



# les coûts d'épuration des établissements industriels du bassin Rhin-Meuse

Synthèse de l'étude réalisée par le cabinet BIPE  
pour l'agence de l'eau rhin-meuse



# LES COÛTS D'ÉPURATION DES ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS DU BASSIN RHIN-MEUSE

Synthèse de l'étude réalisée par le cabinet BIPE pour l'AERM

Contact :

Sophie Nicolai  
nicolai@eau-rhin-meuse.fr  
tél : 03 87 34 46 03

# Sommaire

I. Objet de l'étude .....	03
II. Les stations d'épuration industrielles .....	04
1. Coûts de fonctionnement des stations d'épuration industrielles	
2. Prévision des évolutions des coûts sur la période 2005-2015	
III. Coûts de prétraitement supportés par les établissements non raccordés .....	22
à une station d'épuration industrielle	
IV. Conclusion .....	25

## Annexes :

1. Les postes de dépenses pris en compte
2. Estimation et actualisation des coûts de fonctionnement
3. Actualisation des coûts de fonctionnement des stations d'épuration industrielles pour l'année 2004

## I. Objet de l'étude

La directive cadre sur l'eau impose aux Etats membres de mettre en œuvre des mesures permettant aux cours d'eau et aux nappes souterraines d'atteindre le bon état écologique.

Afin d'identifier les mesures les plus efficaces pour l'environnement et les plus acceptables pour les acteurs économiques, il est nécessaire d'évaluer les coûts de ces mesures.

Ainsi, il convient de mettre en évidence les coûts d'investissement et les coûts de fonctionnement.

Au niveau industriel, les coûts d'investissement sont relativement bien connus par les services financeurs tels que les agences de l'eau, les maîtres d'ouvrages et les maîtres d'œuvre.

En revanche, la lisibilité est moins nette sur les coûts de fonctionnement car ces derniers sont fonction de plusieurs paramètres (type de polluant, type de traitement...). C'est pourquoi l'agence de l'eau Rhin-Meuse a demandé en 2006 au Cabinet BIPE de réaliser une enquête sur le bassin hydrographique afin d'identifier par type de traitement et par polluant caractéristique les différents coûts d'exploitation à la charge des industriels. Cette enquête a été menée auprès de l'intégralité des établissements industriels possédant une station d'épuration industrielle (204 établissements), mais également auprès d'un échantillon représentatif d'activités industrielles pouvant réaliser un prétraitement avant de rejeter leurs effluents vers une station d'épuration urbaine.

Pour le prétraitement, 4 580 établissements ont été enquêtés dont 819 établissements qui sont des redevables directs de l'agence de l'eau.

Ce document est la synthèse de l'étude qui est téléchargeable sur le site de l'agence de l'eau Rhin-Meuse.

## II. Les stations d'épuration industrielles

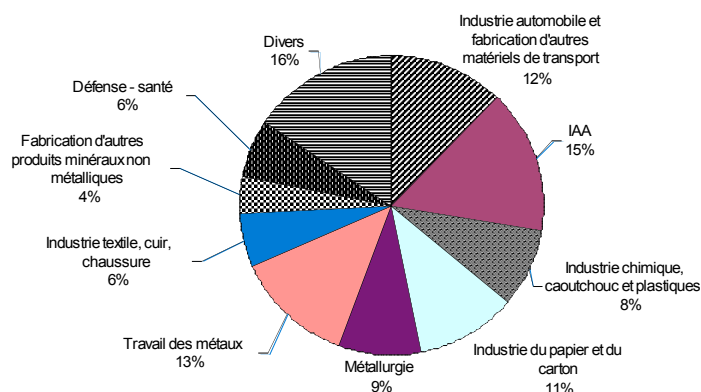
### 1. Coûts de fonctionnement des stations d'épuration industrielles

#### 1.1. Représentativité de l'échantillon

Le questionnaire a été envoyé aux 204 établissements industriels possédant une station d'épuration.

Le graphique suivant nous renseigne sur la caractérisation sectorielle de ces 204 établissements :

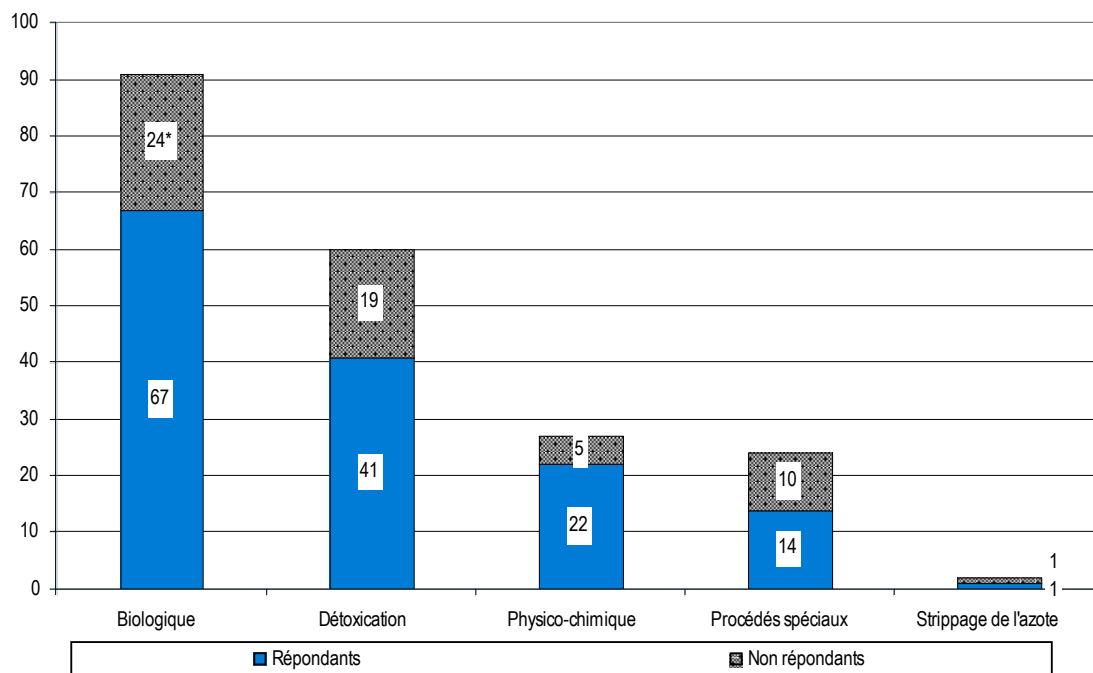
Graphique 1 : Caractérisation sectorielle de l'échantillon



Les établissements équipés d'une station d'épuration industrielle sont répartis de manière assez uniforme dans la palette des secteurs d'activité. Les industries de l'agroalimentaire, du travail des métaux, de l'automobile et du papier-carton regroupent 50% de ces stations.

Les réponses des 145 stations d'épuration industrielles sont représentatives au regard des types de traitement mis en place. Le graphique suivant met en évidence un taux de représentativité de 74% pour les stations d'épuration biologiques, 68% pour les stations d'épuration de détoxification, 81% pour les stations d'épuration physico-chimiques et 58% pour les stations d'épuration à procédés spéciaux.

Graphique 2 : Représentativité des répondants selon le type de traitement en 2004



\* Nombre de stations

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

## 1.2. Répartition des coûts globaux par poste de dépenses

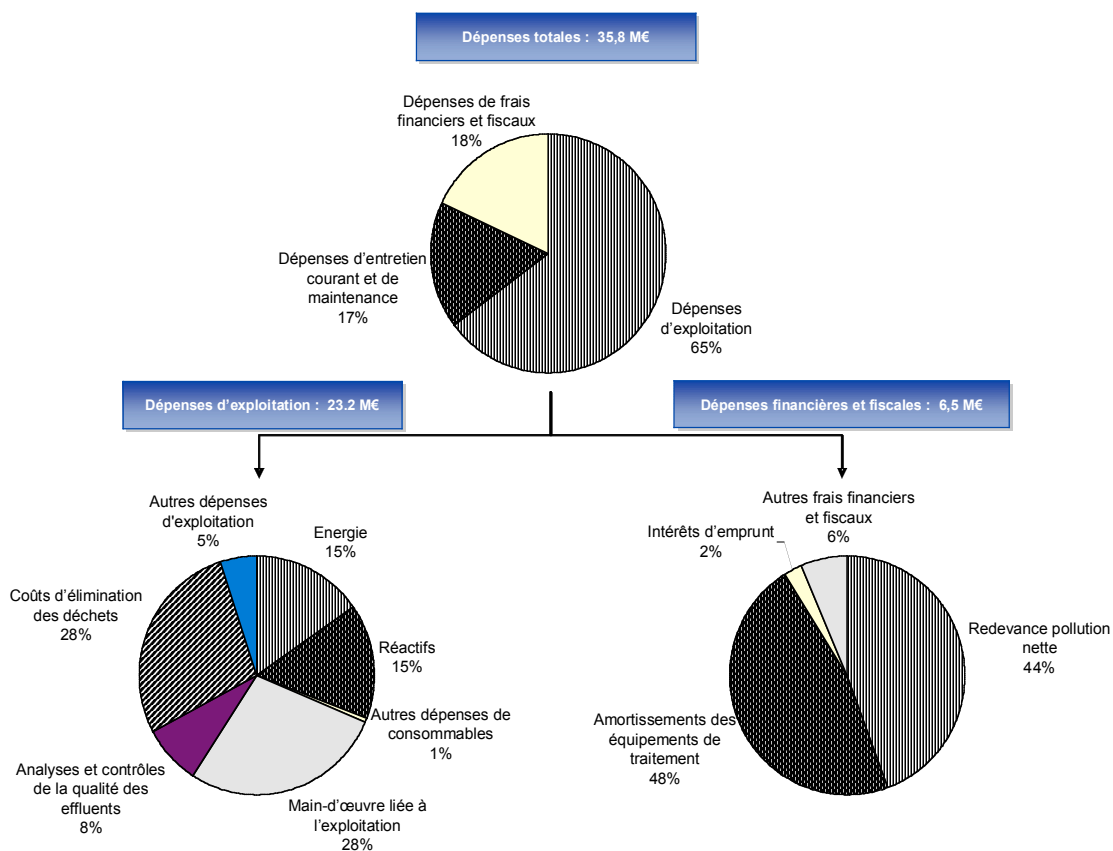
En 2004 les dépenses des répondants se sont élevées à 65 millions d'euros, ventilés comme suit :

- 48 millions d'euros pour les dépenses d'exploitation et de maintenance
- 18 millions d'euros pour les dépenses financières et fiscales et les frais généraux

Cependant, certains postes n'ont pas été pris en compte par les répondants, ce qui tend à sous-estimer les montants globaux.

