

LA MESURE

en continu de

la pollution des eaux

MAI 1989

A. LABENDA

TABLE DES MATIERES

I - PREAMBULE

II - LES STATIONS DE MESURE :

2.1 - L'équipement

2.2 - Le fonctionnement :

a) Le COT,

b) La turbidité :

b1. Transmission

b2. Diffusion

c) Le prélèvement,

d) Le limnigraphe.

III - DEROULEMENT DES CAMPAGNES ET EXPLOITATION DES RESULTATS

3.1 - La pré-étude,

3.2 - Implantation des stations de mesure,

3.3 - Suivi de la mesure,

3.4 - Exploitation des résultats,

3.5 - Répartition du temps affecté au différentes activités,

3.6 - Coût d'une étude.

IV - LES MESURES

41	La Prospérité Fermière à SAINT-POL
4.2	La Française de Mécanique à DOUVRIN
43	Vallourec à SOLESMES
44	Gervais Danone à SECLIN
4.5	Preminés à CORBEHEM
46	SN de Papeterie de l'AA
47	Béghin-Say à ESCAUDOEUVRES
48	Vandamme Pâtissier
43	Dalle et Lecomte à BOUSBECQUES
410	Béghin Say à THUMERIES
411	Station d'Épuration de DUNKERQUE
412	B.V.R à CORBIE
4.13	Les Propriétaires Réunis
4.14	Germat à CORBEHEM

V - LES ENSEIGNEMENTS

- 5.1 - La faisabilité,
- 5.2 - Les difficultés,
- 5.3 - Les objectifs,
- 5.4 - Les résultats de flux de pollution,
- 5.5 - Examens des variations de flux.

VI - LES AMELIORATIONS

- 6.1 - Les nouveaux objectifs,
- 6.2 - Les améliorations des moyens et procédures.

VII - LES PERSPECTIVES

Résumé

Les premières stations de mesures automatiques datent des années 1970. Elles étaient capables de mesurer quelques paramètres (pH - Conductivité - Turbidité - Température et O₂ dissous) à condition que les eaux ne soient pas trop chargées. Il était inconcevable alors de mesurer des rejets industriels.

Au fil des ans, l'évolution du matériel et surtout l'expérience acquise nous ont permis de passer des stations fixes aux stations mobiles et de mesurer des eaux de plus en plus chargées en rivière d'abord, sur effluents industriels ensuite.

Les paramètres mesurés aujourd'hui en continu sont le pH, la Conductivité, les Matières Organiques, le débit, plusieurs turbidités, le préleveur permet en outre de constituer des échantillons pour analyses complémentaires.

Ces équipements constituent des outils incomparables. Cette expérience acquise est unique non seulement par sa durée mais surtout par le nombre d'effluents différents mesurés.

Depuis 1980, une cinquantaine de campagnes de mesures, d'une durée variant entre 15 jours et 3 mois selon l'importance des problèmes a été effectuée sur divers rejets d'eaux brutes ou épurées : laiteries, brasseries, conserveries, industries chimiques, métallurgiques, automobiles, papeteries, textile, distilleries, stations d'épuration urbaines, etc... On pourrait donner de nombreux exemples ayant trait à :

- L'estimation de la qualité moyenne et de flux moyen,
- Le suivi des variations de la pollution (en concentration et en quantité) et la mise en évidence des pointes de pollution,
- La recherche des causes des pointes de pollution et leur élimination,
- L'estimation de la part relative de chaque station dans un établissement,
- L'incidence des eaux pluviales,
- L'appréciation de l'efficacité d'une station d'épuration,
- etc...

Les stations de mesures nous ont permis aussi de tester de nombreux matériels, et de trouver les meilleurs appareils de mesure de la pollution en fonction du type d'effluent.

./.

Enfin, les stations ont **permis** de montrer que **les flux** moyens **calculés** à partir des mesures en continu sont comparables aux **flux** forfaitaires, toutefois les variations de **flux** peuvent être parfois **très** importantes d'un jour à l'autre. Ce dernier point pose le problème de la représentativité **des** mesures de courte durée.

L'examen **affiné**, plus méthodique et **systematique** de l'outil de production devrait permettre d'améliorer la qualité des **connaissances** de la pollution **mais** aussi de déboucher **sur** des critiques relatives à la gestion qualitative et quantitative de l'eau et **sur** des propositions concrètes **pour** l'amélioration.

Les perspectives les plus intéressantes **pour** une plus grande connaissance du milieu naturel serait d'envisager des campagnes coordonnées stations effluents station rivière de longue durée qui **permettraient** de créer un réseau de **gestion** avec une surveillance des **effluents** **les** plus **importants** et de réagir rapidement et efficacement en **cas** de pollution à caractère **excessif** ou accidentel.

I - PREAMBULE :

Les stations de mesure automatique de la pollution des effluents industriels existent maintenant depuis plus de **dix ans**.

Les objectifs des 'campagnes de mesure ont été à l'origine définis en cinq points :

- 1 • Estimer les pointes de pollution de chaque **type** d'industrie, voire des établissements industriels,
- 2 • Découvrir et mettre au point les meilleurs appareils de mesure,
- 3 • ~~Définir~~ rejeter par rejet les meilleures solutions de surveillance,
- 4 • Evaluer la redevance de pollution de l'année en cours. Effectuer la comparaison selon le système en vigueur et celles issues des campagnes de mesure,
- 5 • Modifier la loi de perception des redevances et éventuellement prise en compte du jour de pointe au lieu du jour normal.) ?

Le 5^{ème} objectif **très** ambitieux n'est pas encore atteint aujourd'hui et certains points ont été aménagés au profit d'un caractère d'étude plus marqué **qui** consiste à mettre en relation la pollution rejetée observée avec le fonctionnement d'une usine, d'un atelier, d'un outil ou d'un ouvrage d'épuration, de l'ensemble production - pollution - épuration.

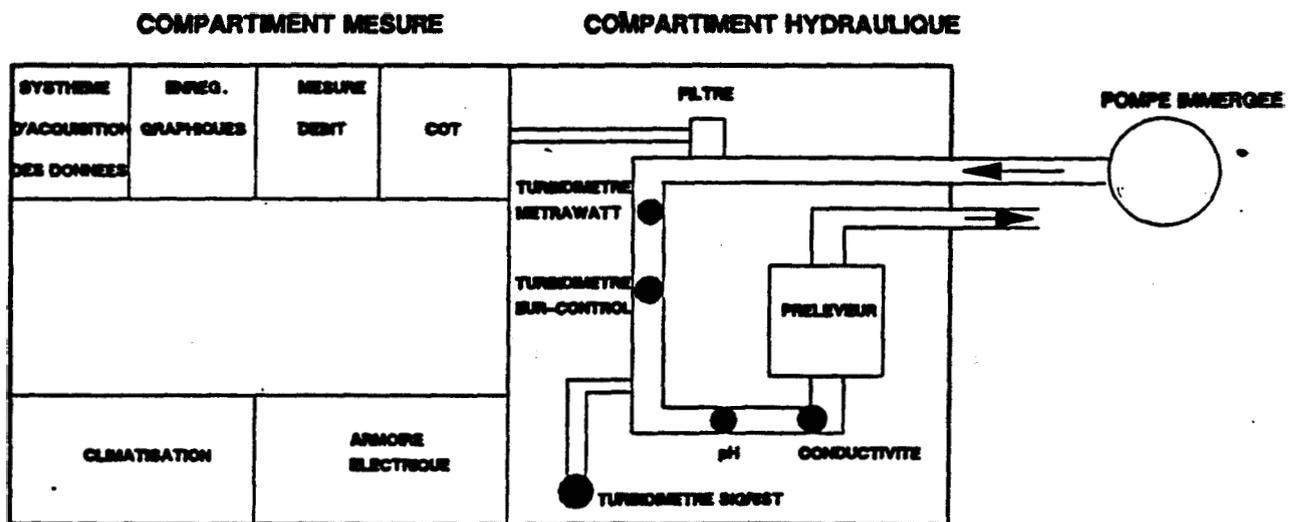
Cette synthèse effectuée à partir des dix dernières campagnes de mesure, depuis la redéfinition des objectifs a pour but de faire le point par rapport à ces nouveaux objectifs, de mettre **en relief** l'originalité des stations, d'en dégager les points forts, les limites d'utilisation, et d'appréhender les nouvelles orientations.

II - LES STATIONS DE MESURE

21 - L'équipement :

Le parc actuel comporte deux stations de mesure qui contiennent :

- 1 COT mètre (Carbone Organique **Total**) ; Ces appareils récents ont remplacé les DTO-mètres (Demande Totale en Oxygène) début 87.
- 3 Turbidimètres,
- 1 pH mètre,
- 1 conductivimètre,
- 1 limnigraphe,
- 1 préleveur,
- plusieurs enregistreurs graphiques,
- 1 centrale d'acquisition des données.



2

SCHEMA INTERNE D'UNE STATION DE MESURE

* **DTO** : Demande Totale en oxygène représente la quantité d'oxygène consommée lors d'une oxydation catalytique à haute température en présence d'oxygène par les matières organiques

2.2 - Le fonctionnement :

Une pompe immergée alimente la station par l'intermédiaire d'une boucle rapide, plusieurs piquages sont disposés sur cette boucle afin d'alimenter les différentes sondes ou/et paramètres.

a) Le COT* mètre :

La pollution des rejets est constituée en grande partie par les substances organiques carbonées. La mesure de la concentration de l'élément carbone s'avère de ce fait l'une des possibilités les plus intéressantes d'évaluation du niveau de cette pollution.

L'originalité de cette méthode réside dans une caractérisation différente du rejet, il ne s'agit plus d'un critère global d'oxydation mais bien un dosage du carbone.

Le dosage du carbone organique se fait en continu sur un échantillon filtré à 125μ après dégazage en milieu acide du CO_2 minéral. L'échantillon est ensuite oxydé par radiation UV en présence de persulfate de soude. Le CO_2 ainsi formé est mesuré par une cellule infra-rouge.

Par analogie avec la DCO, on peut considérer que le COT mesure la totalité de la pollution organique c'est-à-dire la partie biodégradable à court terme et à long terme.

Les comparaisons entre les différents critères d'oxydation DCO^* , DBO_5^* et le COT ne sont pas immédiats car chaque critère caractérise une certaine fraction de la pollution oxydable. Ainsi, la DBO_5 quantifiera en terme de consommation d' O_2 la part facilement biodégradable. La DCO évaluera toujours en terme de consommation et d' O_2 l'oxydation des molécules carbonées qui peut être insuffisante pour certains dérivés organiques azotés tandis que le critère COT regroupera à la fois les composés biodégradables et d'autres éléments carbonés plus résistants.

Il n'y a donc pas de correspondance directe entre la concentration de l'élément carbone et la consommation en O_2 bien que des corrélations linéaires puissent être établies assez facilement entre ces différents critères. (Voir schéma page 6)

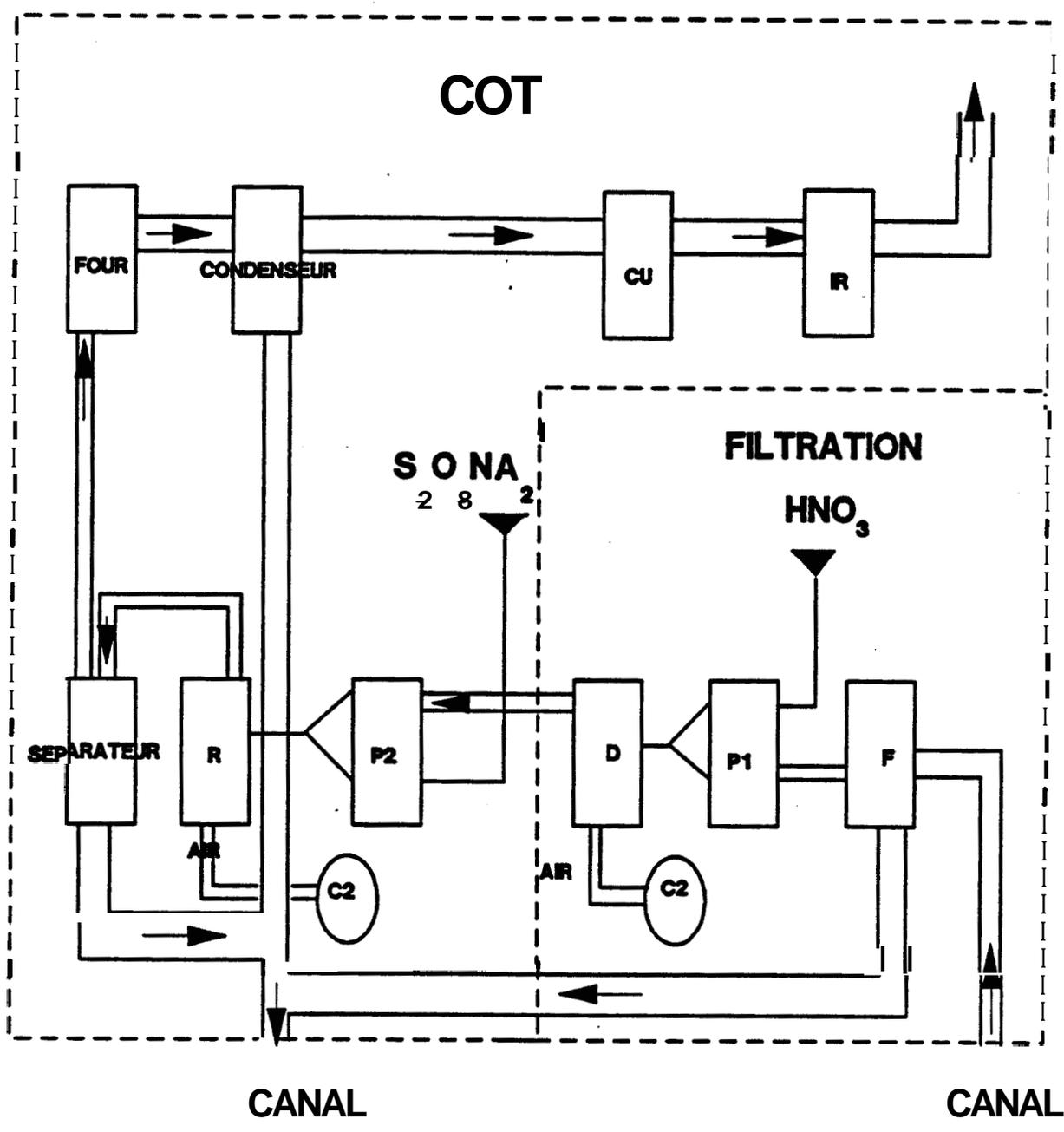
COT : Carbone Organique Total.

DCO : Demande Chimique en Oxygène permet de quantifier l'oxygène nécessaire à la dégradation des matières oxydables dans des conditions spécifiques.

DBO_5 : Demande Biochimique en Oxygène exprime la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes contenus dans l'eau pour dégrader en 5 jours ces matières organiques.

./.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU COT



b) Les turbidimètres :

La turbidité est un effet optique, L'expression "turbidité" caractérise donc en premier lieu l'aspect d'un effluent, elle détermine l'importance du trouble causé par les particules en suspension.

L'importance de ce trouble peut provenir de la quantité des particules en suspension contenues dans le liquide ainsi que de la taille ou de la matière de ces particules. Diverses théories s'adaptent en partie ou totalement à l'un ou l'autre de ces facteurs. Les appareils utilisés dans les stations de mesure font appel au principe de la transmission de la lumière et à la diffusion (Néphélomètre).

b₁) La transmission :

Les cellules d'émission et de réception sont placées l'une en face de l'autre.

