

## Quelle stratégie vis-à-vis des salissures, de l'entretien et de l'étanchéité ? (carénage, peintures, antifouling, produits d'entretiens, colles et joints)

28/10/2007

Animation : Yann Gonthier

Intervenant : Chantal Compère (CC)

CC : Bonjour à tous, je suis Chantal Compère, je travaille à Ifremer Brest dans un service qui s'appelle Interfaces et Capteurs ; je travaille sur les peintures anti-salissures pour ce qui concerne essentiellement la recherche de nouveaux systèmes qui soient non-toxiques pour l'environnement, et pour l'évaluation de l'efficacité de ces peintures en milieu marin.

Je travaille aussi en collaboration avec un autre service qui s'occupe plus spécifiquement des problèmes d'éco-toxicité.

Je vais essayer de vous faire un résumé global qui je l'espère pourra donner lieu à un certain nombre d'échanges et de questions au cours de la table ronde.

D'abord qu'est-ce que les salissures marines ? Quand vous immergez un matériau, quel qu'il soit, en milieu marin, extrêmement rapidement, dans les quelques jours qui suivent se constitue sur la surface ce que l'on appelle un bio-film. Ce sont des bactéries qui viennent adhérer sur la surface, qui vont ensuite sécréter des polymères qui vont constituer une sorte de gel – vous avez tous déjà touché des objets qui ont été longtemps immergés en milieu marin, et qui étaient un peu gras, c'est cela un bio-film. Quand on a une immersion prolongée, progressivement des micro algues s'attachent aux parois, puis des larves d'animaux et des végétaux, et au bout de quelques mois les parois sont complètement recouvertes. Par exemple au milieu de la rade de Brest, vous avez des structures qui sont complètement couvertes de salissures marines. Certaines de ces salissures ne présentent pas de corps, elles sont molles, c'est le cas particulier des ascidies, et certaines présentent des corps calcaires qui les protègent, c'est ce qu'on appelle des balanes, qui sont l'un des problèmes importants que tout le monde rencontre sur les bateaux.

Donc n'importe quelle structure qui est immergée en milieu marin se retrouve recouverte de salissures marines. Nous allons surtout parler des bateaux, mais il ne faut pas oublier qu'il y a tout un tas de structures en milieu marin qui sont concernées par ce type de salissures . Bien entendu c'est le cas des plateformes pétrolières, c'est le cas des bateaux, où il y a un recouvrement extrêmement important, et on a aussi des colonisations dans certains cas sur des mollusques. Il y a des moules qui sont colonisées par des balanes, et vous avez sûrement vu à la télé des images de baleines qui portent sur leur corps des concrétions blanches: ce sont aussi des balanes.

C'est donc un phénomène universel qui concerne toutes les structures, toutes les industries reliées au monde de la mer, les parcs ostréicoles, les filets utilisés dans l'aquaculture etc. et qui est extrêmement problématique.

### De Navigatio

29 Boulevard Général De Gaulle  
29100 Douarnenez

02 98 75 31 86 - [contact@econav.org](mailto:contact@econav.org)

Association loi 1901 - siret 49820797600016 ape 913e

Quel sont les problèmes liés aux bio-salissures ? Sans vraiment rentrer dans les détails je vais pouvoir citer le problème des circuits échangeurs de chaleur. On observe très rapidement une diminution des échanges thermiques qui est due à des concrétions qui viennent réduire la circulation de l'eau de mer et qui viennent réduire les échanges de chaleur. On a des problèmes de corrosion ; il y a des risques de corrosion accrue, dus en particulier à certaines bactéries qui prolifèrent dans des milieux sans oxygène et que l'on appelle les bactéries sulfato-réductrices, elles induisent des problèmes de corrosion extrêmement importants.

Ce qui nous concerne particulièrement, ce sont les problèmes liés aux capteurs, qui sont immergés pendant des temps très longs en milieu marin, et qui vont se faire coloniser très rapidement – ici, vous le voyez, se sont des algues – et bien évidemment les mesures qui sont tenues par ces capteurs vont être modifiées et on va obtenir une déviation des réponses .

Un autre problème non négligeable est celui de l'introduction d'espèces exotiques ou invasives, comme la crépidule, où, dans un certain nombre de ports français, tous les problèmes liés à *ficopomatus enigmaticus* qui est un petit ver calcaire qui vient coloniser tous les bateaux et essentiellement les bateaux qui restent très souvent à quai, et qui est amené par des bateaux qui circulent dans toutes les eaux du monde.

En ce qui concerne les bateaux, nous allons parler plus spécifiquement de l'accroissement du poids des structures, de la réduction de la vitesse des bateaux, de l'augmentation des forces de frottement, et tout cela va bien sûr engendrer des sur-consommations de carburant. Il faudra aussi bien entendu prévoir une maintenance pour essayer d'éliminer ces salissures, ce qui va occasionner des coûts. Et puis il y a des cas très spécifiques et très typiques, comme des problèmes de déblocage de fonctions mécaniques, c'est le cas sur cette petite hélice, qui n'est pas encore tellement colonisée, mais qui peut l'être complètement par *ficopomatus enigmaticus*, ce qui empêchera tout mouvement du bateau si il a séjourné pendant quelques temps dans certains ports en France.

Voilà pour l'impact des bio-salissures. Aujourd'hui quelles sont les méthodes pour lutter contre ces salissures ?

Je vais commencer par faire un historique assez bref. On parle des peintures anti-salissures, mais il faut savoir que les méthodes qui permettent de lutter contre ces salissures sont très anciennes. On retrouve des écrits sur les bateaux des Phéniciens, qui utilisaient des plaques de plomb pour essayer de limiter l'adhésion des salissures marines. Donc c'est une préoccupation très ancienne. Et bien entendu il y a aussi des nettoyages de coques de bateaux que l'on venait gratter. Le premier brevet sur les peintures anti-salissures, remonte à 1625, c'est un brevet anglais ; on a utilisé toutes sortes de systèmes de peinture pour essayer de limiter les salissures, il y avait surtout des organométalliques, donc des métaux lourds – du mercure, de l'arsenic, etc. En 1870 on peut déjà compter trois cent brevets sur des systèmes qui sont utilisés pour limiter les salissures marines. Et puis en 1960, grosse découverte, c'est là qu'intervient l'utilisation des sels de tributylétain, et de l'organoétain dans les peintures, ce qui s'est avéré extrêmement efficace. Le premier brevet où l'on utilise une matrice auto-polissante – vous connaissez peut-être ce terme de self-polishing – au tributylétain, c'est en 1976. Donc à partir de ces années là les peintures qui étaient le plus utilisées étaient bien-entendu les peintures au tributylétain, qui présentaient une grande efficacité ; et il y a eu un brevet en 1977, qui est passé presque inaperçu et qui concerne une peinture à partir de silicone , qui à cette époque là n'a pas été fortement utilisée, étant donné la grande efficacité des peintures au tributylétain.

Il y a donc deux stratégies : Soit on utilise une substance active, avec un biocide, et donc on a un effet toxique qui détruit les salissures ; soit on utilise des peintures qui sont anti-adhérentes, qui sont généralement à base de silicone, à base de fluoropolymère, qui ne contiennent pas de biocides, et l'effet recherché est essentiellement de limiter et de réduire les forces d'adhésion entre les salissures et le revêtement, de façon à ce qu'avec la vitesse assez importante du bateau on puisse décrocher cette salissure. Ce sont donc deux stratégies bien définies, soit on utilise les biocides, soit on essaye de mettre au point et d'utiliser des systèmes où on limite l'adhésion des salissures.

