

3602809J

RÉSULTATS

BEEP

PRÉLIMINAIRE / INTERNE

TD
14245
C68

BAREME D'EFFETS ECOTOXIQUES POTENTIELS (BEEP): UN INDICE POUR EVALUER ET COMPARER LE POTENTIEL TOXIQUE DES EFFLUENTS INDUSTRIELS

Par

Georges Costan, Norman Bermingham et Christian Blaise
Centre Saint-Laurent, Environnement Canada
105 rue McGill, Montréal, Québec,
Canada H2Y 2E7

Un indice permettant d'évaluer et de comparer le potentiel toxique des effluents industriels a été développé pour les besoins de la gestion environnementale. Cet indice intègre: 1) les résultats de différents tests de toxicité aquatique de dépistage (test Microtox, test d'inhibition de croissance d'une population algale de *Selenastrum capricornutum*, tests de létalité et d'inhibition de la reproduction avec le crustacé *Ceriodaphnia dubia*, test de génotoxicité avec le SOS Chromotest), 2) la persistance de la toxicité (reprise des tests sur un échantillon d'effluent soumis à une étape de biodégradation durant 5 jours), 3) le caractère (multi)spécifique de l'agression toxique (nombre d'espèces aquatiques affectées par l'effluent), et 4) le débit de l'effluent (en m³/heure). L'ensemble est exprimé par une valeur sur une échelle logarithmique variant de 0 à 10. La structure mathématique de l'indice est suffisamment flexible pour permettre l'ajout ou le retrait éventuel de certains tests.

La stratégie d'évaluation et de comparaison du potentiel toxique des effluents repose principalement sur l'emploi d'un ensemble de bioessais utilisant divers organismes (e.g. bactéries, algues, crustacés) représentatifs de plusieurs niveaux trophiques (décomposeurs, producteurs primaires, consommateurs) et permettant d'analyser plusieurs niveaux et types de toxicité (létalité aiguë et/ou chronique, sublétalité aiguë et chronique). Le nombre de bioessais utilisés doit être suffisant pour dépister un éventuel impact toxique sur l'une ou l'autre des composantes du réseau trophique, sans pour autant produire une redondance dans l'information. Cette stratégie couplée à une détermination de la persistance de la toxicité (représentative du devenir de la toxicité dans l'environnement), à une évaluation du degré plus ou moins spécifique de l'impact toxique (représentative de l'étendue écologique de cet impact), ainsi qu'à la mesure du débit de l'effluent (permettant de raisonner en termes de charge toxique), constitue une première tentative pour réunir divers concepts écotoxicologiques fondamentaux dans un outil de travail simple, pratique et utile. Le mode d'expression de l'ensemble des résultats sous forme d'une unique valeur sur une échelle permet d'identifier rapidement et sans ambiguïté les usines dont le potentiel toxique est maximal et facilite la diffusion auprès du grand public habitué à ce type d'information synthétique (par exemple, échelle de Richter, échelle de pH). De plus, l'application du BEEP peut s'étendre à d'autres objectifs tels la gestion des effluents à l'intérieur d'une usine ou le contrôle temporel de la toxicité des effluents.

CARACTERISTIQUES DU BAREME

- SIMPLE D'UTILISATION ET D'INTERPRETATION
- PUISSANCE ELEVEE DE DISCRIMINATION
- BASES CONCEPTUELLES ECOTOXIQUES
 - . SEUIL MINIMAL TOXIQUE
 - . PERSISTANCE DES EFFETS
- STRUCTURE MATHEMATIQUE FLEXIBLE

OBJECTIFS DU BAREME COMME OUTIL DE GESTION

1 - EVALUER LE POTENTIEL TOXIQUE
DES 50 REJETS (EFFLUENTS) PRIORITAIRES

2 - IDENTIFIER ET DISCRIMINER SUR UNE MEME BASE
COMPARATIVE LES REJETS LES PLUS TOXIQUES

3 - ASSURER LE CONTROLE
ET LE SUIVI DE CES REJETS

FORMULE "BEEP"

TOXIMESURE



$$B = \log [1 + n (a) Q]$$

N



TOXICHARGE

B = BEEP en log

n = nombre de bioessais s'étant
révélés toxiques

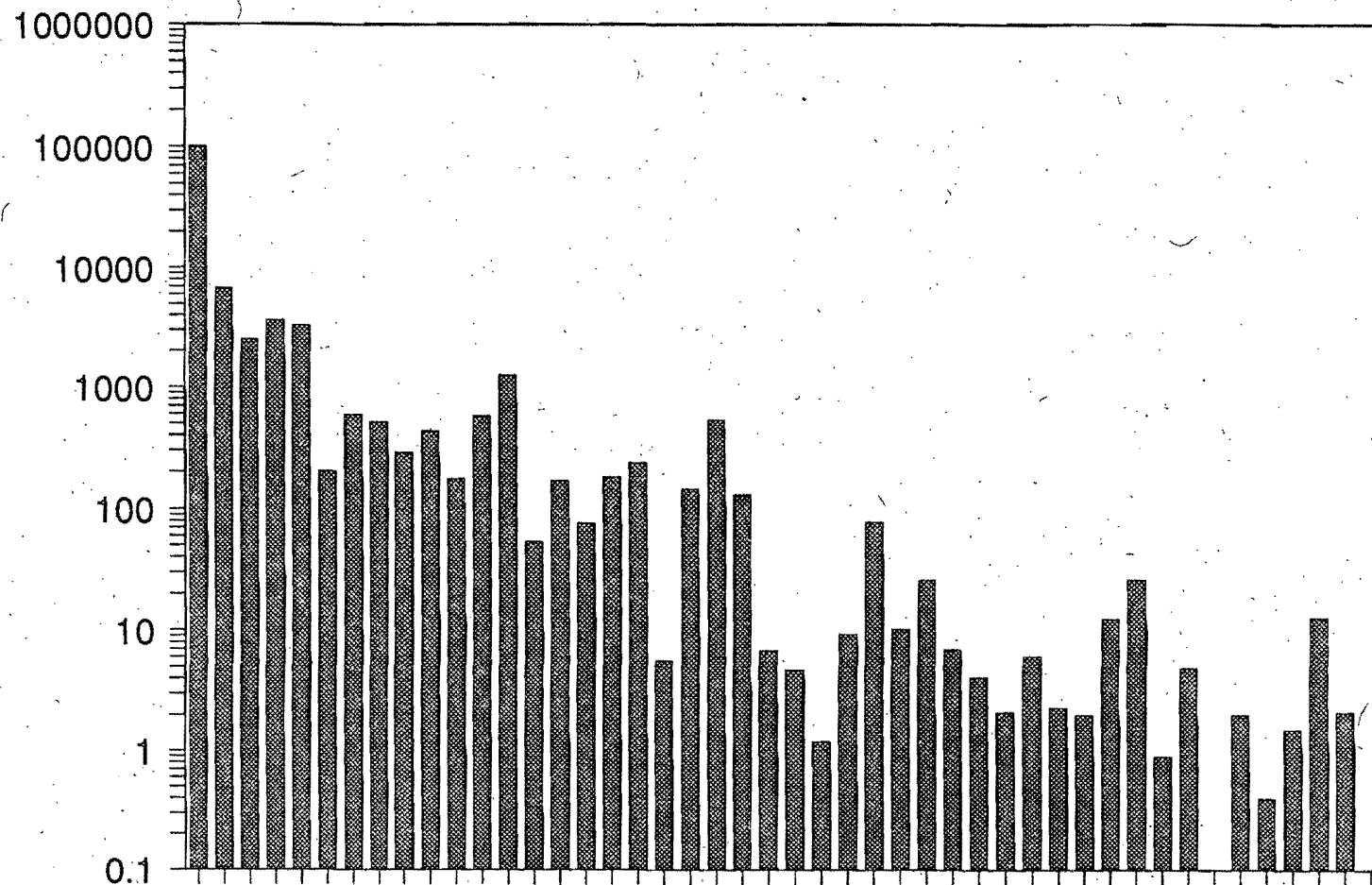
N = nombre de bioessais effectués

a = somme des valeurs de toxicité
(UT/uv) résultantes, AVANT et APRES
l'étape de biodégradation

Q = débit de l'effluent
(mètres cubes/heure)