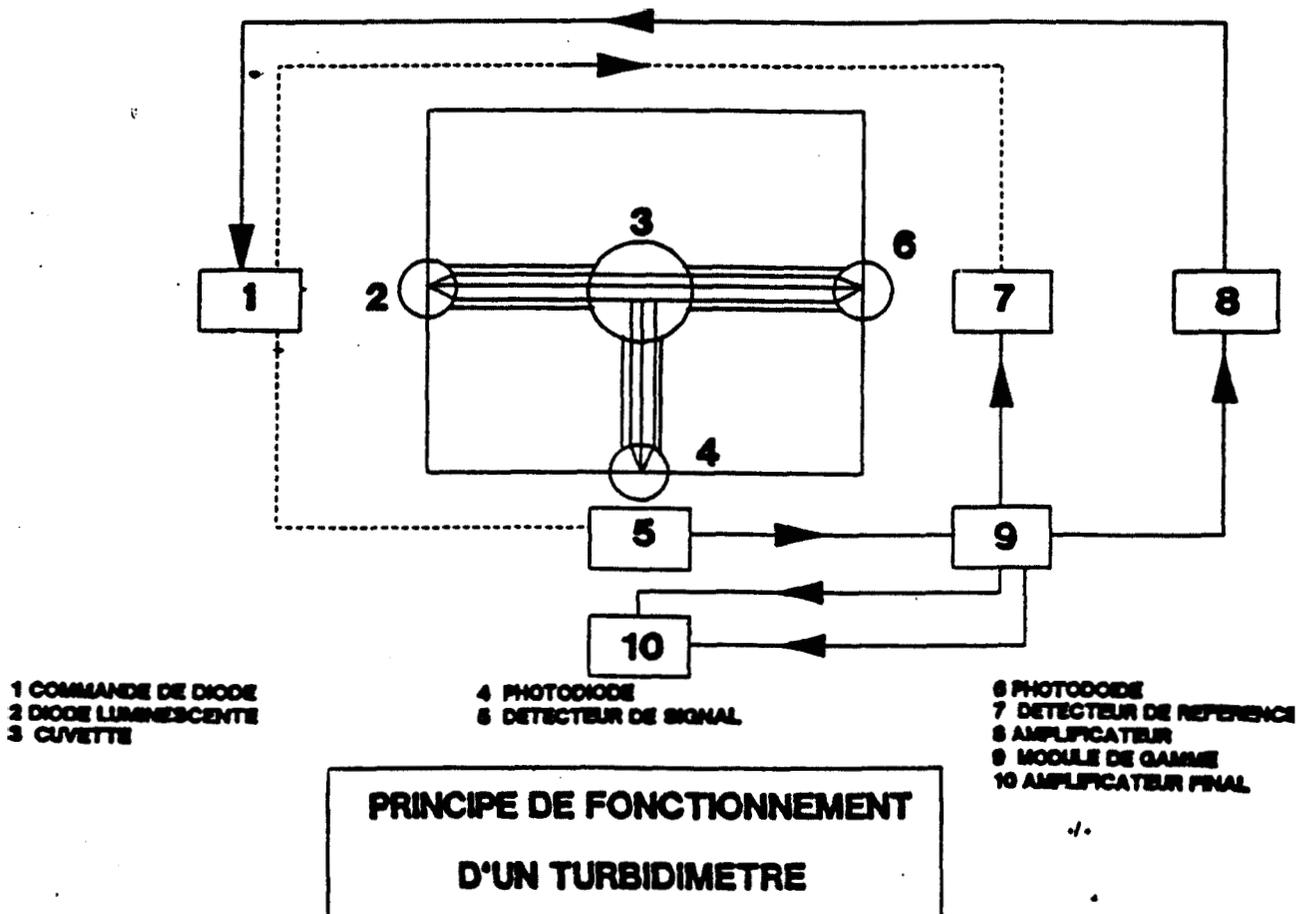
b₂) La diffusion :

La lumière émise est diffusée par les particules contenues dans le liquide, mais également absorbée par ces mêmes particules.

Le choix de l'angle sous lequel est lue cette lumière par rapport au rayon incident est donc très important.

Exemple : Appareils utilisés dans la station

Metrawatt : 45°
Sigris : 25°

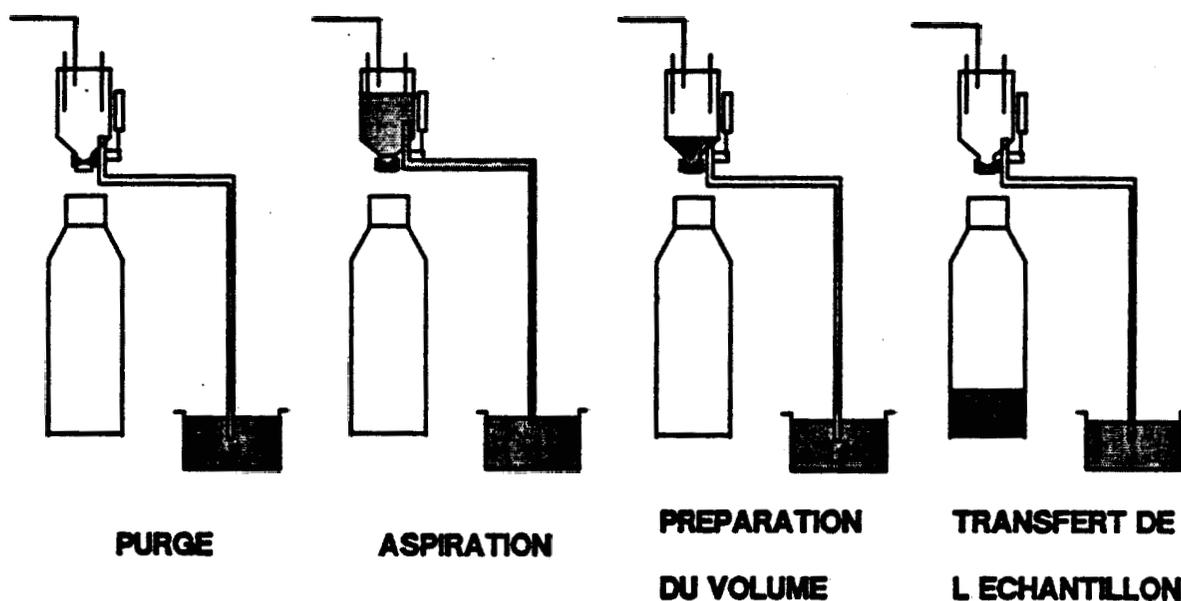


c) Le préleveur :

Il permet de réaliser des échantillons comparatifs proportionnels au débit, au temps ou à l'événement sur lesquels sont effectués au laboratoire les différentes déterminations analytiques (DCO, DBO₅, MES, NO₂, NO₃, NH₄, etc...).

Le principe de fonctionnement

ECHANTILLONNAGE PAR LE VIDE AVEC VOLUME VARIABLE



MeS :Matières en Suspension mesurées par filtration

./.

Un volume d'eau déterminé est prélevé par aspiration après avoir purgé le tuyau d'échantillonnage.

* proportionnel au débit :

Le prélèvement est déterminé par une impulsion commandée par un débitmètre (le nombre d'impulsions étant proportionnel au volume d'eau passé).

* proportionnel à l'événement :

Le prélèvement est commandé par contact extérieur (seuil d'un appareil de mesure - COT - Turbidité - pH - etc...).

* proportionnel au temps :

La prise d'échantillons est effectuée à une fréquence régulière pré-programmée.

d) Le limnigraphe :

Il permet de mesurer une hauteur d'eau qui à l'aide d'un organe de mesure (venturi, etc.) installé à demeure ou mis en place pour la mesure (traque déversoir pollubac, etc.) la transforme en débit.

Ce débit est pris en compte pour le calcul des flux.

III- DEROULEMENT DES CAMPAGNES ET EXPLOITATION DES RESULTATS

On peut schématiser le déroulement d'une campagne type de la façon suivante :

- 1° Pré-étude,
- 2° Implantation des stations de mesure,
- 3° Suivi de la mesure,
- 4° Exploitation de la campagne de mesure,
- 5° Répartition du temps affecté aux différentes activités.

3.1 La pré-étude :

Une réunion est organisée avec les différents responsables industriels qui peuvent être selon l'importance de l'établissement soit le Directeur ou les responsables de l'assainissement au sein de l'usine. Lors de ces réunions, les objectifs de la mesure sont présentés et avec l'aide de l'industriel, un tableau de données journalières de production pollution est élaboré (Voir page 12). Selon l'importance du problème ou la complexité de l'établissement, une pré-étude peut être envisagée afin d'estimer la faisabilité de la mesure (difficulté d'implantation, nombre de points à mesurer, installation d'appareils de mesure de débit, alimentation électrique, capacité à pomper l'effluent et difficulté à appréhender les problèmes de pollution).

32 - Implantation des stations de mesure :

Les conditions d'accès aux points de mesure peuvent être plus ou moins délicates et l'emploi d'engin tout terrain s'avère **dans certains cas** indispensable.

L'alimentation électrique **pose peu de** problèmes en industrie (les tensions et la puissance disponibles sont toujours **suffisantes**).

L'existence d'un organe de **mesure** de débit n'étant **pas** systématique, il faut **très** souvent **poser** soit **une** plaque deversoir ou un pollubac sur les rejets. La mise en place de **ces** organes de **mesure** est souvent **une opération** délicate **car** les conditions hydrauliques **ne** sont pas toujours idéales et le plus souvent l'installation doit se faire sur des réseaux en charge.

Lorsque l'installation des stations et des organes de débit a été réalisée, on peut **passer à** une **phase** importante dont dépend la qualité de la mesure ; la mise au point et l'étalonnage des **différents** matériels de mesure. **Ces** matériels qui pour certains sont d'une technologie délicate nécessitent **après** chaque transport une vérification et un étalonnage sérieux et souvent assez long.

33 - Suivi de la mesure :

Pendant longtemps, les campagnes de mesure ont été le constat des variations de **flux** de pollution des établissements industriels. **Les** nouveaux objectifs qui mettent en relation la pollution rejetée avec **le** cycle de production de différents ateliers nous imposent des études fines et des **analyses** complètes d'une part des **outils** de production et d'épuration et d'autre part de l'utilisation de l'eau à tous **les** stades.

Pour **ce** faire, chaque **outil** de production est **examiné** individuellement **dans** les différentes phases de **son** fonctionnement (**procédé** de fabrication, consommation en eau, séquences de nettoyage, cycles de fonctionnement etc).

Il faut aussi suivre l'intégralité du circuit de l'eau de la production à la consommation (production eau • traitement • utilisation • épuration).

Les stations de mesure sont utilisées comme détecteur de la pollution globale et en fonction des premiers résultats observés, les investigations sont **poussées** dans certaines directions.

La difficulté réside donc à identifier et à quantifier chaque pic de pollution enregistré dans la station de mesure et à le rapprocher soit d'un cycle normal de fabrication, soit d'un incident.

Cette difficulté étant accrue car souvent les stations de mesure sont placées (pour des raisons d'encombrement) sur des réseaux recevant plusieurs rejets.

Pour arriver à cette finesse d'identification, on utilise les relevés des données quotidiennes de production **pollution** (voir exemple page n° 13) qui repertorient chaque opération effectuée soit **dans** un atelier ou **sur** un outil de production en le rapprochant des enregistrements des paramètres mesurés.

L'utilisation de préleveurs **portatifs** ou de traceurs (pH, conductivité) peuvent **dans** certains **cas** complexes permettre d'isoler un rejet spécifique et d'estimer un **flux** bien déterminé.

Le suivi des campagnes de mesure nécessite un temps important d'investigation (tant d'un point de vue recherche de l'origine de pics de pollution que du fonctionnement des différents outils de production) car l'intérêt de la mesure dépend des informations recueillies tout au long de la campagne qui par la suite permettent non seulement de quantifier la **pollution des différents ateliers mais aussi de la** comprendre et d'en expliquer les **variations**.

3.4 - Exploitation des campagnes

Pour une campagne **type** de deux mois nécessitant l'utilisation de deux **stations** de mesure, la masse des **informations** recueillies est la suivante :

- 120.000 données pour 7 paramètres mesurés en continu pour les deux stations,
- 80 échantillons comparatifs ont été prélevés ce qui fait 600 analyses,
- 30 échantillons provenant de préleveurs portatifs (90 analyses),
- Les enregistrements des pH mètres et des débitmètres **portatifs**,
- Les fiches quotidiennes pour chaque atelier des données de production **pollution**,
- L'examen des outils de production,
- L'examen du circuit d'eau.

L'analyse et la synthèse de tous ces résultats et **informations** acquis sur le terrain nous permettent de suivre en temps réel et pendant une longue période :

- Les variations de flux de chaque atelier mais aussi du rejet global, **./.**

- De faire un bilan de production pollution de l'industrie,
 - D'expliquer l'origine de la pollution,
 - D'établir les corrélations qui permettent de passer d'un flux de COT à un flux de DCO, de MO (exemple de corrélation, voir page n° 14).
-

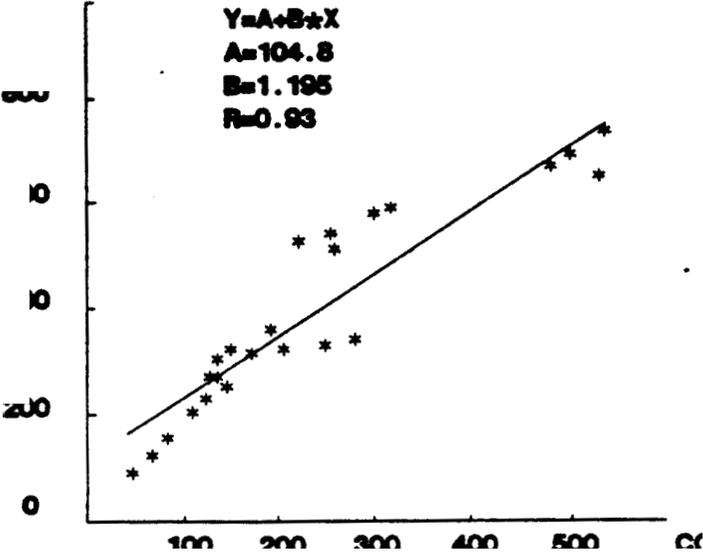
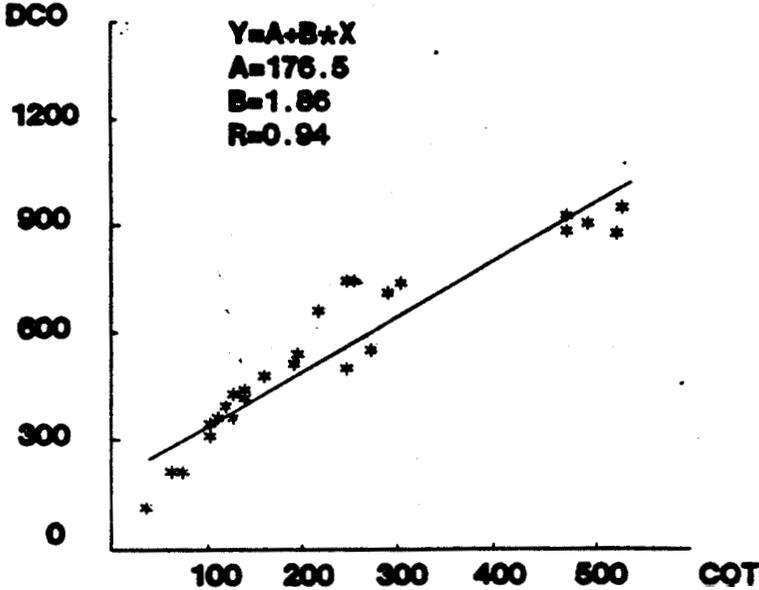
SOCIETE NOUVELLE DES PAPETERIES DE L'AA

