



**-ETUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE
DES SOURCES DIFFUSES DE SOLVANTS CHLORÉS
ET DES MOYENS DE PREVENIR
CES POLLUTIONS DIFFUSES**

Propositions d'actions

SOMMAIRE

I	SOLVANTS CHLORES EMIS DE FAÇON DIFFUSE DANS L'ENVIRONNEMENT	1
II	RAPPEL DES CONCLUSIONS DU RAPPORT DOCUMENTAIRE SUR LES QUANTITES DE SOLVANTS CHLORES REJETEES DANS L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE	2
II.1	Rejets dans le milieu aquatique	2
II.2	Rejets atmosphériques	4
III	CRITERES DE SELECTION POUR ETABLIR LES PRIORITES	4
III.1	Importance des différents rejets diffus dans les eaux continentales	4
III.2	Le protocole de Montréal	4
III.3	Moyens efficaces permettant la réduction des rejets	4
111.3.1	Soutien technique et information	6
111.3.2	Evolution des parcs machines	6
111.3.3	Collecte	6
111.3.4	Traitement des déchets	6
111.3.5	Substituants	7
IV	PROPOSITIONS D' ACTIONS A MENER	7
IV.1	Le dégraissage métallique : TRI	7
IV.1.1	Etat actuel	7
IV.1.2	Solutions existantes	8
IV.1.3	Actions à mener	9
IV.2	Le nettoyage à sec	10
IV.2.1	Etat actuel	10
IV.2.2	Solutions existantes	10
IV.2.3	Actions à mener	11
IV.3	Décapage peinture : CM	12
IV.3.1	Etat actuel	12
IV.3.2	Solutions existantes	12
IV.3.3	Actions à mener	13

1 SOLVANTS CHLORES EMIS DE **FACON** DIFFUSE DANS L'ENVIRONNEMENT

Le terme "diffus" est ici pris dans son expression la plus large. Les petits rejets ponctuels dans le milieu aquatique ont été assimilés à des sources de pollution diffuses.

Quatre solvants chlores sont émis **très** majoritairement de façon diffuse dans l'environnement :

trichloroéthylène,
tétrachloroéthylène,
trichloroéthane 111,
 chlorure de méthylène.

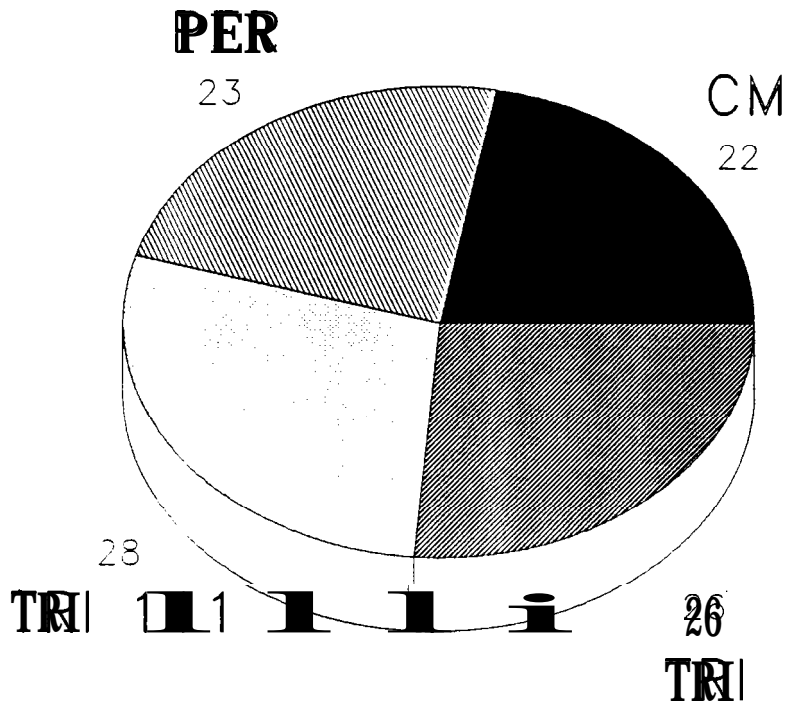
Les utilisations à l'origine de pollutions diffuses pour ces quatres solvants chlorés ont donc été étudiées (voir figure 1).

