange de toxicité chronique et aiguë. Si nous mesurons 50 pico grammes d'une certaine de molécules à la journée, nous savons très bien que nous allons avoir 15 heures où les pics seront à 10, puis nous allons avoir 2 ou 3 heures où nous aurons des pics à 1000. Quelle dose allons-nous prendre pour pouvoir faire toutes ces évaluations de risques sanitaires ? Est-ce la dose à la journée ou au mois ? La plupart du temps vous prenez la dose de la journée, mais dans cette journée nous allons être exposés à un pic

bien plus important que cette dose journalière pendant quelques heures. Existe-t-il des pistes de recherches ? Comment comptez-vous le prendre en compte ? *(Sylvaine Goix, Institut Ecocitoyen)*

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Vous allez plus loin et vous avez raison, la réalité est autre. C'est difficile pour l'épidémiologie de s'intéresser à ce type d'exposition parce que nous cherchons souvent à avoir des mesures biologiques de l'exposition qui intègrent finalement des périodes de pics et des périodes de moins. Cependant, nous avons des informations, notamment sur la pollution atmosphérique classique urbaine où les études semblent montrer que nous avons à la fois un effet des expositions chroniques et à la fois un effet des expositions aiguës. Comment en tenir compte en évaluation des risques ? Il existe des VTR pour les expositions aiguës et pour les expositions chroniques. Il faut faire une évaluation des risques liés à ses expositions de courte durée en utilisant les VTR sur ces courtes durées. C'est le cas de certain irritant, tel que le dioxyde de soufre où nous avons des VTR assez faible, et en même temps faire des évaluations des risques sur des expositions chroniques à des niveaux moins importants. Nous pouvons faire mieux. La difficulté pratique est d'adapter les mesures pour avoir, à la fois des informations sur des pas de temps plus court, et aussi sur des pas de temps plus long.

Je suis scientifique. Quand j'ai une publication validée par des pairs je la prends a priori pour valide. Dans le cas où je suis compétent, je la lis en détail. Dans le champ de la santé, il y a quand même de rudes polémiques. D'un côté, la vie des gens est en jeu, et de l'autre, les intérêts économiques sont en jeu. Il y a souvent conflit entre un grand nombre de publications validées par les pairs et des prescriptions officielles. Je serais tenté de préférer le jugement des pairs au jugement des experts. Dans cette idéologie où nous disons qu'il faut être sûr pour agir, c'est un peu comme dire, quand ce profil des risques de guerre, « attendons que la guerre éclate pour chercher la paix ». Je suis de ceux qui préféreraient que nous cherchons la paix avant que la guerre n'éclate. Il y a un énorme fossé entre deux types pensés tout du moins respectables. *Intervention (Jean Gonella, Fare Sud)*

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Les pairs examinent la méthode pour avoir un résultat. La même étude, si répliquée, peut donner la même chose ou quelque chose de différent. Parfois nous observons des associations par hasard. Par exemple, en épidémiologie, nous observons souvent une association significative et c'est toujours au risque de 5%. Si je prends une population et que j'étudie 100 effets différents, même s'il n'y a rien, par hasard je vais trouver 5 associations significatives. C'est pour cela qu'une publication ne fait pas la réalité. Sur les experts, c'est vrai que cela a beaucoup changé, avec la loi de sécurité sanitaire, nous avons désormais une professionnalisation et une indépendance de l'expertise des risques avec la création des agents de sécurité sanitaire. L'expertise institutionnelle est collective. Les sujets sont complexes, nous avons un examen des problématiques avec un regard de différentes disciplines par des personnes qui sont exemptes de conflits d'intérêts. Pour chaque sujet, il y a un examen de conflit d'intérêts et l'expertise est plurielle. Pour l'expertise institutionnelle, nous ne sommes pas dans le cas des experts qui croient savoir. C'est assez bien encadré, les propos sont enregistrés lors des débats. Nous ne pouvons pas attendre d'être sûrs pour agir, mais pas non plus agir au moindre signal. Nous expertisons les données scientifiques et après, lors de la décision, il y a un arbitrage politique. C'est quelque chose qui échappe aux scientifiques et doivent accepter que cela leur échappe.

Pouvons-nous parler quand nous avons présence de polluants et d'allergène, d'effets cocktails et de la même façon, en présence de particules ? *(René Tassy, Eco-relais)*

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

C'est un domaine que je connais mal. Effectivement, je crois qu'il y a des études sur les expositions simultanées des polluants chimiques et allergènes. Je ne peux pas vous en dire plus, mais il me semble bien qu'il y ait des phénomènes de synergie.

Notions préliminaires sur la qualité de l'air (D. Robin, Directeur, Air Paca)

Cf : [présentation](#)

La structure pour l'observatoire et l'information c'est tout d'abord ces fameuses normes, et en particulier pour ce qui concerne l'air, la directive impose pour la première fois des normes contraignant pour les molécules. Il se trouve que les termes annoncés par l'Europe dans ces directives étaient de respecter les normes en 2005. Dans nos territoires, ces critères ne sont toujours pas respectés et l'Europe est relativement en panne. En 2013, l'Europe nous disait « nous allons réviser les directives et nous avons un cap européen qui est la recommandation OMS ». Pour le moment, il y a des processus de révisions qui peuvent être enclenchés l'année prochaine. L'évidence aujourd'hui est qu'il y a un questionnement sociétal et scientifique avec une forte attente santé-environnement, qui devrait croître avec l'ère numérique et la connaissance des effets à faible dose et effets cocktails. De plus en plus de sujets n'ont pas de référentiels normatifs tels que les industries, l'agriculture et l'air intérieur.

La planche d'EQIS permet de vous illustrer la relation à la norme où sont représentés des gains attendus. Nous respectons un certain nombre de situations.

Si en France nous arrivions à respecter la norme limite européenne ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les particules PM_{2.5}, et sur les 48 000 décès attribués à ces particules fines, nous pourrions gagner 2 vies. Ce n'est pas une norme très protectrice pour la santé. Concernant l'OMS, avec une entrée sanitaire, la valeur qui est à respecter est deux fois plus faible ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dans ce cas nous gagnerions un nombre beaucoup plus considérable de vies qui sont de 2000. Dernière hypothèse, ils ont classé les territoires par typologies, puis ils ont pris le territoire le plus vertueux et l'ont attribué à l'ensemble de la France. Cela est un peu utopique, mais voyez que les gains sont importants. Au-delà des seuils, nous avons à travailler sur l'ensemble des territoires, et c'est comme cela que, dans le cadre des EQIS, nous voyons qu'en zone rurale il y a une part d'espérance de vie moindre qu'en zone urbaine. La notion de norme, dans notre cas, n'est pas la réponse finale à l'attente sociétale. Nous avons besoin de respecter les normes.

Le questionnement, qui est le nôtre sur ce sujet en tant qu'observatoire, est de faire le tri dans les centaines de milliers de molécules. Ces molécules sont distribuées dans trois phases : gaz, solide et liquide. Cela peut induire un certain nombre de choses en termes de réactivité, où beaucoup agissent en synergie entre eux et avec d'autres paramètres (UV solaires, ozone, hygrométrie, acides, etc.). Nous sommes extrêmement perturbés par la façon de prendre en compte à la fois les effets sans seuil et ces relations non monotones.

Une pollution peut être :

- Brève ou chronique,
- Visible (fumée) ou invisible (pesticides dans l'air)
- Émise massivement ou en faible dose
- Par des sources fixes (cheminée, usine...) ou mobiles (voitures, épandeurs de pesticides, transport maritime ou aérien...)

Quelques chiffres :

- NO₂ :
 - o Environ 180 000 personnes exposées au NO₂ par exemple,
 - o 12 % de la population résidentielle respire un air qui dépasse la valeur limite annuelle,
- PM₁₀ :
 - o 1 % de la population est exposée à la valeur limite en PM₁₀, soit environ 14 400 personnes,
 - o 92 % de la population résidentielle est soumise à des concentrations supérieures à la recommandation OMS

Dans la famille des PM₁₀, **quand est-il pour les particules très fines et très très fines ?** Le standard mondial est d'aborder le sujet en masse, car la concentration massive était très bien maîtrisée partout le monde. Par exemple, pour une seule particule de PM₁₀ (transport), il faut 1 million de particules centrées sur 0,1 micron pour faire la même masse. Nous voyons très

bien que, derrière cette question, se cache un vrai sujet pour les métrologues. Nous sommes soumis à des palmarès. Nous constatons à Paris et à Lyon, au niveau du PM10 annuel, des niveaux plus élevés en hiver pour s'effondrer pendant l'été. Sur Marseille, nous avons des éléments plus faibles pendant l'hiver, et en revanche nous retrouvons une augmentation pendant l'été.

La notion d'exposome est riche de complexité pour les individus, l'espace, temps et les différentes expositions professionnelles. **Comment documenter cela ? Comment prioriser les choses ?** Résolument, l'individualisation de l'information ce n'est pas juste traduire de l'information au niveau individuel, mais régional et produire de l'information de ville. Il faut intégrer pleinement l'individualisation et la localisation de l'information pour alimenter le réflexe air. L'air est une question durable au-delà des normes, qui nous amène à nous demander **comment intégrer cette question dans la conception et les réflexes dans un contexte particulièrement systémique.**

Biosurveillance de la qualité de l'air (J. Dron, responsable scientifique, IECP (Institut Eco citoyen pour la Connaissance des Pollutions, Fos-sur-Mer)

Cf : [présentation](#)

La biosurveillance concerne les effets. Les effets peuvent être des réponses physiologiques et écosystémiques (tabac, biodiversité). En général, cela apporte une information sur un effet global qui peut aller des contaminants jusqu'au réchauffement climatique. Une deuxième façon de réaliser la biosurveillance est de mesurer l'accumulation des polluants dans ces organismes. On parle souvent de ray-grass, de mousses ou encore d'aiguilles de pin. À l'Institut Écocitoyen, nous avons travaillé sur plusieurs organismes comme les Pétunias, le lichen ou encore les cernes des arbres.