PRÉLIMINAIRE

TOXIMESURE EXPRIMEE en UTA/uvb

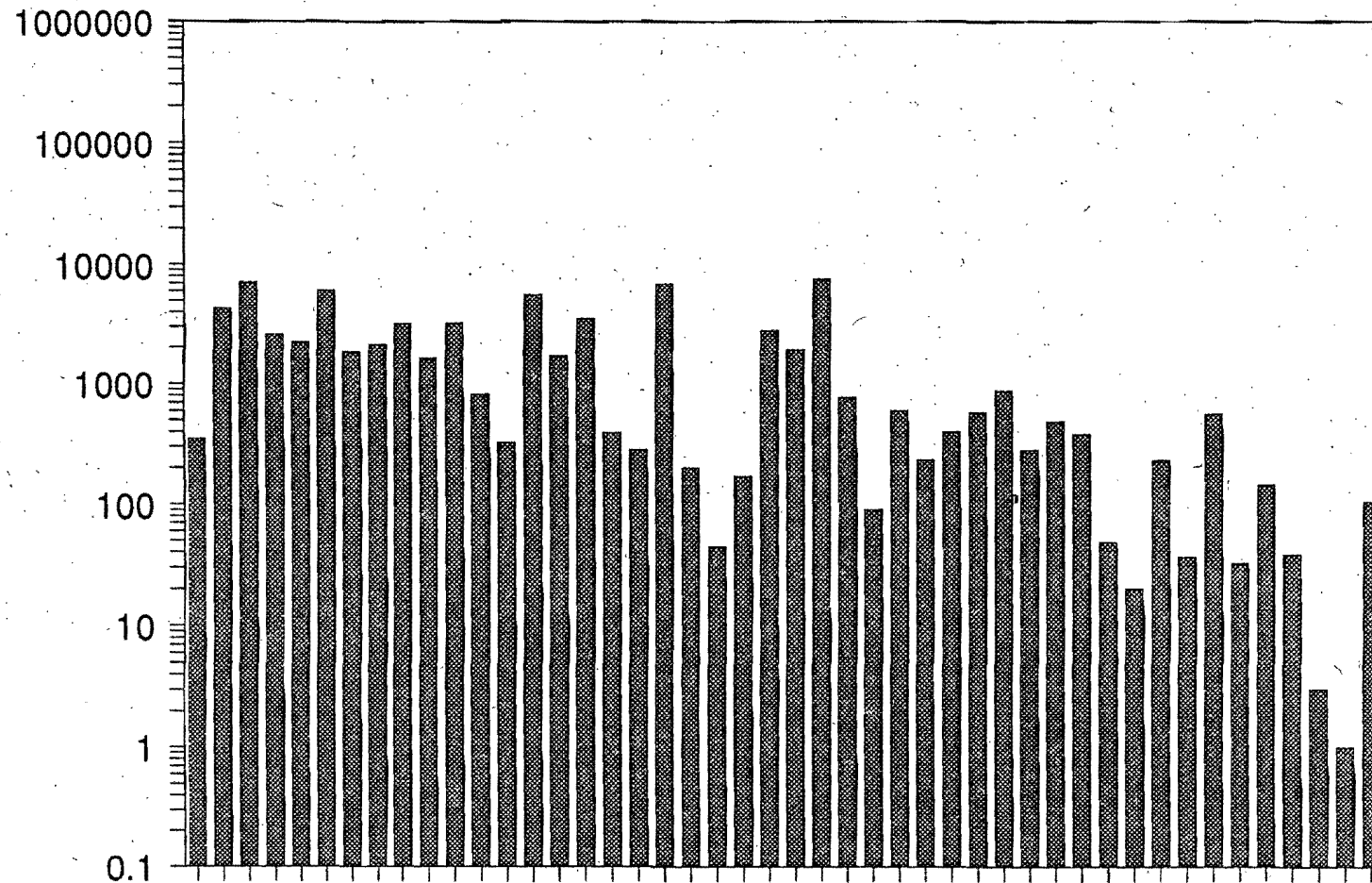


46 EFFLUENTS INDUSTRIELS

INTEGRE: Intensité, persistance et étendue de la toxicité

PRÉLIMINAIRE

DEBIT EXPRIME en mètres cubes/heure



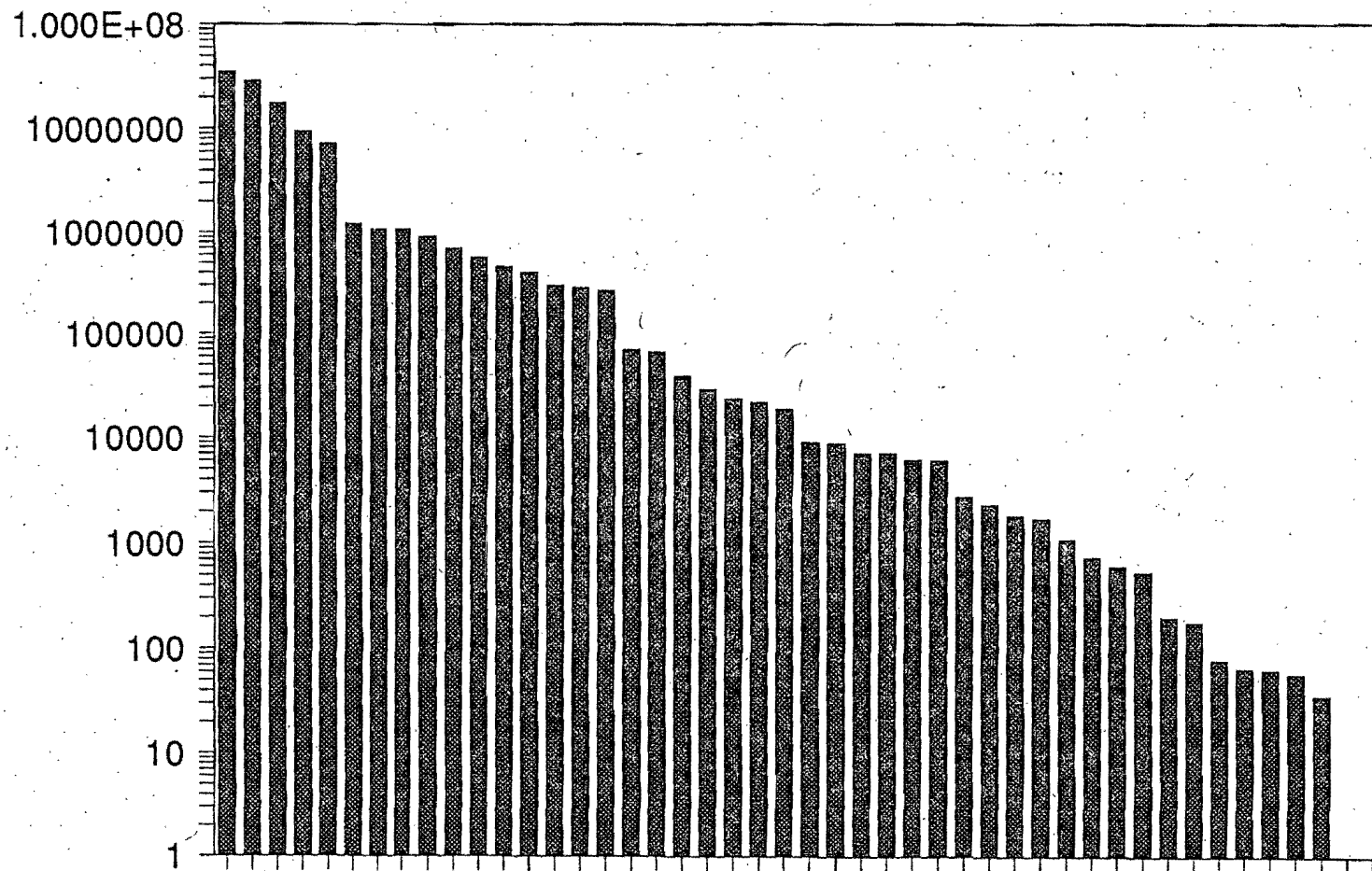
46 EFFLUENTS INDUSTRIELS

$$\text{BEEP} = \log [1 + \text{TOXICHARGE}]$$



PRÉLIMINAIRE

TOXICHARGE EXPRIMEE en UTA/h

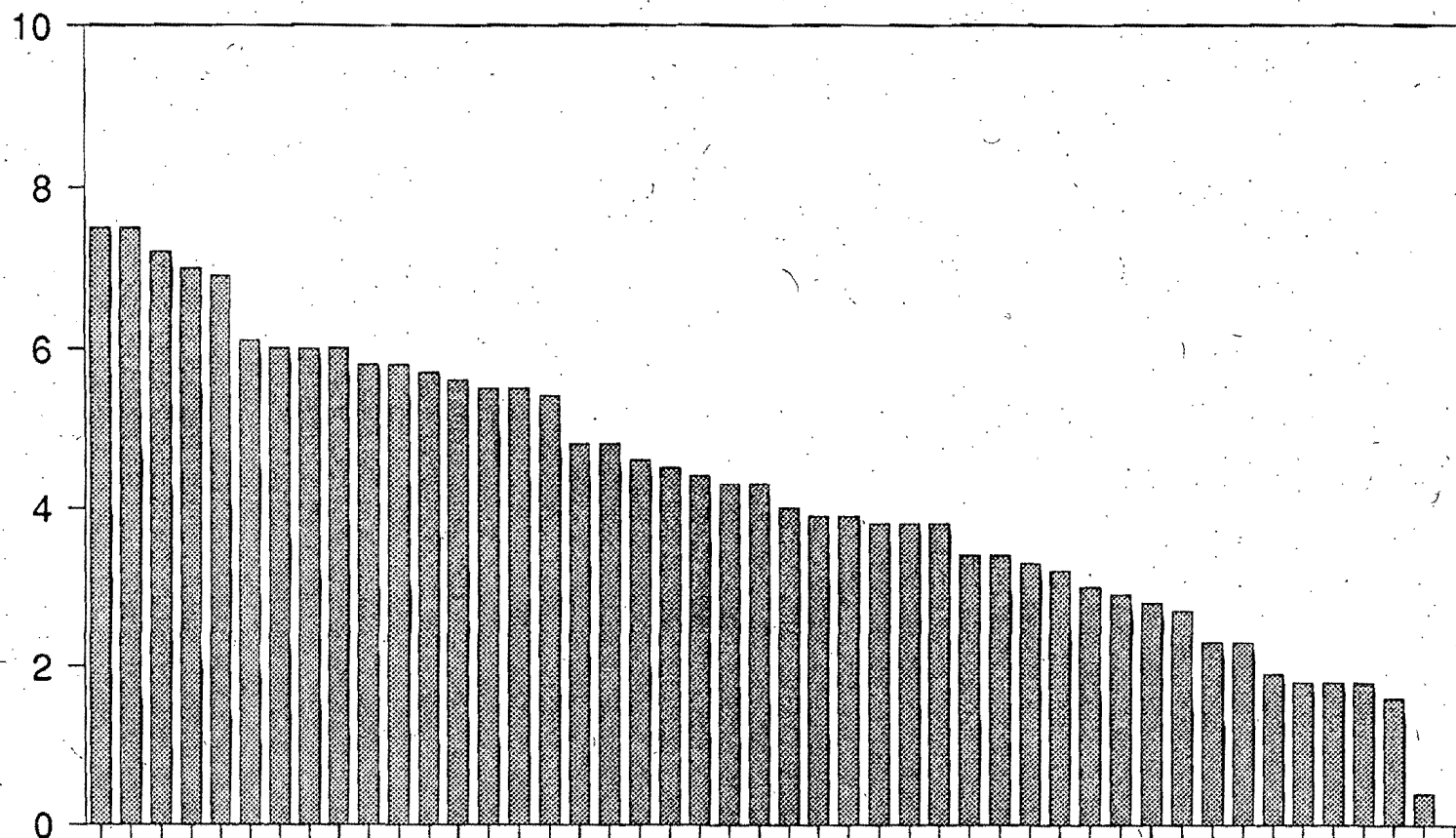


46 EFFLUENTS INDUSTRIELS

INTEGRE: Intensité, persistance et étendue de la toxicité;
ainsi que le débit de l'effluent

PRÉLIMINAIRE

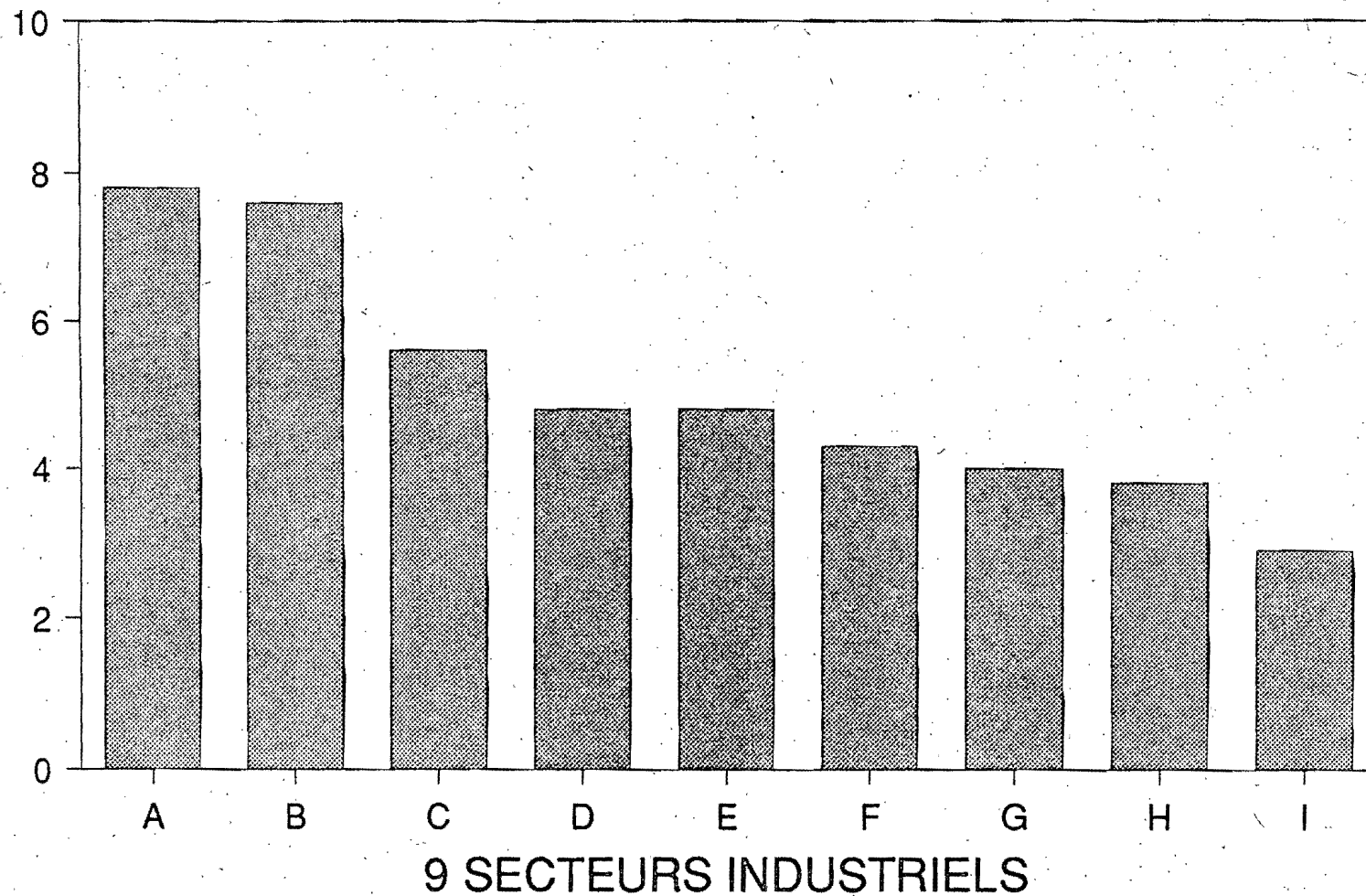
CHARGE TOXIQUE PAR EFFLUENT INDUSTRIEL EXPRIMEE EN VALEURS "BEEP"



46 EFFLUENTS INDUSTRIELS

PRÉLIMINAIRE

CHARGE TOXIQUE PAR SECTEUR INDUSTRIEL EXPRIMEE EN VALEURS "BEEP"



ANNEXE C
INFO COMPLÉMENTAIRE

PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT (PASL)

50 INDUSTRIES PRIORITAIRES

OBJECTIFS

(1988 - 1993)

- 1) IDENTIFICATION DES PRINCIPALES SOURCES INDUSTRIELLES DE POLLUTION**
- 2) REDUCTION DES EMISSIONS TOXIQUES DES USINES CIBLEES**
- 3) INSTAURATION DE NORMES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES DE TOXICITE**

REEP concerne principalement le 1^{er} objectif

CARACTERISTIQUES DES BIOESSAIS UTILISES POUR LE BEEP

	ESPECE	ORGANISME	NIVEAU TROPHIQUE	NIVEAU DE TOXICITE	VARIABLE MESUREE
Avant					
oui	<i>Photobacterium phosphoreum</i>	BACTERIE	DECOMPOSEUR	SUBLETAL AIGU	INHIBITION DE LUMIERE
oui	<i>Selenastrum capricornutum</i>	ALGUE	PRODUCTEUR PRIMAIRE	SUBLETAL CHRONIQUE	INHIBITION DE CROISSANCE
oui	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CRUSTACE	CONSOMMATEUR PRIMAIRE	LETAL	MORTALITE
oui	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CRUSTACE	CONSOMMATEUR PRIMAIRE	SUBLETAL CHRONIQUE	INHIBITION DE REPRODUCTION
oui	<i>Escherichia coli</i> (-S9)	BACTERIE	DECOMPOSEUR	SUBLETAL CHRONIQUE	GENOTOXICITE
oui	<i>Escherichia coli</i> (+S9)	BACTERIE	DECOMPOSEUR	SUBLETAL CHRONIQUE	GENOTOXICITE

Tous les tests sauf les 2 *Ceriodaphnia* sont repris après biodégradation de l'échantillon d'effluent - Il y a donc 10 réponses possibles.

ENDPOINTS

- NOEC (NO OBSERVABLE EFFECT CONCENTRATION)
- LOEC (LOWEST OBSERVABLE EFFECT CONCENTRATION)

SEUIL TOXIQUE

- MOYENNE GEOMETRIQUE DE LA "NOEC" ET DE LA "LOEC"
(= $\text{NOEC} \times \text{LOEC}$)^{1/2}
- EXPRIME EN UNITES TOXIQUES (= 100/SEUIL TOXIQUE)

Pour chaque réponse toxique

QUESTIONS

Sous-tendent l'approche BEEP

- 1) COMMENT DETERMINER L'IMPORTANCE RELATIVE DE LA TOXICITE D'UN EFFLUENT PAR RAPPORT A UN AUTRE LORSQUE LES EFFETS TOXIQUES SE MANIFESTENT A DES NIVEAUX DIFFERENTS DE TOXICITE (LETAL, SUBLETAL AIGU, SUBLETAL CHRONIQUE) ET/OU DANS DES COMPARTIMENTS DIFFERENTS DE LA HIERARCHIE TROPHIQUE (DECOMPOSEURS, PRODUCTEURS, CONSOMMATEURS) ?
- 2) UN EFFLUENT QUI AFFECTE FORTEMENT UNE SEULE ESPECE EST-IL PLUS (OU MOINS) TOXIQUE QU'UN AUTRE AFFECTANT SENSIBLEMENT PLUSIEURS ESPECES ?
- 3) QUELLE IMPORTANCE DOIT-ON ACCORDER A LA PERSISTANCE DE LA TOXICITE ?
- 4) QUEL EST LE ROLE DU DEBIT DE L'EFFLUENT FINAL DANS L'EVALUATION DU POTENTIEL TOXIQUE ?

Formule BEEP

$$\text{Log}_{10} \left(1 + n \frac{\left(\sum_{i=1}^n A_v + A_p \right) \cdot D}{N} \right)$$

Où

n = Nombre de réponses toxiques > 0
(peut varier de 0 à 12)

N = Nombre total de réponses toxiques possibles (=12)

$\sum_{i=1}^n$ = Somme des réponses toxiques obtenues

A_v = Résultat d'un bioessai avant biodégradation de l'échantillon d'effluent

A_p = Résultat d'un bioessai après biodégradation de l'échantillon d'effluent

D = Débit de l'effluent (m³ / heure)

- Débit VS Toxicité (range similaire ≈ 0 à 10.000 UT vs 1 à 10.000 m³/h)
- Variation de l'échelle (en pratique de 1 à 10 ; en théorie de 0 à l'infini)
- Magnitude de l'échelle (logarithmique = augmentation par ordre de 10 d'une valeur $\approx$ 1 autre)

EXEMPLE DE CALCUL

BIOESSAIS	USINE 1		USINE 2		USINE 3		USINE 4		USINE 5	
	AV	AP	AV	AP	AV	AP	AV	AP	AV	AP
MICROTOX	17	5	16	2	5	14	2	0	11	3
ALGUES	20	18	126	78	160	160	0	0	1244	1244
CRUSTACES (L)	14	--	2	--	7	--	6	--	0	--
CRUSTACES (R)	575	--	18	--	5745	--	35	--	3	--
GENOTOX (-S9)	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0
GENOTOX (+S9)	8	0	32	0	0	6	0	0	0	0
SOMME	665		279		6097		43		2505	

USINE	n	N	Toxicité moyenne	Toxi- mesure	Débit (m³/h)	Toxi- charge	BEEP	%
1	8	10	66.5	532	44	23408	4.4	0.2
2	8	10	27.9	223.2	281	62719	4.8	0.6
3	6	10	609.7	3658.2	2568	9394258	7.0	95.1
4	3	10	4.3	12.9	3	39	1.6	0.0
5	5	10	250.5	1252.5	321	402053	5.6	4.1
TOXICHARGE TOTALE						9882477		100.0

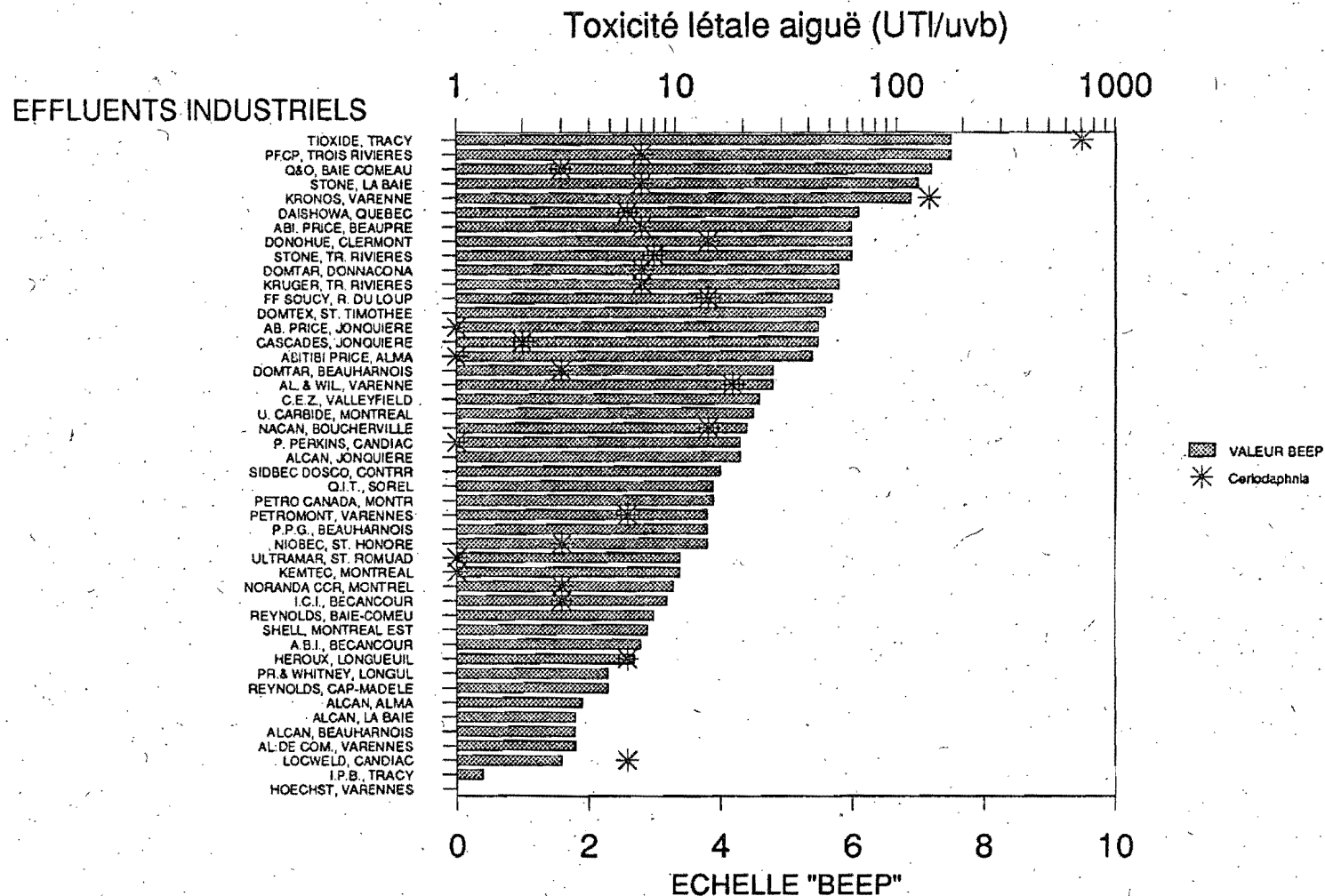
$$\text{Toxi mesure} \quad 66.5 \times 8 = 532$$