*SOLVANTS CHLORES EMIS DE **FACON** DIFFUSE DANS L'ENVIRONNEMENT*

SOLVANT CHLORE	Emissions diffuses (%)	Emissions ponctuelles (96)	Consommation et production totale (tonnes /an)
Tétrachlorure de carbone	< 10 %	> 90 %	consommation sur la CEE : 338 000 (1987)
Chloroforme	< 10 %	> 90%	Production CEE : 160 000 (1987)
1,2 dichloroéthane	2 %	98 %	Production CEE : 900 tonnes (1987)
1,2 dichloroéthylène	0 %	100 %	Production CEE : 5 364 000 (1987)
Trichloroéthylène	94 - 97 %	3 - 6 %	Consommation France (1991): 24 000 - 28 000
Tétrachloroéthylène	93 - 98 %	2 - 7 %	Consommation France (1991): 21000-22000
Trichloroéthane 1,1,1	96 - 97 %	3 - 4 %	Consommation France (1991): 26 000 - 28 000
Chlorure de méthylène	71 - 80 %	20 - 29 %	Consommation France (1991): 28 000 - 30 000

Sources : Producteurs (1991), EURECO (1990)

REPARTITION DE LA CONSOMMATION
 DES QUATRE PRINCIPAUX SOLVANTS CHLORES
 POUR DES UTILISATIONS SUSCEPTIBLES
 D'ETRE A L'ORIGINE DE SOURCES
 DE POLLUTION DIFFUSES



TOTAL : 90 600 à 98 100 tonnes/an

Figure 1

II RAPPEL DES CONCLUSIONS DU RAPPORT DOCUMENTAIRE SUR LES QUANTITES DE SOLVANTS CHLORES REJETEES DANS L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE

Les sources de pollutions diffuses du milieu aquatique sont **réparties** en 3 groupes :

Rejets directs dans les eaux.

Infiltration dans les sols **à** la suite de mises en décharge de déchets chlorés.

Emissions atmosphériques

A l'exception du **trichloroéthane** 111, les solvants chlorés peuvent atteindre les eaux de surface par déposition humide.

Les nappes **phréatiques**, selon certains auteurs, seraient aussi **à** même d'être contaminées par déposition de solvants chlorés d'origine atmosphérique sur le sol (Trowborst, 1981).

II.1 Rejets dans le milieu aquatique

Les pollutions des eaux continentales par les solvants chlorés sont de deux sortes :

Pollution des eaux de surface

Elles sont limitées du fait de la grande **volatilité** de ces substances.

Pollution des nappes aquifères

Elles apparaissent **à** la suite d'infiltrations des solvants dans les sols et concernent essentiellement le trichloréthylène et, dans une moindre mesure, le **perchloréthylène** et le **trichloroéthane** 111. Le traitement des nappes contaminées est délicat et coûteux.

Il s'est avéré **très** difficile de déterminer officiellement les proportions de solvants chlorés rejetés directement dans le milieu aquatique et de solvants rejetés avec les **déchets** (cette répartition dépend étroitement du comportement des utilisateurs).

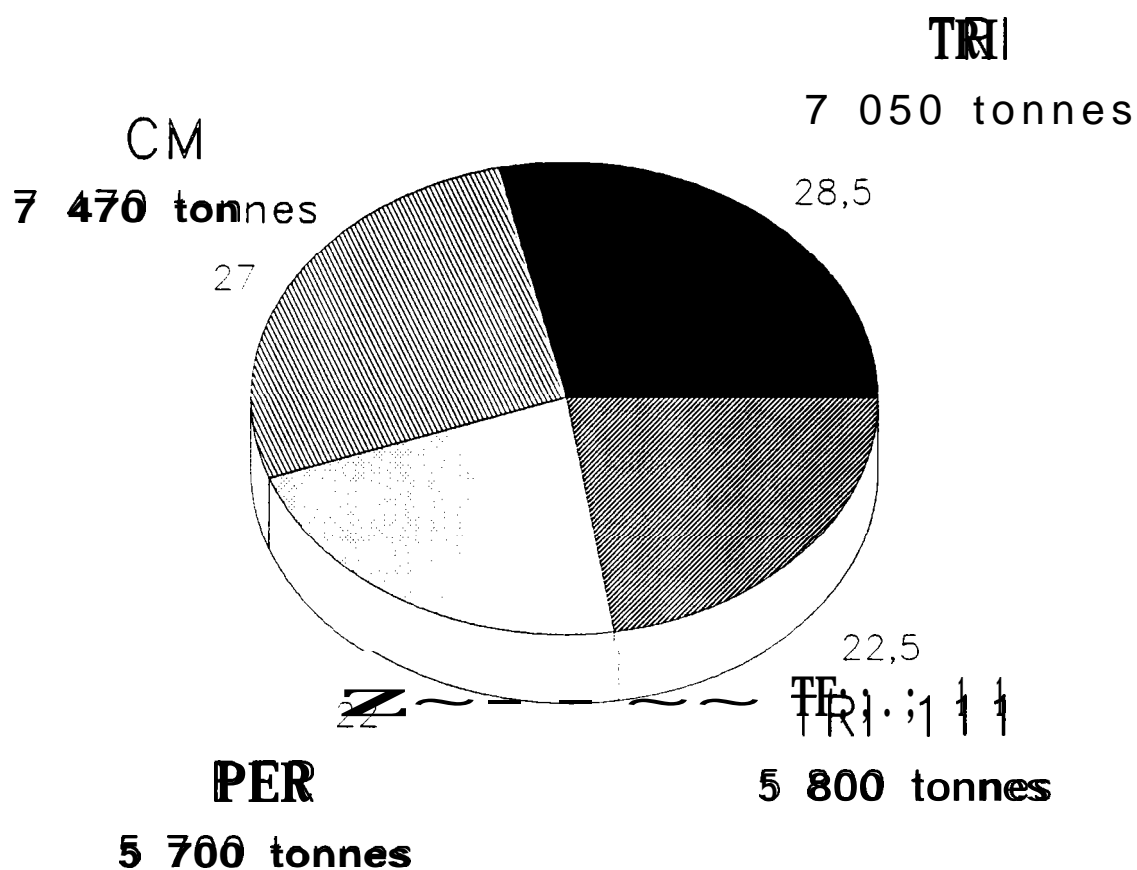
Par exemple : pour les **activités** de dégraissage **métallique** et du nettoyage **à** sec, les rejets directs dans les eaux, sur la base d'un fonctionnement normal des machines, seraient extrêmement faibles.