Monsieur Albrecht rentrera plus dans les détails des peintures utilisées, mais sachez qu'il y a quand même un certain nombre de peintures, avec des biocides, qui utilisent des techniques différentes. Vous avez peut-être entendu parler de ce que l'on appelle les matrices dures, c'est un liant qui est insoluble, et c'est le biocide qui va migrer jusqu'à la surface, qui va se diffuser dans le corps de la peinture. L'efficacité décroît extrêmement rapidement avec le temps, la durée de vie n'est pas très longue. Viennent ensuite des peintures que l'on appelle érodables, c'est plutôt une action mécanique qui va induire une désagrégation du polymère – c'est un mélange entre un liant et un soluble, et le biocide va être largué lors de la désagrégation du liant. Et puis il y a les self-polishing, ou les matrices auto-polissantes, qui ont une durée de

vie beaucoup plus longue, où il y a une réaction chimique qui se produit juste à l'interface entre le revêtement et l'eau de mer, qui permet d'éliminer et de modifier la surface directement en compactant l'eau de mer, et qui permet un relargage continu du biocide, et une nouvelle surface qui est continuellement active, en contact avec l'eau de mer.

Du public : Comment différenciez vous ces deux dernières peintures ?

CC : Disons que la peinture érodable marche plutôt de façon mécanique, c'est une érosion, alors que la self-polishing va avoir une réaction chimique. La durée de vie des self-polishing est généralement plus courte, on arrive beaucoup mieux à contrôler le taux de relargage du biocide, et l'efficacité est généralement considérée comme étant meilleure. Le premier système qui a été utilisé en matrice auto-polissante, ce sont les tributylétains.

Il y a donc eu une utilisation massive des tributylétains dans les années soixante-dix, et on s'est rendu compte très rapidement, en 1981, d'une chute de production des huîtres dans le bassin d'Arcachon. Il y a deux chercheurs en France – d'autres expérimentations ont été faites également dans d'autres pays – qui ont montré qu'il y avait un problème au niveau des huîtres, et on s'est aperçus qu'il y avait une modification de la coquille de l'huître, avec un chambrage de l'huître, comme vous pouvez le voir ici. Je ne vais pas rentrer dans les détails mais ce n'est pas le seul effet dû à la présence de tributylétain qui a été identifié. Ce qu'il faut savoir c'est qu'il y a des essais qui ont été faits en laboratoire, avec des larves d'huîtres, et on s'est rendu compte qu'il y avait des problèmes extrêmement importants de fécondation, de transformation des différents états larvaires de l'huître, pour des quantités extrêmement faibles de tributylétain dans l'eau, de l'ordre de cent millionième de gramme de tributylétain par litre. Nous constatons des anomalies du développement embryonnaire, et aussi une perturbation de la croissance larvaire, avec une concentration de tributylétain dans l'eau de mer qui est seulement supérieure à vingt milliardièmes de grammes par litre, ce qui est vraiment infime. D'autres manifestations ont aussi été identifiées, essentiellement par un chercheur en Angleterre, qui a montré que chez certains gastéropodes, pour une concentration qui était supérieure à un milliardième de gramme par litre de tributylétain, on constatait l'apparition d'un pénis chez les femelles.

L'estimation suivante a été faite : un bateau de six mètres de long, qui est recouvert par une peinture au tributylétain, libère chaque jour un gramme de tributylétain, qui peut polluer un million de mètres cubes d'eau. Après ce constat la France a pris un certain nombre de décisions et mis en place un certain nombre de décrets, et elle a été l'une des premières à limiter l'utilisation du tributylétain, en tout cas dans le bassin d'Arcachon. S'en est suivi un certain nombre de réglementations dans d'autres pays d'Europe, et au premier janvier 2003 il y a eu une interdiction d'application de peinture au tributylétain qui a été recommandée par l'Organisation Maritime Internationale, en 2008 on devrait avoir une interdiction totale de tout revêtement au tributylétain, de nouveau par l'Organisation Maritime Internationale.

Des nouvelles réglementations sont également mises en place. Peut-être avez-vous entendu parler de la mise en place de REACH, pour l'enregistrement, l'évaluation, et l'autorisation d'un certain nombre de substances chimiques à partir du moment où la production est supérieure à une tonne par an ; il y a aussi la directive Biocide, qui régit et restreint la mise sur le marché de produits biocides, et qui demande une évaluation de l'efficacité du produit, de la substance seule, de l'efficacité de la substance un fois qu'elle est introduite dans le revêtement, et une évaluation de la toxicité et de l'éco-toxicité de cette substance active. De nouveaux dossiers sont donc actuellement en cours d'évaluation.

Vous voyez ici l'évolution de la production d'huîtres dans le bassin d'Arcachon en fonction du temps ; nous avons assisté à une baisse extrêmement rapide de la production vers 1980, et en 82 la mise en place de réglementation sur l'utilisation du tributylétain a permis de restaurer très rapidement la production d'huîtres. Chose amusante, on voit que même sur les huîtres cela a un effet, puisque sur une huître qui présente un chambrage – vous voyez que l'épaisseur à ce niveau là est plus importante – la restriction ou l'interdiction du tributylétain a permis de restaurer la croissance normale de l'huître.

Vous savez qu'une peinture est quelque-chose d'extrêmement complexe, je ne rentrerai pas dans le détail mais sachez qu'il y a des polymères, il y a des solvants, des pigments, des charges. Par exemple la quantité de polymères dans la composition d'une peinture représente vingt pour cent, les biocides sont actuellement utilisés en grande quantité – quarante pour cent sous forme d'oxyde de cuivre – et aussi la plupart du temps on y associe des biocides organiques, qui peuvent aller jusqu'à des concentrations de l'ordre d'une dizaine pour cent.

Une étude qui a été faite en 1998 a montré quels étaient les composés qui étaient utilisés à cette époque là, et qui étaient en remplacement des peintures au tributylétain. Les composés qui sont largement utilisés sont bien sûr ceux qui sont à base d'oxyde de cuivre, ou d'autres composés qui sont à base de cuivre. Les autres composés, diuron, chlorotamine, etc. proviennent essentiellement de l'agriculture – donc ce sont des herbicides, des fongicides, en tout cas des pesticides. Dans certains cas l'utilisation de ces composés est réglementée, c'est le cas dans les pays nordiques, par exemple au Danemark ou en Suède, où il y a un certain nombre de limitations d'utilisation de ces composants. Donc on voit bien que ces composés qui remplacent les sels de tributylétain ne sont en tout cas pas une alternative qui soit acceptable pour l'environnement.

