

#199563 (BIB. 101)

101
430
FSE
1016
101

ENVIRONNEMENT CANADA

ETUDE D'ASSAINISSEMENT DES
EAUX USEES INDUSTRIELLES
DANS LE CORRIDOR DU FLEUVE
ST-LAURENT.

TOME 2 - DESCRIPTION DES USINES.

Mars 1986

Environnement Canada / Environment Canada
Bibliothèque Montréal Library
105, rue McGill
Montréal (Québec) H2Y 2E7
Tél. / Tel. (514) 283-9503



IDENTIFICATION DES USINES

USINE

IDENTIFICATION

| | |
|----------|---|
| Usine A1 | QIT - Fer et Titane Inc. |
| Usine B1 | Erco |
| Usine C1 | Les Alcools de Commerce |
| Usine D1 | Les Aciers Atlas |
| Usine E1 | C.I.L. |
| Usine F1 | Zinc Electrolytique du Can. Ltée |
| Usine G1 | Héroux Inc. |
| Usine H1 | Métaux Noranda Ltée |
| Usine I1 | NL Chem |
| Usine J1 | Tioxyde Canada |
| Usine K1 | CCR |
| : | |
| Usine A | Reichold Ltée |
| Usine B | Himont Canada |
| Usine C | Union Carbide |
| Usine D | Les Produits Chimiques Dow du Canada |
| Usine E | BASF |
| Usine F | Sidbec-Dosco |
| Usine G | Chromasco (Division de Timminco Ltée) |
| Usine H | Elkem Metal Canada Inc. |
| Usine I | Dominion Textile Inc. |
| Usine J | Bois Goodfellow Ltée |
| Usine K | Les Industries de Préservation du Bois Ltée |
| Usine L | Pétromont |
| Usine M | Schenley Canada Ltée |
| Usine N | Kxpro |

TOME 2
DESCRIPTION DES USINES

SNC

TOME 2

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

- 1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE
 - 1.1 Produits fabriqués
 - 1.2 Procédés
 - 1.3 Horaire d'exploitation

- 2.0 CYCLES DE L'EAU DANS L'USINE
 - 2.1 Approvisionnement
 - 2.2 Bilan d'eau
 - 2.3 Réseau d'égout

- 3.0 DÉCHETS SOLIDES

Note:

Selon le cas, pour une usine donnée, l'organisation et/ou la désignation des rubriques ci-haut mentionnées pourra comporter certaines variantes.

USINE A1

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX FERREUX)

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine Al appartient au secteur industriel de la métallurgie (métaux ferreux). Construite en 1950, l'usine fabrique de la scorie de titane et de la fonte en gueuses à partir de deux matières premières de base, soit l'antracite et l'ilménite extraite d'un gisement de la Basse Côte-Nord. L'approvisionnement annuel en matières premières est de l'ordre de 2.5 millions de tonnes de minerai et de 0.3 million de tonnes d'antracite.

La capacité de production annuelle de l'usine est de 860,000 tonnes de scorie et de 610,000 tonnes de fonte. La scorie, dont la teneur en bioxyde de titane est supérieur à 70%, est vendue comme matière première dans la fabrication de pigments de bioxyde de titane, lesquels sont employés dans les peintures, les émaux, les textiles, le linoléum, les tissus enduits, etc. Quant à la fonte, celle-ci est vendue aux fonderies qui l'utilisent pour la production de fonte à graphite sphéroïdal, de fonte grise, de fonte malléable ainsi que d'aciers spéciaux.

PROCÉDÉ

Un plan général de localisation des installations de l'usine est présenté à la figure 4 alors que la figure 1 fournit un schéma de principe simplifié du procédé tel que décrit ci-après.

Usine d'enrichissement

Les deux matières premières de base, le minerai d'ilménite et l'antracite, sont livrées par bateaux au quai de l'usine, déchargées et transférées aux piles de stockage séparées.

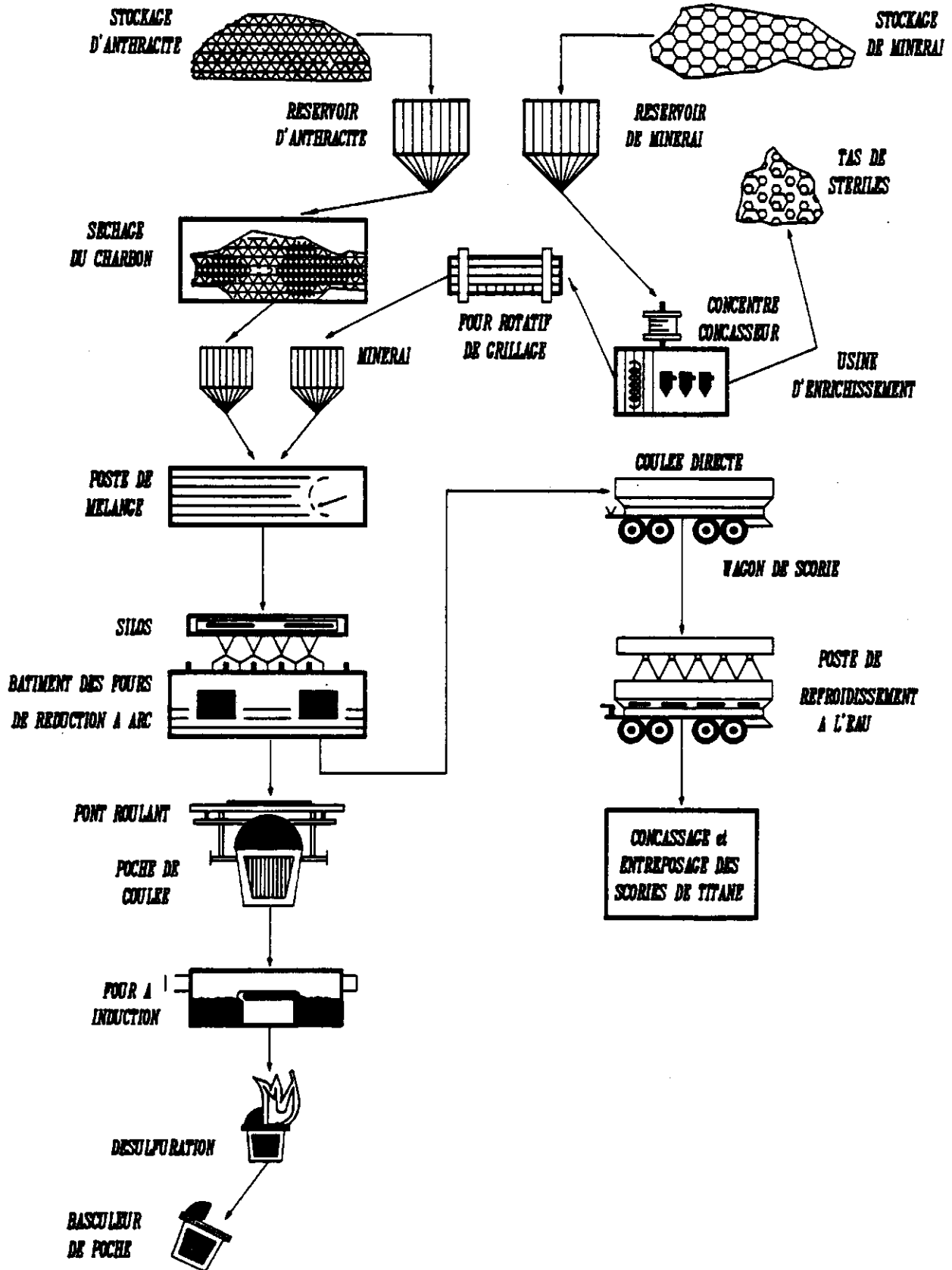
La teneur combinée en oxyde de fer et de titane du minerai tel que reçu est de 82% à 87% et l'objet des premières étapes de procédé est d'augmenter la teneur à 92.5%.

Le traitement de l'ilménite débute aux concasseurs coniques. La dimension des morceaux de minerai est réduite d'un maximum de 7.5 cm à 0.64 cm ou moins afin de faciliter la libération subséquente de la gangue non désirée, laquelle est obtenue en utilisant des procédés humides basés sur la différence entre la densité des oxydes et celle de la gangue. Par tamisage, le minerai concassé est divisé en deux lignes: la fraction majeure qui contient les parcelles grosses de plus de 20 mailles et la fraction mineure des parcelles les plus fines.

De très fines particules de ferrosilicium sont ajoutées à la fraction majeure afin d'augmenter le poids spécifique et le mélange résultant est enrichi en utilisant des cyclones de type "Dutch State Mines". Le ferrosilicium est récupéré par tamisage et recyclé.

FIGURE 1

SCHEMA DE PRINCIPE SIMPLIFIE
DU PROCEDE



1.2 PROCÉDÉ (suite)

La teneur de la fraction mineure est augmentée par des cyclones de type "Kreb" suivis par des spirales et des classificateurs.

Le niveau de récupération atteint à l'usine est de 80 %. Le résidu de minerai est transporté aux piles de stockage; les fractions enrichies majeures et mineures sont déshumidifiées et recombinaées.

Grillage du minerai

Le minerai concentré est séché et désulfurisé dans des fours rotatifs alimentés par le gaz produit aux fours de fusion. Dans une atmosphère légèrement oxydante, le minerai traverse une zone chaude d'une température d'environ 1100°C, suivi par des refroidisseurs rotatifs munis d'épurateurs à gaz.

Usine d'enrichissement du minerai grillé

La teneur en oxyde de fer et de titane du minerai sec est augmentée par un système de séparation magnétique qui enlève une fraction de la teneur en silice et alumina. Des tamis, des alimenteurs vibrants et des collecteurs de poussière à manches sont inclus dans les équipements du système.

Bâtiment des séchoirs de charbon

L'anhracite est séchée aux séchoirs rotatifs également alimentés par les gaz produits aux fours de fusion. Les équipements connexes de dépollution comprennent des cyclones pour la récupération des fines de charbon, des épurateurs à gaz et des collecteurs de poussières à manches.

1.2

PROCÉDÉ (suite)

Station de mixage

Un mélange du minerai enrichi sec et du charbon sec est produit à la station de mixage laquelle est munie de collecteurs de poussières à manches. Le mélange est acheminé aux fours à arc électrique.

Bâtiment des fours

Dans les fours, deux produits sont formés sous une température approximative de 1650°C, une scorie qui contient jusqu'à 80% d'oxyde de titane et du fer d'une pureté très haute.

La scorie liquide est coulée dans des wagons et refroidie par des douches d'eau. Les blocs de scories résultants sont gardés à l'air libre pour compléter le refroidissement. Ils sont ensuite livrés à des concasseurs à mâchoirs et coniques, et le produit final est entreposé en attente d'expédition en vrac.

Le fer fondu coule des fours à arcs électriques dans des poches et est transféré au four à induction électrique. Le procédé métallurgique est complété par la désoxidation et la désulfuration du fer fondu dans une autre poche en appliquant une technique spécialisée d'injection des réactants. Une machine à couler est utilisée pour produire la fonte en gueuses qui est entreposée selon la qualité à expédier.

Le bâtiment des fours contient, en plus des unités de procédé, les systèmes de dépollution rattachés aux filtres à manches de la centrale de dépoussiérage. Le gaz produit aux fours est traité par des systèmes primaires et secondaires d'épuration et des désintégrateurs, avant compression et livraison aux unités de consommation de l'usine.

1.3

HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie près de 1100 personnes, ouvriers spécialisés, ingénieurs, administrateurs et personnel de bureau. L'usine est en production continue et fonctionne 24 heures par jour durant toute l'année.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'approvisionnement en eau de procédé provient du fleuve St-Laurent. La consommation, telle qu'estimée par l'usine à partir de la capacité des pompes, est de l'ordre de 130 m³/min (35,000 USGPM). Hormis le dégrillage, l'eau brute ne subit aucun autre traitement avant utilisation. L'eau destinée aux usages domestiques est fournie par l'aqueduc municipal. À ce chapitre, la consommation est de l'ordre de 1.4 m³/min (300 GIPM).

2.2 BILAN D'EAU

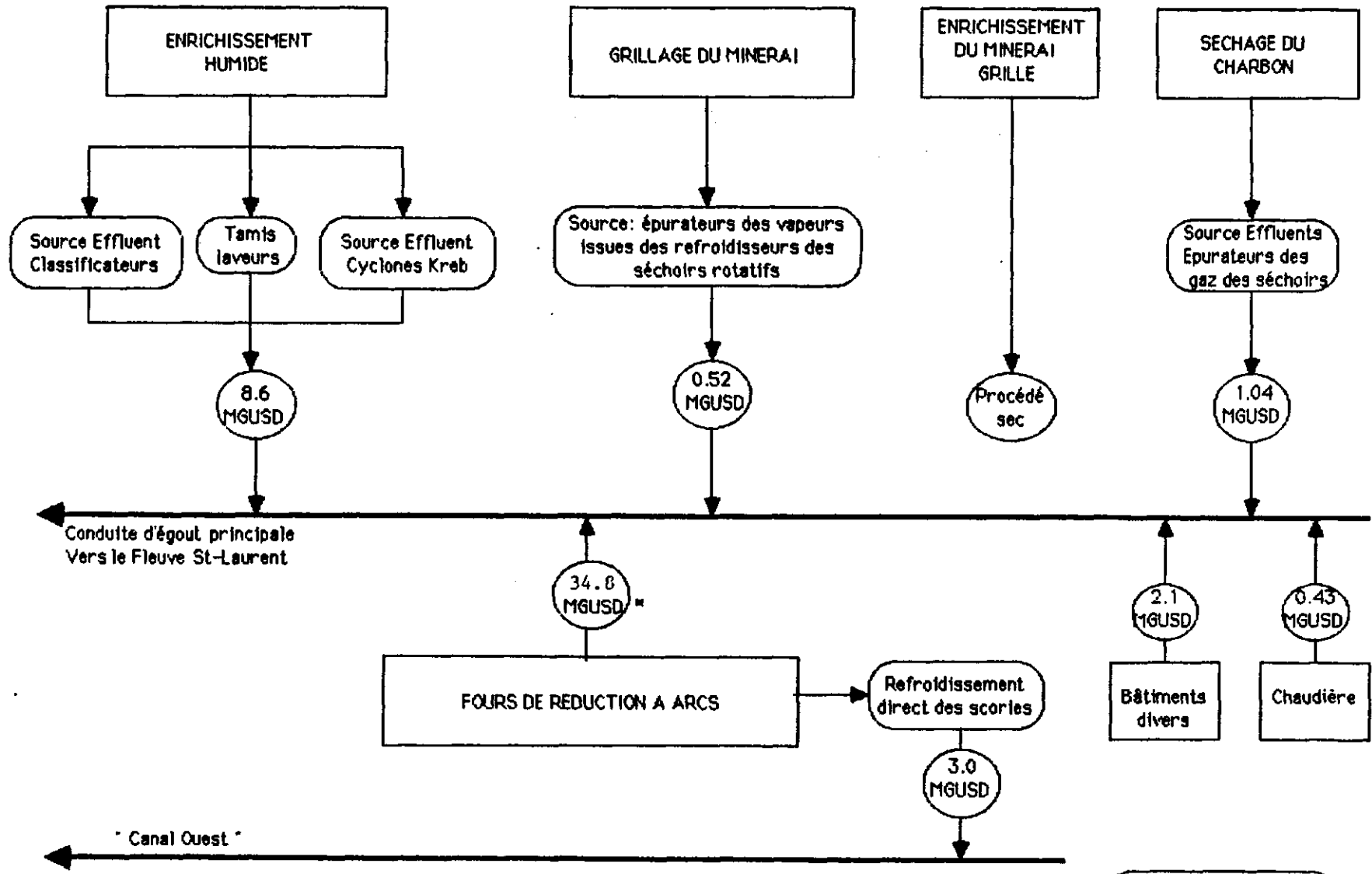
L'examen des principaux termes du bilan d'eau sera effectué en fonction des différentes étapes de procédé déjà exposées à la section précédente, soit l'unité d'enrichissement humide, l'unité de grillage du minerai, l'unité de séchage du charbon et le bâtiment des fours de réduction à arcs (cf: fig. 2).

Enrichissement humide

L'eau constitue un élément essentiel du procédé d'enrichissement humide. À cette étape, les sources principales d'effluents proviennent de l'arrosage du minerai concassé, des laveurs (milieu dense), des cyclones Krebs, des spirales et des classificateurs. Les eaux de procédé issues de ces différentes opérations sont en partie réutilisées dans ces mêmes opérations en vertu d'un circuit complexe de recirculation; l'excédent non recirculé est déversé à l'égout principal.

FIGURE 2

SCHEMA SIMPLIFIE DU BILAN DES EAUX DE PROCEDE



« Voir détails Fig. 3 »

Grillage du minerai

Après enrichissement, le minerai concentré est grillé dans des fours rotatifs et dirigé ensuite vers des refroidisseurs (cf: schéma de principe, figure 1). Le refroidissement du concentré s'y effectue par pulvérisation d'eau, abaissant sa température de près de 1000°F à 150°F. Les eaux de refroidissement direct sont ainsi transformées en vapeurs chargées de fines particules. Les effluents produits à cette étape proviennent des épurateurs à voie humide qui recueillent et épurent les vapeurs d'eau générées par les refroidisseurs.

Séchage du charbon

À cette étape du procédé, les effluents proviennent essentiellement de l'épuration par voie humide des gaz issus des séchoirs à charbon.

Bâtiment des fours

L'utilisation de l'eau au bâtiment des fours s'effectue selon un circuit complexe de recirculation et de réutilisation. Le schéma de la figure 3 en indique le principe général. Au début de ce circuit, l'eau est d'abord utilisée pour le refroidissement indirect des fours de réduction. Après une passe, les eaux de refroidissement sont dirigées vers des bassins de transfert d'où elles peuvent être affectées à différentes options de recirculation et de réutilisation, lesquelles peuvent varier en fonction des conditions d'opérations des fours. Tel que montré au schéma de la figure 3, les utilisations de l'eau au bâtiment des fours s'effectuent selon le circuit suivant:

2.2 BILAN D'EAU (suite)

Bâtiment des fours (suite)

- o recirculation aux fours;
- o réutilisation pour le refroidissement direct des scories;
- o réutilisation au système d'épurateurs des gaz des fours (2 épurateurs par four);
- o lavage secondaire du gaz monoxyde de carbone;
- o déversement à l'égout des eaux de refroidissement indirect non-réutilisées.

Synthèse

La figure 2 et le tableau 1 résument les différents termes du bilan d'eau, indiquant les débits estimés et les principales utilisations de l'eau à chacun des secteurs du procédé de fabrication. Les débits des différentes sources sont fournis à titre indicatif et sont basés sur les débits de conception indiqués aux plans. De plus, sur la base des indications fournies par l'usine, il a été assumé que l'écart entre l'approvisionnement actuel et l'approvisionnement initial de conception était principalement affecté aux utilisations déjà décrites aux bâtiments des fours.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUTS

Un croquis simplifié des installations et du réseau d'égouts de l'usine est présenté à la figure 4. Le réseau de l'usine est non-séparatif. Il recueille les eaux de procédé, les eaux domestiques et le drainage pluviale d'une partie du site de l'usine.

TABLEAU 1

BILAN D'EAU

| Sources/Utilisation | Débits estimés GUSPM (MUSGD) | |
|---|---------------------------------|---------------|
| Approvisionnement actuel (fleuve) | | 35 000 (50.4) |
| Enrichissement humide | 6 000 (8.6) | |
| Séchage du charbon | 725 (1.04) | |
| Grillage du minerai | 360 (0.52) | |
| Bâtiments des fours* o eaux de refroidissement indirect non-contaminée déversée à l'égout o système d'épuration des gaz des fours o lavage secondaire du CO étanchéité des gaz | 24 170 (34.8) | |
| Refroidissement (primaire et secondaire) des scories | 2 100 (3.0) | |
| Chaudières | 300 (0.43) | |
| Bâtiments (recherche et autre) | 1 450 (2.00) | |
| TOTAL | 35 000 (50.4) | 35 000 (50.4) |

* Hypothèse retenue: l'écart entre l'approvisionnement total prévu aux plans et l'approvisionnement actuel observé est affecté aux utilisateurs de l'eau au bâtiment des fours.

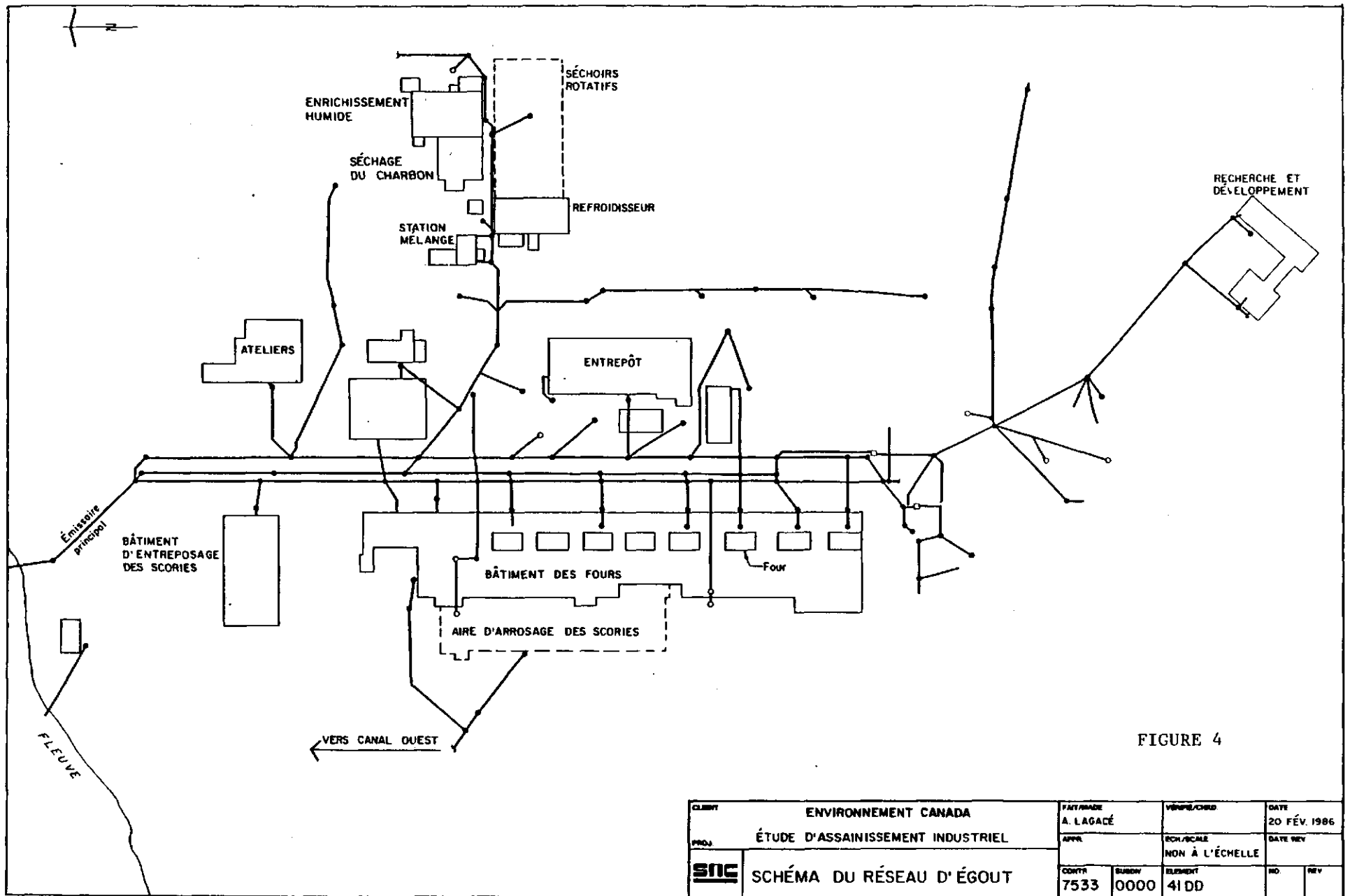


FIGURE 4

| | | | | |
|--|--------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|
| CLIENT ENVIRONNEMENT CANADA | | FAT/TRADE A. LAGACÉ | VÉRIF./CORD. | DATE 20 FÉV. 1986 |
| PROJ. ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | APPR. | ECH./SCALE NON À L'ÉCHELLE | DATE REV. |
| SNC | SCHÉMA DU RÉSEAU D'ÉGOUT | CONTR. 7533 | SUBDIV. 0000 | ELEMENT 41 DD |
| | | | | NO. REV. |

USINE B1

SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE INORGANIQUE

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine B1 fabrique du phosphore élémentaire à partir de roche phosphatique (gravier de phosphate tricalcique), de silice et de coke métallurgique. Cette usine appartient à un secteur industriel qui oeuvre dans un marché décroissant et de forte compétition. Ainsi, la capacité de production de phosphore élémentaire en Amérique du Nord atteint 550,000 tonnes/an alors qu'on estime le marché existant à 350,000 tonnes/an. Dans ce contexte de haute compétitivité, l'usine a pu assurer son succès par des efforts de recherche soutenus pour améliorer et optimiser ses techniques de fabrication.

Outre le phosphore élémentaire, le ferro-silicium et les scories solides constituent deux sous-produits commerciaux issus du procédé de fabrication. Le ferro-silicium peut notamment être utilisé par les fonderies dans la fabrication d'alliages.

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

La figure 1 présente un schéma de principe simplifié du procédé de fabrication tel que développé ci-après.

Le phosphore élémentaire est obtenu en chauffant un mélange de roche phosphatique, de silice et de coke dans un four électrique. De façon simplifiée, la réaction générale est la suivante:



roche + coke + silice \longrightarrow scories + phosphore + monoxyde
phosphatique de carbone

En se référant à la figure 1, les diverses étapes du cycle technique de fabrication du phosphore élémentaire sont décrites ci-après.

La roche phosphatique, le coke et la silice sont chargés par tracto-chargeur dans un camion qui les transporte des aires de stockage au hangar des séchoirs. La roche phosphatique et le coke sont traités séparément dans des séchoirs rotatifs alimentés par le gaz provenant des fours; la silice n'est pas séchée. Les 3 matières premières sont ensuite acheminées par bandes peseuses à un système de convoyeurs et d'élévateurs à godets qui transfèrent les ingrédients mélangés dans les trémies qui alimentent deux fours. Les parois des fours sont refroidies à l'eau. Ces eaux de refroidissement sont entièrement recirculées via un bassin de refroidissement à partir duquel s'effectue l'approvisionnement en eau de l'ensemble de l'usine.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (suite)

contrôle interne des émissions à la source. À la suite de ce programme, l'usine a complété la construction et la mise en service d'un atelier de récupération et de distillation des boues phosphoreuses.

L'usine a par ailleurs introduit deux autres technologies nouvelles, soit un procédé de fabrication de briquettes à partir des poussières de roches phosphatiques issues des séchoirs et un procédé de fabrication d'acide phosphorique à partir des fuites de gaz récupérées des fours et d'acides phosphoriques usées. L'acide phosphorique ainsi obtenu est utilisé comme liant dans la fabrication des briquettes. Ensemble, ces deux technologies forment un système intégré de récupération et de recyclage des matières premières.

Le tableau 1 indique la provenance des principales matières premières utilisées dans le procédé de fabrication.

TABLEAU 1
MATIÈRES PREMIÈRES*

| MATIÈRES PREMIÈRES | DESCRIPTION | PROVENANCE |
|--------------------|------------------------------|--------------|
| Roche phosphatique | $2Ca_3(PO_4)_2$ en galets | Floride |
| Roche phosphatique | $2Ca_3(PO_4)_2$ en boulettes | Long Harbour |
| Silice | SiO_2 | Québec |
| Coke | | Contrecoeur |

* MENVIQ (1985)

1.3

HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie près de 150 personnes. Le personnel administratif compte une trentaine d'employés et le personnel en usine est constitué par 3 équipes d'environ 44 employés qui se relaient par quarts. Les fours sont en opération 24 heures par jour.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

Pour les besoins de ses procédés de fabrication, l'usine tire son approvisionnement en eau du fleuve St-Laurent. De la station de pompage, l'eau est acheminée vers un bassin de refroidissement d'où s'effectue l'alimentation de l'ensemble de l'usine (voir figure 2). Le débit d'entrée d'eau au bassin est de l'ordre de $1.6 \text{ m}^3/\text{min}$ (355 GIPM). D'autre part, l'eau destinée aux usages domestiques provient de l'aqueduc municipal.

2.2 BILAN D'EAU

Les différents termes du bilan d'eau de l'usine sont présentés au tableau 2 de même qu'au diagramme d'écoulement de la figure 2.