Les lichens sont des organismes qui vivent sur les arbres (les sols ou les roches) et qui ont un échange uniquement avec l'atmosphère. Les polluants qui y sont mesurés ont donc nécessairement été apportés par voie aérienne. Au niveau de la bioaccumulation, nous allons repérer les accumulations de polluants (hydrocarbure, métaux, certains gaz...) pouvant durer de 1 mois à 1 an. La fréquence de suivi est de 1 à 5 ans selon la zone et l'objectif.

Au niveau bioindication, c'est un effet qui va avoir un impact sur la biodiversité des lichens. Il existe plusieurs milliers d'espèces en France. Nous avons recensé 50 espèces sur la zone de l'étang de Berre. Nous sommes sur une mesure qui va intégrer les changements environnementaux locaux et globaux, des exposants chimiques au changement climatique.

Il y a un indice normalisé au niveau européen (valeur de diversité lichénique, VDL) qui permet de prendre en compte la biodiversité et la quantité/fréquence de lichens que nous allons trouver sur les arbres. La valeur de diversité lichénique et le nombre d'espèces sont globalement plus élevés dans le nord du territoire. Cette surveillance des lichens offre une pluralité de la bio surveillance, des effets cumulés sur des organismes vivants et une participation citoyenne que nous essayons de développer au sein de l'Institut. La bio accumulation de polluants chimiques est une méthodologie éprouvée depuis une vingtaine d'années qui contribue à l'évaluation de l'effet cocktail, mais aussi à la bio accessibilité des contaminants, et éventuellement à une estimation spatialisée des sources.

Description, téléchargement des rapports d'études et des articles scientifiques : www.institut-ecocitoyen.fr/etudes/lichens

Questions

Intervention (Richard Hardouin, FNE 13)

J'ai entendu que l'administration n'attendait pas les normes pour se pencher sur les problèmes de santé publique. Je suis alors étonné que les plans de protection de l'atmosphère ne soient pas appliqués en France, et que cette dernière vienne de se faire condamner. Je suis obligé d'informer l'administration que nous allons entrer en procédure contre l'État pour la mise en œuvre réelle des plans de protection de l'atmosphère actuellement négligés.

Vous nous avez montré que les ambitions de contrôle des émissions étaient supérieures à celle de l'Europe. Le gouvernement est en train de préparer une loi sur les procédures d'installation des entreprises qui a pour doctrine de ne pas demander, à ces dernières qui s'installeront en France, des contraintes supérieures à ce que demande l'Europe. Je m'interroge sur la démarche que cela va induire. Avez-vous des données là-dessus ? Allons-nous revenir en arrière sur les seuils ? (Marc Guérin, Fare Sud)

Réponse (Dominique Robin, Air PACA)

Je rappelle qu'Air PACA n'est pas qu'un observatoire d'État, mais aussi une structure collégiale. Si la réglementation évolue, et peut-être qu'elle évoluera sur ce volet, nous avons des collectivités, associations et acteurs économiques. La trajectoire que nous vous présentons est assez durable. Aujourd'hui, nous avons cet effet ciseau, où même si la réglementation ne répond pas forcément à l'aspect sanitaire, elle a déjà du mal à être appliquée. L'objet de surveillance d'information sur ces polluants d'intérêt sanitaire, y compris proche des acteurs industriels, est une tendance durable et forte. La question qui se trouve derrière est quel est le niveau d'ambition ? Quels sont les moyens mobilisés ? Et, où doit-on s'arrêter ? En réalité, lorsque nous ouvrons ce champ extrêmement vaste, faut-il investir beaucoup de moyens ou ne faut-il pas des proxis, plus proches de l'humain ? Pour répondre à la question, nous ne sommes pas un organisme d'État.

Complément (Stéphane Calpena, DREAL)

Concernant le projet de loi, nous allons attendre que la loi sorte. Cela dit, même s'il a des règles et des lois, il peut y avoir des adaptations locales, car le préfet était d'accord pour que nous imposions des seuils en dessous de la réglementation française.

Complément (Jean-Luc Rousseau, DREAL)

La réglementation de manière générique est déterministe, c'est ce que nous appelons globalement les meilleures techniques disponibles, c'est-à-dire que pour un secteur d'activité, l'Europe a identifié quelles étaient les meilleures techniques disponibles sur lesquelles un secteur d'activité pouvait utiliser pour émettre le moins possible de polluants. C'est la réglementation qui s'applique aujourd'hui. Deuxième chose, quand un industriel s'installe il fait une étude d'impact, une étude des risques sanitaire et une interprétation des milieux.

Intervention (Victor-Hugo Espinosa, Ecoforum)

Merci à Air PACA, qui nous a fait confiance. Aujourd'hui nous sommes à 300 000 enfants sensibilisés en France, car sensibiliser c'est réduire les pollutions. Les coûts de la pollution de l'air sont à 101 milliards d'euros. Nous voyons très bien que nous pouvons réduire ces dépenses 12 fois plus. Une partie de ce gaspillage est la santé. Je suis à plus de 1600 animations et quand j'ai commencé, il n'y avait que 1 enfant malade ou asthmatique dans toute l'école. Aujourd'hui, je constate qu'il y a 1 personne sur 3, y compris les professeurs, allergique ou asthmatique. C'est un fait, il faut donc agir. La meilleure façon d'agir est de s'investir dans l'éducation.

Je m'adresse à ceux qui font des recherches et des mesures, et qui dénoncent ce qui a été dénoncé aujourd'hui, ainsi que les leviers d'actions qu'ils ont pour faire changer les choses. Quand nous voyons qu'Air PACA nous dit « 700 morts de plus par rapport aux particules fines sur la région PACA », je me demande comment ne pouvons-nous pas interpeller l'Etat qui pour limiter la vitesse à 80 km/h (300 morts nationalement) n'hésite pas à voter un projet assez ferme, définitif et applicable. Je me pose la question du fait qu'il y ait des chercheurs et des choses qui sont faites quand nous ne voyons pas d'application de la raison d'être ce travail. Quels moyens avez-vous pour faire un peu plus bouger les politiques qui sont aux commandes ? (Jean Philippe Murru, CGT-CHSCT golfe de Fos Comité Régional PACA)

Réponse (Dominique Robin, Air PACA)

Au-delà de l'effet cocktail, le premier constat concerne toutes les échelles et chaque individu. Et cela va concerner la plupart des acteurs et des actions. Quand nous regardons les leviers, nous savons que nous avons aujourd'hui 3 niveaux de leviers à travailler : technologique

(réglementation qui donne le socle en environnement), planification (comment on oriente le territoire), et la façon de traduire cette notion de réflexe air (comment chacun va intégrer cette dimension dans son quotidien). Même s'il faut l'intervention de l'État pour la réglementation, nous avons besoin de retravailler au niveau local.

Intervention (Philippe Boeglin, Ademe)

Nous sommes de plus en plus confrontés aux « fake news » quand nous travaillons sur la qualité de l'air. Une vidéo tourne actuellement sur Internet (plus de 3 millions de vues !) qui parle de "navires polluant autant que 50 millions de voitures". Et pour cause, puisqu'elle se base sur le critère unique du soufre, qui n'est pratiquement plus présent dans le carburant automobile alors qu'on en trouve évidemment dans le fioul lourd marin ! Or la vidéo, qui fait état (mais assez malhonnêtement) d'une pollution des navires dont personne ne doute par ailleurs, est hélas interprétée par le plus grand nombre des gens en disant : "ce ne sont donc pas les voitures qui polluent, mais les navires !"

Autre exemple, moins extrême bien sûr, en 2017, les associations de la défense de l'environnement ont sorti un chiffre qui a beaucoup frappé dans les médias, qui était que "1 paquebot pollue autant que 1 million de véhicules par jour à Marseille". L'effet de cette médiatisation a sans doute accéléré l'action des pouvoirs publics sur le sujet, ce qui est une bonne chose ! Mais le risque d'un chiffre comme cela, là encore, est que le conducteur marseillais se dise « un seul paquebot pose donc plus de problèmes de pollution que ma voiture et même l'ensemble des voitures de Marseille ». Ne faudrait-il pas que l'on se préoccupe davantage de ces informations erronées ou incomplètes, peut-être en essayant d'y répondre, par exemple via les AASQA ?

Réponse (Dominique Robin, Air PACA)

C'est quelque chose qui fleurit aujourd'hui. Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises intentions. Évidemment, ce chiffre était faux. Si nous n'organisons pas la relation entre les leviers d'actions et la connaissance, il y aura toujours un syndrome de renvoyer à l'autre la responsabilité.

Que pensez-vous de ces appareils que nous commençons à trouver dans le commerce et qui permettent d'avoir une étude en temps réel de la pollution ? Quel rôle cela peut avoir dans la sensibilisation des personnes ? Quand nous voyons se généraliser les applications quand nous achetons des cosmétiques ou de l'alimentation, cela donne un poids plus important au consommateur et au citoyen. Pensez-vous que cela peut avoir une importance pour la qualité de l'air ? Une généralisation ou un déploiement de ces appareils qui donnent la parole aux personnes et permettent de ne pas croire aux informations farfelues que l'on peut trouver sur Facebook ou Google... (Jean Lefevre, ASEF)

Réponse (Dominique Robin, Air PACA)

L'arrivée de ces capteurs accessible à tous est une bonne nouvelle. Nous allons pouvoir nous nourrir de cette information et prendre conscience de ce qui est non perçu. Après, il est sûr que nous allons avoir une multitude d'initiatives, plus ou moins bienveillantes et construites. De ce fait, Air PACA, nous essayons de prendre l'initiative sur plusieurs sujets, non pas pour piéger les actions, mais pour leur proposer un cadre métrologique. La question pour nous est comment pouvons-nous capter ces informations ? Et comment leur apporter une plus-value ? C'est un champ qui nous intéresse réellement et sur lequel nous travaillons, notamment car nous nous approchons des individus et de l'air intérieur.