Ci-dessous, la ventilation des dépenses totales des répondants d'un échantillon homogène de 66 répondants :

**Graphique 3 - Répartition des dépenses totales des répondants**



### 1.3. Répartition des dépenses en fonction de l'activité de l'industrie et du type de traitement de la station d'épuration industrielle

Afin d'obtenir des données représentatives, les établissements industriels ont été répartis en fonction de leur secteur d'activité dans quatre groupes. Ces derniers peuvent se subdiviser en fonction du polluant caractéristique (DCO, METOX, MES) de l'activité de l'entreprise comme l'indique le tableau suivant :

Tableau 1 : Répartition des stations d'épuration par secteur d'activité et polluant caractéristique

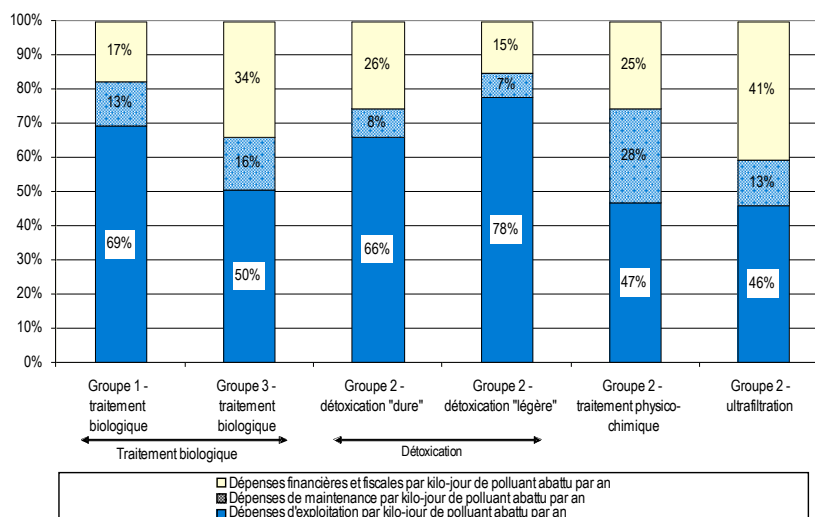
Groupe	Secteur activité	Nombre de répondants	Nombre de questionnaires envoyés	% réponses	Traitement	Polluant caractéristique
1	- IAA hors boisson - Industrie de la boisson - Papier carton	40	98	83 %	Physico-chimique simple complété par un traitement biologique	DCO
2	- Industrie automobile et fabrication d'autres matériels de transport - Métallurgie - Travail des métaux - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques - Fabrication de machines et appareils électriques - Fabrication de machines et d'équipements	38	57	67 %	Physico-chimique (neutralisation, précipitations...) voire électrolytique	METOX
	- Industrie automobile et fabrication d'autres matériels de transport - Métallurgie - Travail des métaux - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques - Fabrication de machines et appareils électriques	9	12	75 %	Physico-chimique	MES
	- Automobiles - Machines et équipements	5	7	75 %	Ultrafiltration	DCO
3	- Industrie chimique et industrie du caoutchouc et des plastiques - Industrie textile - Cokéfaction raffinage industries nucléaires - Récupération - Fabrication de meubles industries diverses	12	19	63 %	Biologique	DCO
	- Industrie chimique et industrie du caoutchouc et des plastiques - Industrie textile - Récupération - Fabrication de meubles industries diverses	6	10	60 %	Biologique	MES
4	- Administration publique-défense - Santé et action sociale - Services auxiliaires de transport - Services fournis principalement aux entreprises	12	15	80 %	Biologique	DCO



Toutes les combinaisons « secteur d'activité - type de traitement » n'ont pas pu être prises en compte, malgré l'important travail de recherche et d'enquête effectué par le cabinet BIPE. En effet, il a résulté que certaines équations ne possèdent pas un niveau de fiabilité suffisant pour permettre une extrapolation à la totalité des stations d'épuration industrielles appartenant à un secteur donné. Les principales raisons sont d'ordre purement statistique (faible nombre de répondants, erreur dans les réponses...).

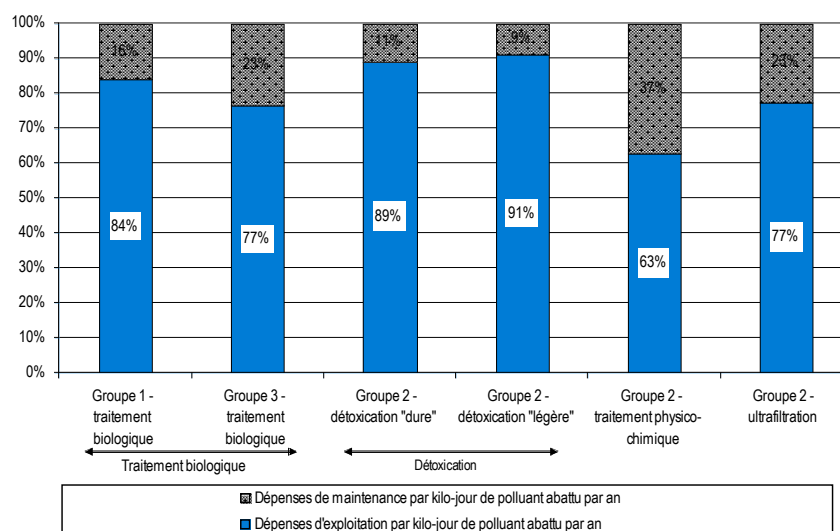
La répartition des dépenses totales relatives aux stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement » présentée dans le graphique 4 soulignent la forte variabilité du poids des dépenses financières et fiscales dans les dépenses totales (de 15% à 41%). Cela varie notamment en fonction de la date de construction des stations d'épuration, du type d'amortissement fiscal et du coût de l'investissement. En excluant les dépenses financières et fiscales, la répartition entre les dépenses d'exploitation et les dépenses de maintenance varie entre 16% et 23% selon le type de traitement biologique et entre 9% et 11% selon le type de détoxification. Le traitement physico-chimique est le traitement dont la part de la maintenance est la plus élevée (cf. graphique 5).

**Graphique 4 : Répartition des dépenses totales des stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement »**



Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

**Graphique 5 : Répartition des dépenses d'exploitation et de maintenance des stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement »**

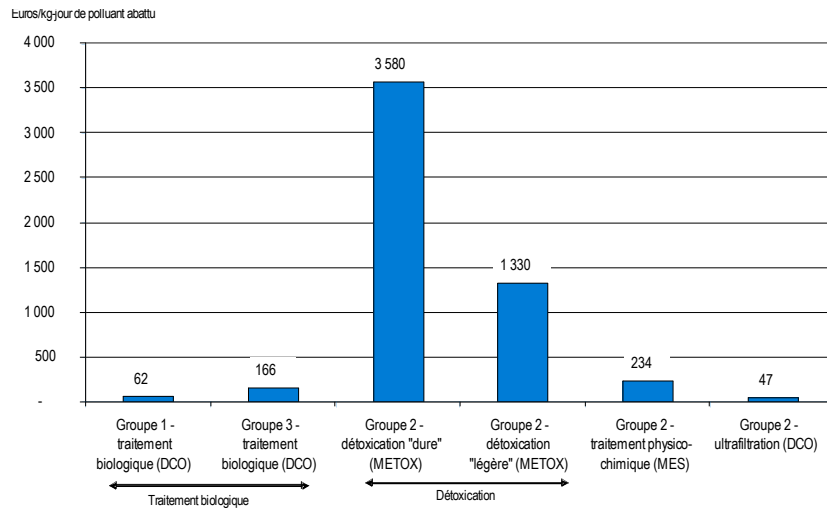


Les graphiques ci-dessous présentent une synthèse des ratios de dépenses des stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement » :

- Dépenses d'exploitation par kilo/jour de polluant abattu par an
- Dépenses de maintenance par kilo/jour de polluant abattu par an
- Dépenses totales (exploitation, maintenance, financière et fiscale) par kilo/jour de polluant abattu par an

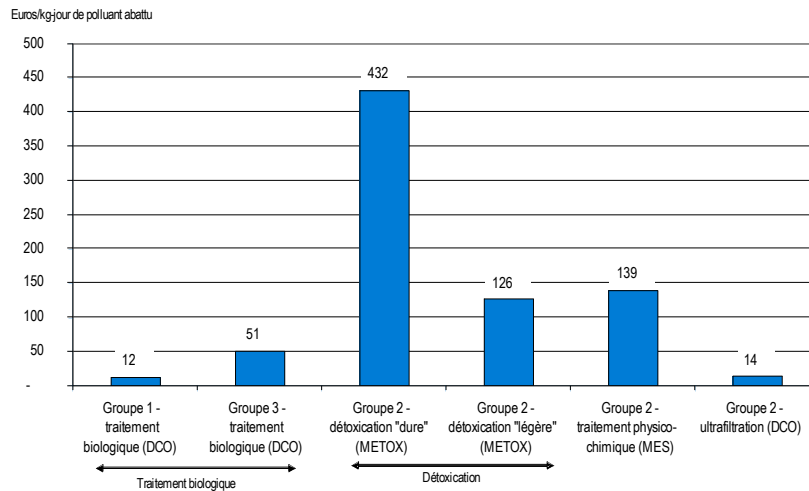
La comparaison entre les différentes combinaisons doit être prudente. En effet chaque combinaison se rapporte à un type de traitement par rapport à un type de polluant caractéristique : comparer un traitement biologique dans le secteur de la chimie avec un traitement biologique dans les IAA est aberrant, puisque les polluants traités sont radicalement différents. Ainsi même si le traitement par détoxification ramené au kilogramme de METOX abattu apparaît le plus coûteux (quel que soit le type de dépenses), les flux de polluant traités par ces installations sont généralement de l'ordre de quelques kilos/jour ou de grammes/jour. A l'inverse, les stations d'épurations biologiques et physico-chimiques traitent en moyenne des centaines voire des milliers de kilos/jour.