Eaux de refroidissement indirect

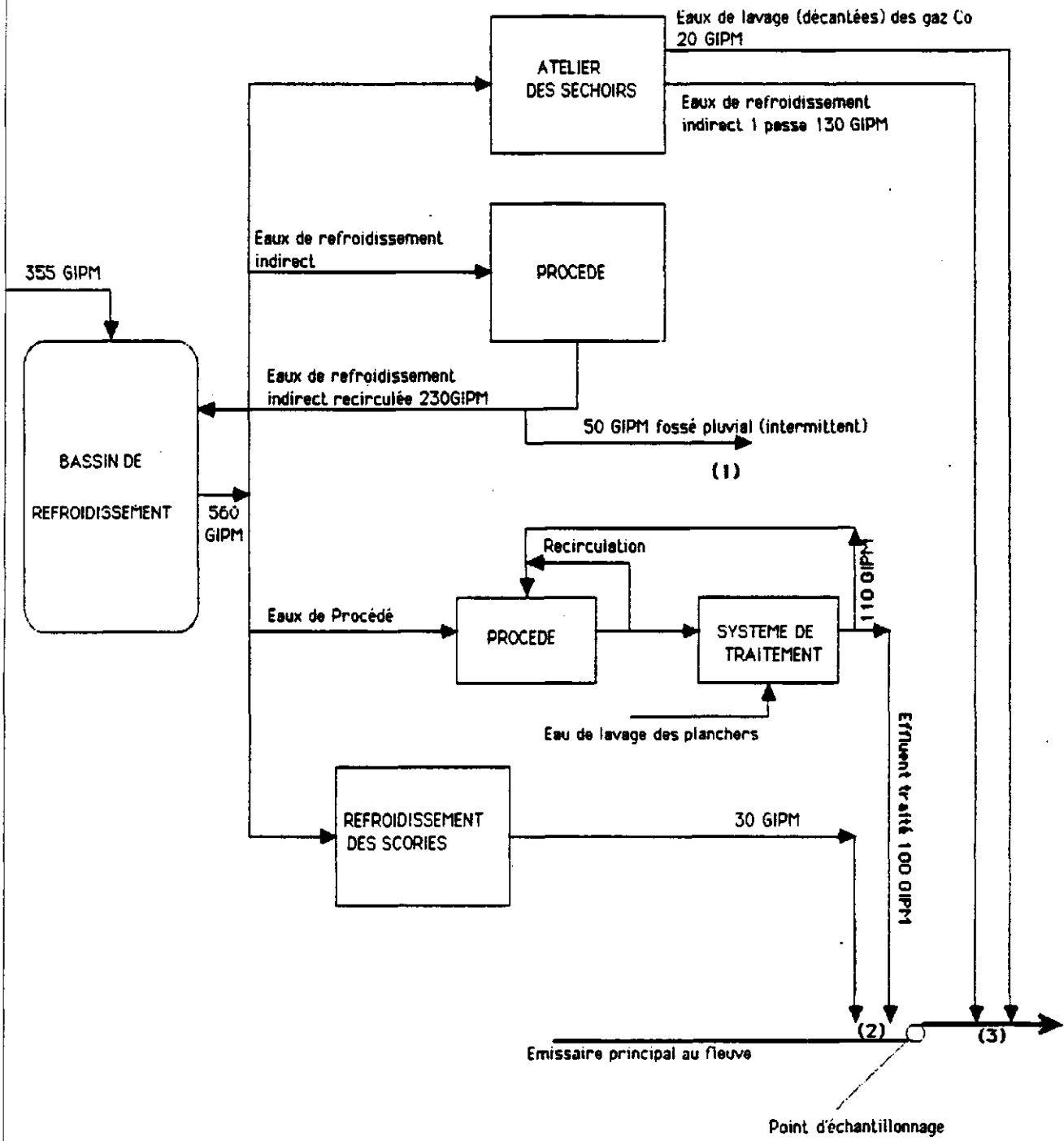
Les eaux de refroidissement indirect sont utilisées au niveau des échangeurs de chaleur qui refroidissent les eaux phosphoreuses recirculées à l'étape de condensation et lavage (cf: schéma de principe figure 1) et pour refroidir les parois des fours. Ces eaux sont retournées dans un bassin de refroidissement d'où elles sont ensuite recirculées vers les fours et les échangeurs de chaleur. Des eaux de refroidissement indirect sont également utilisées à l'atelier des séchoirs pour refroidir les chutes à matières premières. Après une passe, ces eaux non-contaminées se déversent au fleuve via l'émissaire principal.

TABLEAU 2
BILAN D'EAU

| TERMES | DÉBIT (GIPM) | IDENTIFICATION DU POINT DE DÉVERSEMENT - CF. FIGURE 2 |
|---|-----------------|--|
| Alimentation totale fournie par le bassin de refroidissement | 560 | ---- |
| 1. Débit recirculé (Eaux de refroidissement indirect recirculées par le bassin) | 230 | |
| 2. Effluents | | |
| 2.1 Eaux de refroidissement indirect déversées au fossé pluvial (ou trop-plein du bassin) | 50 | (1) |
| 2.2 Effluent traité | 100 | (2) |
| 2.3 Eaux de refroidissement direct des scories | 30 | (2) |
| 2.4 Eaux de refroidissement indirect des chutes des séchoirs (1 passe) | 130 | (3) |
| 2.5 Effluent de lavage du monoxyde de carbone utilisé aux séchoirs | 20 | (3) |
| o Sous-total (2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 + 2.5) | 330 | |
| o Sous-total (1 + 2) | 560 | ---- |
| o Débit sanitaire | ND | FOSSE SEPTIQUE AVEC CHAMPS D'ÉPURATION |

FIGURE 2

BILAN D'EAU



Eaux de procédé

En se référant au schéma de principe de la figure 1, de même qu'au schéma d'écoulement de la figure 2, les effluents générés par le procédé de fabrication peuvent être identifiés en fonction des principales sources suivantes:

- o Refroidissement des scories en fusion qui sont soutirées des fours. Le refroidissement s'effectue par contact direct de l'eau. L'effluent qui en résulte est déversé à l'égout sans traitement. Le débit estimé est de 196 m³/d (30 GIPM).
- o Eaux phosphoreuses en provenance des puisards de récupération, des réservoirs de stockage, de l'atelier de distillation des boues et des opérations de lavage des planchers. Tel qu'il sera montré au chapitre "Assainissement", ces eaux phosphoreuses sont recirculées dans le procédé soit directement à partir des puisards de récupération, soit après traitement. L'excès d'effluent traité est déversé au fleuve à un débit estimé à 654 m³/d (100 GIPM).
- o Eaux de lavage des gaz CO en provenance de l'atelier des séchoirs. Le monoxyde de carbone récupéré des fours est réutilisé pour alimenter les séchoirs rotatifs. Ces gaz sont épurés par un système de cyclone et d'aérodine. L'eau du laveur venturi est dirigé vers un décanteur et le surnageant se déverse à l'émissaire principal à un débit estimé de 131 m³/d (20 GIPM).

2.2 BILAN D'EAU (suite)

Eaux usées domestiques

Selon les indications disponibles, l'ensemble des eaux domestiques de l'usine sont collectées de façon séparée et acheminées vers une fosse septique avec 2 champs d'épuration. L'installation est de construction récente.

RÉSEAU D'ÉGOUTS

L'usine dispose d'un réseau séparé. Les eaux pluviales sont recueillies par des fossés; les eaux de procédé (eaux phosphoreuses, eaux de lavages des planchers) sont entièrement canalisées pour fins de recirculation et de traitement; les eaux de refroidissement indirect issues de l'atelier des séchoirs sont séparées et se déversent à l'émissaire principal, en aval du poste de pompage des effluents. Quant aux eaux usées domestiques, elles sont collectées par un égout séparé et dirigées vers une installation septique avec champs d'épuration. Notons que l'usine dispose d'un poste d'échantillonnage (échantillonneur automatique) sur l'émissaire principal.

Le croquis de la figure 3 fournit un plan sommaire de localisation indiquant les principales installations de l'usine et le réseau d'égout.

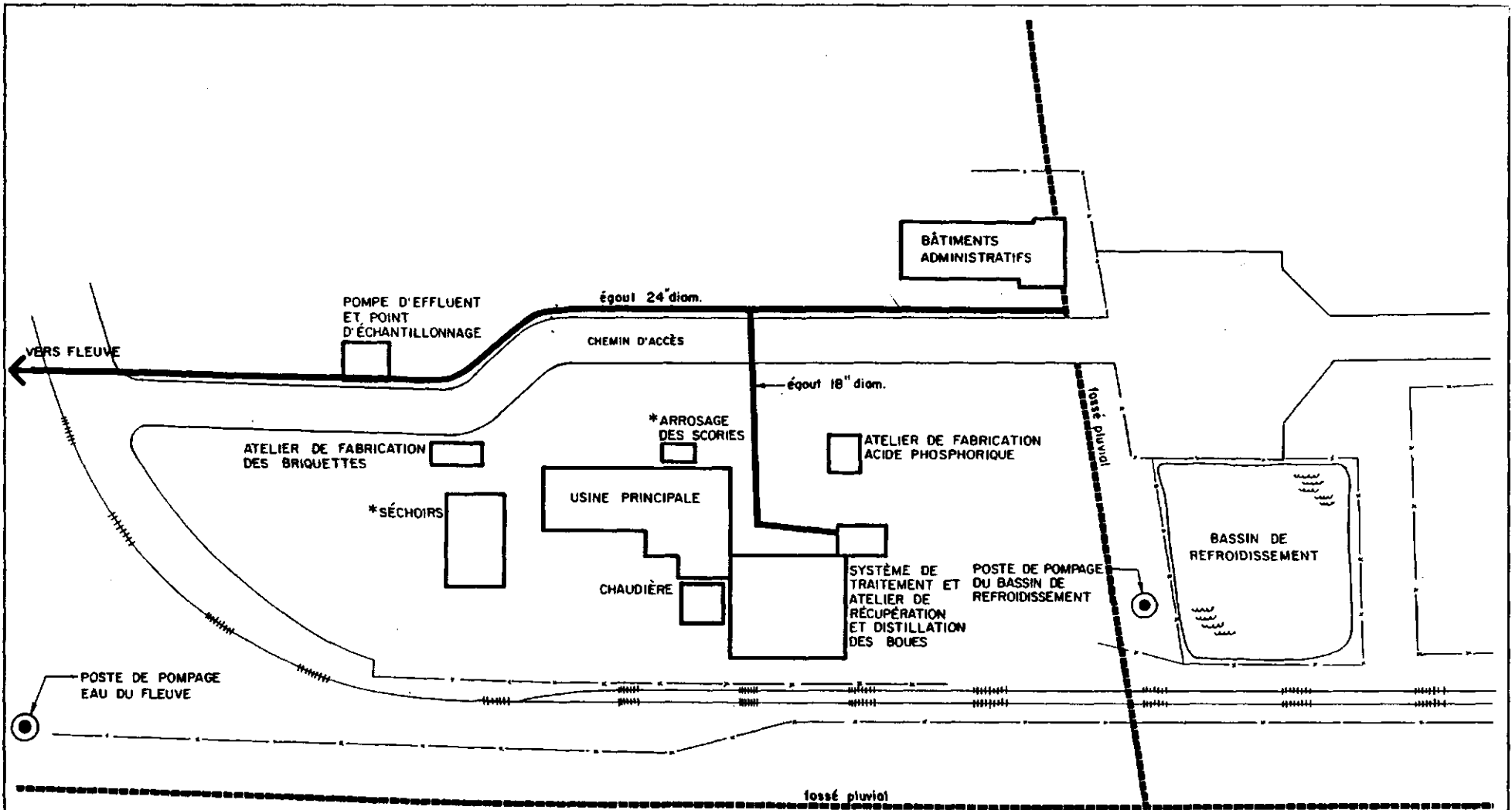


FIGURE 3

* EXISTENCE DE CONDUITES POUR LE RACCORDEMENT DES EFFLUENTS (cf. Fig. 2) À L'ÉMISSAIRE PRINCIPALE. CONDUITES NON-LOCALISÉES ICI.

| | | | | |
|---|--|------------------------|------------------------------|----------------------|
| CLIENT ENVIRONNEMENT CANADA | | FAIT/MADE A. LAGACÉ | VERIFIE/CHKD | DATE JANVIER 1986 |
| PROJ. ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | APPR | ECH/SCALE NON À L'ÉCHELLE | DATE REV |
| SNC Fig. 3 CROQUIS DE LOCALISATION | | CONTR 7533 | SUBDIV 0000 | ELEMENT 4IDD |
| | | | | NO. REV |

Dans le cadre du programme d'assainissement de l'usine, un ensemble de mesures ont été mises en oeuvre au niveau de la gestion et de l'élimination des déchets solides.

- o Depuis 1977, aucun rejet de coke n'est accumulé et entreposé sur le site de l'usine. Tous les rejets de tamisage et de séchage (particules trop grosses, fines et poussières) sont récupérés et vendus. Quant aux rejets accumulés ou enfouis sur le site avant 1977, ceux-ci sont progressivement repris et écoulés en fonction des disponibilités du marché.
- o Les fines et les poussières de roche phosphatique sont désormais entièrement recyclées à l'étape de fabrication de briquettes et réintroduites dans le cycle de fabrication. De plus, la presque totalité des poussières et des fines déjà entreposés sur le site de l'usine ont été éliminées.
- o Afin de réduire la génération de poussières, l'usine a modifié les conditions d'opération du procédé afin d'admettre l'utilisation de silice humide et d'ainsi abandonner le séchage de cette matière première. De plus, les poussières de silice antérieurement produites par les opérations de séchage et de criblage sont maintenant retirées du site de l'usine et réutilisées pour l'alimentation des fours.
- o Les boues phosphoreuses sont maintenant entièrement recyclées (cf. chapitre "Assainissement"). De plus, un programme a été entrepris pour vider les champs d'enfouissement qui servaient autrefois à accumuler ces boues afin de les réutiliser dans le procédé de recyclage mis au point par l'usine.

USINE C1

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA PÉTROCHIMIE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

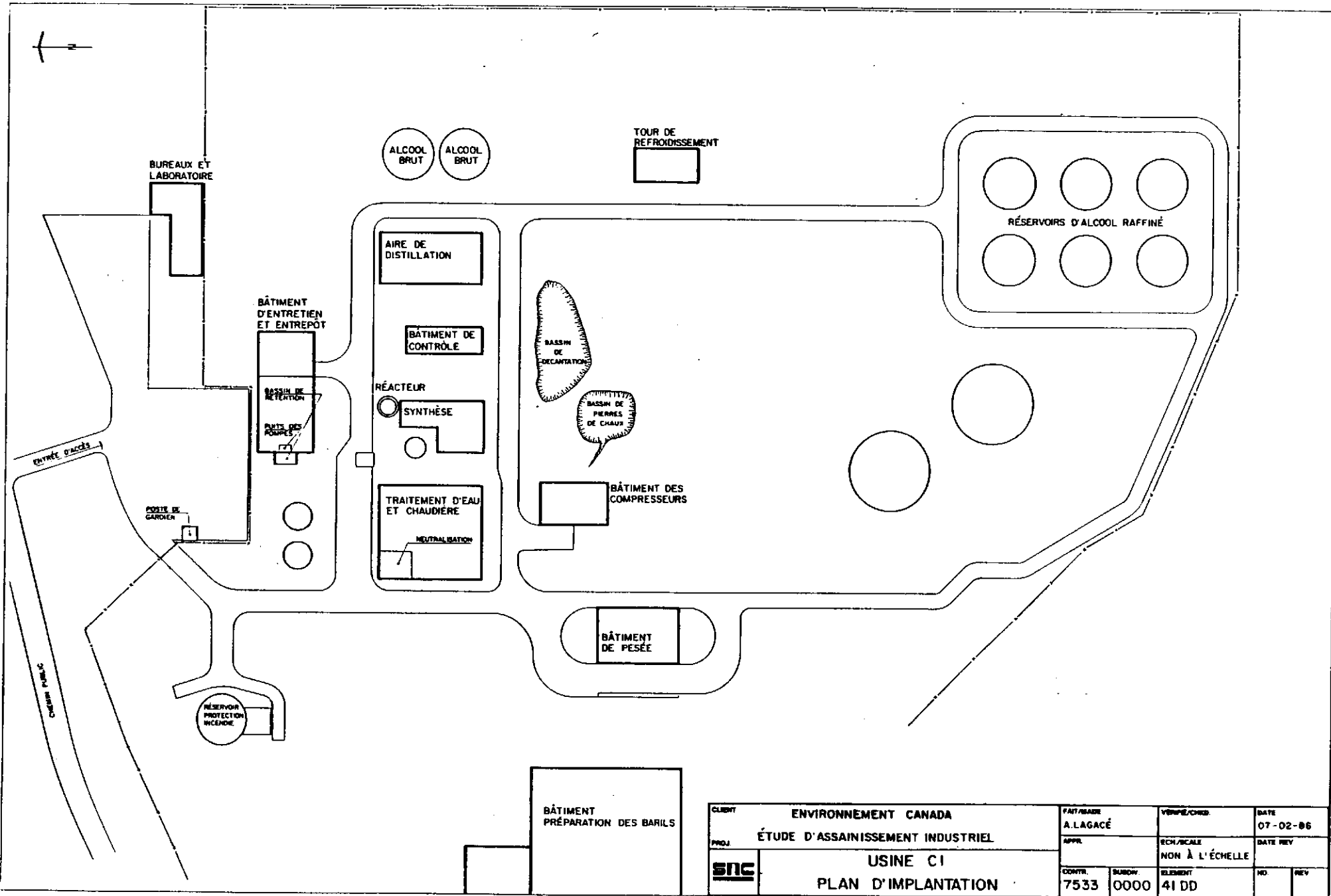
1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine C1 fabrique de l'éthanol à partir de l'éthylène gazeux provenant d'une usine voisine. Sa production en éthanol est de l'ordre de 60,000 t/an (55×10^6 kg/an).

1.2 PROCÉDÉ

Tel qu'illustré sur le schéma de principe de la figure 1, l'éthanol est fabriqué par hydratation directe de l'éthylène en présence d'un catalyseur contenant de l'acide phosphorique. L'éthylène gazeux est comprimé et mélangé à de la vapeur d'eau. Le mélange est préchauffé à l'aide d'échangeurs et introduit dans un réacteur où l'eau se combine à l'éthylène en présence d'acide phosphorique contenu dans un solide inerte. L'effluent du réacteur est refroidi à l'aide d'échangeurs de chaleur. La solution eau/éthanol ainsi condensée est séparée dans un ballon et l'éthylène qui n'a pas réagi est lavé avec de l'eau et recyclé au réacteur à l'aide d'un compresseur. La solution est ensuite dépressurisée en deux stages où l'éthylène extrait de la solution est recyclé au réacteur par compression, et l'alcool brut est acheminé vers des réservoirs intermédiaires de stockage.

L'alcool brut est acheminé à une tour d'extraction qui enlève les produits légers tel que l'éther et l'aldéhyde. Le fond de cette tour est refroidi et alimente une tour de rectification où l'éthanol est concentré jusqu'à environ 95%. Une partie de ce produit est vendu pour fabrication de cologne et l'autre partie est envoyée à la tour anhydre qui enlève l'eau à l'aide du benzène comme agent entrafeur. L'alcool anhydre est pompé vers des réservoirs de stockage. Le plan d'implantation présenté à la figure 1 localise les principales installations de l'usine.



| | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------------|--|-----------|-----------|--------------|-----------------|----------|-------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | | FAIT/FADE | A. LAGACÉ | VERIFIE/CHEF | DATE | 07-02-86 | |
| PROJ. | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | APPR. | | ECH./SCALE | NON À L'ÉCHELLE | | |
| | USINE C1 | | CONTR. | 7533 | SUBDIV. | 0000 | ELEMENT | 41 DD |
| | PLAN D'IMPLANTATION | | | | | NO. | REV. | |

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine compte actuellement 65 personnes travaillant à diverses fonctions d'opération et d'administration. Le tableau 1 présente l'horaire de travail de chacun des groupes d'employés.

TABLEAU 1

| DESCRIPTION | Hrs/d | d/sem. | Sem/an |
|---|-------|--------|--------|
| Opérations - Procédés | 24 | 7 | 52 |
| Chaudières & poste de traitement de l'eau brute | 24 | 7 | 52 |
| Expédition | 8.5 | 5 | 50 |
| Administration | 8 | 5 | 50 |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

Le diagramme de la figure 2 présente le cycle complet de l'eau à l'intérieur de l'usine, à partir de la source d'approvisionnement jusqu'au rejet au fleuve. Les débits, exprimés en mètre cube par jour, sont typiques d'une journée d'opération.

2.1 APPROVISIONNEMENT

Toutes les eaux destinées aux procédés et aux usages domestiques sont tirées du fleuve St-Laurent. En moyenne, le débit est de l'ordre de 1512 m³/d.

L'eau d'alimentation passe par divers traitements selon l'utilisation prévue. Toutes les eaux sont au préalable décantées et filtrées. Les eaux de procédé requérant une eau déminéralisée passent sur des résines cationiques et anioniques; dans le cas des chaudières, un dégazage de l'eau est également pratiqué.

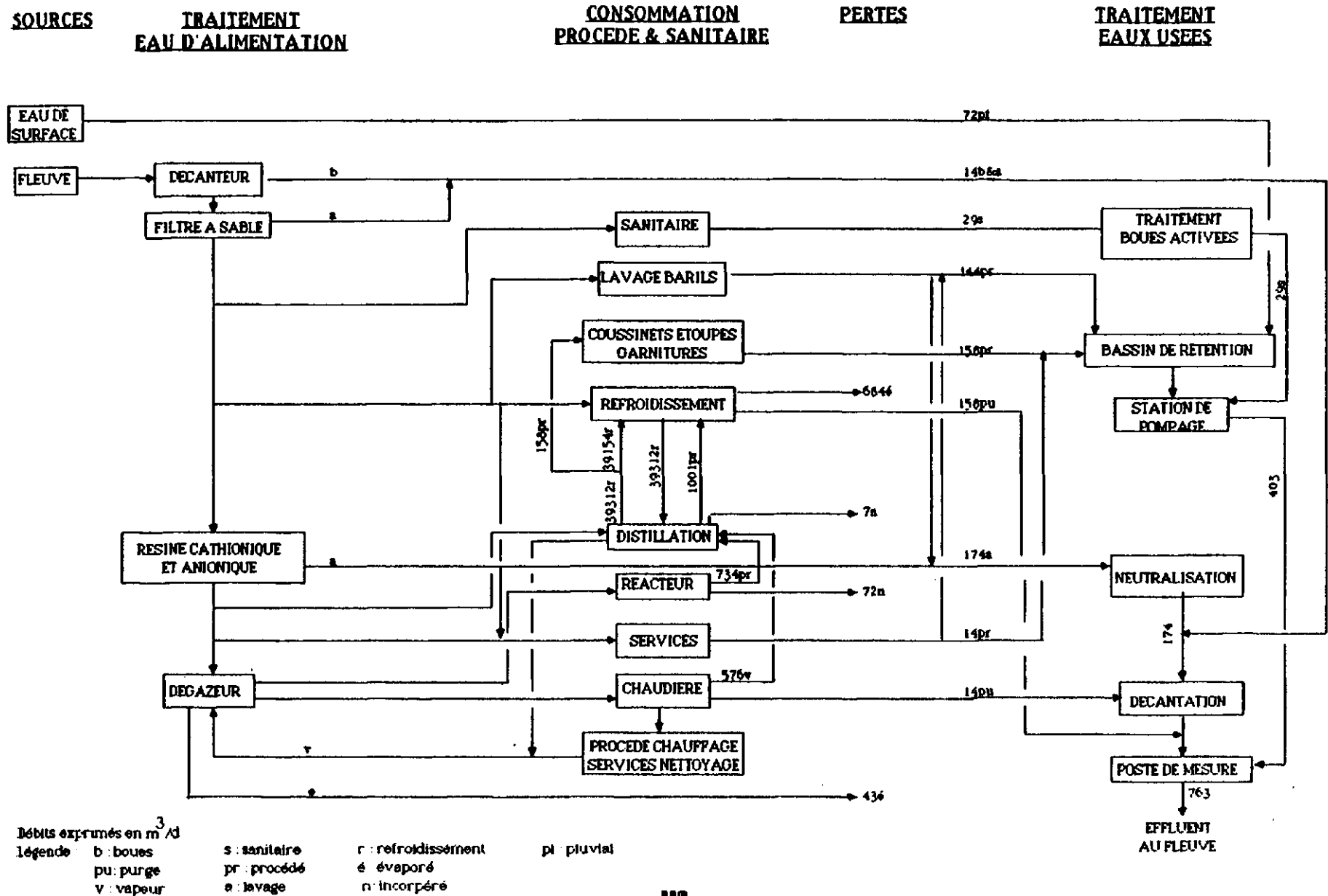
2.2 BILAN D'EAU

En utilisant le schéma de la figure 2, les principales unités consommant de l'eau peuvent être identifiées comme suit:

- le réacteur
- la chaudière
- la distillation
- le refroidissement

Au total, 1468 m³/d d'eau sont acheminés par jour à ces unités dont 374 m³/d sont recirculés au dégazeur et 763 m³/d sont perdus par évaporation ou incorporés au produit final. Le rejet net à l'égout est donc 331 m³/d pour ces unités de procédé.

FIGURE 2
SCHEMA D'ECOULEMENT DE L'EAU



2.2 BILAN D'EAU (suite)

En plus de ces rejets à l'égout, des unités de consommation périphériques (sanitaire, lavage de barils, coussinets, services) rejettent 432 m³/d pour un débit total d'effluent de 763 m³/d.

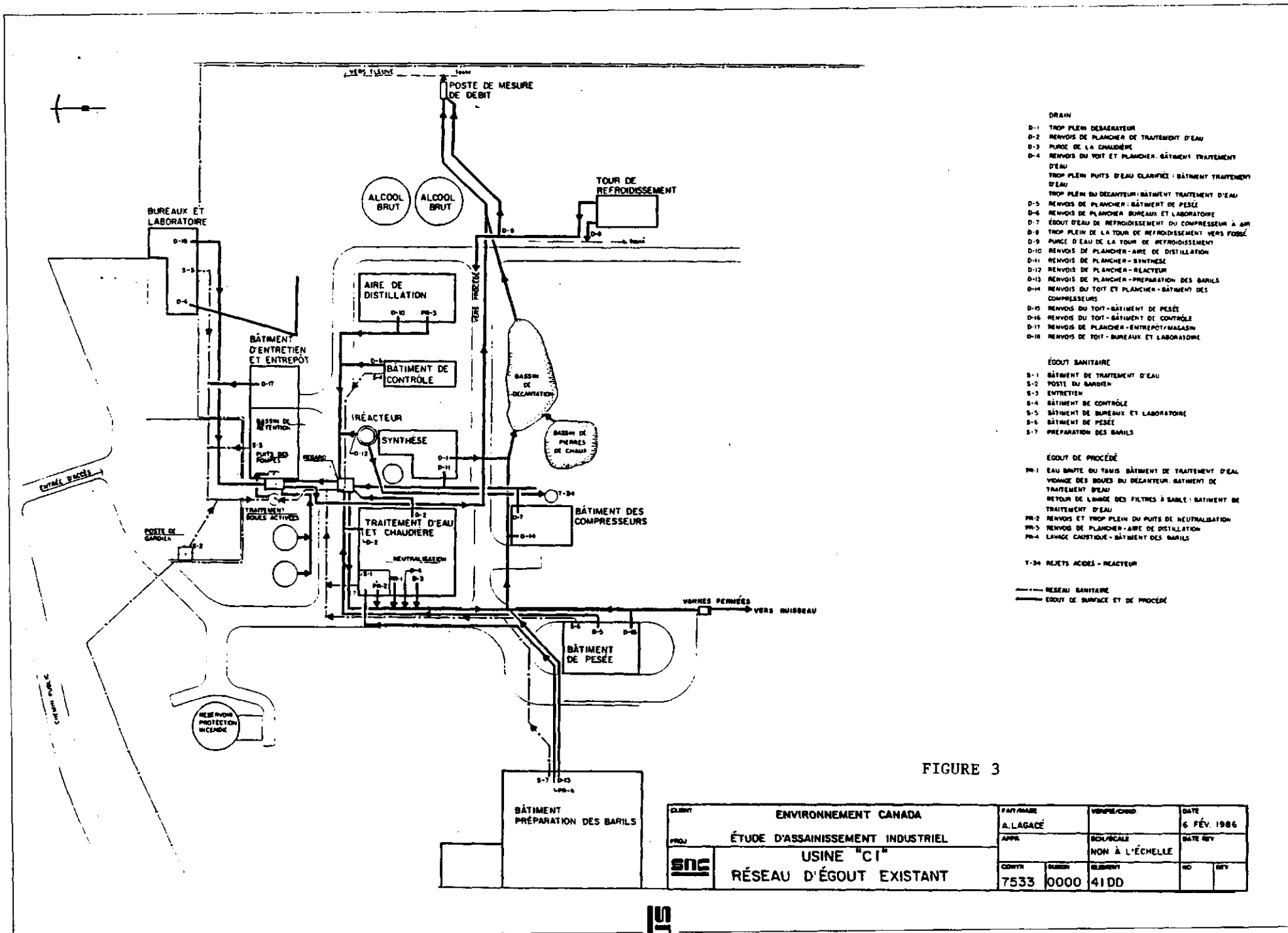
La fabrication de l'éthanol est un procédé humide, donc à contact direct, et inclut les eaux de refroidissement.