$$\text{Toxi charge} \quad 532 \times 44 = 23408$$

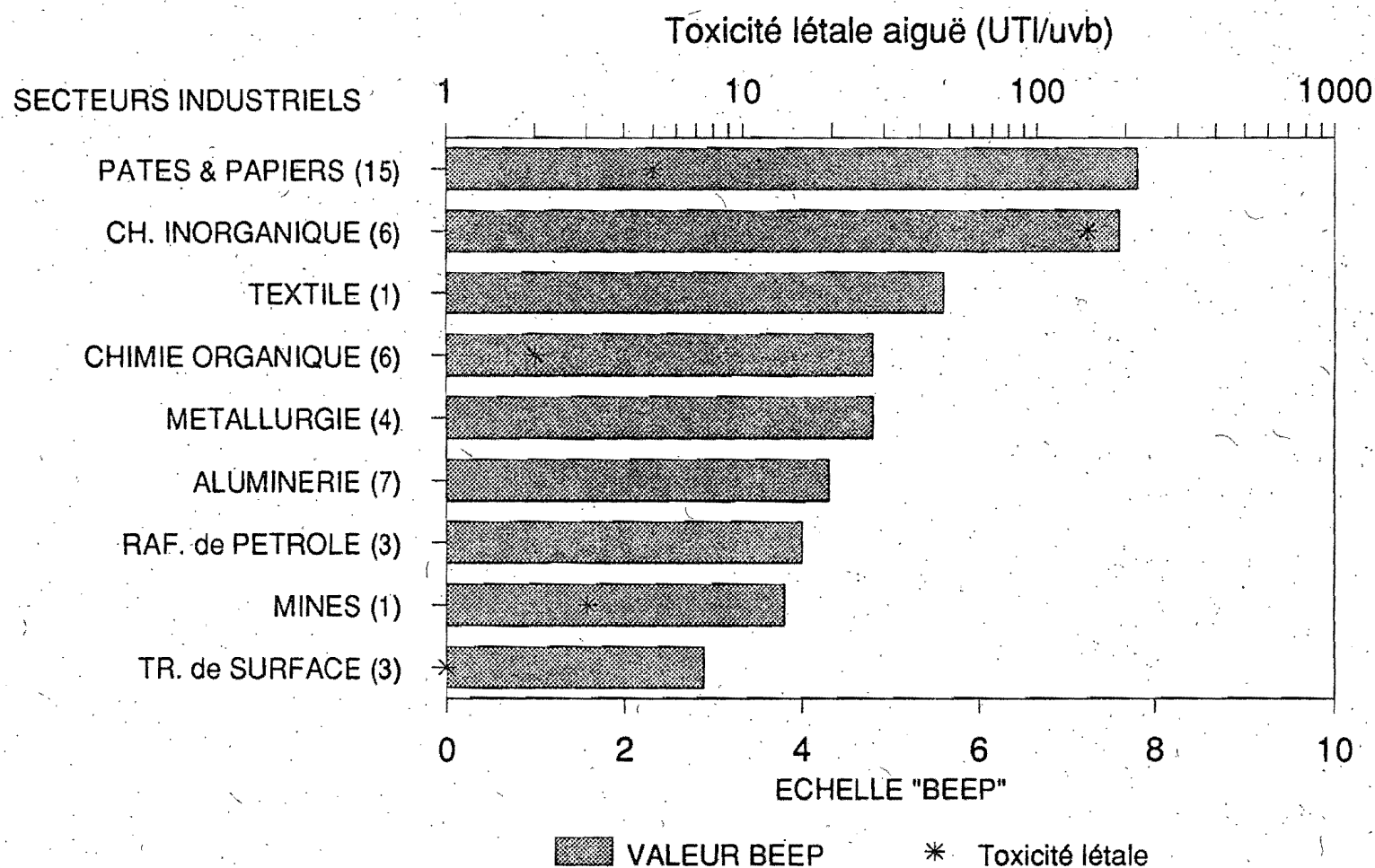
$$\frac{23408}{9882477} = 0.2\% \Rightarrow \text{contribution de l'usine 1 au potentiel toxique total}$$

$$\text{BEEP} = \log_{10} \text{Toxi charge}$$

CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité létale aiguë

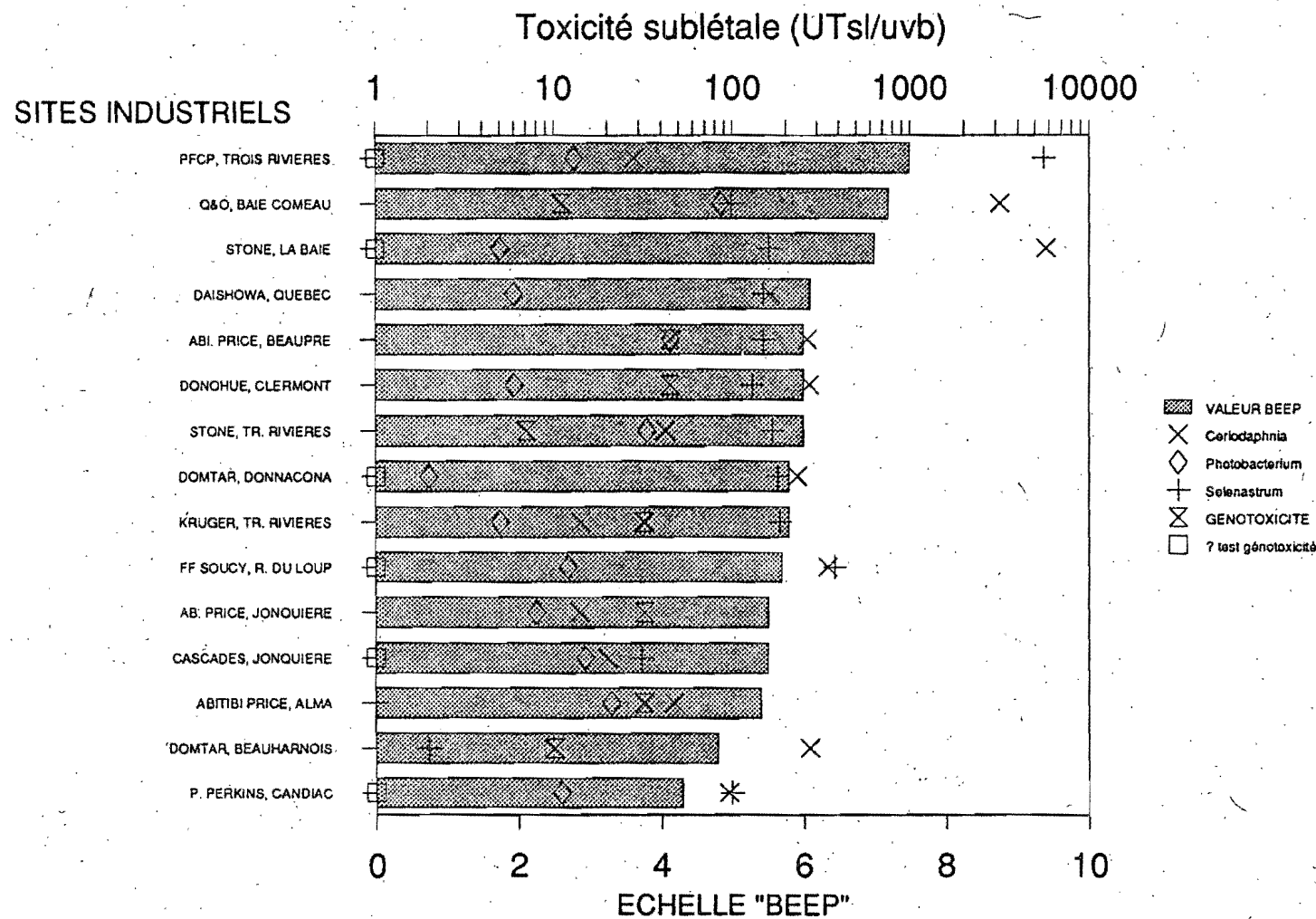


CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité létale aiguë moyenne



(nombre d'usines par secteur)

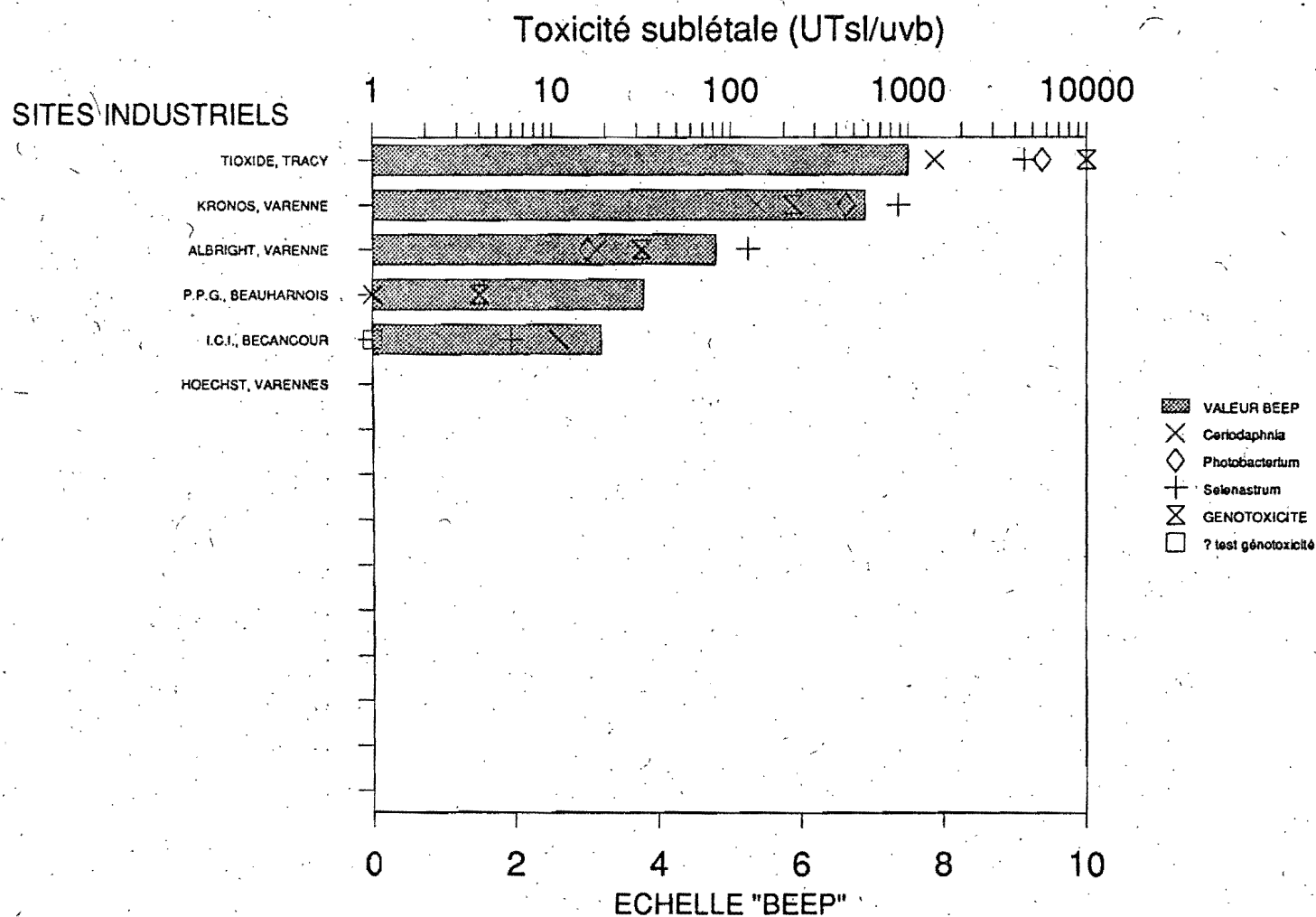
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #1 (PATES & PAPIERS)

PRÉLIMINAIRE

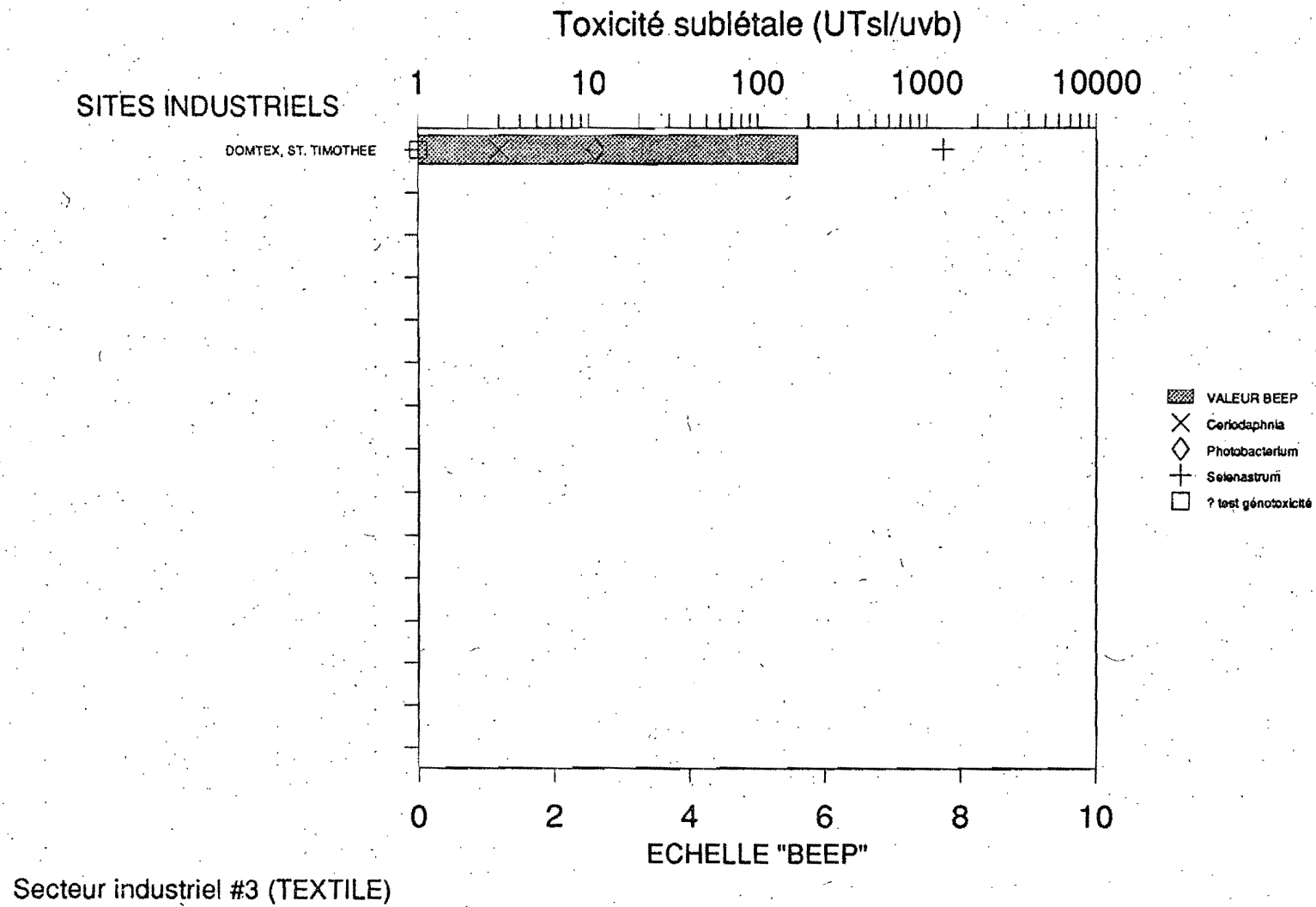
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #2 (CH. INORGANIQUE)

