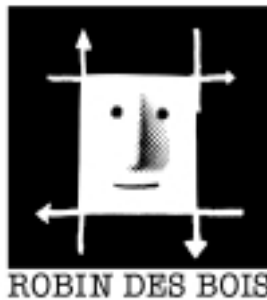


Inventaire des sites pollués



Enquête sur 14 petits incinérateurs fermés en région Bretagne

Janvier 2004

Robin des Bois
Association de protection de l'Homme et de l'environnement

Tel: 01.48.04.09.36 Fax: 01.48.04.56.41

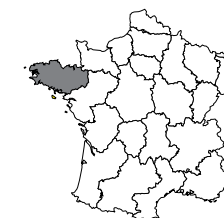
SOMMAIRE

- Introduction.....	04
- Inventaires départementaux:	
=> les Côtes d'Armor	05
=> le Finistère	09
=> l'Ille et Vilaine.....	11
=> le Morbihan.....	15
- Méthode d'évaluation des flux de déchets incinérés, des résidus d'incinération et des polluants résiduels.....	18
- Les stockages de mâchefers et de cendres.....	20
- Déchets, polluants et impacts sanitaires.....	21
- L'évolution de la réglementation.....	27
- Sources d'informations.....	29
- Glossaire.....	31

14 Incinérateurs de faible capacité fermés en Bretagne



- Usine en l'état
- Usine partiellement démantelée
- Site démantelé et reconverti
- Rétection d'informations
- Cendres et mâchefers sur site
- Dangers pour l'environnement
- Point de captage d'eau potable
- AOC et IGP
- Pâturages



L'association de protection de l'Homme et de l'environnement Robin des Bois considère comme une campagne prioritaire les recherches historiques et les actions de remédiation sur les sites pollués par d'anciennes activités industrielles, des dépôts de déchets, ou des accidents de transport en mer comme à terre.

C'est dans le cadre de ses compétences et dans le souci d'élargir l'inventaire des sites pollués, que Robin des Bois a entrepris depuis janvier 2002 des recherches documentaires et administratives sur les incinérateurs fermés et les risques associés. Bien que l'enquête soit encore loin d'être terminée, il en ressort dès maintenant que ces vieilles installations fermées, dont les bâtiments sont en totalité ou en partie encore debout ou reconvertis, menacent la santé publique et l'environnement. Les dépôts adjacents de mâchefers et de cendres contenant et libérant des dioxines, des métaux lourds et tout un cortège de polluants toxiques et persistants constituent sans doute la source principale de risques. Les vecteurs principaux de transport de ces polluants sont l'envol, et la mobilisation par les eaux pluviales. Les principales cibles sont les chaînes alimentaires locales, à travers toutes les productions agricoles de proximité, et les eaux superficielles ou souterraines utilisées pour l'irrigation et pour la consommation humaine. D'autre part, l'auréole des retombées à terre des panaches de fumées de ces ex-incinérateurs constitue elle aussi un risque sanitaire et environnemental. Il reste à en mesurer l'impact sur les populations exposées.

Nous avons publié les inventaires Rhône-Alpes et PACA. C'est maintenant le tour de la Bretagne. Les usines ont été ouvertes entre 1970 et 1991 et fermées entre 1982 et 2003. Ces inventaires ont été réalisés à partir de documentations anciennes d'origine industrielle ou administrative. La recherche de cette documentation a encore une fois montré que la mémoire était courte, et que les traces écrites d'un site industriel se biodégradent beaucoup plus vite que les déchets sous-produits. Sans faire systématiquement de visite sur le terrain, la démarche itérative de collecte d'informations auprès de plusieurs sources nous permet d'obtenir une bonne fiabilité des informations. A plusieurs reprises, les animateurs ont parlé longuement avec les élus ou ex-élus et avec des membres des services techniques ou administratifs des collectivités concernées, sauf quand un ordre de blocus de l'information était donné et observé.

Nous considérons que les incinérateurs fermés doivent être tous - y compris les plus anciens, dont l'encadrement réglementaire était défaillant - intégrés dans les listes régionales des sites potentiellement pollués (inventaires BASIAS). Des mémoires de fermeture et des études simplifiées ou détaillées des risques doivent être systématiquement réalisées et diffusées. Dans les cas les plus défavorables liés à la localisation des sites et aux conditions de dispersion des fumées, une étude de cas sanitaire et le diagnostic de la répartition des polluants redéposés doit être effectuée. Enfin, un protocole national de démantèlement des incinérateurs doit être rapidement élaboré afin d'encadrer les conditions de démolition des bâtiments et d'élimination des éléments présentant des risques (calorifuges en amiante, réfractaires des fours, cheminées, fosses à mâchefers, aires de lavage et d'entretien des véhicules...). Dans le sillage des premiers inventaires de Robin des Bois, une commission interministérielle pilotée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Robin des Bois en fait parti, est en train de mettre au point un protocole de démantèlement des installations, de diagnostic des pollutions et de réhabilitation des sites. Il a vocation à servir de guide à l'usage des communes et des syndicats d'élimination des ordures ménagères.

COTES D'ARMOR (22)

Selon le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) adopté en 1995 et en cours de révision, 190 104 t d'OM avaient été collectés en 1994. En 2000, ce tonnage représente 225 410 t d'OM selon l'Observatoire des Déchets en Bretagne.

Nous estimons à 266 439 t la quantité totale de mâchefers et de cendres qui a été générée par les 7 incinérateurs fermés. Selon l'hypothèse minorante, ce stock représente 279 t de sulfates, 5,8 kg d'arsenic, 5,3 kg de cadmium, 1,6 kg de mercure et 80 kg de plomb. Selon l'hypothèse majorante, ce stock représente 1 627 t de sulfates, 405 kg d'arsenic, 293 kg de cadmium, 45,3 kg de mercure et 3,3 t de plomb.

Commune : **BREHAT** Lieu-dit: Crech-Ar-Gall

Ouverture: 1972 **Fermeture:** un arrêté préfectoral demandait au plus tard le 31 décembre 2002, mais elle a été fermée fin mars 2003

Maître d'ouvrage: Ile de Bréhat **Population desservie:** 510 habitants mais il y a 5000 personnes pendant la saison touristique

État actuel du site: four et cheminée démontés, bâtiment d'exploitation transformé par la mise en place d'une presse à ordures ménagères.

Déchets incinérés: 15 000 t

Mâchefers: 4 500t **Cendres:** 300 t

Caractérisation des mâchefers: inconnue. Les cendres et les mâchefers n'étaient pas séparés. **Destination de mâchefers:** inconnue. Nous sommes enclins à croire qu'ils ont été utilisés ou stockés sur l'île.

Impacts environnementaux: méconnus, L'île de Bréhat entre dans le périmètre d'une zone éligible au réseau natura 2000 nommée Côte de Trestel à la Baie de Paimpol, Estuaires du Jaudry, Archipel de Bréhat. Elle compte une ZNIEFF de type 1 sur son territoire: Côte nord de l'île de Bréhat et une ZPS : Estuaires du Trieux et du Jaudy. Elle entre aussi dans le territoire de l'A.O.C. de l'haricot Coco de Paimpol

Observation: La mairie n'a pas souhaité répondre à de plus amples questions car "*de toute façon ça a été bien fait*".

L'UIOM n'avait pas présenté les mesures obligatoires relatives à l'auto-surveillance de la combustion et des émissions atmosphériques depuis 1997.

Par arrêté préfectoral du 1^{er} décembre 2000, il avait été imposé des travaux de mise en conformité de l'UIOM sur la température de combustion et les valeurs de rejet des polluants, ils n'ont jamais été réalisés.

Le lieu-dit de l'incinérateur est dans une zone agricole, d'habitats dispersés et près de la côte; il est à environ 300 m d'un mouillage et de curiosités diverses pour les touristes.

Commune: **BROONS** Lieu-dit: Le Cambel

Ouverture: 1986 **Fermeture:** 1998

Maître d'ouvrage: SIVOM de Broons, maintenant communauté de communes du Pays de Du Guesclin **Population desservie:** 8258 personnes

État actuel du site: démantèlement pas commencé. Une partie de la cheminée a été démontée et repose sur le site.

Déchets incinérés: 25 200 t, Ordures Ménagères

Mâchefers: 7560 t **Cendres:** 504 t

Caractérisation des mâchefers: Lors d'essais effectués sur l'incinérateur en 1986, l'APAVE a analysé les mâchefers qui contiennent 48,6% de matières inertes non broyables, 43% de cendres et 8,4% d'imbrûlés, à l'ouverture cette dernière teneur était réglementaire mais, après 1991, la teneur en imbrûlés ne devait pas dépasser 5%. Selon le PDEDMA, ils contenaient parfois 15 à 20 % d'imbrûlés

Destination des mâchefers: sur le site, dans une décharge "contrôlée". Selon la communauté de communes, il y en aurait environ 500 m³, selon Robin des Bois, il y en aurait beaucoup plus. Lors de notre visite sur le site (le 18 décembre 2003), nous n'avons pas vu ce dépôt, il y avait cependant des mâchefers mélangés à des cendres par terre éparpillés à côté de l'incinérateur comme si l'ancien dépôt avait été déplacé très récemment.

Impacts environnementaux: méconnus. Aucun mémoire de fermeture ou étude de pollution n'a été réalisé. La décharge contrôlée est en fait un terrain brut ou il n'y avait aucune récupération d'eau ou de lixiviats. En 1995, le PDEDMA dit de l'UIOM de Broons que *"son seul mérite est de réduire le volume des déchets à enfouir. En effet, la teneur en imbrûlés est très rarement conforme aux 5 % réglementaires et atteint 15 à 20 % notamment lorsque les OM sont humides. Les mâchefers ne sont pas éteints, ils poursuivent leur combustion dans la remorque et sur le site de la décharge. Par ailleurs, les températures réglementaires de combustion de 850°C ne sont atteintes que pendant des périodes très courtes. La combustion ne faisant en fait l'objet d'aucune régulation et les déchets n'étant pas brassés, la mise aux normes d'une telle installation apparaît techniquement irréalisable"*

La commune entre dans le périmètre de IGP Coquille Saint-Jacques des Côtes-d'Armor.

Observation: Un arrêté préfectoral datant de 1993 a été pris car l'exploitant n'appliquait pas l'arrêté ministériel de 1991 il ne respectait pas les conditions d'incinération des ordures ménagères et autres résidus urbains. Le PDEDMA de 1995 fait une description de cet incinérateur plus qu'alarmante mais pourtant il n'a été fermé que 4 ans plus tard.