En pratique, il n'y a pas d'eau d'appoint de refroidissement, les eaux de refroidissement étant reciculées à 100% et l'eau de procédé fournissant l'eau requise pour remplacer les purges du système de refroidissement.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

Le plan présenté à la figure 3 décrit le réseau d'égout desservant les différents bâtiments de l'usine. On y trouve deux réseaux distincts et deux points de rejets:

- a) le réseau d'égout sanitaire, lequel collecte toute les eaux sanitaires des bâtiments pour les acheminer par la suite au traitement par boues activées. L'effluent du traitement est rejeté dans le réseau d'égout de surface et de procédé;
- b) le réseau d'égout de surface et de procédé, lequel est constitué des parties suivantes:
 - o conduite extérieure des eaux de lavage de barils et conduits intérieurs des eaux de lavage de résine (vers poste de neutralisation);



- DRAIN**
- D-1 TROP PLEIN DESAERATEUR
 - D-2 RENVOIS DE PLANCHER DE TRAITEMENT D'EAU
 - D-3 PURGE DE LA CHAUDIERE
 - D-4 RENVOIS DU TOIT ET PLANCHER - BÂTIMENT TRAITEMENT D'EAU
 - TROP PLEIN PUIXS D'EAU CLARIFIÉE : BÂTIMENT TRAITEMENT D'EAU
 - TROP PLEIN DU DECAANTEUR : BÂTIMENT TRAITEMENT D'EAU
 - D-5 RENVOIS DE PLANCHER - BÂTIMENT DE PESÉE
 - D-6 RENVOIS DE PLANCHER BUREAUX ET LABORATOIRE
 - D-7 ÉCOUT D'EAU DE REFROIDISSEMENT DU COMPRESSEUR À AIR
 - D-8 TROP PLEIN DE LA TOUR DE REFROIDISSEMENT VERS FOSSE
 - D-9 PURGE D'EAU DE LA TOUR DE REFROIDISSEMENT
 - D-10 RENVOIS DE PLANCHER - AIRE DE DISTILLATION
 - D-11 RENVOIS DE PLANCHER - SYNTHÈSE
 - D-12 RENVOIS DE PLANCHER - RÉACTEUR
 - D-13 RENVOIS DE PLANCHER - PRÉPARATION DES BARILS
 - D-14 RENVOIS DU TOIT ET PLANCHER - BÂTIMENT DES COMPRESSEURS
 - D-15 RENVOIS DU TOIT - BÂTIMENT DE PESÉE
 - D-16 RENVOIS DU TOIT - BÂTIMENT DE CONTRÔLE
 - D-17 RENVOIS DE PLANCHER - ENTREPOS/MAGASIN
 - D-18 RENVOIS DE TOIT - BUREAUX ET LABORATOIRE
- ÉGOUT SANITAIRE**
- S-1 BÂTIMENT DE TRAITEMENT D'EAU
 - S-2 POSTE DU GARDIEN
 - S-3 ENTRETIEN
 - S-4 BÂTIMENT DE CONTRÔLE
 - S-5 BÂTIMENT DE BUREAUX ET LABORATOIRE
 - S-6 BÂTIMENT DE PESÉE
 - S-7 PRÉPARATION DES BARILS
- ÉGOUT DE PROCÉDÉ**
- PR-1 EAU BRUTE DU TAMIS BÂTIMENT DE TRAITEMENT D'EAU
 - VOYAGE DES BOURES DU DECAANTEUR, BÂTIMENT DE TRAITEMENT D'EAU
 - RETOUR DE L'ARGILE DES FILTRES À SABLE : BÂTIMENT DE TRAITEMENT D'EAU
 - PR-2 RENVOIS ET TROP PLEIN DU PUIXS DE NÉUTRALISATION
 - PR-3 RENVOIS DE PLANCHER - AIRE DE DISTILLATION
 - PR-4 L'ARGILE CATHODIQUE - BÂTIMENT DES BARILS
- T-34 REJETS ACIDES - RÉACTEUR
- RÉSEAU SANITAIRE
 ——— ÉCOUT DE SURFACE ET DE PROCÉDÉ

FIGURE 3

| | | | | | |
|--------|-----------------------------------|---------|------------|-----------------|-------------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | | FAYT/MAIRE | VERNE/CHOND | DATE |
| PROJ | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | A. LAGACÉ | | 6 FÉV. 1986 |
| snc | USINE "C1" | | APP | SCHE/SCALE | DATE REV |
| | RÉSEAU D'ÉGOUT EXISTANT | | | NON À L'ÉCHELLE | |
| CONTR | NUMER | ÉLÉMENT | NO | REV | |
| | 7533 | 0000 | 41DD | | |

Réseau d'égout (suite)

- o réseau de collecte des eaux neutralisées, des eaux de lavage de filtre à sable, des boues de décanteur du traitement des eaux d'alimentation et de drains de plancher jusqu'au bassin de décantation, puis jusqu'au poste de mesure;
- o réseau de collecte des autres eaux de procédé et de drainage, incluant l'effluent de traitement des eaux sanitaires, jusqu'au poste de mesure, via le bassin de rétention et la station de pompage;
- o conduite de purge des eaux de refroidissement jusqu'au poste de mesure;
- o auparavant, l'excès d'acide ($5.6 \text{ m}^3/\text{d}$) du réacteur était envoyé dans le réservoir T-34, puis vers un bassin de pierre de chaux suivi par un bassin de décantation. Maintenant, cet excès est plutôt transféré par camion citerne aux réservoirs d'alcool brut ou vers le réservoir d'acide phosphorique ou encore éliminé chez TRICIL.

c) points de rejets

- o après le poste de mesure, les eaux usées sont rejetées dans un fossé, lequel se déverse dans le fleuve.
- o le réseau de collecte comporte un point de rejet supplémentaire. Il déverse au ruisseau Notre-Dame les eaux de drainage du secteur du bâtiment de la pesée, mais il demeure normalement fermé par des vannes.

3.0

DÉCHETS SOLIDES & LIQUIDES

Le solide inerte contenant le catalyseur (acide phosphorique) du réacteur est remplacé à toutes les 2 ou 3 années. Environ 60 tm de ce solide sont alors éliminées dans un site d'enfouissement.

Les déchets liquides contenant de la matière organique sont généralement brûlés dans les chaudières (4 @ 5 l/min) alors que les autres sont éliminés chez TRICIL.

USINE D1

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX FERREUX)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine D1 produit de l'acier inoxydable en feuilles et en bobines. La production de produits finis s'élève à 46 000 tonnes/an (MENVIQ, 1985).

1.2 PROCÉDÉ

Le diagramme de la figure 1 présente le schéma de principe du procédé de l'usine. Les numéros de référence indiqués sur le diagramme renvoient au tableau 1 où sont reprises et décrites les principales étapes du procédé. Un schéma général de localisation des installations est également présenté à la figure 2.

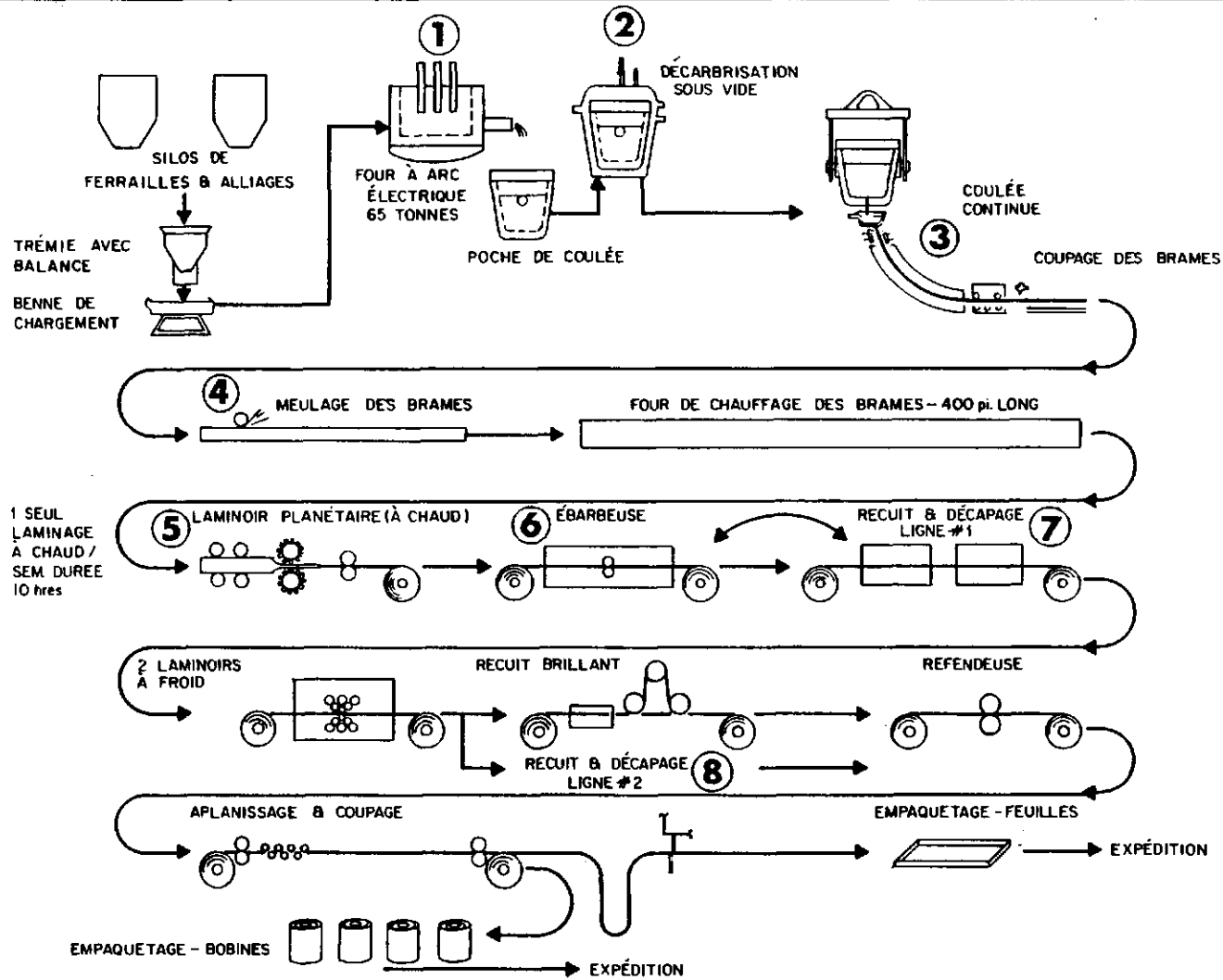


FIGURE 1

| | | | | |
|------------|--|-----------|--------------|-----------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | FAIT/MADE | VERIFIÉ/CHKD | DATE |
| PROJ. | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | A. LAGACÉ | | 13-02-86 |
| | | APPR. | ECH./SCALE | DATE REV. |
| SNC | SCHEMA SIMPLIFIE DES OPERATIONS | CONT. | SUBDIV. | ELEMEN. |
| | | 7533 | 10000 | 141 DD |
| | | | MC | RE: |

TABLEAU 1

PROCÉDÉ DE FABRICATION

| NO IDENTIFICATION CF. FIGURE 1 | SECTION DE PROCÉDÉ | SOUS-ÉLÉMENTS | DESCRIPTION DES OPÉRATIONS |
|-----------------------------------|---------------------------|--|--|
| (1) | Four à arc | <ul style="list-style-type: none"> o Four o Transformateur | Fonte des ferrailles et des ferro-alliages |
| (2) | Décarburisation sous vide | <ul style="list-style-type: none"> o Cloche o Système-vacuum | La décarburisation sous vide s'effectue par injection d'oxygène dans le métal en fusion. Un mélange continu du métal en fusion est assuré par injection d'argon. |
| (3) | Coulée continue | <ul style="list-style-type: none"> o Moule o Brame o Rouleaux redresseurs | Coulée et refroidissement (direct) de l'acier sous forme de brames ayant 13 cm d'épaisseur, 1.3 m de largeur et 16.5 m de longueur. |
| (4) | Meulage des brames | | |
| (5) | Laminoir à chaud | <ul style="list-style-type: none"> o Four o Laminoir o Rouleaux o Table de sortie o Chambre des moteurs | Réduction de l'épaisseur des brames formées en coulée continue. Le laminoir à chaud fonctionne 1 jour par semaine. |
| (6) | Ebarbage | | |

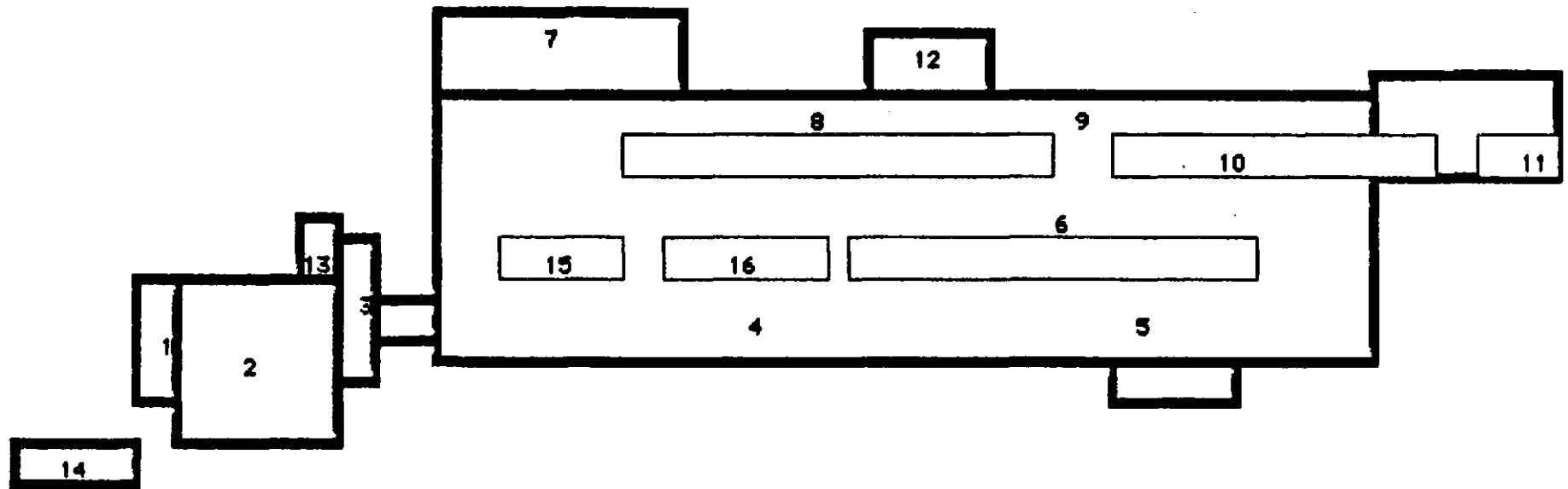
TABLEAU 1 (suite)

PROCÉDÉ DE FABRICATION

| NO IDENTIFICATION CF. FIGURE 1 | SECTION DE PROCÉDÉ | SOUS-ÉLÉMENTS | DESCRIPTION DES OPÉRATIONS |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|
| (7) | Recuit et décapage ligne #1 | <ul style="list-style-type: none"> o Four o Unité de trempe o Bain de rinçage o Épurateur d'air o Bain de lavage | <p>Recuit, trempe et nettoyage des bandes laminées à chaud. Les bandes sont d'abord chauffées au gaz naturel dans un four de recuit. Les étapes suivantes sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) douche à l'eau à la sortie du four de recuit afin de refroidir rapidement le métal et éviter la formation de carbure (2) bain d'acide (H_2SO_4) (3) rinçage (4) deuxième bain d'acide (H_2SO_4) (5) rinçage (6) troisième bain d'acide (HNO_3) (7) rinçage |
| (8) | Recuit et décapage ligne #2 | <ul style="list-style-type: none"> o Four o Bains de rinçage o Lavage et brosse o Épurateur d'air | <p>Recuit, trempe et nettoyage des bandes laminées à froid. À la sortie du four de recuit, les bandes sont refroidies à l'air au lieu de l'eau comme dans le cas précédent. Les opérations consistent en 3 bains d'acide (H_2SO_4, HNO_3 et HF) avec rinçages successifs après chaque bain.</p> |

FIGURE 2

SCHEMA SIMPLIFIE DES INSTALLATIONS



1. Bate de Ferraille
2. Four à aro, Décarburation
3. Coulée continue
4. Meulage de brame
5. Laminoir à chaud, ébarbeuse
6. Recuit et décapage (Lignes 1et 2)
7. Recuit brillant
8. Laminoir à froid (2)
9. Finition (aplanissage-refendeuse-oupeuse)

10. Ligne de meulage
11. Bureau
12. Cantine-Finition
13. Cantine-Acierie
14. Dépoussiéreur
15. Laboratoire
16. Bouilloire

* Source : MENVIQ (1985)

1.3

HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie quelque 500 personnes. L'horaire de ses activités est présenté au tableau 2 en fonction des étapes de procédé concernées.

TABLEAU 2

| Procédés | heures/jour | jours/semaine |
|--------------------------------|--------------------------|---------------|
| Four à arc | 24 (procédé cyclique) | 5 |
| Coulée continue | 8 | 5 |
| Laminoir à chaud | 10 | 1 |
| Recuit et décapage #1 et #2 | 24 | 5 |
| Laminoir à froid | 24 | 5 |
| Meulage | 24 | 5 |
| Recuit brillant et services | 24 | 7 |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'usine tire son approvisionnement en eau de deux sources. L'eau destinée aux usages domestiques est fournie par l'aqueduc municipal alors que l'eau de procédé provient du fleuve St-Laurent. L'eau brute est pompée du fleuve par 2 pompes d'une capacité de 5000 gpm (le poste de pompage abrite aussi une 3^e pompe de réserve d'une capacité de 2000 gpm). Seul un traitement par dégrillage est effectué sur l'eau brute.

2.2 BILAN D'EAU

Le débit total estimé des effluents de l'usine est de 187,400 m³/sem (49.5 MGUS/sem). Tel que montré par le schéma du réseau d'égouts (figure 3), les eaux usées de l'usine sont divisées en deux effluents distincts, soit:

- o Effluent acide 54,900 m³/sem (14.5 MGUS/sem)
- o Effluent non-acide 132,500 m³/sem (35.0 MGUS/sem)

Par souci de rigueur, il sera convenu ici de conserver l'expression des débits en volume par semaine puisque pour être complet, le bilan d'eau doit être basé sur un cycle hebdomadaire de production (voir horaire d'exploitation, section 2.3).

L'effluent non-acide comprend principalement des eaux de refroidissement indirect non-contaminées (109,400 m³/sem). Il inclut aussi un débit d'eaux contaminées (23,100 m³/sem) en provenance de différentes sources du procédé de même que les eaux de ruissellement et les eaux pluviales des drains de toit (débit non-estimé ici)(MENVIQ 1985).

2.2 BILAN D'EAU (Suite)

L'effluent acide provient essentiellement des lignes de recuit et décapage #1 et #2. Ce sont les opérations de trempe à la ligne #1 qui produisent la plus grande partie de cet effluent, soit 50%; les opérations de rinçage des lignes #1 et #2 constituent l'autre source importante avec 40%.

Tout le réseau sanitaire (bureaux, douches, postes de garde) est en réseau séparé et se déverse au réseau d'égout municipal. L'effluent sanitaire représente un débit estimé de 200 m³/sem (0.05 MGUS/sem).

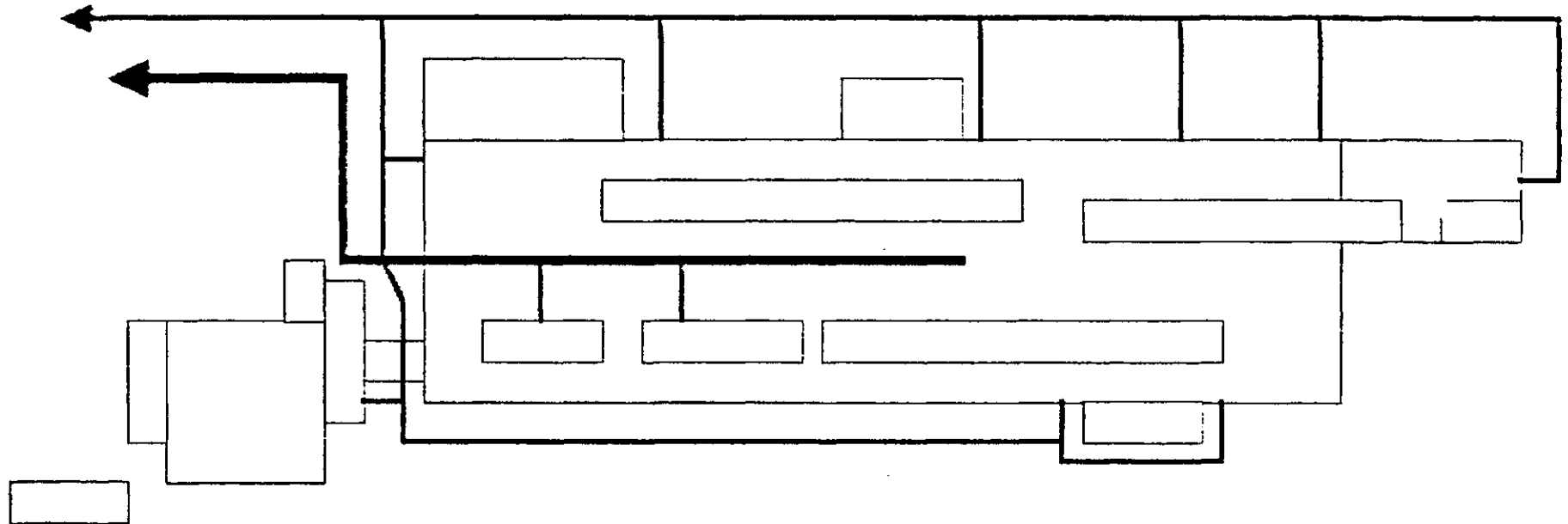
Ci-après, les tableaux 3a, 3b et 3c exposent les principaux termes du bilan d'eau de l'usine.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

Le schéma du réseau d'égout est présenté à la figure 3. Tel que déjà indiqué, les eaux de refroidissement indirect sont partiellement séparées des eaux de procédés contaminées. En effet, l'égout qui collecte les eaux de refroidissement indirect reçoit aussi un débit de 23,100 m³/sem d'eaux de procédé contaminées (cf.: tableau 3c). Ce même égout recueille également les eaux de ruissellement et celles des drains de toits. L'effluent acide (déjà discuté à la section précédente) est collecté par un égout distinct. Outre les effluents acides des opérations de décapage, (lignes de recuit et décapage #1 et #2), il reçoit également des eaux de refroidissement direct (recuit, ligne #1), une certaine quantité mineure d'eaux de refroidissement indirect en provenance des deux lignes et les eaux usées du laboratoire. Les eaux usées domestiques sont collectées en réseau séparé et déversées à l'égout municipal.

FIGURE 3

SCHEMA SIMPLIFIE DU RESEAU D'EGOUT



Effluents

Effluent Acide (14.5 MGUS/sem)

Voir tableau 3b

**Effluent Non-Acide
(35 MGUS/sem)**

Voir tableau 3c

TABLEAU 3a

BILAN D'EAU*

| | |
|----------------------------------|---|
| Eaux de refroidissement..... | 109,400 m ³ /sem (28.9 MGUS/sem) |
| indirect non-contaminées | |
| Eaux de procédé contaminées..... | 23,100 m ³ /sem (6.1 MGUS/sem) |
| (Effluent non-acide) | |
| Eaux de procédé contaminées..... | 54,900 m ³ /sem (14.5 MGUS/sem) |
| (Effluent acide) | |
| Sanitaire | 200 m ² /sem (0.05 MGUS/sem) |

* Référence: MENVIQ (1985)

TABLEAU 3b

BILAN D'EAU - EFFLUENT ACIDE*

| EFFLUENT ACIDE | | |
|--------------------------------|--|--|
| ÉTAPES DE PROCÉDÉ | SOURCES | DÉBITS MGUS/sem (m ³ /sem) |
| LIGNE DE RECUIT & DÉCAPAGE # 1 | UNITÉ DE TREMPE (refroidissement direct des bandes par jets d'eau) | 7.2 (27,300) |
| | BAINS DE RINÇAGE | 2.88 (10,900) |
| | ÉPURATEUR DES GAZ | 0.288 (1,100) |
| | LAVAGE | 0.360 (1,400) |
| LIGNE DE RECUIT & DÉCAPAGE # 2 | RINÇAGE | 2.52 (9,500) |
| | LAVAGE | 1.01 (3,800) |
| | ÉPURATEUR DES GAZ | 0.072 (250) |
| LABORATOIRE | | 0.18 (650) |
| TOTAL EFFLUENT ACIDE | | 14.5 (54,900) |

* Référence: MENVIQ (1985)

TABLEAU 3c

BILAN D'EAU - EFFLUENT NON-ACIDE

| ÉTAPES DE PROCÉDÉ | SOURCE | DÉBIT MGUS/sem (m ³ /sem) |
|--|--|---|
| Décarburation | Vacuum | 6.1 (23,100) |
| Coulée continue | Refroidissement direct des brames par giclage | |
| Laminoir à chaud | Refroidissement direct de l'acier sur la table de sortie du laminoir | |
| Meulage | Lavage | |
| Eaux de refroidissement indirect non-contaminées | | 28.9 (109,400) |
| TOTAL EFFLUENT NON-ACIDE | | 35 (132,500) |

3.0

DÉCHETS

Les boues des bains d'acides sont présentement déversées au réseau d'égout de même que les huiles usées produites aux opérations de recuit brillant. Mentionnons que l'élimination de ces déchets est assujettie aux termes de loi du Québec sur les déchets dangereux (Q-2, r.12.1).

USINE E1

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE ORGANIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine El oeuvre dans la fabrication de divers produits explosifs, tels la nitroglycérine (NG), le nitrate d'ammonium (NA), le trinitrotoluène (TNT), le pentaerythritol tétranitrate (PETN) et le nitrocoton (NC).

La production annuelle de produits fabriqués est présentée au tableau suivant:

| <u>Produits finis ou intermédiaires</u> | <u>Production annuelle</u> (tonnes métriques) |
|---|--|
| Explosifs brisants (NA, NG, NC) | 11,407 |
| Bouillies explosives | 5,408 |
| Amex - Anfomet | 679 |
| TNT | 8,545 |
| PETN | 468 |
| Azoture de sodium | 25 |
| Renforceurs | 1,871 |
| Acide nitrique faible | 57,628 |
| Acide sulfurique | 34,596 |
| Solution d'azote | 6,058 |
| Perles N.A. en vrac | 57,814 |

PROCÉDÉS

Les divers procédés de fabrication qui émettent des polluants sont décrits sommairement ci-après, les procédés non polluants étant omis aux fins de la présente étude.

Fabrication de la nitroglycérine (NG)

La nitroglycérine, un mélange d'éthylène glycol et de dinitrate d'éthylène glycol, est produite par la réaction du glycérol avec un mélange d'acide nitrique et sulphurique. L'acide usé est séparé de la nitroglycérine par gravité et recyclé vers l'usine de régénération de l'acide. La NG toujours mouillée d'acide est neutralisée à l'aide de carbonate de sodium et ensuite lavée à l'eau. L'eau de lavage est rejetée directement à l'égout.

Fabrication du nitrate d'ammonium

Le nitrate d'ammonium est produit par la réaction entre un acide nitrique faible et l'ammoniaque gazeux. Le nitrate d'ammonium est concentré à 98% par évaporation de l'eau et ensuite précipité sous forme de perles dans une tour de perlage. Les perles sont finalement séchées et enrobées.

L'eau évaporée et condensée durant l'étape de concentration du nitrate d'ammonium et l'eau de lavage des planchers sont les principales sources de nitrate dans l'effluent.

Fabrication du trinitrotoluène (TNT)

Le TNT est produit de la nitration progressive à contre courant du toluène à l'aide d'un mélange d'acide nitrique et d'oléum. Le TNT acide est neutralisé à l'aide de carbonate de sodium et l'acide usé est récupéré. Le TNT neutralisé est ensuite traité par le procédé "Sellite" afin d'enlever les isomères de TNT. Ces isomères sont récupérés sous forme d'eau rouge qui est concentrée à 35% et brûlée chez TRICIL ou à l'usine même. Dans ce cas, les cendres de la combustion sont acheminées chez STABLEX.

De l'eau est utilisée pour le transport de TNT en suspension, lequel est par la suite séché et aggloméré sous forme de perles et de flocons. L'eau de transport contaminée est rejetée à l'égout.

Fabrication du pentaerythritol tétranitrate (PETN)

Le PETN est produit par la réaction entre l'acide nitrique et le pentaerythritol selon un procédé très similaire au procédé de fabrication de la nitroglycérine. Ce procédé émet une eau de lavage contenant un peu de nitrate.

Fabrication du nitrocoton

Le nitrocoton est fabriqué par nitration du coton à l'aide d'acide nitrique. Ce procédé émet aussi une eau de lavage contenant un peu de nitrate.

1.2 PROCÉDÉS (suite)

Fabrication d'acide nitrique

Pour répondre aux besoins du procédé en acide nitrique, celui-ci est préparé sur place. Sa manipulation amène des pertes, principalement sur les planchers. Les eaux de lavage de planchers sont rejetées à l'égout.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie de 500 à 600 employés dont 65 en recherche, 110 employés cadres et 100 pour l'entretien. Les horaires d'exploitation suivant les procédés se répartissent comme suit:

| | <u>h/d</u> | <u>d/sem</u> | <u>d/an</u> |
|--|------------|--------------|-------------|
| - Fabrication de TNT | 24 | 5 | - |
| - Fabrication du nitrate d'ammonium | 24 | 7 | 350 |
| - Fabrication de la nitroglycérine | 12 | - | 240 |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

La figure 1 présente le cycle de l'eau à l'intérieur de l'usine à partir des sources d'approvisionnement jusqu'aux rejets à la rivière.

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'usine tire ses besoins en eaux de deux sources:

- La rivière fournit toute l'eau requise aux opérations de fabrication et d'entretien. En 1985, un débit moyen de l'ordre de 22 190 m³/d a été utilisé;
- l'aqueduc municipal sert d'approvisionnement aux besoins domestiques.

