

**SUJET NATIONAL POUR L'ENSEMBLE DES CENTRES DE GESTION
ORGANISATEURS**

CONCOURS EXTERNE DE TECHNICIEN TERRITORIAL

SESSION 2012

EPREUVE

**Réponses à des questions techniques à partir d'un dossier portant sur la spécialité au
titre de laquelle le candidat concourt.**

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

SPECIALITE : PREVENTION ET GESTION DES RISQUES, HYGIENE, RESTAURATION

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

Ce document comprend : un sujet de 2 pages, un dossier de 18 pages.

↳ **Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni signature ou paraphe.**

↳ **Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) autre que celle figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier ne doit apparaître dans votre copie.**

↳ **Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.**

↳ **Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.**

↳ **L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.**

- ↵ **Vos réponses seront formulées à partir des éléments du dossier qui vous est fourni.**
- ↵ **Vous préciserez le numéro de la question et le cas échéant de la sous-question auxquelles vous répondrez.**
- ↵ **Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...**

Question 1 : (3 points)

En tant que responsable d'une déchetterie intercommunale et suite aux inquiétudes formulées par les agents, votre responsable hiérarchique vous demande de répondre aux questions suivantes :

- 1) Quels sont les risques liés à la filière de gestion des D3E et les mesures de prévention pour chaque type de risque ?
- 2) Qu'impose la réglementation européenne relative aux D3E ?
- 3) Que peut-on faire d'un D3E après apport en déchetterie ?

Question 2 : (2 points)

- 1) Quels sont les outils/actions que l'organisme Eco-emballage propose aux collectivités ?
- 2) En quoi l'action d'Eco-emballages est-elle une réussite ?

Question 3 : (4 points)

A la demande des élus et afin d'orienter leur décision, répondez aux questions suivantes :

- 1) Dans quel(s) domaine(s) peut-on réutiliser les eaux épurées ?
- 2) Quelles sont les contraintes liées à la réutilisation des eaux usées pour l'irrigation ?
- 3) Quels sont les procédés à utiliser pour améliorer la qualité de l'eau destinée à l'irrigation ?
- 4) Quels sont les freins à lever pour la réutilisation des eaux usées épurées pour l'habitat ?

Question 4 : (3,5 points)

Vous êtes technicien, responsable qualité d'une cuisine centrale qui fournit des repas pour les écoles de plusieurs collectivités.

- 1) En vous référant à l'évolution des normes et des responsabilités, expliquez l'intérêt de garantir une bonne traçabilité.
- 2) Citez les « 5 M ».
- 3) Dans le cadre de la méthode des « 5 M », citez les éléments à tracer pour chaque « M » et les moyens pour y parvenir.
- 4) Que doit-on mentionner sur un bon de livraison ?

Question 5 : (3,5 points)

Vous êtes responsable d'une équipe d'agents qui intervient au quotidien sur les ouvrages d'assainissement. Un nouvel agent vient d'intégrer l'équipe et vous devez lui expliquer les éléments suivants :

- 1) Quelles sont les règles de sécurité à mettre en œuvre avant la descente en ouvrage.
- 2) A partir du schéma de la page 16, indiquez sur votre copie à quel risque est associé chaque équipement représenté.

Question 6 : (4 points)

Vous animez une équipe qui présente un fort taux d'absentéisme et un « turn-over » important qui génère de nombreux conflits entre les agents.

Proposez des actions à court, moyen et long terme permettant de diminuer ces risques psychosociaux.

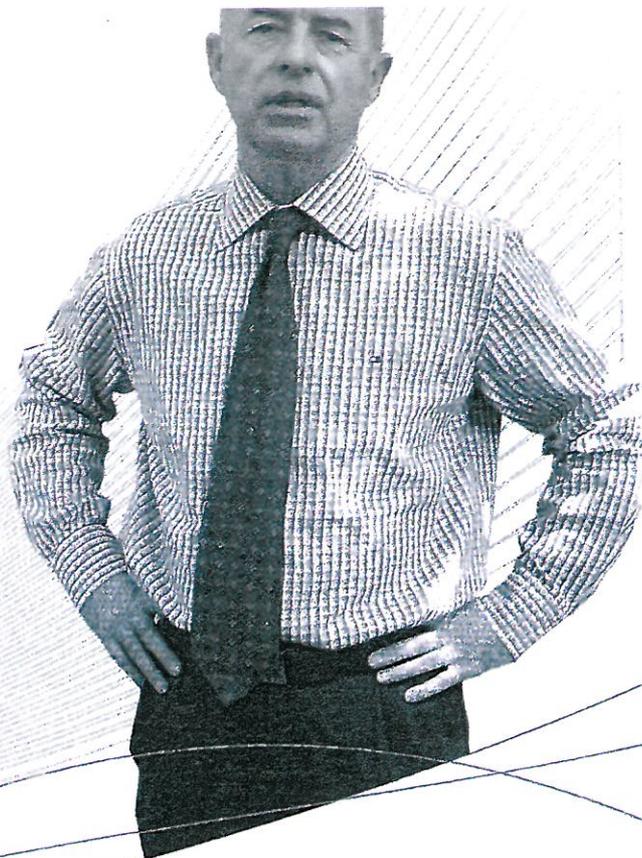
Liste des documents du dossier :

- DOCUMENT 1 :** « Traçabilité, aspects pratiques » - Cuisine collective – novembre 2011 – 4 pages.
- DOCUMENT 2 :** « Prévenir les risques sociaux. Risques psychosociaux : de quoi parle-t-on ? » - Fiche pratique n°10 – Association régionale pour l'amélioration des conditions de travail (ARACT) – juin 2011 – 3 pages.
- DOCUMENT 3 :** « Déchets d'équipements électriques et électroniques » - INRS – mars 2005 – 4 pages.
- DOCUMENT 4 :** « Réutiliser les eaux usées épurées : les techniques existent » - Technicités n°220 – 8 décembre 2011 – 3 pages.
- DOCUMENT 5 :** « Règles générales applicables à toutes les interventions sur ouvrages d'assainissement » - Extrait de « Interventions en espaces confinés dans les ouvrages d'assainissement. Obligations de sécurité » - INRS – mars 2010 – 2 pages.
- DOCUMENT 6 :** « Eco-emballages. Objectif : 75 % d'emballages recyclés » - Technicités n°221 – 23 décembre 2011 – 2 pages.

Document reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Ce document comprend : un sujet de 2 pages, un dossier de 18 pages.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents volontairement non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.



Lorsque l'on évolue dans une activité où des recours, par les administrations, les industriels et les particuliers, sont possibles, chacun cherche à se protéger et à reporter la faute sur autrui.

Cela n'est possible que si l'on démontre l'origine de l'anomalie, et si l'on peut faire le lien entre celle-ci et un produit ou service fournis par un tiers. Dans ce cas la traçabilité devient incontournable.

Ensuite, le « fautif » potentiel va chercher à minimiser le coût du défaut. Il devra envisager des tailles de lot qui seront en relation avec l'effort financier et/ou la perte d'image de marque qu'il sera prêt à consentir. Bonne réflexion.

traçabilité, aspects pratiques

En faisant des recherches sur le mot traçabilité, plusieurs définitions s'offrent à nous. Celle des normes ISO présente un grand intérêt car elle ne se limite pas aux seuls produits : « aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre ou l'emplacement de ce qui est examiné. »

La réglementation actuelle vous oriente le plus souvent vers une obligation de résultat. C'est-à-dire que vous devez prouver la qualité de votre activité. Ainsi, vous devez garder la trace des différents éléments qui garantissent l'innocuité des repas que vous avez servis.

La méthode des 5 m que vous utilisez notamment pour la mise en place de l'HACCP servira de fil conducteur.

Traçabilité et milieu

Le milieu peut être essentiellement à l'origine d'une contamination (microbienne ou physique) et d'une prolifération microbienne.

La contamination

Les preuves d'absence de contamination microbienne sont apportées par les enregistrements qui accompagnent les interventions qui correspondent à l'application de votre plan de nettoyage. Un document papier ou informatique doit mentionner, les surfaces nettoyées, le jour des prestations, la personne qui est intervenue, et éventuellement le produit.

Pour compléter la preuve de la bonne appli-

cation du plan de nettoyage, il est bien de réaliser et d'enregistrer la vérification de la propreté des locaux. Une fréquence mensuelle semble raisonnable.

Cette activité de vérification peut être associée à un contrôle du bon état de tous les cassants possibles (verres, plastiques durs...) qui pourraient constituer des sources de corps étrangers.