Le site est laissé à l'abandon dans un bois, il est envahi par les ronces, il devrait être réalisé une étude de risque et un protocole de démantèlement.

D'autre part, selon la communauté de communes une association veut s'installer dans les locaux de l'ancien incinérateur !

Il y a deux points de captages souterrains sur la commune. L'incinérateur se trouve dans une zone boisée et agricole, il y a un cours d'eau à 700 m et un temporaire à 500 m, il y a un petit regroupement de maisons sur le lieu-dit.

Commune: **PLEUMEUR-BODOU**

Ouverture: 1970 **Fermeture:** vraisemblablement 1982 ou 1983

Maître d'ouvrage: SITOM de Pleumeur-Bodou, il est maintenant dissout

Population desservie: 35 000 habitants hors saison, 80 000 personnes en saison

État actuel du site: Inconnu

Déchets incinérés: 140 400 t (si fermeture en 1982) 152 100 t (si fermeture en 1983)

Mâchefers: 42 120 t (si fermeture en 1982), 45 630 t (fermeture en 1983)

Cendres: 2 808 t (fermeture en 1982) 3042 t (fermeture en 1983)

Caractérisation des mâchefers: Inconnue

Destination des mâchefers: Sans doute à proximité

Impacts environnementaux: méconnus. Pleumeur-Bodou entre dans la zone éligible au réseau Natura 2000 Côte de granit rose de Milliau à Tome, archipel des sept-îles. Elle possède une ZICO et 6 ZNIEFF de type 1: Marais de l'île grande - le Rusloquet, Bois de Lann ar Waremm, Ile de Goulmenec (qui est aussi une ZPS), Ile de Aganton, Dunes de Castel Erec et dunes de Toull Gwen et Notenno. La commune entre dans la zone de l'AOC: haricot Coco de Paimpol et dans IGP Coquille Saint-Jacques des côtes d'Armor.

Observation: L'incinérateur a été fermé car la commune a trouvé un autre moyen de gestion des déchets: une unité de compostage qui a ouvert en 1983. Personne ne se souvient de cet incinérateur. Nous avons cependant trouvé sa trace dans l'ITOM de 1982.

Commune: **PLEUMEUR-GAUTIER** Lieu-dit: Kerlogoden

Ouverture: 1977 **Fermeture:** 1995

Maître d'ouvrage: communauté de communes de Lezardrieux

Population desservie: 11 343 personnes

État actuel du site: Totalement démantelée reconverti en déchetterie

Déchets incinérés: 63 000 t

Mâchefers: 18 900 t **Cendres:** 1 260 t

Caractérisation des mâchefers: inconnue **Destination des mâchefers:** Pleumeur-Gautier selon la communauté de communes. Tout indique qu'ils ont été stockés dans la décharge brute communale.

Impacts environnementaux: méconnus. La commune entre dans la zone éligible au réseau Natura 2000 nommée Côte de Trestel à la baie de Paimpol, estuaires de Jaudy et du Trieux, archipel de Bréhat. Elle entre aussi dans la zone de l'AOC Coco de Paimpol et dans l'IGP Coquille Saint-Jacques des Côtes-d'Armor.

Observation: Le PDEDMA affirme que cet UIOM ne répondait pas aux dispositions réglementaires. Il y a quelques maisons sur le lieu-dit. Les activités y sont agricoles.

Commune: **PLOUFRAGAN** Lieu-dit: les Châtelets (selon le SMICTOM) Le Tonkin (d'après l'arrêté)

Ouverture: 1987 il n'y a aucune trace de lui dans les ITOM sauf comme centre de compostage mais, il apparaît sur les inventaires du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable **Fermeture:** 1999

Maître d'ouvrage: SMITCOM

État actuel du site: Inconnu

Déchets incinérés: 216 000t, refus de compostage du centre

Mâchefers: 64 800 t **Cendres:** 4 320 t

Caractérisation des mâchefers: Inconnue

Destination des mâchefers: Sans doute à proximité

Impacts environnementaux: La commune entre dans la zone IGP Coquille Saint-Jacques des Côtes d'Armor.

Observation: Il est dit dans le PDEDMA que l'incinérateur fonctionnait en sur-capacité, il était considéré aux normes sur la séparation cendres / mâchefers et sur la teneur en imbrûlés.

Un mémoire de fermeture a été réalisé mais nous n'avons pas pu en obtenir copie la préfecture étant surchargée de travail et le SMITCOM n'étant pas très coopératif.

Le SMITCOM n'a pas souhaité répondre aux questions et nous l'a vigoureusement explicité par téléphone.

Le lieu-dit se situe dans une zone agricole et boisée où il y a un habitat dispersé. On peut aussi noter la présence de quelques lieux touristiques comme un ancien camp romain et une piste cyclable. Il y a un château d'eau à 500 m, un point d'eau permanent à 300 m et un ruisseau à environ 1 km.

Commune: **PLOUISY** Lieu-dit: Pont Ezer

Ouverture: 1977 selon la communauté de communes, 1972 selon l'ITOM

Fermeture: 1997

Maître d'ouvrage: SIE de la région de Guingamp maintenant communauté de communes de Guingamp **Population desservie:** 35 923 personnes

État actuel du site: Totalement démantelé, construction d'un centre de transfert des ordures ménagères sur les anciens ouvrages en béton. La communauté de communes assure avoir vendu le terrain avec l'incinérateur en état au SMITRED qui affirme avoir acheté les terrains alors que l'incinérateur était démantelé.

Déchets incinérés: 340 700 t

Mâchefers: 102 210 t **Cendres:** 6 814 t

Caractérisation des mâchefers: inconnue

Destination des mâchefers: Décharge de classe 2 : Saint-Patern sur la commune de Merzer

Impacts environnementaux: méconnus, la commune entre dans la zone IGP Coquille Saint-Jacques des Côtes-d'Armor.

Observation: Pas d'étude réalisée, ce qui est déplorable et courant. Nous n'avons pu obtenir aucun arrêté ou autre document administratif sur cet incinérateur. Selon le PDEDMA, cet incinérateur ne répondait pas aux dispositions réglementaires.

Il y a un petit regroupement de maisons à 250 m et 500 m de l'incinérateur, celui-ci est accolé à la rivière Le Trieux. Il se situe en zone agricole.

Commune: **YFFINIAC** Lieu-dit: La Haute-Lande

Ouverture: 1988 **Fermeture:** 1996

Maître d'ouvrage: Commune d'Yffiniac **Population desservie:** 8490 personnes

État actuel du site:

Déchets incinérés: 20 624 t

Mâchefers: 6 187 t **Cendres:** 412,5 t

Caractérisation des mâchefers: Inconnue

Destination des mâchefers: Sûrement à proximité

Impacts environnementaux: La commune entre dans la zone éligible au réseau Natura 2000: Baie d'Yffiniac, Anse de Morieux, elle se situe dans la réserve naturelle de la Baie de Saint Brieuc elle possède une ZICO: Baie de Saint Brieuc, 2 ZNIEFF: baie de Saint Brieuc (type 2) et Harbus de l'anse d'Yffiniac (type 1), et une ZPS Baie de Saint Brieuc sur son territoire. Elle entre aussi dans l'IGP Coquille Saint-Jacques des Côtes-d'Armor.

Observation: Après plusieurs lettres et appels téléphoniques, la mairie ne nous a fourni aucune information.

Forages privés sur la commune pour une entreprise agro-alimentaire

L'incinérateur est dans une zone agricole et boisée. L'habitat est dispersé. L'UIOM est à 1 km d'un sentier de randonnée, à côté d'une carrière et est à 250 m du ruisseau de la Touche.

Robin des Bois - janvier 2004

FINISTERE (29)

Selon l'Observatoire des Déchets en Bretagne, 356 219 t d'OM ont été collectées en 2000 dans ce département. Selon le PDEDMA, adopté en 1996 et révisé en 2000, 69 % des Ordures Ménagères en 2000 étaient incinérées, 13 % étaient traitées par tri-compostage puis les résidus étaient envoyés en CET. 7 % étaient stockées en CET et 11 % étaient issus de la collecte sélective. Il y avait 138 décharges brutes dont 34 avaient un impact fort sur l'environnement. Il y a maintenant 5 UIOM en activité: Brest, Concarneau, Briec, Meilars et Carhaix.

Nous estimons à 90 883 t, la quantité totale de mâchefers et de cendres qui a été générée par l'incinérateur de Plougoulm. Selon l'hypothèse minorante, ce stock représente 95,4 t de sulfates, 1,9 kg d'arsenic, 1,8 kg de cadmium, 0,5 kg de mercure et 27,3 kg de plomb. Selon l'hypothèse majorante, il représente 555,2 t de sulfates, 138,1 kg d'arsenic, 100 kg de cadmium, 15,5 kg de mercure et 1,1 t de plomb.

Commune: **PLOUGOULM** Lieu-dit: Ty-Corn (selon l'arrêté), Ty-Korn

Ouverture: 1972 **Fermeture:** 1999

Maître d'ouvrage: SIVOM de Saint Pol de Léon, à partir du 1er janvier 2000, c'est la communauté de communes du pays Léonard qui est propriétaire du site.

Population desservie: 26 422 personnes

État actuel du site: L'usine a été remplacée par un bâtiment du même volume devenue une déchetterie.

Déchets incinérés: 200 000 t selon le SIVOM. Uniquement des ordures ménagères selon celui-ci. 284 013 t selon Robin des Bois

Mâchefers: 60 000 t selon l'étude de SEDIMO 85 203 t selon Robin des Bois, des observations sur le terrain ont cependant montré que le stock pouvait atteindre 150 000 t

Cendres: 5 680 t

Caractérisation des mâchefers: Les mâchefers ont été mélangés jusqu'en 1992 avec les REFIOM, lors d'analyses sur les lixiviats, ils pouvaient être classés en catégorie "V", cependant, la teneur en imbrûlés est très élevée 18% (elle doit normalement être, selon la circulaire du 9 mai 1994 de 5%). Donc, les mâchefers sont inutilisables et doivent être éliminés en CET de classe 2 ou, faire l'objet d'un confinement sur place.

Destination des mâchefers: Dans une carrière attenante

Impacts environnementaux: Le PDEDMA constate que la décharge brute de Plougoulm a un impact fort sur l'environnement.

Plusieurs études ont été réalisées à la demande soit de la communauté de communes, soit par le SIVOM (pendant l'exploitation de l'usine).