CAMPAGNE DE MESURE EN CONTINU DE LA POLLUTION REJETEE

DONNEES DE PRODUCTION

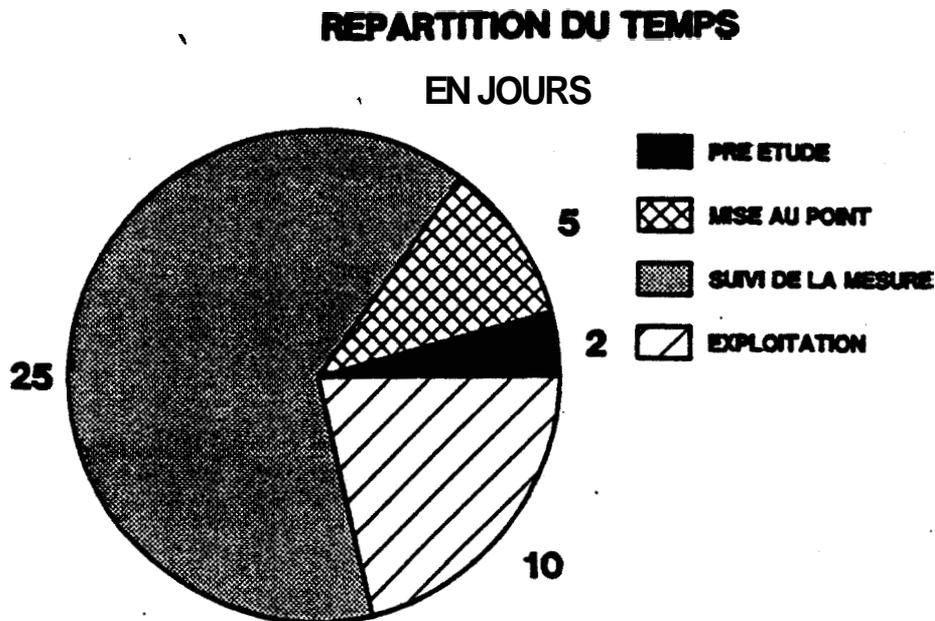
DATES	HORAIRE DE FONCTIONNEMENT		PRODUCTIONS en Tonnes		CASSES : DUREE-NOMBRE		TAUX DE CASSES en %	
	M5 en heure	COUCHAGE en heure	M5	COUCHAGE	M5 en heure	COUCHAGE	M5	COUCHAGE
01-09-1987	23,09	24	221,2	297,7	0,42	5 - 4 H 25	25	60
02-09-1987	7,33	22	66,2	190,68	0,33	6 - 3 H 50	23	50
33-09-1087	24	22,15	220,3	243,2	1,26	6 - 3 H 26	23	50
04-09-1987	24	24	210,83	197,6	0,61	11 - 7 H 12	36	45
05-09-1987	24	24	228	265	0,75	3 - 1 H 40	23	65
36-09-1987	22,33	24	225'3	322	0,33	2 - 2 H 50	24	73
07-09-1987	24	24	276,1	355,49	166	5 - 3 H	27	55
08-09-1987	22,92	19,40	250,5	261	0,42	2 - 2 H 55	16	48
39-09-1987	22,17	24	220,5	273	1,50	6 - 6 H 10	21	53
10-09-1987	24	24	232,3	209	1,33	10 - 8 H 15	20	69,5
11-09-1987	24	21,30	240,9	218,6	1,50	4 H 15	23	82,6

EXEMPLE DE CORRELATION



35 - Répartition du temps affecté aux différentes activités

La répartition du temps est très variable, elle dépend de la complexité des modes de production de l'établissement, de la capacité à différencier les outils de production, de la coopération de l'industriel et bien sur du but de la mesure. Mais, on peut estimer qu'une campagne de deux mois se décompose comme suit :



36 - Coût d'une étude :

Pour estimer le coût d'une mesure en continu, nous avons repris les bases citées au paragraphe 34 : Exploitation des résultats :

- Une campagne de deux mois :

- . 2 stations de mesure,
- . 80 échantillons avec analyses complètes,
- . 30 échantillons avec analyses réduites,

. L'amortissement du matériel a été calculé sur une période de 10 ans.

- . Les frais de personnel prennent en compte le salaire, les charges et les frais de déplacement pour une distance moyenne de 150 Km.

./.

- Les frais d'analyses complètes (80 échantillons) sont DCO - DBO₅ - MES - NH₄⁺ - NTK - COT.

- Les analyses réduites (30 échantillons) sont DCO - DBO₅.

DETAIL :

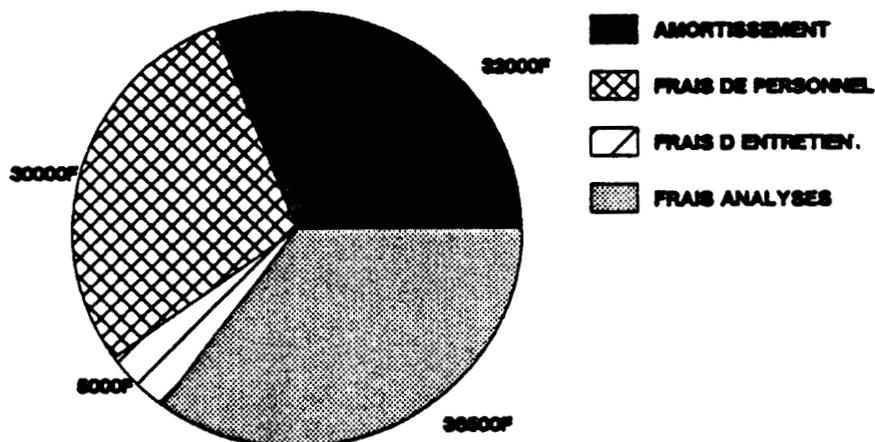
L'investissement pour deux stations représente 1.600.000 F. Si l'on considère en amortissement, sur 10 ans, le coût pour une campagne de 2 mois sera :

Amortissement pour 2 mois	:	32.000 F
- Frais de personnel	:	24.000 F
- Frais de déplacement	:	6.000 F

Frais analytiques

- 80 prélèvements à 400 F	:	32.000 F
- 30 prélèvements à 150 F	:	4.500 F
soit un total de	:	98.500 F

COÛT D'UNE ETUDE



IV - LES MESURES

Nous ne recenserons pas ici toutes les campagnes qui ont été faites depuis l'origine des stations, mais nous donnerons les temps forts des mesures qui ont été effectuées depuis la redéfinition des nouveaux objectifs.

4.1 - La Prospérité Fermière à St-Pol-Sur-Ternoise

(du 15/02/86 au 15/04/86)

La laiterie est divisée en 3 grands secteurs :

- La laiterie proprement dite procède à la réception à l'écremage et à la pasteurisation,
- L'atelier lait de consommation,
- L'atelier poudre.

La réalisation d'une mesure a été décidée à la suite de l'accident piscicole dans la Ternoise en juillet 1985 qui était dû à une perte accidentelle de lait dans le rejet des eaux propres.

L'objectif initial de la mesure était de trouver un paramètre alarme susceptible de détecter un rejet accidentel de matière organique dans les eaux de-refroidissement de la laiterie (voir page n° 15 : le résultat des différents essais). Mais, il est rapidement apparu au cours de la mesure que la fréquence des "accidents" dans le rejet d'eau de refroidissement était anormalement élevée. Nous nous sommes donc fixé un deuxième but qui découle directement de ces observations.

a) Objectif initial :

trouver un paramètre alarme représentatif des matières organiques.

b) 2ème objectif :

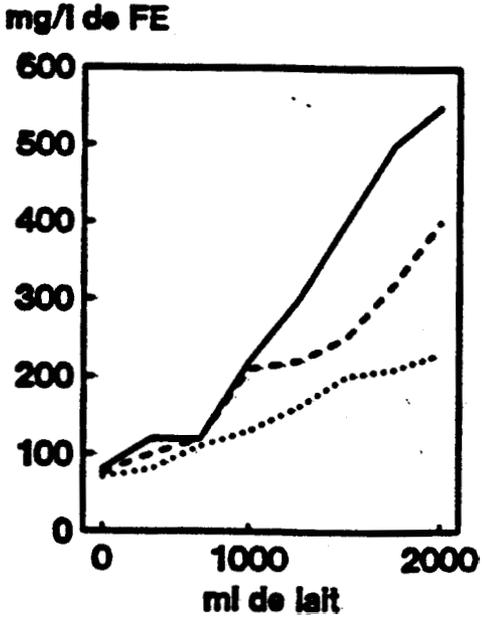
Trouver l'origine des rejets anormaux dans les eaux propres.

Les deux objectifs ont été pleinement atteints, l'étude a montré qu'un appareil de mesure des matières organiques en continu pouvait détecter les pertes de lait accidentelles et éventuellement diriger le rejet vers un bassin de stockage. Le projet est actuellement en cours de réalisation.

L'origine de la plupart des rejets anormaux a pu être imputée à des interconnexions entre le réseau d'eaux usées et eaux propres. Après modification du réseau, le flux moyen journalier de pollution est passé de 80 Kg à 8 Kg (voir histogramme).

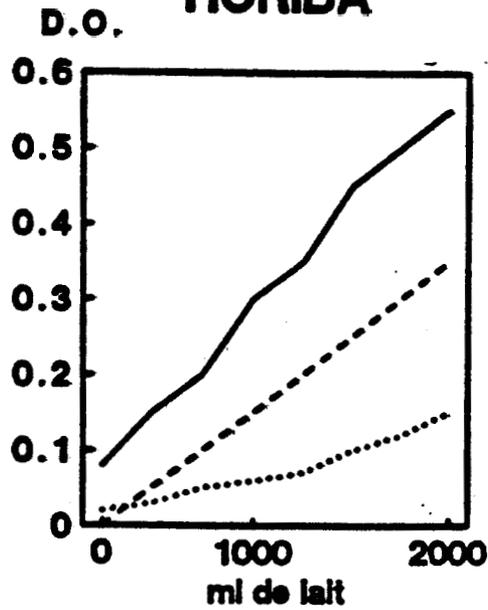
./.

TURBIDITE



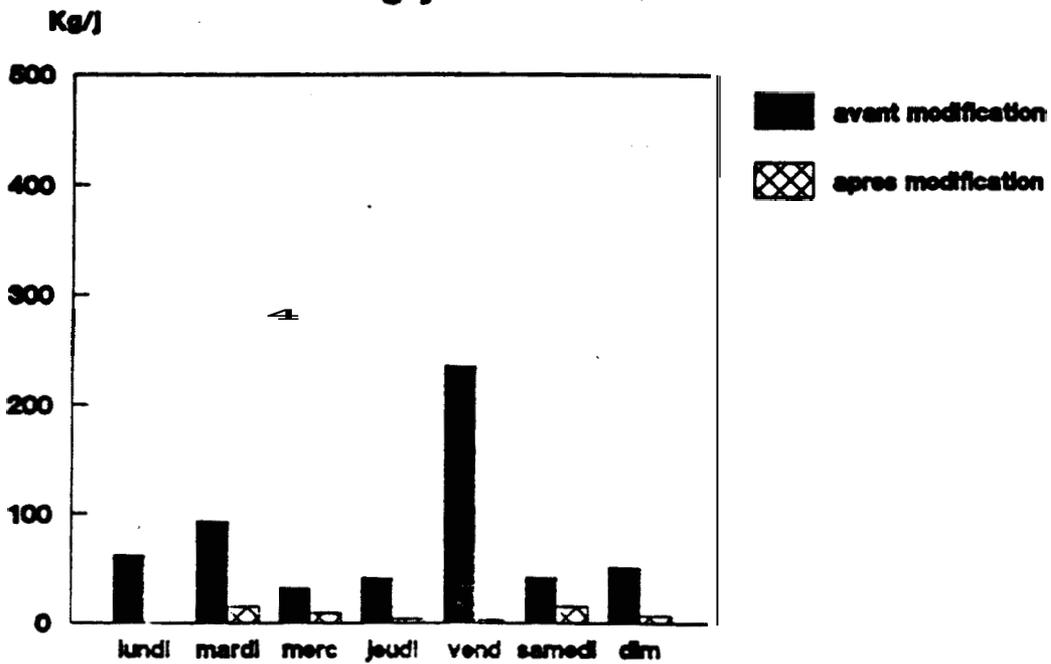
- SIEGRIST
- METRAWATT
- EUR CONTROL

HORIBA



- UV HORIBA
- DCO
- TURBIDITE HORIBA

histogramme des flux DTO kg/j



42 - La Française de Mécanique à Douvrin

(Mai et Juin 1986)

La Française de Mécanique fabrique des moteurs à raison de 3.500 unités par jour et possède une fonderie. 800.000 Kg/an d'huiles solubles sont utilisées à l'usinage hormis la partie détruite lors du travail ces produits sont épurés sur la station d'épuration par cassage. Cette même station reçoit aussi les liquides de machine à laver ~~traitant~~ les pièces usinées à l'huile entière.

La mesure avait pour but d'optimiser le fonctionnement de la station de cassage d'huile et d'apprécier l'impact des différents rejets de l'usine sur la station d'épuration communale.

Cette étude a montré que la station de cassage des émulsions huileuses fonctionne correctement, toutefois, les résultats et le mode d'exploitation semblent pouvoir être améliorés :

- Abaissement du seuil de turbidité,
- Homogénéisation du flux des fosses,
- Stockage des flux de coupe,
- Programmation des vidanges de fluides.

Ces aménagements permettent d'ores et déjà de réduire et de régulariser le flux de pollution recyclé par l'usine et donc d'améliorer l'épuration secondaire réalisée sur la station urbaine.

La mesure des différents rejets a donné les résultats suivants.

FLUX DE DTO (en Kg par jour)

	STATION DE CASSAGE D'HUILES	EAUX VANNES 1	EAUX VANNES 2
MAXI	6 000	6 100	1715
MOYENNE	1 400	700	340
MAXI	800	30	24

./.

4.3 - Vallourec à Solesmes

(Septembre - Octobre 1986)

Cette unité a trois activités principales :

- Le laminage à froid,
- L'étamage et la confection du "fil fourré".

Les pollutions potentielles sont les huiles de laminage, l'acide du décapage et les poudres pour la fabrication du fil fourré.

La mesure en continu devait vérifier le niveau et les variations du flux de pollution.

Cette mesure a fait apparaître deux phénomènes :

- - Une chute brute du pH correspondant à un incident sur une chaîne de décapage,
- Des pointes importantes en DTO : le flux rejeté lors de ces incidents a atteint 600 Kg de DTO.

Les mesures ont décelé une certaine fragilité de l'usine vis à vis des pollutions accidentelles. Pour juguler ces accidents, la création d'un réseau unitaire doit être envisagée.