Dans les faits, on peut **considérer** que ces **quantités** sont nettement **supérieures** aux chiffres officiels ou **théoriques**.

**EMISSIONS DIFFUSÉES DE SOLVANTS CHLORÉS DANS L'ENVIRONNEMENT
PAR SECTEUR D'ACTIVITÉS**

Secteur	Solvants chlorés concernés	Rejets dans l' atmosphère (tonnes/an)	Rejets dans les eaux (tonnes/an)	Rejets dans les déchets (tonnes/an)
Dégraissage métallique	TRI, TRI 111	37 500	Officiellement négligeable	12 500
Nettoyage à sec	PER	12 200	0,69 (théorique)	4 800
Décapage peinture	CM	10 200 - 10800	En théorie, pas de rejets dans l'eau	1200-1800
Produits grand public	TRI, CM, TRI 111	Emissions globales dans l'environnement : 12 000		

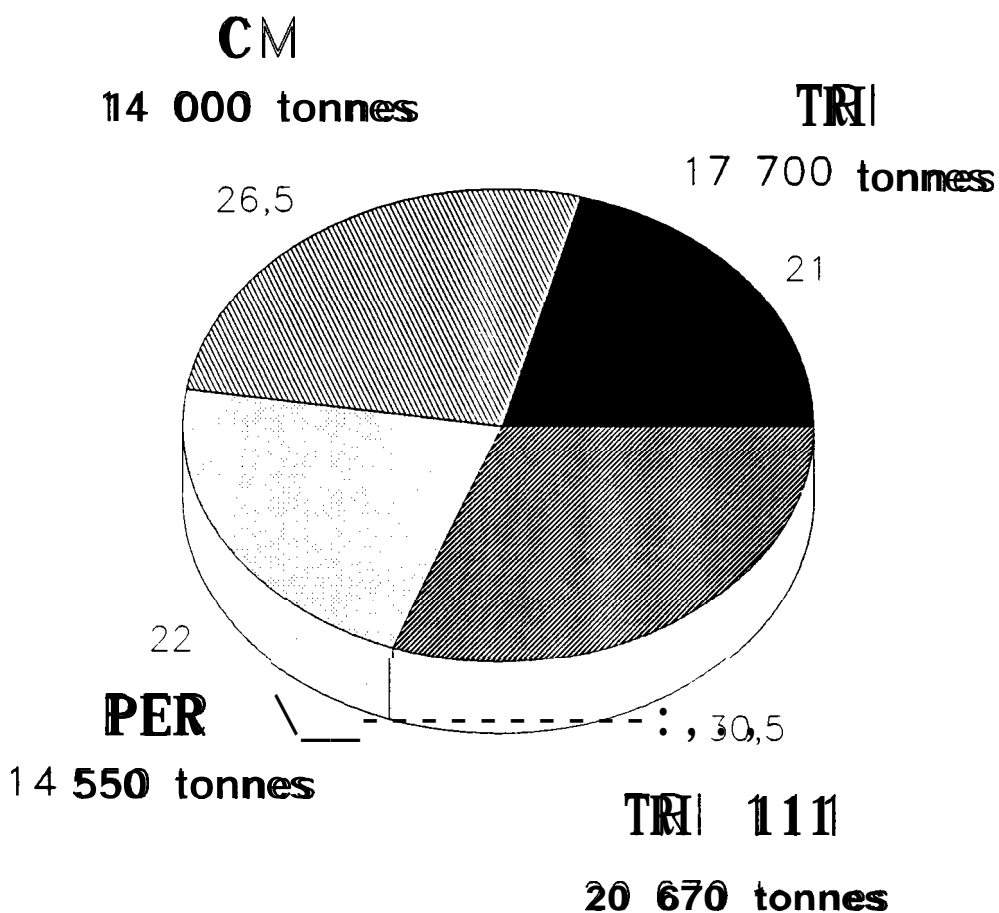
REJETS DIFFUS DANS LES DECHETS ET LE MILIEU AQUATIQUE