-Concernant les rejets de fumées: selon Normandie Mesures et Manures, les rejets de poussières sont nettement supérieurs à la valeur limite définie dans l'arrêté ministériel de 1991. La vitesse des fumées est supérieur à celle de la norme.

-Concernant la pollution à la dioxine: Selon l'Étude de l'APAVE, réalisée en 1998, concernant les rejets en dioxine de l'usine d'incinération ils sont supérieurs à la valeur limite fixée par la circulaire du 24 février 1997.

Selon AIRELE, pour les mâchefers: "*aucun dépassement des valeurs seuils n'est constaté*" mais "*deux analyses effectuées plus en profondeur révèlent quant à elles des concentrations légèrement supérieur avec un pic...mais elles restent inférieures à la VDSS.*"

Neuf parcelles ont été étudiées, "*aucun dépassement des valeurs seuils*" mais "*ces valeurs sont légèrement supérieures aux analyses effectuées dans des zones rurales en France.*"

Il n'y a aucune pollution à la dioxine dans les végétaux (des artichauts) mais "*un unique paramètre de la famille des dioxines a été relevé dans un seul échantillon*"

-Concernant la pollution des eaux: selon l'étude d'impact sur l'environnement de la décharge de mâchefers réalisé par SEDIMO, le dépôt de mâchefers ne pollue pas les eaux de surface et souterraines. Dans son rapport intermédiaire ISAMOR signale qu'il y a "*pollution de la nappe phréatique en aval du dépôt de mâchefers, pollution essentiellement due au relargage par le dépôt de MIOM, de sulfates et de chlorures en quantités importantes.*"

"*Les test de lixiviation ...permettent de définir le potentiel polluant de ces mâchefers. Il ressort que ces MIOM sont capables de relarguer dans la nappe des chlorures et des sulfates en quantité importante.*"

"*il n'a pas été constaté de pollution dans l'HORN... l'effet de dilution est trop important.*"

Dans son rapport final il souligne que pour "*deux forages pollués, dans ou contre le dépôt, présentent tous deux une nette anomalie de température, produite par l'oxydation de la matière organique des mâchefers.*"

De plus il publie un tableau où toutes les valeurs des polluants mesurées dans les eaux environnantes sont supérieures au seuil régional mais aussi à la norme d'eau potable brute.

L'incinérateur a fonctionné sans filtre des fumées et n'a pas séparé les cendres des mâchefers avant de les rejeter en tas mélangés à des ordures ménagères dans la carrière voisine.

La commune entre dans le territoire de 2 ZNIEFF de type 1 : estuaire de l'Horn et vallée du Dourduff.

Observation: Les riverains réfutent les études réalisées, Robin des Bois les juge peu objectives. Il n'y a pas eu de mesure de dioxines dans les sols, les oeufs et les produits laitiers.

Un nombre important de cancers est signalé à coté de l'incinérateur.

Les études ont été effectuées sur les mâchefers en surface alors que à la fin de l'exploitation il y avait un séparateur de cendres et mâchefers. Les cendres, très polluantes et concentrées dans les couches inférieures du massif n'ont pas été analysées.

Point de captage à 2,5 km sur la commune de Plouénan. Le dépôt de mâchefers est entouré d'un champ, d'un bois et de broussailles qui bordent la route départementale 69. Il est à coté de la rivière l'Horn. 2 sources sont situées à moins de 200 m, un puits à 400m et un lavoir et une source à 500m, la rivière l'Horn est en contrebas à 30m.

ILLE ET VILAINE (35)

Selon le PDEDMA, adopté en 1997 et en cours de révision, en 1994, 284 298 t d'OM avaient été collectées (308 025 en 2000 selon l'Observatoire des Déchets) ce qui représentait un ratio de 327 kg par habitant. 37,2 % des OM étaient incinérées avec récupération d'énergie et 14,4 % sans récupération d'énergie. 21,2 % étaient compostées, 2,8 % étaient mises en balle puis stockées en CET, 18,4 % étaient directement stockées en CET et 0,1 % étaient déposées dans des décharges brutes (81 dans le département dont 44 avaient un impact sur l'eau). Pour les incinérateurs, il est dit que *"Si pour les cendres et REFIOM, la destination vers les décharges de classe 1 se généralise, s'agissant des mâchefers, les destinations sont beaucoup moins organisées et présentent un caractère assez diffus (exemple: marais de Redon)."*

Nous estimons à 215 620 t la quantité totale de mâchefers et de cendres qui a été générée par les 4 incinérateurs fermés d'Ille et Vilaine. Selon l'hypothèse minorante, ce stock représente 226,4 t de sulfates, 4,7 kg d'arsenic, 4,3 kg de cadmium, 1,2 kg de mercure et 64,7 kg de plomb. Selon l'hypothèse majorante, ce stock représente 1317,2 t de sulfates, 327,7 kg d'arsenic, 237 kg de cadmium, 135,7 kg de mercure et 2,7 t de plomb.

Commune: **BAGUER-PICAN** Lieu-dit: La Janaie

Ouverture: 1980 **Fermeture:** 1998

Maitre d'ouvrage: SICTOM Dol de Bretagne, maintenant communauté de communes Dol de Bretagne **Population desservie:** 13 231 personnes

Etat actuel du site: Il n'a pas été démantelé, est resté en état, mêmes les ordures ménagères sont restées dans la fosse, il est en projet de réhabilitation.

Déchets incinérés: 108 000 t Ordures ménagères, déchets industriels et commerciaux ni toxiques, ni explosifs, boues pelletables non toxiques en provenance de stations d'épuration.

Mâchefers: 32 400 t **Cendres:** 2 160 t

Carctérisation des mâchefers: inconnue **Destination des mâchefers:** dans la décharge située à coté de l'incinérateur; les mâchefers sont mélangés avec les cendres et les ordures ménagères.

Impacts environnementaux: De 1979 à 1993, 50% des OM étaient incinérées, les mâchefers et le reste des OM étaient déposés dans le décharge, de 1993 à 1998, 50% des OM étaient incinérés sur le site, les mâchefers envoyés dans la décharge, le reste étaient envoyé à Tinténiac. Les matelas étaient brulés à l'air libre.avant d'être enfouis.

Selon le PDEDMA, la décharge est dite "brute" et ayant un impact sur l'eau et l'incinérateur est *"saturé et hors-norme"* et *"voué à l'abandon à court terme"*

Une étude d'ANTEA traite de la décharge en général: Ordures ménagères, cendres et mâchefers contenant de nombreux imbrulés, résidus issus de la pêche, gravats et encombrants. Il en ressort que:

- *"Depuis 1997, la grande majorité du site a été recouverte par des sédiments maritimes issus du port de Vivier sur mer"*.

- *"sur la zone d'entrée du site, à l'arrière des bâtiments au niveau des anciennes fosses de stockage des mâchefers, et sur l'aire de lavage des camions bennes. Ces eaux de surface s'écourent vers le Sud-Ouest et rejoignent le ruisseau en deux points d'exhaure."* (Ce ruisseau rejoint un autre ruisseau qui se jette dans la baie du Mont-Saint-Michel). *"au point aval, les concentrations en chlorures, DBO5, manganèse et chrome sont plus fortes qu'en amont mais restent peu représentatives"*.

-Cependant *"les observations de terrain montrent que des lixiviats ruissellent sans aucun doute jusqu'au ruisseau"* ANTEA recommande donc de réaliser une autre étude

compte tenu de l'incapacité à quantifier leur impact. car *"la qualité bactériologique des eaux souterraines est aussi dégradée que celle des eaux superficielles, ce qui perturbe d'autant plus l'interprétation des résultats d'analyse"*.

-Il y aurait aussi un écoulement de lixiviats en périphérie du site qui pourrait être capté par l'exploitation du forage d'une entreprise nommée BOSCOLO. Ce forage sert pour le lavage des camions. *"cet ouvrage pourrait éventuellement influencer les écoulements sur la décharge et capter des eaux contaminées"*.

Observation: Lors de notre visite, nous avons observé que les eaux de ruissellement et les lixiviats n'étaient pas collectés. La décharge est d'une grande superficie et est envahie par les ronces. Le ruisseau près de la décharge est d'une couleur orange opaque, des ordures y baignent.

Nous avons interrogé une personne travaillant sur le site à l'époque qui dit avoir été exposée à la fumée, selon elle, il y avait beaucoup d'imbrûlés, il suffisait que le temps soit humide pour que les déchets brûlent mal, parfois même des feuilles ressortaient intactes. Selon lui la dernière partie de la cheminée est tombée et en fin de fonctionnement l'incinérateur marchait avec cette cheminée raccourcie.

Le site est dans un état déplorable.

Compte-tenu du projet de réhabilitation du site, d'autres analyses d'eau et un diagnostic de démantèlement pour l'incinérateur s'imposent, de même, que la réhabilitation de la décharge, au minimum, les OM, cendres et mâchefers doivent être éloignés du ruisseau qui rejoint un cours d'eau se jetant dans la baie du Mont-Saint-Michel.

Autour de l'incinérateur se trouvent: des pâtures, des champs cultivés, un verger et d'autres entreprises. Il y a quelques maisons et un canal à 500 m.

Commune: **CESSON-SEVIGNE** Lieu-dit: Pincepoche

Ouverture: 1989 **Fermeture:** 1997

Maitre d'ouvrage: commune de Cesson-Sevigné **Population desservie:** 12 708 personnes

Etat actuel du site: complètement démantelé, reconverti en déchetterie selon la mairie, selon une personne travaillant sur le site, il était plutôt à la place d'un parking recouvert de bitume.

Déchets incinérés: 62 800 t Ordures Ménagères, déchets hospitaliers non contaminés

Mâchefers: 18 840 t **Cendres:** 1 256 t

Caractérisation des mâchefers: inconnue

Destination des mâchefers: *"sûrement dans une décharge autorisée"* selon la mairie. Selon le PDEDMA, ils ont été stockés dans la décharge brute près de l'incinérateur et une partie a été prise en charge par la société SEDIMO. Les cendres, étaient mises en big-bag et envoyées au CET de classe 1 à Villeparisis.

Impact environnementaux: méconnus, le PDEDMA décrit cette unité comme *"vouée à l'abandon à court terme"*

La commune compte une ZNIEFF de type 1 nommée Bois de Vaux sur son territoire.