**Graphique 6 - Dépenses d'exploitation par kilo/jour de polluant abattu par an des stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement »**



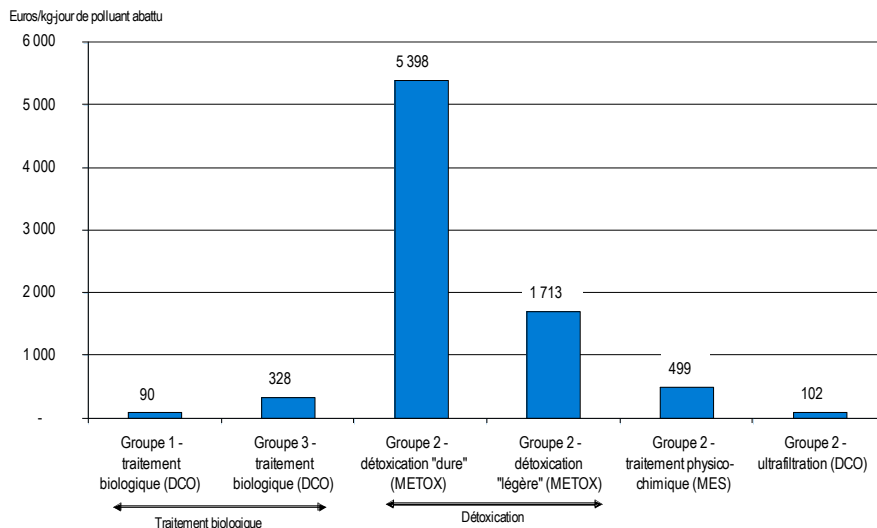
Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

**Graphique 7 : Dépenses de maintenance par kilo/jour de polluant abattu des stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement »**



Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

**Graphique 8 : Dépenses totales par kilo/jour de polluant abattu par an des stations d'épuration industrielles selon les combinaisons « groupe d'activité – traitement »**

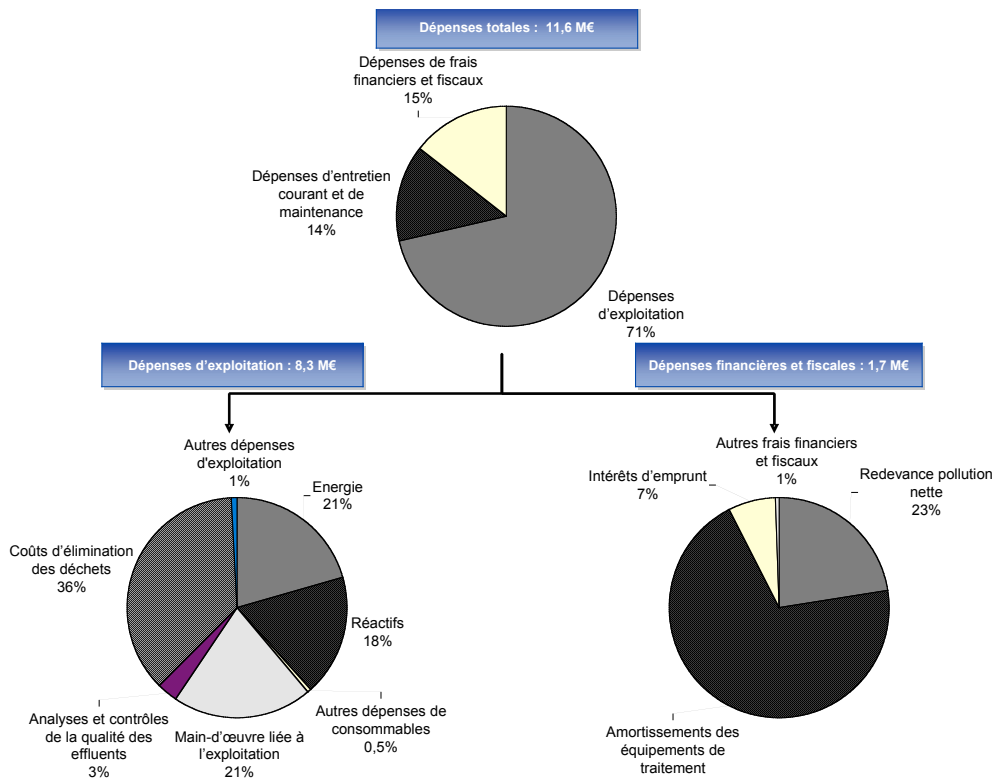


Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

## 1.4. Ventilation des dépenses par type de traitement

### 1.4.1 Traitement biologique – polluant caractéristique : DCO

Graphique 9 : Ventilation des dépenses – Groupe 1 – DCO\*



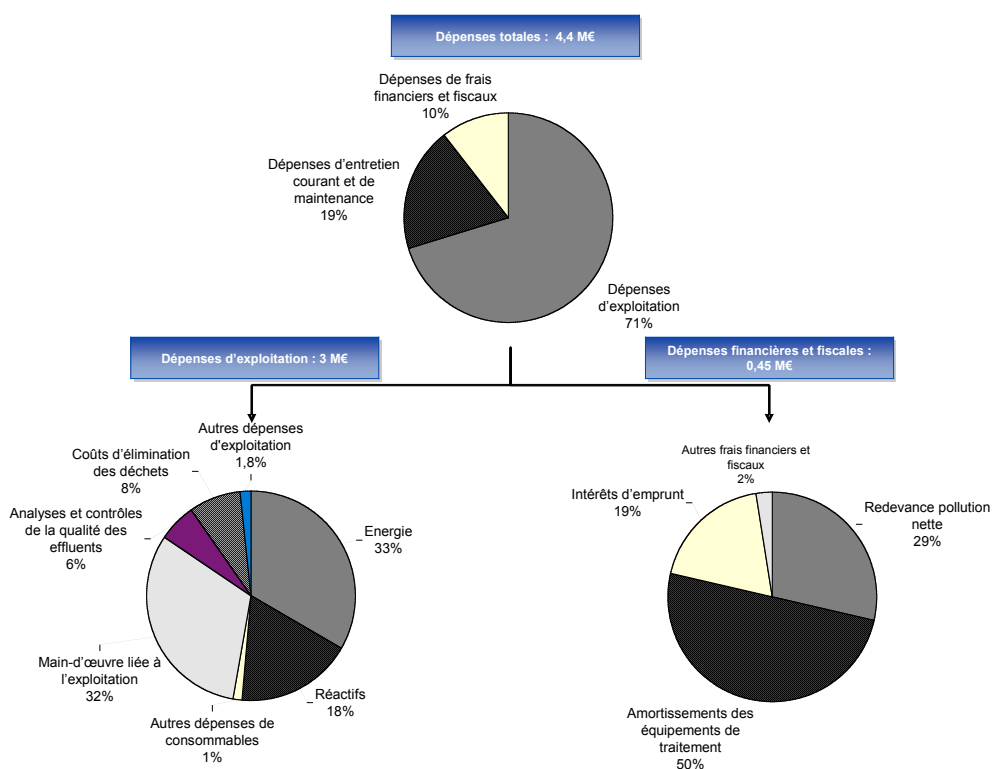
\* sur la base des répondants (19) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin

Si on analyse l'ensemble des réponses du groupe 1 (industries agro-alimentaires, de la boisson, du papier-carton), on s'aperçoit que la grande partie des dépenses d'exploitation se concentre sur quatre postes : l'élimination des déchets, l'énergie, la main d'œuvre et les réactifs.

Cependant, cette décomposition n'est pas valable pour les secteurs de l'IAA (hors boisson) et du papier-carton comme le démontrent les deux graphiques suivants :

**Graphique 10 : Industrie agro-alimentaire hors boisson – traitement biologique  
Ventilation des dépenses\***

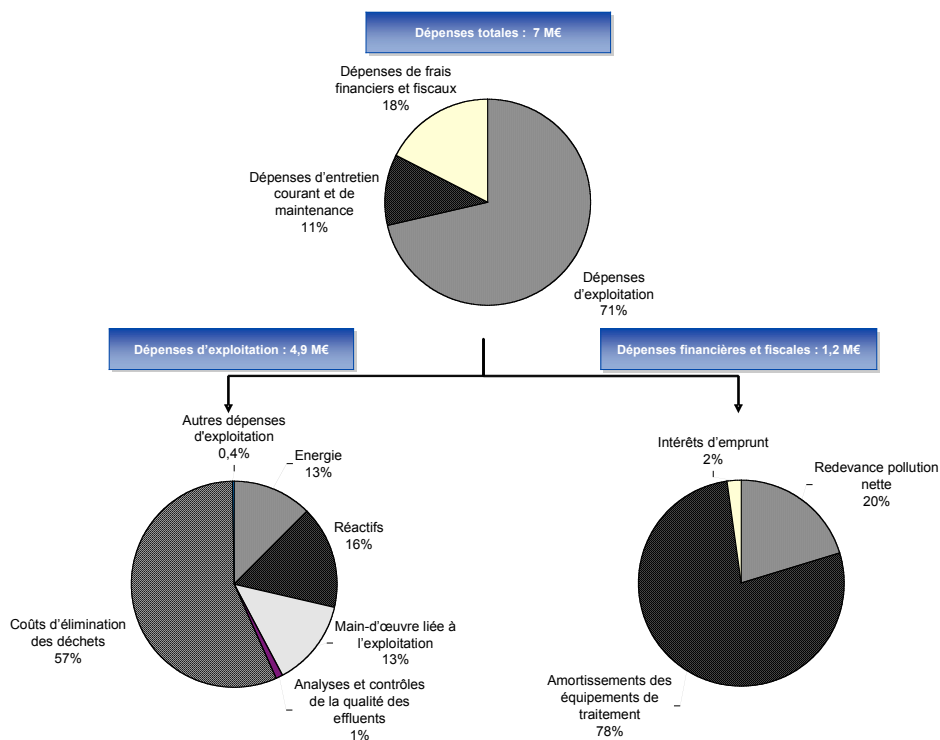


\* sur la base des répondants (10) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

A l'inverse de la moyenne générale, l'élimination des déchets n'est pas un poste de dépenses important pour les établissements de l'agro-alimentaire puisqu'il ne représente que 8% des dépenses d'exploitation. En revanche, les postes énergie et main d'œuvre consomment 65% des dépenses d'exploitation.