La prolifération

La prolifération microbienne est due à un couple temps/température défavorable. Les enregistrements des températures de vos réserves doivent être accessibles. Vous conserverez les enregistrements informatiques (ce qui est facile), mais aussi les documents papier sur lesquels sont indiqués

Un document papier ou informatique doit mentionner, les surfaces nettoyées, le jour des prestations, la personne qui est intervenue, et éventuellement le produit.

les relevés journaliers. Il est bien de réaliser et conserver des mesures directes sur les produits (une fois par semaine) afin de vérifier l'écart entre les affichages et la température réelle.

Traçabilité et matériel

Il faut que vous conserviez la preuve que votre matériel ne peut pas être à l'origine d'une quelconque contamination des aliments.

La première chose à réaliser consiste à obtenir les certificats d'aptitude au contact alimentaire pour tout nouvel équipement ou conditionnement. Selon la nature du matériau, les certificats doivent faire référence au Règlement 1935-2004, à la directive 2002-1972 et ses mises à jour, et/ou le Règlement 10/2011.

La deuxième est de s'assurer que la qualité du nettoyage est satisfaisante. Selon les surfaces, des protocoles doivent être établis. Des vérifications visuelles et épisodiquement par des prélèvements de surface sont à réaliser et enregistrer.

Traçabilité et main-d'œuvre

Cela peut paraître surprenant, mais vous devez être en mesure de prouver que les personnels sont compétents, en bonne santé et portent des tenues adaptées.

Vous devez être en mesure de présenter les formations suivies par chacun, si possible des évaluations de compétence, ainsi que des certificats médicaux d'aptitude à la manipulation des denrées alimentaires. Concernant les tenues, des descriptions et des vérifications du port correct devraient être présentes.

Traçabilité et méthode

Dans les deux derniers numéros de Cuisine Collective, je vous ai présenté toute une série de bonnes pratiques de bases ou Programme Pré Requis (PRP).

La méthode de travail correspond, pour beaucoup, à la bonne application de ces PRP. La traçabilité de leur bonne observation sera en lien avec des « audits ».

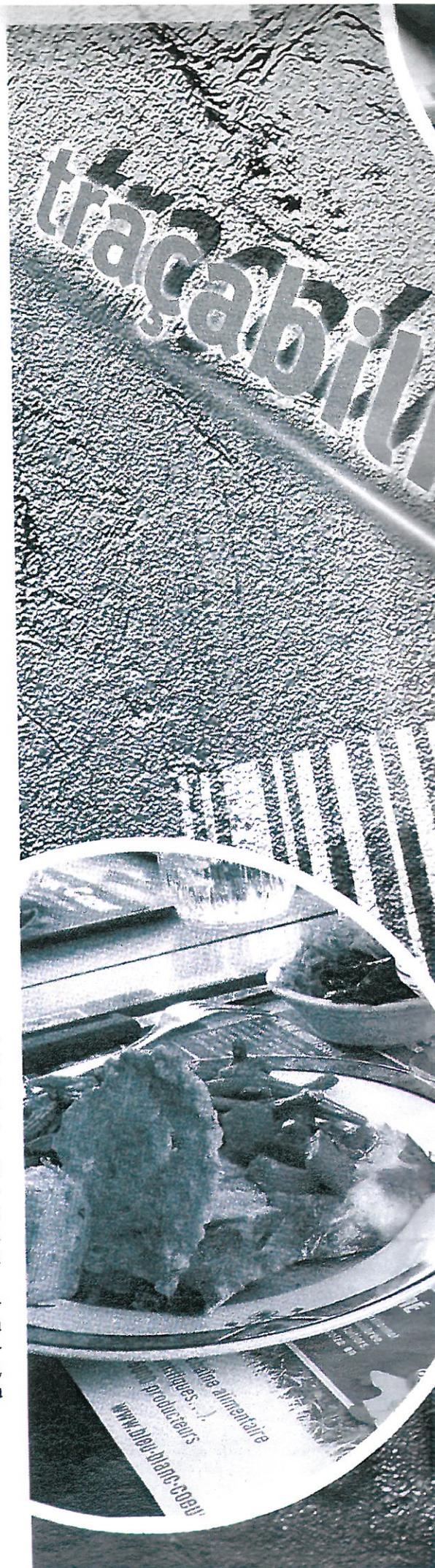
Pour les PRP et l'HACCP, la surveillance et les enregistrements sont selon votre analyse des dangers et les possibilités matérielles, soit épisodiques, soit continus.

Traçabilité et matière première

Le seul texte qui impose la traçabilité des aliments est le règlement 178/2002 - article 18. « La traçabilité des denrées alimentaires, et de toute autre substance destinée à être incorporée ou susceptible d'être incorporée dans des denrées alimentaires... est établie à toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution. » Dans les paragraphes suivants, il est précisé que les professionnels doivent pouvoir identifier les entreprises qui les ont fournis et celles qu'ils ont livrées (les particuliers ou convives d'un restaurant sont exclus). Ensuite ces « exploitants disposent de systèmes et de procédures permettant de mettre l'information en question à la disposition des autorités compétentes, à la demande de celles-ci. »

On le voit la « finesse » de la traçabilité que vous mettez en place dans votre cuisine n'est pas précisée. Cette traçabilité est surtout là, pour prouver votre absence de responsabilité, suite à un défaut dans un plat servi.

Attention cette absence de responsabilité doit être étayée par les preuves du bon fonctionnement de votre cuisine et la certitude qu'une matière première défectueuse, provenant de chez un fournisseur, est bien à l'origine d'une anomalie.



Comment organiser cette traçabilité ?

Dites-vous simplement que pour n'importe quel produit présent dans votre cuisine (de la réception jusqu'à la remise aux convives ou aux satellites), vous devez pouvoir dire d'où proviennent les composants, que vous avez mis en œuvre.

Pour les cuisines centrales, proches d'une industrie agroalimentaire, un suivi informatique par système code-barres serait l'idéal. Pour les autres, il existe plusieurs possibilités, mais recherchez toujours la solution la plus simple pour vous.

Lors de la réception, il est important de vérifier la concordance entre les produits et le bon de livraison (BL). L'idéal étant que le BL mentionne : nom, coordonnées des fournisseurs et nature des produits livrés. Comme on le voit souvent, des fournisseurs ajoutent les numéros de lot sur ce document. Les produits eux-mêmes doivent posséder un étiquetage conforme à la réglementation.

Dans les stockages des matières premières, vous pouvez regrouper chaque type de produit par jour de livraison ou par numéro de lot. Un moyen simple consiste à écrire avec un gros feutre les dates limites de consommation (DLC) et les dates limites d'utilisation optimale (DLUO). Cela vous facilite la gestion et l'application de la règle « Premier Expiré, Premier Sorti » (FEFO).

Si vous avez une problématique pour la gestion des allergènes, vous pouvez créer un système d'étiquettes de couleur pour repérer facilement les produits et également bien les séparer dans l'espace.

Lors de la mise à disposition et du déconditionnement des matières premières, il est indispensable d'enregistrer la traçabilité sur un support que l'administration conseille de conserver six mois. Pour cela les bons de livraison, indiquant les numéros de lot, sont essentiels.

Ce qui peut être intéressant, c'est de noter sur le BL ou un autre support le jour du début et de fin d'utilisation du lot. En cas d'alerte par un fournisseur, ce dernier



vous indiquera le lot et le jour de livraison, vous aurez facilement les moments d'utilisation du produit incriminé.

Sur les feuilles de production, la conservation des étiquettes qui se décollent ou le report des DLC/DLUO et du fournisseur, si ce dernier change, sont une bonne solution. Un autre moyen simple consiste à photographier les étiquettes entre la sortie des stockages et la production. Ensuite dans votre informatique vous créez un dossier par jour de préparation ou mieux le jour de la remise aux convives, ce qui vous facilite la vie en cas de recherche suite à un incident. Si vous préparez à l'avance faites des dossiers des photos par lots.

Dans le secteur des préparations, vos mises en place doivent aussi être identifiées par une étiquette sur les plats ou les échelles.

Pour le jour de la remise aux convives, le plus simple est d'inscrire sur vos menus le numéro du lot servi.

En résumé

Il est essentiel que vous ayez en tête que la traçabilité que l'on vous demande n'est là que pour faire face à un incident, soit chez un fournisseur, soit dans votre cuisine.

Si la traçabilité matière est primordiale, il n'en demeure pas moins que la traçabilité de la preuve de vos bonnes pratiques au moment de la présence d'un produit dans votre cuisine, est là pour prouver que l'incident n'est pas de votre fait.