Intervention (Chantal Marcel, Fare Sud)

Nous vous avons rencontré il y a quelques mois pour faire des relevés autour de l'usine. Nous n'avons jamais eu le résultat de vos relevés.

Réponse (Dominique Robin, Air PACA)

Elles étaient en ligne en temps réel. L'information est accessible sur le site <https://www.airpaca.org/>. J'aurais dû vous informer.

Intervention (Louis Michel, Métropole Aix Marseille Provence)

Nous sommes dans une période de sensibilisation. Cela n'est pas inutile. Vous nous avez dit

que le préfet s'apprête à signer des arrêtés beaucoup plus contraignants que l'UE, mais ce n'est peut-être pas le fruit du hasard. C'est peut-être le fruit de notre travail et des réflexions, des résultats et études publiés sur l'étang de Berre et qui tirent la sonnette d'alarme sur certaines situations auxquelles il faut apporter un remède. Le remède est la connaissance. La connaissance du mal ne génère ni le mal ni la catastrophe, mais permet de bien souvent de l'éviter.

Intervention (Jean Gonella, Fare Sud)

C'est parce qu'il y a des luttes que les préfets commencent à se sensibiliser. Peu à peu, grâce à cette pression, nous commençons à dire qu'il se passerait quelque chose dans la zone.

Complément (Stéphane Calpena, DREAL)

L'État a besoin des associations pour se contrôler lui-même. Dans la réglementation, nous avons déjà prévu le mieux. Nous ne prenons pas une limite d'un arrêté ministériel pour l'imposer à l'industriel, mais c'est l'industriel qui s'installe et nous prenons en compte le milieu autour. S'il y a beaucoup d'industriels autour il y aura une limite plus basse que celle qui est prévue, via l'étude d'impact par exemple.

Concernant l'étude faite par l'Institut Écocitoyen, il existait déjà sur le territoire des études. Est-ce qu'il y a eu un recollage pour savoir s'il y a eu une évolution ou non sur la biodiversité ? (Jean Philippe Murru, Comité Régional PACA)

Réponse (Julien Dron, IECP)

Il y a effectivement eu un travail de recollage avec les travaux, mais très limité. Pour l'analyse de la diversité autour des sites industriels, l'inconvénient est qu'elle partait d'une liste pré établie d'espèces, contrairement à nous qui sommes plus ouverts.

Intervention (Marc Bayard, UIC Méditerranée, URIP)

La question de l'information est cruciale. Nous avons tous besoin d'être informés. Ce que nous avons vu ce matin était excellent avec des présentations de qualité qui montrent que cela n'est pas si simple. Les industriels souffrent beaucoup. Nous ne pouvons pas faire passer des messages qui sont la réalité d'aujourd'hui. Le travail que nous essayons de faire tous ensemble est de trouver les conditions de réussite. Évidemment, aujourd'hui ce n'est pas comme il y a 40 ans. Est-ce que la situation d'aujourd'hui est satisfaisante ? Est-ce qu'elle est aussi grave que ce que nous pouvons entendre ? Certainement pas. Nous continuons de progresser. Nous parlons des progrès de la réglementation où cette dernière met des contraintes sur les industriels, car eux aussi progressent et apportent des solutions technologiques. Ce qui nous pénalise beaucoup est l'affrontement des acteurs entre eux alors que nous serions plus efficaces ensemble pour continuer à progresser, et essayer d'avoir un peu plus de pertinence dans les informations qui passent à la population.

Intervention (Chantal Marcel, Fare Sud)

Nous avons une réunion avec une entreprise chargée de la dépollution du sol du site, qui avait été établie après étude du sol. Il y avait au moins 40 toxiques dans le sol et tous inférieurs à la valeur de référence. Je suis ravie de voir qu'enfin nous prenons les effets cumuls et cocktails.

Nous avons eu une malveillance sur le site de Berre. Je repars sur la partie communication. Le panache a été balayé par le sud (Marignane, Gignac, Marseille...) la première information de la préfecture a été qu'il n'y avait pas d'incidence sur la santé. N'est-ce pas non plus une fake news ? À vouloir communiquer trop vite, sans information réelle, ou d'orienter d'une certaine manière, nous perdons de la crédibilité. Il y a des moments précis où nous devons être présents. Je ne vise pas spécialement le pôle chimique de Berre, mais il n'y a pas eu de PPI. Nous n'informons pas la population de la même manière, de manière générale. Pour moi, nous sommes à la limite de la fake news.

Intervention (René Tassy, Eco-relais)

Réponse (Marc Bayard, UIC Méditerranée)

C'est un volet où nous avons été mobilisés. Cette première information, arrivée tôt, était assez maladroite. Nous avons cette image sombre de panache avec une communication qui ne disait

« pas de pollution ». Cela n'a pas été facile.

Intervention (Jean Gonella, Fare Sud)

Je ne lis pas les infox. Ma documentation de base vient du Monde, du Figaro, des Échos, et des publications scientifiques. J'ai bien lu toute la documentation sur les trucages de Mercedes, Renault..., de très grandes entreprises, non pas chimique, mais dont les objets émettent des polluants. C'était un trucage voulu, calculé et déterminé. Je vais donc me dire que tout cela a été fait pour la protection de la santé publique. Je mets en cause les industries.

Réponse (Marc Bayard, UIC Méditerranée)

L'histoire est faite d'erreur et d'évolution. Il y a aussi des personnes plus honnêtes que d'autres. Je rectifierais seulement que la chimie est partout. La volonté, aujourd'hui, de l'industrie chimique en France est de se servir de toute la connaissance scientifique pour ne pas reproduire les erreurs du passé. Les produits identifiés comme toxique ou dangereux pour la santé sont retirés du marché. Il y a quand même un faisceau de faits réels et d'objectifs qui montrent la volonté globale de trouver des solutions globales et technologiques qui vont continuer à soigner les personnes malades et à porter des matériaux intéressants pour la société. C'est aussi l'autre côté de la carte qu'il faut voir.

Complément (Dominique Robin, Air PACA)

Nous avons besoin de construire ces étapes et ces objectifs sur lesquels, de façon collective, nous allons nous mettre d'accord. Nous avons besoin d'instance comme le SPPPI. Objectivement, sur ces sujets, nous allons être obligés de travailler ensemble pour définir ces lignes d'arrivée.

Complément (Victor-Hugo Espinosa, Ecoforum)

Le côté pédagogique est important. Aujourd'hui, nous nous rendons compte que la moitié de pollution est liée à la voiture peut être réglé avec des comportements citoyens, et cela n'a rien à voir avec l'industrie. Il faut de la communication, mais c'est un point faible de la France. Il faut un financement dans la sensibilisation.

Complément (Philippe Glorennec, EHESP)

Sur la manière de s'informer, il y a un site appelé « the conversation » qui présente des articles rédigés par un binôme universitaire et journaliste. C'est une information qui s'intéresse à de nombreux sujets quotidiens. C'est un moyen utile.

<http://theconversation.com/fr>

Table ronde : « Air ambiant et effets cocktails » (Dr J.Lefevre, médecin Référent, ASEF ; C. Dallot, Expert Santé-environnement, UIC France ; T. Orsière, Responsable Equipe Biomarqueurs, environnement santé, IMBE, UMR AMU CNRS ; P. Glorennec, Professeur en expologie et évaluation des risques, EHESP)

Intervention (Thierry Orsière, IMBE, UMR AMU CNRS)

Il ne faut pas passer à côté des termes qui sont employés et de leurs usages. Il y a des éléments qui en masquent d'autres et qui vont permettre, pendant un certain temps, de masquer un effet. J'ai beaucoup aimé ce matin l'emploi récurrent du terme « mélange ». Notre préoccupation vient de l'environnement et de l'air. La plupart du temps nous pouvons nous attendre à avoir des effets additifs, même s'il y a des efforts de recherches indéniables à faire. Nous devrions davantage parler de « mélange » au lieu de « cocktails » qui maximise la peur.

Quel est votre sentiment par rapport à ces mélanges ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Jean Lefevre, ASEF)

Nous sommes confrontés en permanence à des milliers de substances à tous les âges de la vie. Il est difficile de penser qu'être exposé à ces mélanges n'ait pas des effets, au moins additionnels. Il est très difficile d'éviter ses effets et le mieux est d'en être informé. Certains ne pourront être évités, d'autres ne sont pas nécessaires et pourraient donc être évités. Il est

important que les personnes soient informées le plus possible afin d'essayer de limiter les risques. L'effet des mélanges concerne plus de 30 000 substances et nous les retrouvons dans de nombreux endroits quotidiens tels que la voiture, la maison, l'alimentation, l'air que nous respirons...

En tant que représentant de l'industrie chimique, comment appréhendez-vous cette notion de mélanges ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Constantin Dallot, UIC France)

Nous avons relativement peu de données sur la thématique de la toxicité des mélanges. L'analyse globale de la littérature sur le sujet de la pollution atmosphérique montre que des effets de synergie sont documentés, cependant plus rarement que des effets antagonistes ou d'additivité. C'est une vraie problématique à prendre en compte, mais sur laquelle nous manquons de connaissances.

Complément (Jean Lefevre, ASEF)

Le problème concerne la mesure de l'effet des mélanges où toute la toxicologie a été basée sur l'étude molécule par molécule. Cependant, si nous parlons par exemple du round-up, il y a aussi tous les adjuvants dont certains ne sont pas dénués d'effets. Les insecticides sont mélangés avec des adjuvants qui vont les potentialiser. Actuellement, il est très difficile de mesurer les effets des mélanges. Est-ce qu'il y a des méthodes qui se développent pour pouvoir mesurer l'effet d'un mélange ? Afin de pouvoir dire que, oui, ce round-up a cette toxicité ou non.