**Graphique 11 - Industrie du papier-carton – traitement biologique - ventilation des dépenses \***



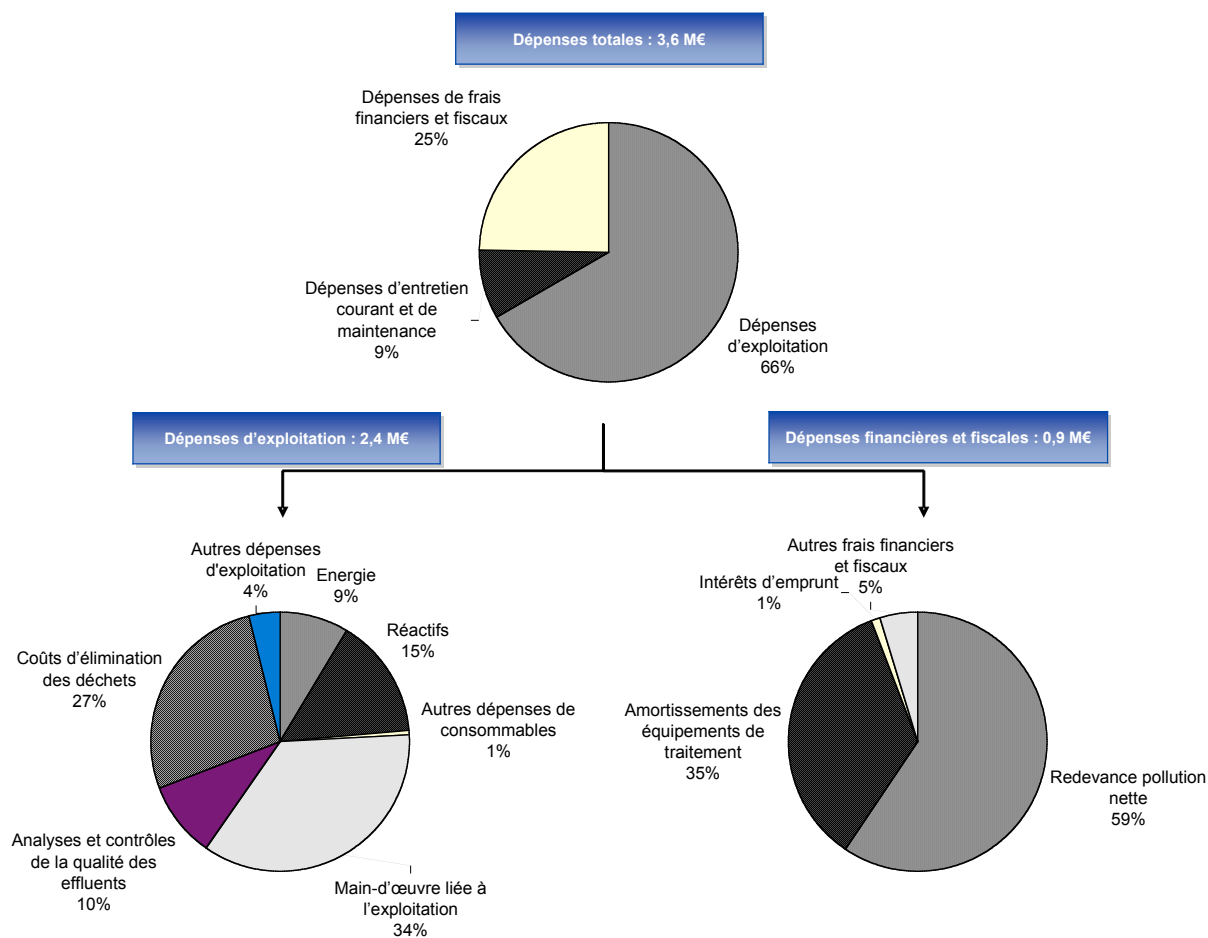
\* sur la base des répondants (8) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

L'industrie du papier-carton est caractérisée par l'importance du poste élimination des déchets qui représente à lui seul 57% des dépenses d'exploitation. De ce fait, les postes main d'œuvre, réactifs et énergie s'en retrouvent diminués par rapport à la moyenne générale.

### 1.4.2. Détoxification – polluant caractéristique : METOX

Graphique 12 : Ventilation des dépenses de la combinaison Groupe 2 – détoxification \*



\* sur la base des répondants (21) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

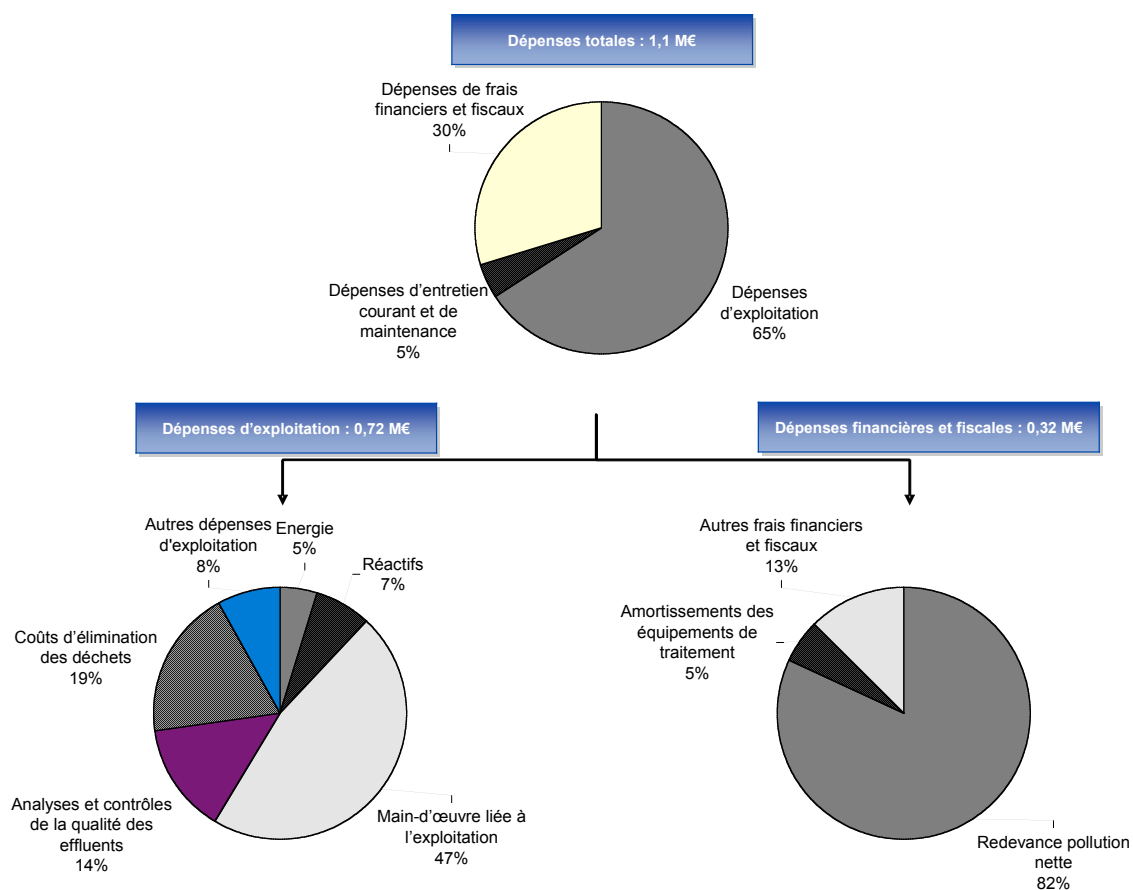
L'analyse des réponses pour le groupe 2 dont le polluant caractéristique retenu est le METOX fait apparaître la prédominance des dépenses de main d'œuvre (34%) et d'élimination des déchets (27%).

Cette tendance générale semble se confirmer si on décompose les réponses en trois catégories : le secteur de l'automobile, le secteur du travail des métaux et les autres industries.

Il est à noter cependant une dépense plus importante pour les réactifs dans le secteur du travail des métaux (25%) (cf. graphique 14). Le secteur de l'automobile se distingue par une part plus conséquente des analyses et des contrôles de la qualité des effluents.

Les autres industries consomment plus d'énergie avec un poste représentant 27% des dépenses d'exploitation (cf. graphique 15).

**Graphique 13 - Industrie automobile – détoxification\* – ventilation des dépenses**

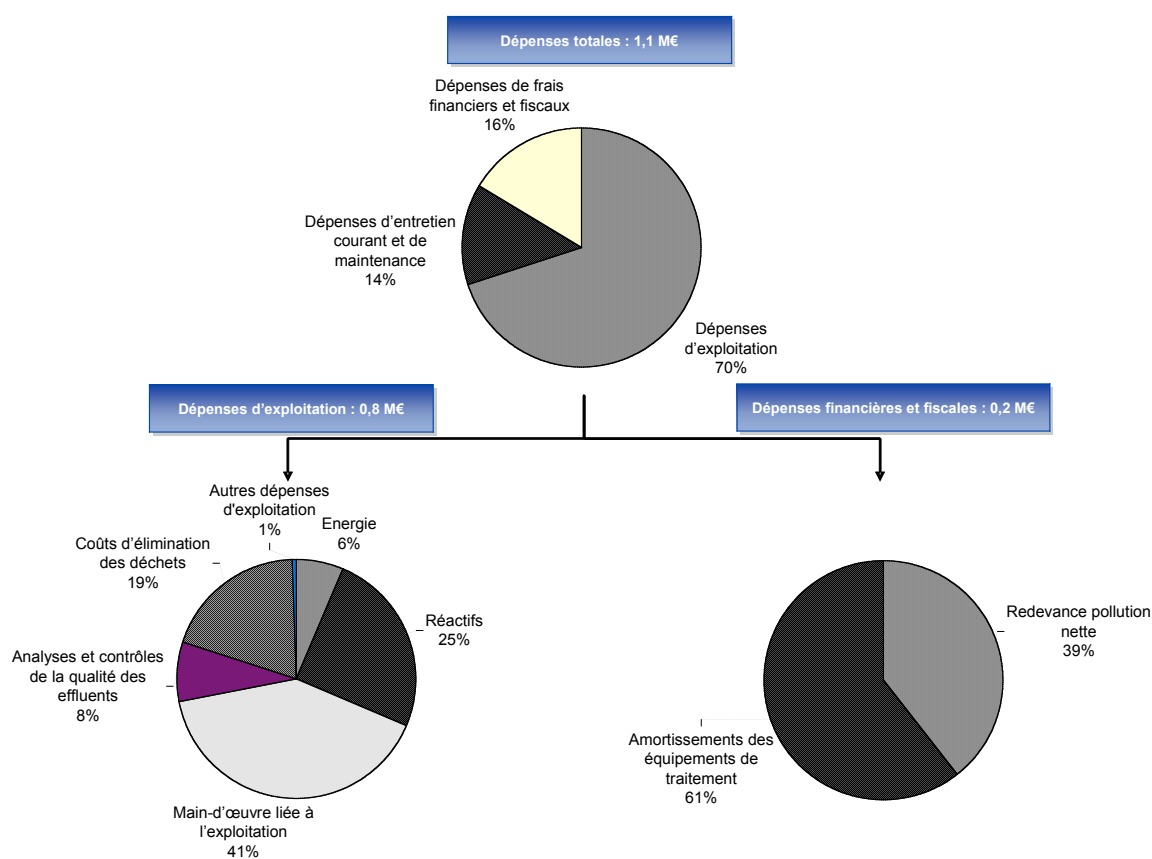


\* sur la base des répondants (4) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse



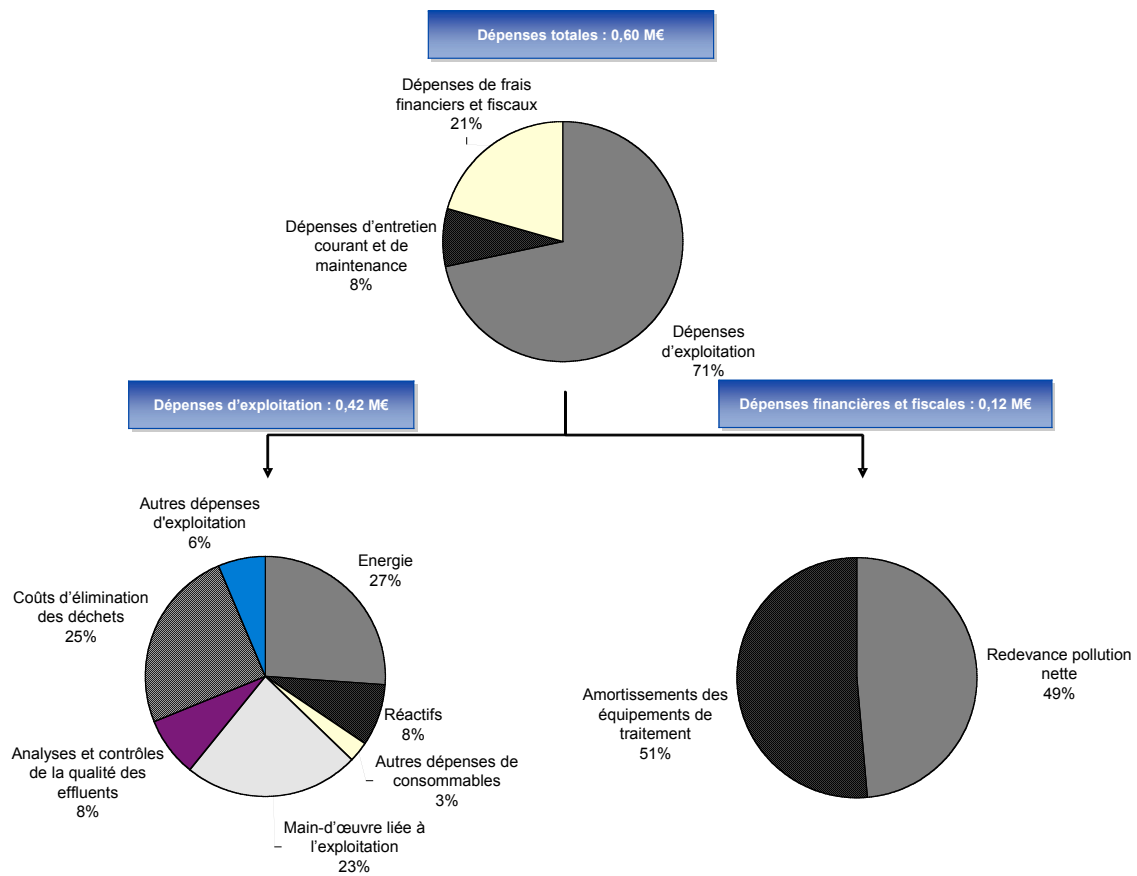
**Graphique 14 - Industrie du travail des métaux – détoxification \* - ventilation des dépenses**



- sur la base des répondants (9) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

**Graphique 15 - Autres industries – détoxification -ventilation des dépenses\***

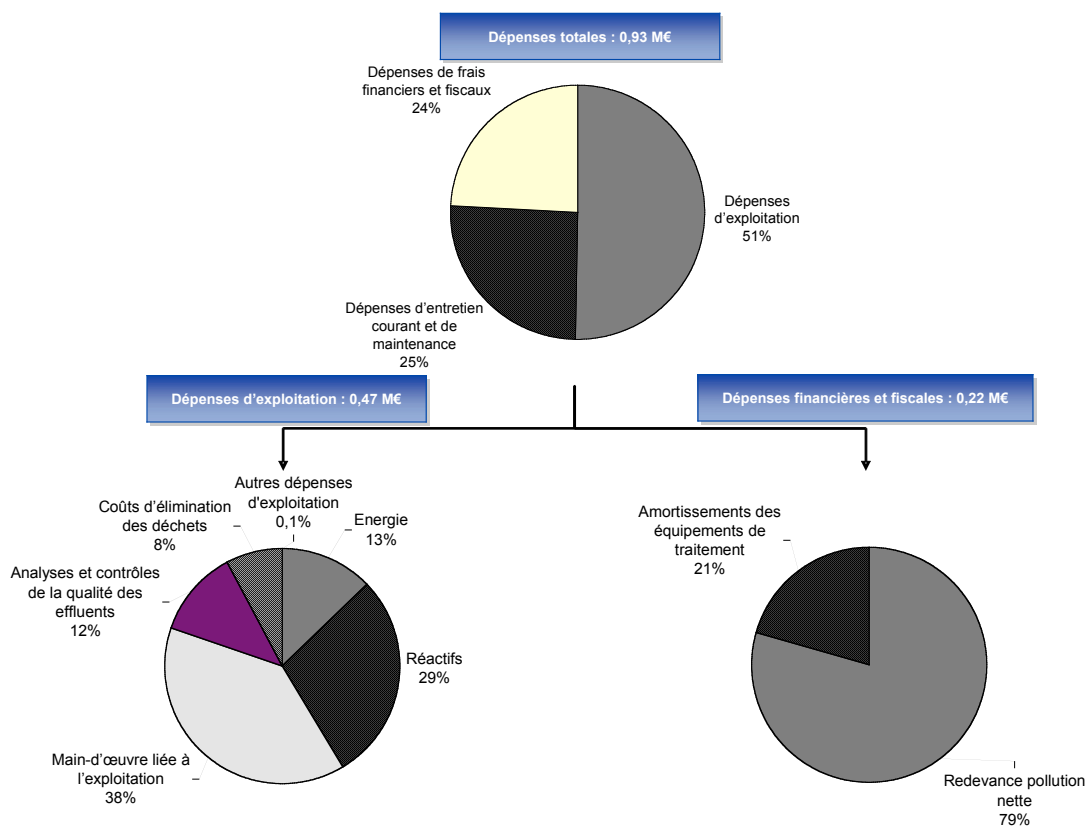


\* sur la base des répondants (6) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

### 1.4.3. Traitement physico-chimique - polluant caractéristique : MES

**Graphique 16 - Ventilation des dépenses de la combinaison Groupe 2 Traitement physico-chimique\***



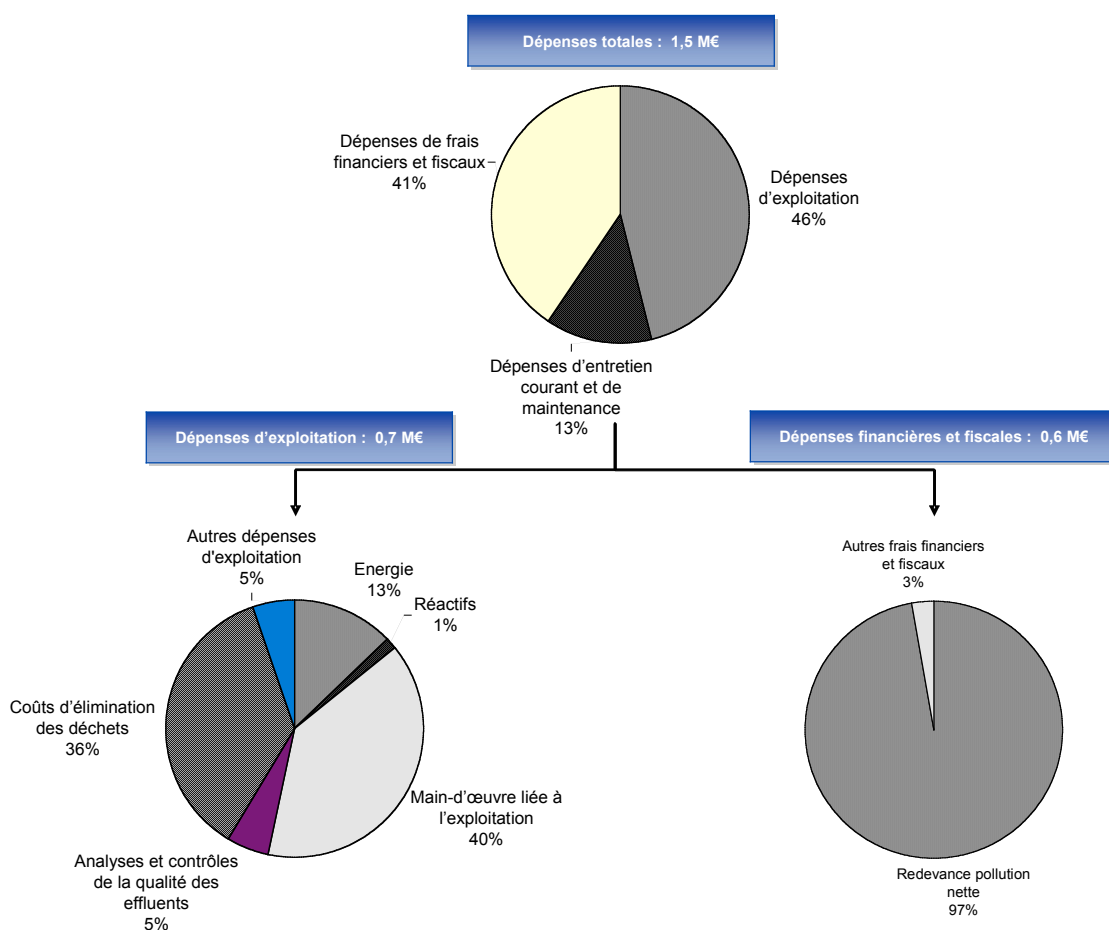
\* sur la base des répondants (4) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Les industries du groupe 2 (automobile, métallurgie, travail des métaux, fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, fabrication de machines et appareils électriques) consacrent respectivement 38% et 29% de leurs dépenses d'exploitation à la main d'œuvre et à l'achat de réactifs.