Pour être sûr de vous, « amusez-vous » à réaliser un fest sur un repas servi il y a un mois et vous verrez si vos convives peuvent dormir sur leurs deux oreilles.



Prévenir les risques psychosociaux

FICHE PRATIQUE N° 10

Risques psychosociaux : de quoi parle t-on ?

1 Stress, risques psychosociaux...

On parle beaucoup de stress au travail. Mais aussi de souffrance, de harcèlement, de mal-être...

Comment s'y retrouver ?

L'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail propose une définition officielle du stress : «un état de stress survient lorsqu'il y a déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes que lui impose son environnement et les ressources dont elle dispose pour y faire face».

Mais à cette définition, on préférera l'expression plus large de «risques psychosociaux». Elle renvoie à des contextes de travail plus variés et à l'ensemble des risques qui mettent en jeu la santé psychique et mentale des salariés : surcharge de travail, contraintes excessives de temps, perte de repères, difficulté à trouver du sens au travail, conflit de valeurs, manque de reconnaissance, manque de soutien des collègues et de la hiérarchie...

2 Un risque professionnel à traiter comme les autres



En Haute-Normandie

- › **63,1%** des salariés estiment que leur travail est tout à fait ou plutôt stressant
- › **38%** des salariés déclarent être obligés de se dépêcher pour faire leur travail, souvent voire tous les jours
- › plus de **la moitié des salariés** font état de manques pour effectuer correctement leur travail (pas assez d'information, de moyens humains ou matériels)

Source : Baromètre régional des conditions de travail
ARACT Haute-Normandie - novembre 2010

Toutes les entreprises, quelque soit leur secteur d'activité ou leur taille, sont concernés par les risques psychosociaux. Car le travail en lui-même

est un système de tensions et de compromis entre les objectifs de l'entreprise et les attentes de salariés.

Dans une situation sereine, un certain nombre d'éléments sont source d'équilibre dans le travail : la stabilité des repères dans l'entreprise, la bonne connaissance des attentes et des objectifs, le soutien de la hiérarchie et des collègues, la reconnaissance, un dialogue qui fonctionne bien...

La vie de l'entreprise, les changements et les difficultés auxquels elle doit faire face peuvent remettre en cause à tout moment cet équilibre, et créer des tensions entre les exigences des uns et des autres. C'est là qu'apparaissent les risques psychosociaux.

Autrement dit, il s'agit de traiter les risques psychosociaux comme tout autre risque professionnel dans l'entreprise, en s'appuyant sur un diagnostic et en mettant en place des actions de prévention.

3 Le contexte réglementaire

De manière générale, la loi fait obligation à tous les employeurs de préserver la santé physique et mentale et la sécurité de leurs salariés. À ce titre, les risques psychosociaux doivent être repérés et consignés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels, et des mesures de prévention doivent être mises en place comme pour tous les autres risques.

Il n'existe pas d'autres dispositions réglementaires spécifiques concernant les risques psychosociaux. Néanmoins, un accord national interprofessionnel a été conclu en 2008 par les partenaires sociaux français, proposant des pistes d'actions sur le sujet et ouvrant des perspectives pour la négociation et la prévention en entreprise. Il sert de cadre de référence.

Comment prévenir les risques psychosociaux ?

Les points-clés de la démarche

1 Les indicateurs d'alerte

Avant tout, il s'agit de situer le problème et d'être attentif à quelques signaux pouvant indiquer des situations de tensions dans le travail :

- › une augmentation de l'absentéisme (quelles sont les causes ?)
- › des départs, des démissions, un turn-over important
- › des plaintes et des mécontentements exprimés auprès des managers, des collègues ou du médecin du travail
- › des salariés qui ne souhaitent plus participer aux projets et aux temps collectifs de l'entreprise

- › une fatigue et une nervosité visibles
- › des conflits fréquents entre les salariés ou avec la hiérarchie
- › des addictions aux médicaments ou à l'alcool
- › des salariés qui ne prennent pas leurs congés ou leurs RTT...

Parallèlement à l'analyse de ces indicateurs, il est nécessaire d'interroger les salariés sur leur vécu. Car le «stress» peut aussi passer inaperçu, si l'on ne donne pas l'occasion au personnel de l'exprimer.

2 Repérer les sources de risques psychosociaux

La question des risques psychosociaux ne se règle pas en recherchant un coupable. L'expérience le montre, il n'y a jamais de responsable unique du stress. Les causes sont davantage à trouver dans l'organisation du travail, dans les évolutions et les difficultés que l'entreprise traverse, qui peuvent remettre en cause l'équilibre de son fonctionnement et générer des tensions.

Avant de mettre en place un plan d'actions, il s'agit de repérer ces sources de tensions dans l'entreprise, grâce à un travail de diagnostic et de concertation avec les salariés. L'objectif est d'intervenir en prévention, pour désamorcer les tensions à leur source, plutôt que d'avoir à gérer des conflits «à chaud».

On distingue 4 grandes sources de tensions, à l'origine des risques psychosociaux.

- › Les sources du côté des changements du travail : devoir s'adapter constamment à une nouvelle organisation, subir des rachats, fusions successifs de l'entreprise, subir des évolutions de son métier (toujours plus de reporting...)

- › Les sources du côté des contraintes du travail : une charge de travail trop importante, recevoir des consignes contradictoires, être tout le temps dans l'urgence, devoir atteindre des objectifs toujours plus élevés avec moins de personnel

- › Les sources du côté des attentes du salarié : l'impression de ne pas progresser, le sentiment de ne pas être reconnu, faire un travail qu'on n'aime pas, ne pas pouvoir concilier sa vie professionnelle et sa vie familiale

- › Les sources du côté des relations et des comportements : pas de soutien de la hiérarchie, pas d'entraide avec les collègues, une mise en concurrence des salariés, pas de dialogue ou d'écoute en interne...

Les risques psychosociaux apparaissent quand plusieurs de ces sources de tensions s'accumulent dans l'entreprise et font partie du quotidien professionnel.

3 Agir sur le management et l'organisation du travail

Au gré de leur évolution et pour répondre à leurs exigences en terme de qualité et de quantité, les entreprises mettent en place certains modes d'organisation et de management. Ceux-ci peuvent, à terme, se révéler être des sources de tensions dans le travail, s'ils ne permettent plus aux salariés de gérer les aléas, deviennent trop rigides et engendrent une pression permanente.

Pour éviter cela, les pistes d'action peuvent être :

- › fixer des objectifs réalistes en concertation avec les salariés et en tenant compte des réalités de terrain à gérer

- › revoir la répartition des tâches et de la charge de travail
- › mieux planifier le travail et donner la possibilité aux salariés d'anticiper leurs tâches
- › développer l'autonomie tout en donnant les moyens de l'exercer
- › clarifier un cadre et des règles de fonctionnement
- › préciser qui fait quoi dans l'entreprise
- › ne pas négliger le rôle des managers de proximité
- › favoriser le travail d'équipe et l'entraide...

4 Favoriser la reconnaissance et l'évolution professionnelle

Être reconnu dans son travail, trouver du sens, pouvoir évoluer professionnellement, sont autant de sources d'épanouissement et d'équilibre dans le travail.

Autrement dit, l'entreprise peut prendre appui sur ces éléments pour prévenir les risques psychosociaux :

- › reconnaître les compétences et le travail effectué par une évolution vers de nouvelles fonctions, la rémunération ou la prise de responsabilités
- › développer la mobilité interne, structurer et rendre plus visibles les perspectives de carrières et d'évolution professionnelle dans l'entreprise
- › développer la formation et la professionnalisation en conjuguant les attentes des salariés et les besoins de l'entreprise
- › rendre visibles les objectifs et la stratégie de l'entreprise, pour donner du sens au travail
- › définir des critères objectifs d'évaluation des salariés pour garantir une équité de traitement et réduire les tensions entre les individus...

5 Développer la communication et le dialogue

À l'heure où l'implication du personnel est très recherchée dans les entreprises, où l'on demande aux salariés un investissement croissant, la qualité des relations de travail et du dialogue dans l'entreprise ont clairement leur importance. Par ailleurs, s'appuyer sur le vécu et les réalités des salariés permet des actions de prévention plus efficaces.

En terme d'actions, cela peut se traduire par :

- › l'implication des salariés dans les projets et les évolutions de l'entreprise
- › la concertation sur les objectifs et le fonctionnement de l'entreprise, en amont des décisions
- › la mise en place de groupes de travail et de réunions d'échanges
- › une communication régulière sur la stratégie de l'entreprise, les nouveaux projets, leur état d'avancée...