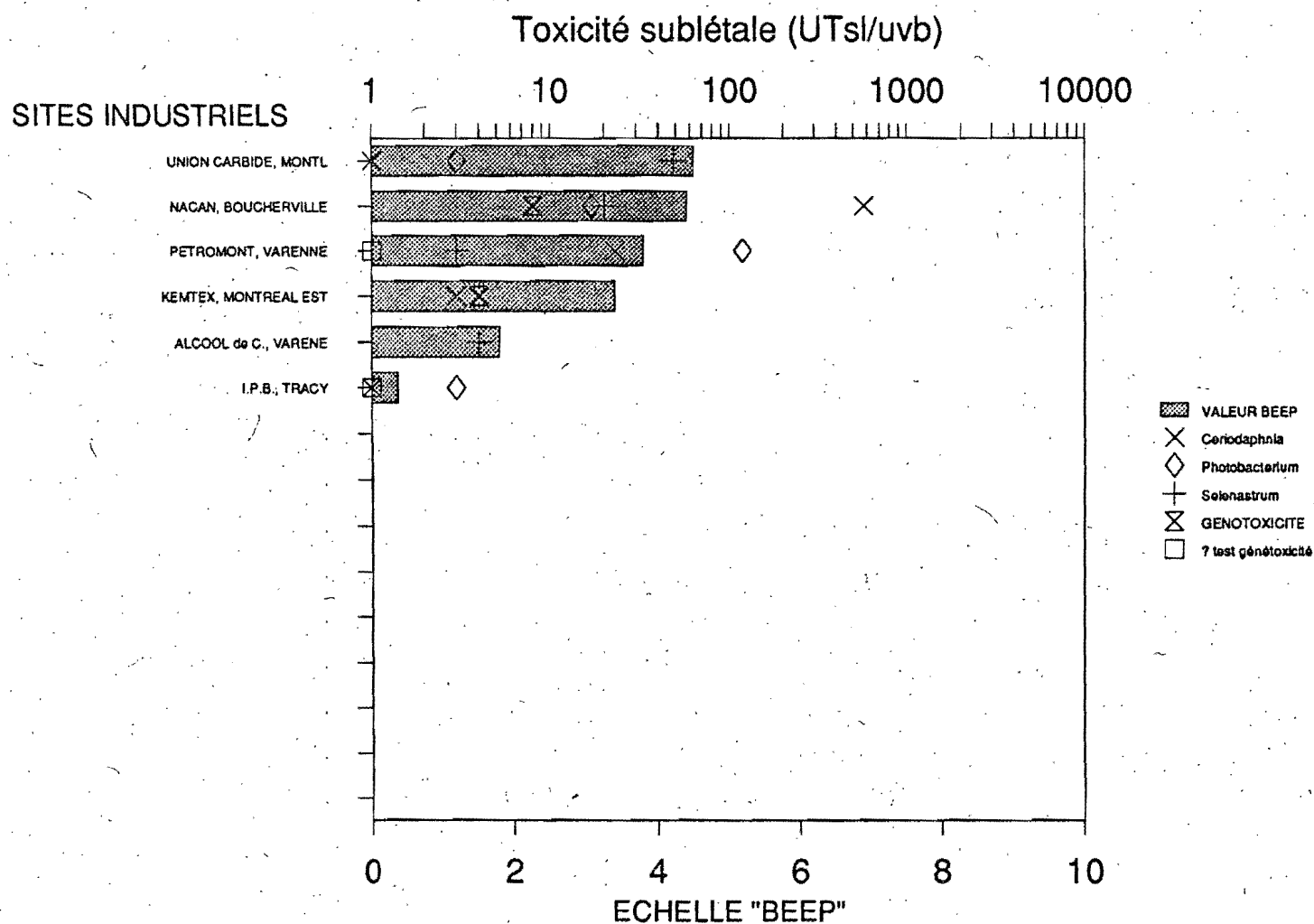
PRÉLIMINAIRE

CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



PRÉLIMINAIRE

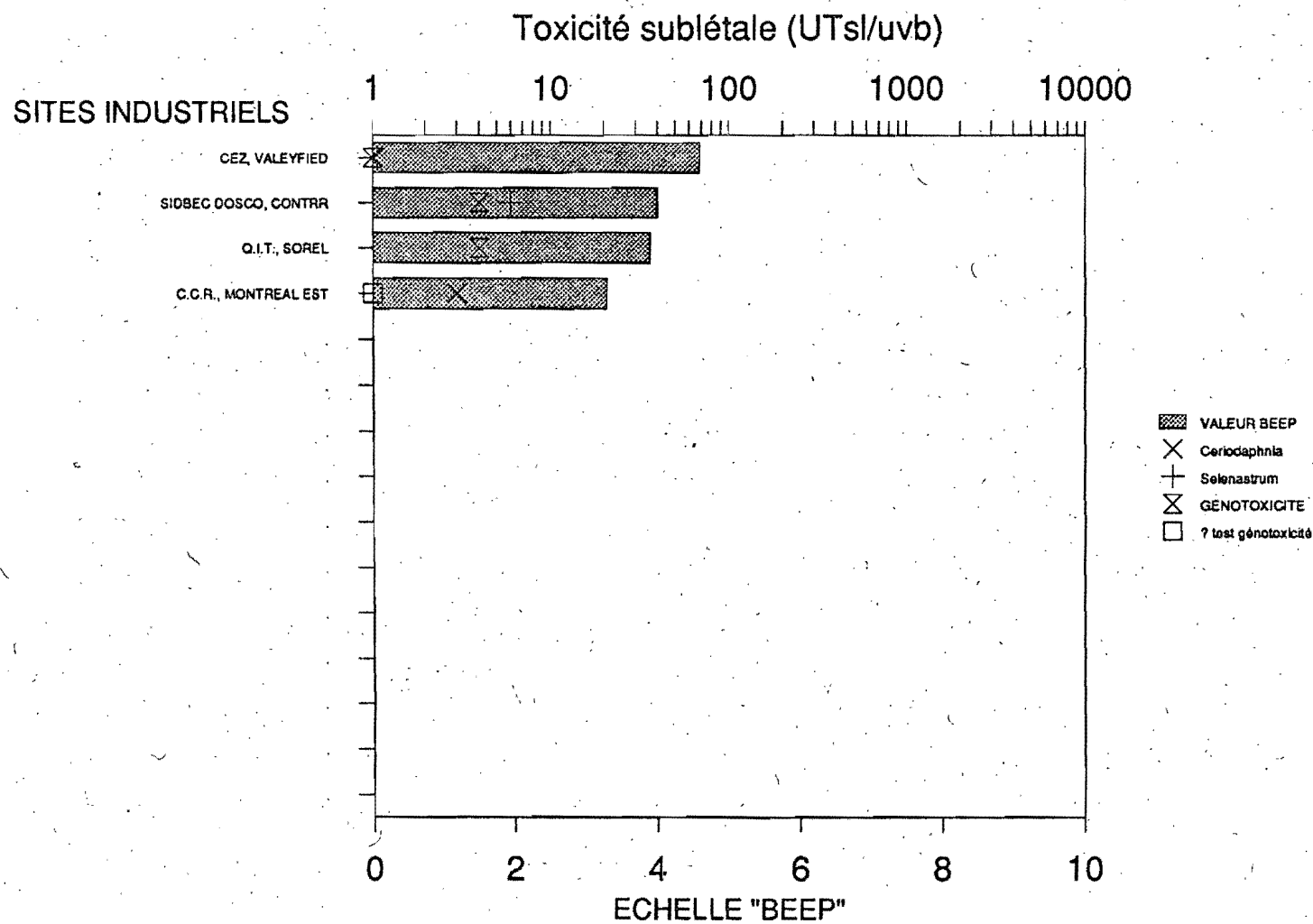
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #4 (CH. ORGANIQUE)

PRÉLIMINAIRE

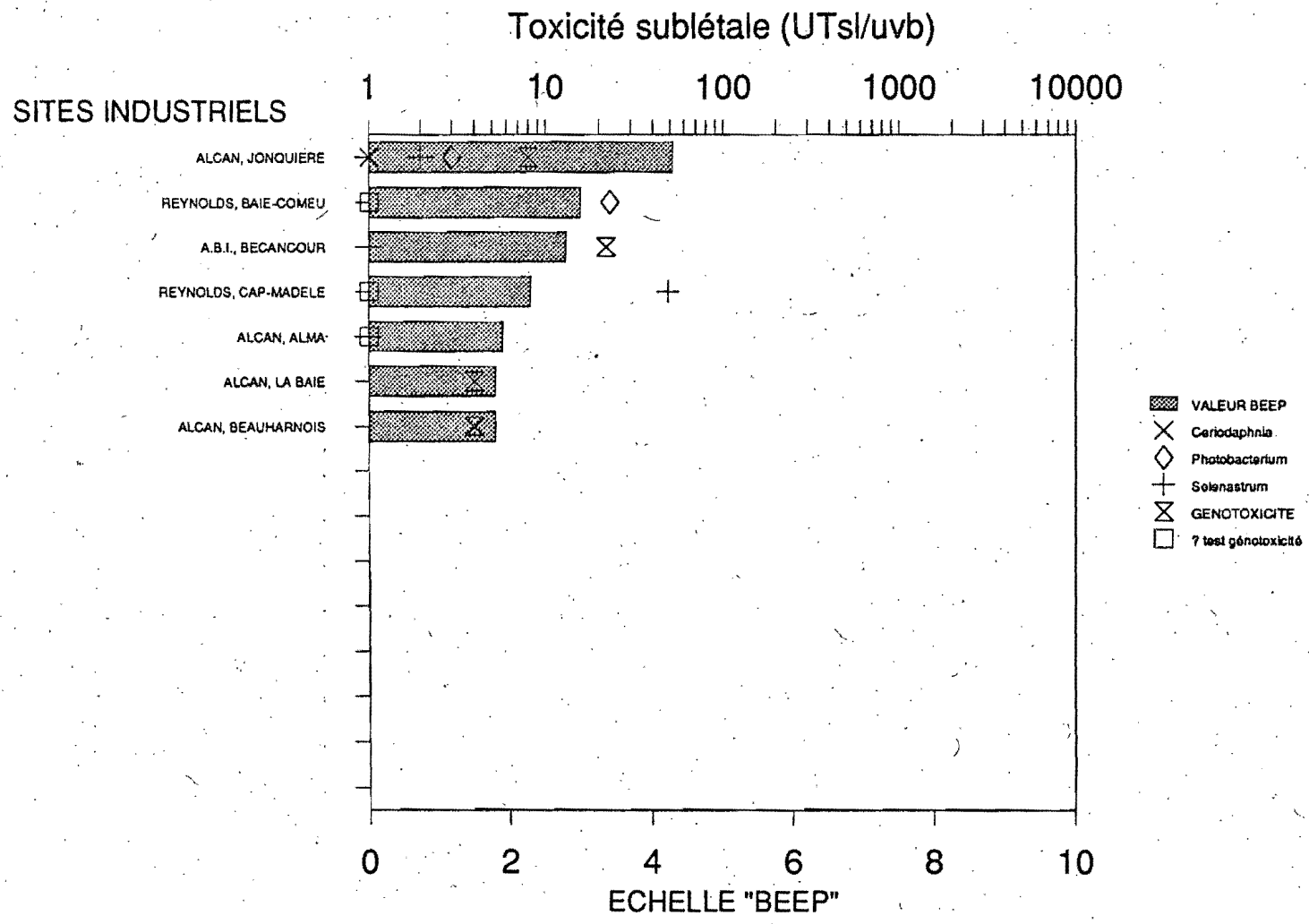
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #5 (METALLURGIE)

PRÉLIMINAIRE

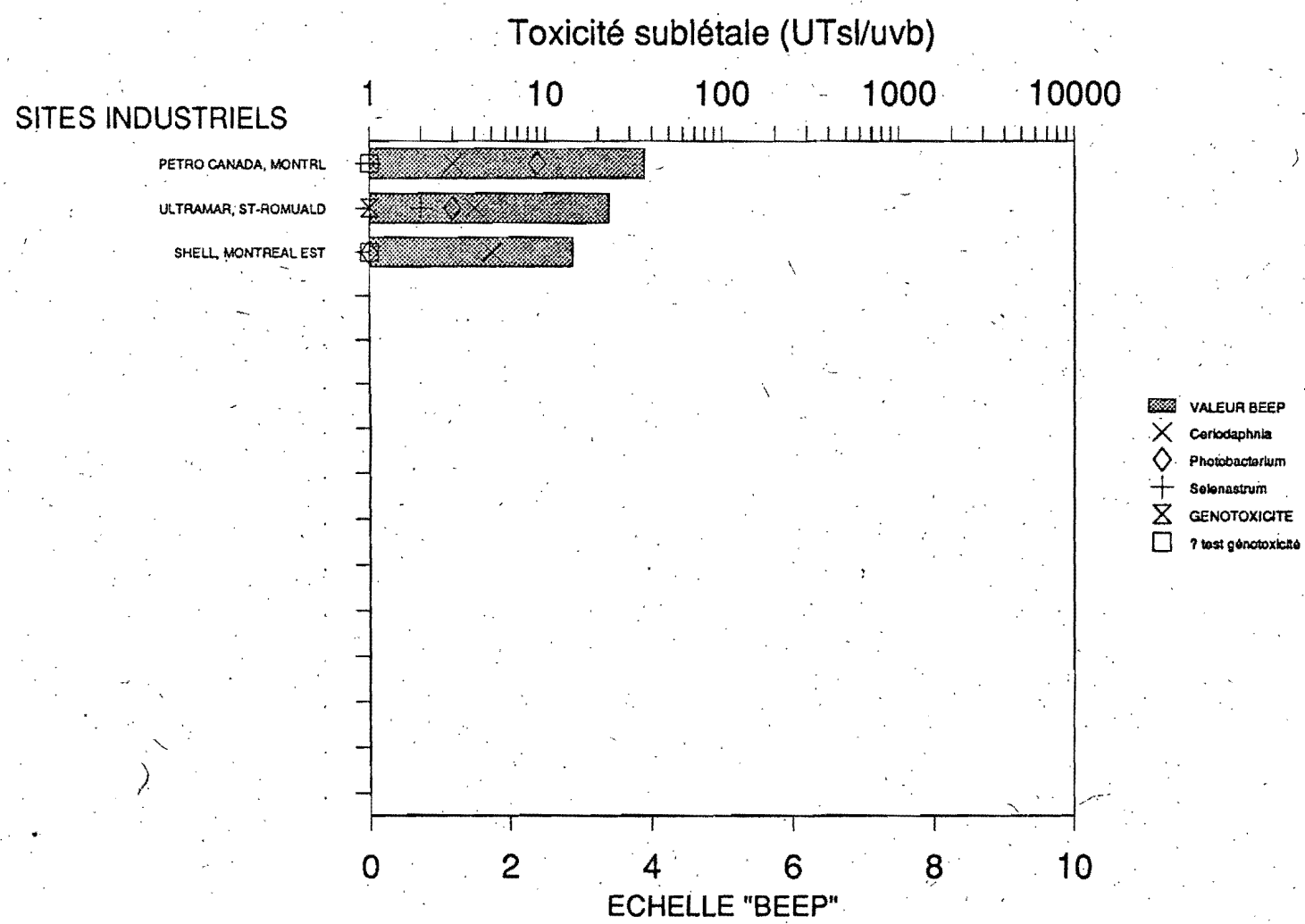
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sub létale



Secteur industriel #6 (ALUMINERIE)