Une portion (5450 m³/d) des eaux puisées à la rivière passe par une usine de filtration pour certaines utilisations dans des procédés qui requièrent une meilleure qualité d'eau. Les eaux sont filtrées et chlorées et, occasionnellement flocculées (injection d'alun) et décantées. Les eaux de chaudières sont adoucies.

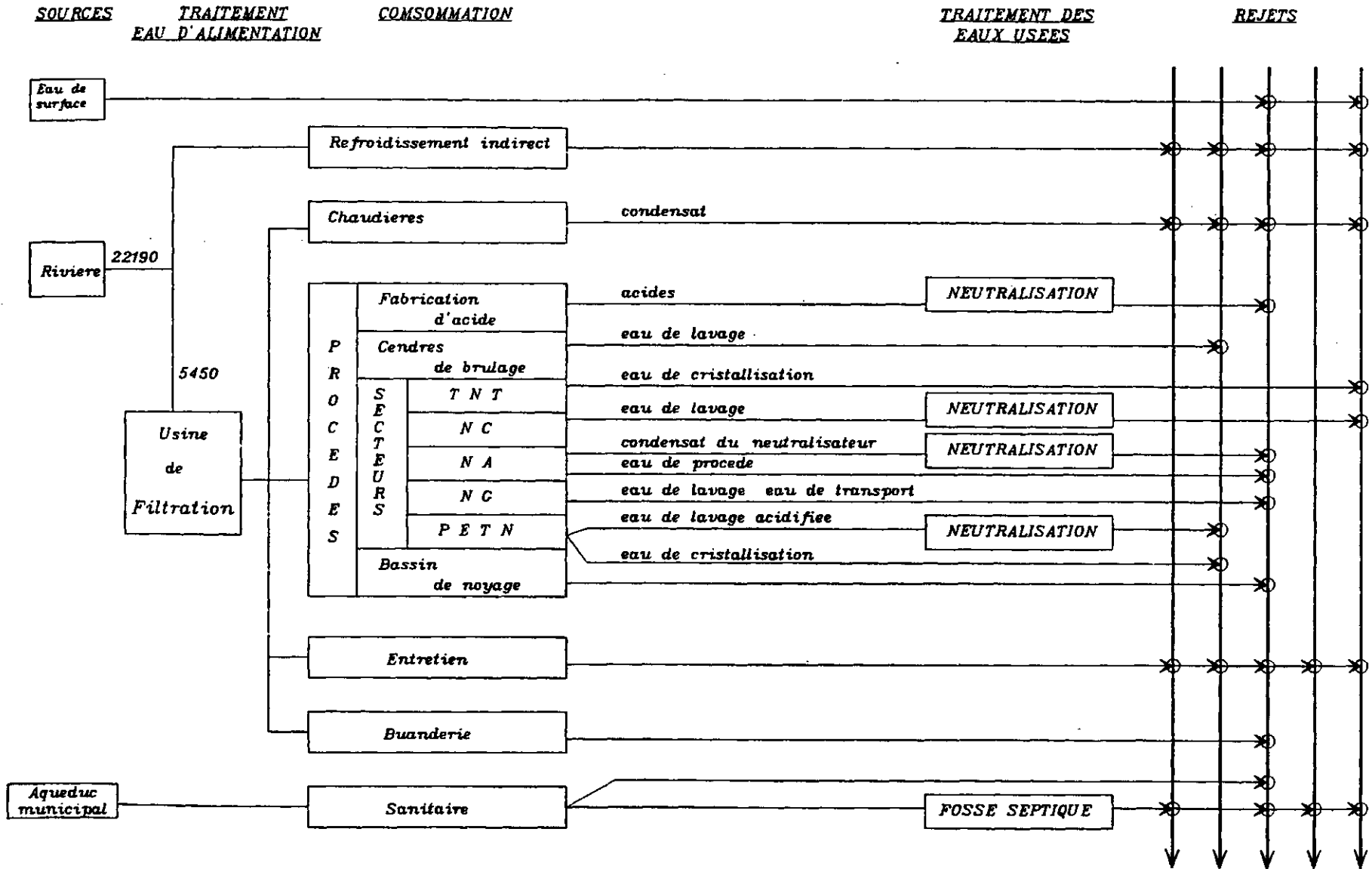
2.2 BILAN D'EAU

À la figure 1, on trouve les diverses unités de consommation d'eau.

- a) refroidissement indirect: ces eaux n'ont pas de contact direct avec les produits de procédé et sont rejetées à l'égout après une seule passe, sans recyclage. Elles ne sont pas contaminées en principe.

FIGURE 1

SCHEMA D'ÉCOULEMENT DE L'EAU



- b) chaudières: ces eaux servent à la production de vapeur ou au chauffage des bâtiments. Des condensats sont rejetés à l'égout.
- c) entretien: ce poste regroupe toutes les eaux utilisées pour l'entretien des bâtiments (principalement le lavage des planchers). Elles sont recueillies par des drains de planchers et acheminées vers les points de rejets.
- d) buanderie: les vêtements susceptibles d'être contaminés sont lavés à une buanderie. Près de 40 lavages, sont faits chaque par jour. Les eaux usées sont rejetées directement sans traitement.
- e) procédés: cette unité de consommation regroupe toutes les eaux utilisées dans les procédés de fabrication:
- acides provenant du procédé de fabrication des acides
 - eaux de lavage des cendres de brûlage d'explosif
 - eaux de cristallisation du TNT
 - eaux de lavage du nitro-coton (NC)
 - eaux du procédé de fabrication de nitrate d'ammonium
 - condensats du neutraliseur de nitrate d'ammonium (NA)
 - eaux de transport et eaux de lavage de la nitroglycérine (NG)
 - eaux de lavage acidifiés et eau de cristallisation du PETN
 - eaux du bassin de noyage d'explosif.

2.2 BILAN D'EAU (suite)

- f) sanitaire: les eaux sanitaires proviennent des vestiaires et des bâtiments dans lesquels des unités sanitaires sont installées (douches, toilettes)

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUTS

La figure 2 reprend le cycle de l'eau dans l'usine et identifie 5 points de rejets au cours d'eau récepteur. Ces émissaires sont identifiés #1, #2, #3, #5 et #6 (notons que l'émissaire #4 n'existe plus car il fut raccordé à l'émissaire #3). Les débits moyens de chaque émissaire sont indiqués à la figure 2. Ces résultats ont été obtenus à partir de mesures recueillies lors d'échantillonnages trimestriels (période 1984-1985). Notons que ces valeurs de débits moyens incluent les eaux de drainage souterrain et de surface, lesquelles sont également collectées par ces différents émissaires. La figure 3 fournit une localisation approximative des points de rejet en relation avec le cours d'eau récepteur.

En fonction d'un examen des utilisations de l'eau dans l'usine, la description de chaque rejet peut être établie comme suit:

- rejet #1: - eaux de refroidissement indirect
 - eaux de lavage d'entretien
 - eaux domestiques (après fosse septique)
 - condensats de chaudière

- rejet #2: - eaux de refroidissement
 - condensats de chaudières
 - eaux de lavage des cendres de brûlage d'explosif
 - eaux de lavage acidifiées du PETN (après neutralisation)

2.3 REJETS (suite)

- rejet #2 (suite) - eaux de cristallisation du PETN
- eaux de lavage d'entretien

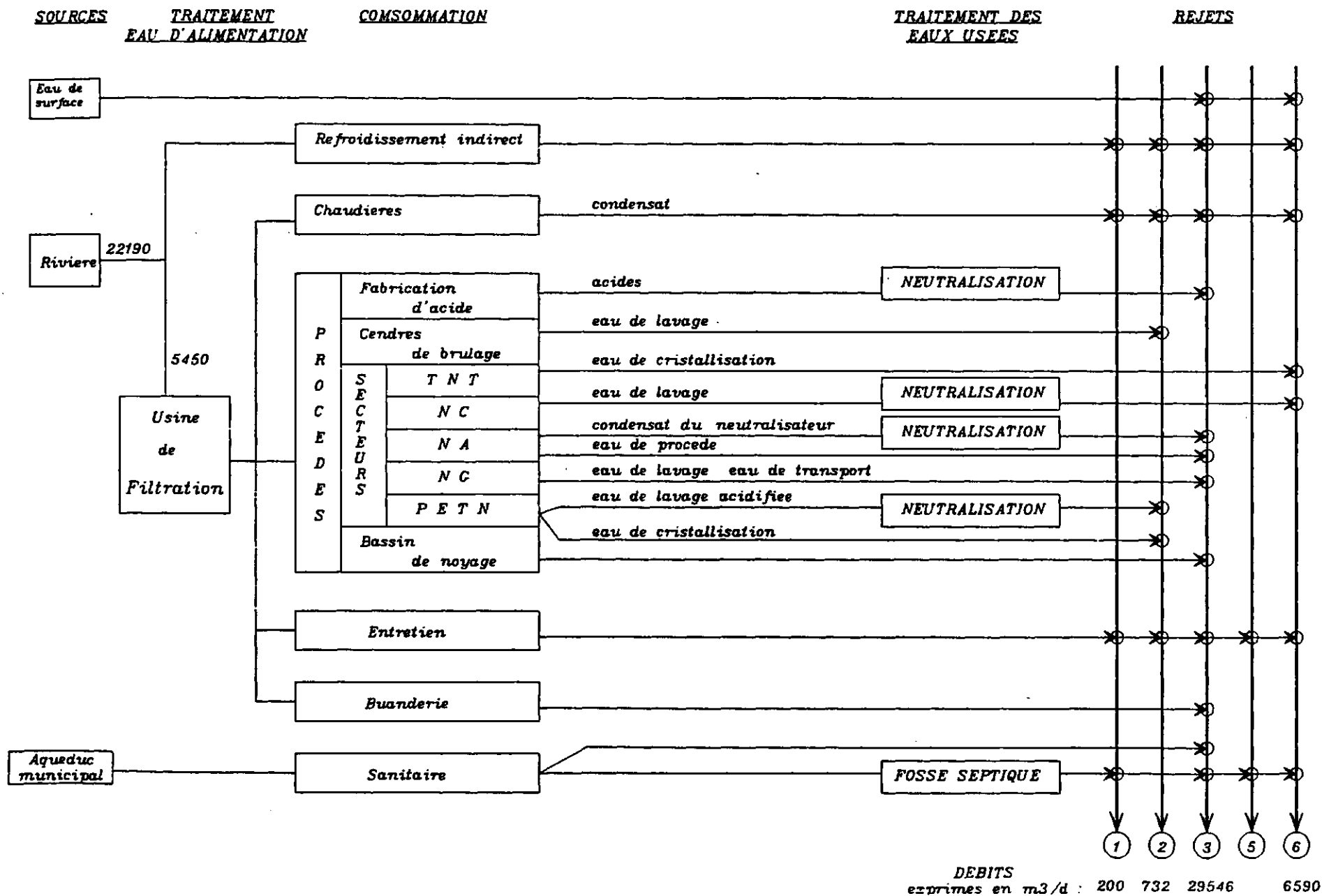
- rejet #3: - eaux de refroidissement indirect
- condensats de chaudières
- acides du procédé de fabrication d'acide (après neutralisation)
- eau du procédé de fabrication du nitrate d'ammonium
- condensats du neutraliseur du nitrate d'ammonium (après neutralisation)
- eaux de transport de la nitroglycérine
- eaux de lavage de la nitroglycérine
- eaux du bassin de noyage d'explosif, vidangé périodiquement
- eaux de lavage d'entretien
- eaux de lavage de la buanderie
- eaux domestiques
- eaux domestiques (après fosse septique)
- eaux de drainage de surface

- rejet #5: - eaux de lavage d'entretien
- eaux domestiques (après fosse septique)

- rejet #6: - eaux de drainage agricole & eaux de surface
- eaux de refroidissement
- condensats de chaudière
- eaux de cristallisation du TNT
- eaux de lavage du nitro coton (NC)
- eaux de lavage d'entretien
- eaux domestiques (après fosse septique)

FIGURE 2

SCHEMA D'ÉCOULEMENT DE L'EAU

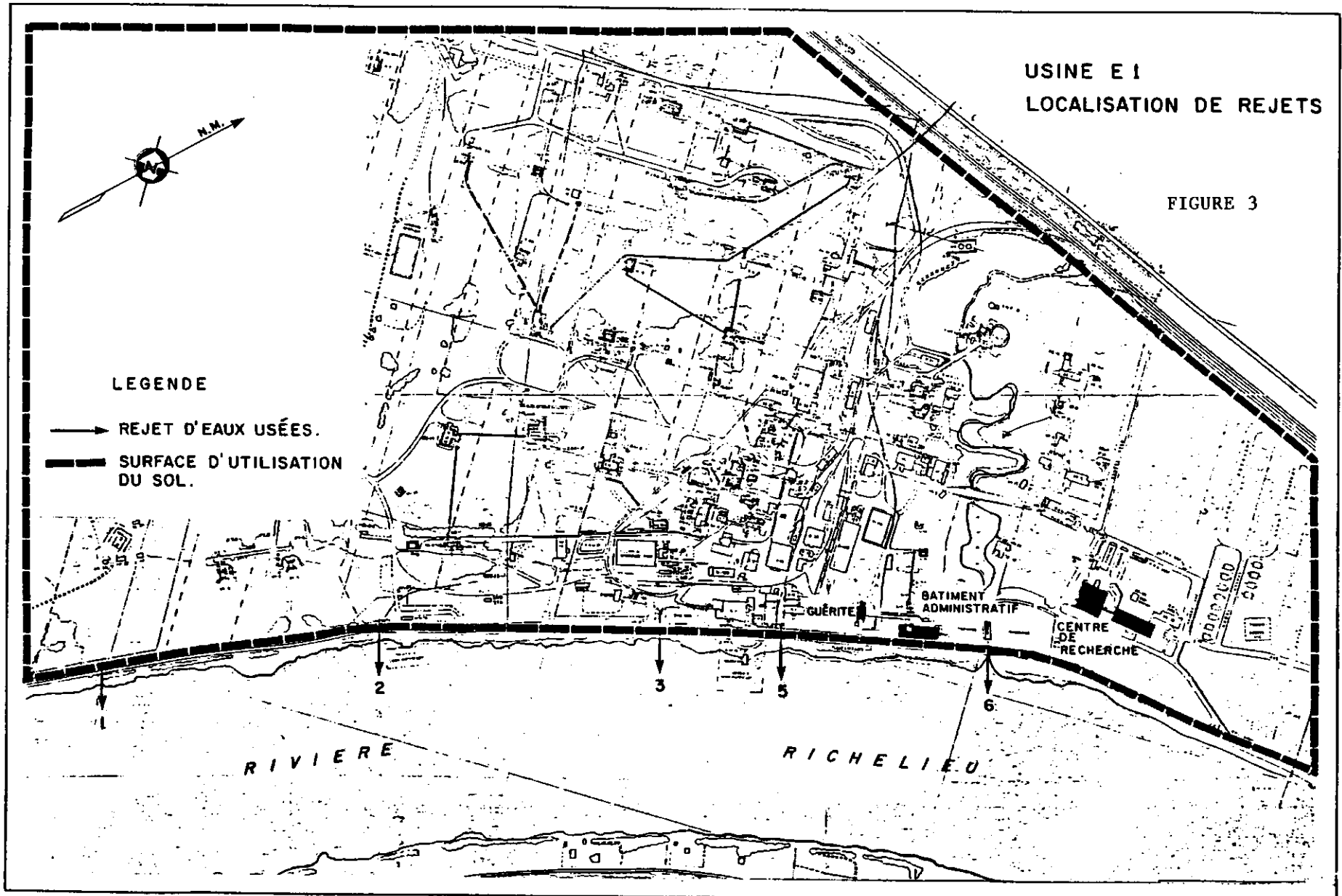


USINE E I
LOCALISATION DE REJETS

FIGURE 3

LEGENDE

- REJET D'EAUX USEES.
- SURFACE D'UTILISATION DU SOL.



3.0 DÉCHETS LIQUIDES ET SOLIDES

Combustion

L'usine dispose d'un incinérateur et d'un terrain de brûlage pour l'élimination des rebuts liquides ou solides pouvant contenir des matières toxiques ou explosives. Au total 890 tm de déchets liquides contaminés sont réduites par année dans l'incinérateur et 7370 tm de déchets solides contaminés sont brûlés par année au terrain de brûlage.

Le papier, le bois et le plastique sont brûlés sur le terrain de l'usine au taux de 1 tm/d.

Enfouissement

Les résidus de cendre de l'incinérateur sont expédiés par camion à un centre d'enfouissement autorisé.

Recyclage

Le catalyseur (oxyde de vanadium) utilisé dans le procédé de fabrication d'acide sulfurique est récupéré dans des barils d'acier et expédié chez Union Carbide au États Unies (1 @ 2 tm/an).

L'acide sulfurique usé (68% de concentration) est entreposé dans des wagons et expédié vers une entreprise autorisée en Ontario (136 tm/d).

Des résidus de solvants non-contaminés sont recyclés par une firme spécialisée ontarienne.

USINE F1

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX NON-FERREUX)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine F1 effectue la fabrication de zinc métallique spécifié selon ASTM comme étant extra fin, fin et faiblement allié. Sur demande, l'usine effectue également l'alliage de ce zinc avec le plomb ou l'aluminium.

Les opérations de l'usine ont débuté en 1963 avec une capacité de production initiale de 64,000 t/an de zinc métallique. À cette époque, l'usine ne disposait pas de ses propres installations de grillage du minerai zincifère concentré. Tout le minerai était alors grillé sous contrat à l'extérieur. Par la suite, 3 projets d'agrandissement ont successivement été complétés en 1966, 1975 et 1983 afin de rapatrier à l'usine les opérations de grillage du minerai et d'augmenter sa capacité de production. Aujourd'hui, la capacité de l'usine atteint 230,000 t/an de zinc métallique et la totalité du minerai utilisé est maintenant grillé à l'usine même.

Outre le zinc et ses alliages, d'autres sous-produits commerciaux sont également obtenus du procédé de fabrication. Il s'agit de la poussière de zinc, du cadmium en lingots et d'un résidu riche en cobalt, en nickel et en cuivre qui est expédié à une fonderie où il est traité métallurgiquement pour valoriser son contenu en métaux. Enfin, l'usine assure elle-même la fabrication de l'acide sulfurique utilisée aux diverses étapes du procédé.

Le tableau 1 ci-après résume les principales données de production de l'usine.

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS (suite)

TABLEAU 1
PRODUITS FABRIQUÉS

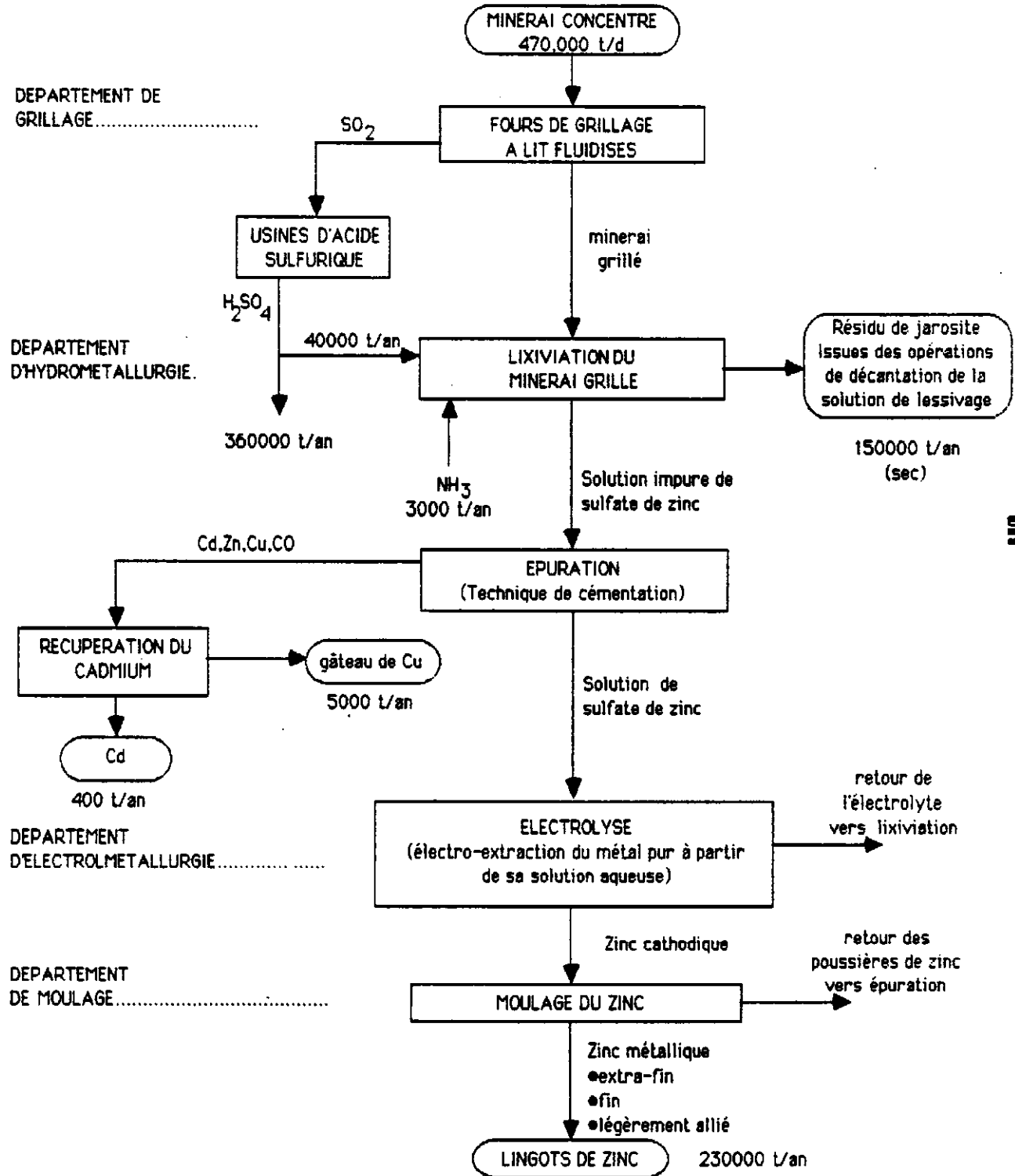
| DESCRIPTION | QUANTITÉS |
|--------------------|--------------|
| Zinc en lingots | 230,000 t/an |
| Cadmiun en lingots | 400 t/an |
| Gâteau de cuivre | 5,000 t/an |
| Acide Sulfurique | 400,000 t/an |

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

La transformation du concentré de sulfure de zinc (matière première principale) en zinc s'effectue selon le procédé d'extraction du zinc par voie humide. Le cycle technique de ce procédé est représenté de façon schématique à la figure 1 et consiste dans les principales étapes suivantes.

1. Le minerai, soit un concentré de sulfure de zinc associé à d'autres sulfures métalliques, est oxydé dans des fours. L'oxydation du concentré produit de l'anhydride sulfureux et sulfurique qui est récupéré pour la fabrication d'acide sulfurique.
2. Le produit ainsi obtenu, le calciné, est ensuite mis en solution dans l'acide sulfurique.
3. La solution résultante de sulfate de zinc est alors épurée.

FIGURE 1
PROCEDE DE FABRICATION
SCHEMA DE PRINCIPE SIMPLIFIE



1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION (suite)

4. L'électrolyse de la liqueur de sulfate épurée permet d'extraire le zinc à la cathode.
5. Le zinc déposé est récupéré, fondu et coulé en lingots.

Cette description du cycle d'extraction du zinc procède des réactions suivantes:

1. Grillage du minerai - Oxydation
$$2 \text{ZnS} + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{ZnO} + 2 \text{SO}_2$$
2. Mise en solution du calciné (oxyde de zinc)
$$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
3. Purification de la solution.
4. Électrolyse de la liqueur purifiée de sulfate de zinc
$$\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Zn} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$$

1.2.1 Département de grillage (cf: figure 1)

L'opération de grillage est conduite dans des fours d'oxydation, à sole unique, à marche continu. Les particules du concentré sont brûlées dans un courant d'air insufflé à une vitesse appropriée. Le calciné, i.e. le produit du grillage, est continuellement déchargé sur un convoyeur qui le dirige vers des silos.

1.2.1 Département de grillage (cf: figure 1) (suite)

Les gaz d'anhydride sulfureux, accompagné d'une petite quantité d'anhydride sulfurique et de poussières, sont entraînés par le courant de tirage et passent par un récupérateur de chaleur. La poussière est retenue par un circuit constitué de deux (2) cyclones et d'un précipitateur électrostatique; le courant gazeux contenant les anhydrides sulfurés est dirigé vers l'usine d'acide sulfurique.

1.2.2 Département d'hydrométallurgie (cf: figure 1)

Les opérations de ce département consiste à fournir une solution pure de sulfate de zinc.

On distingue deux (2) étapes techniques:

1) Lixiviation

Cette étape consiste dans la mise en solution du concentré en présence d'acide sulfurique. Cette opération de lixiviation, ou lessivage du concentré, donne une solution impure de sulfate de zinc et un résidu jarosite.

2) Épuration

La solution de sulfate de zinc provenant du lessivage subit deux étapes d'épuration par la technique de cémentation. Dans cette opération les impuretés sont précipitées sous forme de deux (2) résidus distincts; le résidu contenant le cadmium est acheminé vers la section du cadmium. Le deuxième résidu, contenant le cobalt (le nickel et l'arsenic) est envoyé à une fonderie pour fins de valorisation.

1.2.2 Département d'hydrométallurgie (cf: figure 1) (suite)

Aux termes de ces opérations la solution pure de sulfate de zinc est prête à subir le traitement d'électrolyse.

1.2.3 Département d'électrométallurgie (cf: figure 1)

L'obtention de zinc pur s'effectue par électrolyse. Il s'agit d'une technique d'élaboration du métal pur, à partir de sa solution aqueuse, qui met en oeuvre l'application de l'énergie électrique.

Suivant le procédé traditionnel, l'opération est menée dans des cuves caractéristiques appelées bac ou cellules électrolytiques dans lesquels les électrodes (anodes et cathodes) plongent dans le bain électrolytique dont les constituants majeurs sont le sulfate de zinc et l'acide sulfurique.

L'opération procède durant 24 heures. Les cathodes sont retirées du bac, rincées à l'eau et les plaques de zinc sont décollées.

1.2.4 Département du moulage (cf: figure 1)

Les plaques de zinc, provenant de la salle d'électrolyse sont chargées dans deux (2) fours à induction. Pour dissoudre la pellicule d'oxyde de zinc on ajoute, durant la fusion, du chlorure d'ammonium. La scorie est retirée du four, broyée et tamisée; le zinc est recyclé dans le four alors que l'oxyde de zinc est renvoyé au département de grillage. Le métal liquide est alors pompé vers deux (2) machines à couler, type carrousel.

Un autre four est utilisé pour produire des alliages zinc-aluminium et zinc-plomb.

1.2.5 Département du cadmium

Tel que déjà mentionné en 1.2.2, un résidu contenant du cadmium et d'autres métaux est obtenu lors des opérations d'épuration de la solution de sulfate de zinc. De façon sommaire, cette opération permet de récupérer le cadmium métallique et un gâteau de cuivre.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION ET PERSONNELS

L'usine est en exploitation 24 hrs/jr, 365 jours par année et emploie environ 750 personnes.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'usine dispose de plusieurs sources d'approvisionnement d'eau; la principale provient du canal de Beauharnois et les autres proviennent de 3 puits d'eaux souterraines. Le tableau 1 indique la capacité nominale des équipements d'approvisionnement à partir de chacune de ces sources.

L'eau destinée au procédé de fabrication subit un traitement par filtration et déminéralisation. L'eau utilisée aux chaudières subit une déminéralisation par échangeurs d'ions avec ajout d'additifs pour le contrôle de la corrosion.