Complément (Constantin Dallot, UIC France)

Tester juste le round-up pour un effet ne pose pas de problème, car c'est un mélange particulier. La toxicité combinée des produits chimiques est difficile à étudier en raison du nombre de combinaisons, virtuellement illimité.

Est-ce que les « mélanges » sont un vrai sujet de recherche ? Est-ce qu'il y a un domaine ou une orientation privilégiés ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Thierry Orsière, IMBE, UMR AMU CNRS)

Nous ne partons pas d'un point zéro. Quand nous parlons de la fumée de tabac, des particules atmosphériques que nous savons cancérogènes ou des particules diesel, nous parlons de mélanges. Il y a des réglementations qui existent afin de tester les mélanges. En cosmétique, par exemple, vous avez de nombreux tests in vitro pour documenter le danger éventuellement liés aux matières actives ou aux formulations. Dans ce périmètre nous testons le mélange et chacun des éléments indépendamment des uns des autres. Nous nous posons systématiquement la question de qui est le coupable ? Et lorsque nous avons un coupable, nous nous posons la question de quel est son effet dans le mélange ? Cela reste une problématique entière et elle apparait, car nous avons de plus en plus de données à l'échelle individuelle. À l'heure actuelle je participe, à la demande de l'Université d'Aix-Marseille, à la création d'un projet d'Institut Méditerranéen pour la Transition Environnementale qui pourrait mobiliser plus de 1 million d'euros pour financer les recherches, et il y a cette problématique des mélanges. Nous pouvons adresser ces mélanges sur une méthode par défaut, faute de connaissance. Si nous voulons aller plus loin, il va falloir caractériser le danger molécule par molécule pour rechercher les synergies.

L'axe de recherche est d'aller sur les faits exacts d'une molécule sur un organe ou enzyme cible. Est-ce la seule façon de l'aborder ? Pouvons-nous faire des choses plus statistiques sur les pathologies, ou travailler à partir du mélange directement ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Il y a plusieurs façons d'aborder les mélanges en recherche. En épidémiologie par exemple, nous travaillons sur les effets des nouveaux retardateurs de flammes et sommes en train de voir s'il n'y a pas des effets non visés par la réglementation sur quelques points de QI en moins. Nous mesurons simultanément plusieurs composés. Par la suite, dans nos analyses

statistiques, nous allons essayer plusieurs combinaisons. Si nous voyons quelque chose, est-ce dû à un mélange ou composant particulier ? Le risque de cette technique est de multiplier les tests et de trouver un résultat par hasard. Ce risque statistique se retrouve dans les très grandes études qui se mettent en place au niveau européen, qui sont de faire des recherches non ciblées en allant chercher de grand nombre de composés dans le sang et d'étudier les associations entre un grand nombre de composés via un grand nombre d'effets sanitaire, dans le but de générer de nouvelles hypothèses d'associations entre polluants que nous n'avons peut-être jamais encore mesurés. C'est un vaste champ qui s'ouvre. Nous nous posons des questions statistiques sur comment allons-nous exploiter ces données que nous pouvons générer ? C'est un domaine de recherche actif, mais qui prend du temps, de 10 à 15 ans. Il ne faut pas attendre de tout savoir pour mener des politiques de prévention.

Avons-nous les moyens techniques pour traiter toutes ces données statistiques ?
(Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Oui. Le problème est de connaître le vrai du faux. En testant des centaines de milliers d'associations, nous allons forcément, par hasard, trouver des associations positives. C'est ce que nous appelons des faux positifs. Il va falloir trouver des méthodes pour trouver, parmi toutes ces associations, celles qui seront vraies.

Nous parlons ce matin d'épigénétique, pouvez-vous m'expliquer ce que cela signifie ?
(Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Jean Lefevre, ASEF)

L'épigénétique module l'expression des gènes. Il faut savoir que tous les gènes ne s'expriment pas en même temps. Sur photo d'une cellule avec son noyau, nous pouvons voir que le noyau n'est pas homogène. Si nous regardons l'ADN, il peut être enroulé ou déroulé à certains endroits. Cette expression des gènes est influencée par l'environnement. Et, il semblerait que le facteur épigénétique est un facteur sur lequel l'environnement influe beaucoup et explique le fait que certains gènes s'expriment ou non.

Quand nous parlons d'environnement, c'est au sens large ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Jean Lefevre, ASEF)

Oui au sens large : le climat, les rayonnements, les produits chimiques, les perturbateurs endocriniens, les produits toxiques, etc.

Intervention (Constantin Dallot, UIC France)

Cela fait une trentaine d'années que la toxicité sur le génome est bien encadré. Les agents génotoxiques sont des agents de l'environnement qui vont altérer la séquence de l'ADN. Ces altérations vont être silencieuses pendant des années puis créer des pathologies telles que le cancer. Par exemple, un fumeur fume pendant 25 ans, arrête, et déclare son cancer à 55 ans, son apparition étant facilité par une première mutation causée des années plus tôt par le tabagisme. Cela, nous le connaissons très bien et savons le documenter molécule par molécule ou pour des mélanges particuliers. Nous savons apprécier les agents et les qualifier de génotoxiques ou non. S'ils le sont, il y a interdiction ou de fortes restrictions de mise sur le marché.

Concernant les effets épigénétiques, ce sont des agents de l'environnement qui agissent, non pas sur la séquence de l'ADN, mais sur l'ADN en modifiant l'expression. Ce sujet en est au stade de la recherche, et le lien avec les mécanismes de toxicité sont encore très mal connus. Il semblerait que des expositions à des stades de développement bien particulier puissent avoir des retentissements sur plusieurs générations en raison de modifications épigénétiques. Nous sommes face à un vrai défi. Ces études épigénétiques pourront s'enrichir des connaissances acquises en toxicologie génétiques, ou des réflexions sur les effets toxiques sans seuil de dose ou sur les effets des substances à faible dose. Il faut une convergence de faits scientifiques un faisceau de publications qui vont dans le même sens pour établir une image de la vérité, de ce qui se passe réellement dans les organismes. C'est un sujet d'actualité fort.

Vous évoquiez les mutations génétiques. Pour le génome, nous avons mis une trentaine d'années afin d'essayer d'avoir tous les éléments sur la génétique. Quelles sont les attentes par rapport à l'exposome ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Les attentes sont grandes. Avec le génome, nous n'avons pas réussi à expliquer la globalité des maladies, et la part non expliquée est peut-être dans l'exposome. Au-delà des effets statistiques, la difficulté est qu'à la différence du génome, l'exposome n'est pas constant et la non-exposition ne produit pas le même effet selon l'âge. Nous avons le développement des approches non ciblées qui génère un très grand nombre d'informations notamment de ce que nous avons dans le sang. Nous sommes mobilisés dans notre institut sur cette question des mélanges. Quel mélange prendre en compte ? Nous avons des centaines de milliers de substances. La recherche est longue et à un coût élevé. La difficulté est aussi de savoir à quel mélange s'intéresser.

Concernant les leviers d'actions, pourquoi la réglementation actuelle ne répond-elle pas à la problématique des mélanges ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Jean Lefevre, ASEF)

Il y a des questions plus générales sur le mélange, tel que le retard entre le moment où nous nous disons « il y a peut-être des effets » et le moment où la réglementation se fait. C'est tout le problème, à quel moment faut-il commencer à réguler ? Actuellement, la fertilité baisse en France et dans les pays occidentaux. Cela devient tellement important que cela pose problème. La densité en spermatozoïdes dans le sperme en France a diminué de 30 % depuis les 10 dernières années. À partir de quand allons-nous dire qu'il faut faire quelque chose ? Ce sont des problèmes qui se posent et qui signifient qu'il y a un retard entre la réglementation et les effets. La réglementation attend les effets. Parfois, cela pose problème de santé publique. Par exemple, la Martinique et la Guadeloupe sont des endroits où il y a le plus de cancer de la prostate dans le monde, et certainement, car se trouvent des facteurs favorisant les perturbateurs endocriniens. Le problème réside dans le facteur des substances et du temps pour trouver, des mélanges avec les difficultés de mesures, et les délais.

Complément (Constantin Dallot, UIC France)

Si nous voulons réglementer, il faut savoir ce qu'il se passe. À l'heure actuelle, le lien n'est pas fait entre les substances et la baisse de fertilité. Ce n'est pas assez précis pour pouvoir réglementer. Nous sommes dans une démarche de progression qui est encore en cours. Le règlement REACH est en train de se mettre en place (la dernière phase d'enregistrements vient juste de se terminer, le 31 mai dernier). C'est beaucoup de travail et de données générées. Nous n'avons pas, auparavant, ces données et cela est en train de se mettre en place. La situation progresse, et de plus en plus, nous augmentons les connaissances préalables à l'utilisation des substances. Concernant les perturbateurs endocriniens, de même, c'est en cours. La réglementation n'est pas figée. La toxicologie progresse et la réglementation aussi.

Intervention (Philippe Glorennec, EHESP)

Il y a une autre voie, je pense, de progrès qui est l'accessibilité aux données. J'étais rapporteur d'un groupe de travail, il y a 2 ou 3 ans, sur l'étiquetage des produits d'ameublement où nous mettions des étiquettes avec une mention A, B ou C en fonction de ce qu'émettent les produits. Dans ces cas-là, nous n'arrivons pas à savoir quels sont les produits qui sont réellement utilisés par les industriels. De ce fait, il est très difficile, pour nous, de savoir à quelle substance s'attaquer. Le premier axe de progrès est l'open data, et que cela soit plus accessible.

Complément (Constantin Dallot, UIC France)

Les agences sanitaires, au moins en théorie, ont un accès total et illimité aux données sur la sécurité des produits. Est-ce un problème plus interne ? Les industriels ont l'obligation, à la demande des agences, de fournir les données avec transparence.