Aujourd'hui, les recherches pour essayer de remplacer les peintures contenant des biocides qui sont toxiques portent sur différents aspects : elles portent non seulement sur les peintures anti-adhérentes – celles au silicone ou fluoropolymères – sachant qu'il y a quand même un certain nombre d'inconvénients à l'utilisation de ces peintures, et encore des incompatibilités avec les peintures existantes, et puis elles nécessitent, pour que les organismes se décrochent, une vitesse de bateau qui soit quand même non-négligeable. Les autres alternatives c'est d'utiliser essentiellement des biocides qui sont naturels. Ces recherches sont simplement basées sur une observation du milieu marin, il y a certaines espèces, comme les éponges ou certains oursins, qui présentent très peu de colonisation par d'autres espèces. Donc face à cette constatation, les chercheurs ont essayé de comprendre pour quelle raison ces espèces n'étaient pas colonisées. Ils ont essayé d'extraire les molécules qui pouvaient être produites par l'organisme, pour voir si elles pouvaient être utilisées, produites en grande quantité, et éventuellement incorporées dans des peintures anti-salissures de façon à limiter l'adhésion sur les coques de bateaux.

Actuellement il y a un bon nombre de recherches qui sont menées, sur des espèces qui viendraient d'algues rouges, des espèces qui viendraient de vers marins, d'éponges, de poissons, de graminées. Il y a aussi des travaux qui sont menés sur l'incorporation d'enzymes – vous en avez peut-être entendu parler – un peu comme l'utilisation qui en est faite aujourd'hui dans les lessives, où l'on introduit beaucoup d'enzymes ; il y a un certain nombre de travaux qui étudient la possibilité d'incorporer des enzymes, par exemple dans le revêtement des encapsulés, pour les libérer de façon continue et limiter l'adhésion des salissures marines.

Cette recherche qui consiste à identifier des molécules qui pourraient avoir un effet biocide dans des organismes marins, consiste à tester ces molécules seules, à les produire en grande quantité, à les incorporer dans des revêtements, à vérifier qu'elles sont toujours efficaces dans ce revêtement, et à vérifier leur éco-toxicité potentielle. C'est un processus relativement long, et même si on a identifié cent-soixante espèces marines pouvant produire de telles molécules, à partir du moment où l'on extrait ces organismes jusqu'à l'industrialisation cela prend une dizaine d'années.

Il faut savoir qu'il est très difficile de trouver une molécule qui présente un large spectre d'efficacité ; la plupart des molécules vont éviter la fixation des bactéries, elles vont éviter la fixation des algues, mais elles ne vont pas éviter la fixation de toutes les espèces que l'on peut rencontrer dans les salissures.

L'autre point qui est aussi très délicat, c'est qu'entre la mise en évidence dans une boîte de Pétri, en laboratoire, d'une substance qui est effectivement active quand on la met en contact avec des bactéries ou avec des larves de balanes, et le moment où on incorpore cette substance dans le revêtement, dans le liant, dans la résine acrylique etc. on a effectivement beaucoup de difficultés à faire perdurer l'activité de la substance une fois qu'elle est liée au revêtement.

Il y a un certain nombre d'essais en cours. Il y a des projets, en particulier des projets labellisés par le pôle de compétitivité mer Bretagne – il y a un projet qui s'appelle PaintClean, qui essaye de mettre en évidence des peintures qui sont non-toxiques pour l'environnement, qui incorporeraient des biocides naturels, et pour lesquelles nous faisons un certain nombre de tests, d'abord en laboratoire, ensuite sur des coupons. On évalue leur efficacité directement en milieu marin et puis finalement sur des bateaux sur lesquels nous apposons des patches. En parallèle, ce qui est systématiquement évalué c'est le risque de toxicité vis-à-vis de l'environnement. Nous faisons des tests d'éco-toxicité, à la fois sur les molécules seules, en laboratoire, et cela sur toute la chaîne trophique – sur les bactéries, le plancton, les crustacés, avec différents systèmes, différents essais – et puis pour finaliser, nous le faisons aussi sur des huîtres: nous peignons les cages à huîtres, et nous suivons l'évolution des huîtres comparativement à des systèmes non-peints pour vérifier qu'il n'y a pas de toxicité vis-à-vis de l'environnement.

En conclusion, les contraintes d'un revêtement idéal sont en effet très élevées, puisqu'il faut un système qui possède les propriétés anti-salissures, qui soit peu hydrosoluble, qui ait une longue durée de vie, qui soit peu coûteux, qui soit compatible avec les sous-couches, qui soit non-toxique pour les mammifères, respectueux

de l'environnement, non bioaccumulable, non-persistant, et un point essentiel : il faut non-seulement que le produit incorporé ne soit pas toxique mais aussi que le produit de dégradation, qui pourrait intervenir lors d'un vieillissement en eau de mer, soit également non-dangereux. Tout cela nécessite donc toujours un certain nombre de recherches qui sont actuellement en cours, il y a énormément de laboratoires, d'industriels, en France et dans tous les pays qui sont à la recherche de peintures non-toxiques pour l'environnement et qui respectent l'éco-toxicologie.

Il y a aussi d'autres solutions que l'on peut envisager ; il y a tout simplement le fait de mettre très peu de peinture, de sortir son bateau, de le nettoyer régulièrement avec une brosse, soit en le mettant à quai, soit avec des plongeurs, et pourquoi pas le sortir de l'eau quand on l'utilise très peu ?

Merci. (app)

Du public : Cela ne paraît pas tout à fait logique de le faire avec des plongeurs, parce que s'ils grattent sous l'eau, tous les déchets se dispersent.

CC : Je voulais dire sans utilisation d'anti-fouling.

Du public : Est-ce que ces bio-organismes sont sensibles à la lumière et à la chaleur ?

CC : Les organismes qui colonisent ? Oui, en fait vous n'avez pas du tout la même colonisation selon les lieux de navigation des bateaux. Dans les zones qui sont très chaudes et très riches, il y a généralement des colonisations qui sont beaucoup plus importantes que dans les eaux froides, donc effectivement dans ce sens là nous pouvons dire qu'ils sont sensibles à la chaleur. En ce qui concerne la lumière aussi, car vous n'avez pas du tout le même genre d'espèces que vous soyez proche de la lumière ou bien à cinq ou six cent millimètres de profondeur.

Il y a des recherches qui sont faites sur cette question.

Du public : Est-ce qu'on pourrait imaginer de mettre un bateau à la carène complètement souillée pendant quelques jours dans un endroit où il n'y ait plus de lumière et où l'eau est plus chaude ou plus froide ?

CC : Non, une fois que les salissures sont fixées elles ne vont pas disparaître, à moins que les eaux soient vraiment très froides pour réussir à les décrocher.

Du public : Pourtant les navires de commerce qui traversent le monde n'ont pas ce genre de problème car justement ils changent fréquemment d'eaux, de température, de salinité et les organismes de tiennent pas.

CC : C'est sûr qu'un bateau qui reste très souvent à quai, qui ne sort pas beaucoup, qui stagne, qui reste en plus dans un port qui est colonisé par une espèce telle que *ficopomatus enigmaticus*, va être effectivement très fortement colonisé. Il y a des solutions qui sont relativement simples, par exemple le fait de sortir très régulièrement un bateau va réduire sa colonisation. Il faut aussi se rappeler que le balai brosse ça marche très bien, et ce n'est pas très cher.

Du public : Le fait de changer régulièrement entre eau douce et eau salée, par exemple dans l'embouchure d'une rivière, est extrêmement efficace, je l'ai remarqué.

CC : Tout à fait, il y a des espèces qui ne supportent pas les changements de salinité importants.