TABLEAU 1

CAPACITÉ NOMINALE DES ÉQUIPEMENTS

| SOURCES | CAPACITÉ NOMINALE m ³ /d | UTILISATION |
|----------------------|--|--|
| Canal de Beauharnois | 259,000 | Refroidissement indirect, procédé et production de vapeur. |
| Puits | 1,000 à 2,000 | Refroidissement indirect et eaux sanitaires. |

2.2 BILAN D'EAU

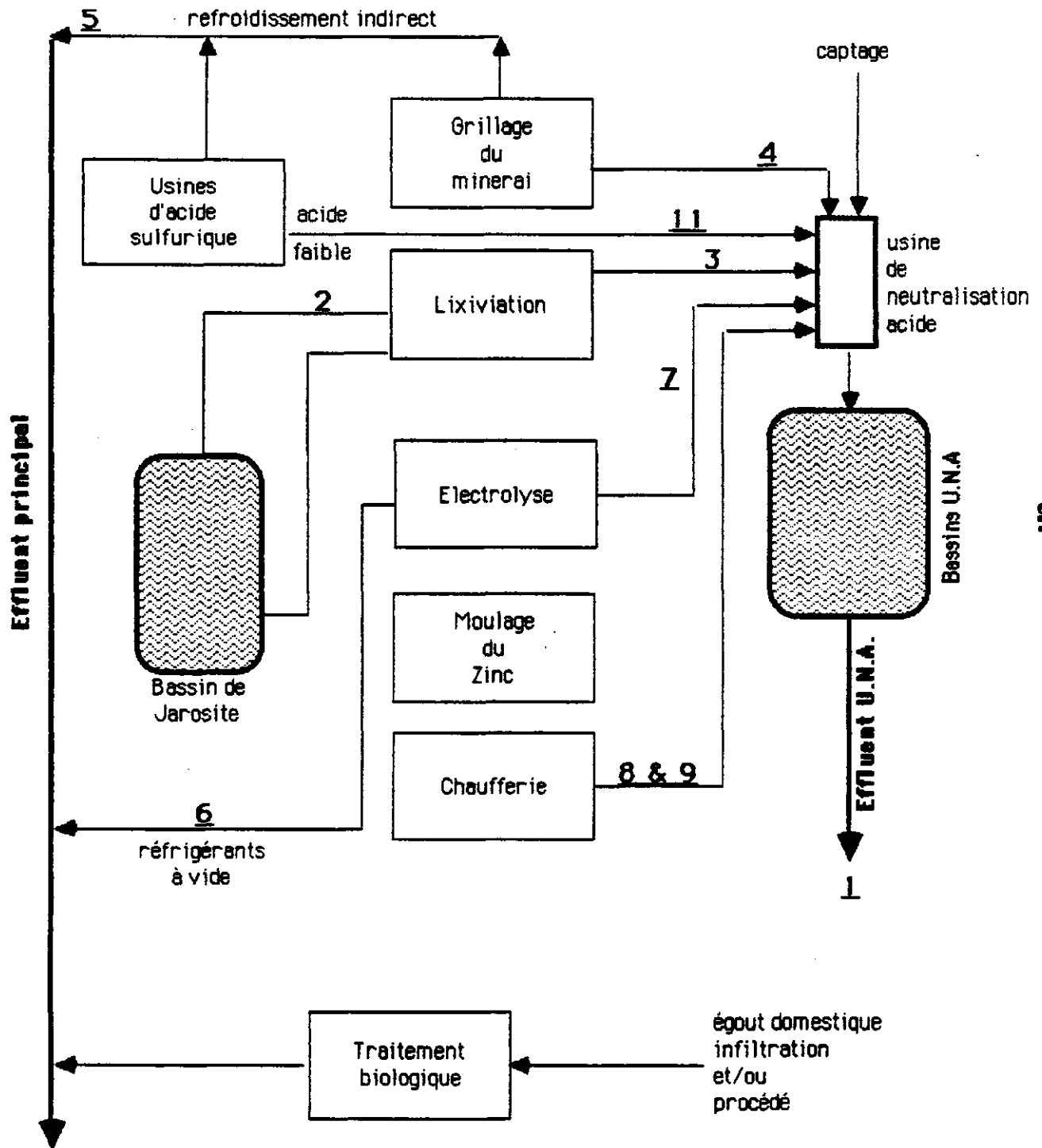
Le tableau 2 et la figure 2 exposent les différents termes du bilan d'eau de l'usine. L'identification des effluents réfère également aux différentes étapes de procédé déjà décrites à la section précédente.

TABLEAU 2
SYNTHÈSE DU BILAN D'EAU

| POINT D'IDENTIFICATION cf. Fig.2 | SOURCES | DÉBIT m ³ /d | POINT DE DÉVERSEMENT | COMPOSANTES DE L'EFFLUENT |
|-------------------------------------|---|----------------------------|--|---|
| (1) | <u>Poste de neutralisation</u> o eaux de procédé o eaux de refroidissement o captage | 2000 à 7000 | Traitement UNA vers le canal Beauharnois. | o purge d'électrolyte (électrolyte épuisé en provenance du département d'électrolyse (120 m ³ /d) o courant acide faible en provenance des usines d'acide sulfurique (400 m ³ /d), référence effluent numéro 11 . captage (0 à 5000 m ³ /d) . effluent numéro 4 (220 m ³ /d) . effluent numéro 3 (430 m ³ /d) . effluent numéro 8 (1220 m ³ /d) . effluent numéro 9 (250 m ³ /d) |
| (2) | <u>Département d'hydraumétallurgie</u> o eaux de procédé | 970 | Recirculé aux opérations de lixiviation via le système d'étangs de Jarosite. | |
| (3) | o eaux de refroidissement indirect | 430 | Vers effluent UNA. | o Roulement à bille et autres appareils. |
| (4) | <u>Département de grillage</u> o eaux de procédé | 220 | Vers effluent UNA. | o vide-vite des chaudières 70 m ³ /d o régénération des échangeurs d'ions 150 m ³ /d. |

| POINT D'IDENTIFICATION cf. Fig.2 | SOURCES | DÉBIT m ³ /d | POINT DE DÉVERSEMENT | COMPOSANTES DE L'EFFLUENT |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------|--|
| (5) | <u>Département de grillage et de fabrication d'acide sulfurique</u> o eaux de refroidissement indirect | 110,000 (été) 90,000 (hiver) | Émissaire principal. | o refroidissement indirect |
| (6) | <u>Département d'électrolyse</u> o eaux de refroidissement indirect | 65,000 (été) 40,000 (hiver) | Émissaire principal. | o réfrigérants à vide barométrique (ref. direct) |
| (7) | o électrolyte épuisé | 120 | Vers UNA. | o électrolyte épuisé. |
| (8) | <u>Chaufferie</u> o eaux de procédé | 1220 | Vers UNA. | o purge des chaudières (70 m ³ /d) o régénération des échangeurs d'ions (150 m ³ /d) o retour de lavage des filtres à sable 1000 m ³ /d |
| (9) | o eaux de refroidissement indirect | 250 | Vers UNA. | o compresseur 250 m ³ /d. |
| (10) | Station d'épuration des eaux domestiques | 400 à 800 | Émissaire principal. | o débit domestique (75 m ³ /d) o débit d'infiltration et/ou de procédé (325 à 725 m ³ /d) |
| (11) | <u>Usine d'acide sulfurique</u> o acide faible | 400 | Vers UNA. | o acide faible. |

FIGURE 2
BILAN D'EAU



2.2.1 Effluents dirigés vers l'usine de neutralisation (UNA)

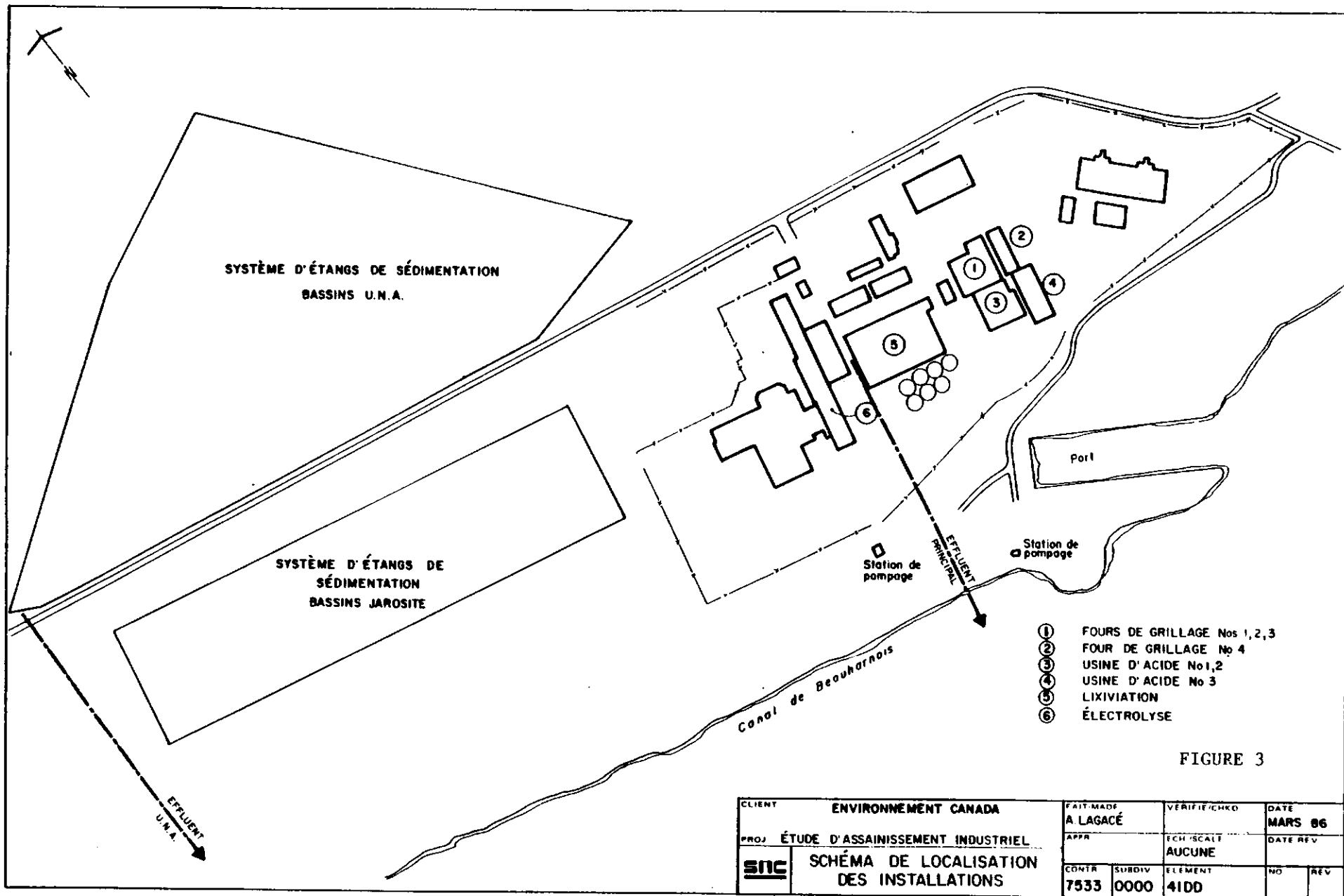
Tel qu'indiqué par la figure 2 (point d'identification n° 1), plusieurs sources d'eau sont dirigées vers l'usine de neutralisation (UNA). Il s'agit des purges d'électrolyte épuisé (120 m³/d, point n° 7), d'un courant d'acide faible en provenance des usines d'acide sulfurique (400 m³/d, point n° 11), des eaux de régénération des échangeurs d'ions et des vide-vite des bouilloires (220 m³/d, point n° 4), de l'effluent de la chaufferie; (purge des bouilloires, régénération des échangeurs d'ions, lavage des filtres à sable et les eaux de refroidissement indirectes) (1470 m³/d, points n° 8 et 9), les eaux de refroidissement indirecte des opérations de lixiviation (430 m³/d, point n° 3) et des eaux parasites de captage (0 à 5000 m³/d).

L'effluent neutralisé totalise un débit estimé entre 2 000 et 7 000 m³/d, lequel est dirigé vers un système d'étangs de sédimentation, appelé bassins U.N.A.

2.2.2 Effluents en provenance des opérations de lixiviation

Les opérations de lixiviation du calciné génèrent un effluent estimé à 970 m³/d (cf: point d'identification n° 2, fig. 2). Ces eaux de procédé sont dirigées vers les bassins de jarosite (cf: figure 2 et 3). Notons qu'une recirculation d'eau s'effectue à partir de ces étangs vers les opérations de lixiviation. Le débit de recirculation est de 1100 m³/d.

Les eaux de refroidissement indirect des équipements sont déversées dans le fossé de collecte de l'usine de neutralisation (430 m³/d, point n° 3).



- ① FOURS DE GRILLAGE Nos 1, 2, 3
- ② FOUR DE GRILLAGE No 4
- ③ USINE D'ACIDE No 1, 2
- ④ USINE D'ACIDE No 3
- ⑤ LIXIVIATION
- ⑥ ÉLECTROLYSE

FIGURE 3

| | | | | | | |
|------------|--|-----------|----------|--------------|----------|---------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | FAIT-MADE | A LAGACÉ | VÉRIFIÉ/CHKD | DATE | MARS 86 |
| PROJ | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | APPR | | ECH/SCALE | DATE REV | |
| SNC | SCHÉMA DE LOCALISATION DES INSTALLATIONS | CONTR | 7533 | SUBDIV | 0000 | ELEMENT |
| | | | | | 41DD | NO |
| | | | | | | REV |

2.2.3 Effluents en provenance du département de grillage du minerai

Chacun des fours du département de grillage comprend un circuit de récupération de chaleur avec génération de vapeur.

Le vide-vite (purge) du système de production de vapeur et les eaux de régénération des colonnes d'échange d'ions (déméralisateurs) constituent les deux effluents résultant des opérations de production de vapeur. Ces effluents sont dirigées vers l'usine de neutralisation (220 m³/d, point n° 4).

De plus, les eaux de refroidissement indirect du grillage et des usines d'acide sulfurique sont déversées à l'émissaire principal (110,000 m³/d en été et 90,000 m³/d en hiver, point n° 5).

2.2.4 Effluents des opérations d'électrolyse

Les opérations d'électrolyse génèrent deux effluents contaminés. La purge d'électrolyte épuisé est dirigée vers l'usine de neutralisation (120 m³/d, point n° 8) et les eaux de refroidissement direct des réfrigérants à vide qui sont déversées à l'émissaire principal (65,000 m³/d en été et 40,000 m³ en hiver, point n° 6).

2.2.5 Effluent en provenance de la chaufferie

Trois effluents sont générés à cette section de l'usine. Il s'agit:

- (1) des eaux de lavage des filtres à sable (traitement de l'eau brute utilisée pour la production de vapeur),
- (2) des effluents de régénération des colonnes d'échange d'ions,

2.2.5 Effluent en provenance de la chaufferie ("steam plant") (suite)

(3) des purges des chaudières.

Les débits respectifs de chacun de ces effluents sont donnés au tableau 2. Toutes ces eaux sont évacuées au canal de Beauharnois via un fossé (cf: points d'identification nos 8 et 9, fig. 2).

2.2.6 Eaux de refroidissement indirect

Tel qu'indiqué au tableau 2 et à la figure 2, les eaux de refroidissement indirect sont utilisées aux diverses étapes du procédé. Ces eaux sont non-recirculées et déversées après une passe. Le débit total d'eaux de refroidissement indirect rejeté varie entre 90,700 et 110,700 m³/d.

2.2.7 Effluent du poste de traitement des eaux domestiques

Le débit théorique d'eaux domestiques est estimé à 75 m³/d. Ces eaux sont collectées par un réseau sanitaire séparé et acheminées à une station de traitement biologique. Les débits observés à la sortie de la station d'épuration varient entre 475 et 875 m³/d indiquant la présence d'un fort débit d'eaux parasites dans le réseau sanitaire. L'effluent total du poste de traitement (domestique + eaux parasites) est déversé au canal de Beauharnois via l'émissaire principal.

2.2.8 Pertes par évaporation

Le bilan d'eau de l'usine comporte un terme de perte par évaporation. Ces pertes sont principalement associées aux opérations d'électrolyse (200 m³/d) et de lixiviation (550 m³/d).

RÉSEAU D'ÉGOUTS

L'usine est desservie par trois réseaux d'égout; un sanitaire et deux de procédé. La figure 4 illustre les principaux éléments des réseaux d'égout.

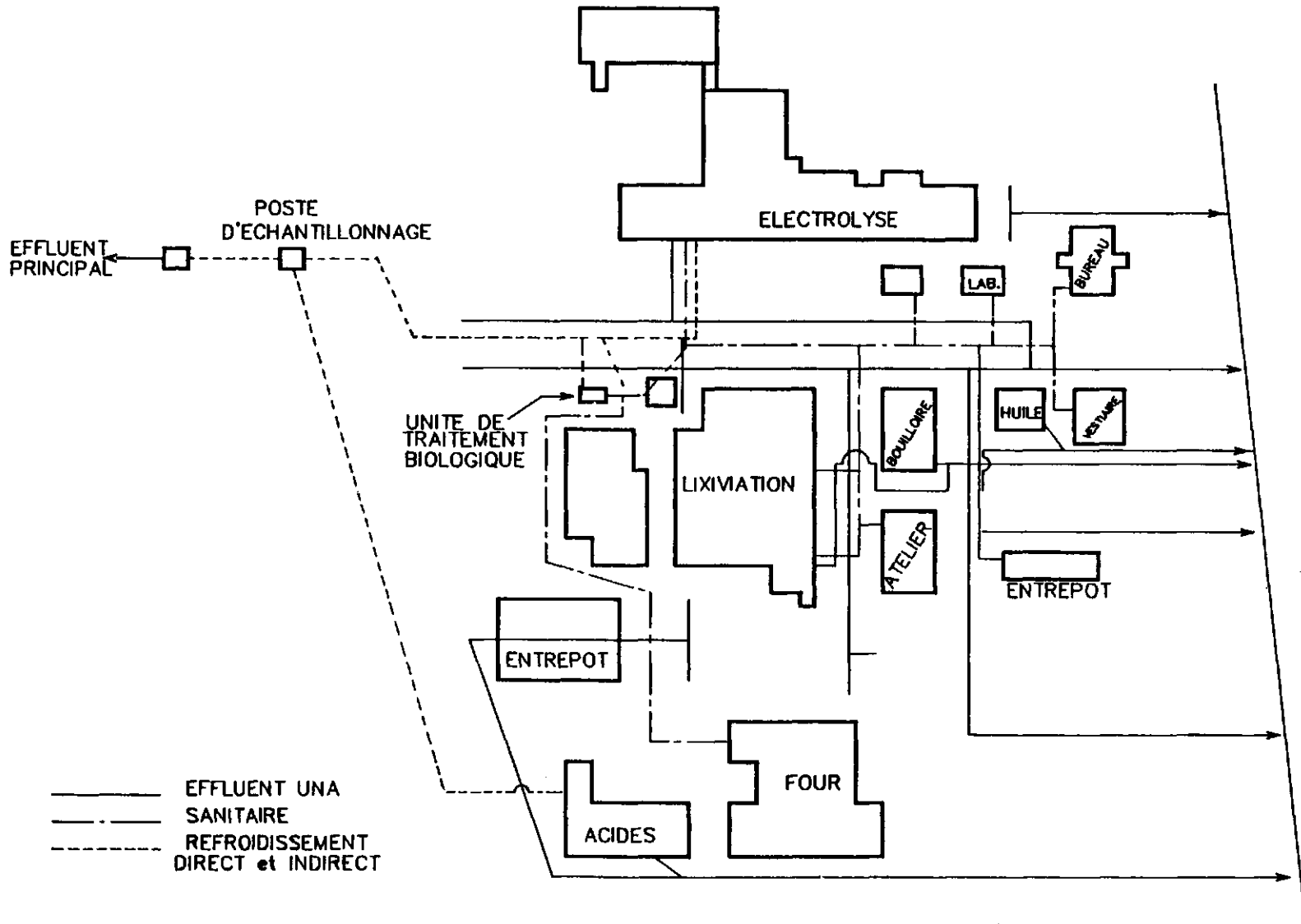
Le réseau UNA (usine de neutralisation acide) est composé de plusieurs conduites d'égout et d'un fossé de drainage. Il reçoit des eaux de procédé (1960 m³/d), des eaux de refroidissement indirect (680 m³/d) et des eaux parasites de captage (0 à 5000 m³/d).

Un réseau d'égout domestique dessert l'ensemble de l'usine. L'examen des résultats des mesures de débit démontre que ce réseau souffre de problèmes d'infiltration et/ou de raccordement d'eaux de procédé. Sur la base des débits moyen mensuel pour la période de janvier 1983 à août 1985, les débits parasites (infiltration et/ou procédé) minimum et maximum ont variés entre 325 et 725 m³/d. Le débit d'eaux usées domestique est évalué à 75 m³/d sur la base d'un débit unitaire de 100 L/pers.d. L'effluent de l'unité de traitement des eaux domestique est déversé vers l'émissaire principal.

Un troisième réseau dessert l'usine. Il s'agit du réseau de l'émissaire principal qui recueille principalement les eaux de refroidissement direct (réfrigérants à vide), les eaux usées domestiques et les eaux de refroidissement indirect du département de grillage et des usines d'acide sulfurique. Le débit de ce réseau varie entre 145,000 m³/d et 177,000 m³/d.

FIGURE 4

SCHEMA SIMPLIFIE DES
RESEAUX D'EGOUT



3.0

DÉCHETS

Les principaux déchets générés par cette entreprise sont des huiles usées, des solvants, les boues du traitement biologique, les boues sélénifère, les boues mercurifères et les rebuts. Les modes d'élimination et d'entreposage de ces déchets sont décrits au tableau suivant:

| <u>DÉCHETS</u> | <u>MODE D'ÉLIMINATION ET D'ENTREPOSAGE</u> |
|-------------------------------------|--|
| - huiles usées | o réservoir souterrain de 22 m ³ o recyclage par entrepreneur autorisé |
| - solvants | o réservoir de 2 m ³ o expédier à entrepreneur autorisé |
| - boues mercurifères et sélénifères | o baril de polypropylène o vendu |
| - boues biologiques | o entrepreneur autorisé |

USINE G1

SECTEUR INDUSTRIEL DU PLACAGE DES MÉTAUX

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 TYPE DE PRODUCTION

L'usine G1 effectue la fabrication, l'entretien et le placage de trains d'atterrissage et de diverses composantes aéronautiques. L'usine comporte deux bâtiments principaux. Le premier sert uniquement d'atelier de mécanique et d'usinage de pièces. Aucun effluent autre que sanitaire, ne provient de ce secteur. Le second abrite l'ensemble des opérations de placage des métaux, de traitement de surface et de peinture.

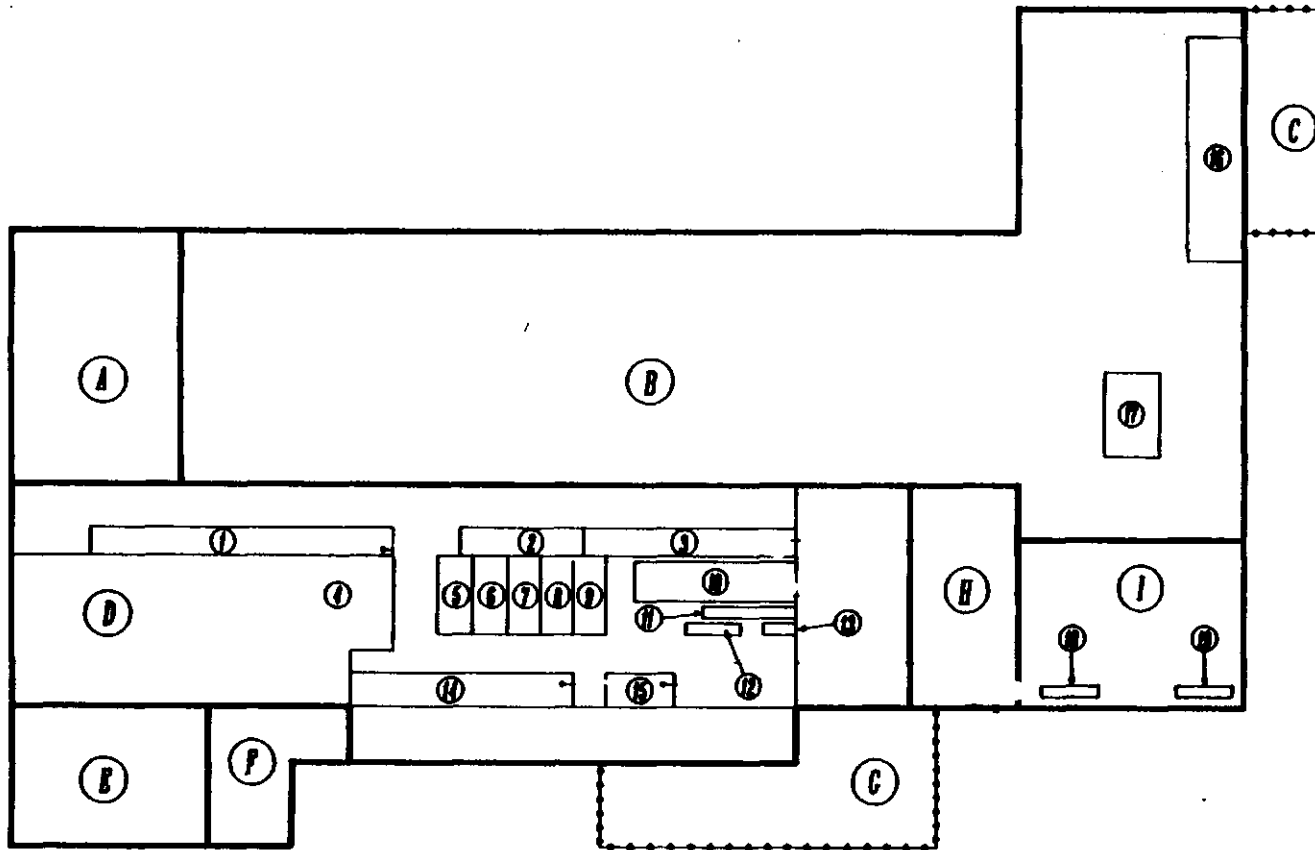
1.2 PROCÉDÉS

Le tableau 1 résume les différents procédés de placage et de traitement de surface qui sont présentement utilisés par l'usine; la figure 1 complète ce tableau avec un plan de localisation de ces diverses installations. Soulignons qu'au cours de 1985-86, un réaménagement complet de la disposition des lignes de placage a été entrepris à l'intérieur du bâtiment. Cette mesure interne s'inscrit dans le cadre du programme d'assainissement mis en oeuvre par l'usine et répond à l'objectif de réaliser une ségrégation appropriée des effluents (cf. chapitre "Assainissement").

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie de 350 à 400 personnes. Elle fonctionne 8 heures par jour sur une base de 48 semaines/année.

FIGURE 1



DEFINITION DES SECTEURS

- A SERVICES
- B DIVISION d'ENTRETIEN
- C ENTREPOSAGE DES BOUCHERS ORGANIQUES USÉS
- D PLACAGE
- E SALLE DES OUTILLOIRES
- F SALLE DES COMPRESSIERS
- G ENTREPOSAGE DES BOUCHERS LIQUIDIQUES
- H POSTE DE TRAITEMENT DES EAUX (SITE PREVU)
- I PEINTURE

DEFINITION DES PROCEDES

- 1 PLACAGE AU CHROME - DURE I (USAP)
- 2 DÉGRASSAGE / DÉGRASSAGE
- 3 PLACAGE AU NICKEL et NICKEL AUTOCATALYTIQUE
- 4 PROCÉDES SPÉCIAUX (POURS, SOND PENDING, SABLAGE AU JET, ETC)
- 5 TRAITEMENT DE SURFACE AU PHOSPHATE DE ZINC / MANGANESE
- 6 NETTOYAGE DE BOULURES (TEMPER ETC)
- 7 PLACAGE à l'OXIDE NOIR
- 8 PRÉTRAITEMENT à l'ACIDE (OPÉRATION POUR ACTIVER LES SURFACES)
- 9 PLACAGE AU CYANURE DE CADMIUM
- 10 ANODISATION DE L'ALUMINIUM
- 11 DÉCAPAGE DE L'ALUMINIUM (STRIPPING ALUMEX)
- 12 PROCÉDES NIKROUS AU CYANURE (ARGENT, CHIVRE, ETC)
- 13 PROCÉDES NIKROUS à l'ACIDE (SPAIN, ETC)
- 14 PLACAGE AU CHROME - DURE II (DVI)
- 15 DÉCAPAGE DU CHROME (STRIPPING CHROME)
- 16 LIGNE DE NETTOYAGE
- 17 LIGNE D'INSPECTION PAR BRESSAGE
- 18 CABINET DE PEINTURE à BÉRIER d'EAU 10' pt (500 gals)
- 19 CABINET DE PEINTURE à BÉRIER d'EAU 14' pt (650 gals)

TABLEAU 1
IDENTIFICATION DES PROCÉDÉS

| PROCÉDÉS | DESCRIPTION |
|--------------------------------------|---|
| Placage des Métaux | <ul style="list-style-type: none"> o Placage au Chrome (2 lignes) o Placage au sulfamate de Nickel <ul style="list-style-type: none"> o "Nickel hard" o "Nickel soft" o Placage au Nickel autocatalytique (sans électricité) o Placage à l'oxyde noire o Placage au cyanure de Cadmium o Placage au Cadmium sous vide (aucun effluent) o Anodisation de l'aluminium o Placage au cyanure d'argent et de cuivre o Placage à l'étain <p>Les lignes de placage à l'argent, à l'étain et au cuivre constituent des procédés mineurs utilisés de façon peu fréquente. Le placage au Cadmium sous vide est également utilisé de façon limitée. Le placage "hard Nickel" est maintenant abandonné par l'usine.</p> |
| Démasquage/Dégraissage | <p>Les opérations de démasquage/dégraissage consistent à enlever la cire qui est apposée sur les pièces pour délimiter les zones sur lesquelles le placage doit être effectué. Après placage, la cire est enlevée soit par trempage dans un bain d'eau chaude, soit dans un dégraisseur au trichlorethylène. Les opérations de démasquage/dégraissage sont principalement reliées aux procédés de placage au Chrome et au Nickel.</p> |
| Traitement de surface avant peinture | <p>Il y a 2 lignes de traitement de surface, l'une au phosphate de zinc, l'autre au phosphate de manganèse.</p> |
| Peinture | <p>L'usine compte 2 cabines de peinture à rideau d'eau. L'application de peinture époxy et polyuréthane s'effectue au fusil.</p> |
| Ligne de nettoyage | <p>Décapage de la peinture à l'aide d'un produit biodégradable sans phénol, ni chrome.</p> |
| Décapage | <ul style="list-style-type: none"> o Décapage du chrome à la soude caustique o Décapage de l'alumine |
| Inspection par Ressuage | <p>Après une trempe dans l'huile, les pièces sont rincées dans deux bassins d'eau munis d'un trop-plein.</p> |
| Prétraitement à l'acide | <p>Activation des surfaces avant placage.</p> |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'usine assure son approvisionnement en eau à partir de l'aqueduc municipal. La consommation totale est assujettie à des variations qui sont imputables au fait que tous les procédés de l'usine ne sont pas nécessairement en opération simultanément à l'intérieur d'une période donnée et que les volumes de placage varient également selon les périodes. Nonobstant ces considérations, la consommation hebdomadaire de l'usine est de l'ordre de 1×10^6 GI/sem (afin de respecter les bases de calcul adoptées par l'usine en fonction d'un cycle hebdomadaire de production, il sera convenu d'exprimer les termes du bilan d'eau sur cette même base, soit en volume/semaine).