Observations: la mairie n'a pas pu nous envoyer les documents relatifs à l'exploitation ou à la fermeture de l'UIOM car *"ils ont été transmis aux archives de la mairie"*

Robin des Bois - janvier 2004

Lors de notre visite sur le site, nous avons remarqué q'un lotissement avait été construit récemment à une centaine de mètre de l'ancien incinérateur peut-être sur la décharge brute. La réorganisation du périmètre immédiat et proche de l'incinérateur est incertaine. Les matériaux constituant le merlon (talus) qui sépare le lotissement de la zone d'activités voisine ne sont pas identifiés.

L'incinérateur était placé à 400 m de la Vilaine et à 200 m de nappes d'eau affleurantes, il était accolé à la ville et à la zone industrielle, au sud, il y a une zone agricole.

Commune:**REDON** Lieu-dit: Partie nord de la zone industrielle de Briangaud

Ouverture: 1975 **Fermeture:** 2000

Maitre d'ouvrage: SIVOM du pays Redon **Population desservie:** 37 843 personnes

Etat actuel du site: en partie démantelée. Les briques réfractaires du four mises en décharge de classe 1 à Champteussé sur Baconne, la cheminée et le filtre ont été récupérés pour élimination et valorisation. la fosse de refroidissement des mâchefers a été bouchée, le toit du filtre en amiante ciment a été remplacé. le reste des installations est utilisé comme quai de transfert.

Déchets incinérés: 13 500 t / an selon le mémoire de fermeture, OM provenant des ménages, locaux et bâtiments publics, DIB provenant des établissements artisanaux et commerciaux, produits de nettoyage des lieux publics. 12 000 t selon l'ITOM soit au total 337 500 t suivant les chiffres du mémoire de fermeture ou 300 000 t selon les chiffres de l'ITOM

Mâchefers: 101 250 t (selon les chiffres du mémoire de fermeture) 90 000 t (selon les chiffres de l'ITOM) **Cendres:** 6 750 t (selon les chiffres du mémoire de fermeture) 6 000 t (selon les chiffres de l'ITOM)

Caractérisation des mâchefers: Inconnus, ils sont séparés des cendres depuis 1993 **Destination des mâchefers:** Les mâchefers en 1997 étaient encore déchargés dans les marais, les mâchefers résiduels après la fermeture ont été évacués au CET de classe 2 de Laval services à Changé en Mayenne

Impacts environnementaux: Lors du mémoire de fermeture, il a été mesuré les niveaux de pollution pour plusieurs activités:

Stockage des mâchefers: Ils étaient stockés en fosse enterrée et ont pu présenter un risque vis à vis de la nappe souterraine. Une mesure à été faite au niveau du puits drainant *"les concentrations mesurées ne laissent pas apparaître de phénomène de pollution particulier"* Cependant on peut remarquer que sur le mémoire de fermeture, le niveau de chrome est supérieur au seuil d'alerte, mais il est dit que *"cette relative incertitude est due à l'utilisation, par le laboratoire d'analyses, d'une méthode d'un degré de précision insuffisant."* Selon une étude effectuée quelques temps après, il n'y a plus de pollution au chrome.

Stockage des cendres volantes: dans le périmètre de l'incinérateur, des prélèvements ont été faits entre 0 et 1 mètre de profondeur dans une zone près de l'aire étanche de stockage. Aucune pollution des sols n'a été observée. Les deux zones de stockage de cendres et mâchefers étaient régulièrement vidées.

La commune est sur le territoire d'une zone éligible au réseau Natura 2000 de type 1 : Marais de Vilaine.

Observations: Selon la DRIRE, *"il a été constaté que l'ensemble des travaux prévus ont bien été réalisés"*.

Robin des Bois - janvier 2004

Le mémoire de fermeture ne fait jamais mention des mâchefers évacués dans les marais de Redon qui sont une zone Natura 2000 de type 1.

Un captage d'eau superficielle sur la commune. L'incinérateur était placé à 500 m de la ville dans une zone industrielle, à coté d'un complexe sportif. Il était à 500 m d'un réservoir d'eau et d'un lavoir.

Commune: **TINTENIAC** Lieu-dit: Route de Bazouges sous Hédé

Ouverture: 1984 **Fermeture:** 1998

Maître d'ouvrage: SICTOM des cantons de Bécherel-Combours, Hédé et Tinteniach, il regroupe 44 communes. **Population desservie:** 48 150 personnes

Etat actuel du site: en état, seules les cheminées ont été démontées, elles sont entreposées sur le site. Les fosses sont utilisées comme quai de transfert des OM. Une réflexion est en cours pour le convertir en quai de transfert pour les emballages ménagers à recycler.

Déchets incinérés: 210 434 t, ordures ménagères et déchets assimilés

Mâchefers: 631 30 t **Cendres:** 4 208 t

Caractérisation des mâchefers: Des études ont été réalisées sur les mâchefers, celles-ci les classent dans la catégorie "V" ou "M", cependant pour réussir à bien les caractériser, il faut faire une étude de 6 mois réalisée par un organisme agréé. De plus la présence des cendres les rendaient impropres à la valorisation.

Destination des mâchefers: sur le site. Ils étaient déferrailés puis stockés autour de l'usine, puis des entrepreneurs locaux les utilisaient comme matériaux de remblais. Il en reste beaucoup près de l'usine mais nous ne savons pas quelle quantité a été prélevée par les entrepreneurs locaux.

Impacts environnementaux: Pas d'étude effectuée sur la pollution des sols ou des eaux après la fermeture.

Cependant, nous pouvons signaler qu'il n'y avait pas de traitement des fumées. celles-ci étaient très polluantes. Toutes les valeurs des polluants étaient largement supérieures aux valeurs définies dans l'arrêté préfectoral du 3 mars 1993. L'étude relative au traitement des ordures ménagères réalisée par le SICTOM signale même que "*Compte-tenu des valeurs présentées précédemment, la mise en place d'un traitement des fumées est impérative*"

Par exemple, pour l'acide chlorhydrique, la valeur émise était presque 30 fois supérieure à la norme! Le chlore étant un précurseur de la dioxine, nous regrettons l'absence de mesures pour ce paramètre.

De plus, il n'y avait pas de séparateur de cendres et de mâchefers, ils étaient stockés sur le terrain, il n'y avait aucune récupération des eaux. Tout est recouvert de cailloux, d'herbe ou de mousse encore sur place. Il est écrit sur un document interne que "*Les mâchefers et les cendres ne sont pas séparés. Les mâchefers sont stockés sur une aire compactée non étanche avant utilisation en remblais locale*"

Observations: Les mâchefers et les cendres mélangés sont présents sur le site et un peu partout dans la région sans que l'on sache exactement le danger de pollution.

L'incinérateur est placé à 500 m de nappes d'eau et d'un cours d'eau non permanent, il est à 700 m d'un étang et à 100 m de quelques habitations. Des champs se trouvent à coté de l'usine, ils doivent être pollués par le rejet de poussières.

MORBIHAN (56)

Selon le PDEDMA, adopté en 1997 et en cours de révision, 220 000 t d'OM en 1993 (326 025 t en 2000 selon l'Observatoire des Déchets en Bretagne) ont été collectées d'où le ratio de 360 kg par habitants, ce chiffre ne tient pas compte des disparités qui varient de 190 kg à 440 kg d'OM selon les régions. 10 % des OM collectées sont exportées. Les 4 incinérateurs (dont seulement un était aux normes) géraient 75 % du traitement.

Selon le Plan départemental, *"il n'y a pas de décharges brutes mais, 75 décharges communales sont laissées à la disposition de la population pour y déposer des déchets non-inertes."* C'est à dire qu'elles étaient ouvertes et reconnues par les autorités mais non autorisées administrativement.

Nous estimons à 13 478 t la quantité totale de mâchefers et de cendres qui a été générée par les 2 incinérateurs fermés du Morbihan. Selon l'hypothèse minorante, ce stock représente 14,1 t de sulfates, 0,3 kg d'arsenic, 0,3 kg de cadmium, 0,08 kg de mercure et 4 kg de plomb. Selon l'hypothèse majorante, ce stock représente 82,3 t de sulfates, 20,4 kg d'arsenic, 14,8 kg de cadmium, 2,3 kg de mercure et 169,8 kg de plomb.

Commune: **LE FAOUET** Lieu-dit: Lindorum selon l'arrêté, Cos-Queric selon la mairie

Ouverture: 1987 selon l'ITOM 1989 selon la mairie **Fermeture:** 1991

Maître d'ouvrage: Syndicat intercommunal du Pays Pourlet et de la Cornouaille Morbihannaise. **Population desservie:** 14 395 personnes

Etat actuel du site: UIOM démantelée, la ferraille a été récupérée grossièrement, le béton mis dans la décharge, une couche de matériel imperméable (sûrement argile) a été installée. Maintenant c'est une décharge pour Déchets Industriels Banals (DIB)

Déchets incinérés: 4 160 t si ouverture en 1989, 8 320 t si ouverture en 1987, même pas 1000 t selon la mairie du au mauvais fonctionnement.

Mâchefers: 1248 t si ouverture en 1989, 2 496 t si ouverture en 1987 **Cendres:** 832 t si ouverture en 1989, 1 664 t si ouverture en 1987

Caractérisation des mâchefers: inconnue

Destination des mâchefers: sur la décharge près de l'incinérateur, ils étaient normalement mis sur une aire de dépotage, ils ont été recouverts par des déchets, un forage a été fait mais, ils n'ont pas trouvé les mâchefers.

Impacts environnementaux: méconnus, la commune est dans une zone éligible au réseau Natura 2000 nommée rivière Elle.

Observation: Pas de mémoire de fermeture réalisé. C'était, selon la mairie *"un petit incinérateur expérimental qui a du fonctionné 1 ou 2 ans de manière défectueuse, il y avait une mauvaise combustion. "* Le taux d'imbrûlés doit être très élevé et les mâchefers très polluants.

Les personnes en charge du dossier à l'époque n'ont pas clos celui-ci correctement, il y a peu de documents administratifs sur l'incinérateur. La mairie veut donc tourner la page et réhabiliter la décharge de DIB, elle est en contact avec le DRIRE .

Il existe deux points de captage sur la commune, un avec une prise d'eau superficielle et un autre avec un captage souterrain sur le même lieu-dit (d'après l'arrêté) que l'incinérateur. Le réseau hydrologique superficiel est très dense, l'incinérateur était à 50 m d'un cours d'eau non permanent , 100 m d'un cours d'eau et à 500 m du point de captage dans une zone boisée et agricole. il était à 500 m des lieu-dit Cos'queric et Lindorum où il y a des habitations regroupées.