PRÉLIMINAIRE

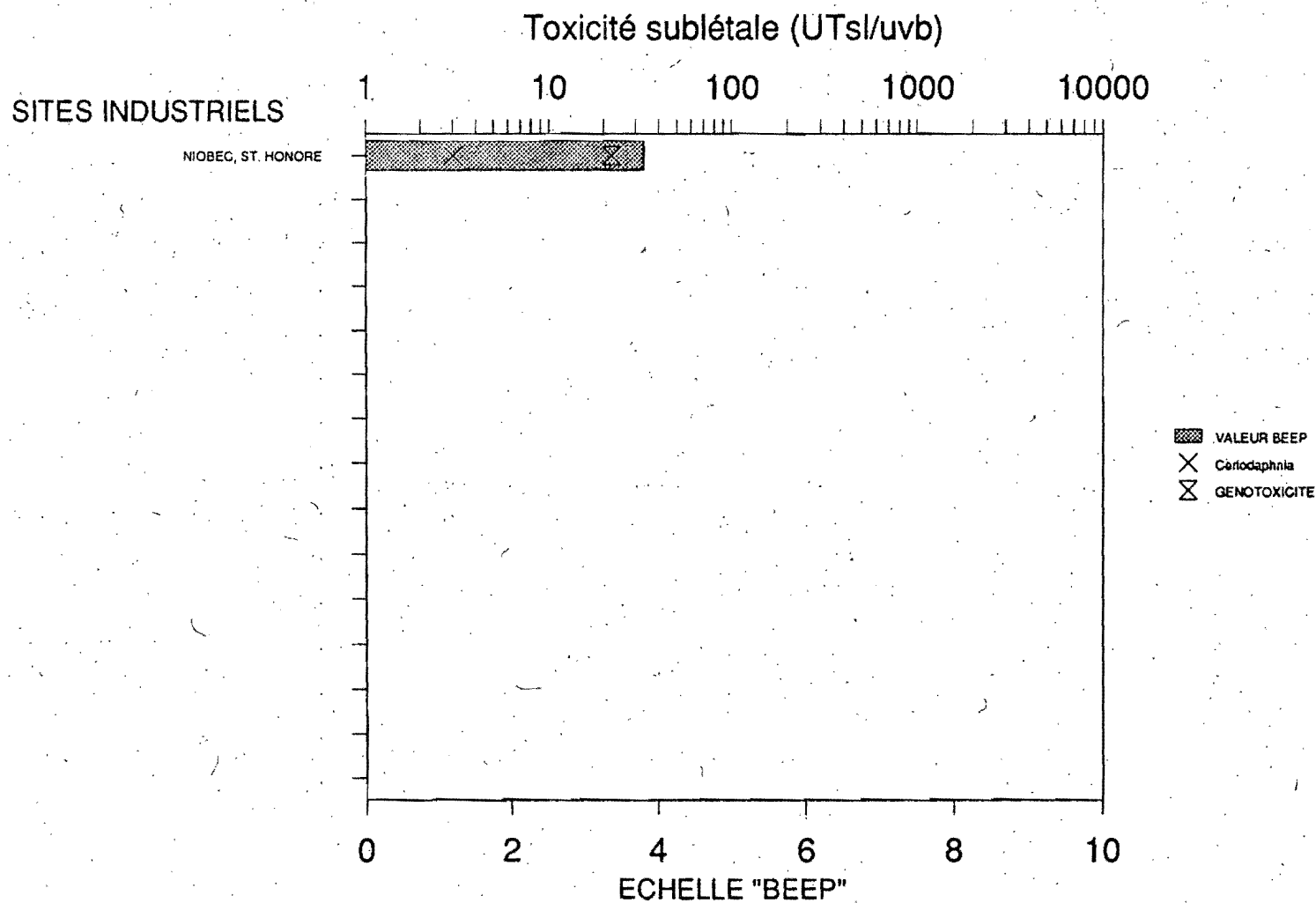
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #7 (RAF. PETROLE)

PRÉLIMINAIRE

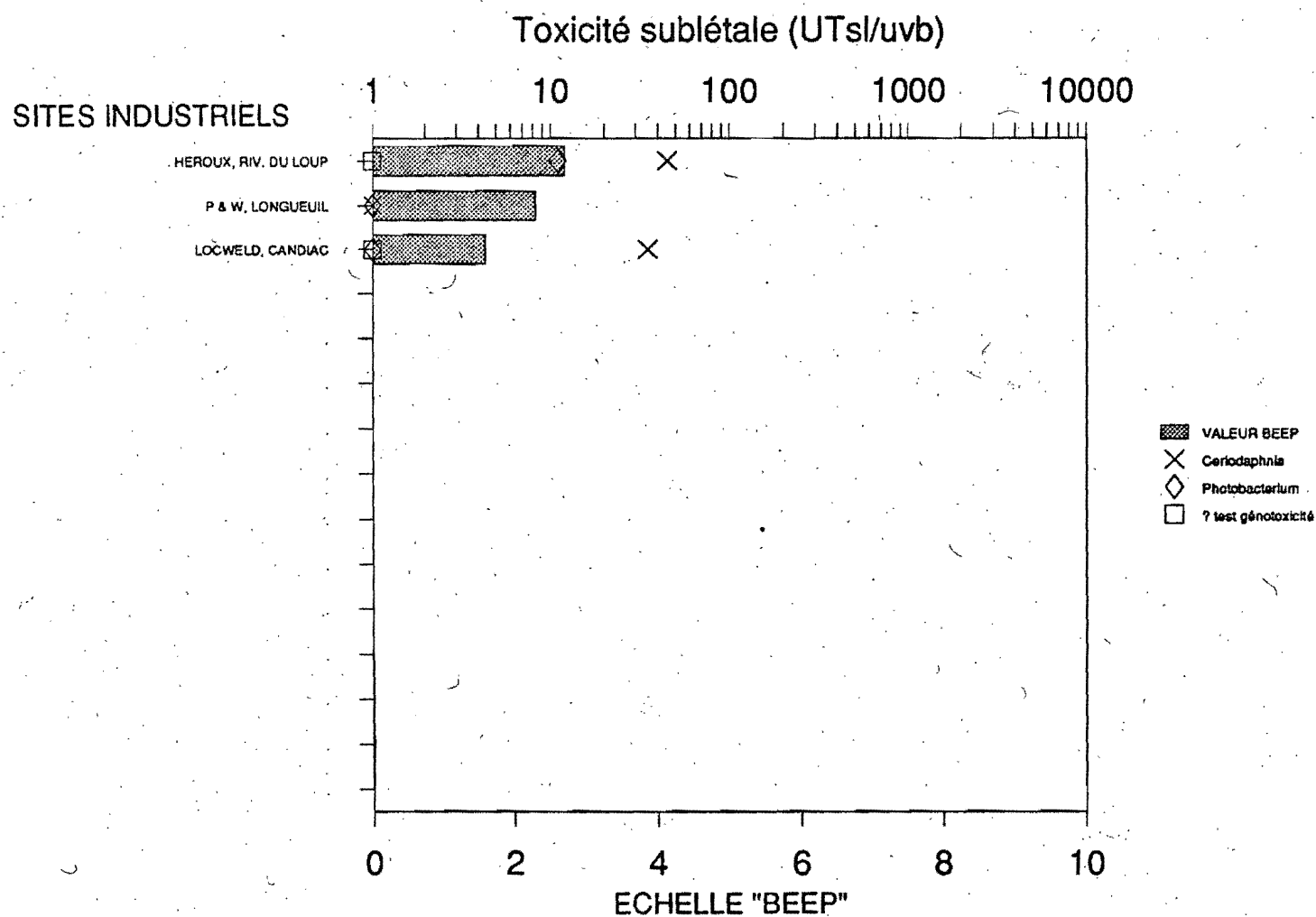
CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #8 (MINE)

PRÉLIMINAIRE

CHARGE TOXIQUE EN VALEURS "BEEP" et Toxicité sublétaie



Secteur industriel #9 (TR. DE SURFACE)

ANNEXE 17

6/04/92

RESULTATS
PAR RESEFF
ETUDIÉ

PRÉLIMINAIRE

USINE	DATE	CERIO REPRODUCTION			CERIO LETALITE		
		LOEC	NOEC	SMT	LOEC	NOEC	SMT
KRUGER T.R.	02/89	10	20	14.1	5	10	7.1
CONSOL T.R.	02/89	20	33	25.7	10	20	14.1
NACAN	11/89	330	1000	574.5	10	20	14.1
CASCADE J.	04/90	20	20	20.0	1.5	2	1.7
FF SOUCY R.L.	04/90	330	360	344.7	10	20	14.1
DOMTAR D.	05/90	200	270	232.4	5	10	7.1
ABITIBI PR B.	05/90	200	350	164.6	5	10	7.1
DONAHUE C.	05/90	200	370	272.0	10	20	14.1
DAISHOWA Q.	06/90	133	200	163.1	4	8	5.7
DOMTAR B.	06/90	133	555	271.7	2	4	2.8
ABITIBI PR J.	07/90	10	20	14.1	1	1.5	1.2
STONE CON T.R.	07/90	33	100	57.4	2	3.3	2.6
ABITIBI PR A.	07/90	33	67	47.0	1	2	1.4
PETRO CANAD	08/90	2.5	4	3.2	0	0	0.0
SHELL	08/90	4	6.7	5.2	0	0	0.0
ALCOOL DE C	08/90	0	0	0.0	0	0	0.0
PFCP T.R.	08/90	20	40	28.3	5	10	7.1
ALBRIGHT	09/90	13	25	18.0	13	25	18.0
ULTRAMAR	09/90	1	2	1.4	0	0	0.0
STONE L.B.	09/90	3300	10000	5744.6	5	10	7.1
ALCAN J. AD	10/90	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCAN J. C	10/90	4	8	5.7	0	0	0.0
ALCAN J. B	10/90	1	2	1.4	0	0	0.0
QUE & ONT	10/90	1000	10000	3162.3	2	4	2.8
I C I	10/90	8	16	11.3	2	4	2.8
REYNOLDS C.	10/90	0	0	0.0	0	0	0.0
LOCKWELL	10/90	25	50	35.4	4	8	5.7
HOESCHT	10/90	0	0	0.0	0	0	0.0
UNION CARBID	11/90	1	2	1.4	0	0	0.0
HEROUX	12/90	32	64	45.3	4	8	5.7
DOMTEX	12/90	2	4	2.8	0	0	0.0
PERKINS	01/91	70	130	95.4	1	2	1.4
PETROMONT	01/91	16	32	22.6	4	8	5.7
ULTRAMAR	02/91	4	8	5.7	1	2	1.4
REYNOLDS B.C	01/91	0	0	0.0	0	0	0.0
KEMTEX	04/91	2	4	2.8	1	2	1.4
CEZ p3	05/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CEZ p8	05/91	32	63	44.9	6	16	9.8
PW#1 p1	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p2	06/91	2	4	2.8	1	2	1.4
P&W #2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #5	06/91	20	40	28.3	10	20	14.1
ALCAN B	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CCR	07/91	2	4	2.8	2	4	2.8
NIOBEC	07/91	2	4	2.8	2	4	2.8
ALCAN A.	08/91	0	0	0.0	0	0	0.0
KRONOS	11/91	100	200	141.4	100	200	141.4
A.B.I.	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
SIDBEC DOSCO	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
I.P.B.	11/91	1	2	1.4	0	0	0.0
Q.I.T.	12/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P.P.G.	12/91	1	2	1.4	0	0	0.0
ALCAN L.B.	01/92	0	0	0.0	0	0	0.0
TIOXIDE	01/92	1000	2000	1414.2	500	1000	707.1

VALEUR NOEC = C120

PRELIMINAIRE

USINE	DATE	MICROTOX AVANT			MICROTOX APRES		
		LOEC	NOEC	SMT	LOEC	NOEC	SMT
KRUGER T.R.	02/89	4.7	4.7	4.7	3.3	3.3	3.3
CONSOL T.R.	02/89	22.7	22.7	22.7	0.0	0.0	0.0
NACAN	11/89	16.9	16.9	16.9	5.2	5.2	5.2
CASCADE J.	04/90	14.9	14.9	14.9	4.5	4.5	4.5
FF SOUCY R.L.	04/90	12.3	12.3	12.3	19.6	19.6	19.6
DOMTAR D.	05/90	2.1	2.1	2.1	1.3	1.3	1.3
ABITIBI PR B.	05/90	45.3	45.3	45.3	34.6	34.6	34.6
DONAHUE C.	05/90	6.2	6.2	6.2	1.8	1.8	1.8
DAISHOWA Q.	06/90	6.3	6.3	6.3	0.0	0.0	0.0
DOMTAR B	06/90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ABITIBI PR J.	07/90	7.8	7.8	7.8	3.4	3.4	3.4
STONE CON T.R.	07/90	43.3	43.3	43.3	0.8	0.8	0.8
ABITIBI PR A.	07/90	21.2	21.2	21.2	0.0	0.0	0.0
PETRO CANAD	08/90	9.0	9.0	9.0	3.8	3.8	3.8
SHELL	08/90	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6
ALCOOL DE C	08/90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFCPT.R.	08/90	13.5	13.5	13.5	18.9	18.9	18.9
ALBRIGHT	09/90	15.6	15.6	15.6	2.3	2.3	2.3
ULTRAMAR	09/90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STONE L.B.	09/90	4.7	4.7	4.7	13.7	13.7	13.7
ALCAN J. AD	10/90	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0
ALCAN J. C	10/90	1.5	4.0	2.5	0	0	0.0
ALCAN J. B	10/90	2.9	5.5	4.0	0	0	0.0
QUE & ONT	10/90	61.7	120.0	86.1	17.7	17.7	17.7
ICI	10/90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
REYNOLDS C.	10/90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LOCKWELL	10/90	1.0	2.0	1.4	0.0	0.0	0.0
HOESCHT	10/90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
UNION CARBID	11/90	2.0	4.0	2.8	0.0	0.0	0.0
HEROUX	12/90	8.1	16.0	11.4	0.0	0.0	0.0
DOMTEX	12/90	8.1	16.0	11.4	2.0	4.0	2.9
PERKINS	01/91	8.1	16.0	11.4	2.0	4.0	2.9
PETROMONT	01/91	83.0	170.0	118.8	4.0	8.1	5.7
ULTRAMAR	02/91	4.0	8.1	5.7	0.0	0.0	0.0
REYNOLDS B.C	01/91	16.0	32.0	22.6	0.0	0.0	0.0
KEMTEX	04/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CEZ p3	05/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CEZ p8	05/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p1	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p2	06/91	2	4	2.8	0	0	0.0
P&W #2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #5	06/91	2	4	2.8	0	0	0.0
ALCAN B	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CCR	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
NIOBEC	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCAN A.	08/91	0	0	0.0	0	0	0.0
KRONOS	11/91	320	640	452.5	320	640	452.5
A.B.I.	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
SIDBEC DOSCO	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
I.P.B.	11/91	2	4	2.8	0	0	0.0
Q.I.T.	12/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P.P.G.	12/91	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCAN L.B.	01/92	0	0	0.0	0	0	0.0
TIOXIDE	01/92	4000	8000	5656.9	2000	4000	2828.4