#### 1.4.4.. Procédés spéciaux (ultrafiltration) – polluant caractéristique : DCO

Graphique 17 - Ventilation des dépenses de la combinaison Groupe 2 – Ultrafiltration\*



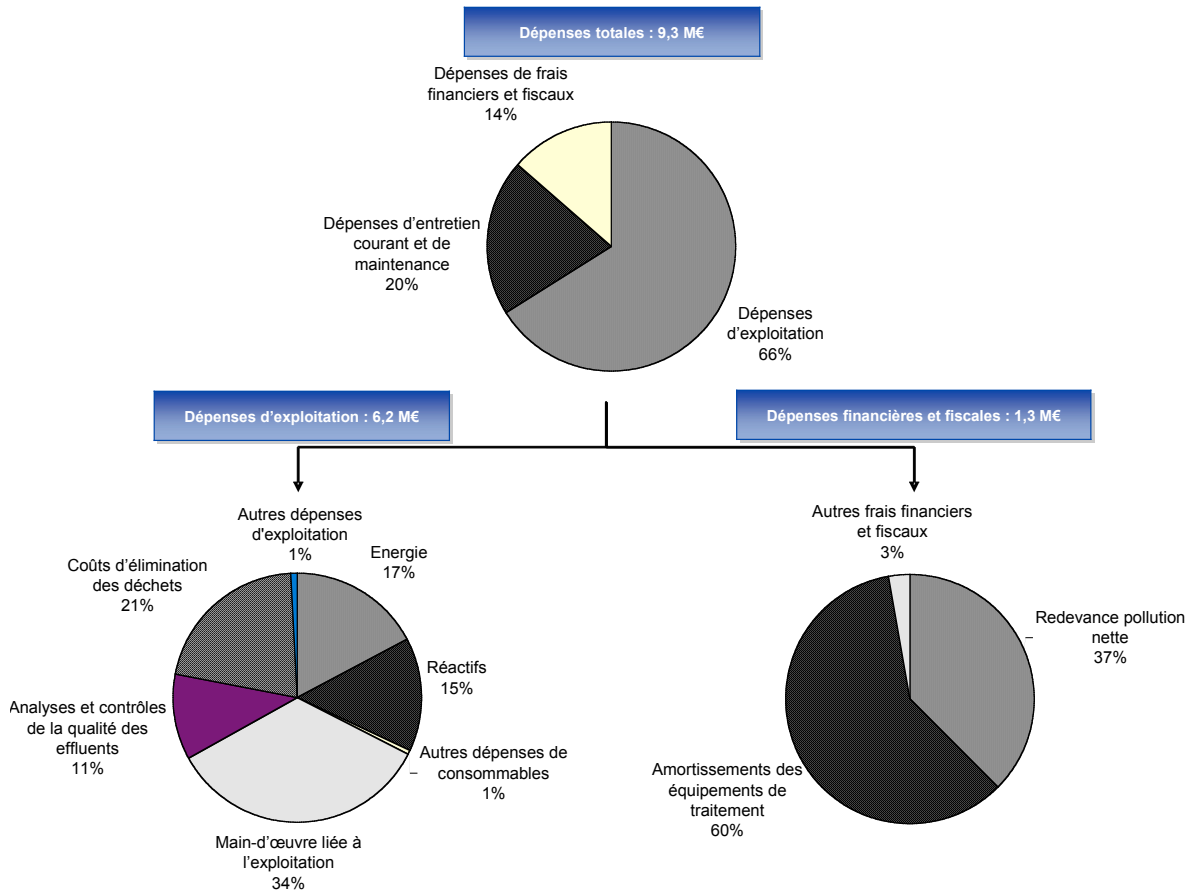
\* sur la base des répondants (4) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Les deux postes principaux des dépenses d'exploitation sont pour les industries du groupe 2 ayant une station d'épuration traitant majoritairement du DCO par système d'ultrafiltration, l'élimination des déchets et la main d'œuvre d'exploitation. Du fait du procédé de traitement, la part des réactifs est très faible (1%).

### 1.4.5. Traitement biologique – polluant caractéristique : DCO

Graphique 18 - Ventilation des dépenses de la combinaison Groupe 3 – Traitement biologique \*



\* sur la base des répondants (5) pour lesquels les postes énergie, main d'œuvre d'exploitation, analyses, coûts d'élimination des déchets et dépenses de maintenance ont été systématiquement renseignés

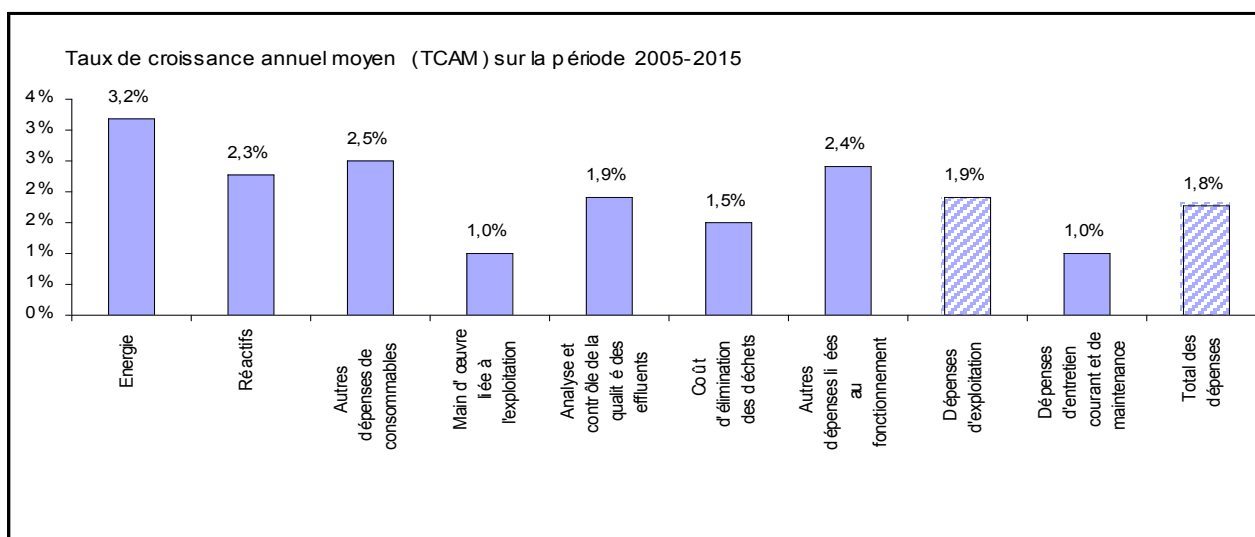
Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Les entreprises du groupe 3 (industries chimiques, industries du caoutchouc et des plastiques, industries du textile, cokéfaction raffinage et industries nucléaires, récupération, fabrication de meubles, industries diverses) traitant de la DCO par un système de traitement biologique consacrent 34% de leurs dépenses d'exploitation à la main d'œuvre et 21 % à l'élimination des déchets.

## 2. Prévision des évolutions des coûts sur la période 2005-2015

L'estimation des coûts à l'horizon 2015 repose sur l'analyse des réponses apportées par les enquêtés concernant les postes d'exploitation d'une part, et les dépenses de maintenance d'autre part. L'estimation ainsi obtenue à partir des prévisions des industriels permet d'être au plus près des anticipations du marché et d'éviter les biais dus à une modélisation inadéquate. Les prévisions par poste sont synthétisées dans le graphique suivant :

Graphique 19 : Evolution des dépenses par poste sur la période 2005-2015



Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Il apparaît ainsi que les anticipations des industriels sont de l'ordre de 1,9% par an pour les dépenses d'exploitation et de 1% par an pour les dépenses de maintenance. Dans une utilisation future, ces taux devront en outre tenir compte de la composante inflationniste (notamment pour des postes sensibles comme le prix de l'énergie).

Les facteurs expliquant ces hausses sont principalement les traitements plus poussés des effluents, les augmentations de capacités de prétraitement et le vieillissement des installations.

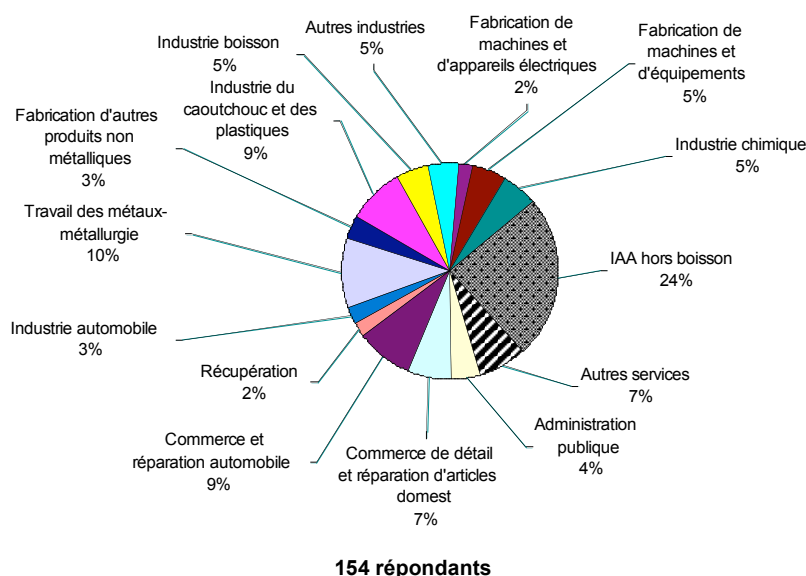
### III. Coûts de prétraitement supportés par les établissements non raccordés à une STEPI

Le pré-traitement consiste en un traitement physique des effluents afin de protéger les organes électromécaniques et les ouvrages situés en aval. Il se compose de trois étapes distinctes installées généralement en série : un dégrillage, un dessablage et un dégraissage qui fournissent chacun un sous-produit spécifique appelé refus de dégrillage, sables, graisses et hydrocarbures.