Du public : Est-ce qu'un objet métallique en cuivre est un produit dangereux lorsqu'il est perdu en mer ? Parce que j'ai connu un endroit où l'on utilisait du cuivre en paillettes mélangé à du vernis, ce qui faisait de l'antifouling très efficace.

CC : Les oxydes de cuivre sont effectivement très efficaces. Il y a de plus en plus de recherches qui sont menées sur la toxicité des sels de cuivre, qui sont loin d'être négligeable vis-à-vis des différentes espèces trophiques. Cela explique qu'il y a un certain nombre de réglementations et de limitations des sels de cuivre actuellement dans les pays nordiques.

Du public : Oui, mais en ce qui concerne le cuivre lui-même en tant que métal ? Je sais bien qu'il va finir en sel de cuivre quelque part, mais en fait le métal lui-même n'est pas immédiatement toxique, c'est le composé qui l'est.

CC : En fait quand vous mettez le cuivre dans l'eau, il va s'oxyder et il va produire des sels de cuivre.

Du public : Le cuivre n'est pas un toxique puisque notre organisme contient du cuivre naturellement, mais en quantités minimes. Cependant si vous en mettez plus cela va poser des problèmes ; n'oubliez pas que si vous buvez plusieurs litres d'eau par jour vous pouvez mourir. Là nous sommes dans un schéma classique de toxicologie qui provient d'un surdosage – l'organisme de l'espèce humaine est sensible à cela.

La deuxième chose que je voulais dire c'est qu'il y a des différences entre les métaux que l'on peut utiliser. Si on parle de mercure, quelle que soit la dose, votre organisme ne le supporte pas, le plomb c'est pareil, c'est toujours poison. Donc il y a des métaux qui sont toujours toxiques à notre connaissance, et il y en a d'autres qui sont utilisés dans des quantités assez minimes par notre organisme, comme le fer, mais il y a des maladies qui sont dues à des surdoses de fer, comme l'hémochromatose en Bretagne, c'est une maladie relativement courante. C'est à cela qu'il faut réfléchir.

Du public : J'ai eu une information très récemment au grenelle de l'environnement, dans laquelle a été évoqué le volet pesticides pour la terre, pour l'agriculture, et si je me souviens bien il était question d'une réduction de pesticides de cinquante pour cent dans dix ans, si les technologies le permettent. Est-ce que le volet pesticides du grenelle de l'environnement touche un tant soit peu l'industrie du nautisme, en particulier les peintures antifouling, ou est-ce qu'on laisse les peintures antifouling à part ? Si elles sont considérées comme des pesticides, font elles partie de ce volet du grenelle?

CC : Je ne saurais pas vous répondre exactement ; je vais répondre pour la partie que je connais, la responsable d'éco-toxicité Françoise Quiniou n'étant pas ici. Tout ce qui est produit anti-fouling est déjà réglementé dans la directive biocides, donc pour avoir une incorporation de molécules biocides dans un revêtement il faut qu'ils aient été évalués au niveau de leur toxicité, au niveau de leur efficacité, de l'éco-toxicité etc. En somme seuls pourront être introduits les biocides qui ont passé ce test.

YG : J'irais même plus loin, sans vouloir vous mettre dans l'embarras, quelle est la proportion de pesticides dans l'eau de mer provenant des traitements anti-salissures comparé à la quantité de pesticides qui dégringolent des bassins versants ?

CC : Je ne sais pas.

YG : Dans la baie de Douarnenez je pense qu'il doit en descendre pas mal, comme dans la baie de Morlaix ou dans la rade de Brest, et dans les abers ça ne doit pas être non plus très joli. Le grenelle de l'environnement est plus destiné à réduire les empoisonnements en provenance de l'agriculture que dans d'autres secteurs d'activité.

Du public : La question que vous posez, la seule personne qui serait capable d'y répondre c'est Sarkozy, c'est-à-dire qu'est-ce qu'il met derrière sa proposition ? Personne n'en sait rien. Ce qui est demandé par les structures écologistes c'est, tenant compte des problèmes que posent les pesticides, il faut réduire de façon considérable l'emploi des pesticides qui ont des effets épouvantables. Mais cela c'est vrai partout, ce n'est pas plus vrai dans un milieu que dans l'autre à priori.

Du public : Gratter la coque régulièrement, à terre ou sous l'eau... Vous avez cité des méthodes, il se trouve que nous, nous avons mis au point une machine qui permet de nettoyer les bateaux à flot. C'est du haute-pression qui n'a pas de contact avec la carène, finalement ce qui est habituellement fait sur le terre-plein on le fait automatiquement et sous l'eau, avec de l'eau de mer. Vous pourrez donc ajouter un troisième volet de solution à votre prochaine présentation. En parlant de cela je voulais amener une réflexion : aujourd'hui nous parlons de l'antifouling parce que c'est un mal nécessaire, tous les ans on fait son antifouling, et la question précédente sur les pesticides n'est pas anodine parce que le résultat aujourd'hui grâce à cette technologie que nous avons mise au point, mise en œuvre et testée dans un port, c'est que l'on peut réduire

de cinquante pour cent l'utilisation d'antifouling. C'est-à-dire qu'aujourd'hui dans le port de Grandville, puisque c'est de celui-là qu'il s'agit, les bateaux qui passent dans cette machine cinq ou six fois par an utilisent un antifouling une fois sur deux – une année sur deux – donc le grand principe des cinquante pour cent de réduction est selon moi assez facile à atteindre en ce qui concerne les antifoulings.

CC : Je vous parlais de la réglementation, c'est sûr qu'aujourd'hui il y a une argumentation qui va réduire considérablement l'utilisation des molécules biocides qui pourraient être introduites dans les revêtements – actuellement ce sont essentiellement les oxydes de cuivre qui sont évalués – et il y aura très certainement une réduction des molécules qui vont être incorporées dans le revêtement. Donc il devrait y avoir une réduction de l'utilisation des pesticides. L'autre point c'est que plus vous nettoyez souvent votre bateau, plus vous le nettoyez avant même qu'il y ait des concrétions importantes dans des temps relativement courts et dans les débuts de colonisation, plus vous réduirez la quantité de salissures qui peuvent se former sur la surface, plus vous devriez pouvoir tenir plus longtemps avec un même antifouling.

Du public : Pour un bateau de dix mètres aujourd'hui, il faut environ trente, trente-cinq minutes pour le nettoyer. Donc dans l'année on peut faire passer un bateau cinq, six, sept fois, ce n'est pas un problème. Est-ce qu'il y a eu des études de faites dans le passé pour savoir à quelle fréquence il est nécessaire de nettoyer les bateaux ?

CC : Je ne sais pas mais peut-être que monsieur Albrecht aura beaucoup plus de données sur ces points très précis ?

MA : Non, je ne sais pas.

Du public (P. Gallinelli) : Moi je peux peut-être répondre, il y a un bateau sur lequel je ne mets plus d'antifouling, et je le nettoie environs deux fois par an, sachant qu'en hiver je le sors de l'eau. Donc pour moi la question de l'antifouling est résolue, ce n'est vraiment pas compliqué surtout quand on habite une région où il y a des marées. Par ailleurs je trouve votre machine très intéressante mais à la condition obligatoire de ne l'utiliser que sur des bateaux sans antifouling ou qui ont au moins des peintures sans biocides, parce que si vous faites cela dans l'eau du port, vous ne faites que diffuser ces biocides autour de la machine, ce qui serait un non-sens. Donc ça va de pair avec un choix soigneux de peintures ou d'absence d'antifouling.