VALEUR LOEC et NOEC = CT20

PRÉLIMINAIRE

USINE	DATE	SELENASTRUM AVANT			SELENASTRUM APRES		
		LOEC	NOEC	SMT	LOEC	NOEC	SMT
KRUGER T.R.	02/89	130	260	183.8	4	8	5.7
CONSOL T.R.	02/89	130	260	183.8	130	260	183.8
NACAN	11/89	18	23	20.3	18		18.0
CASCADE J.	04/90	22	44	31.1	150	290	208.6
FF SOUCY R.L.	04/90	270	530	378.3	130	270	187.3
DOMTAR D.	05/90	180		180.0	150		150.0
ABITIBI PR B.	05/90	150		150.0	150		150.0
DONAHUE C.	05/90	130		130.0	130		130.0
DAISHOWA Q.	06/90	150		150.0	2.7	5.5	3.9
DOMTAR B	06/90	1.7	2.5	2.1	2.5	5	3.5
ABITIBI PR J.	07/90	0	0	0.0	0	0	0.0
STONE CON T.R.	07/90	150		150.0	150		150.0
ABITIBI PR A.	07/90	1.3	1.7	1.5	1.3	1.7	1.5
PETRO CANAD	08/90	1.1	1.3	1.2	1.4		1.4
SHELL	08/90	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCOOL DE C	08/90	2.7	5.5	3.9	2.7	5.5	3.9
PFCP T.R.	08/90	5600		5600.0	5600		5600.0
ALBRIGHT	09/90	88	180	125.9	55	110	77.8
ULTRAMAR	09/90	1.7	2.5	2.1	1.7	2.5	2.1
STONE L.B.	09/90	160		160.0	160		160.0
ALCAN J. AD	10/90	0	0	0.0	1.1	1.4	1.2
ALCAN J. C	10/90	11	22	15.6	11	22	15.6
ALCAN J. B	10/90	1.1	1.4	1.2	0	0	0.0
QUE & ONT	10/90	70	140	99.0	180		180.0
I C I	10/90	4.4	8.8	6.2	0	0	0.0
REYNOLDS C.	10/90	35	70	49.5	0	0	0.0
LOCKWELL	10/90	0	0	0.0	0	0	0.0
HOESCHT	10/90	0	0	0.0	0	0	0.0
UNION CARBID	11/90	35	70	49.5	560	170	308.5
HEROUX	12/90	0	0	0.0	2.2	4.3	3.1
DOMTEX	12/90	910	1700	1243.8	910	1700	1243.8
PERKINS	01/91	70	140	99.0	4.4	8.8	6.2
PETROMONT	01/91	2.2	4.4	3.1	0	0	0.0
ULTRAMAR	02/91	2.20022	1.09999	1.6	4.4	2.20022	3.1
REYNOLDS B.C	01/91	0	0	0.0	0	0	0.0
KEMTEX	04/91	0	0	0.0	1	2	1.4
CEZ p3	05/91	0	0	0.0	1	2	1.4
CEZ p8	05/91	1	2	1.4	0	0	0.0
PW#1 p1	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #5	06/91	2	4	2.8	0	0	0.0
ALCAN B	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CCR	07/91	1	2	1.4	0	0	0.0
NIOBEC	07/91	0	0	0.0	1	2	1.4
ALCAN A.	08/91	1	2	1.4	0	0	0.0
KRONOS	11/91	625	1250	883.9	625	1250	883.9
A.B.I.	11/91	1	2	1.4	2	4	2.8
SIDBEC DOSCO	11/91	4	8	5.7	4	8	5.7
I.P.B.	11/91	0	0	0.0	2	4	2.8
Q.I.T.	12/91	0	0	0.0	1	2	1.4
P.P.G.	12/91	0	0	0.0	4	8	5.7
ALCAN L.B.	01/92	0	0	0.0	4	8	5.7
TIOXIDE	01/92	3225	6250	4489.6	3225	6250	4489.6
VALEUR SMT = LOEC							

PRÉLIMINAIRE

USINE	DATE	SOS CHROMO -S9 AVANT			SOS CHROMO -S9 APRES		
		LOEC	NOEC	SMG	LOEC	NOEC	SMG
KRUGER T.R.	02/89	0		0.0	0		0.0
CONSOL T.R.	02/89	0		0.0	0		0.0
NACAN	11/89	6.7	10	8.2	0		0.0
CASCADE J.	04/90	0		0.0	0		0.0
FF SOUCY R.L.	04/90	0		0.0	0		0.0
DOMTAR D.	05/90	0		0.0	0		0.0
ABITIBI PR B.	05/90	0		0.0	0		0.0
DONAHUE C.	05/90	0		0.0	0		0.0
DAISHOWA Q.	06/90	0		0.0	0		0.0
DOMTAR B	06/90	5	20	10.0	0	0	0.0
ABITIBI PR J.	07/90	0		0.0	0		0.0
STONE CON T.R.	07/90	0		0.0	0		0.0
ABITIBI PR A.	07/90	0		0.0	0		0.0
PETRO CANAD	08/90	0	0	0.0	0		0.0
SHELL	08/90	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCOOL DE C	08/90	0		0.0	0		0.0
PFCPT.R.	08/90	0		0.0	0		0.0
ALBRIGHT	09/90	2.2	10	4.7	0		0.0
ULTRAMAR	09/90	0		0.0	0		0.0
STONE L.B.	09/90	0		0.0	0		0.0
ALCAN J. AD	10/90	0		0.0	0		0.0
ALCAN J. C	10/90	6.7	10	8.2	0		0.0
ALCAN J. B	10/90	10	13	11.4	0		0.0
QUE & ONT	10/90	0		0.0	0		0.0
I C I	10/90	0		0.0	0		0.0
REYNOLDS C.	10/90	0		0.0	0		0.0
LOCKWELL	10/90	0		0.0	0		0.0
HOESCHT	10/90	0		0.0	0		0.0
UNION CARBID	11/90	0		0.0	0		0.0
HEROUX	12/90	0		0.0	0		0.0
DOMTEX	12/90	0		0.0	0		0.0
PERKINS	01/91	0	0	0.0	0		0.0
PETROMONT	01/91	0		0.0	0		0.0
ULTRAMAR	02/91	2	4	2.8	0		0.0
REYNOLDS B.C	01/91	0	0	0.0	0		0.0
KEMTEX	04/91	2	10	4.5	0	0	0.0
CEZ p3	05/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CEZ p8	05/91	10	50	22.4	2	10	4.5
PW#1 p1	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #5	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCAN B	07/91	2	10	4.5	0	0	0.0
CCR	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
NIOBEC	07/91	10	50	22.4	0	0	0.0
ALCAN A.	08/91	0	0	0.0	0	0	0.0
KRONOS	11/91	100	500	223.6	0	0	0.0
A.B.I.	11/91	2	10	4.5	0	0	0.0
SIDBEC DOSCO	11/91	2	10	4.5	0	0	0.0
I.P.B.	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
Q.I.T.	12/91	2	10	4.5	0	0	0.0
P.P.G.	12/91	2	10	4.5	0	0	0.0
ALCAN L.B.	01/92	2	10	4.5	0	0	0.0
TIOXIDE	01/92	2000	10000	4472.1	2000	10000	4472.1

1 = effet toxique, 10 = effet stimulant

PRÉLIMINAIRE

USINE	DATE	SOS CHROMO +S9 AVANT			SOS CHROMO +S9 APRES		
		LOEC	NOEC	SMG 10	LOEC	NOEC	SMG 10
KRUGER T.R.	02/89	20	50	31.6	0		0.0
CONSOL T.R.	02/89	10	20	14.1	0	0	0.0
NACAN	11/89	6.7	10	8.2	0		0.0
CASCADE J.	04/90	0		0.0	0		0.0
FF SOUCY R.L.	04/90	0		0.0	0	0	0.0
DOMTAR D.	05/90	0		0.0	20	100	44.7
ABITIBI PR B.	05/90	20	100	44.7	20	100	44.7
DONAHUE C.	05/90	20	100	44.7	20	100	44.7
DAISHOWA Q.	06/90	0		0.0	5	20	10.0
DOMTAR B.	06/90	5	20	10.0	0	0	0.0
ABITIBI PR J.	07/90	10	100	31.6	10	100	31.6
STONE CON T.R.	07/90	0		0.0	10	100	31.6
ABITIBI PR A.	07/90	10	100	31.6	2.2	10	4.7
PETRO CANAD	08/90	0		0.0	0		0.0
SHELL	08/90	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCOOL DE C	08/90	0		0.0	0		0.0
PFCP T.R.	08/90	0		0.0	0		0.0
ALBRIGHT	09/90	10	100	31.6	0		0.0
ULTRAMAR	09/90	0		0.0	0		0.0
STONE L.B.	09/90	0		0.0	0	0	0.0
ALCAN J. AD	10/90	0		0.0	0		0.0
ALCAN J. C	10/90	0		0.0	0		0.0
ALCAN J. B	10/90	0		0.0	0		0.0
QUE & ONT	10/90	10	13	11.4	0		0.0
I C I	10/90	0		0.0	0		0.0
REYNOLDS C.	10/90	0		0.0	0		0.0
LOCKWELL	10/90	0		0.0	0		0.0
HOESCHT	10/90	0		0.0	0		0.0
UNION CARBID	11/90	0		0.0	0		0.0
HEROUX	12/90	0		0.0	0		0.0
DOMTEX	12/90	0		0.0	0		0.0
PERKINS	01/91	0		0.0	0		0.0
PETROMONT	01/91	0		0.0	0		0.0
ULTRAMAR	02/91	0	0	0.0	0		0.0
REYNOLDS	01/91	0		0.0	0		0.0
KEMTEX	04/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CEZ p3	05/91	0	0	0.0	10	50	22.4
CEZ p8	05/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p1	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
PW#1 p2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #2	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P&W #5	06/91	0	0	0.0	0	0	0.0
ALCAN B	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
CCR	07/91	0	0	0.0	0	0	0.0
NIOBEC	07/91	10	50	22.4	0	0	0.0
ALCAN A.	08/91	0	0	0.0	0	0	0.0
KRONOS	11/91	100	500	223.6	100	500	223.6
A.B.I.	11/91	10	50	22.4	0	0	0.0
SIDBEC DOSCO	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
LP.B.	11/91	0	0	0.0	0	0	0.0
Q.I.T.	12/91	0	0	0.0	0	0	0.0
P.P.G.	12/91	2	10	4.5	2	10	4.5
ALCAN L.B.	01/92	0	0	0.0	0	0	0.0
TIOXIDE	01/92	50000	50000	*****	10000	50000	*****

1 = effet toxique, 10 = effet stimulant

Cerio. APRES inexistant, alors N = 10

MAX SU UTsl/uvb	USINE	DATE	debit m cube/h	n	SOMME/1 (Av+AP)/N	TOXI MESURE	TOXI CHARGE
183.8	KRUGER T.R.	02/89	3213	7.0	25.0	175.2	562974
183.8	CONSOL T.R.	02/89	3109	6.0	44.4	266.6	828890
574.5	NACAN	11/89	44	8.0	66.5	532.3	23555
31.1	CASCADE J.	04/90	1685	6.0	28.1	168.5	284027
378.3	FF SOUCY R.L.	04/90	804	6.0	95.6	573.8	461178
232.4	DOMTAR D.	05/90	1611	7.0	61.8	432.3	696308
264.6	ABITIBI PR B.	05/90	1822	8.0	74.1	592.7	1080106
272.0	DONAHUE C.	05/90	2089	8.0	64.4	514.9	1075414
163.1	DAISHOWA Q.	06/90	6007	6.0	33.9	203.3	1221340
271.7	DOMTAR B	06/90	388	6.0	30.0	180.1	69874
14.1	ABITIBI PR J.	07/90	5539	6.0	9.0	53.9	298734
150.0	STONE CON T.R.	07/90	3212	7.0	43.6	305.1	979996
47.0	ABITIBI PR A.	07/90	3470	7.0	10.9	76.3	264590
9.0	PETRO CANADA	08/90	766	5.0	1.9	9.3	7085
5.2	SHELL	08/90	374	3.0	0.7	2.0	732
3.9	ALCOOL DE C	08/90	38	2.0	0.8	1.5	58
5600.0	PFCPT R.R.	08/90	4289	6.0	1126.8	6760.6	28993587
125.9	ALBRIGHT	09/90	281	8.0	29.4	235.2	66054
2.1	ULTRAMAR	09/90	394	3.0	0.6	1.7	655
5744.6	STONE L.B.	09/90	2568	6.0	609.0	3654.0	9382321
0.0	ALCAN J. AD	10/90	650	1.0	0.1	0.1	81
15.6	ALCAN J. C	10/90	217	5.0	4.7	23.7	5139
4.0	ALCAN J. B	10/90	1888	4.0	1.8	7.2	13633
3162.3	QUE & ONT	10/90	7045	7.0	355.9	2491.5	17553643
11.3	I C I	10/90	278	3.0	2.0	6.1	1700
49.5	REYNOLDS C.	10/90	36	1.0	4.9	4.9	179
35.4	LOCKWELL	10/90	3	3.0	4.2	12.7	36
0.0	HOESCHT	10/90	103	0.0	0.0	0.0	0
49.5	UNION CARBIDE	11/90	198	4.0	36.2	144.9	28741
45.3	HEROUX	12/90	20	4.0	6.5	26.1	534
1243.8	DOMTEX	12/90	321	5.0	250.5	1252.3	402303
99.0	PERKINS	01/91	168	6.0	21.6	129.7	21776
118.8	PETROMONT	01/91	90	5.0	15.6	77.9	7025
5.7	ULTRAMAR	02/91	394	6.0	2.0	12.1	4790
22.6	REYNOLDS	01/91	477	1.0	2.3	2.3	1078
2.8	KEMTEX	04/91	571	4.0	1.0	4.1	2313
0.0	CEZ p3	05/91	6669	2.0	2.4	4.8	31711
44.9	CEZ p8	05/91	164	5.0	8.3	41.5	6781
0.0	PW#1 p1	06/91	36	0.0	0.0	0.0	0
2.8	PW#1 p2	06/91	87	3.0	0.7	2.1	185
0.0	P&W #2	06/91	104	0.0	0.0	0.0	0
28.3	P&W #5	06/91	1	4.0	4.8	19.2	45
0.0	ALCAN B	07/91	142	1.0	0.4	0.4	63
2.8	CCR	07/91	854	3.0	0.7	2.1	1812
2.8	NIOBEC	07/91	231	5.0	5.2	25.9	5988
1.4	ALCAN A.	08/91	551	1.0	0.1	0.1	78
883.9	KRONOS	11/91	2209	9.0	362.7	3263.9	7208674
1.4	A.B.I.	11/91	48	4.0	3.1	12.4	597
5.7	SIDBEC DOSCO	11/91	1888	3.0	1.6	4.7	8943
2.8	I.P.B.	11/91	1	3.0	0.7	2.1	1
0.0	Q.I.T.	12/91	7500	2.0	0.6	1.2	8830
1.4	P.P.G.	12/91	594	5.0	2.0	10.2	6083
0.0	ALCAN L.B.	01/92	32	2.0	1.0	2.0	65
5656.9	TIOXIDE	01/92	350	10.0	10089.1	100890.7	35311744
			72066	4	260	1471.2	106024852

PRELIMINAIRE

PRÉLIMINAIRE

SEALON FORM #1												
Cer. sl		Cer. l		Microt.		Selena.		SOS-S9		SOS+S9		USINE
av	ap	av	ap	av	ap	av	ap	av	ap	av	ap	
n												
7	1	0	1	0	1	1	1			1		KRUGER T.R.
6	1	0	1	0	1		1	1		1		CONSOL T.R.
8	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1		NACAN
6	1	0	1	0	1	1	1	1	1			CASCADE J.
6	1	0	1	0	1	1	1	1	1			FF SOUCY R.L.
7	1	0	1	0	1	1	1	1	1		1	DOMTAR D.
8	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	ABITIBI PR B.
8	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	DONAHUE C.
6	1	0	1	0	1		1	1	1		1	DAISHOWA Q.
6	1	0	1	0			1	1	1	1		DOMTAR B.
6	1	0	1	0	1	1				1	1	ABITIBI PR J.
7	1	0	1	0	1	1	1	1	1		1	STONE CON T.R.
7	1	0	1	0	1		1	1		1	1	ABITIBI PR A.
5	1	0		0	1	1	1	1				PETRO CANAD
3	1	0		0	1	1						SHELL
2		0		0			1	1				ALCOOL DE C
6	1	0	1	0	1	1	1	1	1			PFCP T.R.
8	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	ALBRIGHT
3	1	0		0				1	1			ULTRAMAR
6	1	0	1	0	1	1	1	1	1			STONE L.B.
1		0		0				1				ALCAN J. AD
5	1	0		0	1		1	1	1			ALCAN J. C
4	1	0		0	1		1		1			ALCAN J. B
7	1	0	1	0	1	1	1	1	1		1	QUE & ONT
3	1	0	1	0				1				I C I
1		0		0			1					REYNOLDS C.
3	1	0	1	0	1							LOCKWELL
0		0		0								HOESCHT
4	1	0		0	1		1	1				UNION CARBID
4	1	0	1	0	1			1				HEROUX
5	1	0		0	1	1	1	1	1			DOMTEX
6	1	0	1	0	1	1	1	1	1			PERKINS
5	1	0	1	0	1	1	1	1				PETROMONT
6	1	0	1	0	1		1	1	1	1		ULTRAMAR
1		0		0	1							REYNOLDS
4	1	0	1	0				1	1			KEMTEX
2		0		0				1			1	CEZ p3
5	1	0	1	0			1		1	1		CEZ p8
0		0		0								PW#1 p1
3	1	0	1	0	1							PW#1 p2
0		0		0								P&W #2
4	1	0	1	0	1		1					P&W #5
1		0		0					1			ALCAN B
3	1	0	1	0			1					CCR
5	1	0	1	0				1	1		1	NIOBEC
1		0		0			1					ALCAN A.
9	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	KRONOS
4		0		0			1	1	1		1	A.B.I.
3		0		0			1	1	1			SIDBEC DOSCO
3	1	0		0	1			1				I.P.B.
2		0		0				1	1			Q.I.T.
5	1	0		0				1	1		1	P.P.G.
2		0		0				1	1			ALCAN L.B.
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	TIOXIDE