4.4 - Gervais Danone à Seclin

(Avril - Mai 1987)

L'usine de SECLIN fabrique 60.000 tonnes de produits par an (Yoghourts et desserts).

La mesure devait établir une relation entre les pointes de pollution constatées au niveau du rejet et les pertes de matières laitières et d'ingrédients ayant lieu à tous stades de la fabrication.

La complexité de l'usine et des différentes opérations n'ont pas permis d'aboutir à des conclusions satisfaisantes et aucune relation n'a pu être mise en évidence. Toutefois, la mesure a mis l'accent sur des pourcentages de pertes de matières importantes (5 %).

MOIS DE MAI :

	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM
Kg DCO/jour	3 660	3 250	4 225
Kg MS/jour	2 691	2 395	3 107

MOIS D'AVRIL :

Kg DCO/jour	3 700	2 952	4 275
Kg MS/jour	2 720	2 170	3 143

./.

45 - Premines a Corbehem

(Juin et Septembre 1987)

Les eaux usées des Etablissements PREMINEs sont rejetées directement dans la Scarpe Canalisée. Le flux de pollution qu'elles contiennent ~~était~~, il y a une dizaine d'années, très inférieurs à ceux rejetés par les grosses industries environnantes. ~~Mais~~ compte tenu des actions d'épuration réalisées par les établissements rejetant leurs eaux usées dans la Scarpe, en amont de DOUAL, l'influence des rejets de la Société PREMINEs n'est plus négligeable.

La mesure avait un double but :

1. Faire un bilan de pollution pendant une période assez longue afin d'en connaître et d'apprécier la part de chaque chaîne de fabrication dans le bilan final.
2. Mieux connaître l'utilisation de l'eau dans l'établissement pour mieux la gérer par la suite.

Cette usine produit des papiers abrasifs pour différentes utilisations : abrasif autocollants, abrasif à l'eau, abrasif manuel, ponçage bande et toile industrielle.

Parallèlement à la mesure en continu, une étude fine des différents outils de production a permis de connaître l'impact de chaque atelier sur le flux global afin d'apprécier l'orientation d'une future épuration.

RESULTATS DES FLUX DE POLLUTION
EN FONCTION DES DIFFERENTES CHAINES DE FABRICATION
ET DES UTILISATIONS (Résine et Colle)

CHAINES	RESINE Kg de DCO/jour	COLLE Kg de DCO/jour
TAMEX	30	
CHAINE 2	4	0,2
CHAINE 4	30	35
CHAINE 5	85	100
APPRET	55	50

4.6 - S. N des Papeteries de l'Aa à Wizernes

(Septembre 1987)

La Société Nouvelle des Papeteries de l'AA fabrique des papiers pour impression-écriture. La production est réalisée par une seule machine mise en place début 1987 qui a abaissé la consommation d'eau d'une façon importante puisqu'elle est passée de 50 à 15 m³ par tonne de papier.

La campagne a été réalisée pour atteindre deux buts.

1. Mesurer le niveau de pollution des eaux usées après le changement machine.

2 interpréter les variations de la pollution dissoute en fonction de la quantité d'amidon mis en oeuvre aux machines.

La mesure du flux de pollution s'est faite sans problème mais la corrélation n'a pu être trouvée. Cependant, il est sûr que les variations de pollution dissoute sont liées à la quantité d'amidon et à la quantité de cassés. La difficulté réside dans le fait que les taux de cassés recyclés machine et couchage sont aléatoires, que la production n'est pas toujours stabilisée et que les effets cassés sont ressentis avec un certain décalage.

Les flux spécifiques moyens à la tonne de papier sont :

COT : 4,8 Kg/tonne

DCO : 11,8 Kg/tonne

DBO₅ 7,0 Kg/tonne

MO* : 8,6 Kg/tonne

Volume spécifique eaux usées : 15 m³/tonne

MO : Matières Oxydables exprimées par une moyenne pondérée de la Demande Chimique en Oxygène (DCO) et de la Demande Biochimique en Oxygène pendant 5 jours (DBO₅) suivant la formule $MO = DCO + 2 DBO_5$

4.1 - Sucrerie Béghin-Say à Escaudoevres

(Septembre-Octobre 1987)

Les eaux des condenseurs barométriques des évaporateurs à jus sucré sont rejetés directement dans l'Escaut.

L'objectif de la mesure en continu était de **quantifier** la pollution rejetée et de mettre **en évidence l'existence** d'éventuelles pointes de pollution.

Bien **que** le fonctionnement des COT mètres n'ait pas donné entière satisfaction, la campagne de mesure en continu nous a permis de **faire** plusieurs constatations.

1. On observe des **variations de pollution sur les 3 condenseurs**.

2. **Sur le grand condenseur et le petit condenseur, on a constaté des pollutions accidentelles importantes (2 T par jour de DCO)**.

3. **Sur le petit condenseur, les résines de décalcification et les eaux ammoniacales apportaient un flux de DCO conséquent de 500 Kg/jour avant modification.**

4. **Le flux moyen journalier ajouté pour l'ensemble des condenseurs est de 1T/jour. Ce flux lors d'incidents peut passer à 3 T/jour de DCO.**

5. **Le flux d'azote est de 550 Kg/jour.**

A l'issue de **cette** mesure, on peut considérer **que le problème posé par la régénération des résines est pratiquement réglé** puisque **les rejets des cycles polluants sont** envoyés au bassin à saumure.

Toutefois, la gestion de **ce système** avec par moment un rejet au canal, **par moment** un rejet au bassin saumure, **réclame** une bonne surveillance des automatismes. L'envoi au bassin de l'ensemble des rejets de régénération constituerait une solution plus simple et plus fiable même si **elle** requiert une extension de capacité de stockage.

Par ailleurs, la pollution des condenseurs barométriques proprement dits est significative puisqu'elle peut être en pointe trois fois plus élevée que celle qui correspond au déstockage des eaux boueuses après autoépuration.

Une étude de la mise en circuit fermé des condenseurs est en cours de réalisation s'appuyant sur les résultats de la mesure en continu.

./.

4.8 - Vandamme Pâtissier - La Pie qui Chante

(Novembre - Décembre 1987)

L'usine de JUSSY fabrique des **gâteaux** fourrés (**génoises**, cakes, et des préparations de poudre pour les crèmes ou **entremets**).

L'unité pâtisserie est divisée en deux secteurs :

. Le secteur pâtisserie **traditionnelle** (fabrication des gâteaux moulés)

. Le secteur pâtisserie **classique** fabrication automatique et continue de la pâte à l'emballage du **gâteau fourré** (génoises).

L'objectif de la mesure était de **quantifier le flux** de pollution et d'apprécier l'impact des diverses unités dans le bilan final afin d'apporter **des solutions pour une épuration future**.

La multiplicité des opérations et des nettoyages ne nous a pas permis de localiser les pics de pollution ; Toutefois, à la suite de cette étude, **des solutions d'épuration de l'effluent ont DU être proposées**, la solution flottation par **air dissous** a été retenue par l'industriel et cette réalisation est actuellement opérationnelle.

De plus, la campagne de mesure a mis en évidence **une consommation d'eau importante** ce qui a permis à l'industriel de mettre au point **une gestion de l'eau dans son entreprise**.

48 . Dalle et Lecomte à Bousbecques

(Février 1988)

La papeterie fabrique à partir de pâte chimique et de papier de récupération, du papier d'emballage (Kraft, Blanc, sulfurisé) et du papier à usage domestique (hygiénique, essie-tout, filtre à café).

Actuellement **5 machines** à papier sont en **service**.

L'interprétation des résultats en fonction d'une relation production pollution s'est **avérée** impossible pour plusieurs raisons :

1. La complexité de l'outil de production ne permettait pas une étude fine,
2. Le rejet final était l'accumulation d'une multitude d'opérations qui ne permettaient pas de distinguer les différentes phases,
3. La station d'épuration par son effet d'homogénéisation masquait les variations des différents flux.
4. Le rejet souvent très chargé (10 g/l de MES) bouchait les appareils et les tuyauteries de la station de mesure.

Néanmoins, une relation turbidité/MES a permis de quantifier les départs de boue.

4.10 - Béghin-Say à Thumeries

(Mars - Avril 1988)

Les eaux de refroidissement de la sucrerie sont rejetées hors campagne directement à la Marque. Afin de vérifier que ce rejet ne compromettait pas la qualité du cours d'eau, il a été décidé de faire une mesure de longue durée.

La campagne de mesure en continu a montré que le flux moyen journalier était faible 9 Kg/jour de COT soit 25 Kg/jour de DCO mais que ce rejet n'était pas à l'abri d'un apport ponctuel mais conséquent de pollution organique (260 Kg de DCO en 12 heures).

L'industriel au vu de ces résultats a décidé d'arrêter tout rejet dans la Marque pendant la période de nettoyage de ces six chaudières qui apportaient des flux importants.

./.

4.11 - La Station d'Épuration de l'Agglomération de Dunkerque

(Avril - Mai 1988)

Le modèle d'évaluation de la fiabilité et disponibilité des stations d'épuration biologiques **associe** des calculs très classiques de probabilité de défaillances, aux effets de ces **défaillances exprimés** en quantité de pollution rejetée en milieu naturel.

Pour être **interprétables**, les résultats doivent pouvoir rendre compte de la fréquence, de la durée et de **la gravité** de ces effets.

Il est donc **nécessaire** pour chaque type de défaillance de **connaître** les courbes d'évolution dans le temps de pollution rejetée. Chaque **défaillance** est caractérisée **par** une courbe de dégradation (durée de la panne) et une courbe de récupération (retour à un rendement épuratoire normal) après réparation,

Or si quelques-unes de **ces courbes** peuvent être tracées en **s'appuyant sur** des critères physiques traditionnels, la majorité d'entre-elles doit faire appel à **l'expérience** et même à l'expérimentation,

Une première **campagne** de mesure effectuée en **Mars** et **Avril** 1985 sur la station d'épuration d'Etaples avait **permis** de tester les réactions d'une **station** à des pannes partielles et totales d'aération et à une panne d'**extraction** des boues en excès,

L'arrêt technique de la station d'épuration de **Dunkerque** en **Avril** et **Mai** 1987 a été l'occasion de **suivre** le **comportement** de la station (**dégradation puis** récupération) lors d'une panne totale d'aération. La station ayant été totalement vidée **pour** remplacer les injecteurs **d'air**, le redémarrage de cette unité **sans** ensemencement préalable a pu également être **suivi**.

Les courbes obtenues (**dégradation** et **récupération**) **sur** Etaples et Dunkerque, **suite** à une panne d'aération présentent une similitude **frappante**, elles sont pratiquement homothétiques.

Cette expérimentation ainsi que celles entreprises à Etaples en 1985 viennent confirmer les données d'expérience en **les** précisant qualitativement et surtout quantitativement

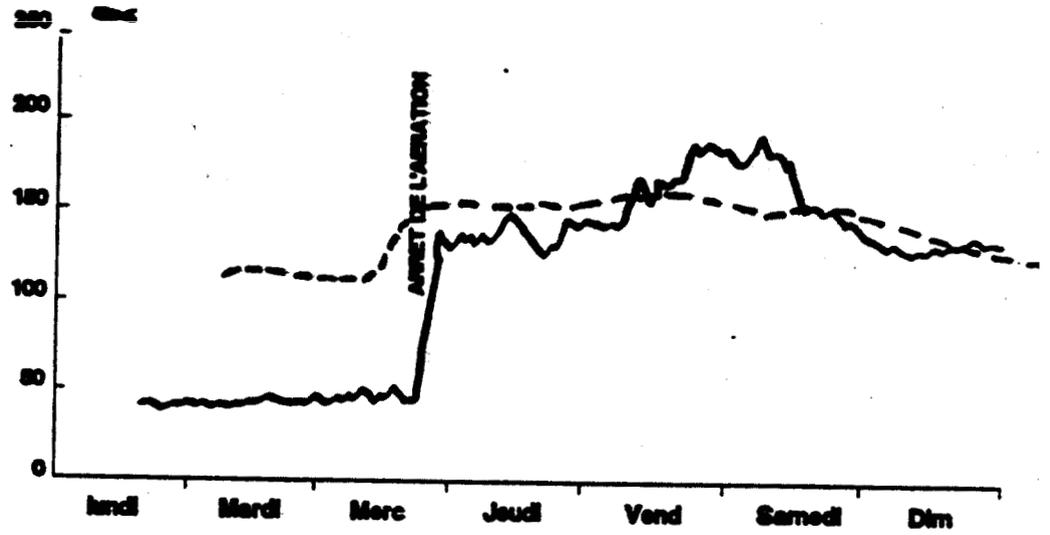
Il est d'ores et déjà possible de définir des algorithmes permettant de tracer automatiquement avec une précision satisfaisante, les courbes d'effets relatives aux principales défaillances que l'on peut rencontrer sur une station d'épuration par boues activées.

D'autres expérimentations seront cependant nécessaires pour gagner en précision, **pour** vérifier certaines **hypothèses** et pour tester les réactions d'une station suite à des **défaillances** qui n'ont pour l'instant pas pu être suivies en vraie grandeur.

./.

ARRET DE L'AERATION

--- ETAPLES
 — DUNKERQUE

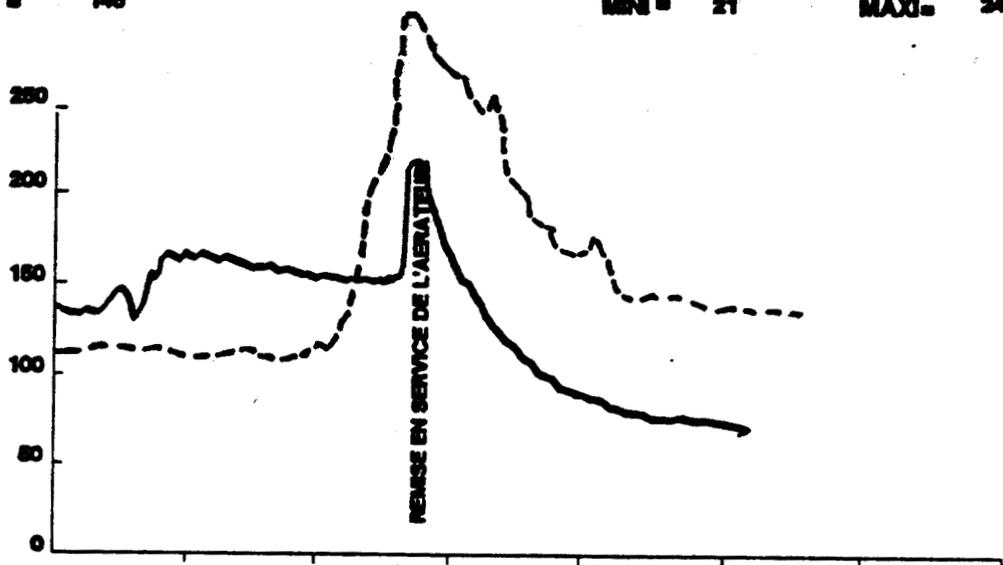


REMISE EN SERVICE DE L'AERATEUR

MOYENNE = 146

MIN = 21

MAXI = 240



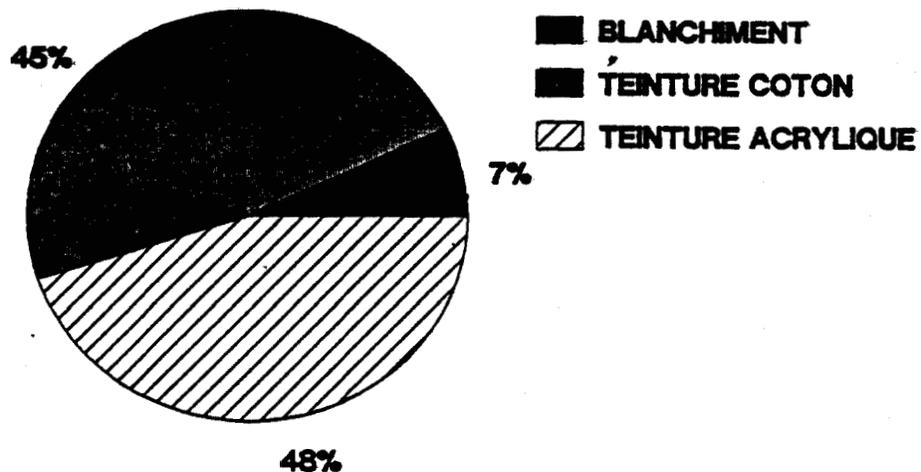
4.12 - B V R à Corbie

(Juin 1987)

La société B V R a pour activité l'ennoblissement des articles de coton pur, acrylique et mélange **acrylique** coton.