Complément (Philippe Glorennec, EHESP)

La procédure est tellement longue que ce n'est pas opérationnel, et nous n'avons pas les

données dans un délai compatible avec l'instruction de la saisie.

Réponse (Constantin Dallot, UIC France)

C'est un point d'amélioration. Un des objectifs de REACH est de mettre à disposition du public toutes les données sur la sécurité des produits. Vous pouvez aller sur le site : <https://echa.europa.eu/fr/home>. Tous les dossiers de sécurité des substances enregistrées sont accessibles et les propriétés de toxicité des produits sont disponibles sans aucune démarche.

Complément (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Pour information, nous avons fait un séminaire sur REACH que vous pouvez retrouver sur notre site : <http://www.spppi-paca.org/a/332/reach/>

Comment penser les effets des mélanges de façon pragmatique et réaliste en termes de prévention ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Il devrait être identifié les mélanges courants auxquels nous sommes exposés. Il y a des mélanges qui reviennent souvent dans l'air extérieur et intérieur, autour des sites et sols pollués avec des mélanges « vedettes » tels que les métaux, les plastifiants, les irritants... Sur ces mélanges quotidiens, il serait nécessaire de s'intéresser à eux en priorité. Afin de générer des données scientifiques, mais aussi des approches plus simples et plus opérationnelles en considérant l'additivité des substances. Sur un certain nombre de mélanges courants, l'objectif serait une évaluation des risques en prenant en compte l'additivité dans un premier temps, et réguler sur cette base.

Du point de vue de l'industrie chimique, comment pourraient être pris en compte ces mélanges ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Constantin Dallot, UIC France)

C'est un sujet très vaste. Il y a des travaux qui sont faits pour prioriser et identifier les mélanges les plus à risques. Nous sommes au stade de la recherche et les différentes associations industrielles s'impliquent et financent des projets sur ce sujet. Concernant la problématique de l'air et les installations industrielles, il est possible d'organiser les sites selon le concept d'écologie industrielle. Une voie possible est l'organisation par plateforme afin de nous amener à raisonner par flux et par émissions conjointes de différents polluants. Cela est en pratique très peu fait et encore limité à quelques sites. Nous raisonnons actuellement beaucoup par concentration d'émission pour chaque cheminée, car c'est simple à mesurer, et de ce fait, le travail sur l'émission conjointe des différentes émissions n'est pas fait. Maintenant, en raisonnant par flux et émissions simultanées de différents polluants, cela permettrait d'identifier des mélanges à risques, d'adapter des valeurs d'émissions et de prioriser l'effort. Diminuer des émissions, pour l'industriel, est souvent un très grand enjeu financier. Il n'y a pas de limite en terme de coût et il est nécessaire de définir les propriétés pour rendre compatible l'amélioration de la sécurité et le maintien ou le développement de l'activité.

Quels seraient les leviers d'actions à mettre en place dès maintenant ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Jean Lefevre, ASEF)

Au niveau des associations, c'est l'information. L'information des professionnels de santé, des enseignants, du consommateur, des médecins. La sensibilisation dès l'enfance est importante, et les associations ont un rôle dans l'information et la sensibilisation. Nous pouvons agir à ce niveau.

En une phrase, quel message voudriez-vous faire passer aujourd'hui ? (Gwénaëlle Hourdin, SPPPI)

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Le mieux est l'ennemi du bien. La recherche progresse, mais n'attendons pas d'avoir les résultats pour faire des actions simples.

Réponse (Thierry Orsière, IMBE, UMR CNRS AMU)

La pression des associations et de la société en générale vis-à-vis des problématiques de santé publique liées à l'environnement est positive. Elle ne doit pas se réduire, mais s'inscrire dans l'environnement si nous mesurons l'impact sur la santé humaine. C'est une chance et une opportunité. Il faut juste être patient afin de nourrir correctement l'identification des dangers, l'évaluation des risques et la réalité des effets potentielles de certains mélanges.

Réponse (Constantin Dallot, UIC France)

La qualité de l'air s'améliore et l'industrie s'inscrit dans une démarche d'amélioration constante. Tous les acteurs à l'heure actuelle participent à cette amélioration. Des améliorations considérables ont déjà été obtenues et cela doit continuer. Il est important que nous ne soyons pas en opposition sur ces sujets, toutes les parties prenantes doivent travailler ensemble. Il est nécessaire d'établir les priorités et d'obtenir les progrès les plus rapides.

Réponse (Jean Lefevre, ASEF)

Le principal est que les personnes soient informées. Je souligne l'apport des techniques nouvelles avec ces applications qui permettent dans certains cas de pouvoir choisir. Être informé et savoir. Cela nous permet de faire ce que nous pensons devoir faire en connaissance de cause. Il y a trop de substances auxquelles nous sommes exposés et dont nous ne connaissons ni l'existence ni le risque.

Questions

Intervention (Richard Hardouin, FNE 13)

Les associations attachent beaucoup d'importance à cette problématique et à trouver des solutions. Les solutions, généralement en faisant du benchmarking, notamment dans les milieux universitaires, sont présentes. Nous rapprochons les préoccupations des riveraines, des associations et des solutions que peuvent proposer les scientifiques. Lorsque nous appuyons nos propositions avec des travaux de scientifiques, nous devenons beaucoup plus écoutés. Nous employons des mots plus simples, et avons un rôle et des messages à faire passer à travers les scientifiques.

Avons-nous des exemples documentés de plusieurs molécules non toxiques, et en mélange deviendraient toxique ? Cela serait un problème scientifique difficile, puisqu'il faudrait faire un mélange sur la base de molécules non repérées. Nous aurions une ou plusieurs molécules non « toxiquement repérées » qui pourraient devenir très toxiques. Par exemple, vous avez des fleuves dans le nord du Canada en surfusion. Par -10 °C, tout d'un coup une brisure de symétrie par une impureté, un coup de canon, et tout prend glace. Est-ce que cela pourrait exister du point de vue santé par mélange, soit en quantité équivalente, soit micro quantité ? (Jean Gonella, Fare Sud)

Réponse (Constantin Dallot, UIC France)

En tant que toxicologue, je rappelle qu'une molécule non toxique n'existe pas. Même l'eau est toxique à très forte dose.

Réponse (Philippe Glorennec, EHESP)

Oui cela existe. Par contre, ce que nous ne savons pas si ce type de phénomène est rarissime ou non.

Complément (Constantin Dallot, UIC France)

Concernant l'ozone et certaines substances, notamment les PM2.5, il a été fait la démonstration de la toxicité de mélanges constitués de molécules à des doses non toxiques individuellement. Il y avait des synergies et les phénomènes étaient complexes. Même au niveau des voies aériennes, il y avait de la synergie dans certains tissus et des antagonismes dans d'autres tissus. Pour un même animal exposé en même temps et aux mêmes doses, il y avait des effets qui n'avaient rien à voir selon les tissus examinés.

Je voudrais revenir sur le secteur industriel qui est caractérisé par des particules ultras fines. Il y a une étude de source qui a été réalisée, avec Air PACA, l'Université d'Aix-Marseille et l'Institut Eco citoyen, qui a montré que, pour le secteur de la sidérurgie, 95 % des particules émises étaient inférieure à 0,1 μm . Dans toutes les études sur les effets cocktails qui sont réalisées actuellement, est-ce que la taille des particules rentre en jeu ? Est-ce qu'il y a des études pour voir l'impact des particules ultrafines ? Où en est la recherche sur ce sujet ? (Sylvaine Goix, Institut Eco citoyen)

Réponse (Thierry Orsière, IMBE, UMR AMU CNRS)

Il y a d'énormes travaux sur ce sujet. Dans le bâtiment qui est à côté a hébergé, et héberge encore pour deux années, la LABEX « Sérénade » qui a pour vocation à produire « safer by design » les nanoparticules manufacturées. Ces dernières ne répondent pas à vos préoccupations, car ces nanoparticules sont dessinées à façon pour répondre à un enjeu technologique. Cependant, nous nous retrouvons toujours face à de toutes petites particules et elles préoccupent par le fait qu'elles peuvent aller, si elles sont aériennes, très profondément dans les poumons. Ces particules, plus elles sont petites, plus elles ont une activité de surface importante, et plus elles vont avoir tendance à s'enrober, voir à s'agglomérer. Et, très vite l'organisme va se retrouver avec des particules de plus grandes tailles et avec une toxicologie proche des particules micrométriques. La situation n'est pas favorable puisque l'inhalation des particules par définition pose des problèmes sanitaires conséquents. Il y a des recherches importantes sur le sujet.

Complément (Jean Lefevre, ASEF)

Il y a eu des études sur les micros particules qui passaient dans la circulation générale. Je me rappelle avoir vu un article où, par exemple, sur des rats à qui on a donné un régime riche en graisse dans une atmosphère riche en microparticules. Les lésions étaient plus importantes avec l'association du régime riche et micro particules, qu'avec un régime normal et pas de microparticules. Il y a le problème du milieu, mais aussi de l'alimentation. Il y a des types d'alimentation qui ne sont pas bons, même sans produit toxique.

Au niveau des registres sanitaires du territoire, il semblerait que cela ne soit pas une obligation d'avoir une action. Quand nous avons une pathologie déclarée, cela ne déclenche aucune action et c'est dommage. Dans l'aspect dynamique que vous avez donné aux recherches, le lien entre l'humain et les pathologies spécifiques de son environnement paraît un axe possible dans l'amélioration des situations. *Intervention (Jean Philippe Murru, Comité Régional PACA)*

(Thierry Orsière, IMBE, UMR AMU CNRS)

L'absence de réponse éclairée de notre part est uniquement liée au fait que nous n'avons pas la personne qualifiée parmi nous pour vous répondre.