PRÉLIMINAIRE

RESULTATS "BEEP" SELON FORMULE 8 (100% = SOMME 46 REJETS)						
USINE	DATE	DEBIT	TOXIMESURE	TOXICHARGE	BEEP	
		m cube/h	UTA/uvb	UTA/h	log	%
KRUGER T.R.	02/89	3213	175.2	562974	5.8	0.5
CONSOL T.R.	02/89	3109	266.6	828890	5.9	0.8
NACAN	11/89	44	532.3	23555	4.4	0.0
CASCADE J.	04/90	1685	168.5	284027	5.5	0.3
FF SOUCY R.L.	04/90	804	573.8	461178	5.7	0.4
DOMTAR D.	05/90	1611	432.3	696308	5.8	0.7
ABITIBI PR B.	05/90	1822	592.7	1080106	6.0	1.0
DONAHUE C.	05/90	2089	514.9	1075414	6.0	1.0
DAISHOWA Q.	06/90	6007	203.3	1221340	6.1	1.2
DOMTAR B	06/90	388	180.1	69874	4.8	0.1
ABITIBI PR J.	07/90	5539	53.9	298734	5.5	0.3
STONE CON T.R.	07/90	3212	305.1	979996	6.0	0.9
ABITIBI PR A.	07/90	3470	76.3	264590	5.4	0.2
PETRO CANADA	08/90	766	9.3	7085	3.9	0.0
SHELL	08/90	374	2.0	732	2.9	0.0
ALCOOL DE C	08/90	38	1.5	58	1.8	0.0
PFCP T.R.	08/90	4289	6760.6	28993587	7.5	27.3
ALBRIGHT	09/90	281	235.2	66054	4.8	0.1
ULTRAMAR	09/90	394	1.7	655	2.8	0.0
STONE L.B.	09/90	2568	3654.0	9382321	7.0	8.8
ALCAN J. AD	10/90	650	0.1	81	1.9	0.0
ALCAN J. C	10/90	217	23.7	5139	3.7	0.0
ALCAN J. B	10/90	1888	7.2	13633	4.1	0.0
QUE & ONT	10/90	7045	2491.5	17553643	7.2	16.6
ICI	10/90	278	6.1	1700	3.2	0.0
REYNOLDS C.	10/90	36	4.9	179	2.3	0.0
LOCKWELL	10/90	3	12.7	36	1.6	0.0
HOESCHT	10/90	103	0.0	0	0.0	0.0
UNION CARBIDE	11/90	198	144.9	28741	4.5	0.0
HEROUX	12/90	20	26.1	534	2.7	0.0
DOMTEX	12/90	321	1252.3	402303	5.6	0.4
PERKINS	01/91	168	129.7	21776	4.3	0.0
PETROMONT	01/91	90	77.9	7025	3.8	0.0
ULTRAMAR	02/91	394	12.1	4790	3.7	0.0
REYNOLDS	01/91	477	2.3	1078	3.0	0.0
KEMTEX	04/91	571	4.1	2313	3.4	0.0
CEZ p3	05/91	6669	4.8	31711	4.5	0.0
CEZ p8	05/91	164	41.5	6781	3.8	0.0
PW#1 p1	06/91	36	0.0	0	0.0	0.0
PW#1 p2	06/91	87	2.1	185	2.3	0.0
P&W #2	06/91	104	0.0	0	0.0	0.0
P&W #5	06/91	1	19.2	15	1.2	0.0
ALCAN B	07/91	142	0.4	63	1.8	0.0
CCR	07/91	854	2.1	1812	3.3	0.0
NIOBEC	07/91	231	25.9	5988	3.8	0.0
ALCAN A.	08/91	551	0.1	78	1.9	0.0
KRONOS	11/91	2209	3263.9	7208674	6.9	6.8
A.B.I.	11/91	48	12.4	597	2.8	0.0
SIDBEC DOSCO	11/91	1888	4.7	8943	4.0	0.0
I.P.B.	11/91	1	2.1	1	0.4	0.0
Q.I.T.	12/91	7500	1.2	8830	3.9	0.0
P.P.G.	12/91	594	10.2	6083	3.8	0.0
ALCAN L.B.	01/92	32	2.0	65	1.8	0.0
TIOXIDE	01/92	350	100890.7	35311744	7.5	33.3
SOMME 46 REJETS		72066	1471.2	106024852	8.0	100

PRELIMINAIRE

RESULTATS "BEEP" SELON FORMULE 8								
USINE	SMT (UTsl/hvb)			DEBIT mc/h	MAXICHARGE UTsl/h	TOXICHARGE UTA/h	UTsl UTA	BEEP LOG
	CER.	MIC.	SEL.					
KRUGER T.R.	14	5	184	3213	590703	562974	1.0	5.8
CONSOL T.R.	26	23	184	3109	571521	828890	0.7	5.9
NACAN	574	17	20	44	25420	23555	1.1	4.4
CASCADE J.	20	15	31	1685	52439	284027	0.2	5.5
FF SOUCY R.L.	345	12	378	804	304031	461178	0.7	5.7
DOMTAR D.	232	2	180	1611	374275	696308	0.5	5.8
ABITIBI PR B.	265	45	150	1822	482122	1080106	0.4	6.0
DONAHUE C.	272	6	130	2089	568201	1075414	0.5	6.0
DAISHOWA Q.	163	6	150	6007	979658	1221340	0.8	6.1
DOMTAR B.	272	0	2	388	105427	69874	1.5	4.8
ABITIBI PR J.	14	8	0	5539	78336	298734	0.3	5.5
STONE CON T.	57	43	150	3212	481863	979996	0.5	6.0
ABITIBI PR A.	47	21	1	3470	163150	264590	0.6	5.4
PETRO CANA	3	9	1	766	6889	7085	1.0	3.9
SHELL	5	1	0	374	1934	732	2.6	2.9
ALCOOL DE C	0	0	4	38	145	58	2.5	1.8
PFCPT.R.	28	13	3600	4289	24016067	28993587	0.8	7.5
ALBRIGHT	18	16	126	281	35350	66054	0.5	4.8
ULTRAMAR	1	0	2	394	813	655	1.2	2.8
STONE L.B.	5745	5	160	2568	14750122	9382321	1.6	7.0
ALCAN J. AD	0	0	0	650	0	81	0.0	1.9
ALCAN J. C	6	2	16	217	3371	5139	0.7	3.7
ALCAN J. B	1	4	1	1888	7551	13633	0.6	4.1
QUE & ONT	3162	86	99	7045	22279695	17553643	1.3	7.2
ICI	11	0	6	278	3149	1700	1.9	3.2
REYNOLDS C.	0	0	49	36	1786	179	10.0	2.3
LOCKWELL	35	1	0	3	100	36	2.8	1.6
HOESCHT	0	0	0	103	0	0	0.0	0.0
UNION CARBI	1	3	49	198	9817	28741	0.3	4.5
HEROUX	45	11	0	20	924	534	1.7	2.7
DOMTEX	3	11	1244	321	399566	402303	1.0	5.6
PERKINS	95	11	99	168	16615	21776	0.8	4.3
PETROMONT	23	119	3	90	10706	7025	1.5	3.8
ULTRAMAR	6	6	2	394	2240	4790	0.5	3.7
REYNOLDS B.	0	23	0	477	10782	1078	10.0	3.0
KEMTEX	3	0	0	571	1615	2313	0.7	3.4
CEZ p3	0	0	0	6669	0	31711	0.0	4.5
CEZ p8	45	0	1	164	7341	6781	1.1	3.8
PW#1 p1	0	0	0	36	0	0	0.0	0.0
PW#1 p2	3	3	0	87	246	185	1.3	2.3
P&W #2	0	0	0	104	0	0	0.0	0.0
P&W #5	28	3	3	1	22	15	1.5	1.2
ALCAN B	0	0	0	142	0	63	0.0	1.8
CCR	3	0	1	854	2416	1812	1.3	3.3
NIOBEC	3	0	0	231	654	5988	0.1	3.8
ALCAN A.	0	0	1	551	779	78	10.0	1.9
KRONOS	141	453	884	2209	1952167	7208674	0.3	6.9
A.B.I.	0	0	1	48	68	597	0.1	2.8
SIDBEC DOSC	0	0	6	1888	10682	8943	1.2	4.0
I.P.B.	1	3	0	1	2	1	1.3	0.4
O.I.T.	0	0	0	7500	0	8830	0.0	3.9
P.P.G.	1	0	0	594	840	6083	0.1	3.8
ALCAN L.B.	0	0	0	32	0	65	0.0	1.8
TIOXIDE	1414	5657	4490	350	1979899	35311744	0.1	7.5
moyenne	243	123	267	1400	1301694	1980223	1.3	
N.V.P.H.	22	8	18					

PRELIMINAIRE

USINE

KRUGER T.R.
CONSOL T.R.
NACAN
CASCADE J.
FF SOUCY R.L.
DOMTAR D.
ABITIBI PR B.
DONAHUE C.
DAISHOWA Q.
DOMTAR B
ABITIBI PR J.
STONE CON T.
ABITIBI PR A.
PETRO CANA
SHELL
ALCOOL DE C
PFCEP T.R.
ALBRIGHT
ULTRAMAR
STONE L.B.
ALCAN J. AD
ALCAN J. C
ALCAN J. B
QUE & ONT
ICI
REYNOLDS C.
LOCKWELL
HOESCHT
UNION CARBI
HEROUX
DOMTEX
PERKINS
PETROMONT
ULTRAMAR
REYNOLDS B.
KEMTEX
CEZ p3
CEZ p8
PW#1 p1
PW#1 p2
P&W #2
P&W #5
ALCAN B
CCR
NIOBEC
ALCAN A.
KRONOS
A.B.I.
SIDBEC DOSC
I.P.B.
Q.I.T.
P.P.G.
ALCAN L.B.
TIOXIDE

Limite BEEP / année d'action anticipée						
Limites exprimées en UTsl/uvb						
N	3/02	4/99	5/96	6/93		1991
36	0	3	33	327	SEL	184
36	0	2	22	222	SEL	184
12	24	244	2439	24388	CE	574
24	0	1	11	110	SEL	31
24	1	8	82	820	SEL	378
24	0	3	33	334	CE	232
24	0	2	24	243	CE	265
24	0	3	25	253	CE	272
36	0	1	13	134	CE	163
12	4	39	389	3888	CE	272
36	0	0	5	47	CE	14
36	0	2	15	153	SEL	150
36	0	2	18	178	CE	47
24	1	13	127	1270	MIC	9
12	7	71	708	7076	CE	5
12	67	666	6659	66593	SEL	4
36	10	2	19	193	SEL	5600
12	2	19	191	1905	SEL	126
12	3	31	315	3147	SEL	2
24	1	6	61	612	CE	5745
12	0	2	22	222	0	0
12	3	30	303	3027	SEL	16
24	0	3	29	293	MIC	4
48	0	2	18	180	CE	3162
12	7	67	665	6653	CE	11
12	277	2771	27713	*****	SEL	49
12	979	9803	98038	*****	CE	35
12	1	14	140	1399	0	0
12	2	17	172	1722	SEL	49
12	85	848	8480	84800	CE	45
12	4	31	309	3092	SEL	1244
12	5	45	455	4546	SEL	99
12	17	169	1691	16910	MIC	119
12	1	12	119	1186	MIC	6
12	21	210	2099	20986	MIC	23
12	1	12	122	1223	CE	3
36	0	0	2	22	0	0
12	7	66	662	6622	CE	45
12	4	40	400	3995	0	0
12	15	153	1531	15311	MIC	3
12	1	14	138	1382	0	0
12	-1856	18574	*****	*****	CE	28
12	1	10	102	1016	0	0
24	2	16	156	1561	CE	3
12	0	5	47	472	CE	3
12	18	181	1815	18149	SEL	1
24	0	1	12	123	SEL	884
12	2	24	237	2370	SEL	1
24	1	6	63	633	SEL	6
12	2011	20124	*****	*****	MIC	3
48	0	0	2	19	0	0
12	0	2	23	232	CE	1
12	4	45	446	4459	0	0
12	0	2	16	160	MIC	5657

CON. ABS.
1991/92

LET.	GENO	BEEP	mc/h
SMT	SMG		
7	32	5.8	3213
14	14	5.9	3109
14	8	4.4	44
2	TOX	5.5	1685
14	TOX	5.7	804
7	TOX	5.8	1611
7	45	6.0	1822
14	45	6.0	2089
6	0	6.1	6007
3	10	4.8	388
1	32	5.5	5539
3	TOX	6.0	3212
1	32	5.4	3470
0	TOX	3.9	766
0	TOX	2.9	374
0	0	1.8	38
7	TOX	7.5	4289
18	32	4.8	281
0	TOX	2.8	394
7	TOX	7.0	2568
0	0	1.9	650
0	8	3.7	217
0	11	4.1	1888
3	11	7.2	7045
2	TOX	3.2	278
0	TOX	2.3	36
6	TOX	1.6	3
0	0	0.0	103
0	0	4.5	198
6	TOX	2.7	20
0	TOX	5.6	321
1	TOX	4.3	168
6	TOX	3.8	90
1	3	3.7	394
0	TOX	3.0	477
1	4	3.4	571
0	TOX	4.5	6669
10	22	3.8	164
0	0	0.0	36
1	0	2.3	87
0	0	0.0	104
14	TOX	1.2	1
0	4	1.8	142
3	STH	3.3	854
3	22	3.8	231
0	STH	1.9	551
141	224	6.9	2209
0	22	2.8	48
0	4	4.0	1888
0	TOX	0.4	1
0	4	3.9	7500
0	4	3.8	594
0	4	1.8	32
707	50000	7.5	350

RESULTS

PAP

SITE

INDUSTRIEL

PRÉLIMINAIRE

RESULTATS BEEP SELON FORMULE 8 (100% = SOMME 46 REJETS)					
IND. SITE		DEBIT	TOXIMESURE	TOXICHARGE	BEEP
		m cube/h	UTA/uvb	UTA/h	log %
TIOXIDE	01/92	350	100890.7	35311744	7.5 33.3
PFCP T.R.	08/90	4289	6760.6	28993587	7.5 27.3
QUE & ONT	10/90	7045	2491.5	17553643	7.2 16.6
STONE L.B.	09/90	2568	3654.0	9382321	7.0 8.8
KRONOS	11/91	2209	3263.9	7208674	6.9 6.8
DAISHOWA Q.	06/90	6007	203.3	1221340	6.1 1.2
ABITIBI PR B.	05/90	1822	592.7	1080106	6.0 1.0
DONAHUE C.	05/90	2089	514.9	1075414	6.0 1.0
MOY. STONE T.R.		3161	286.2	904443	6.0 0.9
DOMTAR D.	05/90	1611	432.3	696308	5.8 0.7
KRUGER T.R.	02/89	3213	175.2	562974	5.8 0.5
FF SOUCY R.L.	04/90	804	573.8	461178	5.7 0.4
DOMTEX	12/90	321	1252.3	402303	5.6 0.4
ABITIBI PR J.	07/90	5539	53.9	298734	5.5 0.3
CASCADE J.	04/90	1685	168.5	284027	5.5 0.3
ABITIBI PR A.	07/90	3470	76.3	264590	5.4 0.2
DOMTAR B	06/90	388	180.1	69874	4.8 0.1
ALBRIGHT	09/90	281	235.2	66054	4.8 0.1
SOMME CEZ	05/91	6833	5.6	38492	4.6 0.0
UNION CARBIDE	11/90	198	144.9	28741	4.5 0.0
NACAN	11/89	44	532.3	23555	4.4 0.0
PERKINS	01/91	168	129.7	21776	4.3 0.0
SOM. ALCAN J.	10/90	2754	6.8	18854	4.3 0.0
SIDBEC DOSCO	11/91	1888	4.7	8943	4.0 0.0
Q.I.T.	12/91	7500	1.2	8830	3.9 0.0
PETRO CANADA	08/90	766	9.3	7085	3.9 0.0
PETROMONT	01/91	90	77.9	7025	3.8 0.0
P.P.G.	12/91	594	10.2	6083	3.8 0.0
NIOBEC	07/91	231	25.9	5988	3.8 0.0
MOY. ULTRAMAR		394	6.9	2723	3.4 0.0
KEMTEX	04/91	571	4.1	2313	3.4 0.0
CCR	07/91	854	2.1	1812	3.3 0.0
I C I	10/90	278	6.1	1700	3.2 0.0
REYNOLDS	01/91	477	2.3	1078	3.0 0.0
SHELL	08/90	374	2.0	732	2.9 0.0
A.B.I.	11/91	48	12.4	597	2.8 0.0
HEROUX	12/90	20	26.1	534	2.7 0.0
SOMME P&W	06/91	228	0.9	200	2.3 0.0
REYNOLDS C.	10/90	36	4.9	179	2.3 0.0
ALCAN A.	08/91	551	0.1	78	1.9 0.0
ALCAN L.B.	01/92	32	2.0	65	1.8 0.0
ALCAN B	07/91	142	0.4	63	1.8 0.0
ALCOOL DE C	08/90	38	1.5	58	1.8 0.0
LOCKWELL	10/90	3	12.7	36	1.6 0.0
I.P.B.	11/91	1	2.1	1	0.4 0.0
HOESCHT	10/90	103	0.0	0	0.0 0.0
SOMME 46 REJETS		72066	1471.2	106024852	8.0 100