La répartition des différentes activités varie énormément d'un jour à l'autre mais en moyenne la production se divise comme suit :

REPARTITION DES ACTIVITES



L'atelier teinture possède 3 types d'appareils : les barques, les oberflows et les spirafows. Chaque appareil a un emploi bien spécifique (lavage des pièces blanchiments, teinture acrylique, teinture coton, teinture mélange) et chaque traitement peut compter jusqu'à 15 opérations. Ces opérations se résument par un remplissage et une vidange du bain.

On trouvera donc un schéma type au niveau des flux de pollution et cette multiplicité des opérations n'a pas permis une interprétation des résultats en fonction d'une relation production pollution.

Néanmoins, nous avons pu constater que le bassin (avant rejet à l'égout communal) jouait bien son rôle d'homogénéisation et que la variation de pH en aval était inexistante.

Ce bassin joue aussi un rôle de régularisation de débit : la commune ayant demandé à l'industriel dans un but d'optimiser le fonctionnement de la station d'épuration de rejeter ses effluents dans le réseau communal à certaines heures de la journée bien définies.

./.

RESULTATS DES FLUX AMONT (Kg/j)

	DCO	DBO ₅	COT	MO
MOYENNE	371	81	107	170
MINIMUM	320	63	82	126
MAXIMUM	472	119	137	236

RESULTATS DES FLUX AVAL (Kg/j)

MOYENNE	311	102	-	165
MINIMUM	219	45	-	106
MAXIMUM	448	186	-	273

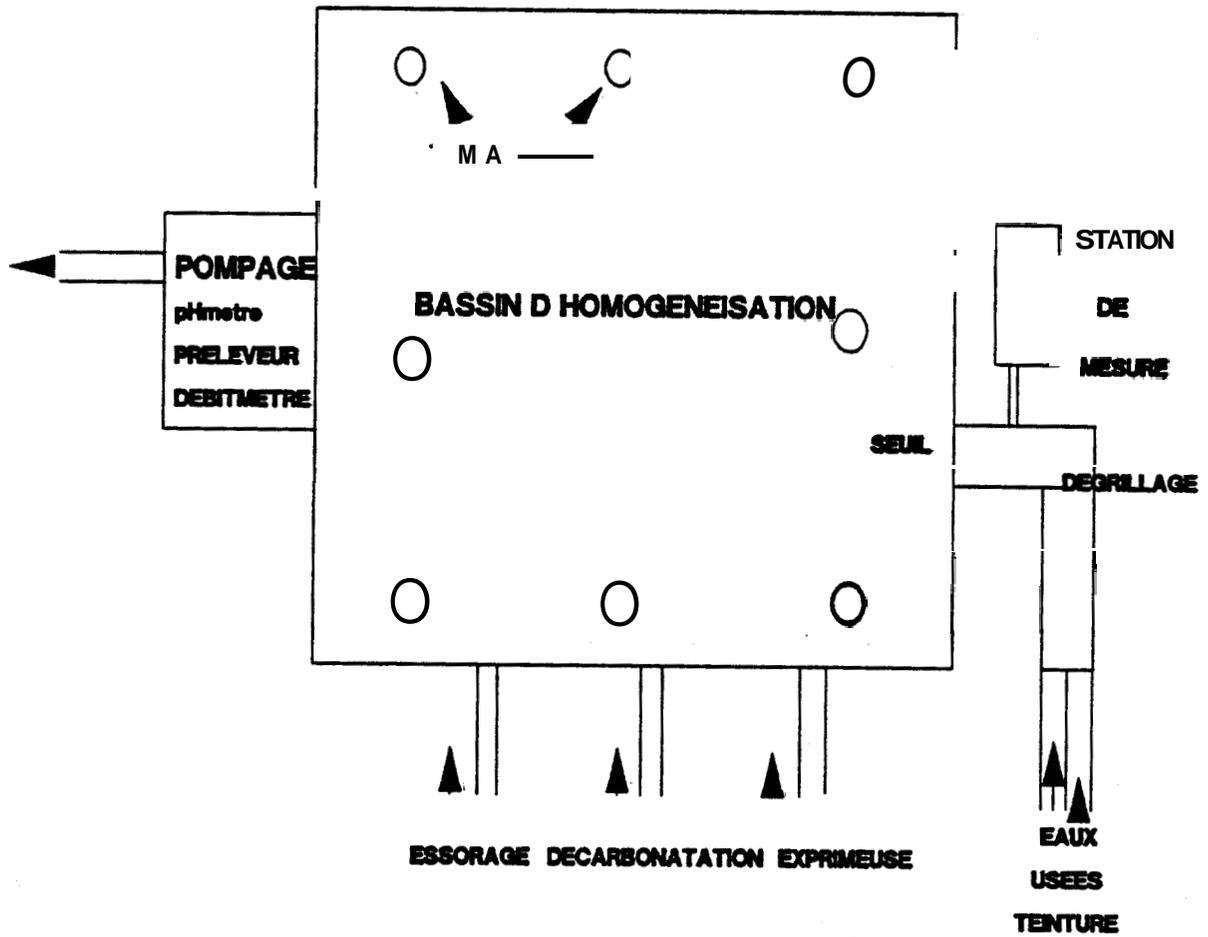
Par ailleurs, on a pu constater :

1. Qu'une partie de la DCO entrant dans le bassin était diminué (15 %) par un effet de stripping. (Acide acétique par exemple)

2. Que l'augmentation de la DBO₅ en sortie du bassin par rapport à la DBO₅ entrante était due à une transformation d'une partie de la DCO en DBO₅.

./.

SCHEMA DU BASSIN D'HOMOGENEISATION



4.13 - Les Propriétaires Réunis à Rosières

(Juillet - Août)

L'usine "Les Propriétaires Réunis" met en conserve selon la saison :

- des petits pois, des carottes, des haricots verts, macédoine, épinards, pommes de terre et légumes secs.

Des anomalies sur le circuit de refroidissement transparaissaient à travers les résultats des campagnes de courte durée des années précédentes.

Le but de cette mesure était de trouver l'origine de ces pollutions accidentelles.

Certaines anomalies ont été mises en évidence (les purges des chaudières seront à l'avenir dirigées vers l'épuration) mais aucun incident sérieux ne s'est produit durant la mesure, probablement grâce aux modifications faites dans l'usine avant la mesure en continu.

4.14 - Germat à Corbehem

(du 01/01/1989 au 03/01/1989)

La société GERMAT fabrique des huiles, des **graisses**, des vaselines, des colles, des acétates de polyomyle. Elle est **soumise à** la circulaire "SEVESO" applicable aux industries **à risques** qui leur impose une étude de **danger**.

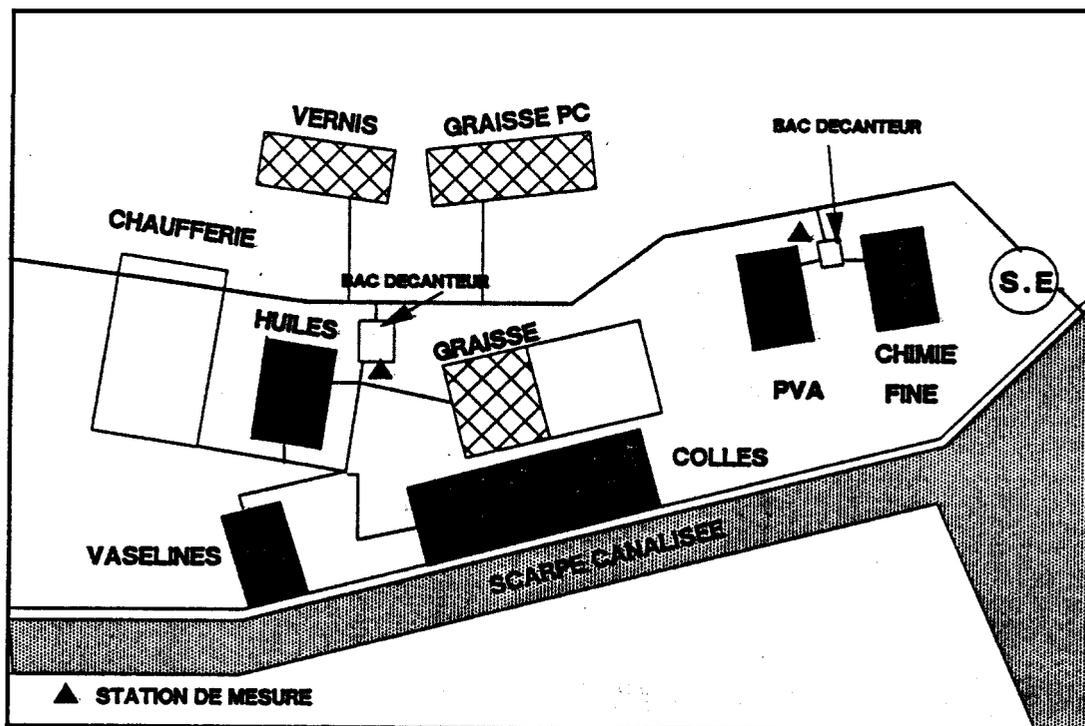
Ces études entre autres prévoient la création d'un bassin de **stockage** pouvant **recevoir** les **eaux** des **pollutions** accidentelles.

Le projet de l'industriel englobe la création d'un bassin de **stockage** et la restructuration du **réseau**. Actuellement la totalité du débit **pass**e dans la station d'**épuration** existante. Le projet consiste à **séparer** le débit **eaux** de refroidissement qui serait dirigée vers la **Scarpe canalisée** avec un stockage éventuel du débit lors de pollutions accidentelles, des **eaux de nettoyage** qui seront dirigées vers la **station d'épuration**.

Dans le cadre de cette étude, il était intéressant de connaître :

- 1 - Le **flux** des **différents ateliers** et leur capacité sur le **flux** global,
- 2 - La variation des différents rejets des **flux**,
- 3 - Les débits :
 - .Eaux de refroidissement,
 - .Eaux de nettoyage.
- 4 - **De vérifier** que les eaux de refroidissement étaient susceptibles d'être rejetées directement **dans** la Scarpe Canalisée,
- 5 - De faire un bilan production - pollution.

Pour cette étude, nous avons **utilisé** deux **stations** de mesure et du matériel portatif (préleveur, débitmètre, pH-mètre).



PLAN DE L'IMPLANTATION DES ATELIERS

Résultats de la mesure :

Nous donnerons ici d'une manière succincte les résultats par atelier des flux de pollution et des débits utilisés.

Le bilan de la campagne est condensé dans le tableau (bilan).

CHIMIE FINE ET MELANGE

CONCENTRATIONS ET FLUX

ATELIERS	TYPE DE REACTEUR	DCO mg/l	COT mg/l	FLUX DCO Kg	FLUX COT Kg
MELANGE	6000 l	1790	525	10	3
	3000 l	1730	525	5	1.6
	12000 l	635	113	7.6	1.5
	12000 l	635	113	7.6	1.3
CHIMIE FINE	reacteur 10l	1700	520	17	5.2
	jauge 3000l	1730	590	5	1.5

DEBITS

REJET m ³	EAU DE REFROIDISSEMENT
0 - Débits < 50 moyenne 20 m ³	purge de bache 5 m ³ /h

ATELIER COLLE**Vidange Equato-Rinçage :**

Seau) : **Rinçage à l'eau lors du changement de fabrication (résine à émulsion à**

Fréquence 1 fois/15 jours

Débit eau de refroidissement purge 5 m³/h bâche.

ATELIER VASELINE

Peu de lavage,

Consommation en eau presque nulle.

CHAUFFERIE

Regénération de résine 1 fois/semaine,

pH = 2,5
Volume = 12 m³

ATELIER GRAISSE

Pas de lavage,
Pas de rinçage bas,
Refroidissement bac sur bâche,
Purge bâche 5 m³/h.

./.

BILAN

		REJETS SUSCEPTIBLES D'ALLER DANS LA SCARPE		REJETS A DIRIGER VERS LA STATION D'EPURATION		
ATELIERS		DEBIT		DEBIT	FLUX (DCO)	
		PVA (BACHE, REFROIDIS- SEMENT)	980 m /j	nettoyage	100 m /j	400 Kg/j
		CHIMIE (FINE BACHE)	5 m /j	nettoyage	20 m /j	50 Kg/j
		COLLE (BACHE)	5 m /j	nettoyage	12m /15j	80 Kg/15 j
		GRAISSE (BACHE)	5 m /j			
		HUILES (BACHE)	5 m /j	nettoyage pompes à anneaux	400 m /j	350 Kg/j
		CHAUFFERIE (REGENERATION, RESINES)	12 m/semaine après régénération			
	TOTAL	980 m /j		520 m /j	805 Kg/j	

P.V.A.