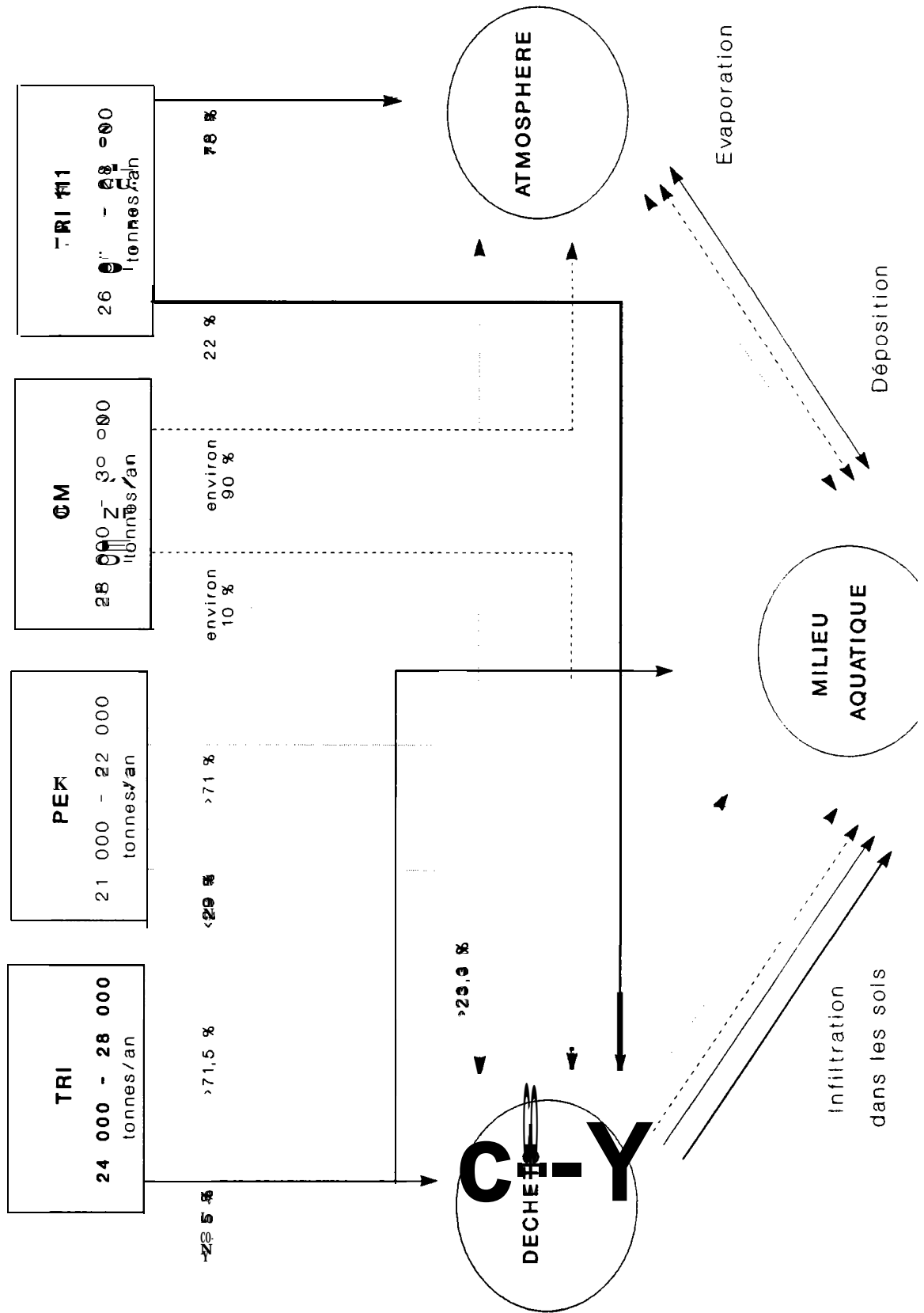
TOTAL : 26 000 tonnes/an

dont environ 10 000 tonnes/an sont incinérées

EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DIFFUSES REPARTIES PARMI LES QUATRE PRINCIPAUX SOLVANTS CHLORES



TOTAL : 67 000 tonnes/an



II.2 Rejets atmosphériques

Selon le type d'activité à l'origine des rejets de solvants chlorés, les émissions atmosphériques représentent de 71 à presque 100% des rejets dans l'environnement (cf. le diagramme de répartition des rejets atmosphériques).

Les solvants chlorés émis dans l'atmosphère, à l'exception du TRI 111, sont susceptibles de réintégrer le milieu aquatique par déposition humide.

III CRITERES DE SELECTION POUR ETABLIR LES PRIORITES

Les trois principaux critères de sélection des secteurs d'activité choisis pour être l'objet de mesures de prévention des pollutions diffuses par les solvants chlorés sont :

- leur importance en terme de quantités rejetées,
- le fait que les solvants soient ou non concernés par le protocole de Montréal,
- l'existence de moyens efficaces permettant la réduction des apports.

III.1 Importance des différents rejets diffus dans les eaux continentales

On se rapportera aux documents ci-joints relatifs à la consommation, à l'utilisation et aux émissions diffuses des quatre principaux solvants chlorés.

Les trois premières activités à l'origine de pollution diffuses par les solvants chlorés sont:

le dégraissage métallique
solvants concernés : TRI, TRI 111

le nettoyage à sec
solvant concerné : PER

décapage peinture
solvant concerne : CM

III.2 Le protocole de Montréal

Le CCl₄ et le TRI 111 sont amenés à disparaître d'ici respectivement l'an 2000 et l'an 2005. Ils ne feront donc pas l'objet de proposition visant leur réduction dans l'environnement.

En outre, le Protocole de Montréal doit être de nouveau amendé en novembre 1992. Les échéances pourraient s'en trouver raccourcies.

III.3 Moyens efficaces permettant la réduction des rejets

5 types de mesures peuvent être prises afin de limiter les rejets diffus dans l'environnement.

**REPARTITION DES QUATRE PRINCIPAUX SOLVANTS
CHLORES PAR TYPE D'UTILISATION (en tonnedan)**