Commune: **NIVILLAC** Lieu-dit: La butte du Lin

Robin des Bois - janvier 2004

Ouverture: 1991 **Fermeture:** 1999

Maître d'ouvrage: SIVOM de la Roche-Bernard **Population desservie:** 9 776 habitants

Etat actuel du site: démantèlement pas commencé

Déchets incinérés: 29 120 t Ordures ménagères

Mâchefers: 8736 t **Cendres:** 582 t

Caractérisation des mâchefers: Lors d'une première étude réalisée en 2001, les mâchefers ne sont pas valorisables.

Destination des mâchefers: sur une parcelle voisine de l'incinérateur

Impacts environnementaux: ANTEA a été missionné pour réaliser une étude, il en tire plusieurs conclusions:

-pour la pollution des sols: les valeurs analysées sont inférieures aux valeurs de référence.

-pour la pollution des végétaux: pour certains échantillons, les valeurs en plomb dans les végétaux sont deux fois supérieures à la valeur limite. *"des traces de chrome ont été mesurées entre 0,08 et 0,32 mg/kg de produit frais: il n'existe pas de valeur de référence pour cet élément"* la teneur en dioxines est cependant inférieure à la valeur seuil.

-pour les mâchefers: selon ANTEA, la quantité estimée du dépôt est de 9500 à 10000 t. Ils sont mélangés à de la terre, des morceaux de sacs plastiques, ferrailles, PVC, bois, pneus. Il y a par moment des ordures ménagères *"la proportion d'ordures ménagères est néanmoins inférieure à 20% environ"*

-pour la pollution des eaux: *"les concentrations en métaux recherchés et en sulfate sont inférieures aux valeurs de constat d'impact" "De faibles traces en matière organique ont été observées"*

-pour la déconstruction du bâtiment: La cuve à fioul a été enterrée sans être nettoyée et dégazée.

Selon ANTEA, il n'y a pas d'amiante dans le bâtiment, et peuvent être envoyés en décharge de classe 3 ou recyclé, les bétons, enrobés si dépourvus de goudron, les terres et gravats divers si non pollués, les briques réfractaires non polluées et les dalles du faux plafond. Peuvent être recyclés, les aciers et bardages en acier peints. Doivent être envoyé en classe 2: la cuve à fioul si nettoyée et dégazée, les lames isolantes, les armoires électriques, câbles, déchets divers. Enfin, les scories et cendres résiduelles doivent être envoyées en décharge de classe 1, elles présentent des teneurs significatives de dioxines, plomb et cadmium. Le volume n'est pas précisé. Il y a en fait une réelle difficulté à repérer les pollutions des bétons, briques et des faux-plafonds.

La commune possède 2 ZNIEFF sur son territoire: Marais de Redon (type 2) et Marais de Saint-Dolay (type 1). Elle est dans la zone éligible au réseau Natura 2000 Marais de Vilaine.

Observation: L'arrêté du 15 mars 2000 suspend le fonctionnement de l'incinérateur jusqu'à sa mise en conformité en effet, sur les points suivants:

"-l'élimination des déchets produits tel que prévu à l'article 2.A.7 avec notamment la séparation des cendres volantes et mâchefers.

-Les conditions d'incinération des ordures ménagères selon les règles édictées au paragraphe 2.B.3 et notamment les températures d'incinération, la teneur en O2 et le temps de séjour.

-Le respect des limites d'émissions polluantes et le suivi analytique des rejets tel que défini au paragraphe 2.B.5."

L'incinérateur n'a jamais été mis en conformité et a arrêté de fonctionner définitivement.

De nombreux cas de cancers considérés comme anormaux ont été observés autour de l'incinérateur par la communauté médicale locale.

Cependant l'étude d'ANTEA est peu alarmante faute peut-être d'approfondissement (certains polluants n'ont pas été analysés...).

Lors de la déconstruction de l'incinérateur, une attention particulière devrait être accordée à la cheminée où il doit encore y avoir des suies toxiques. Elle n'est pas mentionnée dans l'étude.

Il existe un point de captage sur l'étang entre Nivillac et la Roche-Bernard.

Méthode d'évaluation des flux de déchets incinérés, des résidus d'incinération et des polluants résiduels

Déchets incinérés et résidus d'incinération

Afin d'évaluer le **tonnage total de déchets incinérés** au cours de l'exploitation d'une usine d'incinération, nous avons travaillé à partir des chiffres contenus dans les Inventaires des installations de traitement, de transit ou de mise en décharge des déchets ménagers et assimilés en France (ITOM) de l'ADEME, qui fournissent, selon les versions, soit un tonnage annuel moyen traité, soit un tonnage moyen journalier.

Il est communément admis qu'une usine d'incinération d'ordures ménagères sans récupération d'énergie fonctionne en moyenne 5 jours par semaine, ce qui correspond à 260 jours ou 37 semaines par an. Nous avons ensuite estimé pour chaque usine, le **tonnage total de mâchefers produit** qui représente 30 % des déchets incinérés, et le **tonnage des cendres**, qui représente 2 %.

Nous avons fait la somme des tonnages de mâchefers et de cendres produits par chaque usine dans un même département. Nous avons ainsi obtenu un **tonnage départemental de mâchefers et de cendres**.

Polluants contenus dans les mâchefers et les cendres

Une étude réalisée en 1999 par la Société Française de Santé Publique (SFSP) sur l'incinération des déchets et la santé publique fournit la composition moyenne des sous-produits solides de l'incinération et de leurs lixiviats. Ces analyses portent sur des **mâchefers et des cendres en sortie de four**. Cinq polluants présents dans les mâchefers et les cendres ont été retenus comme indicateurs: les sulfates, l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le mercure (Hg) et le plomb (Pb).

Composition typique des lixiviats de mâchefers en sortie de four (source: POLDEN / SFSP 1998)

Polluants	Valeurs minimum (mg/kg/MS)	Valeurs maximum (mg/kg/MS)
Sulfates	372	8733
Arsenic	0,02	2,1
Cadmium	< 0,002	0,07
Mercure	< 0,0005	0,23
Plomb	< 6	52

Composition typique des lixiviats de cendres volantes en sortie de four (source: POLDEN / SFSP 1998)

Polluants	Valeurs minimum (mg/kg/MS)	Valeurs maximum (mg/kg/MS)
Sulfates	17.544	35.250
Arsenic	0,03	7,9
Cadmium	0,06	2,1
Mercure	< 0,012	0,17
Plomb	1,8	307

Nos estimations sont basées sur des analyses de **mâchefers et des cendres issus de dépôts anciens** donc fortement lixiviés. Nous avons comparé dix études de caractérisation de mâchefers provenant de sites répartis sur l'ensemble du territoire national. La valeur la plus basse et la valeur la plus haute pour chaque polluant ont été

retenues, exprimées en mg/kg de matière sèche (MS).

Les écarts de facteurs 30 à 70 ne sont pas exceptionnels dans la métrologie des polluants. Ils témoignent de la variabilité des déchets incinérés, du potentiel de relargage (solubilité des polluants, pluviométrie, nature des sols, durée de stockage...), de la diversité des protocoles de prélèvement et d'analyses.

Composition de lixiviats de mâchefers prélevés sur site (source: études de caractérisation)

Polluants	Valeurs minimum (mg/kg/MS)	Valeurs maximum (mg/kg/MS)
Sulfates	1050	6109
Arsenic	0,022	1,52
Cadmium	0,02	1,1
Mercuré	0,006	0,17
Plomb	0,3	12,6

Nous avons appliqué ces valeurs aux tonnages de mâchefers et de cendres produits dans chaque département. Nous obtenons ainsi une fourchette (valeur basse - valeur haute) de la quantité de polluants résiduels (Sulfates, As, Cd, Hg, Pb) présente actuellement dans les résidus d'incinération.

Par conséquent, la différence entre nos valeurs et les valeurs issues de l'étude de la SFSP correspond à la pollution qui a migré dans les sols.

Les stockages de mâchefers et cendres

En général:

En 1989, on estimait que 2 millions de tonnes de mâchefers étaient produits en France chaque année.

Selon l'enquête alors réalisée, seules quelques usines très minoritaires séparaient les cendres des mâchefers. Les destinations de ces résidus étaient très diverses: 1,7 % seulement étaient éliminés en décharge contrôlée de déchets industriels, 18 % étaient enfouis en décharge contrôlée de résidus urbains en mélange avec les OM, 15,8 % étaient stockés sur le site de l'usine ou dans des décharges brutes, enfin, 64 % des résidus sont valorisés en technique routière. Normalement seul le mâchefer sert, cependant dans 92,2 % des cas, c'est le mélange cendres et mâchefers qui est utilisé sans étude préalable.

Quand ces résidus sont mélangés avec les OM, les risques s'en trouvent accrus, cela peut provoquer :

- des dégagements d'hydrogène sulfuré
- des risques de solubilisation des dioxines
- des risques de re-solubilisation des métaux lourds

Résumé de la situation en Bretagne:

Robin des Bois estime à 1 872 798 t la quantité de déchets incinérés par ces UIOM soit 599 295 t de mâchefers et cendres produits.

Les résultats sont alarmants, seul un incinérateur a envoyé ses mâchefers dans une décharge de classe 2, mais étant mélangés aux cendres, ils auraient dû être stockés en classe 1. 7 UIOM ont laissé leurs résidus sur le site, 5 ne séparaient pas les cendres et les mâchefers, 2 le faisaient seulement les dernières années de fonctionnement. Une UIOM a stocké ses résidus dans la décharge communale et une autre "s'en ai débarrassé" dans les marais environnants.

Sur 2 sites, les résidus ont été mélangés aux OM et sur un autre, ils ont été mélangés à des DIB.

En conclusion, Aucun des incinérateurs fermés en Bretagne n'a éliminé correctement ces mâchefers et cendres.

Déchets, polluants et impacts sanitaires

Une usine d'incinération est à l'origine de polluants, présents dans les effluents gazeux ou les résidus solides. Les polluants gazeux et particulaires, en l'absence de traitement spécifique, se retrouvent dans les fumées, et par conséquent dans le milieu naturel. Les résidus solides sont les mâchefers, ou MIOM, et les Résidus d'Epuración des Fumées d'Incineración d'Ordures Ménagères (REFIOM).