	DEBITS m^3	DCO mg/l	FLUX DCO kg
LIGNE 10 T	5	12000	60
REACTEUR	5	12000	60
REFROIDISSEUR	5	12000	60
MELANGEUR	5	12000	36
POCHE GAF	jet	8000	0.8
FILTRE TAMIS	jet	8000	0.8
INSTALLATION CAMION	0.5	8000	4
LIGNE 2 T	1	12000	12
REACTEUR 2 T	1	12000	12
REFROIDISSEMENT 2 T	1	12000	12

REJET	REFROIDISSEMENT
$100 m^3$	$960 m^3 / j$

RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS

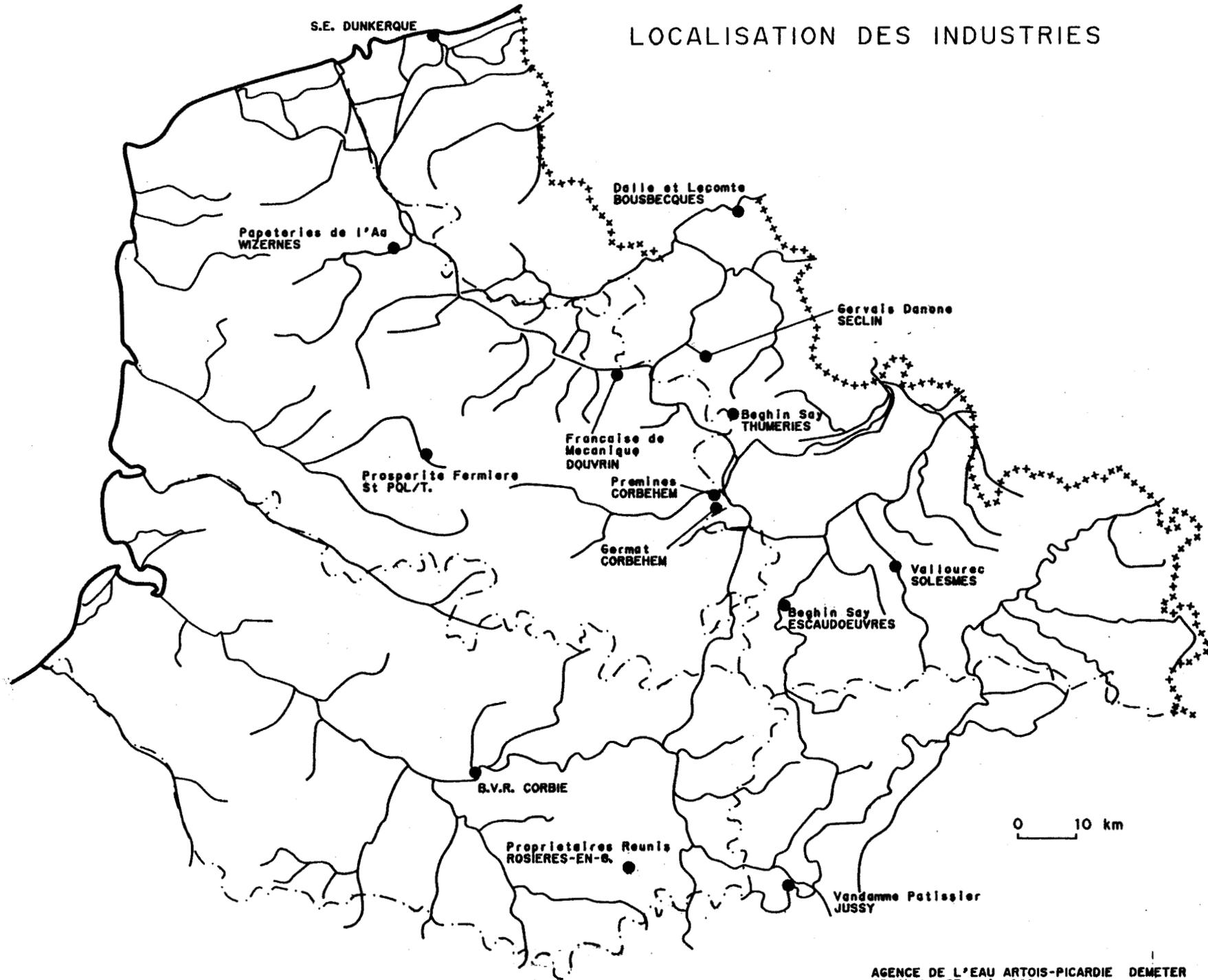
FLUX MOYEN JOURNALIER

	DEBITS m ³ /h	FLUX DCO kg/j
PVA	1097	395
HUILES G	718	67
AMONT STATION	1920	465
AVAL STATION	1920	350

HUILE

	DEBITS m ³	FLUX kg
ATELIER HUILES	18	125
POMPES ANNEAUX	10	225
AMONT BAC	28	350

LOCALISATION DES INDUSTRIES



v . Les enseignements

51 - La faisabilité :

L'évolution depuis le 1er essai effectué il y a plus de 10 ans se sont heurtés à des difficultés multiples. Actuellement, on peut estimer que le matériel est capable de fonctionner 90 % du temps.

Le matériel le plus délicat comme l'appareil de mesure du carbone organique (COT) ne pose pas beaucoup plus de problème que les sondes spécifiques.

L'évolution est peut être encore plus grande au niveau du matériel ,d'acquisition des données qui est maintenant d'une fiabilité presque absolue.

5.1.1 - Les difficultés :

Un certain nombre de difficultés ont déjà été abordées dans le chapitre "suivi de la mesure" mais pour les recenser de manière exhaustive, on peut les classer dans deux catégories :

a) Les difficultés de fonctionnement :

Hormis les contraintes inhérentes à l'implantation des stations de mesure (place disponible, électricité à proximité, accès au rejet, installation de matériel de débit, volume d'eau conséquent) déjà exposées dans les chapitres précédents, les difficultés rencontrées sont dues essentiellement à la nature de l'effluent.

Le simple pompage de certains effluents s'avère d'une difficulté insoupçonnée et même parfois impossible, les exemples ci-après illustrent parfaitement ce problème :

Certains effluents de papeterie peuvent atteindre ponctuellement des concentrations énormes en MeS. Des rejets comme ceux de DALLE et LECOMTE, MINGUET THOMAS, ROCHETTE HERMITAGE, lors de débordements de boues ont des concentrations de 10 @. A ce stade, le rejet ressemble à de la pâte à papier ce qui a pour effet de boucher toutes les tuyauteries de la station de mesure.

D'autres rejets comme celui de la PIE QUI CHANTE qui lors des nettoyages de bacs à pétrin se chargent en pâte, raisins et fruits confits peuvent aussi colmater les installations.

Certains rejets chimiques comme PCUK à La Madeleine, figent à des températures élevées ce qui a pour effet de colmater le filtre du COT mètre. Il en est de même pour le rejet de PREMINES chargé en colle, en résine et en grains de silice.

b) Les difficultés d'interprétation

Outre les rejets difficiles, il y a des effluents où la mesure des paramètres possibles ne présente pas d'intérêt (cas des traitements de surface).

Sur des effluents très chargés, on rencontre certaines difficultés à établir des corrélations entre les paramètres classiques (DCO, DBO₅, MO, MES) analysés sur des échantillons prélevés par l'échantillonneur sur eau brute et la mesure en continu qui nécessite une filtration préalable à 125 µm. Ces corrélations permettent de passer du flux de COT des flux de DCO, DBO₅ ou MO.

Dans le cadre de nouveaux objectifs, il est quelquefois difficile d'interpréter les résultats tant l'outil de production est complexe et les opérations multiples, entraînant une superposition des différents flux et une impossibilité de relier la pollution à la production.

5-3

5.1.2 - Les objectifs :

Le tableau ci-après fait un récapitulatif des objectifs redéfinis.

On constate que le temps de fonctionnement des stations de mesure est très satisfaisant.

Elles ont fonctionné à :

- 100 % du temps pour 3 campagnes
- 90 % du temps pour 4 campagnes
- 80 % du temps pour 3 campagnes
- 70 % du temps pour 1 campagne
- 60 % du temps pour 1 campagne

Toutes les campagnes de mesure donnent accès dans des délais rapides à la description de variation de flux de pollution.

Sur 12 campagnes de mesure, 7 ont atteint en totalité leurs objectifs. Les 5 mesures dont les objectifs ont été partiellement atteints, sont les campagnes qui n'ont pu faire la relation production pollution. Cette relation n'a pu être mise en évidence soit parce que les outils de production sont complexes ou par un manque de capacité à différencier les différents flux.

./.

OBJECTIFS

CAMPAGNES	OBJECTIFS NON ATTEINTS	OBJECTIFS ATTEINTS	TEMPS DE FONCTIONNEMENT en %
PROSPERITE FERMIERE		<ul style="list-style-type: none"> - Quantification du flux atteint - Quantification et localisation des pollutions accidentelles 	90 %
FRANCAISE DE MECANIQUE		<ul style="list-style-type: none"> - Quantification de tous les rejets - Solution pour l'amélioration du rendement de la station de cassage 	00 %
GERVAIS DANONE	Relation production pas mise en évidence	 flux général	80 %
PREMINES		<ul style="list-style-type: none"> - Quantification du flux général - Relation production pollution mise en évidence pour chaque atelier 	90 %
S. N PAPETERIES DE L'AA	- Pas réussi à mettre en relation quantité d'amidon recyclée avec la pollution	- Quantification du flux général	100 %
BEGHIN-SAY THUMERIES		<ul style="list-style-type: none"> - Quantification du flux général Origine des pollutions accidentelles trouvées 	90 %

CAMPAGNES	OBJECTIFS NON ATTEINTS	OBJECTIFS ATTEINTS	TEMPS DE FONCTIONNEMENT en%
VANDAMME PATISSIER	- Pas réussi à mettre en relation production - pollution	- Quantification du flux général	80 %
DALLE ET LECOMTE	- Relation production - pollution pas mise en évidence	- Mesure du flux en aval de la station	60 %
BEGHIN-SAY ESCAUDOEUVRES		- Variation et quantification des flux des 3 condenseurs - Mise en évidence de pollutions accidentelles des résines et eaux ammoniacales	70%
STATION D'EPURATION DE DUNKERQUE		- Expérimentation de diverses défaillances d'organes de la station	100 %
B V R CORBIE	- Pas réussi à mettre en relation quantité d'amidon recyclée avec la pollution	- Variation et quantification des flux général - Appréciation du fonctionnement du bassin d'homogénéisation	100 %
PROPRIETAIRES REUNIS		- Quantification du flux - Mise en évidence de certaines anomalies	90 %

5.4

SA - Résultats de flux de pollution :

Il est intéressant de **pouvoir** comparer les flux moyens de MO issus des campagnes de mesure et les flux forfaitaires **calculés** à partir des coefficients spécifiques de chaque industrie.

Le tableau suivant est un comparatif pour **6 établissements** de ces deux approches différentes du flux de pollution.

Certaines industries ont **été écartées** (Béghin Say, Propriétaires Réunis, station d'épuration de Dunkerque, etc...) **car la** mesure s'est effectuée **sur** des rejets **peu significatifs** au niveau de la redevance.

INDUSTRIES	FLUX FORFAITAIRE Kg de MO	FLUX TROUVES PAR LA MESURE Kg de MO
Française de Mécanique	1.800	1.000
Gervais Danone	4.150	3.080
Prémines	140	170
Papeteries de l'AA	2.200	1.900
La Pie qui Chante	177	268
BVR	166	178

Dans l'ensemble, les flux calculés à partir des mesures en continu **sont** comparables aux **flux** forfaitaires, toutefois les flux calculés à partir des mesures en continu **sont** des moyennes sur l'ensemble de la mesure et les exemples ci-après montrent que **les** variations peuvent être **parfois très importantes** d'un jour à l'autre. Ce dernier point pose le **problème** de la représentativité de mesure de courte durée.

./.

55

54. Examen des variations de flux :

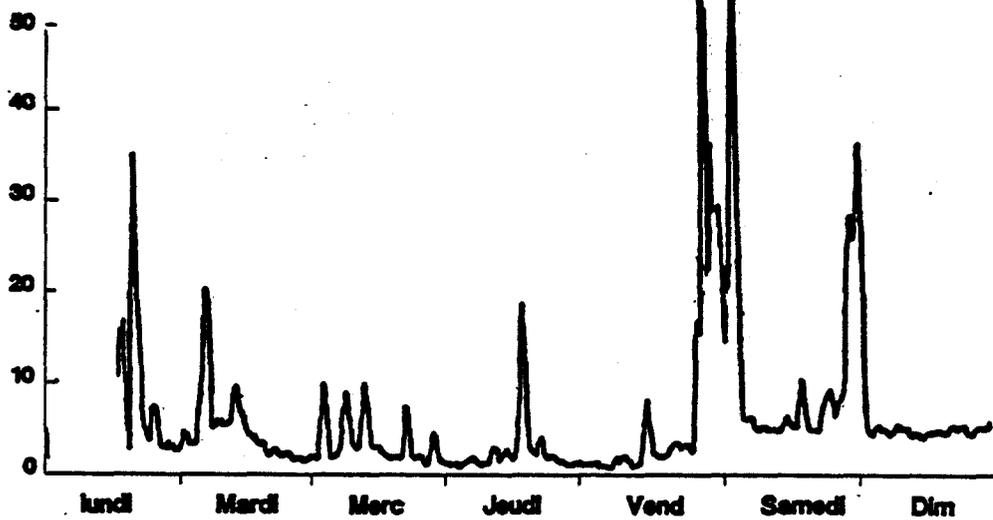
L'étude des courbes montre une variation importante des flux.

Il n'est pas possible de recenser ici de manière exhaustive tous ce qui a été obtenu avec les stations de mesure. Nous nous contenterons d'extraire quelques exemples de résultats obtenus parmi les plus caractéristiques.

MOYENNE = 7.7

MINI = 0

MAXI = 300



Moyennes :

CAMPAGNE: SUCRENE ESCAUDOEUVRES

PARAMETRE: COT

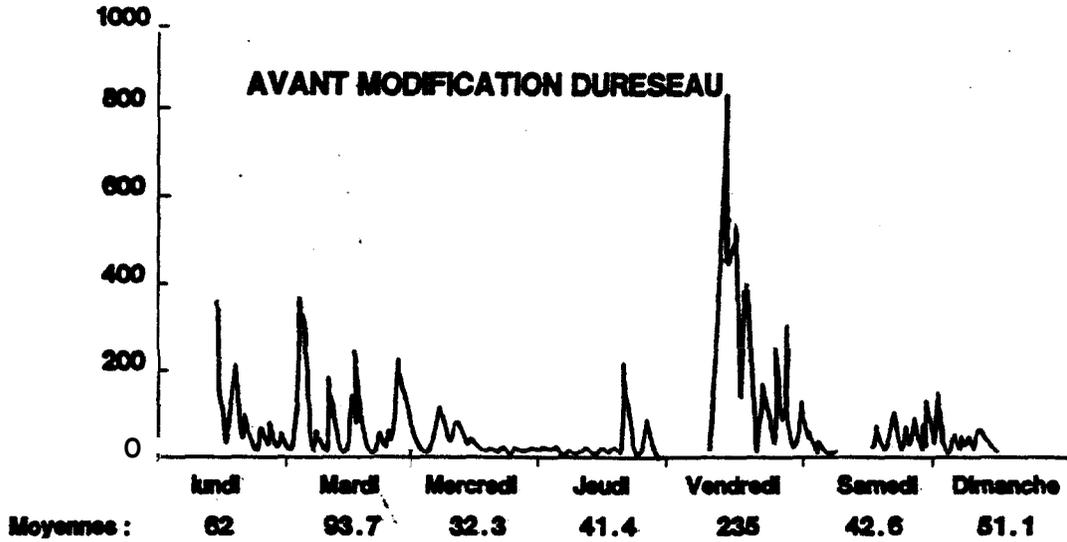
PERIODE: DU 16/1/87

DU 22/1/87

MOYENNE = 81.3

MIN = 1

MAXI = 775



PARAMETRE: FLUX DE DTO (kg/l)

PERIODE: DU 24/2/86

CAMPAGNE: LAITERIE ST POL

DU 2/3/86

MOYENNE = 8.97

MIN = 1.3

MAXI 141



PARAMETRE: FLUX DE DTO (kg/l)