6 Adapter les moyens de travail

En grande partie, les risques psychosociaux peuvent être liés à l'inadéquation entre les objectifs fixés et les moyens fournis aux salariés pour les atteindre.

Il s'agit de rétablir cet équilibre :

- › fournir les moyens humains ou en terme de temps pour réaliser le travail, en tenant compte des réalités de terrain et des différents aléas à gérer
- › fournir les moyens matériels nécessaires et adaptés au travail demandé (informatique, outils...)



Points de vigilance

- › Confrontés à la question des risques psychosociaux, de nombreuses entreprises mettent en place une commission ou un groupe de travail. Pour que ce groupe soit efficace, il convient d'y associer les différents acteurs de l'entreprise (direction, salariés et leurs représentants, encadrement), de s'appuyer sur un diagnostic des sources de tensions et surtout de se fixer des objectifs à atteindre. Dans le cas contraire, le groupe pourrait bien rester une «coquille vide».
- › Il est également important de questionner les salariés sur les leviers et les ressources, qui les aident aujourd'hui à faire face aux situations difficiles (solidarité et échange entre collègues, autonomie pour s'organiser...). Ces leviers sont à développer, ou du moins à préserver dans le cadre des actions de prévention mises en place.

LE POINT DES CONNAISSANCES SUR...

ED 5029 mars 2005



Selon la directive européenne 75/442/CEE, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) incluent tous les composants, sous-ensembles et produits consommables faisant partie de l'équipement au moment de sa mise au rebut. D'ici à fin 2006, 4 kg de DEEE par habitant devront être récupérés chaque année et le taux de recyclage en fonction du poids de l'appareil devra atteindre plus de 70 % selon les catégories de déchets. Par conséquent, de nouvelles filières s'organisent et de nouveaux métiers apparaissent générant potentiellement des risques pour les salariés.

Déchets d'équipements électriques et électroniques

Définition

Les équipements électriques ou électroniques sont des équipements qui fonctionnent grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques. Sont en général exclus de cette catégorie les équipements relevant d'une réglementation spécifique (véhicules de transport par exemple). Les composants, sous-ensembles et certains consommables (câbles, cartouches d'encre par exemple) sont également considérés comme des équipements électriques et électroniques.

Un équipement électrique ou électronique

devient un déchet pour les raisons suivantes :

- il est hors d'usage ;
- il est réparable mais le coût de la réparation est prohibitif ;
- un des éléments qui le compose est hors d'usage ;
- il fonctionne, mais est obsolète et remplacé par un équipement plus récent.

Les équipements électriques et électroniques ont envahi nos vies quotidiennes en fournissant plus de confort. Mais les innova-

tions perpétuelles de la technologie, combinées à la consommation grandissante, accélèrent le rythme de remplacement de ces produits. En janvier 2002, l'IFEN (Institut français de l'environnement) publie une étude dans laquelle la quantité globale de déchets des ménages et des entreprises, produite en France incluant les DEEE, est estimée à 650 Mt.

Au cours de l'année 2000, 1,5 Mt. de déchets d'équipements électriques et/ou électroniques ont été éliminés en France d'après l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Certains DEEE sont

CATÉGORIES DES DÉCHETS	NOMBRE DE SITES
Gros électroménager Blanc	107
Bruns ou Gris	125
Autres DEEE	112
Composants ou consommables	
Batteries Pb	8
Autres accumulateurs et piles	7
Lampes à décharge	5
Tubes cathodiques	8
Cartes électroniques	4
Câbles	20

Tableau I. Données 2004 de l'ADEME.

classés comme déchets dangereux (voir réglementation). En dépit d'une tendance significative à la diminution du poids unitaire des multiples catégories d'appareils ou des unités qui la composent, cette masse tend à s'accroître à un rythme de 3 à 5 % par an.

Une filière commence à s'organiser et de nombreux sites font leur apparition pour pouvoir traiter ces déchets (tableau I).

La filière de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques.

Une filière de gestion de déchets d'équipements électriques et électroniques décrit les circuits suivis par ces déchets depuis leur production (analysée en termes de production ou de gisement) jusqu'à leur élimination finale. Cette filière de gestion peut être scindée en deux grandes familles :

- les opérations de collecte et/ou transport;
- Les activités de « valorisation » proprement dites (réutilisation, réemploi, recyclage...).

La collecte des déchets d'équipements électriques et électroniques

Systèmes municipaux de collecte

Les autorités locales sont responsables de la gestion municipale des déchets en général et collectent déjà partiellement les DEEE via différents modes de collecte qui leur sont propres :

- Collecte en porte à porte (sélective ou pas, planifiée ou sur demande). Les autorités locales proposent parfois une collecte sélective des DEEE, ou parfois ceux-ci sont collectés en même temps que les déchets ménagers encombrants ; certaines autorités locales peuvent collecter les DEEE sur demande ;

- Système de dépôt. Le consommateur peut apporter ses vieux appareils dans un point de collecte. Les DEEE peuvent être stockés lorsque des poubelles séparées et des conteneurs adéquats sont mis à disposition.

La reprise par les distributeurs

Lorsqu'ils vendent ou livrent du gros électroménager neuf, les revendeurs offrent géné-

CATÉGORIES DU PRODUIT	PRODUITS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION	CLASSIFICATION USUELLE
Grands appareils ménagers	Ex. : réfrigérateurs, congélateurs... Ex. : lave-linge, lave-vaisselle, cuisinières, appareils de chauffage électrique...	Grand électroménager blanc - avec CFC - sans CFC
Petits appareils ménagers	Ex. : aspirateurs, grille-pain, fers à repasser	Petit électroménager blanc
Équipements informatiques et de télécommunications	Ex. : ordinateurs, imprimantes, téléphones, photocopieuses...	Produits gris
Matériel grand public	Ex. : téléviseurs Ex. : postes de radio, magnétoscopes...	Produits bruns - avec tubes cathodiques - sans tube cathodique
Matériel d'éclairage	Ex. : tubes fluorescents, lampes à décharge...	Autres
Outils électriques et électroniques (à l'exception des gros outils industriels fixes)	Ex. : foreuses, scies, machines à coudre...	
Jouets, équipements de loisir et de sport	Ex. : jeux vidéo, " machines à sous "...	
Dispositifs médicaux (à exception de tous les produits implantés et infectés)	Ex. : ventilateurs pulmonaires, équipements de radiologie et de cardiologie...	
Instruments de surveillance et de contrôle	Ex. : détecteurs de fumée, thermostats...	
Distributeurs automatiques	Ex. : distributeurs automatiques de boissons chaudes, d'argent...	

Tableau II. Correspondance : catégorie directive européenne / classification usuelle.

ralement de reprendre l'ancien appareil. Ce service deviendra obligatoire avec la nouvelle directive européenne relative aux DEEE, laquelle est en cours de transcription en droit français.

La reprise par des entreprises d'économie sociale

Ces entreprises représentent une façon courante pour les citoyens de se débarrasser de leurs appareils permettant la réutilisation d'une partie d'entre eux éventuellement après réparation.

La « valorisation » des déchets d'équipements électriques et électroniques

La réparation et la réutilisation permettent de prolonger la durée de vie des équipements électriques et électroniques. Ainsi, la directive européenne (voir réglementation) encourage cette perspective de « valorisation ». Elle est particulièrement adaptée aux entreprises d'économie sociale qui offrent du travail, une formation et des compétences à des personnes en difficulté (chômeurs de longue durée, handicapés...).

Quand la réparation et la réutilisation ne sont pas possibles, la meilleure option environnementale pour les DEEE collectés est le recyclage dont les deux grandes étapes sont le démantèlement et le broyage.

L'étape de démantèlement est très importante, elle permet de séparer des matériaux à valoriser de ceux qui ne peuvent l'être et des composants dangereux comme les piles ou les accumulateurs. Cette opération principalement manuelle, peut être parfois

automatisée. Ainsi un démontage manuel, bien que plus coûteux que le démontage automatique, permet une meilleure récupération des matériaux à valoriser.

LES RISQUES POUR L'HOMME

Le risque varie selon les étapes de la gestion des déchets. Par exemple, lors de la phase de déconstruction d'un DEEE, le risque chimique sera normalement plus élevé que lors de sa collecte.

La plupart des déchets d'équipement électriques et électroniques contiennent des métaux précieux, de l'aluminium, des métaux ferreux, du cuivre... Beaucoup d'entre eux comportent également des substances dangereuses pour la santé ou pour l'environnement (tableau III) comme le plomb, le cadmium, le mercure, les terres rares, les retardateurs de flamme bromés, les substances halogénées...