2.2 BILAN D'EAU

Le tableau 2 présente la répartition des utilisations de l'eau dans l'usine en fonction des débits actuels estimés pour chacune des catégories d'utilisation. Cette répartition est fondée sur une consommation typique totale de 1×10^6 GI/sem. Les données présentés à ce tableau réfèrent aux conditions d'opérations actuelles de l'usine. À cet égard, précisons dès maintenant que ce bilan subira des modifications importantes suite aux mesures technologiques internes qui sont présentement mises en oeuvre pour réduire la consommation d'eau aux procédés de placage. (cf. chapitre "Assainissement").

Outre les eaux de refroidissement indirect, le tableau 2 met en évidence que les opérations de rinçage représentent la principale utilisation de l'eau dans l'usine, soit quelque 50% de l'approvisionnement total.

TABLEAU 2

BILAN D'EAU*

| CATÉGORIE D'UTILISATION | DÉBIT ESTIMÉ MGI/sem (m ³ /sem) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> o Refroidissement indirect <ul style="list-style-type: none"> - 2 compresseurs à air - dégraisseurs au trichloroéthylène - bains de placage au chrome - unité de climatisation | 300,000 (1360) |
| <ul style="list-style-type: none"> o Chaudière | 40,000 (180) |
| <ul style="list-style-type: none"> o Ligne de nettoyage (cf. tableau 1) | 60,000 (270) |
| <ul style="list-style-type: none"> o Rinçage (procédés de placage) | 500,000 (2270) |
| <ul style="list-style-type: none"> o Eaux domestiques | 100,000 (450) |

* Bilan estimé

2.3

RÉSEAU D'ÉGOUT

Jusqu'à tout récemment, le réseau d'égout de l'usine était de type unitaire. Au début de 1986, des modifications ont été apportées au réseau existant afin de réaliser la ségrégation des effluents en fonction des procédés sources. Présentement, les effluents sont rejetés à l'égout municipal sans traitement.

3.0

DECHETS LIQUIDES ET SOLIDES

Le tableau 3 indique les principaux types de déchets liquides et solides produits, de même que les modes d'élimination appliqués dans chaque cas.

TABEAU 3

DÉCHETS LIQUIDES ET SOLIDES

| CATÉGORIES | MODE D'ÉLIMINATION |
|--|---|
| o Solutions concentrées usées issues des opérations de décapage et de nettoyage (acides, chrome, alcali, cyanures) | Chaque résidu liquide est entreposé dans des réservoirs distincts pour élimination finale chez Stablex. |
| o Peintures coagulées et récupérées aux cabines de peinture. | Placées dans des barils pour élimination finale. |
| o Huiles issues du bâtiment d'atelier mécanique et d'usinage. | Mises en barils et vendues. |
| o Liquide refroidissant | Mis en baril. |

SNC

USINE H1

SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX NON FERREUX

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine fabrique du fil industriel, des tiges, des barres de courant électrique, ainsi que des tuyaux de plomberie domestique jusqu'à 3 pouces de diamètre à partir de billettes de cuivre et d'alliages. Les quantités produites sont les suivantes:

| | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------------------|
| o | Fil industriel | : | 1,14 x 10 ⁶ Kg/an |
| o | Tiges | : | 2,27 x 10 ⁶ Kg/an |
| o | Barres de courant électrique | : | 5,68 x 10 ⁶ Kg/an |
| o | Tuyau de plomberie | : | 13,64 x 10 ⁶ Kg/an |

L'usine produit en continu, mais doit s'adapter facilement en raison de grandes variations de marché.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

La figure 1 permet de visualiser les différentes étapes de fabrication des produits énumérés dans la section 1.1. Le cuivre, reçu à l'usine sous forme de lingots, est fondu avec d'autres métaux tels que zinc, nickel, étain, plomb, manganèse, aluminium, silicium afin de préparer des alliages en fonction des utilisations. Le cuivre peut être également utilisé directement. L'étape de fusion, s'effectuant dans des fours à induction, permet de produire des billettes coupées qui seront utilisées dans les trois (3) ateliers de l'usine soit la tuberie, la tréfilerie et la laminerie.

La tuberie permet de produire des tuyaux de cuivre pour plomberie ayant des diamètres allant de 5/8 pouce à 3 pouces.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (Suite)

Ces tuyaux sont produits par le réchauffage des billettes, provenant de la fonderie. Ces billettes sont ensuite passées dans une presse à extrusion et étirées dans différents blocs d'étirage afin de produire des tubes de différents diamètres.

La tréfilerie produit du fil en bobines. Les étapes sont essentiellement identiques aux précédentes; soit un premier passage dans un four et une presse afin de ramener les billettes à une structure physique nécessaire en fonction de la production désirée. Les autres opérations consistent en un détartrage et un étirage afin de produire du fil.

La laminerie permet de produire des tiges et des barres. Après conditionnement, le cuivre avec ou sans alliage est traité dans différents laminoirs, ou bien usiné, en fonction des produits finis désirés.

Le tableau 1 permet de visualiser les différentes matières utilisées pour la production de tubes, de tiges et de fils.

TABLEAU I
MATIÈRES PREMIÈRES

| MATIÈRE PREMIÈRE | QUANTITE Kg/AN |
|--|----------------|
| Cuivre | 20 000 000 |
| Zinc | 381 818 |
| Nickel | 68 182 |
| Étain | 4 546 |
| Plomb | 13 637 |
| Phosphore-Cuivre (15 %-85 %) | 27 273 |
| Manganèse-Cuivre (30 %-70 %) | 4 546 |
| Fer | 2 727 |
| Aluminium | 1 364 |
| Silicium | 910 |
| Acide sulfurique | 32 743 |
| Na ₂ Cr ₂ O ₇ | 10 950 |
| H ₂ O ₂ Cobra salt | 14 301 |

1.3

HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie 430 employés affectés de la manière suivante:

- 295 employés de production répartis en trois équipes de travail opérant soit de 24 h/d, 5 d/sem. et 48 sem./an;
- 75 employés d'entretien ayant les mêmes horaires que les employés de production;
- 60 employés assurant l'administration de l'usine 8 h/d, 5 d/sem. et 48 sem./an.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

Afin de pallier à ses besoins, l'usine tire son eau de deux (2) sources, soit d'une usine voisine et de la ville, pour un débit total de 361330 m³/an. Les eaux de l'usine voisine sont stockées dans une lagune et utilisées aux différents procédés. L'eau de la ville est utilisée principalement pour l'unité #10 (four, unité de tuberie), ainsi que pour les usages domestiques, la production de vapeur et les unités 8 et 9.

2.2 BILAN D'EAU

La figure 2 permet de visualiser l'utilisation des eaux délivrées par l'usine voisine et la ville, soit 191 GPM et 49 GPM respectivement.

Distribution des eaux de la ville

L'eau de la ville est utilisée pour les besoins suivants:

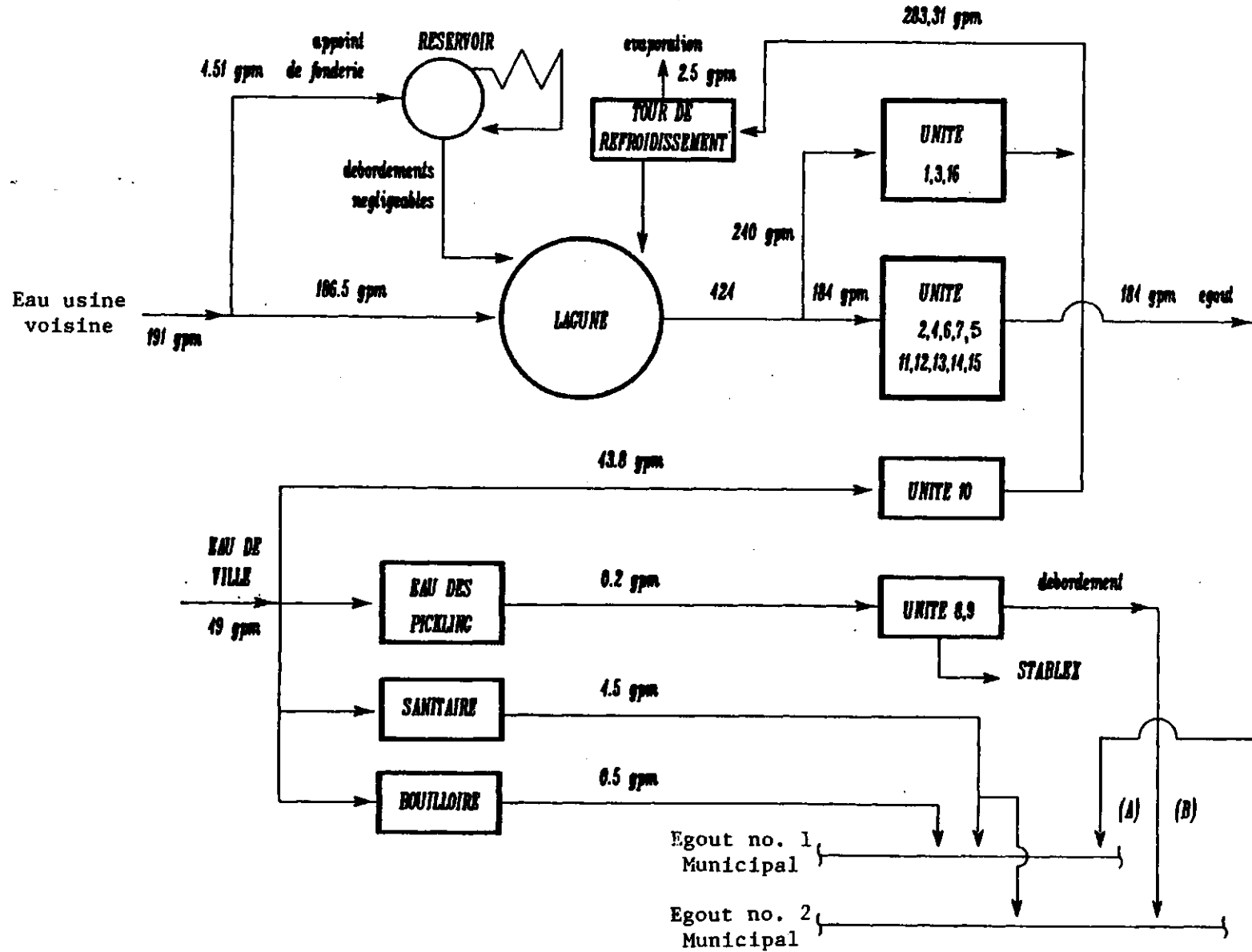
| | |
|--|----------|
| o usage sanitaire | 4,5 GPM |
| o usage aux bouilloires pour la production de vapeur | 0,5 GPM |
| o usage aux procédés, soit: | 44,0 GPM |

Unité 8:

Finition ("Finishing line #1"): deux (2) échangeurs de chaleur, scie up ender, bâtiment tuberie.

FIGURE 2

BILAN D'EAU



2.2 BILAN D'EAU (Suite)

Unité 9:

Finition ("Finishing line #2"): deux (2) échangeurs de chaleur, scie et bâtiment tuberie.

Unité #10:

Four: générateur N₂, des rouleaux et de la ozone de reflux, bâtiment tuberie.

Distribution des eaux en provenance de l'usine voisine

L'utilisation des eaux de l'usine voisine est la suivante:

- o Usage à la fonderie. Celle-ci possède un système de refroidissement en circuit fermé; néanmoins elle a besoin d'un certain appoint en raison de pertes par évaporation 4,5 GPM
- o Alimentation de la lagune 186,5 GPM

La lagune alimente des unités telles que présentées au tableau 2.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

Les eaux de procédés non recirculées sont envoyées aux égouts de la ville en deux (2) endroits par un réseau collecteur. De plus, l'usine possède un réseau séparé afin de collecter le pluvial et les sanitaires. Le type (pluvial ou combiné) des égouts municipaux n^{os} 1 et 2 n'a pu être identifié.

TABLEAU 2
UTILISATION DES EAUX DE LA LAGUNE

| No UNITÉ | UTILISATION | EFFLUENT |
|-------------|--|-----------|
| 1 | Compresseur d'air climatisé du bureau | Recirculé |
| 2 | Roller HEARTH; (four à traitement thermique), refroidissement des rouleaux, bâtiment tuberie | Égout. |
| 3 | Presse MONTY; refroidissement des lingots, de la chafne, et cinq (5) échangeurs de chaleur, bâtiment tuberie | Recirculé |
| 4 | Pointeur AETNA; refroidissement dans deux (2) échangeurs de chaleur, bâtiment tuberie | Égout. |
| 5 | Bloc MARSHALL RICHARD; refroidissement de trois (3) échangeurs de chaleur; bâtiment tuberie | Égout. |
| 6 | Bloc AETNA; unités hydrauliques, bâtiment tuberie | Égout. |
| 7 | Bloc 60"; refroidissement de deux (2) échangeurs de de chaleur, bâtiment tuberie | Égout. |
| 11 / | Four n° 7; refroidissement des coussinets, bâtiment tréfilerie | Égout. |
| 12 | Presse RONTO; refroidissement des pièces, bâtiment tréfilerie | Égout. |
| 13 | Banc d'étirage DB #5, utilisation hydraulique, bâtiment tréfilerie | Égout. |
| 14 | ROLL POINTER; refroidissement des rouleaux, bâtiment tréfilerie | Égout. |
| 15 | Four BELL; refroidisseur, bâtiment laminerie | Égout. |
| 16 | Bouilloires; refroidissement des compresseurs, bâtiment laminerie | Recirculé |

SNC

2.3

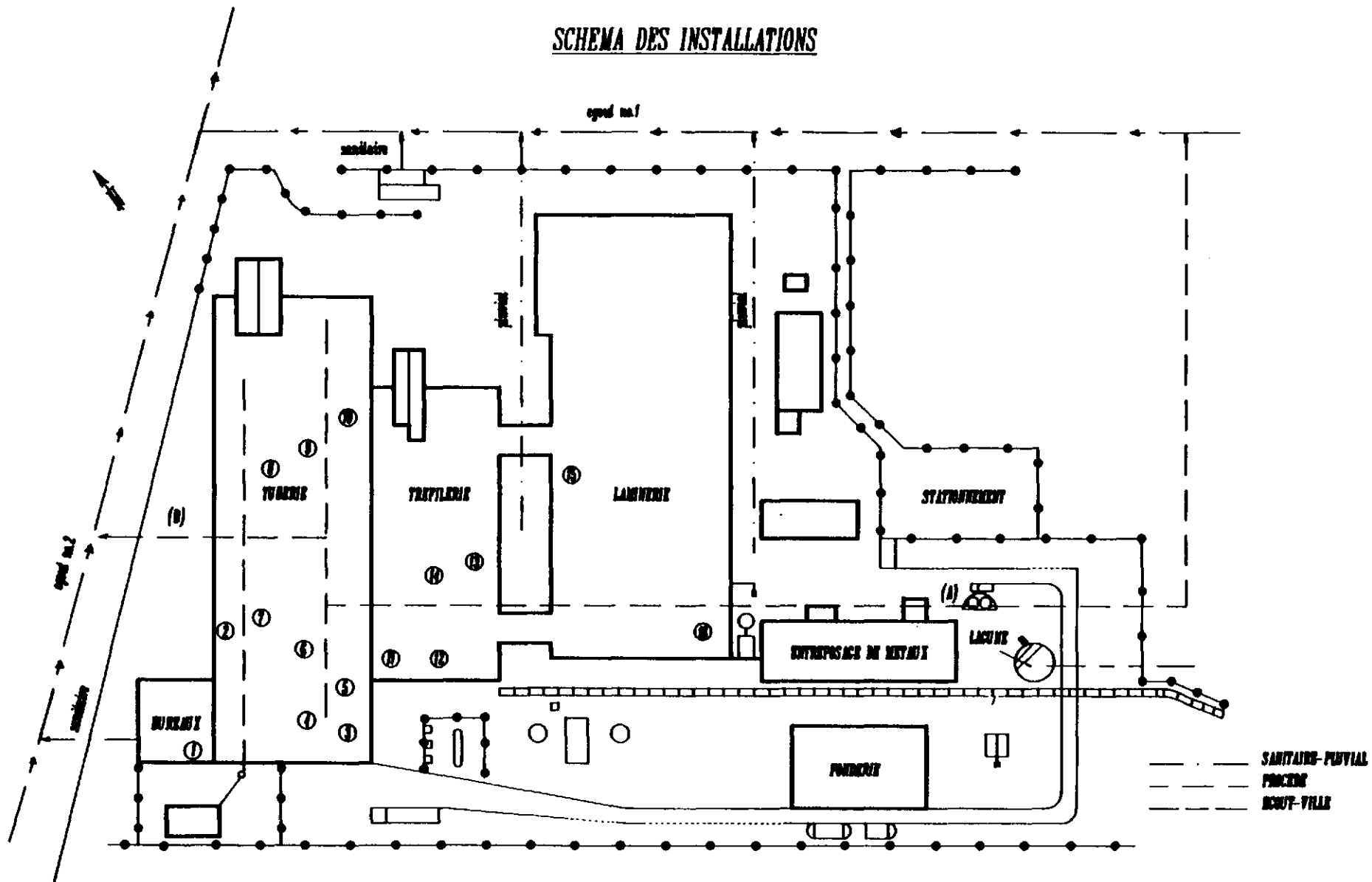
RÉSEAU D'ÉGOUT (suite)

La figure 3 permet de localiser les différentes installations de l'usine incluant le réseau d'égout.

Sur cette figure sont également indiquées les différentes unités décrites à la section 2.2 incluant les points de rejets des égouts.

FIGURE 3

SCHEMA DES INSTALLATIONS



3.0

DÉCHETS SOLIDES

L'usine rejette peu de déchets solides; en effet beaucoup sont recyclés. Les principaux déchets sont les suivants:

- o Sulfate de cuivre : 22,7 t/an recyclé
- o Papier, poubelles : 131,0 t/an disposition finale
- o Métal : 100,0 t/an recyclé
- o Boues de sédimentation de : 13,9 m³/an disposition finale
la lagune
- o Boues des cuves de cuivre : 45,0 t/an recyclées

USINE 11

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE INORGANIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine Il fabrique des pigments de bioxyde de titane à partir du procédé au sulfate. La capacité de production de l'usine est de 36,000 tm/an.

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

De façon générale, les scories de titane et le minerai d'ilménite constituent les deux matières premières de base du procédé au sulfate. De grandes quantités d'eau et d'acide sulfurique sont utilisées dans ce procédé et les usines de bioxyde de titane sont souvent adjointes à une usine de préparation de l'acide sulfurique. La fabrication du TiO_2 par le procédé au sulfate repose sur 3 étapes principales: (1) digestion, (2) précipitation et (3) calcination.

Les scories (et/ou le minerai d'ilménite) sont d'abord mis en réaction avec l'acide sulfurique. La solution ainsi obtenue est clarifié et filtrée pour en retirer les impuretés insolubles tels la silice ou les résidus de minerai qui n'ont pas réagi de façon complète avec l'acide. La solution concentrée et clarifiée est alors soumise à une étape de nucléation, rediluée dans l'eau et chauffée. Cette dernière opération conduit à la cristallisation de la solution et à la formation d'un hydrate de TiO_2 qui précipite. La suspension contenant le précipité est ensuite filtrée; le filtrat, connu sous le terme de "courant acide fort", constitue le principal effluent contaminé généré par ce procédé industriel.

La suspension filtrée, c'est-à-dire le précipité de TiO_2 , est ensuite soumise à des opérations de blanchiment, de filtration et déshydratation.

L'étape de calcination consiste à soumettre le précipité dans un four rotatif pour le débarrasser de l'eau et de l'acide résiduel qu'il contient encore. Sous l'action des températures élevées, le précipité est converti en bioxyde de titane.

Le produit ainsi obtenu est redilué et acheminé vers des réservoirs de traitement où s'effectue l'addition de divers agents conditionneurs (e.g. potassium, zinc, antimoine, composés calciques, phosphates, etc.) pour permettre un contrôle des propriétés des pigments de titane (couleur, dispersibilité, stabilité photochimique). Après ces opérations de traitement, la suspension est filtrée à nouveau, séchée et dirigée vers les étapes finales de finition (moulage à la vapeur, entreposage, emballage).

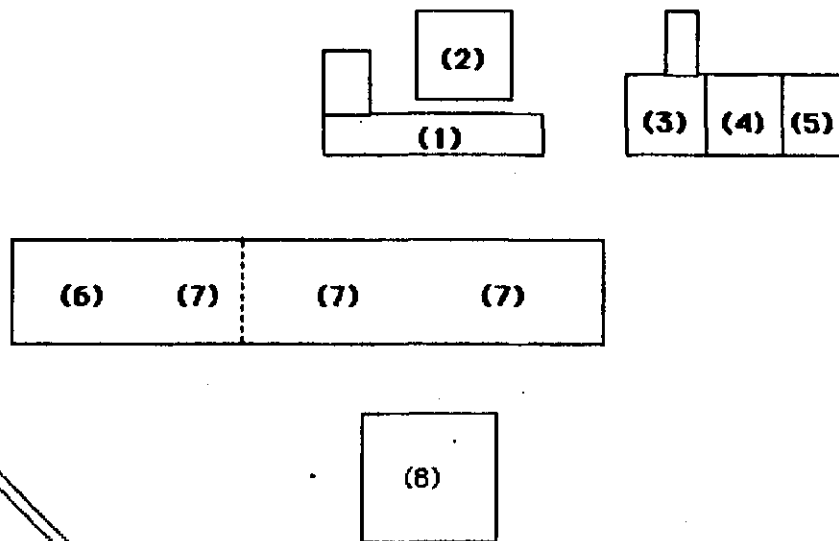
La figure 1 présente un croquis de localisation des installations de l'usine. La figure 2 fournit un schéma de principe simplifié des étapes du procédé de fabrication. Enfin, le tableau 1 décrit les diverses opérations de l'usine en conjonction avec le diagramme de la figure 3.

FIGURE 1

SCHEMA DE LOCALISATION DES INSTALLATIONS

FLEUVE ST-LAURENT

Route 132



- (1) MAGASIN
- (2) ATELIER
- (3) CHAUDIERE
- (4) USINE D'ACIDE SULFURIQUE
- (5) SOUFRE
- (6) ENTREPOT
- (7) PROCEDE AU SULFATE
- (8) BUREAUX ADMINISTRATIFS

FIGURE 2

ETAPES DE PROCÉDE
FABRICATION DU BIOXYDE DE TITANE

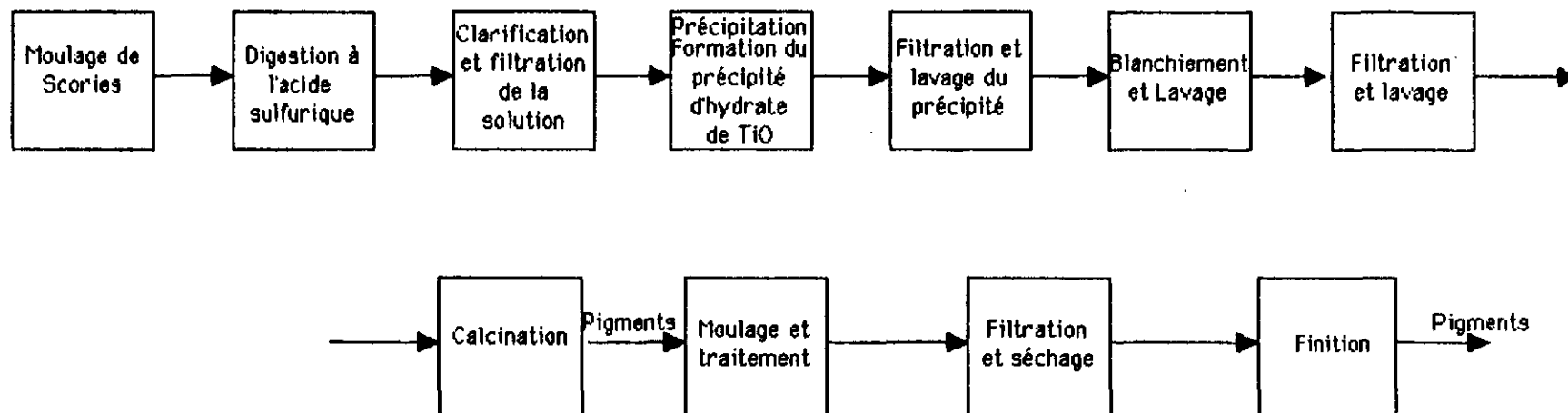


TABLEAU 1
OPÉRATIONS DE L'USINE

| N° Ident. | ÉTAPE DE PROCÉDÉ | DESCRIPTION | UTILISATION DE L'EAU |
|--------------|-------------------------------------|--|---|
| 1 | Séchage et moulage | 2 moulins | Eaux de refroidissement utilisées pour les roulements à billes. |
| 2 | Digestion | Mise en réaction de la scorie avec l'acide sulfurique (98%). | La réaction s'effectue en présence d'eau et d'acide sulfurique. Pour chaque digestion, quelque 45 m ³ d'eau sont utilisés. |
| 3 | Clarification de la solution | Décantation de la solution obtenue suite à la digestion à l'acide sulfurique. | ----- |
| 4 | Réservoirs de boues | Emmagasinement temporaire des boues extraites des décanteurs. | ----- |
| 5 | Filtration des boues | Les boues sont traitées par filtration sous vide et subissent un conditionnement à la chaux avant élimination finale. | Le filtrat est acheminé vers un réservoir de filtrat d'où il est recirculé dans le procédé (MENVIQ, 1986). |
| 6 | Élimination des boues | Après filtration, les boues sont placées dans des containers et transportées jusqu'à un site d'enfouissement. | ----- |
| 7 | Filtration de la solution clarifiée | Après digestion (2) et clarification (3), la solution est filtrée par un filtre à pression. Les résidus de filtration (boues) sont récupérées et introduits dans le cycle de traitement des boues décrit en (5). | ----- |

TABLEAU 1 (suite)
OPÉRATIONS DE L'USINE

| N° Ident. | ÉTAPE DE PROCÉDÉ | DESCRIPTION | UTILISATION DE L'EAU |
|--------------|---|--|--|
| 9-10 | Nucléation, chauffage et précipitation. | La solution clarifiée et filtrée est chauffée à la vapeur pour obtenir la cristallisation et la précipitation de l'hydrate de TiO_2 . | Les opérations de précipitation comportent une réduction de la solution avec de l'eau. |
| 11 | Filtration et lavage du précipité. | La suspension contenant le précipité est filtrée et l'hydrate de TiO_2 est aspiré sur des filtres. À cette étape, il y a génération du courant acide fort. | Dans cette opération, l'hydrate de TiO_2 est aspiré sur des filtres et récupéré par lavage des filtres à l'eau chaude. L'eau de lavage chargée d'acide sulfurique résiduelle et rejetée à l'égout avec la solution d'acide fort. |
| 12 | Blanchiment | Addition d'acide sulfurique et d'aluminium au précipité de TiO_2 recueilli à l'étape précédente. | ----- |
| 13 | Filtration et lavage | Idem à 11 | Idem à 11. Le débit d'eau de lavage est moins élevé à cette deuxième étape de filtration. Ce courant est récupéré et recyclé dans le procédé (MENVIQ, 1986). |
| 14 | Déshydratation | Déshydratation du précipité par un filtre rotatif. | Le filtrat est récupéré et recyclé dans le procédé (MENVIQ, 1986). |
| 15 | Four rotatif | Chauffage du précipité (hydrate de TiO_2). Cette opération transforme l'hydrate en bioxyde de titane. | L'eau de lavage des gaz du four est récupérée et recyclée dans le procédé (MENVIQ, 1986) |

**TABLEAU 1 (suite)
OPÉRATIONS DE L'USINE**

| N° Ident. | ÉTAPE DE PROCÉDÉ | DESCRIPTION | UTILISATION DE L'EAU |
|--------------|-------------------|--|---|
| 19 | Traitement | À la sortie du four rotatif, le bioxyde de titane est redilué et acheminé vers des réservoirs de traitement où s'effectue l'addition de divers agents conditionneurs (MENVIQ, 1986). | ----- |
| 20 | Filtration | Filtration de la suspension traitée à l'étape (19). Boues recyclées. | Filtrat est récupéré et acheminé vers un système de traitement par coagulation/décantation. |
| 21-22 | Séchage - Moulage | Opérations de finition. | ----- |

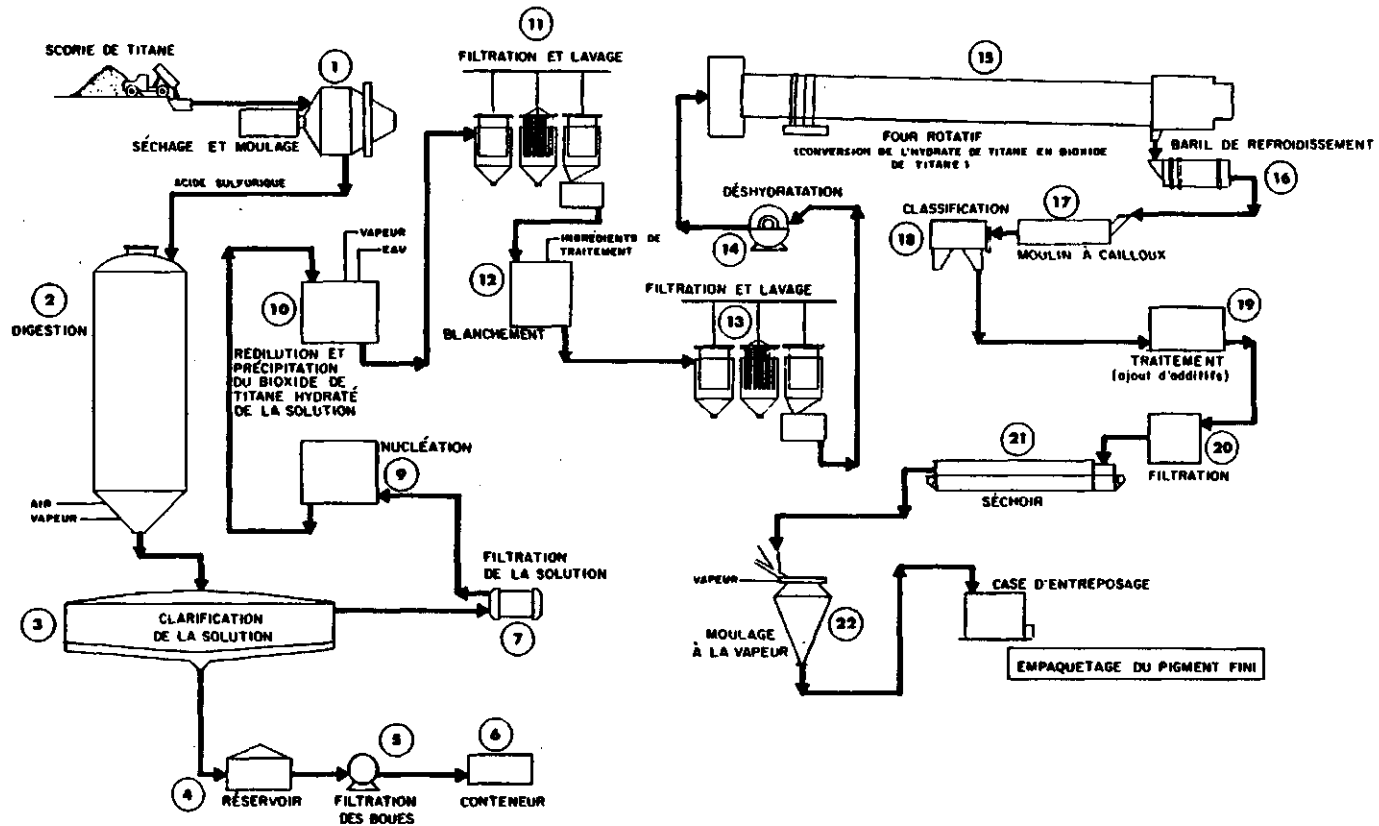


FIGURE 3

| | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|--------------|------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | FAIT/MADE | A. LAGACÉ | VERIFIE/CHEKÉ | DATE | 20 FÉV. 1986 | |
| PROJ. | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | APPR. | | ECH./SCALE | DATE REC. | | |
| SNC DIAGRAMME DES OPÉRATIONS | | CONTR. | 7533 | SUBDI. | 0000 | ELEMEN. | 41DD |
| | | | | | NO. | REL. | |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'usine tire la totalité de son eau d'approvisionnement du fleuve St-Laurent. Les données disponibles (MENVIQ, 1985) indiquent un débit mesuré à l'alimentation de 16 100 m³/d. Environ le tiers de cet approvisionnement subit un traitement par décantation et filtration sur sable; l'autre partie est utilisée directement dans le procédé de l'usine. L'eau destinée aux usages domestiques provient également de la fraction du débit d'alimentation qui est traitée par décantation et filtration. Un traitement additionnel par chloration est alors effectué.