Du public : Est-ce qu'on ne peut pas déjà annoncer la fin des antifoulings ? L'argumentation ayant l'air de moins en moins efficace, est-ce qu'on ne va pas justement vers une solution mécanique et la disparition totale de ces peintures ?

Du public : Pourquoi ne dit-on pas 'poison' au lieu de 'biocide' ? C'est pour faire chic ? Il y a un cycle de recherche et développement qui va de l'investissement jusqu'à l'amortissement où on dit ensuite « ce produit là est très mauvais, très dangereux, il faut en mettre un autre ». Quand on voit qu'il y a d'autres systèmes comme le changement de salinité de l'eau etc.

CC : Il faut faire attention car ce n'est pas vrai dans tous les cas. Par exemple pour les problèmes de *ficopomatus enigmaticus*, le contraste c'est qu'il se développe dans les eaux qui sont très saumâtres. Par exemple dans les ports comme celui de Vannes, qui est contaminé, c'est une espèce fortement développée, et je crois qu'il suffirait que les plaisanciers sortent très régulièrement en mer avec leurs bateaux recouverts de *ficopomatus*, pour que la forte salinité permette de résoudre le problème. Donc il faut faire attention, il y a des espèces qui se développent dans les eaux beaucoup moins salées, qui ne vont pas du tout apprécier les zones fortement salées, et vice-versa. Ce que je veux dire c'est qu'il y a aussi des développements de salissures dans des eaux qui ne sont pas salées.

Alors, pourquoi on dit 'biocides' ? 'Biocide' ne veut pas forcément dire poison, il y a des biocides naturels qui, je l'espère, ne sont pas poison. Il y a des effets qui tuent mais il y a aussi des effets qu'on appelle bactériostatiques, c'est-à-dire qui empêchent l'adhésion de la bactérie mais ne la tue pas, ou qui empêchent l'adhésion d'une balane, mais ne la tue pas ; ce sont des effets qui limitent sans tuer.

Du public : Il y a des réflexions sur les anti-fouling érodables qui ne contiennent plus de biocides ; par ailleurs, où en est on dans la recherche mondiale sur des biocides presque pas nocifs ?

CC : Parmi les solutions il y a les silicones, même s'il est vrai qu'il y a encore un certain nombre de problèmes techniques à résoudre : elles ont des propriétés mécaniques assez faibles, les coûts sont relativement élevés ; ces peintures entraînent un décrochement quand le bateau va circuler – ce n'est pas toujours très efficace... cependant le nettoyage est tout de même plus simple qu'avec des peintures à biocides. Il n'y a pas encore énormément de peintures avec biocides naturels aujourd'hui, comme je le disais, nous venons de commencer le projet de recherche PaintClean avec la DCN, avec Nautix, l'Ifremer et l'Université de Bretagne Sud. Nous sommes en train de tester des revêtements dans lesquels on introduit des molécules qui sont naturelles. Mais il y a quand même eu beaucoup de projets qui ont été menés, en particulier le projet européen Camelia, avec les grands producteurs de peinture, il y a eu un certain nombre de molécules qui ont été identifiées, mais malheureusement une fois incorporées elles n'étaient plus efficaces. Il y a donc encore une recherche à mener de façon à développer ce type de produits.

Du public : Il peut s'agir de molécules extraites d'algues par exemple ?

CC : Oui, exactement. Mais même lorsqu'une molécule est active toute seule, il faut savoir que quand elle est incorporée on doit toujours s'assurer qu'il y ait un relargage constant et continu, et que ça fonctionne. Une fois incorporée dans le liant ce n'est pas très simple.

Du public : D'autant qu'il y a des endroits sur la carène où ça s'use d'avantage, il y a des turbulences qui font que ça s'use plus rapidement.

CC : Oui, tout à fait. Par conséquent on a tendance à mettre des couches plus épaisses. Il y a des enzymes qui sont actuellement en cours de test dans les pays nordiques, leur technique est l'incorporation d'enzymes encapsulés.

Du public : Les peintures siliconées ont-elle une toxicité relative ?

CC : Nous avons faits très peu d'essais sur ces peintures ; c'est un peu compliqué à tester parce que nous les testons en statique, ce qui ne donne pas beaucoup de résultats. Normalement elles sont sans biocides, mais il n'est pas exclus qu'il y ait peut-être des huiles ou autre chose qui pourrait avoir un effet un peu toxique, mais je l'ignore. Nous avons fait très peu de tests sur l'éco-toxicité potentielle des peintures silicone.

Du public : Si j'ai bien compris ce serait la seule alternative actuelle aux peintures anti-fouling classiques, outre l'action mécanique.

CC : Des peintures qui contiennent très peu de biocide, effectivement, il n'y en a pas beaucoup.

Du public (P. Gallinelli) : Est-ce qu'il y a des études qui ont été faites sur des espèces de poissons qui auraient envie de se nourrir de ces dites salissures dans les ports ? Comme les mulets.

Du public : Des poissons nettoyeurs bien dressés !

CC : Oui, c'est vrai il y en a ; il y a beaucoup de systèmes qui sont testés et dont je n'ai pas parlé, il y a des systèmes de chloration très près des surfaces, il y a un certain nombre d'essais de techniques physiques qui sont aussi utilisées.

Du public (P. Gallinelli) ; Il y aurait aussi un système par ultrasons.

CC : Le système de chloration est développé dans notre service ; on fait une chloration localisée sur des capteurs – on fait une électrolyse de l'eau de mer – par contre c'est en quantités infimes afin de produire le moins possible d'eau de javel. On 'chlore' la zone toute proche du capteur, ça marche très bien, c'est

vraiment très efficace, mais ce n'est pas extensible à un bateau. En fait, les bateaux ont souvent des protections cathodiques, donc il faut en plus que ça soit compatible avec la protection. Et le problème c'est aussi que l'on produit du chlore.

Du public : Quand vous parlez de chlore, on voit de plus en plus de gens – vu le manque d'efficacité de ces peintures – mettre leur bateau à terre et les asperger d'eau de javel, exemple qui est suivi par le conseil général, les gestionnaires des ports etc., qui nettoient tous les ouvrages à l'eau de javel en disant qu'Ifremer leur a dit que cela ne pose pas de problème.

CC : Ecoutez, personnellement, je ne sais pas qui a dit cela.

Du public : Avant ils le faisaient à l'acide, donc Ifremer a fait une étude et leur a dit que l'eau de javel était bien moins polluante.

CC : L'eau de javel, en fait l'hypochlorite, va réagir avec la matière organique, donc elle se dégrade assez vite. Je ne connais pas l'étude dont vous me parlez, donc je ne peux pas répondre.

Du public : Ce qui pollue c'est de gratter l'anti-fouling, mais si on dépose dessus un produit qui dégrade les salissures, et que celles-ci tombent, la pollution est moindre.

CC : Oui, essayer de trouver quelque-chose qui va dégrader les balanes qui sont accrochées c'est bien, l'eau de javel ne marche que si vous en faites usage à des concentrations importantes. A quelle concentration est-ce que vous la mettez ?