Les risques liés aux nombreuses maintenances manuelles sont aggravés par la diversité (en tailles et poids) des produits pouvant être trouvés à un même poste et par le possible mauvais état de certains d'entre eux (tableau IV).

Une part importante des poussières pouvant être inhalées, lors de beaucoup d'opérations comme la décharge, le tri, le démantèlement, proviennent des poussières accumulées dans les appareils au cours du temps. Celles-ci peuvent entraîner des pathologies respiratoires ayant une origine irritative ou allergique.

Le risque biologique provient de l'exposition à des agents biologiques susceptibles d'être présents dans certains produits, par exemple à cause de la présence de restes de produits alimentaires dans d'anciens réfrigérateurs...

L'exposition à des substances chimiques dangereuses dépend considérablement des types de produits traités et des opérations réalisées : par exemple, le traitement des tubes fluorescents entraîne un risque évident d'exposition à des vapeurs de mercure. Le broyage est à l'origine d'émissions de poussières contenant toutes les substances chimiques présentes dans les produits traités. Deux des rares études publiées dans le domaine montrent d'une part, des expositions aux brome et phosphore présents dans les retardateurs près des broyeurs, mais également à un niveau moindre, aux postes de démontage et d'autre part, que les employés ont des teneurs dans le sang de ces produits plus élevées que la population générale.

COMMENT PROTÉGER LES HOMMES

Aucune étude globale des conditions d'hygiène et de sécurité n'est encore disponible pour cette filière. L'isolement des établissements, le nombre limité de travailleurs par établissement et l'émergence récente de cette activité expliquent en partie cette lacune.

La mise en place prochaine de nouvelles dispositions réglementaires laisse entrevoir

une industrialisation des filières de recyclage, utilisant des procédés en aval d'opérations actuelles de démantèlement, dans lesquels les hygiénistes du travail devront être impliqués.

L'évaluation a priori des risques est un élément essentiel qui permet de décider des mesures de prévention à mettre en place.

Les salariés et intervenants extérieurs doivent être informés sur les risques liés à leurs activités et formés sur l'utilisation des moyens de prévention mis en œuvre.

La prévention doit donc être prise en compte dès la conception des installations. Les bâtiments qui accueillent ce type d'activité sont très souvent déjà existants ce qui oblige à adapter au cas par cas les caractéristiques techniques des installations ainsi que l'organisation du travail. L'activité est caractérisée par de nombreux flux de matière qui doivent être organisés. La conception des postes de travail doit prendre en compte les caractéristiques (taille, poids) très diverses des produits traités, ainsi que la taille variable des opérateurs.

Les broyeurs doivent être équipés de systèmes de captage des poussières à la source. Les dégagements de poussières lors d'opération de tri ou de démantèlement manuel de certains équipements peuvent également nécessiter la mise en place de captage.

Le traitement de certains équipements plus particulièrement dangereux comme les tubes fluorescents ou les tubes cathodiques peut nécessiter la mise en place de mesures spécifiques comme des traitements

(notamment pour le broyage) réalisés en enceintes confinées.

En dernier lieu, des équipements de protection individuelle peuvent compléter les

OPÉRATION UNITAIRE	RISQUE
Collecte/transport Reprise de l'ancien matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Lié à la manutention manuelle • Chimique • Biologique • Coupure
Transport des déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Routier • Lié à la chute d'objets
Décharge	<ul style="list-style-type: none"> • Lié à la circulation et déplacements des personnes • Lié à la manutention manuelle • Chute plain-pied • Chimique • Biologique • Coupure
Valorisation Tri	<ul style="list-style-type: none"> • Lié à la manutention manuelle • Coupure • Poussières
Démantèlement	<ul style="list-style-type: none"> • Coupure • Poussières • Chimique • Biologique
Broyage	<ul style="list-style-type: none"> • Lié à la manutention manuelle • Poussières • Chimique • Biologique • Incendie / explosion dus aux poussières combustibles

Tableau IV. Principaux risques concernant la filière de gestion des DEEE.

Tableau III.

SUBSTANCES	EFFETS SUR LA SANTÉ	PRÉSENCE ACTUELLE DANS LES DEEE
Retardateurs de flamme bromés	Bien que moins étudiés que les dérivés chlorés polycycliques, leur toxicité en est vraisemblablement proche. Ils sont ainsi soupçonnés d'avoir des propriétés de perturbations endocriniennes, neurotoxiques et toxiques pour la reproduction.	Carte à circuits imprimés Connecteurs Revêtements plastiques Câbles
Cadmium et ses composés	La toxicité dépend notamment de la solubilité des composés. Certains sont classés toxiques (inhalation et ingestion), cancérigènes (cat. 2*), mutagènes (cat. 2*) et toxiques pour la reproduction (fertilité et développement (cat. 2*). Après inhalation, des effets toxiques peuvent s'observer sur les reins et les os (déminéralisation) ainsi que des cancers bronchiques et prostatiques. → TABLEAU MALADIE PROFESSIONNELLE N°61	Composants de cartes à circuits imprimés Tubes cathodiques Stabilisateurs pour le PVC
Plomb et ses composés inorganiques	Les composés du plomb sont classés nocifs par inhalation et par ingestion, s'accumulant dans l'organisme et toxiques pour la reproduction (fertilité et développement, cat. 1*). Ces composés exercent leurs effets sur de nombreux organes dont le sang, le système nerveux et les reins. Des effets cancérigènes sont également suspectés. → TABLEAU MALADIE PROFESSIONNELLE N°1	Soudure de cartes à circuits imprimés Composants du verre des tubes cathodiques Soudure et verre des tubes fluorescents
Nickel et ses composés	Certains composés du nickel sont classés comme allergisants pour la peau et cancérigènes par inhalation. Les effets dépendent en partie de leur solubilité. Ils entraînent des allergies de la peau, des rhinites et des asthmes. Des cancers des sinus et des bronches sont également décrits dans certaines utilisations. → TABLEAUX MALADIE PROFESSIONNELLE N°37 ET 37 BIS	
Mercurure et ses composés inorganiques	Le mercure est classé comme toxique par inhalation, il s'accumule dans l'organisme. Les effets liés à une exposition répétée portent essentiellement sur le système nerveux. → TABLEAU MALADIE PROFESSIONNELLE N°2	Thermostats Capteurs Relais et commutateurs Lampes fluorescentes
Béryllium et ses composés	Ils sont classés très toxiques par inhalation et toxiques par ingestion, irritants pour la peau, les yeux et les voies respiratoires et allergisants cutanés. Enfin ils sont classés cancérigènes par inhalation (cat. 2*). Même à très faible concentration ils peuvent provoquer des atteintes graves des bronches et des poumons d'origine allergique et/ou irritative (béryllose). → TABLEAU MALADIE PROFESSIONNELLE N°33	Cartes-mères Connecteurs de cartes à circuits imprimés Moniteurs Relais Commutateurs Fenêtre de tube à rayon X

* Les substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction sont classées en 3 catégories par la commission des communautés européennes :

- la catégorie 1 correspond aux substances que l'on sait être cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction ;
- la catégorie 2 correspond aux substances devant être assimilées à des substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction ;
- la catégorie 3 correspond aux substances préoccupantes en raison d'effets cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction possibles.



mesures de prévention collectives. En particulier, des gants de manutention sont nécessaires lors de nombreuses opérations manuelles.

TRAVAUX DE L'INRS ET SES PARTENAIRES

Compte-tenu de la prise en compte relativement récente de cette problématique des DEEE, peu de travaux sont actuellement disponibles ou en cours. Cependant, quelques études sont référencées à l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et au MEDD (Ministère de l'environnement et du développement durable).

Les aspects réglementaires conduisent les professionnels à s'organiser et de nouveaux métiers apparaissent.

En ce qui concerne la prévention des risques professionnels, l'INRS assure un suivi des connaissances scientifiques et technologiques des filières de gestion des déchets tant au plan national qu'international.

Quelques études connexes à la problématique des DEEE sont actuellement conduites à l'INRS :

- Solutions technologiques de réduction du risque chimique dans l'industrie du recyclage de piles et batteries : à partir de la mise en évidence de niveaux d'exposition importants à différents éléments métalliques (Pb, Hg, Ni...) et à différents composés organiques dont certains sont cancérigènes, l'INRS étudie les solutions de manière à considérer les problèmes à la source en envisageant des modifications sur les procédés eux-mêmes.
- Étude d'instruction du projet - Caractérisation des risques chimiques et biologiques lors de la gestion de déchets (traitement, valorisation et recyclage). Cette étude a pour objectif principal d'acquies des connaissances bibliographiques et de les compléter par des visites d'entreprises.