2.2 BILAN D'EAU

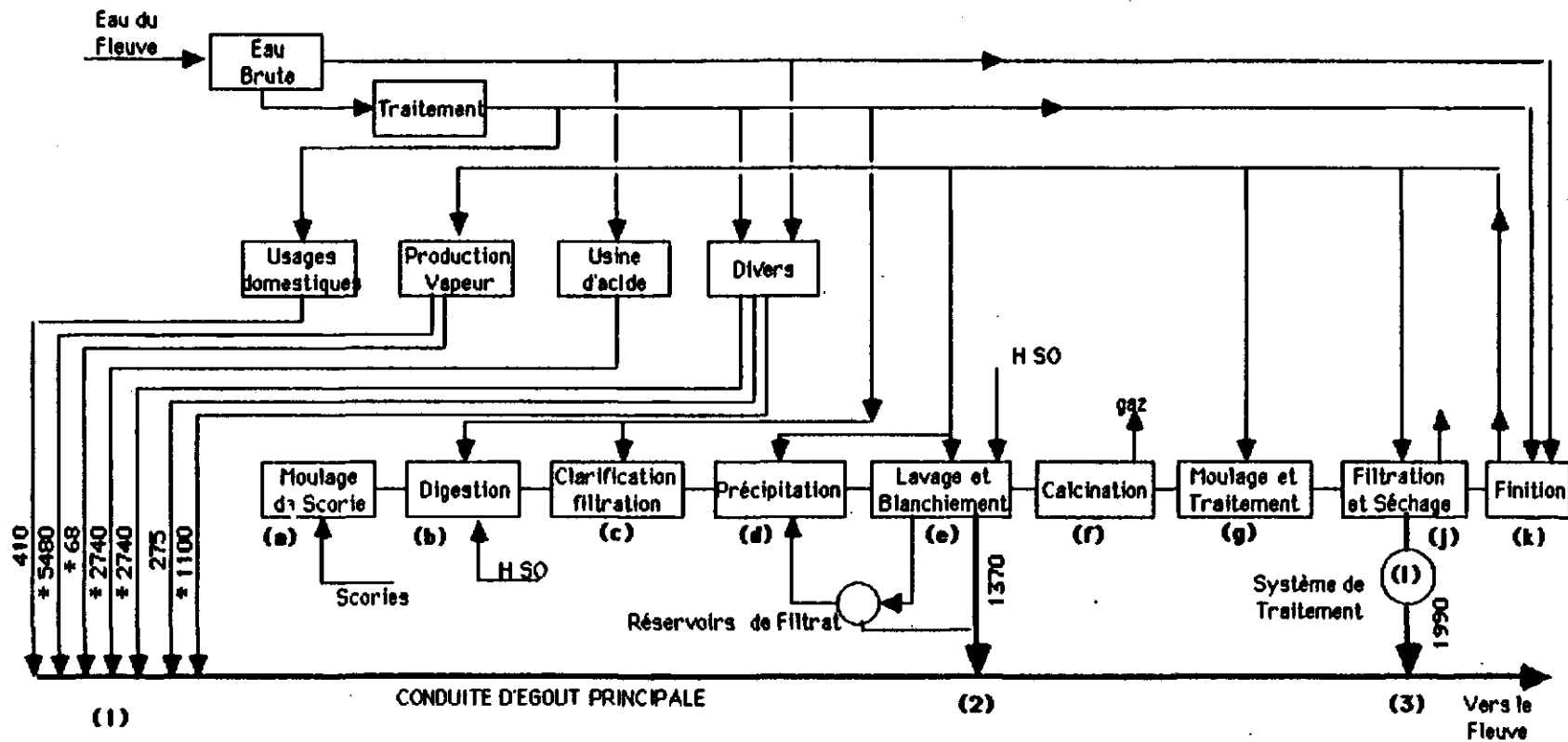
Tel que montré par le diagramme du bilan d'eau (figure 4), les eaux usées de l'usine sont divisées en trois effluents distincts, soit:

| | |
|--|------------------------------|
| 1. Effluent d'eaux acides (section noire de l'usine) | 1370 m ³ /d |
| 2. Effluent d'eaux blanches (section blanche) | 1990 m ³ /d |
| 3. Eaux de refroidissement non-contaminées | <u>12100 m³/d</u> |
| TOTAL | 15460 m ³ /d |

Eaux de refroidissement indirect (cf: point d'identification n° 1 figure 4)

Le volume total d'eaux de refroidissement indirect est estimé à 12 100 m³/d. Plus du quart du volume de ces eaux est utilisé pour le refroidissement de l'acide sulfurique produit et de la suspension acide d'hydrate de TiO₂.

FIGURE 4
BILAN D'EAU



Note: Tous les débits sont exprimés en m³/d
 * indique des eaux de refroidissement indirect

Effluent acide (cf: point d'identification n° 2, figure 4)

Les rejets acides des procédés proviennent de l'étape de filtration et lavage de la suspension d'hydrate de TiO_2 après précipitation. Ils comprennent également le trop-plein des réservoirs de filtrat. La concentration en acide sulfurique dans ces rejets varie de 3 à 20% selon la provenance du rejet.

L'effluent acide constitue la principale source de contaminants de l'usine. Son volume est estimé à $1370 \text{ m}^3/\text{d}$ et contient la presque totalité des rejets de fer, de chrome et autres métaux lourds. Toutes ces eaux usées acides sont canalisées et recueillies dans un égout distinct.

Eaux blanches (cf: point d'identification n° 3, figure 4)

Cet effluent est désigné sous les termes "Eaux blanches" en référence au fait qu'il provient de la section blanche de l'usine, laquelle est délimitée à partir de l'étape de calcination du procédé. Cet effluent comprend les eaux de planchers de la l'usine et le filtrat obtenu à l'étape de filtration. Le volume de ces rejets est estimé à $1990 \text{ m}^3/\text{d}$. Ces eaux sont principalement contaminées par des sels inorganiques dissous, des acides des produits organiques et des métaux lourds susceptibles d'être présents à l'état de trace. Ces effluents subissent un prétraitement physico-chimique avant déversement à l'égout.

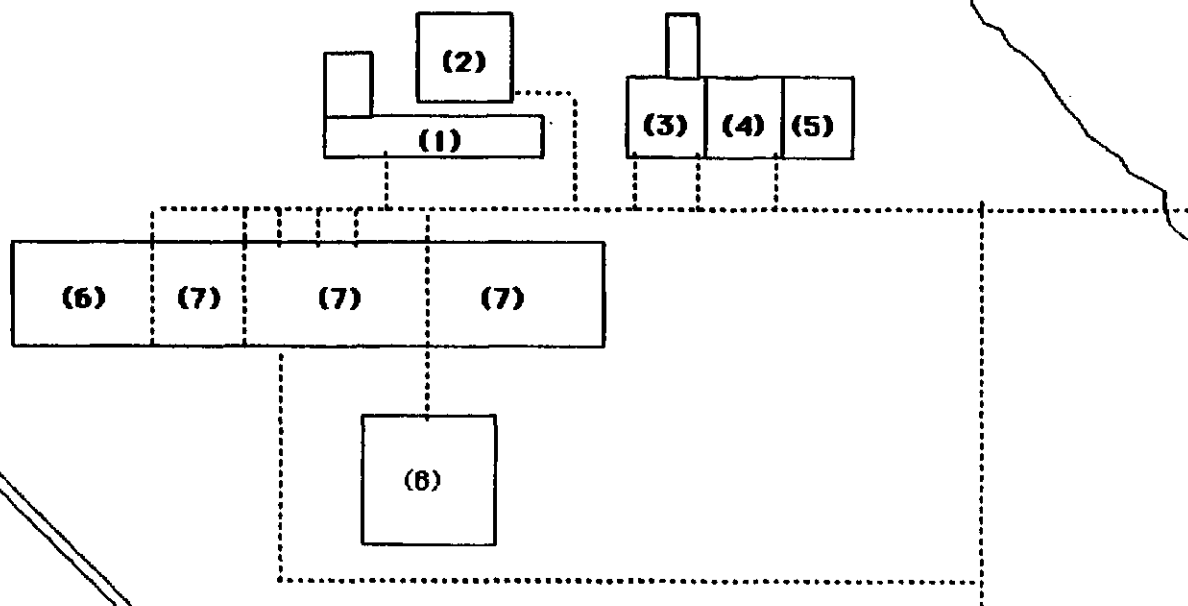
Eaux usées domestiques

Le débit d'eaux usées domestiques est estimé à $400 \text{ m}^3/\text{d}$. Ces effluents sont dirigés vers 9 fosses septiques dont les trop-pleins se déversent à l'égout principal.

FIGURE 5

SCHEMA SIMPLIFIE DU RESEAU D'EGOUT

FLEUVE ST-LAURENT



- (1) MAGASIN
- (2) ATELIER
- (3) CHAUDIERE
- (4) USINE D'ACIDE SULFURIQUE
- (5) SOUFRE
- (6) ENTREPOT
- (7) PROCÉDE AU SULFATE
- (8) BUREAUX ADMINISTRATIFS
- Réseau

2.3

RÉSEAU D'ÉGOUTS

À l'heure actuelle, la ségrégation des eaux dans cette usine a été complétée de façon optimale. Les eaux de refroidissement, les eaux acides, les eaux blanches, les eaux sanitaires sont toutes séparées et les eaux de plancher sont canalisées.

L'ensemble de ces effluents sont dirigés vers une conduite d'égout principale qui se déverse au fleuve (diamètre 30"). Cet égout reçoit également les eaux pluviales d'une superficie drainée d'environ 4 ha. Le reste du drainage pluvial du site de l'usine est évacué par un fossé qui traverse la propriété et rejoint un fossé longeant la route principale.

La figure 5 présente un croquis de localisation des installations de l'usine et du réseau d'égout.

3.0

DÉCHETS LIQUIDES ET SOLIDES

Les données disponibles au chapitre des déchets liquides et solides se limitent aux boues qui résultent des différentes opérations de filtration comprises dans le cycle technique de fabrication du TiO_2 (cf: section 2.0). En référant au diagramme de la figure 4, le tableau ci-après résume les sources, les quantités et les modes d'élimination finale de ces boues.

TABLEAU 2

SOURCES, QUANTITÉS ET ÉLIMINATION DES BOUES

| SOURCES | POINT D'INDENT. Fig. 4 | TRAITEMENT/ÉLIMINATION | QUANTITÉS |
|---|------------------------------|--|---|
| Clarification et filtration de la solution obtenue après digestion à l'acide. | (c) | Filtration sous vide - conditionnement à la chaux - enfouissement. | 25 tm/d (contenu en solides 20-25%). |
| Réservoirs de filtrat | (e) | Recyclage. | ----- |
| Système de traitement des eaux de la section blanche de l'usine. | (i) | Recyclage. | ----- |

USINE J1

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE INORGANIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine J1 fabrique des pigments de bioxyde de titane à partir du procédé au sulfate. La capacité de production de l'usine est de 42 000 tm/an.

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

De façon générale, les scories de titane et le minéral d'ilménite constituent les deux matières premières de base du procédé au sulfate. De grandes quantités d'eau et d'acide sulfurique sont utilisées dans ce procédé et les usines de bioxyde de titane sont souvent adjointes à une usine de préparation de l'acide sulfurique. La fabrication du TiO_2 par le procédé au sulfate repose sur 3 étapes principales: (1) digestion, (2) précipitation et (3) calcination.

Les scories (et/ou le minéral d'ilménite) sont d'abord mis en réaction avec l'acide sulfurique. Après réduction, la solution obtenue est clarifié et filtrée pour en retirer les impuretés insolubles tels la silice ou les résidus de minéral qui n'ont pas réagi de façon complète avec l'acide. La solution clarifiée est alors soumise à une étape de concentration par évaporation de l'eau. Cette dernière opération conduit à la précipitation de l'hydrate de TiO_2 . La suspension contenant le précipité est ensuite filtrée; le filtrat, connu sous le terme de "courant acide fort", constitue le principal effluent contaminé généré par ce procédé industriel.

La suspension filtrée, c'est-à-dire le précipité de TiO_2 , est ensuite soumise à des opérations de blanchiment (réduction), de filtration et de déshydratation.

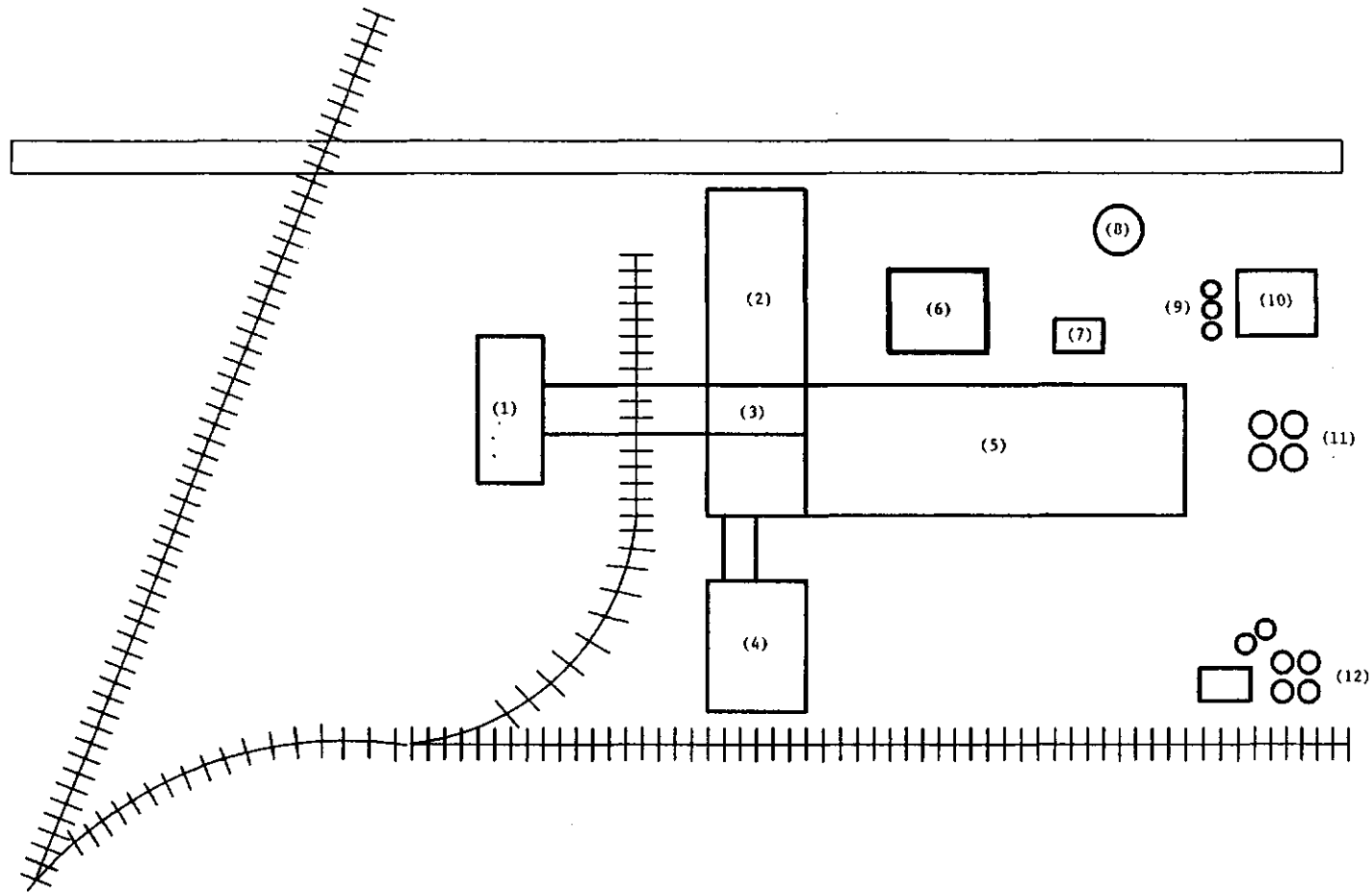
L'étape de calcination consiste à soumettre le précipité à l'action de la chaleur dans un four rotatif pour le débarrasser de l'eau et de l'acide résiduel qu'il contient encore. Sous l'action de la température élevée, le précipité est converti en bioxyde de titane.

Le produit ainsi obtenu est redilué et acheminé vers des réservoirs de traitement où s'effectue l'addition de divers agents conditionneurs (e.g. potassium, zinc, antimoine, composés calciques, phosphates, etc.) pour permettre un contrôle des propriétés des pigments de titane (couleur, dispersibilité, stabilité photochimique). Après ces opérations de traitement, la suspension est filtrée à nouveau, séchée et dirigée vers les étapes finales de finition (moulage à la vapeur, entreposage, emballage).

La figure 1 présente un croquis de localisation des installations de l'usine. La figure 2 fournit un schéma de principe simplifié des étapes du procédé de fabrication. Enfin, le tableau 1 décrit les diverses opérations de l'usine en conjonction avec le diagramme de la figure 3.

FIGURE 1

SCHEMA DE LOCALISATION



LEGENDE:

- 1-BUREAU
- 2-ENTREPOT DE PROCEDE
- 3-LABORATOIRE
- 4-ENTREPOT
- 5-BATIMENT DE PROCEDE PRINCIPAL
- 6-MAGASIN VESTIAIRE

- 7-ENTREPOT DE LUBRIFIANT
- 8-RESERVOIR D'EAU
- 9-RESERVOIR D'HUILE
- 10-TRAITEMENT DE L'EAU ET OUTILLAGE
- 11-RESERVOIR D'ACIDE
- 12-USINE DE DILUTION TETRA

FIGURE 2
ETAPES DE PROCEDE
FABRICATION DU BIOXYDE DE TITANE

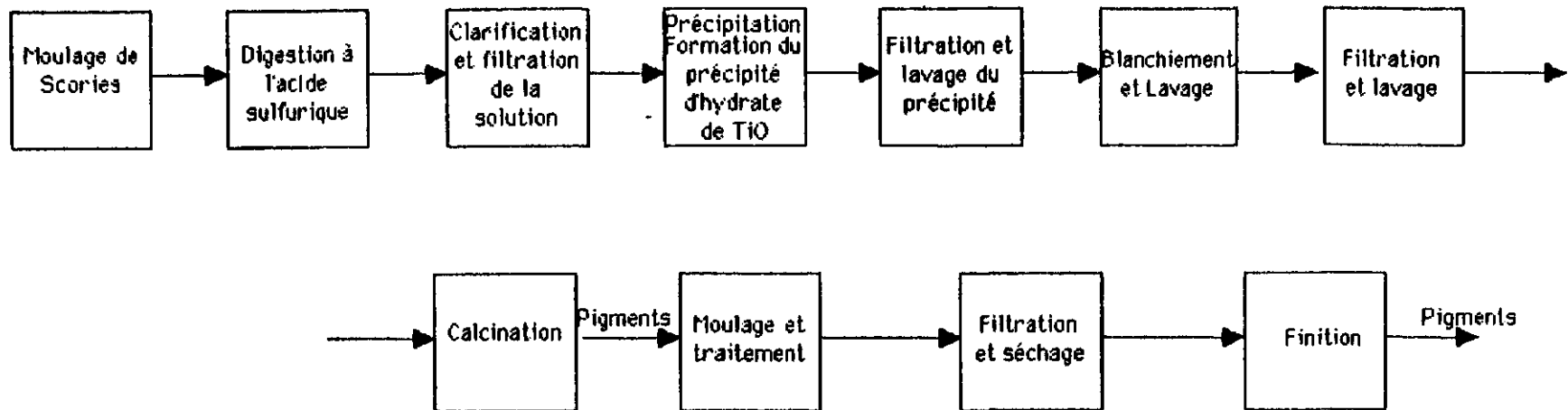


TABLEAU 1
OPÉRATIONS DE L'USINE

| N° Ident. | ÉTAPE DE PROCÉDÉ | DESCRIPTION | UTILISATION DE L'EAU |
|--------------|---|--|--|
| 1 | Moulage de la scorie de titane | Récupération des poussières par filtre sec. | Eaux de refroidissement indirect |
| 2 | Digestion | Mise en réaction de la scorie avec l'acide sulfurique (93%). | La réaction s'effectue en présence d'eau et d'acide sulfurique. |
| 3a | Clarification de la solution | Décantation de la solution obtenue suite à la digestion à l'acide sulfurique. | ----- |
| 3b | Filtration des boues | Les boues sont traitées par filtration sous vide et subissent un conditionnement à la chaux avant élimination finale. | Le filtrat est acheminé vers un réservoir de filtrat d'où il est recirculé dans le procédé (MENVIQ, 1986). |
| 3c | Élimination des boues | Après filtration, les boues sont placées dans des containers et transportées jusqu'à un site d'enfouissement. | ----- |
| 4 | Filtration de la solution clarifiée | Après digestion (2) et clarification (3), la solution est filtrée par un filtre à pression. Les résidus de filtration (boues) sont récupérées et introduits dans le cycle de traitement des boues décrit en (5). | ----- |
| 5-6 | Concentration et précipitation de l'hydrate de TiO ₂ | La solution filtrée est concentrée par évaporation et l'hydrate de TiO ₂ est précipité. | La vapeur condensée d'eau est rejetée directement à l'égout. |

TABLEAU 1 (suite)
OPÉRATIONS DE L'USINE

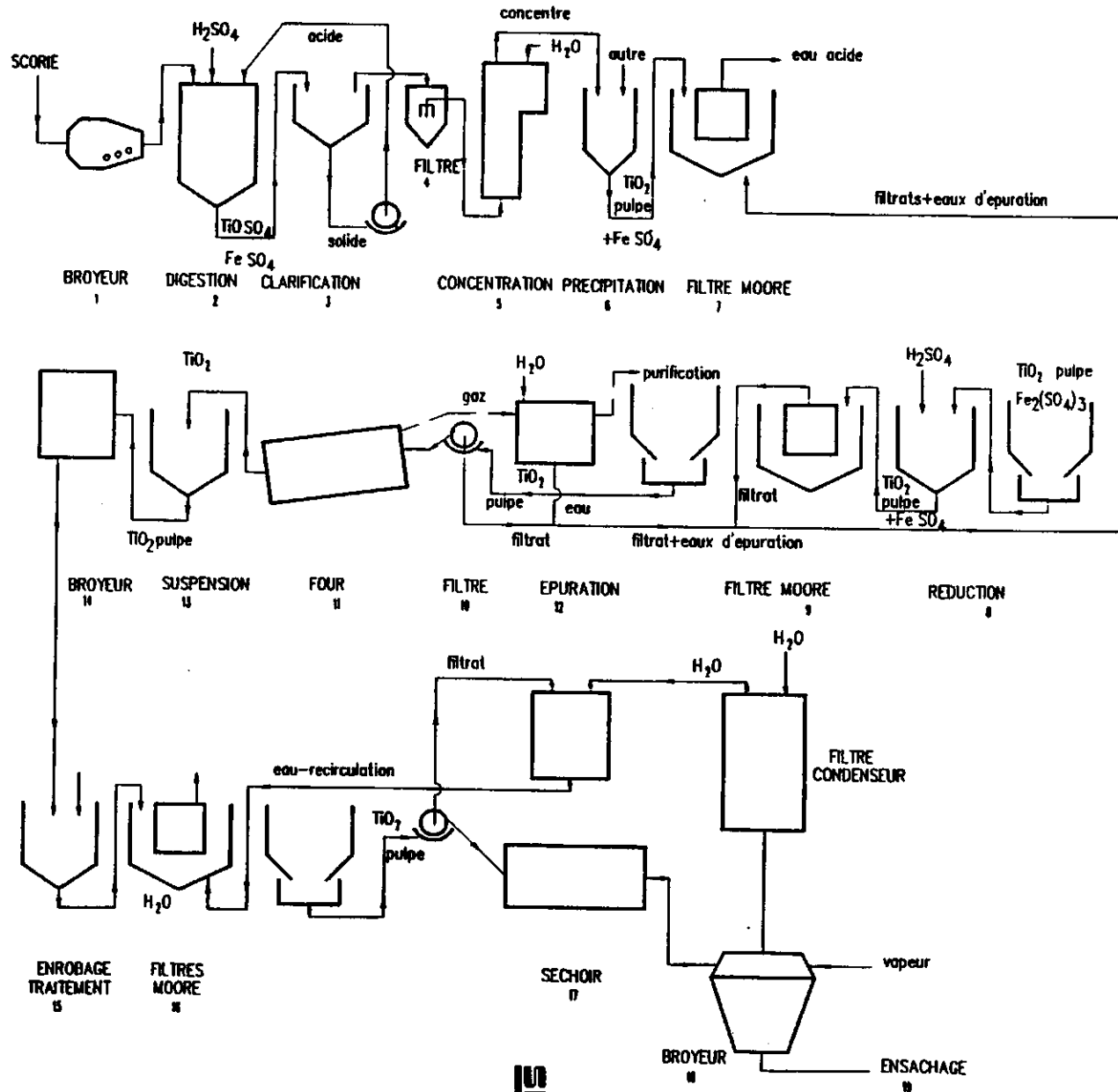
| N° Ident. | ÉTAPE DE PROCÉDÉ | DESCRIPTION | UTILISATION DE L'EAU |
|--------------|------------------------------------|--|---|
| 7 | Filtration et lavage du précipité. | La suspension contenant le précipité est filtrée et l'hydrate de TiO_2 est aspiré sur des filtres. À cette étape, il y a génération du courant acide fort. | Dans cette opération, l'hydrate de TiO_2 est aspiré sur des filtres et récupéré par lavage des filtres à l'eau chaude. L'eau de lavage chargée d'acide sulfurique résiduelle est rejetée à l'égout avec la solution d'acide fort. |
| 8 | Réduction | Addition d'acide sulfurique et d'aluminium au précipité de TiO_2 recueilli à l'étape précédente. | ----- |
| 9 | Filtration et lavage | Idem à 11 | Idem à 11. Le débit d'eau de lavage est moins élevé à cette deuxième étape de filtration. Ce courant est récupéré et recyclé dans le procédé (MENVIQ, 1986). |
| 10 | Déshydratation | Déshydratation du précipité par un filtre rotatif. | Le filtrat est récupéré et recyclé dans le procédé (MENVIQ, 1986). |
| 11-12 | Four rotatif | Chauffage du précipité (hydrate de TiO_2). Cette opération transforme l'hydrate en bioxyde de titane. | L'eau de lavage des gaz du four est récupérée et le recyclée dans le procédé (MENVIQ, 1986). Le trop-plein est dirigé vers les bassins de stockage. |

TABLEAU 1 (suite)
OPÉRATIONS DE L'USINE

| N° Ident. | ÉTAPE DE PROCÉDÉ | DESCRIPTION | UTILISATION DE L'EAU |
|--------------|------------------|--|--|
| 13-14- 15 | Traitement | À la sortie du four rotatif, le bioxyde de titane est redilué, broyé, et acheminé vers des réservoirs de traitement où s'effectue l'addition de divers agents conditionneurs (MENVIQ, 1986). | ----- |
| 16 | Filtration | Filtration de la suspension traitée à l'étape (15). | Filtrat est rejeté directement à l'égout. |
| 17 | Deshydratation | La suspension est filtrée à l'aide d'un tambour rotatif. | Le filtrat est entièrement recyclé à l'étape 16. |
| 18 | Séchage | Les pigments sont séchés dans un tambour rotatif. L'effluent gazeux est épuré à l'aide d'eau avant rejet à l'atmosphère. | La purge de l'épuration va directement à l'étape 16. |

FIGURE 3

PROCEDE DE
FABRICATION DU BIOXYDE DE TITANE



2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'usine tire la totalité de son eau de procédé du fleuve St-Laurent. Les données disponibles (MENVIQ, 1985) indiquent un débit mesuré à l'alimentation de 12 000 m³/d. Environ le tiers de cet approvisionnement subit un traitement par filtration sur sable; l'autre partie est utilisée directement par l'usine.