Intervention (Jean Philippe Murru, Comité Régional PACA)

Quand nous avons l'information d'une norme, nous nous mettons à la norme. Par contre, avec les registres de pathologies sur un territoire, nous pourrions adapter les normes par rapport à une situation chronique et/ou réelle.

Complément (Jean Lefevre, ASEF)

Je pense qu'il y a des actions à faire. Les médecins n'ont pas été assez formés sur l'influence de l'environnement sur la santé. Le rôle du médecin est d'alerter. Il y a une action à faire, au niveau des formations dans le cursus normal médical, et une sensibilisation environnementale.

Complément (Constantin Dallot, UIC France)

Les données à fournir avant de mettre sur le marché une substance sont de plus en plus conséquentes. REACH a fini de se mettre en place au 31 mai, et nous avons produit une très grande quantité de données sur la toxicité des substances. C'est une démarche de progrès. Sur les phytosanitaires, il y a des dossiers d'approbations des substances actives et des autorisations de mise sur le marché pour chaque mélange commercialisé. Sur la définition des perturbateurs endocriniens, personne ne dit qu'il faut attendre de voir des effets sur la

population avant de réagir.

Intervention (Marie-Anne Le Meur, Air PACA)

Nous voyons que la question des mélanges de polluants est très complexe, et nous pensons que la sensibilisation peut nous aider en informant les personnes et en alertant qu'il faut prendre les produits les plus simples possible avec le moins de mélanges pour pouvoir protéger leur santé. Souvent les acteurs de ces réunions n'arrivent pas jusqu'au reste de la population. Je pense que nous avons un rôle de relais. Vous parliez de formation, nous avons formé 200 infirmiers et c'est une solution de former les professionnels de santé. Mais également, de former les enseignants. Nous nous sommes rendu compte que le thème de l'air n'était pas traité dans sa totalité, et d'un besoin d'accompagner le personnel éducatif. Nous sommes sur la bonne voie pour que cela bouge.

Intervention (Dominique Robin, Air PACA)

Concernant les particules fines, ultrafines et suivis chroniques, vous avez évoqué que cela était un marqueur des émissions industrielles. Nous savons aujourd'hui qu'en moyenne, si nous comparons les villes de Port-de-Bouc et Marseille, la situation n'est pas réellement exacte. Nous avons plus de particules semi-chroniques sur Marseille, et des bouffées industrielles intenses. N'oubliez pas qu'il y a eu des comparaisons réalisées dans notre région. Les conditions font qu'il y a beaucoup de soleil et cela entraîne une incidence, car cela conduit à la fabrication de microparticules secondaires.

Mr Dallot, vous avez évoqué le travail sur des plateformes de flux, et Air PACA est prêt à travailler avec vous sur cette question. Ces mélanges sont un sujet pour nous et nous sommes prêts à accompagner.

Mr Orsière, nous avons pu travailler avec votre laboratoire, et dans ce travail il y avait une forme de réponse à la journée d'aujourd'hui, qui était de ne pas faire la course à l'échalote aux millions de molécules qu'il faut surveiller, quantifier, qualifier. Prendre des particules telles quelles sont, les mettre sur les cellules et regarder leur génome et leur toxicité. Par rapport à ces questions de mélanges, nous ne nous posons pas la question de ce qu'il y a dedans, mais nous regardons l'impact. Pourrais-je avoir votre analyse, et nous dire ce que nous pouvons faire de cela ? *(Dominique Robin, Air PACA)*

(Thierry Orsière, IMBE, UMR AMU CNRS)

Sur cette étude dont vous parlez, nous nous soucions des particules atmosphériques émises dans la région de Gardanne, Bouc-Bel-Air, Fuveau et Trets. Nous avons deux manières de documenter ces particules : l'évaluation de la concentration en particules, la qualité physicochimique de ces particules, et leur potentiel génotoxique (biomarqueur). Ce biomarqueur est une manière d'apprécier, avec un effet biologique sur un modèle biologique, une réponse globale. Nous étions déjà en train d'adresser un mélange. C'est une manière très directe et relativement bien maîtrisée. J'ai conscience aujourd'hui des limites. En documentant un danger, nous ne les documentons pas forcément tous.

Que dire aux enfants de Fos-sur-Mer qui ont de l'asthme et des problèmes oculaires ? Que dire afin d'améliorer leur éducation ? Par ailleurs dans les villes comme Marseille, je ne suis pas sûr que de demander d'ouvrir la fenêtre de temps en temps aux enfants parce qu'il y a du CO₂ dans la classe soit suffisant. Par contre, choisir des représentants suffisamment doués pour faire un plan de déplacement urbain qui fait en sorte que nous utilisons beaucoup moins la voiture sur Marseille, et prendre les transports en commun peut être que cela pourrait changer un peu la ville. Faut-il attendre qu'il y ait un mélange de trois cheminées dans 10 à 15 ans ? Ne pouvons-nous pas nous attacher maintenant à la source de la pollution ? Et, cheminée par cheminée, essayer de voir ce que nous pouvons faire ? L'Allemagne a une politique d'aide à travers les subventions. Ils ont réduit le taux de dioxyde de soufre de 80 %, parce que les subventions aident à l'installation de filtres qui coûtent extrêmement cher. Si les industriels étaient aidés un peu plus, il y aurait davantage de préventions. *(Chantal Marcel, Fare Sud)*

Réponse (Constantin Dallot, UIC France)

Même si un travail considérable a déjà été réalisé, la démarche d'amélioration continue est

toujours appliquée.

Réponse (Marc Bayard, UIC Méditerranée)

Tout ce que vous préconisez est déjà fait. Il y a eu des réductions de SO₂ fait essentiellement par le changement de combustible. Il y a eu également des changements d'équipements et qualité des combustibles. La pollution diminue malgré que la situation ne soit pas encore satisfaisante. L'amélioration continue. Ce territoire est en train de solder un passif industriel lourd et nous sommes aujourd'hui dans un mix de pollution.

Complément (Victor-Hugo Espinosa, Ecoforum)

Nous voyons des lycées, créons des face à face et c'est très intéressant. L'enfant doit avoir de l'optimisme pour pouvoir croire en ce monde. Nous pouvons dire les choses clairement, même avec les industries. La communication et l'information sont très importantes.

Intervention (Philippe Chamaret, IECP)

Concernant les particules rapides, c'est l'un des paramètres des mélanges cocktails. Les particules ultrafines sont d'origine industrielle. Visiblement la comparaison entre Fos-sur-Mer et Marseille montre qu'il y a une typologie et un contexte différents, avec plus de particules ultrafines sur Marseille que sur Fos-sur-Mer, avec des pics très intenses à Fos. Cependant, une n'est pas mieux que l'autre.

Intervention (Jean Gonella, Fare Sud)

J'ai entendu le représentant de la CGT parler du registre des cancers. Il est réclamé par les habitants du territoire. Les chiffres existent.

On parle de choisir son air. La vallée de l'Arve est une zone fortement polluée par les camions et le chauffage au bois. Il faut le dire, le chauffage au bois est plus prégnant sur la pollution de la vallée de l'Arve.

Intervention (Richard Hardouin, FNE 13)

Il y a des règles et des normes dans l'industrie, mais j'ai tout de même connaissance d'une usine à Tarascon, pour laquelle nous n'arrivons pas à obtenir le respect de la loi. Les industriels ne sont pas tous vertueux. D'autres nous contactent pour savoir comment développer leur production sans poser trop d'atteintes et nous sommes dans le dialogue. Les services de l'État ne sont pas blancs, je pense notamment au service d'incendie qui devrait avoir une recherche sur leur débroussaillage. Il y a également les fonctionnaires, une voiture de patrouille accompagnée les manifestants avec cette dernière en marche durant une demi-heure. La pollution de l'air c'est multifactoriel, chacun a un effort à faire. La sensibilisation est importante.

Intervention (Marc Bayard, UIC Méditerranée)

Entendre dire que les industriels s'assoient sur les normes et réglementations, ce n'est plus de notre temps. On laisse entendre que l'État ne fait pas son travail et que les industriels passent à côté des réglementations. Ceci est faux.

Intervention (Élisabeth Pelliccio, Confédération générale des CIQ)

Marseille paraîtrait être moins pollué. C'est faux. Il n'y a aucune mesure prise actuellement. Les riverains subissent la plateforme du bassin Est du GPMM avec la réparation navale et COV, les bateaux de croisière, les porte-conteneurs, ainsi que les fêtes. Personne n'a le courage de prendre des mesures, si ce n'est Air PACA qui commence. Rien n'est fait dans cette zone.

Intervention (Dominique Robin, Air PACA)

C'est un des sujets qui nous a beaucoup animés ces derniers mois, avec sans doute trop de retard. Nous avons des travaux dans deux programmes européens, qui ont caractérisé l'impact des activités portuaires à l'échelle de la ville. Il y a beaucoup de résultats qui montrent effectivement leur influence. Nous avons un peu de retard sur ce qui se passe pour les riverains en première ligne. Dès cet été, nous allons mettre des mesures assez lourdes en place pour caractériser ce qui se passe dans le quartier de St André, ensuite mettre en place des systèmes de modélisation comme nous l'avons fait pour les industries, et enfin fluidifier l'information. Nous sommes sur ce dossier.

Point de vue sur « Santé au travail et effets cocktails » (Dr P. Le Merer, médecin généraliste, ex-référent APCME (Association pour la Prise en Charge des Maladies Eliminables))

Si nous nous rapportons à ce que nous connaissons, les médecins ont un usage fréquent des médicaments. Nous les utilisons, parfois en association, à l'aide du « VIDAL » qui nous facilite leur emploi. Les fiches pour un médicament sont toujours les mêmes avec une description chimique, des indications, des contre-indications etc., et il y a toujours un chapitre sur les interactions. Nous sommes capables de mettre deux molécules identifiées l'une à côté de l'autre et de voir les effets de l'une sur l'autre, et leurs effets secondaires. Dans l'effet cocktail des médicaments, il existe un effet classique de l'association de certaines molécules (hypnotiques, sédatifs ...) avec l'alcool, où leurs effets respectifs sont amplifiés.