Les établissements disposant d'un dispositif de pré-traitement des effluents aqueux industriels ne sont pas systématiquement connus par l'Agence de l'eau. De ce fait, un échantillon a été constitué sur la base des secteurs d'activité potentiellement concernés.

Sur les 4 580 établissements ayant été enquêtés, 819 payent directement leur redevance à l'agence de l'eau. Près de 31% des établissements enquêtés ont répondu. Sur ces 1 419 établissements, seuls 21% étaient équipés d'un pré-traitement. Ont été exclus de l'analyse les répondants équipés d'un traitement ne correspondant pas à la définition du pré-traitement et ceux équipés à la fois d'un pré-traitement et d'un traitement. Au final, 154 établissements ont été retenus pour l'analyse. Le graphique suivant identifie leur répartition sectorielle.

**Graphique 20 – Répartition sectorielle des répondants équipés d'un pré-traitement**



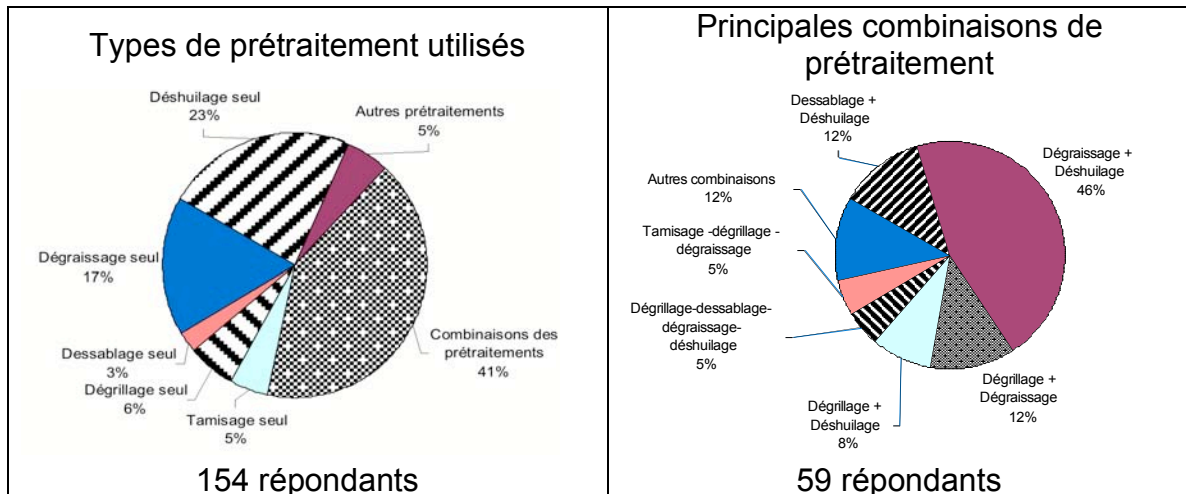
Source : BIPE d'après l'enquête 2006 et les données de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Il résulte ainsi que dans l'échantillon analysé, les établissements appartiennent majoritairement aux secteurs économiques suivants:

- 30% dans l'industrie agroalimentaire,
- 14% dans l'industrie de la chimie, du caoutchouc et du plastique,
- 10% dans l'industrie du travail des métaux et la métallurgie,
- 9% dans le commerce et la réparation automobile.

Les prétraitements utilisés par ces établissements peuvent être isolés ou combinés. Nous pouvons avoir un aperçu de cette diversité dans le graphique ci-dessous :

Graphique 21 : Type de prétraitement et combinaisons utilisés par les répondants



Certains pré-traitements sont caractéristiques des secteurs d'activités auxquels appartiennent les répondants :

- tamissage : industrie agro-alimentaire,
- dégrillage : industrie agro-alimentaire,
- dessablage : fabrication d'autres produits minéraux,
- déshuilage : industrie automobile, garages, métallurgie, travail des métaux, industrie du caoutchouc et des plastiques,
- dégraissage : industrie agro-alimentaire, commerce de détail, industrie chimique, industrie du caoutchouc et des plastiques.

La capacité de traitement et le rythme d'utilisation est également variable : 62% des répondants ont une capacité nominale de pré-traitement supérieure à 10 m<sup>3</sup>/heure et 73% des installations fonctionnent en continu.

Généralement, ces installations sont contrôlées visuellement, puisque seulement 6% des établissements utilisent la télésurveillance pour le contrôle de leurs installations.

Les déchets issus du prétraitement sont principalement de quatre types :

- les refus de dégrillage *issus majoritairement des industries agroalimentaires dont 64% sont destinés au recyclage ou à la valorisation et 24% à l'incinération-équarissage*
- les sables *produits par des établissements appartenant aux secteurs de la fabrication d'autres produits non métalliques sont majoritairement (93%) mis en décharge,*
- les graisses et les hydrocarbures *proviennent des industries agroalimentaires, de la métallurgie et de l'industrie automobile et du travail des métaux. Les graisses sont majoritairement compostées (46%) et 36% des hydrocarbures sont destinés à l'incinération.*



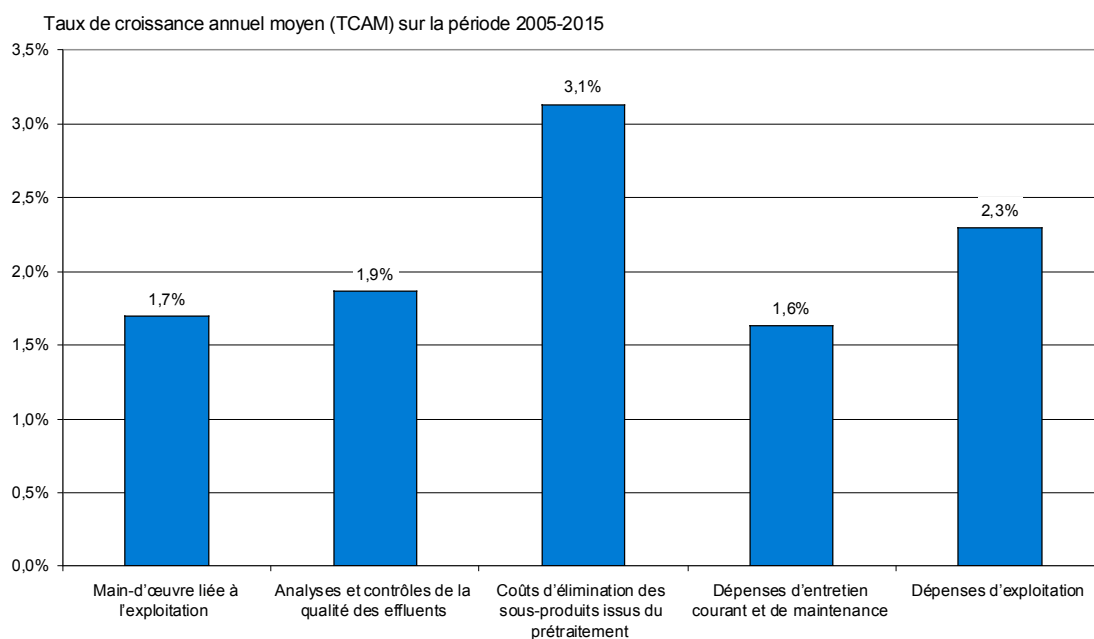
Les dépenses actuelles des répondants sont difficiles à estimer du fait de la nature de l'échantillon. Chez les répondants, la répartition s'effectue de la manière suivante :

- 72% pour les dépenses d'exploitation et de maintenance (1,6 M€),
- 28% pour les dépenses financières et fiscales et les frais généraux hors dépense pour la redevance pollution (0,6 M€).

Cependant ces coûts sont sous-estimés puisqu'un grand nombre de répondants ne sont pas en mesure d'identifier leurs dépenses.

Les prévisions sur l'évolution des dépenses sur la période 2005-2015 sont représentées dans le graphique suivant. Les coûts d'élimination des déchets devraient constituer le poste le plus important.

Graphique 22 - Evolution des dépenses par poste des STEPI sur la période 2005-2015



Il est à noter enfin que 38% des répondants souhaitent effectuer des travaux en vue d'améliorer les rejets d'ici 2015. Travaux qui concernent prioritairement la rénovation des installations de prétraitement et l'augmentation des capacités de prétraitement.

## IV. Conclusion

Les fonctions de coûts ont été élaborées en fonction du traitement utilisé pour traiter les déchets ainsi que de la matière polluante elle-même. Elles se répartissent dans les trois grands postes de dépenses que sont les dépenses d'exploitation, les dépenses de maintenance et les dépenses financières et fiscales. En outre, pour chacun de ces postes, il a été défini des fonctions de coûts spécifiques permettant une appréciation plus fine des charges induites par l'utilisation des différents éléments concourant au processus de purification. Enfin, la croissance anticipée des coûts par poste a également été examinée, et ce en tenant compte des prévisions des industriels.

Ce premier objectif atteint, il sera désormais possible d'avoir une estimation globale des dépenses engendrées par les stations d'épuration industrielles à l'échelle du bassin.

L'étude s'est également intéressée aux pré-traitements effectués par les établissements qui ne sont pas raccordés à une station d'épuration. Toutefois, en raison de la méconnaissance du nombre de ces établissements et des réponses incomplètes fournies par les répondants, il n'a pas été possible d'évaluer très précisément les dépenses associées à cette procédure.