L'avenir

Dans le contexte réglementaire et normatif évoqué, les réflexions de l'INRS s'intègrent dans le cadre d'un projet relatif à la gestion des déchets et à leur recyclage.

Des actions sont envisagées à court et moyen terme. On peut y retrouver :

- des actions de formations auprès des préventeurs;
- des groupes de travail constitués de préventeurs, de professionnels, d'experts mettant en commun les connaissances;
- des travaux de recherche sur les filières à risques.

Cadre législatif national

Au niveau national, l'organisation de la filière sur les déchets électriques et électroniques est soumise au **Code de l'environnement** qui a intégré la **Loi du 15 juillet 1975** relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (modifiée par la **Loi du 13 juillet 1992**) ainsi que la **Loi du 19 juillet 1976** relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Par ailleurs, le **Code général des collectivités territoriales** dans ses articles 2224-13 à 2224-17 et l'article 2224-78 fixe les obligations des collectivités locales en matière de déchets.

Il faut souligner que certains aspects, notamment ceux qui concernent le financement de la filière, relèvent du **Code de la consommation**.

Réglementation nationale

- **Décret n° 87-59 du 2 février 1987** relatif à la mise sur le marché, à l'utilisation et à l'élimination des PCB et PCT, modifié par le **décret n° 92-1074 du 2 octobre 1992**, par le **décret n° 97-503 du 21 mai 1997** portant mesures de simplification administrative (art. 44) et par le **décret n° 2001-63 du 18 janvier 2001**.
- **Décret n° 92-1271 du 7 décembre 1992** modifié par le **décret du 30 juin 1998** relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques. Ce décret ne s'appliquait qu'aux appareils contenant plus de 2 kg de fluide et donc ne concerne pas les appareils domestiques.

■ **Décret n° 2002-540 du 18 avril 2002** relatif à la classification des déchets. Ce décret transpose en droit français la décision de la Commission européenne 2000/532/CE du 3 mai 2000 et classe les déchets d'équipements électriques et électroniques sous la rubrique 16 02 de la liste des déchets (repris dans les rubriques 20 01 35 et 20 01 36 pour les déchets issus des ménages).

Réglementation européenne

■ **Directive européenne 2002/96/CE du 27 janvier 2003**, relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (directive DEEE).

Cette directive impose notamment :

- la **collecte sélective** des déchets d'équipements électriques et électroniques, avec un objectif de 4 kg /an/habitant en 2006 pour les DEEE des ménages et assimilés, en vue de leur valorisation. Les distributeurs auront l'obligation de proposer la reprise gratuite de l'ancien appareil lors de la vente d'un nouvel appareil similaire à des particuliers.
- le **traitement sélectif systématique de certains composants** (ex : condensateurs au PCB, cartes de circuits imprimés, lampes à décharge...) et de substances dites dangereuses (ex : mercure, CFC...).
- la **valorisation des DEEE collectés**, avec des objectifs de recyclage et de valorisation élevés à atteindre au plus tard le 31 décembre 2006. La priorité est donnée à la réutilisation d'appareils entiers. Le recyclage comprend la réutilisation de pièces et la valorisation matière (par exemple : les métaux ferreux et non ferreux), tandis que la valorisation prend en compte égale-

ment la valorisation énergétique. Les objectifs de recyclage sont : 75 % pour le gros électroménager (valorisation : 80 %), 50 % pour le petit électroménager, les jouets, l'appareillage domestique (val : 70 %), 65 % pour les produits bruns et gris (val : 75 %) et 80 % de valorisation pour les lampes à décharge.

Introduisant le principe de la **responsabilité du producteur** pour les DEEE, cette directive leur impose :

- pour les DEEE des ménages, au moins le financement de la collecte à partir du point de collecte, du traitement, de la valorisation et de l'élimination des DEEE, à compter du 13 août 2005,
- pour les DEEE des professionnels, le financement de la collecte, du traitement, de la valorisation et de l'élimination non polluante des DEEE, sauf si d'autres accords ont été conclus.

■ **Directive européenne 2002/95/CE du 27 janvier 2003** relative à la limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. Elle introduit l'interdiction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques : plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, PBB et PBDE, à compter du 1er juillet 2006.

■ **Règlement européen daté du 29 juin 2000** impose, à compter du 1er janvier 2002, la récupération et le traitement de tous les appareils producteurs de froid, et notamment des fluides type CFC quelle que soit la quantité contenue dans les circuits et dans les mousses. Ce règlement s'impose de plein droit aux détenteurs des déchets concernés, sans nécessité de transposition en droit français.

LES PUBLICATIONS DE L'INRS

- Conception des centres de tri des déchets : déchets ménagers et assimilés issus de la collecte sélective. 2003, ED 914.
- Déchets infectieux : élimination des DASRI et assimilés et des pièces anatomiques. 2004, ED 918.
- Traitement des déchets des piles et accumulateurs usagés - enquête dans des entreprises spécialisées. 2003, ND 2194.
- Filière déchets : Protéger l'environnement sans exposer le salarié. *Réalité prévention*. 2003, 2.
- Fiche toxicologique « Mercure et ses composés inorganiques ». FT 55.
- Fiche toxicologique « Plomb et ses composés inorganiques ». FT 58.
- Fiche toxicologique « Cadmium et composés ». FT 60.
- Fiche toxicologique « Nickel et composés ». FT 68.
- Fiche toxicologique « Béryllium et composés ». FT 92.

Auteurs : Alain Chollot, Clara Rodriguez, Bruno Courtois avec Graziella Dornier • Coordination : Martine Puzin • Contacts : alain.chollot@inrs.fr • Secrétariat de rédaction : Christine Larcher • Photographie : INRS.

Les eaux usées épurées sont réutilisées en agriculture, dans les espaces verts mais aussi dans l'habitat. Suivant la qualité des eaux, les techniques d'épuration adaptées existent et sont expérimentées. Mais, malgré son évolution, la réglementation reste encore un frein.

L'ESSENTIEL

- **Le recyclage des eaux épurées est encore très limité.**
- **Les eaux usées issues de station d'épuration sont utilisées pour irriguer les cultures et les espaces verts sur la base de l'arrêté du 2 août 2010.**
- **Dans l'habitat, le recyclage concerne les eaux grises mais sans réglementation en France.**
- **Le traitement à réaliser est fonction de l'utilisation.**

Réutiliser les eaux usées épurées : les techniques existent

La réutilisation (ou le recyclage) des eaux usées consiste à récupérer les eaux usées après différents traitements en fonction de leur qualité afin de réemployer cette eau. L'avantage est double. Cela permet tout d'abord d'économiser la ressource en eau potable dans un contexte où, même en France, on connaît des raréfactions, et ensuite d'éviter le rejet d'eaux partiellement ou totalement polluées. Sur le plan du développement durable, c'est bien une alternative positive à l'eau potable dans un certain nombre de secteurs comme l'agriculture, les espaces verts ou l'habitat, mais il faut bien entendu que la qualité corresponde bien à l'utilisation spécifique qui en est faite.

Une réutilisation principalement en agriculture

Actuellement, bien que les techniques existent ou soient en cours de développement, la réutilisation des eaux usées reste peu développée. On estime que sur le plan mondial, seulement 3 % des eaux usées épurées sont recyclées mais avec des différences suivant les pays. Ainsi, en Israël, près de 75 % des eaux usées sont recyclées après traitement partiel pour irriguer environ 20 000 hectares. Pour les États-Unis ou l'Australie, les prévisions de croissance sont estimées à plus de 20 % dans les dix prochaines années. Cette croissance devrait atteindre 30 % en Chine dans les zones d'urbanisation intensive. Quant à la France, cette réutilisation est encore limitée, avec toutefois une évolution de la réglementation qui laisse espérer un développement de la filière.

En effet, le recyclage des eaux épurées est principalement utilisé en irrigation, que ce soit pour l'agriculture ou les espaces verts, dans de nombreux pays comme l'Espagne par exemple. Mais en France, cette filière a été confrontée à

une législation qui la limitait de façon significative. Le décret de 1994 (modifié en 2006) ne précisait les conditions d'utilisation que de manière très générale, avec des exigences pour la santé publique et l'environnement. Ces (beaux) principes généraux ont enfin été précisés dans l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts.