L'effet cocktail en milieu professionnel concerne des substances très multiples et ses interactions sont nombreuses. J'ai lu attentivement les campagnes de mesurage faites sur Fos-sur-Mer par l'Institut Ecocitoyen dont je fais partie, et j'ai été interpellé par des chiffres surprenants, où 80 % de la masse des particules d'un aérosol sont composées de particules ultrafines inférieures à 2,5 microns. Ces particules entrent, on le sait, profondément dans l'organisme par voie respiratoire et sont susceptibles de passer dans la circulation. La composition de ces particules est intéressante et très variable. Cette accumulation de molécules qui interagissent entre elles, ne peut que nous inquiéter dans la mesure où certains de ces COV sont classés CMR (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques). Ces substances sont capables d'interagir et d'agir directement sur l'organisme.

Les pics de pollution sont importants sur la zone et les habitants proches y sont souvent soumis. A l'occasion de ses campagnes, l'Institut Ecocitoyen avait mesuré une moyenne de 12 000 particules de 2,5 microns par cm², pouvant dépasser les 100 000 par cm² lors des pics de pollution.

Concernant les installations, nous avons compris que le principal danger réside, pour les travailleurs, sur certains postes de travail parfois exposés à des doses extraordinaires de certaines substances. C'est le cas des HAP sur certaines installations. Il est par ailleurs prouvé que les conditions de travail peuvent être très aggravantes pour la santé sur certains postes. Le stress, la chaleur et l'hyperventilation sont susceptibles d'augmenter le débit de polluants absorbé. Au vu de ces données, on ne peut qu'attendre de probables effets cocktails entre ces molécules. Il faudrait appréhender en réalité les expositions dans leur globalité, non seulement professionnelles mais également celles de la vie courante.

Actuellement, les médecins sont peu formés à la recherche d'expositions. Personnellement après 20 ans d'urgence, je me suis rendu compte que je n'avais pas de connaissance suffisante concernant les maladies professionnelles ce qui m'a convaincu d'adhérer à cette association APCME (association pour la Prise en Charge des Maladies Eliminables). Les patients, vus lors de mes consultations, sont ou ont parfois été très exposés dans leur vie professionnelle et c'est la connaissance de ces expositions qui peut permettre de déceler ces maladies que nous pensons et voulons, éliminables.

Pour mettre une note plus optimiste à ce discours, il faut savoir que nous avons heureusement des mécanismes de défense et une capacité de détoxification importante vis-à-vis des polluants. C'est le foie qui est le principal organe de détoxification, susceptible, grâce à des enzymes et co-enzymes de transformer la plupart des substances en métabolites, qui seront plus facilement éliminés par voie rénale, digestive ou respiratoire. Notre système immunitaire est la deuxième grande défense, qui nous permet d'éliminer, probablement plusieurs fois par jour, des cellules qui ont muté et qui sont susceptibles de devenir cancéreuses.

Ce que nous observons avec consternation, est que nous avons mis sur le marché au 20^e siècle, un nombre incalculable de molécules sans prendre la mesure des risques que cela pouvait entraîner sur la santé. La connaissance grandissante de ces effets et de l'effet cocktail représente un véritable défi qui va prendre de nombreuses années à être mieux connu. Concernant la médecine, il paraît impossible dans l'état actuel de nos connaissances, d'intégrer cet effet cocktail sur le plan de la clinique, et dans la sémiologie.

Il nous faut donc essayer de rester sur les réalités telles qu'elles se présentent à nous.

A ce sujet, je suis étonné, en tant que médecin, de n'avoir reçu aucune donnée sur l'état de santé de ma patientèle dans la région sur laquelle j'exerce. Personne ne semble capable de nous donner les chiffres des différentes pathologies qui nous inquiètent et que nous pourrions comparer avec d'autres régions.

Si nous voulons commencer par travailler correctement, il faudrait partir des réalités et avoir le courage de voir les choses en face. Quelles pathologies sont en cause ? Comment se fait-il que nous ne posions pas déjà comme action première la réalité de l'état de santé de la population ? Une fois ces données posées, les recherches et la prévention s'en trouverait grandement facilitées. Pour le médecin, il faut, je pense, rester sur la réalité des expositions.

La démarche de l'APCME n'était pas au sens réel l'indemnisation comme un but en soit, même si l'identification des maladies passe par leur déclaration et donc leur indemnisation. Son but premier, a toujours été la volonté d'assainir les postes de travail à l'origine de maladies reconnues, car nous partions du principe qu'un certain nombre de postes de travail étaient particulièrement dangereux, et qu'il fallait raisonner en terme de postes à risque.

La technique utilisée était d'interroger avec précision les patients sur leur poste de travail, grâce au cartographe et de collecter les données des CHCT. Nous arrivions à définir pour chaque poste, des risques PAR (des polluants), des risques DE (pathologies). Les médecins généralistes nous apportaient l'aspect médical pour leurs patients dans le but d'analyser l'atteinte du patient et de se poser les 5 questions : l'atteinte est-elle susceptible d'avoir une origine professionnelle ? Quels risques PAR (nuisances) sont susceptibles de la causer ? Ces risques sont-ils présents sur les postes de travail incriminés ? L'atteinte peut-elle être imputée à des facteurs non professionnels notables ? Connait-on d'autres cas analogues ?

A l'issue de cette étude, le médecin traitant pouvait ou non déclarer cette maladie en maladie professionnelle.

Pourquoi ne prévenons-nous pas les médecins des risques industriels ? Pourquoi n'y a-t-il jamais de sensibilisation sur ces risques, et les retours d'information qui s'imposeraient ?

Le deuxième vrai problème, au risque d'être polémique, me paraît être la manière dont la sécurité sociale gère ces maladies professionnelles qui n'a pas évolué, et sans que nous constations la moindre amélioration dans sa démarche de reconnaissance. La recherche ne concerne généralement que le dernier employeur et non l'ensemble des postes occupés dans la carrière du travailleur. Par ailleurs, les déclarations sont des démarches assez lourdes pour patients et médecins, chronophages, et d'efficacité très aléatoire. Avec le logiciel de la sécurité sociale, essentiellement comptable, axé sur la réparation, nous perdons des informations précieuses, comme l'identification des postes à risques.

La « non identification » de ces postes, entraîne très souvent l'utilisation du compte spécial, véritable mutualisation du risque. Le pollueur n'est plus le payeur, et ces postes dangereux ne donnent pas lieu par retour d'information, à un assainissement qui seul, permettrait d'éviter la répétition de ces pathologies et permettrait la surveillance et la prévention des travailleurs touchant ou ayant touché ce risque.

Le cercle vertueux de la prévention n'existe pas et il n'y a plus aucune raison de s'étonner de voir des maladies professionnelles identiques se reproduire au même poste de travail tant que nous aurons ce modèle. Par ailleurs il est regrettable de voir que le coût de ces indemnisations, tout à fait conséquent sur ces dizaines d'années, ne serve qu'à indemniser et ne soit pas utilisé pour la prévention.

Questions

Intervention (Jean Philippe Murru, Comité Régional PACA)

Nous avons parlé des doses, effets et valeurs de référence pour le public. Pour les travailleurs, ce sont des valeurs entre 10 à 50 fois supérieures admissibles. Un travailleur peut donc

accepter des valeurs nettement supérieures. Nous sommes dans une situation compliquée au niveau du travail. Il y a des phénomènes que sont les mélanges et la VLE. Quand nous travaillons dans une usine où il y a un seul produit dangereux ou que l'on travaille dans une usine avec 250 produits dangereux, la VLE est exactement la même. C'est une vraie problématique aujourd'hui. Le cumul des expositions n'est jamais comptabilisé et les cas arrivent après leur passage au poste de travail. Les vraies actions pour supprimer le risque ne sont pas faites. D'un côté on incrimine les industriels ou autres activités qui ne font pas le travail, mais on ne sollicite pas non plus les industriels qui le font. Il n'y a aucune gestion afin de localiser les risques.

Complément (Franck Guerra, REMEA Group)

C'est la réalité que nous avons constatée pendant ces dernières années. Ce qui me gêne est la sécurité sociale indemnise les personnes malades, car ce n'est pas le but en soi. Indemniser pour ne pas assainir le poste n'apportera pas de plus-value au travail, car on ne protège pas les personnes suivantes. Ces maladies professionnelles sont sous-estimées.

Complément (Raphaël Chevallier, Inspection du travail)

D'un point de vue pragmatique sur le terrain, les perturbateurs endocriniens, l'association des substances, il est très difficile en tirer des conclusions. Nous travaillons donc à la source, sur la suppression du risque. Nous nous assurons sur le terrain que la réglementation est respectée, mais ce n'est pas facile tous les jours, car nous apportons des données techniques. Nous sommes aujourd'hui dotés de nouveaux outils au niveau de l'inspection du travail et essayons de rendre un peu plus vertueuse l'approche.

Complément (Jean Jacques Blanc, FO)

Il y a un problème entre la VLEP professionnelle et l'extérieur. D'autre part, il y a la disparition de la fiche d'exposition, qui est en discussion aujourd'hui au Sénat. Nous espérons que cela va pousser le Sénat à remettre en place, car nous n'avons plus aucune garantie.

Réponse (Philippe Le Merer, APCME)

La fiche d'exposition pourrait être intéressante. En même temps, pour en avoir reçu de la médecine du travail, nous tombions sur une liste de produits au nom complexe, difficiles à identifier pour le médecin non toxicologue.