solvant chloré utilisation	TRI	CM	TRI 111	PER
Dégraissage métallique	21 500	1500	23 500	3500
Nettoyage à sec	0	0	0	17 000
Décapage peinture (domestique compris)	0	12 000	0	0
Aérosols	0	5600	1300	0
Produits grand public	1500-5000	2000-3000	2000-3000	0
Applications chimiques (rejets ponctuels)	1000-1500	6000-8000	< 1000	500-1500
Total consommation	24 000 - 28 000	28 000 - 30 000	26000-28000	21000-220

III.3.1 Soutien technique et information

Les soutiens techniques se **révèlent** importants auprès des opérateurs de machine à dégraisser, ou des pressings ; ces machines doivent fonctionner avec un rendement optimum des systèmes internes de recyclage, et des **sécurités** destinées à éviter les fuites de solvants.

III.3.2 Evolution des parcs machine

Le rendement des solvants chlores utilisés en machine de dégraissage métallique, ou machine de nettoyage à sec peut être notablement augmenté avec les performances de régénération, en particulier des machines fermées.

L'acquisition de machines **fermées** en remplacement de machines fonctionnant en **système** ouvert diminue donc la consommation et les émissions globales de solvants chlorés.

III.3.3 Collecte

La collecte des déchets chlorés et des solvants usagés peut permettre une réduction des apports dans les décharges de classe II et éviter la contamination des nappes **phréatiques** exposées aux pollutions par ce type de solvants.

Actuellement, elle peut être assurée par trois réseaux associatifs sous l'égide des principaux producteurs de solvants chlores. Les pressings en constituent les premiers clients.

Ce **système** a la **possibilité** de s'étendre à d'autres secteurs **d'activités**. Des mesures incitatives pourraient donc être mises en place afin d'élargir le domaine d'application des collectes de déchets chlorés, voire de systématiser le principe.

III.3.4 Traitement des déchets

Les 3 modes de traitement des **déchets** chlores sont la régénération, l'incinération et la mise en décharge.

L'incinération est préférable à la mise en décharge qui peut être à l'origine de pollution des eaux souterraines.