PERIODE: DU 31/3/86

CAMPAGNE: LAITERIE ST POL

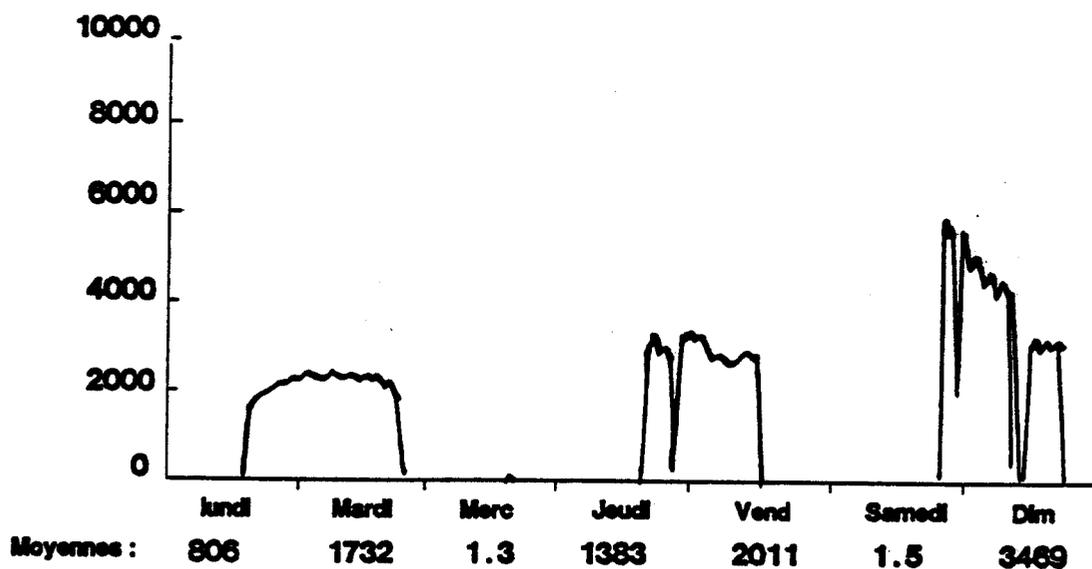
DU 6/4/86

FRANCAISE DE MECANIQUE

MOYENNE = 1701

MIN = 0

MAXI = 6012



CAMPAGNE : FM 3 RESEAU

PARAMETRE: FLUX DE DTO

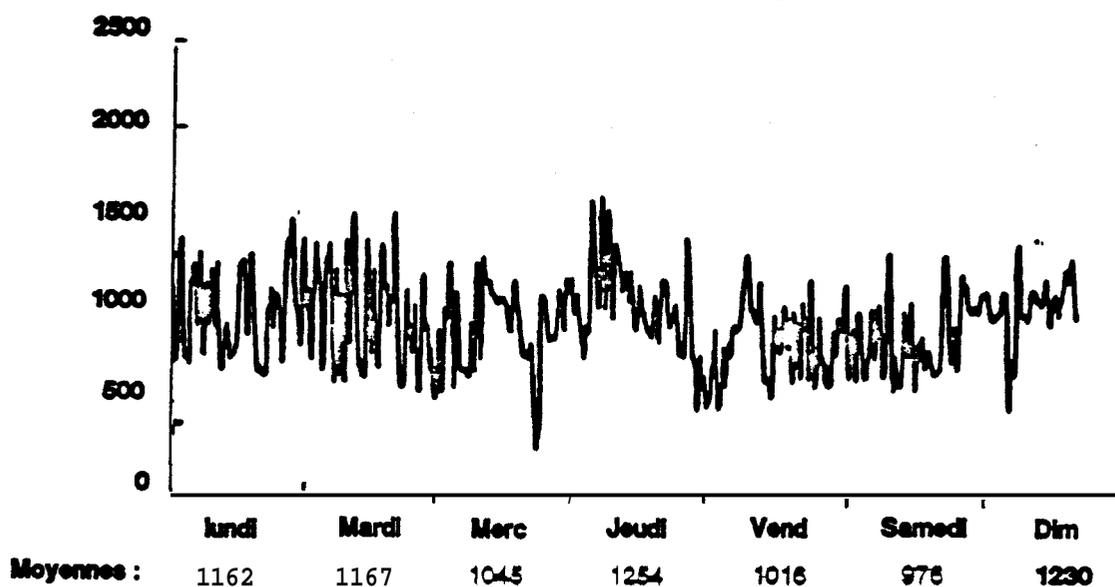
PERIODE: DU 26/5/86
DU 1/6/86

SOCIETE NOUVELLE DES PAPETERIES DE L'AA

MOYENNE = 1121

MIN = 361

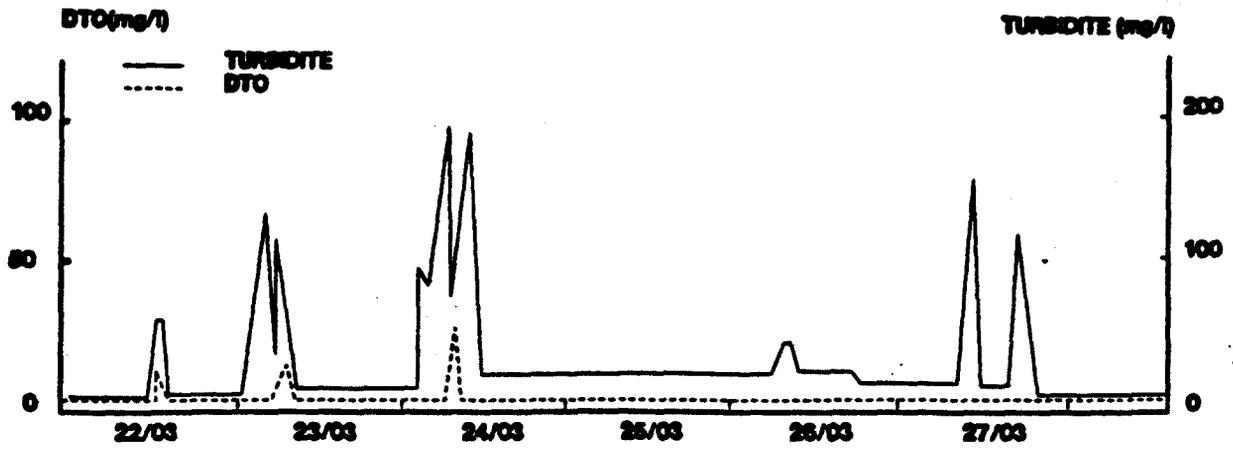
MAXI = 1869



CAMPAGNE : PAPETERIE AA

PARAMETRE: FLUX DE COT

PERIODE: DU 7/9/87
Du 13/9/87



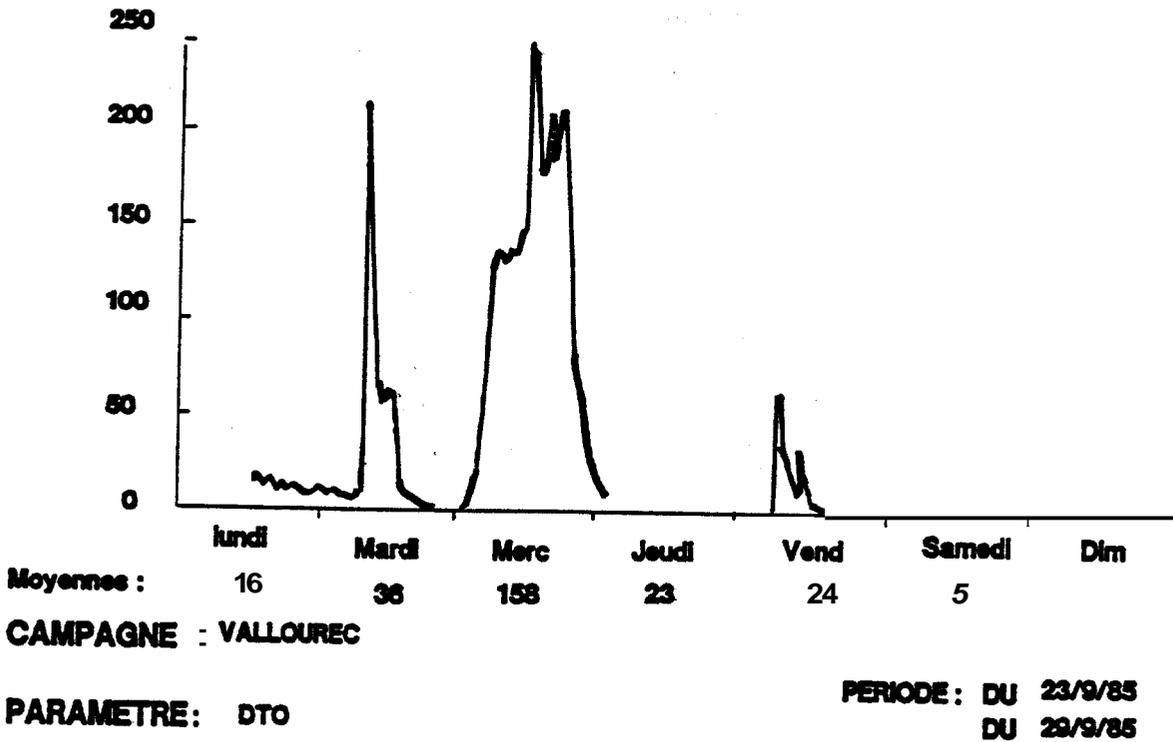
ENREGISTREMENT DTO metre et TURBIMETRE



EMREGISTREMENT PLUVIOMETRE

INFLUENCE DE LA PLUVIOMETRIE SUR QUELQUES APPAREILS DE MESURE

VALLOUREC SOLESMES

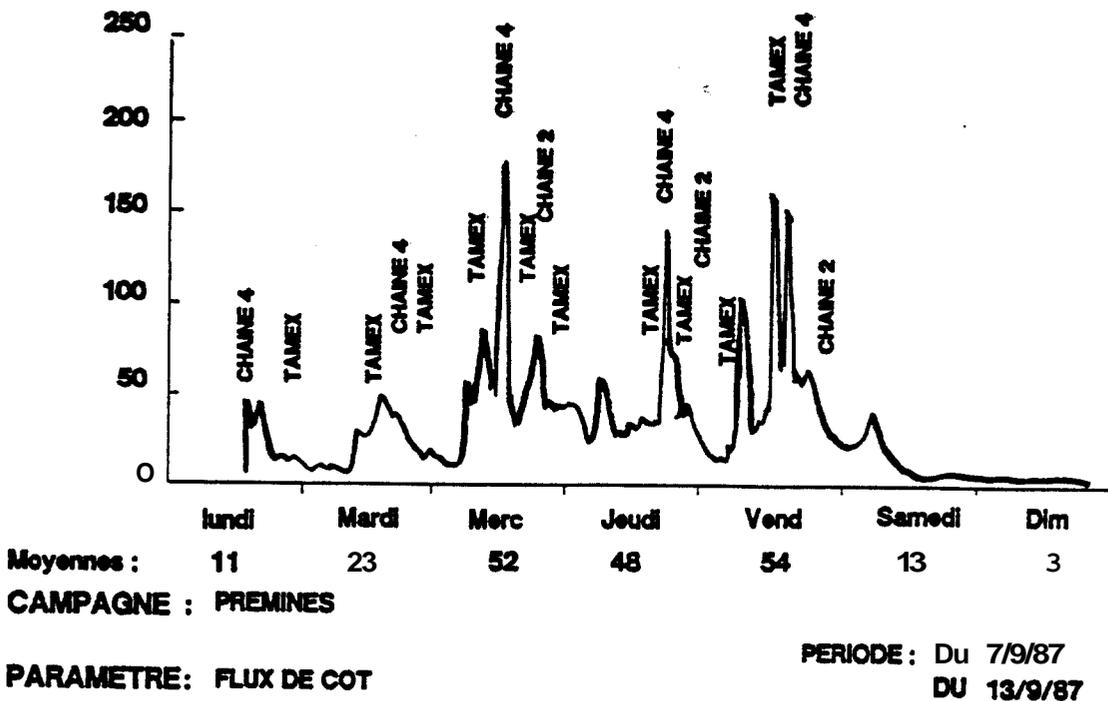


PREMINES

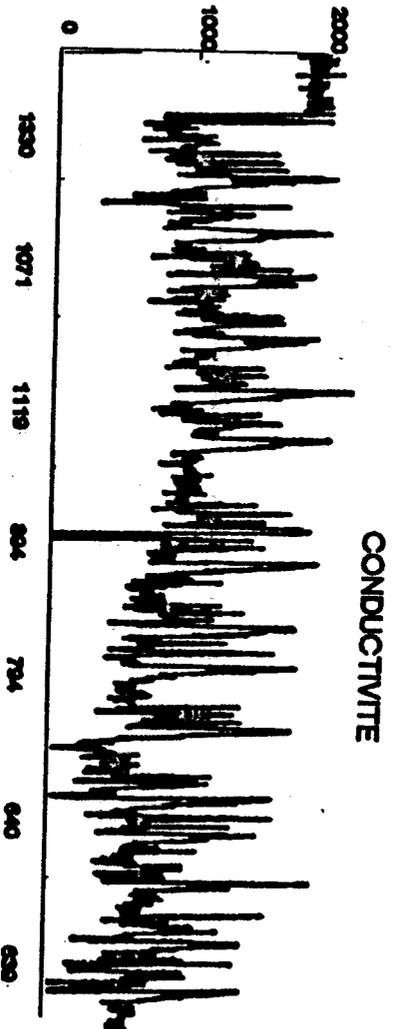
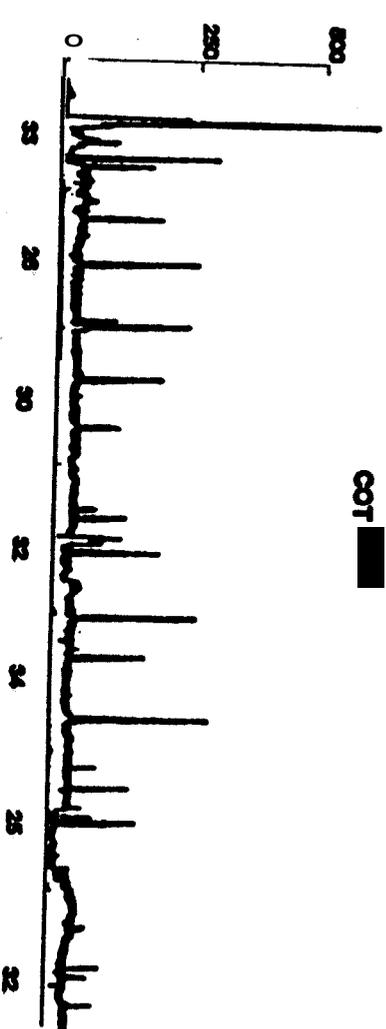
MOYENNE = 29