L'intérêt de l'APCME était aussi de fournir un outil informatique, véritable cadastre des postes de travail à risque et regroupant les cas mis en évidence de différentes maladies professionnelles reconnues. L'intérêt est que ces données ne se perdent pas et restent accessibles à tout moment s'enrichissant des nouveaux cas. Malgré cet outil performant, nous nous sommes rendu compte qu'il n'était pas utilisé. Cela est décourageant, car nous retrouvons les mêmes maladies sur les mêmes postes de travail alors qu'elles ont été reconnues et déclarées. À croire qu'il n'y a pas de mémoire.

Les premières démarches réglementaires. Réponses par le cumul, les ERS, REACH, Distinction Chronique/accidenté (J-L. Rousseau, Responsable risque chronique, Service prévention des Risques, DREAL PACA ; S.Lesterle, Responsable régional environnement extérieur, Direction de la santé publiques et environnementale, ARS PACA)

Cf : [présentation](#)

Le référentiel réglementaire est utilisé à l'inspection des installations classées et par l'ARS dans le cadre des dossiers d'installations classées et se constitue de :

- La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation,
- Le guide INERIS d'août 2013, qui est une évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires et une démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées.

Les évaluations de risque sanitaire sont à la frontière entre la compétence des installations classées et de l'ARS. Notre rôle est global, nous regardons si les sources d'émissions ont été identifiées et si les substances choisies sont les bonnes. L'ARS a un œil très précis sur les VTR

choisis. C'est un travail qui se fait ensemble et sommes complémentaires sur le sujet.

La méthode la plus robuste est celle de l'additivité. Cette démarche est la seule opérationnelle à ce jour.

Nous illustrons la réelle intégration de la problématique d'exposome et d'effet cocktail dans les aspects réglementaires et la planification de l'état sur la santé par :

- Le code de la santé publique : « La politique de santé comprend : 1° La surveillance et l'observation de l'état de santé de la population et l'identification de ses principaux déterminants, notamment ceux liés à l'éducation et aux conditions de vie et de travail. L'identification de ces déterminants s'appuie sur le concept d'exposome, entendu comme l'intégration sur la vie entière de l'ensemble des expositions qui peuvent influencer la santé humaine »,
- La stratégie nationale de santé 2018-2022 : Dans les prochaines années il sera nécessaire de développer les connaissances en matière de santé environnementale : nouveaux stressors (perturbateurs endocriniens, nano matériaux), effets des polyexpositions et effets cumulés des combinaisons de facteurs de risque de stress (« cocktail »), exposition au long de la vie et conséquence intergénérationnelle (exposome),
- Le plan national de santé publique : « Renover les règles relatives aux résidus de pesticides dans l'eau, selon une approche « one health », c'est-à-dire couvrant l'ensemble des compartiments hydriques, en prenant en compte les nouvelles connaissances toxicologiques et écotoxicologiques sur les perturbateurs endocriniens et les effets cocktails. »

Il existe des données de santé sur la zone et sont accessibles sur le site de l'ORS PACA <http://www.orspaca.org/> et de SIRSé PACA <http://www.sirsepac.org/> qui permet d'avoir des données de morbidité et de mortalité sur un certain nombre de pathologies. Ces données sont disponibles à l'échelle de la commune, et vous pouvez faire des regroupements de communes ou faire des comparaisons avec l'ensemble de la région PACA. Des données ont été également générées via des études épidémiologiques.

Les premières démarches réglementaires. Réponses par le cumul, les ERS, REACH, Distinction Chronique/accidentelle (R. Chevallier, ingénieur Prévention, DIRECCTE)

Cf : [présentation](#)

Le PST 3 a été mis en évidence suite à une analyse de la situation et une mauvaise prise en compte des agents chimiques. Son action :

- Renforcer ma connaissance de ces expositions,
- Mise en place d'une action d'information sur les PE les mieux identifiés sur le lieu de travail, comme le bisphénol A (BPA),
- Déployer des méthodes de mesurage des expositions cumulées,
- Identifier, pour mieux accompagner, les situations ou filières dans lesquelles les travailleurs sont davantage exposés.

Un outil existe afin d'évaluer les multi expositions aux substances chimiques : le logiciel Mixie. À partir de données de mesure, le logiciel va évaluer le potentiel additif ou non des substances chimiques et situer les niveaux d'exposition cumulés par rapport aux valeurs limites d'expositions professionnelles.

L'exposition peut être également prise en compte par les tribunaux. Par exemple, le 20 mars 2018, le jugement TASS de Lyon reconnaît la « faute inexcusable » de la société O.I.-Manufacturing France à des travailleurs qui ont été multiexposés, et fixe la rente « au taux maximum ». Aujourd'hui, si nous sommes capables de démontrer les expositions avec des effets toxicologiques sur les personnes et les maladies professionnelles, nous sommes capables d'arriver à ce genre de situation.

Nous avons beaucoup de substances très différentes. REACH ne répond pas à tout, mais est

un outil extraordinaire. Je vous invite à aller sur le site de l'agence européenne des produits chimiques <https://echa.europa.eu/fr/>. Si vous rentrez une substance vous aurez sa carte d'identité, et vous pourrez entrer dans une partie du dossier d'enregistrement afin d'avoir de nombreuses informations et notamment sur la stabilité et réactivité des substances avec d'autres substances.

Questions

Vous disiez que vous mettez à disposition des éléments et des chiffres. Personnellement, en tant que médecin, j'attends toujours ces données. Je suis demandeur. Tous les médecins devraient y avoir accès. (Philippe Le Merer, APCME)

Réponse (Sébastien Lesterle, ARS)

Vous pouvez trouver les chiffres dont nous disposons sur le site de l'ORS : <http://www.orspaca.org/>. À l'échelle d'un territoire large, mais vous pouvez sélectionner les communes. Concernant l'épidémiologie, le SPPPI a créé une plateforme intéressante que vous pouvez aussi consulter : <http://www.spppi-paca.org/f/enviro/carte/>.

Complément (Philippe Le Merer, APCME)

Nous sommes capables de dire à l'euro près combien je dépense en pharmacie, en kinésithérapeute, en infirmière... par an, mois et trimestre. C'est insensé que nous ne puissions pas avoir les statistiques sur l'état de santé de nos patients. C'est une question de volonté.

J'ai travaillé près d'une usine de recyclage de batterie de plomb où j'ai appris que les ouvriers étaient surveillés pour leur plombémie et pour leur exposition. Très naïvement, j'ai cru que c'était le cas dans toutes les industries. Quand je suis arrivé ici et mené l'étude Index qui consiste à mesurer les taux de polluants dans le sang et urine des habitants de Fos-sur-Mer, nous voulions mesurer l'impact de vivre à proximité des usines. Plusieurs dizaines de personnes, après cela, souhaitent faire l'étude. Comment cela se fait-il, quand un ouvrier se sent exposé, qu'il n'y ait pas au moins un état des lieux à son arrivée et au départ ? (Sylvaine Goix, Institut Écocitoyen)

Réponse (Raphaëlle Chevallier, DIRRECT)

D'un point de vue de l'inspection du travail, ce sont des juristes. Ces agents sont accompagnés d'agents de prévention, mais également par le médecin du travail qui doit, à la prise de poste, faire une analyse de la situation. Ils ont tendance à se fier aux documents des évaluations des risques pour faire leur fiche d'entreprise. Et de cette fiche, nous allons identifier les risques qui vont donner une fiche d'attitude afin de regarder les risques d'expositions et les équipements de protection potentielle à porter. Cela fait partie d'une chaîne d'information et l'entreprise doit jouer le jeu. Il y a des organes en interne qui sont chargés de faire le bilan de situation des employées.

(Thierry Orsière, IMBE, UMR AMU CNRS)

Nous intervenons dans d'autres périmètres de sidérurgie avec des suivis de biomarqueurs que nous avons déterminés dans les urines et dans le sang de la population sur ce type d'exposition. Par ailleurs, aujourd'hui nous essayons de développer ces biomarqueurs sur les patients atteints de cancer et traités par chimiothérapie, donc par génotoxicité avérée. L'idée est de regarder si nous arrivons à développer un biomarqueur suffisamment fin pour ensuite aller l'appliquer dans des situations environnementales compliquées. Des recherches sont en cours à ce niveau. La première difficulté est que ce sera un biomarqueur de prévention, et non de prédiction. Si jamais nous voyons une variation, il faut que cela soit un marqueur de l'effet de l'exposition avant même que le processus de cancer soit démarré.

Je suis étonnée, dans une espèce de tribunal officiel qui n'est pas une commission de pairs pour juger les travaux de professeur de réputation, qu'il n'y ait pas de données suffisantes officielles pour valider ces travaux et il faut procéder à des études nouvelles.

[M. Gonella fait allusion à la restitution de l'analyse de l'étude Fos-Epseal par Santé publique France, GH] *(Jean Gonella, Fare Sud)*

Réponse (Sébastien Lesterle, ARS)

Nous avons reçu à l'ARS une étude de type nouveau. Pour en apprécier la validité, nous avons sollicité la santé publique France, organisme d'expertise en épidémiologie en France, pour leur demander leur avis. Cet avis a été partagé lors d'une réunion. Je ne vois pas où est le problème.

Complément (Jean Gonella, Fare Sud)

Il a été affirmé qu'il n'y avait pas assez d'études officielles. Je parlais seulement du fait que nous avons une petite controverse sur l'état de santé de la région qui est très mal connu. Je connais d'autres médecins avec la même opinion. Dans le cadre d'une étude de publication scientifique validée, la bonne solution n'est pas une instance officielle, mais une commission de pairs. Dans ceux qui ont validé cette étude, combien avez une habilitation à diriger des recherches ?

Réponse (Sébastien Lesterle, ARS)

J'entends la question, mais ce débat aura lieu dans le cadre du SPPPI avec le projet Ambition B'Air, car nous mettrons autour de la table l'ensemble des parties prenantes pour définir ce qu'il reste à définir comme étude pour satisfaire aux attentes légitimes de la population en termes de santé.