Du public : J'ai entendu une interview du capitaine du port de Belle-Ile qui se plaignait de ne pas avoir assez de temps pour s'occuper de tout, et qui disait qu'il devait passer de l'acide sur la cale pour éviter que les estivants qui viennent sur l'île ne se cassent la figure.

Mais on peut aussi constater que malgré tout cela, on n'a jamais vu un tel pullulement de moules et d'huîtres qui se mettent à pousser sur les cales, alors qu'elles sont arrosées à l'eau de javel. De même qu'avant il n'y avait pas d'oursins.

Du public : C'est vrai, quand je naviguais sur des navires à turbine, donc à vapeur, il était indispensable d'introduire un produit dans le condenseur pour qu'il reste propre – donc on a commencé à en mettre, et un jour comme il n'y avait plus de condensation, on a ouvert et le condenseur : il était rempli de moules ! Donc on a arrêté le traitement, et on n'a jamais plus eu de problèmes. Apparemment le produit attirait les moules au lieu de les chasser.

Du public : Hier matin je nettoiais ma chaîne de mouillage qui avait déjà été nettoyée fin juin, le diamètre faisait vingt-cinq centimètres.... de moules. Il y a un captage important dans le port, et sur les quais c'est pareil, il n'y a plus de goémon mais par contre il y a des moules.

Du public : Est-ce qu'Ifremer pourrait étudier ces moules ? Elles ont peut-être une teneur en poison qui est assez importante. Ce serait intéressant, non ?

Du public : Ah ça, les gens ne les mangent pas ! En principe les gens ne prennent pas les moules quand elles ont poussé sur le fond, sur un cordage oui, mais pas sur le fond.

Du public : Là nous parlons d'antifouling pour la plaisance parce que nous nous apercevons depuis des années que les antifouling ont de mauvais effets et que si nous ne mettons rien nous n'en serions pas là. Quelle est la différence pour la marine de pêche, de guerre, et surtout de commerce, qui n'utilisent que des antifouling dont on ne sait pas ce qu'il y a dedans – si des TBT.

Du public : Oui mais les bateaux de commerce ne s'arrêtent pas, ils fonctionnent vingt-quatre heures sur vingt-quatre. Il ne faut pas oublier que le Panama a enfin signé le protocole, donc à partir de 2008 on pourra interdire ses fameuses peintures, mais jusque là on ne peut rien faire puisque c'est l'OMI qui décide, et s'il

n'y a pas un certain nombre de pays qui ont signé l'accord, celui-ci ne fonctionne pas. Le Panama était le dernier pays parce que c'est l'une des plus grosses flottes mondiales, et c'est lui qui, à l'OMI, empêche d'avancer. Quand on édicte des règles à l'OMI il faut au moins dix ans pour qu'elles soient applicables, et une fois qu'elles deviennent applicables il faut que les bateaux se mettent aux normes. Au premier janvier 2008 on ne va pas arrêter tous les bateaux qui ont des coques avec des peintures anti-salissures ; ça viendra mais cela peut mettre encore dix ans. Tout évolue mais on ne peut pas aller plus vite que l'administration.

MA : Je suis avec vous aujourd'hui pour vous présenter les résultats de notre étude sur les peintures, qui pour l'instant n'est pas encore validée par notre administration centrale, ça prend un certain temps . Nous avons fait une enquête auprès de l'ensemble des services techniques des Phares et Balises pour savoir quel type de peintures ils utilisent. Comme dans toutes les enquêtes nous n'avons pas un taux de réponses de cent pour cent, même dans l'administration, mais nous avons tout de même un taux de réponse assez important. Nous avons plus de quatre-vingt pour cent des services qui ont répondu et un retour sur cent-soixante peintures qui sont utilisées par les services, en petite ou en grosse quantité. Nous avons réalisé une étude avec l'aide d'un stagiaire de l'UBO qui est venu chez nous pendant quelques temps, pour étudier les données de sécurité de ces matières, ou FDS(fiches de sécurité) de tous les producteurs de peintures et autres matières commercialisées ..Dans ces FDS on trouve pas mal d'informations et c'est cela que nous avons commencé par exploiter pour voir ce que nous pouvions en tirer. Dans ces fiches on trouve des identifications sur les produits chimiques, sur les composants, sur les dangers, l'identification du danger, des informations sur la toxicologie, l'éco-toxicologie, et les aspects réglementaires.

En plus il y a des fabricants qui fournissent des fiches complémentaires pour préciser l'usage, le type de peinture, et un certain nombre de renseignements complémentaires. Nous avons donc pu exploiter tout cela.

Je voudrais revenir dans un premier temps sur la constitution de ces peintures. Nous avons vu tout à l'heure les différents produits qui sont incorporés, avec leurs pourcentages. Quel est le rôle de ces différents composants ?

Les liants sont des résines – il y a toutes sortes de résines différentes, vinylique, acrylique, cellulosique, alkyde, polyester, polyuréthane etc. avec des propriétés toxicologiques qui ne sont généralement pas très sévères, il y a simplement des risques d'irritation, des dermatites et des choses de cet ordre. Les plus dangereuses sont les résines époxydiques, et tout ce qui est issu du goudron et de la houille, avec des risques de cancers cutanés. Le plus grand risque dans ces produits c'est quand on intervient après sur les navires avec des travaux au chalumeau, découpage etc. C'est là que l'on remet en circulation ces produits, c'est donc un risque pour les intervenants.

Deuxième composant : les solvants. Il y en a cinq familles : les hydrocarbures, les alcools, les éthers de glycol, les esters, et les cétones. Tous les solvants dégraissent et dessèchent la peau, favorisant l'apparition de dermatoses. Evidemment il y a des solutions pour éviter au maximum ces différents risques, qui peuvent également porter sur des troubles digestifs, des problèmes de nausées etc., avec des conséquences sur le sang. Il y a toute une liste, par exemple les alcools méthyliques qui provoquent des troubles oculaires – (au C. Lesné) je crois que nous avons parmi nous un spécialiste, vous pourrez me corriger si je dis des bêtises – les alcools butyliques, avec des irritations des voies respiratoires, le méthyl glycol, avec des atteintes du système nerveux, l'éthyl glycol, des atteintes pulmonaires, rénales, sanguines, le toluène a des effets sur la reprotoxicité, l'isophorone et le dichlorométhane sont des agents cancérogènes, et la liste s'allonge.

En troisième composant nous avons les pigments. Ces pigments confèrent aux peintures une opacité, et bien sûr leur couleur. Ce sont des solides pulvérulents de granulométrie très fine, généralement en-dessous du micron. Ils peuvent être minéraux ou organiques, ils sont solubles dans les milieux de dispersion, notamment dans les résines, le risque se trouve à l'inhalation de ces matières pulvérulentes, donc lors de la fabrication, lors des travaux de finition, de ponçage, de perçage etc. Plus la granulométrie de ces particules est fine, plus on sait maintenant que les dangers sont importants au niveau des voies respiratoires. Parmi les pigments minéraux on trouve des éléments métalliques tels que le chrome, le plomb, le cadmium, le cobalt, et dans les pigments organiques les plus nocifs se sont les dérivés azoïques et les amines aromatiques.

En quatrième composant il y a les colorants. A l'inverse des pigments ces colorants sont solubles dans le milieu du couple solvant-résine, et ils sont plutôt utilisés dans la fabrication des vernis.