RESUME

RESULTATS "BEEP" SELON FORMULE 8 (100% = SOMME 46 REJETS)

USINE	DATE	DEBIT m cube/h	TOXIMESURE MOY UTA/uvb	TOXICHARGE UTA/h	BEEP	
					log	%

S. (15) P. & P.	43857	1433.5	62870314	7.8	59.3
S. (6) CH. INORGANIQUE	3815	11166.3	42594254	7.6	40.2
S. (1) TEXTILE	321	1252.3	402303	5.6	0.4
S. (6) CH. ORGANIQUE	942	65.5	61693	4.8	0.1
S. (4) METALLURGIE	17075	3.4	58076	4.8	0.1
S. (7) ALUMINERIE	4040	5.2	20914	4.3	0.0
S. (3) R. PETROLE	1534	6.9	10539	4.0	0.0
S. (1) MINES	231	25.9	5988	3.8	0.0
S. (3) TR. DE SURFACE	251	3.1	770	2.9	0.0
46 REJETS	72066	1471.2	106024852	8.0	100

LIM. DECT. FL.	FICTIF	36000000	0.1	3600000	6.6	3.4
LIM. DECT. TR.	FICTIF	360000	0.1	36000	4.6	0.0

PRELIMINAIRE

TABLEAU 1

RESULTATS "BEEP" SELON FORMULE 8

IND. SITE	SMT MOY (UTsl/uvb)			DEBIT mc/h	MAXICHARGE UTsl/h	TOXICHARGE UTA/h	UTsl UTA	BEEP LOG
	CER.	MIC.	SEL.					
TIOXIDE	1414	5657	4490	350	1979899	35311744	0.1	7.5
PFCPT.R.	28	13	5600	4289	24016067	28993587	0.8	7.5
QUE & ONT	3162	86	99	7045	22279695	17553643	1.3	7.2
STONE L.B.	5745	5	160	2568	14750122	9382321	1.6	7.0
KRONOS	141	453	884	2209	1952167	7208674	0.3	6.9
DAISHOWA Q.	163	6	150	6007	979658	1221340	0.8	6.1
ABITIBI PR B.	265	45	150	1822	482122	1080106	0.4	6.0
DONAHUE C.	212	6	130	2089	568201	1075414	0.5	6.0
MOY. STONE T.	42	33	167	3161	527570	904443	0.6	6.0
DOMTAR D.	232	2	180	1611	374275	696308	0.5	5.8
KRUGER T.R.	14	5	184	3213	590703	562974	1.0	5.8
FF SOUCY R.L.	345	12	378	804	304031	461178	0.7	5.7
DOMTEX	3	11	1244	321	399566	402303	1.0	5.6
ABITIBI PR J.	14	8	0	5539	78336	298734	0.3	5.5
CASCADE J.	20	15	31	1685	52439	284027	0.2	5.5
ABITIBI PR A.	47	21	1	3470	163150	264590	0.6	5.4
DOMTAR B	212	0	2	388	105427	69874	1.5	4.8
ALBRIGHT	18	16	126	281	35350	66054	0.5	4.8
SOMME CEZ	1	0	0	6833	7341	38492	0.2	4.6
UNION CARBID	1	3	49	198	9817	28741	0.3	4.5
NACAN	574	17	20	44	25420	23555	1.1	4.4
PERKINS	95	11	99	168	16615	21776	0.8	4.3
SOM. ALCAN J.	1	3	2	2754	8090	18854	0.4	4.3
SIDBEC DOSCO	0	0	6	1888	10682	8943	1.2	4.0
Q.I.T.	0	0	0	7500	0	8830	0.0	3.9
PETRO CANAD	3	9	1	766	6889	7085	1.0	3.9
PETROMONT	23	119	3	90	10706	7025	1.5	3.8
P.P.G.	1	0	0	594	840	6083	0.1	3.8
NIOBEC	1	0	0	231	654	5988	0.1	3.8
MOY. ULTRAM	4	3	2	394	1394	2723	0.5	3.4
KEMTEX	3	0	0	571	1615	2313	0.7	3.4
CCR	3	0	1	854	2416	1812	1.3	3.3
ICI	11	0	6	278	3149	1700	1.9	3.2
REYNOLDS B.C	0	23	0	477	10782	1078	10.0	3.0
SHELL	5	1	0	374	1934	732	2.6	2.9
A.B.I.	0	0	1	48	68	597	0.1	2.8
HEROUX	45	11	0	20	924	534	1.7	2.7
SOMME P&W	1	1	0	228	269	200	1.3	2.3
REYNOLDS C.	0	0	49	36	1786	179	10.0	2.3
ALCAN A.	0	0	1	551	779	78	10.0	1.9
ALCAN L.B.	0	0	0	32	0	65	0.0	1.8
ALCAN B.	0	0	0	142	0	63	0.0	1.8
ALCOOL DE C	0	0	4	38	-145	58	2.5	1.8
LOCKWELL	35	1	0	3	100	36	2.8	1.6
IP.B.	1	3	0	1	2	1	1.3	0.4
HOESCHT	0	0	0	103	0	0	0.0	0.0
N.V.P.H.	21	7	15					
Moyenne	283	143	309					

PRÉLIMINAIRE

RESUME
RESULTATS "BEEP" SELON FORMULE 8

USINE

SMT MOY (UTsl/uvb)			DEBIT	MAXCHARGE	TOXCHARGE	UTsl	BEEP
CER.	MIC.	SEL.	mc/h	UTsl/h	UTA/h	UTA	LOG

S. (15) P.& P.	921	25	647	43857	40406662	62870314	0.6	7.8
S. (6) CH. INOR	214	782	933	3815	3560599	42594254	0.1	7.6
S. (1) TEXTILE	3	11	1244	321	399566	402303	1.0	5.6
S. (6) CH. ORG.	31	13	12	942	29355	61693	0.5	4.8
S. (4) METALL	1	0	1	17075	12121	58076	0.2	4.8
S. (7) ALUMIN	1	5	2	4040	18872	20914	0.9	4.3
S. (3) R. PETR.	4	5	1	1534	8289	10539	0.8	4.0
S. (1) MINES	3	0	0	231	654	5988	0.1	3.8
S. (3) TR. SURF	5	2	0	251	1293	770	1.7	2.9
46 REJETS	573	57	449	72066	41274649	106024852	0.4	8.0

LIM. DECT. FL.	0	0	1	*****	36000000	3600000	10	6.6
LIM. DECT. TR	0	0	1	360000	360000	36000	10	4.6

PRELIMINAIRE

PRELIMINAIRE

	CONTROLE QUANTIFIABLE							CONTROLE ABSOLU			
	Limite BEEP / année d'action							1991/92			
	Limites exprimées en UTsl/uvb							LET.	GENO	BEE	mc/h
	N	3/02	4/99	5/96	6/93	P.C.	1991				
TIOXIDE	12	0	2	16	160	MIC	5657	707	50000	7.5	350
PFCP T.R.	36	0	2	19	193	SEL	5600	7	TOX	7.5	4289
QUE & ONT	48	0	2	18	180	CE	3162	3	11	7.2	7045
STONE L.B.	24	1	6	61	612	CE	5745	7	TOX	7.0	2568
KRONOS	24	0	1	12	123	SEL	884	141	224	6.9	2209
DAISHOWA Q.	36	0	1	13	134	CE	163	6	0	6.1	6007
ABITIBI PR B.	24	0	2	24	245	CE	265	7	45	6.0	1822
DONAHUE C.	24	0	3	25	253	CE	272	14	45	6.0	2089
MOY. STONE T	36	0	2	18	185	SEL	167	8	7	6.0	3161
DOMTAR D.	24	0	3	33	334	CE	232	7	TOX	5.8	1611
KRUGER T.R.	36	0	3	33	327	SEL	184	7	32	5.8	3213
FF SOUCY R.L.	24	0	8	82	820	SEL	378	14	TOX	5.7	804
DOMTEX	12	0	31	309	3092	SEL	1244	0	TOX	5.6	321
ABITIBI PR J.	36	0	10	5	47	CE	14	1	32	5.5	5539
CASCADE J.	24	0	1	11	110	SEL	31	2	TOX	5.5	1685
ABITIBI PR A.	36	0	2	18	178	CE	47	1	32	5.4	3470
DOMTAR B	12	4	39	389	3888	CE	272	3	10	4.8	388
ALBRIGHT	12	2	19	191	1905	SEL	126	18	32	4.8	281
SOMME CEZ.	36	0	10	3	28	CE	1	0	1	4.6	6833
UNION CARBI	12	2	17	172	1722	SEL	49	0	0	4.5	198
NACAN	12	24	244	2439	24388	CE	574	14	3	4.4	44
PERKINS	12	5	45	455	4546	SEL	99	1	TOX	4.3	168
SUM ALCAN J.	24	0	2	16	156	MIC	3	0	8	4.3	2754
SIDBEC DOSC	24	1	6	63	633	SEL	6	0	4	4.0	1888
Q.I.T.	48	2	19	192	1920	0	0	0	4	3.9	7500
PETRO CANA	24	1	13	127	1270	MIC	9	0	TOX	3.9	766
PETROMONT	12	17	169	1691	16910	MIC	119	6	TOX	3.8	90
P.P.G.	12	0	2	23	232	CE	1	0	4	3.8	594
NIOBEC	12	0	5	47	472	CE	3	3	22	3.8	231
MOY. ULTRA	12	1	13	130	1299	CE	4	1	11	3.4	394
KEMTEX	12	1	12	122	1223	CE	3	1	4	3.4	571
CCR	24	2	16	156	1561	CE	3	3	STI	3.3	854
I C I	12	7	67	665	6653	CE	11	3	TOX	3.2	278
REYNOLDS B.	12	21	210	2099	20986	MIC	23	0	TOX	3.0	477
SHELL	12	7	71	708	7076	CE	5	0	TOX	2.9	374
A.B.I.	12	2	24	237	2370	SEL	1	0	22	2.8	48
HEROUX	12	85	848	8480	84800	CE	45	6	TOX	2.7	20
SOMME P&W	12	6	59	589	5892	CE	1	0	0	2.3	228
REYNOLDS C.	12	277	2771	27713	*****	SEL	49	0	TOX	2.3	36
ALCAN A.	12	18	181	1815	18149	SEL	1	0	STI	1.9	551
ALCAN L.B.	12	445	4459	44593	*****	0	0	0	4	1.8	32
ALCAN B	12	102	1016	10165	*****	0	0	0	4	1.8	142
ALCOOL DE C	12	67	666	6659	66593	SEL	4	0	0	1.8	38
LOCKWELL	12	979	9803	98038	*****	CE	35	6	TOX	1.6	3
I.P.B.	12	2011	20124	*****	*****	MIC	3	0	TOX	0.4	1
HOESCHT	12	140	1399	13992	*****	0	0	0	0	0.0	103

USINE

Limite BEEP / année d'action anticipée								CON. ABS. 1991/92			
Limites exprimées en UTsl/uvb								LET.	GENO		
N	3/02	4/99	5/96	6/93		1991		SMT	SMG	BEEP	mc/h
S. (15) P.& P.	48	0	0	1	15	CE	921	5	15	7.8	43857
S. (6) CH. INOR	36	0	0	2	22	SEL	933	148	4720	7.6	3815
S. (1) TEXTILE	12	3	31	309	3092	SEL	1244	0	TOX	5.6	321
S. (6) CH. ORG.	24	1	5	51	505	CE	31	2	3	4.8	942
S. (4) METALL	48	0	0	1	12	SEL	1	0	3	4.8	17075
S. (7) ALUMIN	36	0	2	22	223	MIC	5	0	6	4.3	4040
S. (3) R. PETR.	24	1	5	51	513	MIC	5	0	TOX	4.0	1534
S. (1) MINES	12	0	5	47	472	CE	3	3	22	3.8	231
S. (3) TR. SURF	12	7	67	668	6683	CE	5	1	TOX	2.9	251
46 REJETS	48	0	0	1	5	CE	573	11	259	8.0	72066
LIM. DECT. FL.	48	0	0	0	0	SEL	1	0	0	6.6	*****
LIM. DECT. TR	48	0	0	3	28	SEL	1	0	0	4.6	360000

PRÉLIMINAIRE

LIMITE de controle en m cube/h
selon variation de valeurs BEEP pour divers valeurs N
si n=1 et que la limite de detection est de 1 UT/uvb

UTA/h	BEEP	UTA/h-1	m cube/h si 'N=10	m cube/h si 'N=12	m cube/h si N=24	m cube/h si N=36
10	1.00	9	90	130	518	1166
100	2.00	99	990	1426	5702	12830
500	2.70	499	4990	7186	28742	64670
1000	3.00	999	9990	14386	57542	129470
2000	3.30	1999	19990	28786	115142	259070
3000	3.48	2999	29990	43186	172742	388670
4000	3.60	3999	39990	57586	230342	518270
5000	3.70	4999	49990	71986	287942	647870
6000	3.78	5999	59990	86386	345542	777470
7000	3.85	6999	69990	100786	403142	907070
8000	3.90	7999	79990	115186	460742	1036670
9000	3.95	8999	89990	129586	518342	1166270
10000	4.00	9999	99990	143986	575942	1295870
20000	4.30	19999	199990	287986	1151942	2591870
30000	4.48	29999	299990	431986	1727942	3887870
40000	4.60	39999	399990	575986	2303942	5183870
50000	4.70	49999	499990	719986	2879942	6479870
60000	4.78	59999	599990	863986	3455942	7775870
70000	4.85	69999	699990	1007986	4031942	9071870
80000	4.90	79999	799990	1151986	4607942	10367870
90000	4.95	89999	899990	1295986	5183942	11663870
100000	5.00	99999	999990	1439986	5759942	12959870
200000	5.30	199999	1999990	2879986	11519942	25919870
300000	5.48	299999	2999990	4319986	17279942	38879870
400000	5.60	399999	3999990	5759986	23039942	51839870
500000	5.70	499999	4999990	7199986	28799942	64799870
600000	5.78	599999	5999990	8639986	34559942	77759870
700000	5.85	699999	6999990	10079986	40319942	90719870
800000	5.90	799999	7999990	11519986	46079942	103679870
900000	5.95	899999	8999990	12959986	51839942	116639870
1000000	6.00	999999	9999990	14399986	57599942	129599870
2000000	6.30	1999999	19999990	28799986	115199942	259199870
3000000	6.48	2999999	29999990	43199986	172799942	388799870
4000000	6.60	3999999	39999990	57599986	230399942	518399870
5000000	6.70	4999999	49999990	71999986	287999942	647999870
6000000	6.78	5999999	59999990	86399986	345599942	777599870
7000000	6.85	6999999	69999990	100799986	403199942	907199870
8000000	6.90	7999999	79999990	115199986	460799942	1036799870
9000000	6.95	8999999	89999990	129599986	518399942	1166399870
10000000	7.00	9999999	99999990	143999986	575999942	1295999870