MINI = 0

MAXI = 192



BEGHIN SAY

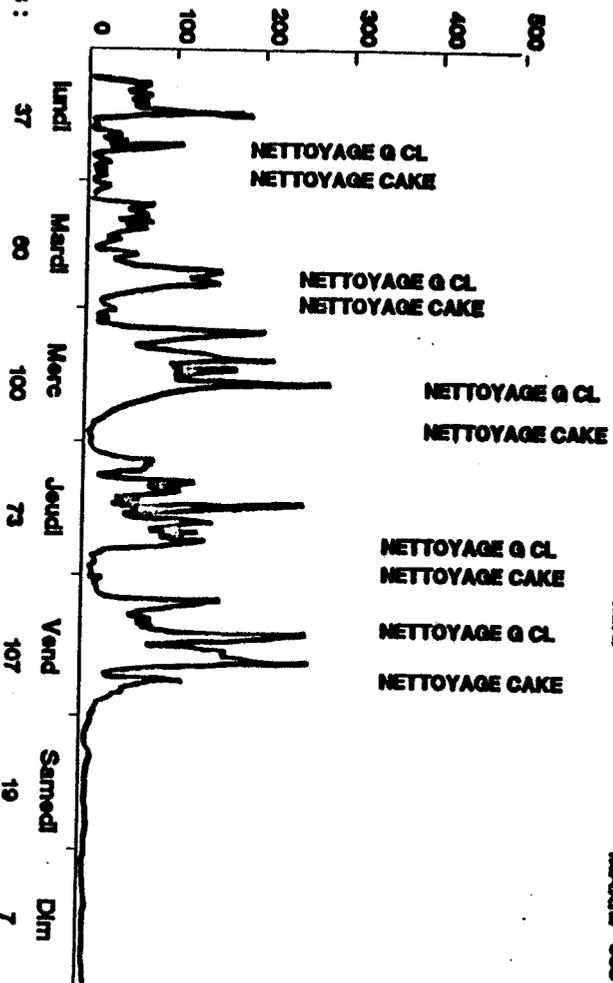


LA PIE QUI CHANTE

MOYENNE ∞ 58

MINI = 7

MAXI = 303



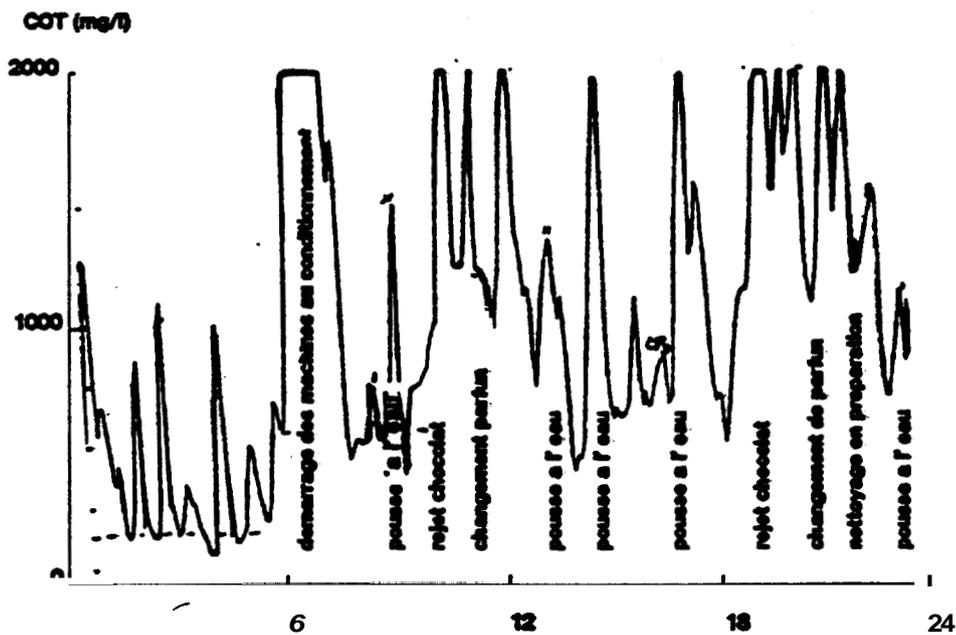
Moyennes :

CAMPAÑNE : LA PIE QUI CHANTE

PARAMETRE : FLUX DE COT

PERIODE : DU 11/1/88
DU 17/1/88

GERVAIS DANONE

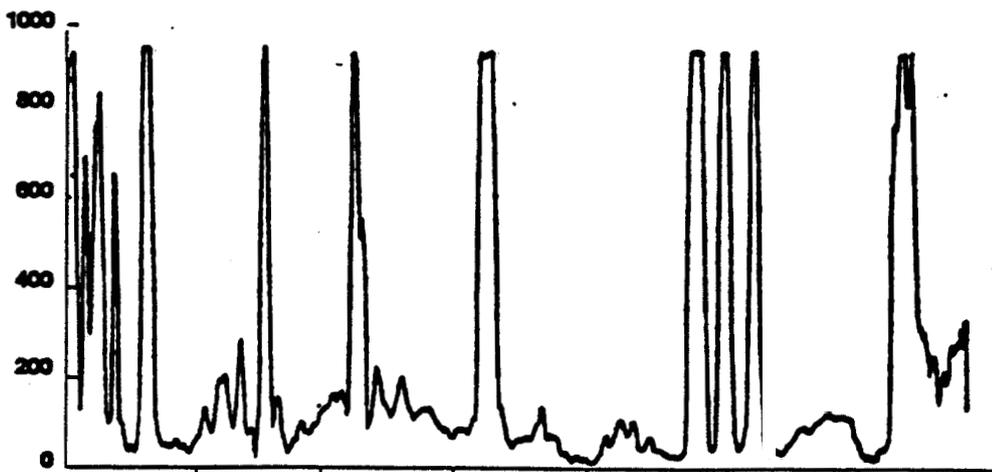


DALLE ET LECONTE

MOYENNE = 203

MINI = 11

MAXI = 873



	lundi	Mardi	Merc	Jeucl	Vend	Samedi	Dim
Moyennes :	317	150	190	179	153	210	280

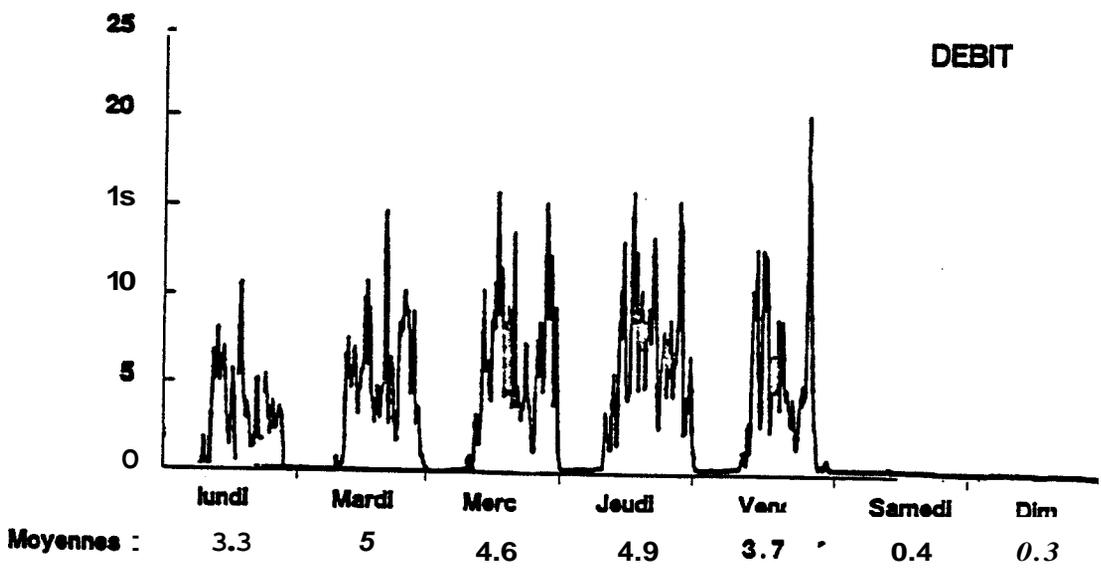
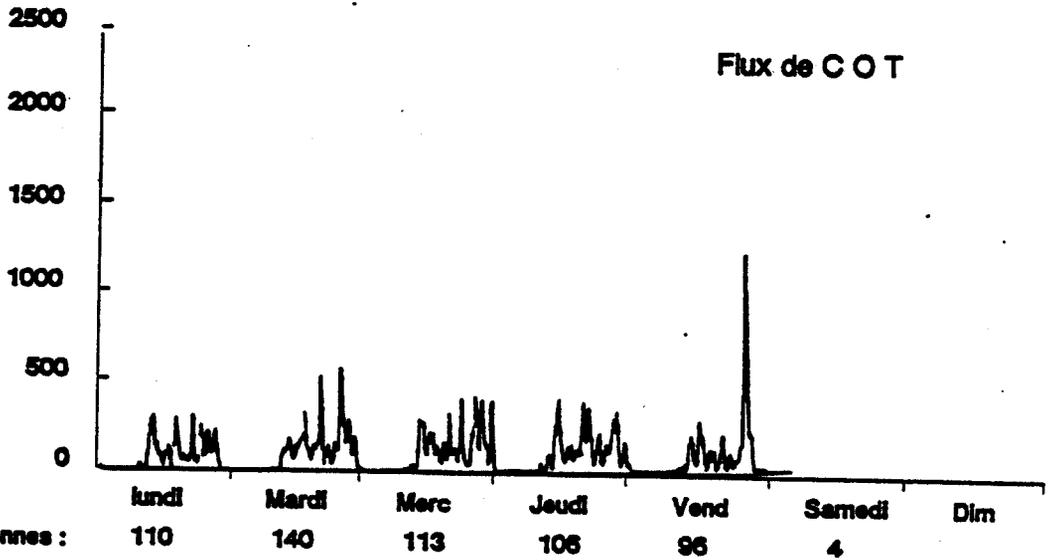
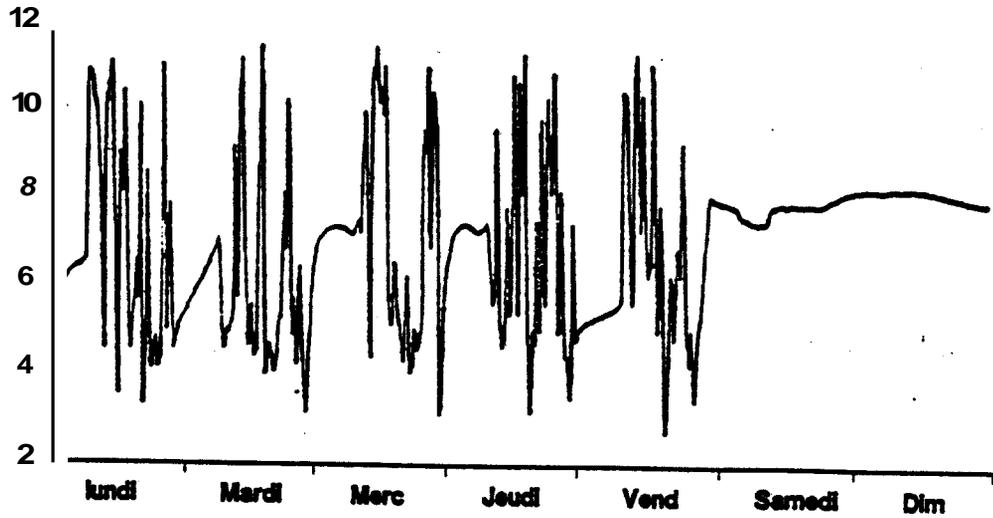
CAMPAGNE : DALLE ET LECONTE

PARAMETRE: TURBIDITE

PERIODE: DU 15/2/88
DU 21/2/88

semaine du 20/6/88 au 26/6/88

pH



COMPARAISON DES ECARTS DE FLUX

ETABLISSEMENTS	ECARTS DES FLUX JOURNALIERS DECOT			ECARTS DES FLUX INSTANTANES	
	FLUX MINI kg/j	FLUX MAXI kg/j	FLUX MOYEN kg/j	MINI kg/j	MAXI kg/j
* LA PROSPERITE FERMIERE	4	90	25	2	800
FRANCAISE DE MECANIQUE					
STATION D'EPURATION	800	6000	1400	250	6000
REJET VANNE 1	320	2300	900	50	6000
RETJET VANNE 2	178	700	520	50	1700
* VALLOUREC	8	158	34	5	3000
GERVAIS DANONE	2952	4275	3700		
PREMINES	11	114	50	7	554
S.N. DE PAPERIE DE L'AA	500	1530	1050	260	2136
VANDAMME PATISSIER	15	140	80	10	610
B. S THUMERIES	1	22	9	0.8	87
B. V. R CORBIE (amont bassin)	82	140	100	20	1300
GERMAT					
P. V. A	27	134	70	25	678
HUILES	20	264	68	30	1400

* FLUX DE DTO

VI - LES AMELIORATIONS

6.1 - Nouvelles redéfinitions des objectifs :

Pendant longtemps, les campagnes de mesure étaient axées vers un strict contrôle de l'effluent sortant de l'usine. Elles ont peu à peu évolué essayant de mettre en relation la pollution observée avec le fonctionnement de l'usine, des ateliers, de l'outil de production ou d'un ouvrage d'épuration.

L'examen affiné, plus méthodique et systématique de l'outil de production devrait permettre d'améliorer la qualité des connaissances de la pollution.

Outre l'examen de l'outil de production, il est souvent intéressant de mettre en parallèle le procédé de fabrication avec un inventaire quantitatif des produits utilisés.

Les études ont vocation à quantifier les variations des différents flux, d'analyser les origines de la pollution, mais aussi elles doivent déboucher le plus souvent possible sur des critiques relatives à la gestion qualitative et quantitative de l'eau et sur des propositions concrètes pour l'amélioration.

6.2 - Améliorations des moyens et procédures :

Les moyens nécessaires à mettre en oeuvre pour mener à terme ces nouvelles orientations passent par l'acquisition de nouveaux matériels et par une implication humaine plus importante encore au sein de l'établissement.

Le matériel idéal serait un COT mètre portable, ce genre d'appareil n'existe pas encore. Mais on peut apprendre beaucoup avec des paramètres dit d'alertes (pH, conductivité, température, turbidité) associés à un préleveur (qui permet à posteriori de mesurer les matières organiques) et à un débitmètre à sonde électromagnétique qui ne nécessitent pas l'installation d'un dispositif spécial (venturi ou plaque déversoir).

VII - LES PERSPECTIVES

Le NTK (Azote Kjeldahl comprenant l'azote organique et l'azote ammoniacal) est le paramètre de redevance mais il n'a pas de signification particulière pour le milieu naturel car l'azote se présente sous diverses formes et son action sur le milieu dépend essentiellement de sa forme. NO_3^- est susceptible de provoquer des phénomènes d'eutrophisation. De plus, il pose des problèmes au niveau de l'eau potable (norme = 50 mg/l). NO_2^- est instable. NH_4^+ est nuisible pour la vie piscicole. Dans ces conditions, il semble judicieux d'acquérir des appareils automatiques ou séquentiels qui mesureraient le N total sur les effluents. Actuellement ces appareils n'existent pas sur le marché mais des prototypes sont en cours de développement par des constructeurs et l'EXERA en réalisera l'évaluation dès que possible. Il existe par contre des appareils qui peuvent mesurer séquentiellement ou en continu NO_3^- et NH_4^+ . Il semble que ces appareils puissent être utilisés sur des effluents pas trop agressifs après filtration.

La complexité hydrographique de certaines régions du bassin, accentuée par une multitude de rejets tant urbains qu'industriels ne permet pas d'avoir une vision bien précise de l'impact des différents rejets sur le milieu naturel (exemple : la région de ST OMER).

L'Agence possède deux stations effluents et une station rivière. Il serait intéressant et judicieux pour une qualité plus grande des connaissances de la pollution d'envisager des campagnes de mesures coordonnées multi-stations (effluent, rivière). Les campagnes de très longue durée permettraient de préparer à moyen terme l'implantation de mini-stations et de créer des réseaux de gestion du milieu naturel avec une surveillance des effluents les plus importants et de quelques points situés judicieusement dans le milieu naturel. Toutes ces mini-stations pourraient être reliées à l'Agence par l'intermédiaire de modems ce qui permettrait un suivi en continu de l'ensemble des systèmes et de réagir rapidement et efficacement en cas de pollution excessive.