Les mâchefers sont des résidus solides récupérés en sortie de grille de combustion du four. Ils sont composés de cendres, scories (30-50%), de cailloux (10-30%), de verre (20-40%), de céramiques (5-10%) et de matière organique (moins de 5%). Ils représentent en moyenne 30% du total des ordures ménagères incinérées.

Les REFIOM représentent environ 2% du total des ordures ménagères incinérées. Ils comprennent les cendres volantes de dépoussiération qui sont des fines non traitées, récupérées par des électrofiltres ou des filtres à manche, et les résidus du traitement des fumées qui varient en fonction du mode utilisé (voie sèche, voie humide, voie semi-humide...). Le type des déchets incinérés, les conditions de combustion, les comportements thermiques des éléments métalliques et les méthodes de traitement des gaz déterminent la nature et la quantité des polluants présents dans les résidus d'incinération.

Dans le cadre de notre enquête, nous nous sommes intéressés aux unités de faible capacité (< 6 t/h) ayant fermé au cours des vingt dernières années (1982-2002). Ces unités, dont la mise en service remonte pour certaines d'entre elles aux années 60, ne disposaient pas de systèmes de traitement des fumées, elles étaient en général équipées d'un simple dépoussiéreur; les cendres volantes récupérées étaient mélangées aux mâchefers bien que leur séparation soit imposée par la réglementation dès 1986. **Ces sites présentent donc des risques de pollution, du fait des retombées atmosphériques des fumées pendant l'exploitation, et des stockages bruts de mâchefers et de cendres.**

Dioxines

Les dioxines / furanes sont des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (HAPC) qui font partie des produits dénommés "Polluants Organiques Persistants" (POP). Parmi les HAP chlorés on trouve: les polychlorodibenzo dioxines (PCDD) ou dioxines, les polychlorodibenzo furanes (PCDF) ou furanes, les polychlorobiphényles (PCB). PCDD et PCDF sont regroupés sous la dénomination commune "dioxine". PCDD, PCDF, PCB sont dits "congénères".

La formation de dioxines et furanes au cours de la combustion apparaît à partir de 250° C, et devient maximum aux alentours de 350° C, température à laquelle les précurseurs (PCB notamment et plus généralement les composés chlorés) se transforment en PCDD/PCDF en présence d'oxygène, de vapeur d'eau et d'acide chlorhydrique (HCl).

Les dioxines se forment également lors du refroidissement des gaz, en aval du foyer. De plus, le mélange OM et cendres est très dangereux, il rend la plus toxique des dioxines (se trouvant à l'état de trace dans les REFIOM) soluble.

Elles ont des effets néfastes sur le système immunitaire foetal et néonatal. Les dioxines provoquent des troubles de la mémoire chez l'enfant. Ce sont des perturbateurs hormonaux induisant des anomalies de la reproduction ou du développement. Une augmentation de la survenue des maladies cardio-vasculaires est observée chez les personnes exposées, ainsi qu'une augmentation du risque de tous les cancers,

particulièrement du cancer pulmonaire, de sarcomes des tissus mous et des lymphomes non-Hodgkiniens.

Le seuil d'émission de dioxines dans l'atmosphère en sortie d'UIOM est de 0,1 ng / m³. Ce seuil est applicable au 28 décembre 2005 à toutes les UIOM existantes, il résulte de la directive du 4 décembre 2000 transposée par l'arrêté du 20 septembre 2002.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CHSCP) recommande depuis 1991 une DJT (Dose Journalière Tolérable) = DJA (Dose Journalière Admissible) de dioxines de 1 pg I-TEQ/kg.pc/j. (picogrammes, par kilogramme de poids corporel, par jour). Cette recommandation est identique à celle de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). Cependant, l'agence américaine de protection de l'environnement (US EPA) fixe des seuils très nettement inférieurs: la dose acceptable est en effet de 0,0006 pg/kg.pc/j.

L'exposition moyenne aux dioxines en France selon le CHSCP et l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) est de 1,31 pg/kg.pc/j.

Pour les produits laitiers de grande consommation, le CHSCP recommande depuis 1998 un objectif de 1 pg I-TEQ/g de m.g (1 picogramme par gramme de matière grasse) de dioxines. 3 pg I-TEQ/g de mg est la valeur d'intervention qui impose la recherche des sources. 5 pg I-TEQ/g de mg est la limite maximale autorisée à partir de laquelle les produits sont considérés comme impropres à la consommation.

Pour les sols, la VCI usage sensible est de 1000 ng TE/kg de MS (1000 nanogrammes par kilo de matière sèche). Il s'agit de la valeur allemande réglementaire.

Pour certains polluants, les VDSS et VCI ne sont pas fixées de manière réglementaire, les seuils sont donc "à déterminer". Selon le guide élaboré par le BRGM sur la gestion des sites pollués, il est ainsi précisé "qu'en cas d'absence de valeur guide, il convient de faire une évaluation spécifique du paramètre manquant".

Sulfates

Il s'agit du nom générique des sels de l'acide sulfurique. Un sel est un composé formé par le remplacement de l'hydrogène d'un acide par un métal. A l'exception des sulfates de plomb et de baryum, ils sont tous solubles dans l'eau. Sous le terme générique "sulfates", on retrouve de multiples polluants: le sulfate de zinc, de cuivre, de plomb, de magnésium... qui n'ont pas la même solubilité et la même toxicité pour l'Homme et l'environnement. Ainsi, la dose toxique du sulfate de zinc chez l'adulte est de 3 à 5 g. Son ingestion provoque diarrhée, collapsus cardio-vasculaire et atteinte rénale; sa manipulation répétée provoque des irritations des muqueuses des voies respiratoires. Le sulfate de baryum est insoluble et réputé atoxique. L'absorption du sulfate de fer peut provoquer des troubles digestifs, des oedèmes pulmonaires et des comas parfois mortels, il existe un risque retardé de nécrose gastrique et d'insuffisance hépatique. Les sulfates qui constituent un flux important et constant dans les rejets des incinérateurs ont des effets néfastes sur les écosystèmes aquatiques.

VDSS: à déterminer VCI sols (usage sensible): à déterminer VCI eaux (usage sensible et eau potable): 250 mg/l

Plomb

La teneur moyenne en plomb dans les ordures ménagères est comprise entre 268 et 320 g/t, les concentrations pouvant varier de 100 à 700 g/t.

On retrouve du plomb principalement dans les métaux, les piles et batteries, les huiles usagées, les pigments de peinture...

Lors de la combustion, on observe la formation de chlorures et d'oxydes volatils. Entre 300° et 430°, il y a formation de chlorure de plomb ($PbCl_2$). Au-dessus de 800°, on assiste à la décomposition du chlorure de plomb en oxyde de plomb (PbO).

Cendres et mâchefers sont fortement concentrés en plomb. Le risque de pollution au plomb des sites ayant accueilli des cendres et des mâchefers en mélange (cas très fréquent dans les petites unités d'incinération) est donc important.

C'est un métal toxique à effet cumulatif, par inhalation et par ingestion. L'intoxication au plomb provoque des atteintes digestives, sanguines, rénales, neurologiques. Chez l'enfant, on observe également des effets négatifs sur la croissance.

VDSS: 200 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 400 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 25 μ /l

Cadmium

La teneur moyenne de cadmium dans les ordures ménagères est de 4 mg/kg de matière sèche (MS). On retrouve du cadmium dans les batteries et accumulateurs, dans les PVC et autres plastiques (le cadmium est utilisé comme stabilisant et colorant), les huiles de vidange usagées...

Le cadmium est un métal relativement volatil. Il émet des vapeurs d'oxyde de cadmium (CdO) à des températures bien inférieures à son point d'ébullition (767 °). Le cadmium est volatilisé sous forme de chlorure de cadmium ($CdCl_2$) à partir de 300°. C'est un métal qui se dépose en surface des résidus et qui est par conséquent facilement extractible, lixiviable. Cendres et mâchefers sont fortement concentrés en cadmium.

C'est un métal principalement toxique par inhalation, mais il l'est aussi par voie digestive. L'ingestion de sels minéraux de cadmium (chlorure, sulfate) occasionne d'intenses troubles digestifs. Le cadmium provoque des troubles respiratoires, hépatiques, rénaux, sanguins (anémie), osseux (démérialisation avec fissures et fractures), nerveux, et des troubles de l'odorat. Il a des effets cancérogènes sur la prostate et les poumons. Il provoque une augmentation des aberrations chromosomiques, et est toxique pour la reproduction et le développement. Le cadmium peut également perturber le métabolisme des végétaux.

VDSS: 10 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 20 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 5 μ g/l

Mercure

La teneur moyenne de mercure dans les ordures ménagères est de 3 mg/kg MS.

On trouve du mercure dans les déchets ménagers spéciaux (piles bouton et piles à oxyde de mercure), dans les "amalgames dentaires" (déchets d'activité de soins), les débris de lampe et de thermomètres... C'est le seul métal liquide à température ambiante, et sa température d'ébullition se situe à 357°. Sa toxicité vient notamment de son extrême volatilité. Au dessus de 100° C le mercure est complètement volatilisé sous forme de chlorure mercurique ($HgCl_2$), qui est très soluble dans l'eau. Du fait de son extrême volatilité, on retrouve le mercure principalement dans les fumées.

Relargué dans l'environnement, le mercure est transformé en méthylmercure par les micro-organismes présents dans les sédiments et dans les eaux douces. Sous cette

forme assimilable par les êtres vivants, il a un fort potentiel de bioaccumulation jusqu'au sommet de la chaîne alimentaire (brochets, anguilles...).

Chez l'Homme, les symptômes de l'intoxication se traduisent par un état de faiblesse générale, une fragilisation de la dentition, et une instabilité émotionnelle. Il est toxique pour les reins et le système nerveux.

VDSS: 3,5 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 7 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 1 µg/l

Arsenic

La teneur moyenne en arsenic dans les ordures ménagères est de 5 mg/kg MS.

On le trouve principalement dans le verre (il est utilisé dans l'industrie du verre comme dégazeur ou colorant), dans les déchets agricoles, car il sert à la fabrication de pesticides, fongicides..., dans les métaux, dans les déchets de bois (l'arsenic est utilisé dans les sels de protection).

Inhalé ou ingéré, l'intoxication par l'arsenic induit de multiples troubles: atteintes cutanées (dermites, plaies, tumeurs bénignes ou malignes), atteintes aux muqueuses, atteintes sanguines, digestives, hépatiques, rénales, troubles cardiovasculaires. On observe une augmentation des aberrations chromosomiques. L'arsenic est reconnu comme cancérigène pour les poumons et la peau, et soupçonné de provoquer cancer du foie et leucémie. Il déclenche des avortements spontanés et augmente les risques de malformations.