Quatre niveaux de qualité suivant l'utilisation

L'arrêté préconise un encadrement assez strict de cette réutilisation puisqu'elle doit faire l'objet d'un arrêté préfectoral pour chaque station qui précisera le niveau de qualité sanitaire, le programme d'irrigation avec la liste des parcelles et le calendrier, le programme de surveillance des eaux, des boues et des sols, les volumes ou débits journaliers, les distances à respecter pour les activités ou les usages de l'eau à protéger. Quatre niveaux de qualité sanitaires sont précisés en annexe de l'arrêté (niveaux A, B, C, D) en fonction des matières en suspension (MES), de la demande chimique en oxygène (DCO), de la présence d'entérocoques fécaux, des bactériophages ARN-F spécifiques, des spores de bactéries anaérobies sulfitoréductrices et des *Escherichia Coli*.

Le niveau correspond toujours au paramètre le plus défavorable et il fixe les utilisations : niveau A obligatoire pour les cultures de fruits et légumes non transformés et les espaces et forêts ouverts au public (notamment les golfs), B pour les fruits et légumes transformés, C pour les cultures florales et pépinières, D pour les forêts avec accès contrôlés du public.

Pour les espaces verts, l'irrigation n'est possible qu'en dehors des heures d'ouverture du public.

Les 20 m³ d'eaux usées produites quotidiennement par les 53 douches de la piscine Pierre de Coubertin-Val de Forme, à Yerres, sont traitées, stockées puis réutilisées pour l'arrosage des espaces verts ou le nettoyage de voirie.

De plus, l'irrigation par aspersion avec les effluents demeure interdite sauf à titre expérimental par arrêté préfectoral et après avis de l'Anssa (Agence nationale de sécurité sanitaire et de l'alimentation).

Sur le plan technique, l'arrêté confirme bien la nécessité d'avoir des caractéristiques des effluents adaptés à l'usage recherché. Ceci permet de définir le type de traitement complémentaire à mettre en œuvre à la sortie de la station. Et les procédés existent : bioréacteurs utilisant les bactéries pour nettoyer l'eau, filtres à roseaux, filtres à membranes, osmose inverse, filtre UV... La désinfection par UV est souvent insuffisante pour l'irrigation en grande culture, mais pour une qualité A, il faut recourir à l'osmose inverse ou à la nanofiltration.

Une référence : le projet de Clermont-Ferrand

Mais un certain nombre de projets n'avaient pas attendu la publication de l'arrêté pour s'engager dans cette voie. C'est le cas de la plus importante et plus ancienne opération (depuis 1989) sur Clermont-Ferrand dans la Limagne noire, opération qui a permis de mettre en œuvre un programme de recherche et d'acquiescer de nombreuses références. Le périmètre est significatif puisqu'il fait 700 hectares (une première en Europe). Il concerne plus de cinquante exploitations pratiquant des grandes cultures comme le maïs (grain ou semence), la betterave, le tabac... Les eaux usées sont prélevées en sortie de station pour subir un lagunage de finition pendant deux semaines, ce qui permet une action des UV pour

Yerres recycle les eaux grises de sa piscine

La communauté d'agglomération du Val de Yerres (Essonne) a décidé de réutiliser les eaux usées produites par les douches. Pour 53 douches, ce sont 20 mètres cubes d'eaux grises qui sont produites chaque jour. Elles sont traitées par un procédé biologique (le procédé AquaCycle[®]) qui bénéficie d'une ATEx du CSTB (n° 15-11 du 23 mars 2007). Après un stockage dans douze cuves, ces eaux épurées sont recyclées pour l'arrosage des espaces verts ou le nettoyage des voiries. Avec un investissement de 150 000 euros, l'économie est de 28 000 euros par an, soit un retour sur investissement de six ans.

détruire les parasites ou les bactéries. Le volume destiné à l'irrigation peut atteindre 50 000 mètres cubes par jour au mois d'août. Un suivi épidémiologique pendant quatre ans a confirmé l'innocuité du dispositif.

D'autres expériences sont plus récentes : la station de Guilvinec dans le Finistère a complété son traitement biologique par un bioréacteur à membrane, ce qui permet d'excellentes performances. L'eau épurée peut ainsi être réutilisée en aéroaspersion sur les parcelles bulbicoles de la commune.

Les espaces verts en général et les golfs en particulier, pratiquent de plus en plus cette filière de recyclage. C'est le cas du golf de Royan : les eaux épurées de la station de Saint-Palais-sur-Mer passent dans des filtres « gravier/sable/charbon actif » puis dans une lagune avant réemploi.

Pour l'habitat, c'est encore expérimental

Dans un autre secteur, celui du bâtiment, le recyclage des eaux épurées concerne essentiellement les « eaux grises », mais il est encore exceptionnel. L'eau des douches ou des lave-linge est alors utilisée pour les toilettes. ...

QU'EST-CE QUE C'EST ?

- **Eaux usées** : eaux polluées par les activités humaines.
- **Eaux grises** : eaux savonneuses issues des lavabos, des douches ou des baignoires.
- **Eaux noires** : eaux d'évacuation des toilettes.
- **ATEx** : créée à l'initiative du CSTB, l'Appréciation technique d'expérimentation est une procédure rapide d'évaluation technique formulée par un groupe d'experts sur tout produit, procédé ou équipement ne faisant pas encore l'objet d'un avis technique.

- Mais le frein à cette réutilisation est d'abord économique puisque les équipements restent coûteux. Cela nécessite en effet d'équiper les installations avec un double réseau : un réseau pour les eaux noires vers le système d'assainissement et un autre réseau pour les eaux grises qui

Un autre procédé, Aquacycle de Hangsgrohe Pontos (bien développé chez des particuliers en Allemagne) repose sur un traitement en quatre phases :

- une préfiltration grossière (avec rejet à l'égout des éléments filtrés comme les fibres textiles ou les cheveux);
- une oxygénation des eaux avec brassage pour favoriser les bactéries;
- une désinfection-hygiénisation par ultraviolets;
- une ultrafiltration membranaire pour les impuretés, les virus...

Des freins réglementaires et psychologiques

Cependant, si ces techniques existent et au-delà de l'aspect économique, le frein à la réutilisation des eaux grises est aussi réglementaire car il n'existe pas de réglementation française spécifique. Il faut se référer aux recommandations du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF), mais l'emploi de ces techniques reste expérimental et fait l'objet de dérogations.

Par ailleurs, l'installation du système de récupération des eaux grises doit être conforme à l'article R.1321-55 du Code de la santé publique qui concerne les réseaux d'eau réservés à un autre usage que la consommation humaine : peinture verte foncée pour les tuyaux, étiquetage fixe « eau non potable » au niveau des points de puisage (robinet pour l'arrosage par exemple), surverse à l'arrivée de la cuve de stockage, absence de connexion avec le réseau d'eau potable, etc.

Pour développer cette filière, il faudra aussi un changement dans les esprits pour sortir des préjugés sur l'eau « sale et polluée ». Mais l'idée commence à faire son chemin. ■

POUR EN SAVOIR PLUS

- « La réutilisation des eaux usées urbaines », François Brissaud, professeur à l'université Montpellier II, article en annexe d'un rapport de Gérard Miquel, fait au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques (OPECST), mars 2003 : <http://www.senat.fr/rap/102-215-2/102-215-277.html>

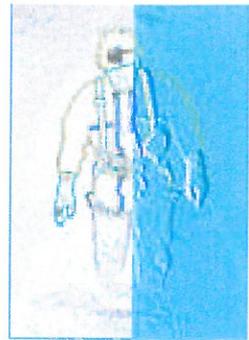
 *Golf Blue Green de Sainte-Maxime. Le lac récupère les eaux usées de la station d'épuration, lesquelles sont réutilisées pour l'arrosage.*

sont stockées et traitées partiellement. Cette filière est donc surtout destinée à des bâtiments qui sont consommateurs d'eau, ceci afin d'obtenir un retour sur investissement de quelques années. On peut alors obtenir jusqu'à 40 % d'économies d'eau dans le cas de douches collectives avec réutilisation de l'eau épurée dans les toilettes. Pour l'habitat individuel, le volume économisé n'est pas négligeable et peut atteindre 30 à 80 mètres cubes pour un ménage de quatre personnes. Cette filière ne peut concerner que les constructions neuves et il est indispensable de réaliser une étude technique et financière.