Les agences pourront oeuvrer **en** faveur du mode de traitement optimum, en continuant leurs efforts en **matière** de collecte (cf. III.3.3) des **déchets** chlores.

IrL.3.5 Substituants

- L'utilisation des substituts aqueux constitue une bonne alternative qui peut toutefois présenter des risques pour le milieu aquatique en l'absence de système de **dépollution** des eaux.
- L'utilisation de substituts hydrocarbonés est également envisageable dans la limite des prescriptions de la directive COV en **préparation**.

La mise sur le marché de solvants chlorés peut être **limitée** avec la participation des producteurs. Leurs efforts dans les domaines de la recherche et de communication en faveur des **substituants** pourront oeuvrer dans ce sens.

I v PROPOSITIONS D' ACTIONS A MENER

IV.1 Le dégraissage ~~métallique~~ : TRI

r v.1.1 Etat actuel

4) *Consommation*

Le dégraissage métallique constitue la première utilisation de solvants chlorés qui puisse être à l'origine de rejets diffus ou de petits rejets ponctuels. Cette activité est aussi productrice de rejets ponctuels importants qui sont comptabilisés dans les chiffres suivants.

En 1991, 50 000 tonnes de solvants chlorés ont été consommés pour le dégraissage métallique, principalement du **trichloréthylène** (43 %) et du trichloroéthane 111.

Il concerne 7000 entreprises de la mécanique (— 35 000 tonnes) et 22 000 garages (moins de 15 000 tonnes).

Les consommations de TRI 111 (47% du dégraissage métallique) sont naturellement décroissantes en vertu du Protocole de Montréal.

b) *Machines et ~~émissions~~ dans l'environnement*

- L'orientation actuelle est le remplacement des machines à solvants chlorés par les machines lessivielles.
- Toutefois, il restera toujours un parc non négligeable de machines à solvants chlorés.

Plus de 90% de ces machines fonctionnent en système ouvert. Le **procédé** de **régénération** des machines ouvertes est la condensation des solvants qui s'évaporent de la cuve. Les solvants condensés contiennent de l'eau qui est **séparée** dans un **séparateur** : ce procédé, s'il est optimisé par une surveillance **régulière** des machines limite **très** efficacement les émissions **atmosphériques** et produit des rejets **négligeables** dans les eaux.

Les machines mal entretenues produisent des rejets plus importants **à** la fois dans les eaux (le séparateur d'eau est **généralement** vidangé dans les réseaux d'assainissement) et dans l'atmosphère.

rV.1.2 **Solutions existantes**

4) ***Substituts aqueux***

Le dégraissage lessiviel est une alternative qui peut être adoptée dans la majorité des cas.

Les limites **à** son utilisation sont :

- la nécessité d'un séchage très consommateur d'énergie ;
- l'importance de la consommation en eau ;
- le volume d'effluents **à** traiter ;
- la qualité inférieure de dégraissage.

Les procédés lessiviels sont donc économiquement envisageables pour les traitements initialement opérés en phase aqueuse ne nécessitant pas un dégraissage parfait. Les effluents devront être **épurés**, soit par traitement physico-chimique, soit par micro ou ultrafiltration.

Après traitement par ultrafiltration, les effluents sont susceptibles d'être recyclés vers la cuve de dégraissage.

Dans ce cas, il y a peu d'effluents (phase huileuse uniquement). Cette **dernière** option semble être la plus satisfaisante.

b) ***Substituts hydrocarbonés***

Les substituts hydrocarbonés présentent multiples avantages (dont celui d'être régénérables), mais leur usage pourrait être réglementé par la directive actuellement en gestation sur les **COV**.

c) ***Dégraissage à solvants chlorés : gestion des déchets***

Pour les dégraissages ne pouvant pas être **opérés** en milieux aqueux, les exploitants peuvent faire appel aux associations existantes de collecte des déchets chlorés. Le label écologique similaire **à** celui qui est attribué aux pressings déjà adhérents **à** ces associations n'est vraisemblablement pas une incitation efficace **auprès** des ateliers de dégraissage métallique moins soucieux de leur image de marque "propred".

L'extension de ces réseaux de collecte reste le moyen le plus sûr de prévention des pollutions par les résidus chlorés en provenance de ces ateliers.