## ANNEXE 1 : LES POSTES DE DEPENSES PRIS EN COMPTE

Postes	Dépenses		Coûts directs		Coûts indirects
			Internes	Externes	
Dépenses d'exploitation	Consommables	Énergie	X	X	
		Réactifs		X	
		Autres	-	-	-
	Main-d'œuvre liée à l'exploitation		X	X*	X
	Analyses et contrôles de la qualité des effluents		X	X	
	Coûts d'élimination des déchets issus du prétraitement et du traitement		X	X	
	Autres dépenses liées au fonctionnement		-	-	-
Dépenses d'entretien courant et de maintenance	Main d'œuvre relative à la maintenance		X	X*	X
	Entretiens et achats de pièces détachées (hors main d'œuvre de maintenance)			X	
	Télésurveillance des équipements		X	X*	X
Frais financiers et fiscaux liés à l'exploitation des équipements de traitement et de prétraitement (hors frais généraux)	Redevance pollution nette			X	
	Amortissements comptables des équipements de prétraitement et de traitement		X		
	Intérêts d'emprunt			X	
	Autres frais financiers et fiscaux (hors frais généraux)			X	
Frais généraux					X

\* en cas de sous-traitance

Recettes – Subventions - Aides	Recettes directes
Subventions et aides aux performances épuratoires maximum	X
Recettes issues de la valorisation des déchets de traitement et de prétraitement des effluents industriels (boues et autres déchets)	X

### Les dépenses d'exploitation

Postes	Dépenses		Prétraitement et traitement	
			Facteurs de variation des coûts entre équipements et pour un équipement donné	Ratios techniques
Dépenses d'exploitation	Consommables	Énergie	Nature du procédé : continu ou discontinu Age de l'équipement Rendement de l'équipement Volume d'effluents et charge à traiter Coût des matières premières	kWh / tonne de polluant abattue
		Réactifs	Nature du procédé (type de réactif utilisé) Volumes d'effluents et charge à traiter; nature de la charge polluante Rendement (charge abattue/charge entrante) Prix de ventes des réactifs	€ / tonne de polluant abattue
		Autres	-	-
	Main-d'œuvre liée à l'exploitation		Degré d'automatisation du procédé Nature du procédé : continu ou discontinu	€ / heure / jour € / jour homme an
	Analyses et contrôles de la qualité des effluents		Réglementation (arrêté préfectoral, site classé ou non) Volonté d'un suivi régulier de l'exploitant Type de polluant rejeté	€ / an € / type d'analyse
	Élimination des déchets issus du prétraitement et du traitement		Réglementation Volume d'effluents à traiter, rendement, charge à traiter Type de traitement associé Dangerosité du déchet Distance entre l'établissement et le centre de traitement	€ / tonne de déchets
	Autres dépenses liées au fonctionnement		-	-

### Les dépenses d'entretien et de maintenance

Postes	Dépenses	Prétraitement et traitement	
		Facteurs de variation des coûts entre équipements et pour un équipement donné	Ratios techniques
Dépenses d'entretien courant et de maintenance	Main d'œuvre relative à la maintenance	Organisation de la maintenance interne Age de l'équipement Nature du procédé Taille de l'équipement Degré d'automatisation des équipements	€/ an €/ tonne de polluant abattue
	Entretiens et achats de pièces détachées (hors main d'œuvre de maintenance)	Age de l'équipement Nature du procédé Taille de l'équipement Mode de conduite des équipements	€/ an €/ tonne de polluant abattue
	Télésurveillance des équipements	Nature des équipements de prétraitement et de traitement	€/ an €/ tonne de polluant abattue

### Les dépenses financières et fiscales

Postes	Dépenses	Prétraitement et traitement	
		Facteurs de variation des coûts entre équipements et pour un équipement donné	Ratios techniques
Frais financiers et fiscaux liés à l'exploitation des équipements de traitement et de prétraitement (hors frais généraux)	Redevance pollution nette	Caractéristiques des effluents Consommation en eau potable	€/ an
	Amortissements comptables des équipements de prétraitement et de traitement	Mode d'amortissement comptable Durée d'amortissement comptable selon le type d'investissements à amortir (équipements mécaniques, bâtiment)	€/ an
	Intérêts d'emprunt	Durée de l'emprunt Niveau du taux d'intérêt	€/ an
	Autres frais financiers et fiscaux (hors frais généraux)	-	€/ an
Frais généraux		Activité et stratégie de l'entreprise	€/ an

### Les recettes et subventions

Recettes – Subventions - Aides	Prétraitement et traitement	
	Facteurs de variation des recettes entre équipements et pour un équipement donné	Ratios techniques
Subventions et aides aux performances épuratoires maximum	-	€/ an
Recettes issues de la valorisation des déchets de traitement et de prétraitement des effluents industriels (boues et autres déchets)	Volumes d'effluents à traiter et rendement de l'équipement	€/ tonne de déchets

## ANNEXE 2 : ESTIMATION ET ACTUALISATION DES COÛTS DE FONCTIONNEMENT

Certains répondants n'ont pas renseigné tel ou tel type de dépenses mais ces dernières peuvent être calculées compte tenu de l'information fournie par les réponses aux questionnaires :

### Les dépenses de main d'œuvre pour la maintenance en 2004 :

Nombre d'heures par semaine pour la maintenance (Données questionnaires) \* 48 semaines de travail \* coût horaire d'un ouvrier (ou d'un ETAM, ou d'un cadre) du secteur de la mécanique (Données INSEE)

### Les dépenses de main d'œuvre pour l'exploitation en 2004 :

(Nombre d'heures par semaine total - nombre d'heures par semaine pour la maintenance) \* 48 semaines de travail \* coût horaire d'un ouvrier (ou d'un ETAM, ou d'un cadre) du secteur de la mécanique (Données INSEE)

### **Salaire horaire de base (euros/h) - Industries des équipements mécaniques**

	2000	2001	2002	2003	2004
Ouvrier	9.2	9.6	10	10.3	10.6
ETAM	22.0	23.1	24	24.7	25.4
Cadre	34.9	36.6	38	39.1	40.2

Source : OMI 2002-INSEE 2006

### Les dépenses d'énergie pour l'exploitation en 2004 :

Nombre de kWh consommés \* valeur du kWh dans l'industrie en 2004

#### **Prix\* du kWh électrique**

	2000	2001	2002	2003	2004
Euro par kWh	0,0565	0,056	0,057	0,057	0,06

\* Pour une consommation annuelle : 24 000 000 kWh, puissance appelée maximale : 4 000 kW, utilisation annuelle : 6 000 heures.

Source : INSEE

### Les coûts de traitement et d'élimination des déchets en 2004 :

Aucune estimation, ni actualisation de ces données n'ont été réalisées dans le cadre de cette étude. En effet, les volumes de déchets fournis dans les questionnaires par les répondants et les prix associés aux traitements et à l'élimination des déchets sont apparus trop disparates pour être exploitables. Ce constat provient essentiellement de coûts de traitement et d'éliminations variables selon le type de déchets, selon l'exutoire, selon la distance entre le producteur de déchets et le site d'élimination et/ou de traitement. Cette partie sera approfondie dans une étude à venir.

## ANNEXE 3 : ACTUALISATION DES COÛTS DE FONCTIONNEMENT DES STATIONS D'EPURATION INDUSTRIELLES POUR L'ANNEE 2004

Poste	Dépenses	Méthodes d'estimation	Résultats
Dépenses de fonctionnement	Energie	Calcul du ratio clef suivant : Dépenses d'énergie par flux de polluant (caractéristique de l'activité) abattu à l'année n	Dépenses d'énergie de l'année 2004 = ratio clef de l'année n * flux du polluant abattu en 2004 Puis ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution du prix de l'énergie électrique sur la période « année n - année 2004 ».
	Réactifs et autres consommables	Ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution des prix des produits chimiques inorganiques de base	
	Main d'œuvre	Démarche identique à la démarche pour les dépenses énergie	Démarche identique à la démarche pour les dépenses énergie Puis ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution du coût de la main d'œuvre dans le secteur de la mécanique sur la période « année n - année 2004 ».
	Analyses	Ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution des prix des services d'ingénierie	
	Autres dépenses de fonctionnement	Ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution des prix du matériel de distribution et de commande électrique	
Dépenses de maintenance	Main d'œuvre	Démarche identique à la démarche pour les dépenses énergie	Démarche identique à la démarche pour les dépenses énergie Puis ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution du coût de la main d'œuvre dans le secteur de la mécanique sur la période « année n - année 2004 ».
	Entretiens et achats de pièces	Ces dépenses sont actualisées en utilisant l'évolution des prix du matériel de distribution et de commande électrique	

L'évolution des différents indices est présentée ci-dessous.

	2000/1999	2001/2000	2002/2001	2003/2002	2004/2003	2005/2004
Industries des équipements mécaniques	4,5%	4,7%	3,7%	2,8%	2,8%	2,9%

Source : DARES - enquêtes trimestrielles ACEMO

### Evolution de l'indice des prix « produits chimiques inorganiques de base »

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Produits chimiques inorganiques de base	-8,4%	4,7%	18,6%	-14,9%	2,0%	6,1%

Source : INSEE - Nomenclature CPF - Ensemble -- Identifiant : 084997763

### Evolution de l'indice des prix « Matériel de distribution et de commande électrique »

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Matériel de distribution et de commande électrique	-	-	-	1,48%	1,47%	1,06%

Source : INSEE - Nomenclature CPF - Ensemble -- Identifiant : 085028883

### Evolution de l'indice des prix « Services aux entreprises »

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Services aux entreprises	-	1,92%	1,19%	1,08%	1,16%	1,72%

Source : INSEE - Nomenclature CPF - Ensemble -- Identifiant : 085058488



La directive cadre sur l'eau impose aux Etats membres de mettre en œuvre des mesures permettant aux cours d'eau et aux nappes souterraines d'atteindre le bon état écologique.

Afin d'identifier les mesures les plus efficaces pour l'environnement et les plus acceptables pour les acteurs économiques, il est nécessaire d'évaluer les coûts de ces mesures. Ainsi, il convient de mettre en évidence les coûts d'investissement et les coûts de fonctionnement.

Au niveau industriel, les coûts d'investissement sont relativement bien connus par les services financeurs tels que les agences de l'eau, les maîtres d'ouvrages et les maîtres d'œuvre.

En revanche, la lisibilité est moins nette sur les coûts de fonctionnement car ces derniers sont fonction de plusieurs paramètres (type de polluant, type de traitement...). C'est pourquoi l'agence de l'eau Rhin-Meuse a réalisé une enquête sur le bassin hydrographique afin d'identifier par type de traitement et par polluant caractéristique les différents coûts d'exploitation à la charge des industriels.

Ont été ainsi identifiés les coûts de fonctionnement des stations d'épuration industrielles et les coûts d'exploitation des établissements possédant un système de prétraitement de leurs effluents.

Les responsables des stations d'épuration industrielles ont été également interrogés sur l'évolution de leurs dépenses de fonctionnement à l'horizon 2015.

Ce document est la synthèse  
de l'étude qui est disponible  
sur le site internet de  
l'agence de l'eau Rhin-Meuse :  
[www.eau-rhin-meuse.fr](http://www.eau-rhin-meuse.fr)

"le Longeau" - route de Lessy  
Rozérieulles - BP 30019  
57161 Moulins-lès-Metz cedex

tél. 33 (0) 3 87 34 47 00  
fax 33 (0) 3 87 60 49 85  
[agence@eau-rhin-meuse.fr](mailto:agence@eau-rhin-meuse.fr)  
[www.eau-rhin-meuse.fr](http://www.eau-rhin-meuse.fr)