Et pourtant dans l'habitat, les techniques existent sur le marché, même si elles sont peu nombreuses. Par exemple, le système TWM d'Aquae repose sur un processus de traitement qui comprend deux phases :

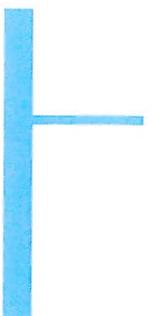
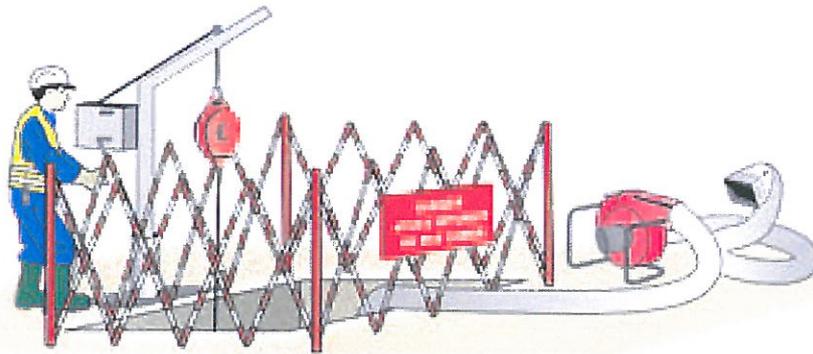
- l'oxygénation permet de favoriser le traitement biologique grâce aux bactéries;
- puis, après décantation, le passage par une membrane ultra-filtrante stoppe les impuretés et garantit une qualité de l'eau permettant tous les usages (sauf alimentaires et corporels).

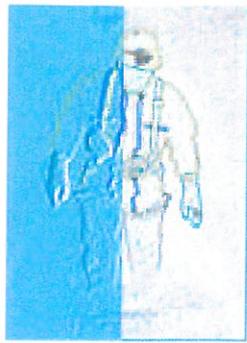
Bien entendu, ce système se connecte au réseau d'eau potable lorsque la ressource en eaux grises est insuffisante.



Interventions
en espaces confinés

Règles générales applicables à toutes les interventions sur ouvrages d'assainissement





Interventions en espaces confinés



Le travail dans un ouvrage d'assainissement exige des moyens de protection et le port d'équipements de protection individuelle



Tenue de travail



Chaussures ou bottes de sécurité



Gants



Casque



Lunettes



Harnais



Lampe frontale ou portable



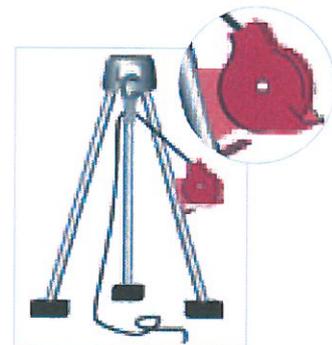
Contrôleur d'atmosphère



Corde de rappel



Auto-sauveteur



Treuil avec dispositif antichute



Depuis 1992, Eco-Emballages, entreprise de droit privé agréée par l'État, pilote le dispositif national de tri et de recyclage des emballages ménagers. Interface entre l'État, les entreprises, les consommateurs et les collectivités territoriales, elle a permis le développement d'un modèle économique et sociétal fort : 28000 emplois directs créés, 40 millions de tonnes recyclées, un accès au tri pour 63 millions de Français.

Eco-Emballages

Objectif : 75 % d'emballages recyclés

Eco-Emballages a été créée par décret en 1992, à l'initiative des industriels, pour assumer la responsabilité de la fin de vie de leurs emballages. Aujourd'hui, ce sont 200 collaborateurs qui s'emploient à sensibiliser les Français au geste de tri ; à accompagner les collectivités pour développer un dispositif de collecte performant ; à encadrer le recyclage et à créer de nouvelles filières ; enfin, à accélérer la réduction des emballages à la source, en partenariat avec les entreprises.

Une relation étroite avec les collectivités

La première contractualisation entre Eco-Emballages et les communes est intervenue en 1994, par l'intermédiaire de l'Association des maires de France. À l'époque, le taux de recyclage des emballages atteint 22 %. Dix-sept ans plus tard, la collecte sélective est organisée par 99 % des collectivités territoriales, qui prennent en charge, outre la collecte, l'information des habitants, le tri et la vente des matériaux recyclés. Des prestations financées en partie par Eco-Emballages, sur des fonds provenant des

entreprises productrices d'emballages, en vertu du principe « pollueur-payeur ». Un montant total de 640 millions d'euros pour les collectivités est prévu quand l'objectif de 75 % de recyclage sera atteint.

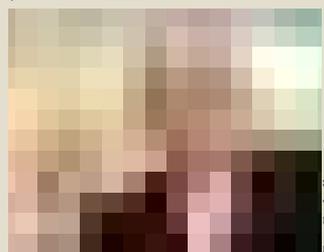
Mutualisation et optimisation

Pour aider les collectivités à améliorer l'efficacité de la collecte sélective, Eco-Emballages capitalise les expériences menées sur le territoire et en dégage des leviers d'action techniques, par exemple sur l'augmentation des performances de tri, ou l'organisation des circuits de collecte. Un rôle de plateforme de partage d'expérience qui n'oublie pas les particularités, géographiques notamment : le dispositif « Actions Eco-Emballages » permet ainsi d'analyser et de financer à hauteur de 100 % certaines actions visant à augmenter le taux de recyclage, en fonction des contraintes locales. Eco-Emballages propose aux collectivités son expertise, avec des outils d'évaluation et d'arbitrage, des indicateurs, des fiches techniques, mais aussi des conseils personnalisés. Elle organise des formations, pour les chefs de projets comme pour les « Ambassa-



- Entreprise privée agissant pour l'intérêt général
- Agrément délivré par quatre ministères de tutelle : Écologie, Intérieur, Économie, Agriculture
- Créée en 1992
- Président du conseil d'administration : Philippe-Loïc Jacob

TROIS QUESTIONS À



Éric Brac de la Perrière

directeur général d'Eco-Emballages

Qu'est-ce que le Contrat d'action et de performance (CAP) que vous venez de lancer ?

Nous avons refondu notre contrat avec les collectivités pour le rendre plus transparent et plus simple, afin d'atteindre au plus tôt l'objectif de 75 % de recyclage. Désormais, nous payons les emballages recyclés à la tonne, pour le verre, le plastique, l'acier, l'aluminium et le carton : la rémunération est plus précise et plus intéressante. 852 collectivités ont déjà signé le CAP, c'est un succès.

deurs du tri ». Ses sept bureaux régionaux lui permettent un contact permanent avec les professionnels territoriaux, qui font ainsi remonter leurs problématiques particulières.

Des outils pour la sensibilisation

Point stratégique de la réussite des politiques publiques en matière de recyclage, la sensibilisation du public est une priorité pour Eco-Emballages.

Elle met à la disposition des collectivités des outils « clé en main » et personnalisables pour faciliter leur communication, via sa plateforme « Trions + » : médiathèque de vidéos, visuels et illustrations, solutions en ligne pour créer ses propres supports (affiches, dépliants, autocollants), etc. De quoi dépasser les 64 % de recyclage actuels pour atteindre le plus rapidement possible l'objectif de 75 % fixé par le Grenelle de l'environnement. ■

Eco-Emballages en quelques chiffres

- 200 collaborateurs
- 7 agences régionales
- 49 200 entreprises adhérentes
- 1 167 collectivités, regroupant 36 312 communes partenaires d'Eco-Emballages
- 40 millions de tonnes d'emballages recyclés depuis 1992
- 257 centres de tri en France
- 4,4 milliards d'euros investis en 18 ans
- 158 millions d'euros : montant estimé des recettes issues des ventes de matériaux recyclés par les collectivités en 2010.

Quelles sont les marges d'amélioration pour le recyclage ?

Nous pouvons faire mieux dans l'habitat collectif ; d'où le rôle majeur des « Ambassadeurs du tri » et des actions de sensibilisation. Nous devons aussi développer le recyclage des matériaux plastiques. C'est pourquoi nous pilotons des expérimentations pour rechercher des débouchés et créer de nouvelles filières de recyclage. Enfin, il faut améliorer le tri hors foyer, dans la rue, les transports, les événements publics, pour traiter ces tonnages dispersés.

Le tri représente-t-il un avantage économique pour les collectivités ?

La collecte sélective a un coût mais elle rapporte. Notre contrat avec les collectivités est fondé sur la performance et une rémunération à la tonne recyclée. En 2010, Eco-Emballages a versé 416 millions d'euros aux collectivités locales. Ces dernières ont ensuite dégagé 158 millions d'euros grâce à la revente des matériaux. Elles ont donc un intérêt financier à développer la collecte et à la rendre plus qualitative.

**NE PAS
RETOURNER
LE SUJET
AVANT LE
SIGNAL**