Iv.1.3 Actions à mener

a) *Incitations financières à l'achat d'une machine lessiviale/à la collecte des déchets chlorés*

Deux cas de figure sont à considérer :

l'atelier est de petite taille et n'est pas soumis à redevance (garages, carrossiers..). Ce cas est équivalent à celui des pressings (cf. chapitre IV.2.3 a). Une incitation financière similaire pourra être appliquée en faveur de la collecte des déchets chlorés.

l'atelier est déjà soumis à redevances par les agences de l'eau. Il pourra être incité à faire collecter ses déchets chlorés ou à investir dans une machine lessiviale munie d'un système d'épuration des bains ou autre . . . Cet aspect n'est pas développé dans ce rapport : il s'agit de pollutions ponctuelles et les procédures de redevances et aides sont applicables à ces entreprises

b) *Communication et soutien technique*

Dans tous les cas, des actions de communication doivent être menées auprès des syndicats professionnels et de la Fédération des Industries Mécaniques.

Un soutien financier auprès des conseillers techniques (comme l'association SECURSOL) contribuera à limiter les émissions de solvants chlorés dans l'atmosphère et les rejets dans les eaux provoqués par les dysfonctionnements de machines à solvants.

c) *Extension du système de collecte*

Le réseau de collecte des résidus chlorés actuellement actif dans le secteur d'activité du nettoyage à sec doit voir son action étendue à l'activité de dégraissage métallique (cf. chapitre IV.2.2 b).

IV.2 **Le nettoyage à sec**

Iv.2.1 Etat actuel

a) **Consommation de PER**

Sur la France, 9800 pressings ont consommé, en 1991, 17000 tonnes de perchloroéthylène.

L'ensemble des exploitations de nettoyage à sec produit annuellement 4800 tonnes de déchets chlorés sur la France.

b) **Machines et émissions dans l'environnement**

A ce jour, environ 50% des machines de nettoyage à sec fonctionnent en circuit fermé.

Les rejets dans l'atmosphère sont moins importants pour ce type de machine. Pour les deux types de machines (ouvertes et fermées), les rejets dans l'eau surviennent lors de la surverse du séparateur d'eau.

Théoriquement, ils représentent de faibles quantités : **- 0,7 T** de solvant chloré par an sur la France.

Dans les faits, on peut supposer qu'une partie non négligeable des résidus de distillation est rejetée dans les égouts, en particulier lorsque les boues sont liquides et lorsque les boues sont solides, elles peuvent être mélangées aux ordures ménagères.

Enfin, les déversements accidentels ne sont pas à négliger.

rv.2.2 Solutions existantes

4) **Machines fermées**

Ces machines ont un prix d'achat élevé.

La consommation (et l'émission à l'atmosphère) de perchloroéthylène est limitée grâce au procédé de condensation des vapeurs.

Les quantités de déchets et d'eau de contact rejetées sont inchangées par rapport aux machines fonctionnant en circuit ouvert pour un même tonnage de vêtements nettoyés.

b) Collecte des déchets chlorés

Résultats

La collecte des résidus de distillation peut être **réalisée** par le biais de **3 réseaux** associatifs créés à l'initiative des 3 principaux producteurs de solvants chlores, de certaines Agences de l'Eau et des distributeurs.

A ce jour, **6,7%** des pressings en France ont adhéré à l'une de ces associations.

On peut regretter que seulement 2% des **déchets** chlores aient été effectivement collectés et incinérés par ces **réseaux**.

Problème d'autorisation de stockage des **déchets** chlores

Les distributeurs de solvants chlorés qui se sont portés volontaires pour la collecte des résidus chlorés semblent avoir des difficultés à obtenir l'autorisation de stockage des déchets chlorés **nécessaire** à leur nouveau service.

Sur le bassin Adour-Garonne, un distributeur a pu obtenir le droit de collecter ces résidus et de les transporter, en principe sans transit, sur le site d'incinération sans autorisation au titre des Installations Classées.

N.2.3 Actions à mener

a) Systématisation de la collecte des déchets chlorés et de leur traitement

Incitations auprès des entreprises de nettoyage à sec

Les pressings peuvent être incités de deux façons à faire collecter leurs résidus chlorés :

par l'attribution du label vert "vêtements nettoyés. Nature protégée".

L'association des aspects propreté et respect de l'environnement dans la présentation extérieure de l'exploitation constitue une action marketing efficace dans ce secteur **d'activité**.

Le label devra être remis en jeu tous les ans, et retire en cas de collecte non réalisée au cours de l'année précédente (vérification par les bordereaux de suivi des déchets **délivrés** par le transporteur).

par des subventions plus importantes consenties par les Agences, déterminées au pro-rata des tonnages effectivement collectés et traités.

Intervention auprès de la préfecture pour l'autorisation nécessaire aux collecteurs

Une intervention des Agences auprès des Préfectures concernées sur les autres bassins, pourrait faciliter ces démarches administratives qui freinent la collecte par les industriels.

b) Aide au soutien technique

Elle est constituée par une aide financière destinés, soit à l'exploitant faisant appel à une société extérieure de conseil technique, soit à l'association de soutien dont les moyens d'action sont limités, soit enfin à l'exploitant qui effectue une session de formation.