Ensuite il y a les charges. Le rôle de cette composante des peintures est d'abaisser le prix de revient de la peinture, et modifier parfois de façon substantielle leurs caractéristiques mécaniques, chimiques, électriques ou rhéologiques. Ce sont des solides pulvérulents, comme les pigments en général ils sont assez fins, mais

les pigments sont quand même de taille inférieure, là nous sommes plutôt au-dessus du micron alors que les pigments dont je parlais tout à l'heure sont en-dessous. Ils sont principalement d'origine minérale, avec un pouvoir opacifiant faible car les couleurs sont données par les pigments, la charge a une autre fonction. Nous avons la silice cristalline, qui est parfois utilisée et qui peut provoquer des cancers pulmonaires comme maladie professionnelle, pour les gens qui sont très fréquemment à son contact.

Enfin nous avons les additifs, c'est la dernière composante des peintures, avec des agents rhéologiques, c'est là que l'on va trouver un certain nombre de composants qui ont des effets sur la mouillabilité, des agents anti-bulles, anti-peau, des agents qui permettent un meilleur étalement de la peinture, des aspects fongicides – ce qui nous intéresse ici – des agents anti-UV, des anti rayures et également des catalyseurs pour durcir les liants dont on a parlé tout à l'heure. Concernant les risques toxicologiques des additifs il faut regarder de près la composition : comme agents qui peuvent présenter des risques il y a certains phtalates, qui peuvent provoquer des risques pour la reproduction, et puis des produits siccatifs à base de plomb que l'on trouvait assez fréquemment dans les peintures, je pense qu'aujourd'hui cela a un peu évolué.

A partir de cette classification faite à partir des FDS, nous avons fait un certain nombre de tableaux et nous avons pu cerner les peintures qui présentaient trois types de risques : l'éco-toxicité pour le milieu, les risques d'inflammations sur le chantier lui-même, et des risques de nocivité pour l'homme qui applique ces peintures ou qui fait ensuite des travaux de nettoyage ou de réparation sur les coques.

Nous avons fait un classement qui permet d'avoir un grand tableau sur toutes ces peintures. Pour l'instant comme ce n'est pas validé, je ne peux pas faire de publication et vous laisser des documents dessus, mais je pense que ça devrait l'être dans les mois qui viennent.

Du public : Les peintures dont vous parlez concernent uniquement les antifouling pour le monde du nautisme ou toutes les peintures ?

MA : Cela concerne toutes les peintures, à savoir que dans le service des Phares et Balises on utilise à mon avis beaucoup plus de peintures pour l'entretien des balises ou des structures que pour des coques de navires. Il y a par exemple des antifouling sur la partie immergée des bouées.

Du public : Une balise qui reste six ou huit mois dans l'eau, quand elle est soulevée par le bateau des Phares et Balises elle est pleine de salissures. Donc ça pose aussi des problèmes car si la balise ne se déplace pas c'est mauvais. Il faut quand même les nettoyer enlever les salissures.

MA : Finalement notre axe de travail était d'observer les risques que ces peintures comportaient pour l'environnement, mais surtout pour les hommes qui les mettaient en œuvre. Nous devons, à l'intérieur de notre propre service, essayer de modifier un peu les pratiques et faire respecter un peu mieux la réglementation.

En matière de prévention des risques il y a un service, l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement, avec un certain nombre de critères qui sont donnés et qui ne sont pas là pour empêcher de tourner en rond, c'est justement pour la santé et la sécurité des intervenants et c'est pour cela qu'il faut s'attacher à ce que ces règles soient bien suivies.

Il faut mettre l'accent sur la formation du personnel qui utilise et qui met en œuvre ces peintures ; l'apprentissage des bonnes pratiques, la connaissance des produits utilisés. Cela ne sert à rien de faire des fiches de sécurité si elles ne sont pas connues, ça ne sert à rien de mettre des beaux étiquetages si on ne lit pas les informations qui sont placées dessus, et ensuite il faut savoir les interpréter parce que ce n'est pas toujours à la simple lecture que l'on peut connaître et matérialiser les dangers. Dans les mesures de prévention à mettre en œuvre, il y a notamment celle des risques que comportent la pulvérisation des peintures, qui engendre un nuage. Là-dessus, en fonction de la nature des constituants – des pigments qui sont très fins, des solvants avec des composés volatiles plus ou moins toxiques – il y a des risques d'inhalation qui sont à prendre en compte, les risques d'inflammation également, surtout quand il y a pulvérisation.

Dans les mesures de prévention ce que nous avons essayé de mettre en avant c'est le respect des installations et des moyens à mettre en œuvre dans les unités, avec des cabines ventilées, nous essayons d'éloigner au maximum l'opérateur en utilisant des robots d'application, de remplacer la pulvérisation classique à l'air, qui fait un grand brouillard, par des pulvérisations électrostatiques ou de la pulvérisation sous-haute pression sans air, et ensuite nous faisons attention à tout ce qui concerne les équipements de

protection individuelle, qui sont évidemment importants, avec des masques à filtres qui doivent être en rapport avec les produits que l'on utilise, et nous faisons aussi attention à leur date de validité car les filtres ont toujours une durée de vie limitée.

Concernant le carénage, pour les applications au pinceau ou au rouleau on a spécifiquement les problèmes de vapeurs et de solvants, donc des problèmes d'extraction et de ventilation qu'il convient de mettre en œuvre, avec des protections individuelles, en particulier de gants.

Concernant l'utilisation des cent-soixante peintures dont je vous ai parlé tout à l'heure, pour l'instant on ne peut pas toujours éviter l'emploi de ces produits, nous avons révélé que ces peintures comportaient un risque, mais nous n'avons toujours pas d'équivalent qui pourrait être aussi efficace. Ce qui est recommandé c'est de faire le choix, à efficacité et coût sensiblement équivalent, de se porter sur les produits les moins dangereux ou les moins polluants ; nous allons donc essayer de définir à travers une grille de lecture, quelles sont les peintures qui sont plus à recommander que d'autre. A défaut d'alternative, quand on est obligé d'utiliser des produits qui comportent des dangers, il faut mettre en application scrupuleusement la réglementation qui est justement là pour éviter les risques pour le milieu et pour les personnes. Tout cela repose donc sur les campagnes de formation et de mise en place de bonnes pratiques d'hygiène, de sécurité et d'éco-vigilance dans le personnel.

Voilà un peu la philosophie, la stratégie que nous allons essayer d'appliquer en tout cas dans le service des Phares et Balises à l'avenir. J'entendais tout à l'heure, parler des problèmes de nettoyage de quais, ou d'escaliers par exemple dans les phares, pour éviter de glisser ou de se prendre les pieds, là aussi nous sommes intervenus pour donner quelques conseils d'utilisation des produits chimiques sains tels que l'eau de javel, qui sont certainement préférables à l'utilisation de molécules beaucoup plus complexes et plus rémanentes dans l'environnement. On sait que l'eau de javel ça se décompose très vite, ne serait-ce qu'avec les UV la durée de vie de l'eau de javel est très faible.

Voilà donc le point que je voulais vous apporter, sachant que malheureusement je ne peux pas vous communiquer de noms de peintures à éviter ou vous communiquer le résultat de cette enquête qui pour l'instant reste à valider.