VDSS: 19 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 37 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 10 µg/l

Nickel

La teneur moyenne en nickel dans les ordures ménagères est de 16 g/t. On trouve du nickel dans les huiles usagées de moteur (la teneur peut atteindre jusqu'à 8 kg/t), dans les pièces métalliques, les piles et batteries, les céramiques, les aimants...

Inhalé, il provoque des allergies pulmonaires, de l'asthme, et peut produire des tumeurs respiratoires. Après ingestion d'eau contaminée au nickel apparaissent nausées, crampes, dyarrées, vomissements. Le nickel est susceptible de produire des effets génotoxiques.

VDSS: 70 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 140 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 20 µg/l

Cuivre

C'est un oligoélément nécessaire à la vie, mais qui peut présenter des effets toxiques quand il est présent sous forme de sels.

En cas d'ingestion de fortes doses chroniques, le cuivre induit des atteintes hépatiques. Ingéré avec l'eau de boisson (10 mg/kg/j), il provoque une détérioration de la fonction immunitaire.

VDSS: 95 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 190 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 2 mg/l

Chrome

Ce métal est utilisé principalement dans la métallurgie, mais aussi en tannerie, en teinturerie, en papeterie, dans la technologie des matériaux réfractaires et dans l'industrie chimique.

Le chrome existe sous plusieurs formes d'oxydation, le chrome VI étant le plus toxique, cancérigène et mutagène. Le chrome VI est très mobile dans les organismes vivants. La connaissance du comportement du chrome en milieu naturel reste fragmentaire.

VDSS: 65 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 130 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 50 μ /l

Zinc

Le zinc est principalement utilisé dans la fabrication de laiton (zinc + cuivre), et comme pigments (sels de zinc) dans les peintures, les vernis et les textiles.

Le zinc métal n'est pas toxique, mais les sels solubles le sont.

En incinération d'ordures ménagères, le zinc en raison de sa température d'ébullition élevée (907°C) se retrouve pour moitié dans les gaz de combustion et pour moitié dans les mâchefers. Le chlorure de zinc provoque l'irritation des muqueuses respiratoires et gastro-intestinales.

VDSS: 4500 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 9000 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible): 3 mg/l

Etain

Il est utilisé en métallurgie (étamage, fabrication de fer blanc, alliages divers, soudures), dans l'industrie chimique (catalyseurs, stabilisation des PVC rigides, stabilisation des parfums...), l'industrie des phytosanitaires, en teinturerie, en papeterie.

L'étain, comme le plomb ou le mercure, peut donner des dérivés méthylés lorsqu'il est dégradé par certains microbes et champignons. Ces dérivés sont alors plus accumulables et plus toxiques pour les organismes vivants que l'élément lui-même.

L'étain n'est pas un paramètre pris en compte en matière de pollution des sols et des eaux. Seul l'oxyde de tributylétain est contrôlé dans les eaux; la VCI usage sensible est de 2 μ g/l.

Manganèse

Toxique par inhalation, il provoque des bronchites chroniques, des pneumonies, une diminution des fonctions respiratoires. Des effets neurocomportementaux semblables à la maladie de Parkinson sont constatés, ainsi que des dysfonctionnements de la coordination oeil-main.

VDSS: à déterminer VCI sols (usage sensible): à déterminer VCI eaux (usage sensible et eau potable): 50 μ g/l

Baryum

Sous forme soluble (chlorure, sulfate), le baryum déclenche des troubles digestifs et des troubles du rythme cardiaque. Sous forme insoluble il induit par inhalation une pneumoconiose appelée "barytose". Des atteintes rénales ont été observées chez l'animal.

VDSS: 312 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 625 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 700 µg/l

Vanadium

Vanadium, antimoine, thallium et cobalt sont les quatre polluants établis comme nouveaux paramètres de mesure dans les rejets atmosphériques des installations d'incinération dans l'arrêté de septembre 2002.

Les déchets des usines d'incinération d'ordures ménagères sont particulièrement concentrés en vanadium au niveau des cendres volantes.

Par inhalation, il est irritant pour l'appareil respiratoire (bronchites, pneumonies). Une augmentation de la mortalité foetale et des anomalies du squelette ont été constatées chez le rat en conditions expérimentales.

VDSS: 280 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 560 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible): à déterminer

Antimoine

Atteintes des muqueuses (irritations broncho-pulmonaires et des voies aériennes supérieures), irritations cutanées, inflammations des poumons ou fibroses pulmonaires sont les symptômes de l'intoxication par l'antimoine. Il induit une augmentation des affections gynécologiques, des avortements spontanés et des accouchements prématurés. Il est considéré comme cancérigène possible pour l'Homme.

VDSS: 50 mg/kg MS VCI sols (usage sensible): 100 mg/kg MS VCI eaux (usage sensible et eau potable): 5 µg/l

L'évolution de la réglementation

La réglementation générale relative aux établissements insalubres et incommodes (loi du 19 décembre 1917) puis la loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement du 19 juillet 1976, et leurs décrets, s'appliquent aux unités d'incinération.

Il faut attendre 1972 pour qu'une circulaire vienne préciser les contraintes spécifiquement applicables à ces sites. Deux arrêtés de 1986 et 1991 complèteront par la suite la réglementation. La directive du 4 décembre 2000 a été récemment transposée par un arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non-dangereux.

Les enquêtes menées site par site ont confirmé, sur le terrain, les manquements à cette réglementation. Dans plusieurs cas, la première étape réglementaire au titre de la législation sur les installations classées -l'autorisation d'exploitation de l'installation- n'a pas été obtenue, plaçant de fait l'exploitant dans la plus totale illégalité. Dans ces conditions, il semble bien illusoire de croire que les contraintes liées à la conduite du four ont été respectées.

Dès 1972, et jusqu'en 1991, les **gaz de combustion** devaient être portés à une température de 750°C pendant au moins 2 secondes en présence d'au moins 7 % d'oxygène. Le décret du 25 janvier 1991 modifie les seuils: les gaz doivent être portés à une température de 850°C pendant 2 secondes en présence d'au moins 6 % d'oxygène. Ce décret fixe donc des obligations de moyens en matière de prévention des émissions de dioxines, mais pas d'obligations de résultats (valeurs limites à l'émission). Ces contraintes auraient dû être appliquées dès décembre 2000 aux installations d'une capacité inférieure à 6 tonnes par heure. L'arrêté du 20 septembre 2002, fixe pour la première fois une valeur limite d'émission de dioxines de 0,1 ng/Nm³.

En 1972, la réglementation fixait des **seuils d'émission de poussières** allant de 0,25 g à 1 g /Nm³ pour les unités entre 1 t/h et 7 t/h de capacité. A partir de 1986, les rejets ne sont plus exprimés en g/Nm³ mais en mg/Nm³, le seuil est de 150 mg/Nm³ pour les installations de 1 à 6t/h. Selon l'arrêté du 20 septembre 2002 la valeur moyenne journalière est de 10 mg/Nm³.

Il faut attendre 1986 pour que le **contrôle des métaux lourds** dans les rejets atmosphériques soit rendu obligatoire. Les polluants concernés sont: le cuivre, le plomb, le nickel, le cadmium, le mercure, le chrome, l'étain, l'argent, le cobalt, le baryum et l'arsenic. Pour les installations comportant un four d'une capacité de plus de 3 t/h, les seuils sont de 5 mg/Nm³ pour les métaux lourds, de 0,3 mg/Nm³ pour le mercure et le cadmium, et de 1mg/Nm³ pour l'arsenic. Aucune contrainte n'est imposée aux unités de moins de 1 t/h.

A partir de 1991, les fours de capacité supérieure à 1 t/h, ne doivent pas rejeter de fumées contenant plus de 5 mg/Nm³ pour le plomb, le chrome, le cuivre et le manganèse, 1 mg/Nm³ pour le nickel et l'arsenic, et 0,2 mg/Nm³ pour le cadmium et le mercure. Comme auparavant, aucune contrainte n'est imposée aux unités de moins de 1 t/h. Dans l'arrêté de septembre 2002, les valeurs limites de rejets atmosphériques sont de 0,05 mg/Nm³ pour le cadmium et le thallium, 0,05 mg/Nm³ pour le mercure, et 0,5 mg/Nm³ pour l'antimoine, l'arsenic, le plomb, le chrome, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le nickel et le vanadium. Les exigences se sont donc renforcées sur les plans quantitatif (réduction des teneurs) et qualitatif (introduction de nouveaux paramètres).

Dans la circulaire de 1972, les **imbrûlés** et les matières putrescibles dans les cendres et les mâchefers ne doivent pas dépasser 10 % pour les fours de capacité inférieure à 2 t/h, et 6% pour les autres. L'arrêté de 1986 fixe un seuil de 6% d'imbrûlés dans les mâchefers sur produits secs pour les installations de moins de 6 t/h. A partir de 1991, la teneur maximale est de 5%. Ce seuil est maintenu en 2002. La forte teneur en imbrûlés dans les mâchefers est révélatrice des mauvaises conditions de combustion, et notamment de l'existence possible de points froids à l'intérieur du four.

Dès 1972, les **cendres et les mâchefers doivent être déposés sur une aire étanche** ou dans un réceptacle étanche permettant la collecte des eaux d'égouttage et de l'eau de lavage par la pluie. Il n'est pas fait référence au potentiel polluant des mâchefers et des cendres; des précautions doivent cependant être prises afin que leur extinction, leur collecte et leur évacuation ne provoquent pas d'émissions de buées ou de poussières susceptibles de gêner le voisinage. Selon l'arrêté de 1986, *"les mâchefers peuvent être stockés par dépôt sur une aire présentant de bonnes caractéristiques d'étanchéité et en dehors des zones inondables. Le dépôt doit présenter de bonnes garanties de stabilité mécanique "*. De plus, pour toutes les unités de capacité supérieure à 1 t/h, *"les cendres, produits d'épuration et mâchefers doivent être stockés séparément et déposés sur une aire ou dans un réceptacle étanche permettant la collecte de l'eau d'égouttage et de l'eau de lavage par la pluie. Le stock des cendres présent avant évacuation sera limité et protégé de la pluie et des envols. Si les mâchefers et les cendres sont mélangés, ils seront éliminés comme les cendres "*. Par conséquent l'arrêté de 1991 ne fait que confirmer les obligations contenues dans l'arrêté de 1986 en matière de séparation cendres / mâchefers.