IV.3 Décapage peinture : CM

IV.3.1 Etat actuel

a) Consommation

Le décapage peinture est réalisé avec du chlorure de **méthylène**. En 1991, 12000 tonnes de solvant ont été consommées à cet usage, dont 6000 tonnes par le grand public.

b) Modes d'utilisation et émissions

Le chlorure de **méthylène** utilisé en grand public est principalement Cmis dans l'atmosphère.

Dans les ateliers, le décapage est généralement opéré dans une cuve de chaudronnerie ouverte : la majeure partie est émise à l'atmosphère. Toutefois, environ 1500 tonnes de chlorure de **méthylène** sont rejetées dans les déchets et dans les eaux.

NB : Ponctuellement, de grosses quantités de décapants usagés peuvent être déversées dans les réseaux d'assainissement (en aéronautique par exemple).

IV.3.2 Solutions existantes

a) Décapants : produits de grande consommation

En ce qui concerne le **décapage** de peinture réalisé par le public, la substitution semble être la solution la plus efficace.

Deux approches sont possibles :

l'utilisation de peintures à l'eau **nécessitant** pas un décapage au solvant ;
le décapage **mécanique**.

En tout Ctat de cause, cette activité des consommateurs occasionne probablement très peu de rejets directs dans le milieu aquatique.

b) *Décapants industriels*

Il s'agit souvent de petits rejets ponctuels qui peuvent être évités par des actions de communication et des subventions en faveur de la collecte et du traitement de ces déchets.

Iv.3.3 Actions à mener

Les quantités en jeu sont beaucoup plus faibles que pour les activités de dégraissage métallique et de nettoyage **à sec**.

Toutefois, les Agences pourront inviter les **PMI** et artisans qui ont des déchets contenant du chlorure de méthylène **à** les faire collecter et traiter, ceci sur le même principe que pour les autres activités polluantes **précisées**.

TABLEAU RECAPITULATIF

PROPOSITIONS D' ACTIONS POUR LIMITER LES SOURCES DE REJETS DIFFUS DANS LE MILIEU AQUATIQUE

SECTEUR	ACTION A MENER	MODE D' ACTION	CONTACT
Dégraissage métallique	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuer les quantités de solvants chlorés mises sur le marché (limitation des déchets). - Etendre le système de collecte des déchets chlores. - Optimiser les systèmes de dépollution existant sur les machines à solvants chlorés. - Améliorer le parc de machines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aides à l'acquisition de machines lessivielles munies d'un dispositif d'épuration cyclique du bain par ultrafiltration. - Aides à la promotion des substituts lessiviels - Aide à l'obtention d'autorisation de collecte et transit de déchets chlorés des distributeurs volontaires pour la collecte. - Aide à la promotion de la collecte des déchets chlorés - Incitations financières auprès des petits exploitants non subventionnés à ce jour. - Variabilité de la tarification de l'eau pour les ateliers déjà subventionnés. - Financement des organisations de soutien technique pour un fonctionnement optimum des machines opérationnelles à ce jour. - Aides à l'acquisition de machines à chlores fermées. 	<p>Producteur SITS, SATS, GIPA Préfecture Distributeur</p> <p>SITS, SATS, GIPA</p>

SECTEUR	ACTION A MENER	MODE D'ACTION	CONTACT
Nettoyage à sec	<ul style="list-style-type: none"> - Systématiser la collecte de déchets chlorés. - Améliorer le rendement de dépollution des machines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aide à l'obtention d'autorisation de stockage de déchets chlorés des distributeurs volontaires pour la collecte et le traitement. - Augmentation des subventions pour la collecte et le traitement. - Mise en place d'un système de vérification des tonnages collectes (pour éviter les "labels verts" injustifiés). - Financement des organisations de soutien technique pour un fonctionnement optimum des machines. 	<p>Préfecture</p> <p>FNPL CFET</p>
Décapage peinture	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la collecte des déchets de peinture. - Participer à la mise en oeuvre de solutions alternatives de décapage (pyrolyse lit fluidisé) 	<ul style="list-style-type: none"> - Extension du système de collecte (cf chap. dégraissage métallique). - Aides à la collecte des déchets de l'exploitant: subventions. - Aides à l'acquisition de machines ne fonctionnant pas avec du chlorure de méthylène 	FIPEC
Produits grands public	<ul style="list-style-type: none"> - limiter la mise sur le marché de solvants chlorés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aides à la promotion des substituts lessiviels 	Comité français des aérosols , producteurs