Du public : Quand sera-t-elle rendue publique ?

MA : Cela ne dépend pas de moi, nous sommes un service technique qui communique les informations, ensuite c'est placé sur un site internet, ça peut être à divulgation générale et accessible, comme le sont souvent les rapports chez nous, ou bien si il y a des choses qui sont de nature un peu confidentielle, il faudra que l'on se concerte pour savoir si nous les retirons du rapport ou pas, afin de ne pas gêner les fabricants de peintures, nous verrons quels documents nous mettrons sur la place publique.

Du public : Est-ce que vous tenez compte de la classification CMR ? Parce que quand vous avez un produit qui est soit cancérigène, soit toxique pour la reproduction vous avez devoir et obligation de substitution, vous devez obligatoirement le remplacer par un produit non toxique. C'est cela qui permet petit à petit aux produits cancérigènes d'être sortis des entreprises, et empêchés d'utilisation. A mon avis le point principal c'est cette obligation, c'est incontournable de devoir les substituer.

YG : C'est moi qui vais faire le candide cette fois-ci : je suis tout de même assez étonné de voir que l'administration semble s'enfermer derrière des murailles ; parce que tout ce dont vous parlez là, les protections, les salariés dans les entreprises, la mise en application de règles d'hygiène et de sécurité dans le moindre petit chantier pour la mise en œuvre de polyester etc. exige qu'il y ait des protections individuelles, des protections collectives, des suivis de tous ces produits, des fiches, des suivis par la médecine du travail etc. J'ai l'impression que l'on réinvente un peu tout cela chez nous, non ? Les obligations qui sont faites aux entreprises privées semblent devoir s'appliquer un jour aux entreprises publiques ? Je n'ai pas très bien compris.

MA : Non, la réglementation en termes de moyens mis en œuvre etc. est là, nous nous avons tenté de savoir quelles étaient les pratiques en termes de peintures –

YG : Oui je comprends bien, mais tout cela a déjà été étudié.

Du public : Ce n'est pas parce que ça a été étudié que c'est appliqué, même dans le privé. Leur démarche me semble plutôt être un audit des pratiques et des produits qui sont utilisés. Personnellement je trouve cela plutôt louable.

YG : Oui tout à fait.

MA : D'autant plus que ces peintures sont accessibles à tout le monde, elles sont autorisées, il y a déjà eu des contrôles qui ont été faits, on ne met pas sur la place publique des choses qui ne sont pas autorisées et réglementées. Il s'agissait simplement de faire un point sur celles qui étaient utilisées et d'essayer de trouver à efficacité et coût sensiblement égal les meilleurs produits.

Du public : Pourquoi est-ce que vous cherchez à efficacité égale et à coût égal ? Vous ne trouverez jamais, c'est impossible. Déjà si vous partez avec cet objectif, de trouver le même coût, la même efficacité, vous ne trouverez jamais un produit moins toxique, puisque ce sont des produits novateurs et qui sont souvent plus chers. A mon avis en partant de ce constat de départ, vous n'allez jamais trouver, c'est sûr.

Du public : Oui et puis l'efficacité est elle estimée, diagnostiquée, auditionnée par un organisme de contrôle? Le rapport qualité-prix est une de vos références, mais il faudrait peut-être déjà voir la qualité au départ et comparer, et puis ensuite ce sont des choix politiques en fonction d'une orientation. Dans votre audit c'est la dangerosité qui a été analysée, mais il n'y a pas de mise en parallèle sur l'efficacité et le rapport de quantité égale, parce qu'en fait il est possible qu'un produit avec dix fois moins de dosage sera plus efficace, mais un virgule cinq fois plus polluant qu'un autre.

MA : Oui c'est vrai que cette donnée n'était pas l'objet de notre travail.

Du public : Là nous sommes dans une analyse très sectorielle, très partielle.

MA : Oui, mais nous avons voulu déjà mettre l'accent sur un certain nombre de produits qui présentent des risques, ensuite c'est du ressort du service, de voir si par leur pratique, en ayant essayé d'autres produits, ils obtiennent les mêmes résultats ou pas.

Du public : Vous avez un comité hygiène et sécurité ?

MA : Oui bien sûr il y a des comités.

Du public : Est-ce qu'il ne faut pas en aussi profiter, lorsqu'on a une administration centrale, pour voir les choses sur une longue durée. Si on prend l'après-guerre jusqu'à aujourd'hui, est-ce que cette administration 'd'équipement maritime' au sens large, je ne sais pas comment la nommer, a pu constater des effets de maladies professionnelles – par exemple n'y a-t-il pas des choses que l'on nous cache, un peu comme pour l'amiante ? Ne voyez vous pas apparaître des choses gênantes, ce qui justifierait soixante ans après que l'on mette un stagiaire pour recouper les fiches techniques afin de voir comment ça se fait ? Est-ce que vous avez repéré des choses comme ça ?

MA : Non, je n'ai pas suffisamment de recul sur cette affaire là pour pouvoir vous répondre. Cela nécessiterait d'autres moyens d'investissement pour pouvoir répondre à ce genre de questions.

Du public : Vous avez étudié cent-soixante peintures différentes – je suis étonné que les choses ne soient pas plus normées.

MA : Oui, c'est un résultat d'enquête « quelles peintures utilisez-vous dans votre centre ? » etc. Sur les quantités je n'ai pas tous les détails, par exemple les quantités qui ont été utilisées au cours de l'année de telle ou telle peinture. Il est possible qu'il y en ait qui soient inventoriées mais qu'on n'ait pratiquement jamais utilisées.

YG : Est-ce qu'il y a des produits spécifiques qui sont utilisés par vos services et qui ne sont pas ailleurs ?

MA : Non, je ne pense pas.

YG : Ce sont des produits issus de l'industrie, et qui sont accessibles à tous ?

MA : Je ne sais pas, je ne peux pas vous répondre. Effectivement il peut arriver que l'on demande à un fabricant de peinture d'améliorer tel ou tel produit.

YG : Vous avez peut-être des besoins très spécifiques, par exemple sur des couleurs particulières.

MA : Pour les couleurs, oui !

Du public : J'ai une suggestion : chaque boîte de peinture pourrait être vendue avec des gants simples, parce que les gens qui vont chez le fournisseur achètent la peinture avec le rouleau, ils vont ensuite faire leur bateau et quand ils ont terminé ils en ont partout parce qu'ils ont oublié les gants. Ce qui à mon avis est beaucoup plus dangereux, et heureusement que le trichloréthylène n'existe plus, c'est qu'ils se badigeonnent avec tout les solvants qu'ils trouvent et je crois qu'au niveau dangerosité ce n'est pas mal non plus. Il serait judicieux de vendre une paire de gants toute simple avec le pot de peinture.

Du public : Est-ce que vous avez un service de médecine du travail qui suit les gens ?

MA : Oui, bien sûr, tous les agents sont suivis, même ceux qui sont dans les bureaux n'y échappent pas.

Du public : Est-ce qu'il y a des statistiques sur la durée de vie de votre personnel selon les métiers ?

MA : Non, je ne pourrais pas vous répondre, mais je vais noter la question, cela peut-être effectivement intéressant.

Du public : C'est étonnant qu'il n'y ait pas un ministère de la santé qui regroupe la médecine militaire, la médecine agricole etc.