Enfin, nous terminerons par une l'article L.541.3 du code l'environnement Titre IV, chapitre 1, qui est plus qu'explicite.

" Toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune à dégrader les sites et les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs et d'une façon générale, à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement est tenue d'en assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente loi, dans des conditions propres à éviter lesdits effets".

SOURCES D'INFORMATIONS

Informations en région Bretagne

Evaluation d'impact, études et diagnostics

- Etude préalable à la réhabilitation de la décharge de La Janaie à Baguer-Pican - décembre 1999 / mars 2000 - ANTEA
- Investigations complémentaires préalables à la réhabilitation de la décharge de La Janaie à Baguer-Pican
- Diagnostic du bâtiment avant démolition, site de l'ancien incinérateur de Nivillac - avril 2003 - ANTEA agence Bretagne Pays-de-la-Loire
- Diagnostic du dépôt de mâchefers sur le site de l'ancien incinérateur de Nivillac - novembre 2002 - ANTEA agence Bretagne Pays-de-la-Loire
- Evaluation de l'impact résiduel de l'incinérateur, site de l'ancien incinérateur de Nivillac - mars 2003 - ANTEA Agence Bretagne Pays-de-la-Loire
- Analyses d'une eau de puit UIOM de Redon - Juin 2000 - Laboratoire Calydra
- Etude Hydrogéologique du site de Ty Korn, commune de Plougoulm - mai 2000 - Isamor
- Etude Hydrogéologique du dépôt de mâchefers de Ty Korn commune de Plougoulm, rapport intermédiaire - mars 2001 - Isamor
- Etude Hydrogéologique du dépôt de mâchefers de Ty Korn, commune de Plougoulm, Rapport final - janvier 2002 - Isamor
- Réalisation d'un plan d'échantillonnage et analyses de dioxines et furanes - septembre 2002 - AIRELE
- Etude d'impact sur l'environnement de la décharge de mâchefers de Ty Korn, Plougoulm - 1999 - SEDIMO

Études de caractérisation de mâchefers

- Rapport d'analyse du mâchefer de l'usine de Nivillac - décembre 2000 - APAVE Nord Ouest

Données internet

- Base de données techniques communales (ZNIEFF, ZICO, Parcs Naturels régionaux ou Nationaux etc.) - DIREN Bretagne - <http://www.environnement.gouv.fr> et <http://www/bretagne-environnement.org>
- Base de données sur les A.O.C -
- Base de données BASOL - Ministère de l'Écologie <http://www.environnement.gouv.fr>

Rapports

- Essais d'un four d'incinération d'ordures ménagères à Broons - avril 1986 - CETE APAVE Lyonnaise
 - Rapport concernant la cessation de l'UIOM de Redon - décembre 2000 - DRIRE de Bretagne
 - Rapport d'analyse des fumées, incinérateur de Plougoulm - Normandie Mesures
 - Rapport de contrôle des rejets atmosphériques à Plougoulm - avril 1998 - Manumasure
 - Compte-rendu des mesures effectuées sur les rejets gazeux issus du four de l'usine d'incinération d'ordures ménagères de Plougoulm - août 1998 - CETE APAVE de l'Ouest
 - Plans départementaux d'élimination des ordures ménagères des côtes d'Armor, du Finistère, d'Ille et Vilaine et du Morbihan.
- Projets de mise aux normes UIOM de Tinteniac - Février 1995 - SICTOM de Tinteniac

Robin des Bois - janvier 2004

- Situation actuelle et évolution de l'usine d'incinération, constat technique, UIOM de Tinteniac - décembre 1996 - SICTOM de Tinteniac

Mémoire de fermeture:

- Cessation d'activité de l'usine d'incinération des ordures ménagères de Redon - mai 2000 - AXE assistance et expertise

Informations générales

- Inventaires des Installations de Traitement des Ordures Ménagères (ITOM)
 - => Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM) Édition 1982
 - => AGHTM Édition 1986
 - => AGHTM Édition 1990
 - => AGHTM / ADEME Édition 1995
- Le parc des usines d'incinération d'ordures ménagères - État des lieux en novembre 2000, au 23 novembre 2001, au 30 janvier 2002, au 6 janvier 2003. Ministère de l'environnement
<http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/dechets/incineration>
- Les polluants et les techniques d'épuration des fumées - Stéphane Biccocchi - Éditions Lavoisier
- Thèse de doctorat: Devenir des polluants inorganiques contenus dans les résidus solides issus de la combustion des déchets ménagers - mai 2000 - Loïc Guérin - Université de Toulon et du Var
- Etude des caractéristiques intrinsèques de certains déchets des usines d'incinération d'ordures ménagères et de déchets industriels spéciaux - mars 1997 - TIRU, Ministère de l'environnement
- L'incinération des déchets et la santé publique: bilan des connaissances récentes et évaluation du risque - 1999 - Collection "santé et société" - N°7 Société française de santé publique
- Dioxines. Toute la vérité sur une grande peur - juin 1999 - ADEME
- Étude sur les dioxines et les furanes dans le lait maternel en France - mai 2000 - ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), CAREPS (Centre Rhône-Alpes d'Épidémiologie et de Prévention Sanitaire), INVS (Institut de Veille Sanitaire)
- Dioxines dans l'environnement, quels risques pour la santé? Synthèse et recommandations - octobre 2000 - INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale)
- Exposition de la population générale aux dioxines, contaminants ubiquitaires - 2000 - N. Seta, C. Arfi, I. Momas - Revue d'épidémiologie et de santé publique
- Dioxines: données de contamination et d'exposition de la population française - juin 2000 - AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), CSHP (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, section alimentation et nutrition)
- Méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'une UIOM - décembre 2001 - M. Durif - INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques)
- Soft-tissue sarcoma and non-hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels - 2000 - J.F Viel, P. Arveux, J. Baverel et J.Y Cahn - American Journal of Epidemiology
- Les résidus de l'incinération des ordures ménagères - 1989 - A.Perrier-Rosset - TSM Mars 1989
- Compte-rendu de la réunion du 23 octobre 2003 relative aux petits incinérateurs fermés - octobre 2003 - Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Robin des Bois - janvier 2004

GLOSSAIRE

AOC: Appellation d'Origine Contrôlée

BASIAS: Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service. BASIAS est un outil développé et géré par le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) consultable sur le site du BRGM: <http://basias.brgm.fr>. BASIAS recense aujourd'hui environ 50.000 sites potentiellement pollués et devrait à terme en contenir plus de 300.000.

BASOL: Base de données sur les Sols pollués. BASOL est un outil conçu par le Ministère de l'environnement consultable sur le site du ministère: <http://basol.environnement.gouv.fr>. BASOL recense aujourd'hui plus de 3000 sites présentant des risques environnementaux et appelant une action des pouvoirs publics.

CET: Centre d'Enfouissement Technique

DJA (Dose Journalière Admissible) = **DJT** (Dose Journalière Tolérable)

DIB: Déchet Industriel Banal

ESR: Etude Simplifiée des Risques : étude des sols visant à classer les sites selon l'une des trois catégories suivantes: "banalisable", "à surveiller", ou nécessitant une EDR.

EDR: Etude Détaillée des Risques: étude approfondie des polluants et de l'extension de la pollution d'un site, comprenant une étude des transferts possibles dans les milieux (sols, air, eau) et une estimation des risques sur les cibles identifiées (Homme, faune, flore, eau, sols, patrimoine bâti...).

I-TEQ: International Toxic Equivalent Quantity = Equivalent Toxique
Les molécules de dioxines et furanes sont toujours associées en mélange complexe. Par conséquent, l'exposition n'est jamais reliée à 1 seule molécule, mais à un mélange de congénères. Comment alors exprimer l'exposition? En créant la notion de facteur d'équivalence de toxicité (TEF Toxicity Equivalency Factors). Cette unité a été créée en 1976.

La molécule de référence est la 2,3,7,8 TCDD, car elle est la plus toxique. (TEF = 1).
Pour chaque congénère, on multiplie le résultat de son dosage par un facteur de conversion qui tient compte de son activité toxique.

La liste de l'OTAN, établie en 1988, sert de référence. Elle comprend 17 congénères. Les résultats des dosages sont alors exprimés en International Toxic Equivalent Quantity = I-TEQ.

I-TEQ = TEF x concentration en PCDD ou PCDF

IGP: Indication Géographique Protégée

ITOM: Inventaire des Installations de Traitement des Ordures Ménagères

ng = nanogramme = 10^{-9} g

pg = picogramme = 10^{-12} g

PDEDMA: Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés

REFIOM: Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération d'Ordures Ménagères

UIOM: Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères

Robin des Bois - janvier 2004

Les UIOM d'une capacité inférieure à 6t/h, assujetties à une réglementation très peu contraignante, faisaient appel à des technologies sommaires. Les unités de capacité inférieure à 1 t/h étaient qualifiées de "barbecue" ou de "poêle": les déchets étaient introduits à l'aide de pelles dans le foyer ouvert, la combustion était attisée à l'aide d'un "ringard" - simple barre de métal terminée par un crochet -, et l'extraction des cendres et des mâchefers se faisait également à la pelle. Aucun dispositif de filtration des fumées n'était prévu. Pour les unités de capacité supérieure à 1t/h et inférieure à 6t/h, l'introduction des déchets dans le four s'effectuait à l'aide d'un grappin à partir d'une fosse de réception, les cendres et les mâchefers tombant du four étaient refroidis dans un bac rempli d'eau. La cheminée n'était munie que d'un dispositif de récupération des poussières et des cendres volantes.

VCI: Valeur de Constat d'Impact: valeur-guide permettant de constater pour chaque substance son impact, défini en fonction de l'usage actuel du site: usage sensible (résidentiel avec potager) ou usage non-sensible (industriel).

VDSS: Valeur de Définition de Source-Sol: valeur-guide déterminée pour chaque substance, permettant d'identifier une source de pollution dans les sols et sa superficie.

ZICO: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF: Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique

- **de type 1:** secteurs de superficie en général limitée, caractérisée par leur intérêt biologique remarquable

- **de type 2 :** grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes

ZPS: Zone de Protection Spéciale

**Enquête et cartographie réalisées par l'association Robin des Bois
Jessica Antkowiak, Christine Bossard,
Charlotte Nithart et Florian Lacombe
Directeur de la publication: Jacky Bonnemains.**