L'eau domestique de l'usine provient du circuit d'eau de la ville de Tracy.

2.2 BILAN D'EAU

Tel que montré par le diagramme du bilan d'eau (figure 4), les eaux usées du procédé sont divisées en quatre catégories d'effluents, soit:

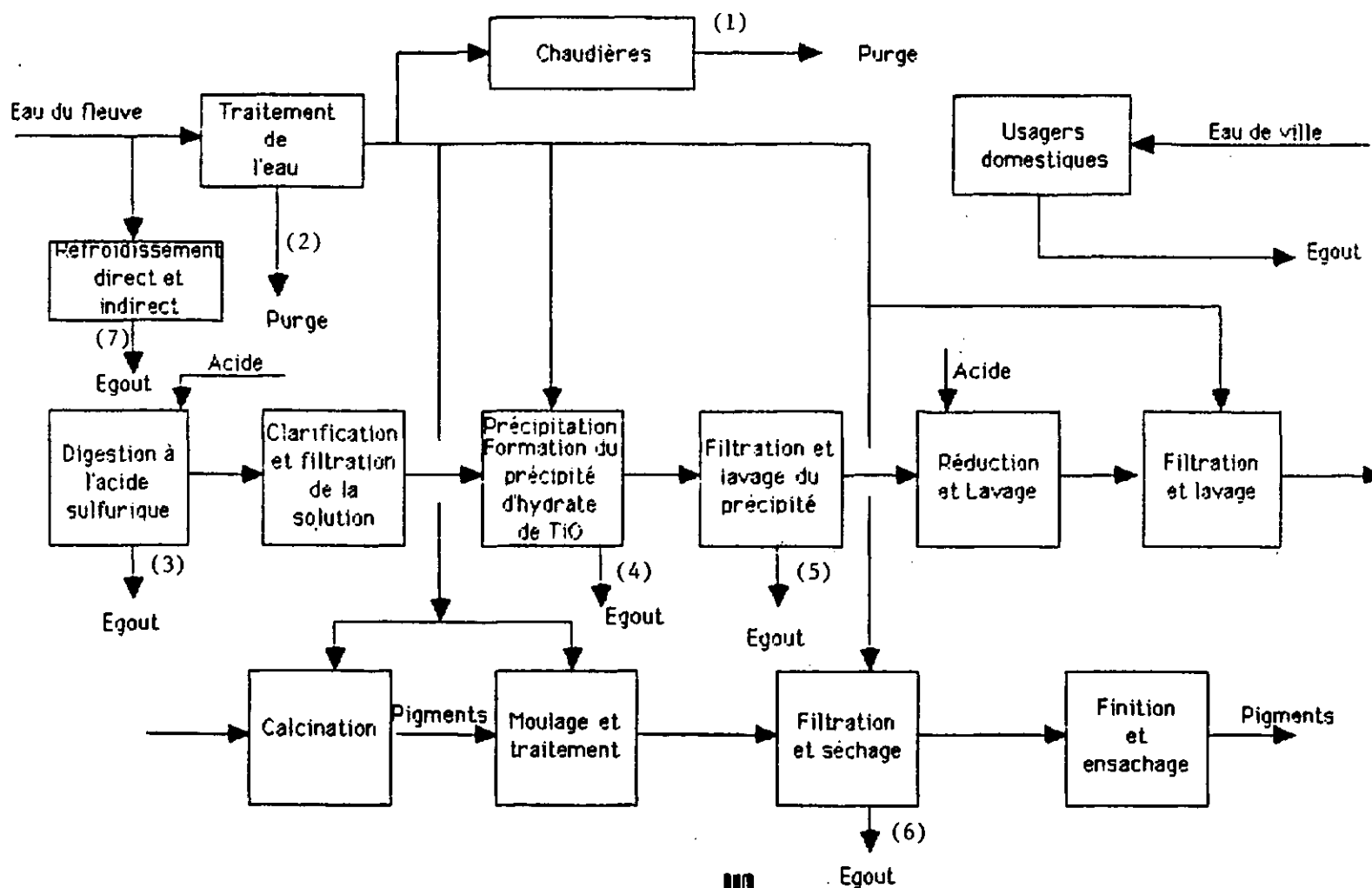
| | |
|--|----------------------------|
| 1. Effluent d'eaux acides (Points [3],[4],[5]) | 2000 m ³ /d |
| 2. Effluent d'eaux blanches (Point [6]) | 2100 m ³ /d |
| 3. Eaux d'eaux de refroidissement (direct+indirect) (Point [7]) | 7500 m ³ /d |
| 4. Effluents divers (Points [1], [2]) | <u>400 m³/d</u> |
| TOTAL | 12000 m ³ /d |

Eau de refroidissement indirect

Le volume total d'eau de refroidissement indirect est estimé à 3 000 m³/d. Cette eau est utilisée principalement pour le refroidissement des compresseurs et les vis d'alimentation des calcinateurs.

FIGURE 4

BILAN D'EAU



Eaux de refroidissement direct

Ce débit d'eau estimé à 4500 m³/d est légèrement contaminé d'acide (situation infréquent). Il provient du refroidissement direct des pompes à vides.

Effluent acide

Les rejets acides des procédés proviennent de l'étape de filtration et lavage de la suspension d'hydrate de TiO₂ après précipitation. La concentration en acide sulfurique dans ces rejets varie de 1 à 20% selon la provenance du rejet.

L'effluent acide constitue la principale source de contaminants de l'usine. Son volume est estimé à 2000 m³/d et contient la presque totalité des rejets de fer, de chrome et autres métaux lourds. Toutes ces eaux usées acides sont canalisées et recueillies dans l'égout de procédé.

Eaux blanches

Cet effluent est désigné sous les termes "Eaux blanches" en référence au fait qu'il provient de la section blanche de l'usine, laquelle peut être délimitée à partir de l'étape de calcination. Cet effluent comprend les eaux de planchers de l'usine et le filtrat obtenu à l'étape de filtration. Le volume de ces rejets est estimé à 2100 m³/d. Ces eaux sont principalement contaminées par des sels inorganiques dissous, des acides des produits organiques et des métaux lourds.

2.2 BILAN D'EAU (suite)

Effluents divers

Ces effluents comprennent la purge des filtres de l'eau du fleuve, la purge des chaudières à vapeur.

2.3

RÉSEAU D'ÉGOUTS

L'usine possède trois réseaux d'égouts distincts: l'égout sanitaire, l'égout de procédé, et l'égout pluvial (drainant une superficie d'environ 6 ha.

L'usine possède un seul égout de procédé; il n'y a pas de ségrégation parfaite entre les effluents de la section noire et les effluents de la section blanche de l'usine.

Les réseaux de procédé et pluvial sont déversés au fleuve St-Laurent à l'aide d'un émissaire commun de 30 pouces de diamètre.

3.0

DÉCHETS LIQUIDES ET SOLIDES

Les données disponibles au chapitre des déchets se limitent aux boues qui résultent des différentes opérations de filtration comprises dans le cycle technique de fabrication du TiO_2 (cf: section 2.0). Le tableau ci-après résume les sources, les quantités et les modes d'élimination finale de ces boues.

TABLEAU 2
SOURCES, QUANTITÉS ET ÉLIMINATION DES BOUES

| SOURCES | TRAITEMENT/ÉLIMINATION | QUANTITÉS |
|---|---|---|
| Clarification et filtration de la solution obtenue après digestion à l'acide. | Filtration sous vide. Traitement manuel à la chaux. Enfouissement | 25 tm/d (contenu en solides 70-75%). |

USINE A

SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE ORGANIQUE

SNC

1.0 OPERATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine A effectue la synthèse de formaldéhyde ainsi que la gamme complète des résines synthétiques à base de phénol, d'urée, d'alkyde, de polyester et de polyuréthane. Le tableau 1 indique les principales données de production de l'usine selon les différents produits fabriqués.

TABLEAU 1
DONNÉES DE PRODUCTION

| Produits fabriqués | Quantités (1) (tonnes métriques/an) |
|------------------------------------|--|
| Formaldéhyde (37%) | 12,500 |
| Résine - Urée formaldéhyde | 4,500 |
| Résine - Phénol formaldéhyde | 7,000 |
| Résine - Polyester | 3,600 |
| Résine - Alkyde | 3,200 |
| Résine - Polyuréthane | 900 |
| Mélatamine - Formaldéhyde | ND |
| Résine - Néopentylglycol | - |
| Résine - Urée Epichlorohydrine (2) | ND |
| Revêtement fibreux adhésifs | ND |

(1) IEC BEAK (1985)

(2) Au moment de préparer cette étude, le procédé de fabrication de Néopentylglycol n'était pas en opération. Selon les indications de l'usine, celui-ci n'est pas utilisé depuis près de deux ans.

Un croquis de localisation des principales installations de l'usine est fourni à la figure 1 et les schémas de principe des procédés de fabrication sont présentés aux figures 2a à 2c.

La production de formaldéhyde (figure 2a) est réalisée par oxydation catalytique du méthanol. Le méthanol est d'abord vaporisé, puis introduit dans le réacteur en présence de catalyseurs. Il s'agit d'un procédé en continu, fonctionnant sept jours par semaine.

Dans le cas des résines synthétiques, leur fabrication s'effectue par des procédés en cuinée ("batch") et dans différents réacteurs selon la famille de résines produites. Ainsi, 1 réacteur est affecté à la synthèse des résines polyester, alkydes, polyuréthane; 2 réacteurs sont affectés à la synthèse des résines phénol-formaldéhyde et un dernier est utilisé pour la synthèse des résines à base d'urée.

Les résines urée-formaldéhyde et mélamine-formaldéhyde sont une catégorie de résines thermodurcissables obtenues par réaction d'une amine avec un aldéhyde. Toutes deux sont formées par une réaction de polymérisation par condensation, sous des conditions contrôlées de température, de pH et en présence de catalyseurs. La synthèse des résines phénoliques est également obtenue selon une réaction de polymérisation par condensation. Cette fois, l'aldéhyde est mis en présence de phénol et de catalyseurs. La résine ainsi formée est thermodurcissable. La figure 2b illustre le schéma de principe du procédé de fabrication des résines à base d'urée et de phénol.

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION (suite)

Les résines polyesters sont de deux types: saturés et non-saturés. Les polyesters non-saturés sont obtenus par condensation d'un alcool bifonctionnel avec des anhydrides pour former une résine soluble. La réaction s'effectue dans un réacteur chaudière où le mélange est chauffé et agité en permanence. Lorsque le degré de condensation nécessaire est atteint, le produit est refroidi et dirigé vers un réservoir-mélangeur où s'effectue l'addition d'un agent de réticulation nécessaire à l'obtention d'une résine thermodurcissable. D'autre part, les résines alkydes sont des polyesters modifiés par une huile. Elles sont obtenues par réaction d'un alcool (type glycol), avec un anhydride phtalique en présence d'une huile (e.g. huile de lin). Des solvants sont également ajoutés pour ajuster la teneur en solides. Le principe général de fabrication des résines polyester et alkydes est illustré par la figure 2c. L'usine A effectue également la fabrication de revêtements fibreux adhésifs, de résines polyuréthanes et néopentylglycol. Ces derniers procédés représentent toutefois une partie moins importante de l'ensemble des activités de production de l'usine.

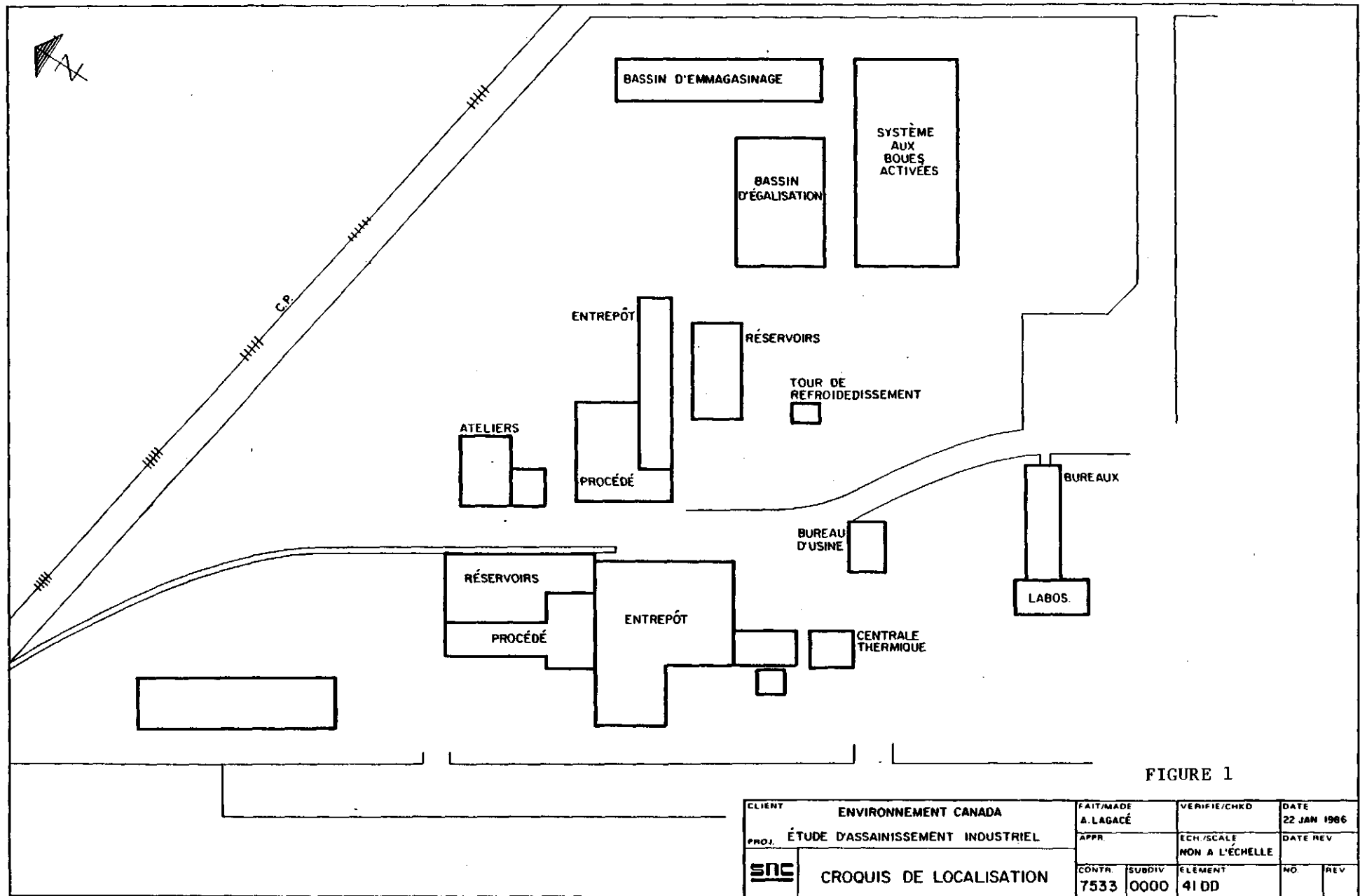
1.3 HORAIRE D'EXPLOIRATION

Au total, l'usine emploie quelques 90 personnes, cadres, personnel de bureau et travailleurs. L'exploitation de l'usine s'effectue selon l'horaire présenté au tableau 2.

TABLEAU 2 (1)
HORAIRE D'EXPLOITATION

| Procédé | hrs/jour | jours/sem. | sem/an |
|---|----------|------------|--------|
| Formaldéhyde (procédé continu) | 24 | 7 | 52 |
| Synthèse des Résines (procédés en cuvée) | 24 | 5 | 52 |

(1) Source MENVIQ (1985)



| | | | | | |
|------------|-----------------------------------|---------|-----------|-----------------|-------------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | | FAIT/MADE | VERIFIE/CHKD | DATE |
| PROJ. | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | A. LAGACÉ | | 22 JAN 1986 |
| SNC | CROQUIS DE LOCALISATION | | APPR | ECH./SCALE | DATE REV |
| | | | | NON A L'ÉCHELLE | |
| CONTR. | SUBDIV | ELEMENT | NO. | REV | |
| 7533 | 0000 | 41 DD | | | |

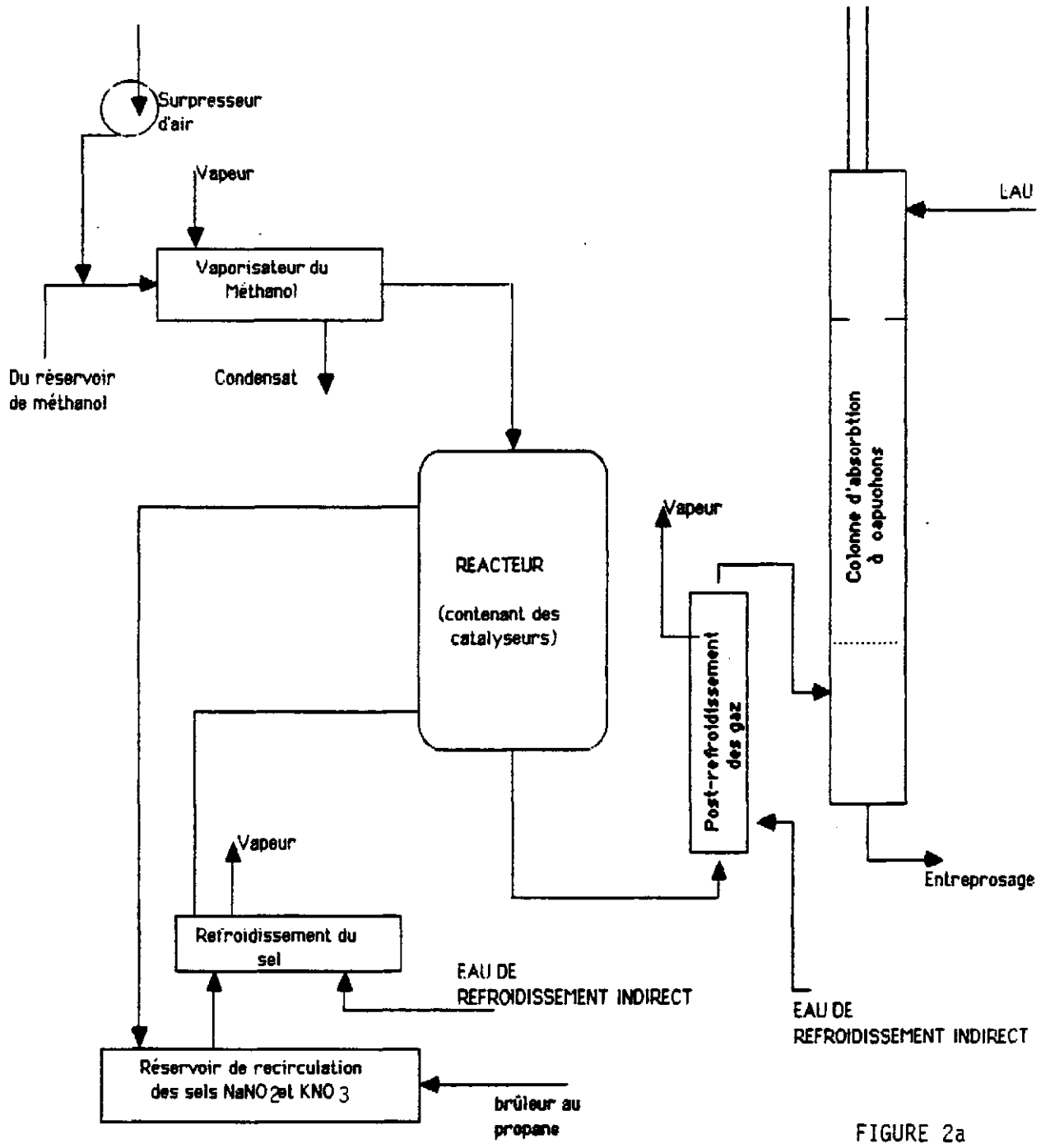
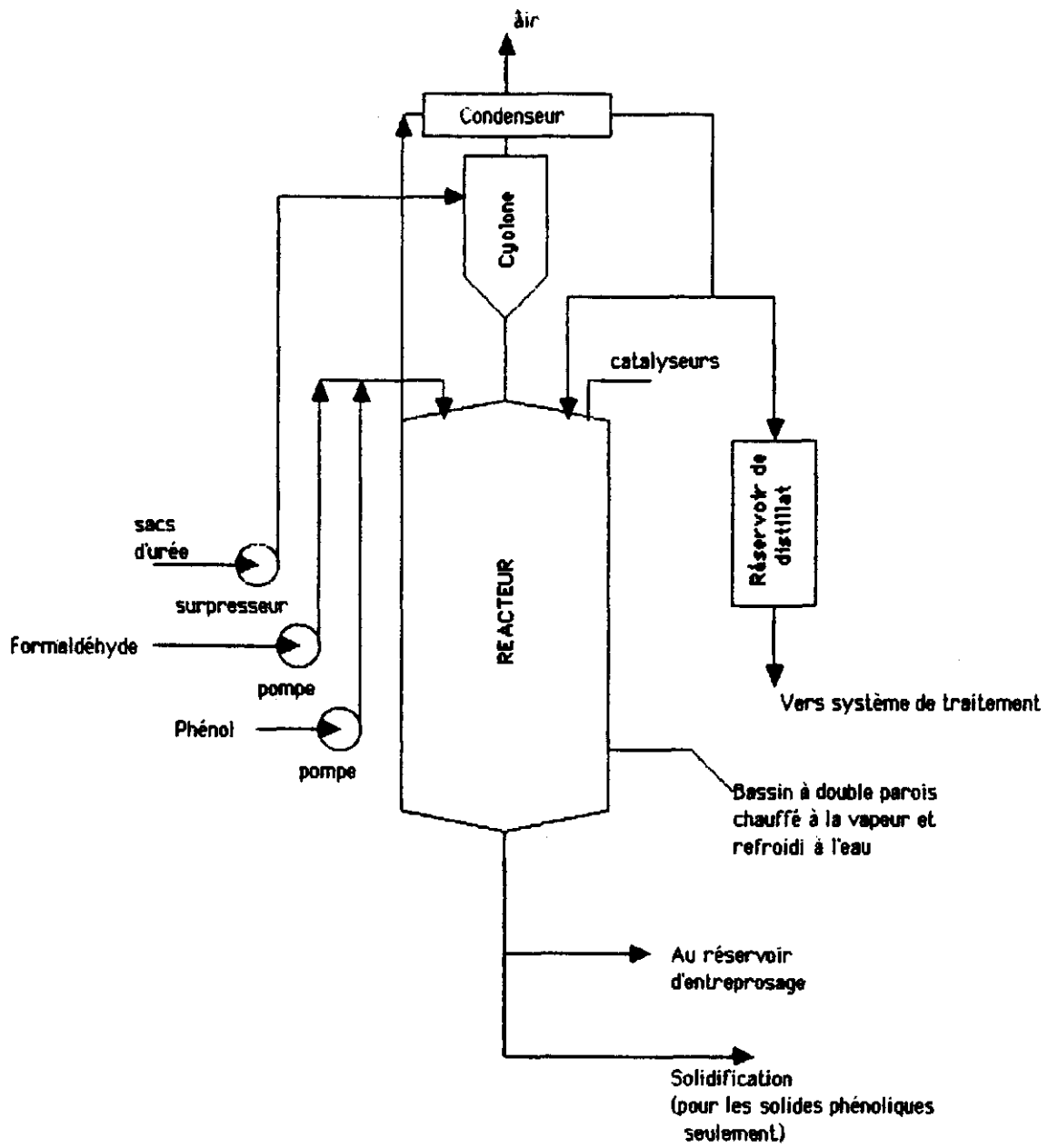


FIGURE 2a

| |
|---------------------|
| PROCEDE I |
| FORMALDEHYDE |



SNC

FIGURE 2b

| |
|-----------------------------|
| PROCEDE II |
| RESINES SYNTHETIQUES |
| UREE-FORMALDEHYDE |
| ET PHENOLIQUES |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'approvisionnement en eau est assuré par l'aqueduc municipal. L'usine est dotée d'un compteur d'eau et sa consommation totale annuelle s'élève à 272,400 m³ (60 MGI) (MENVIQ, 1983). L'usine possède également un puits artésien aujourd'hui inutilisé. Cette source souterraine fournissait l'eau de refroidissement nécessaire au procédé formaldéhyde. La construction récente d'une nouvelle tour de refroidissement a toutefois permis à l'usine d'effectuer une recirculation complète et d'abandonner l'approvisionnement en provenance du puits.

2.2 BILAN D'EAU

Eaux de refroidissement

Toutes les eaux de refroidissement des procédés sont en contact indirect. Une recirculation complète de ces eaux est effectuée par deux tours de refroidissement. L'une de ces tours est de construction récente. Elle fut mise en service en 1984 pour assurer la recirculation des eaux de refroidissement utilisées par le procédé formaldéhyde. L'usine utilise également une certaine quantité d'eau de refroidissement non recirculée (remplacement continu) pour les besoins de ses unités de réfrigération. Après une passe, cette eau est rejetée à l'égout pluvial. Le débit estimé est de 163 m³/d (25 GIPM).

Eaux de procédé

Le débit total des eaux de procédé est estimé à 181,600 m³/an (MENVIQ, 1983). En pratique toutefois, les données disponibles indiquent que les débits mesurés sont inférieurs. Ces effluents sont dirigés vers un système de traitement aux boues activées dont les caractéristiques et les performances seront développées au chapitre suivant. Dès maintenant toutefois, il importe de souligner que l'effluent du système de traitement est déversé au réseau d'égout pour être ensuite réacheminé à l'usine d'épuration municipale.

Les eaux de procédé proviennent des principales sources suivantes:

- o Lavage des camions

- o Épuration des gaz par voies humides dans le procédé de fabrication des résines de la famille des alkydes et polyesters (cf. figure 2c).

- o Résidus de distillation des réacteurs (cf. figure 2b).

- o Lavage des réacteurs. Les eaux de lavage des réacteurs constituent une partie importante des effluents produits par l'usine. A l'intérieur d'une même famille de résines, chaque changement de produit fabriqué nécessite un lavage des réacteurs. Différentes méthodes de lavage doivent être suivies selon la séquence des produits fabriqués. De façon générale, le lavage des réacteurs s'effectue soit par douches, soit en les remplissant d'eau, soit en combinaison. Au cours des

2.2 BILAN D'EAU (suite)

dernières années, des développements ont été introduits par l'usine afin de maximiser le lavage par douches et ainsi réduire les volumes d'effluents générés.

- o Procédé de revêtements adhésifs. Ce procédé génère un effluent composé d'eau et de mélamine polymérisée. Celui-ci est récupéré dans des barils. Après décantation, la mélamine est extraite et le surnageant liquide est dirigé vers le système de traitement.

Le tableau 3 présente les différents termes du bilan d'eau en indiquant leurs points de rejet respectifs. Tel que montré par ce tableau, on constate également que les pertes constituent des termes importants dans ce bilan. Celles-ci sont liées à l'évaporation à partir des tours de refroidissement et des chaudières, de même qu'au contenu en eau des produits fabriqués.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

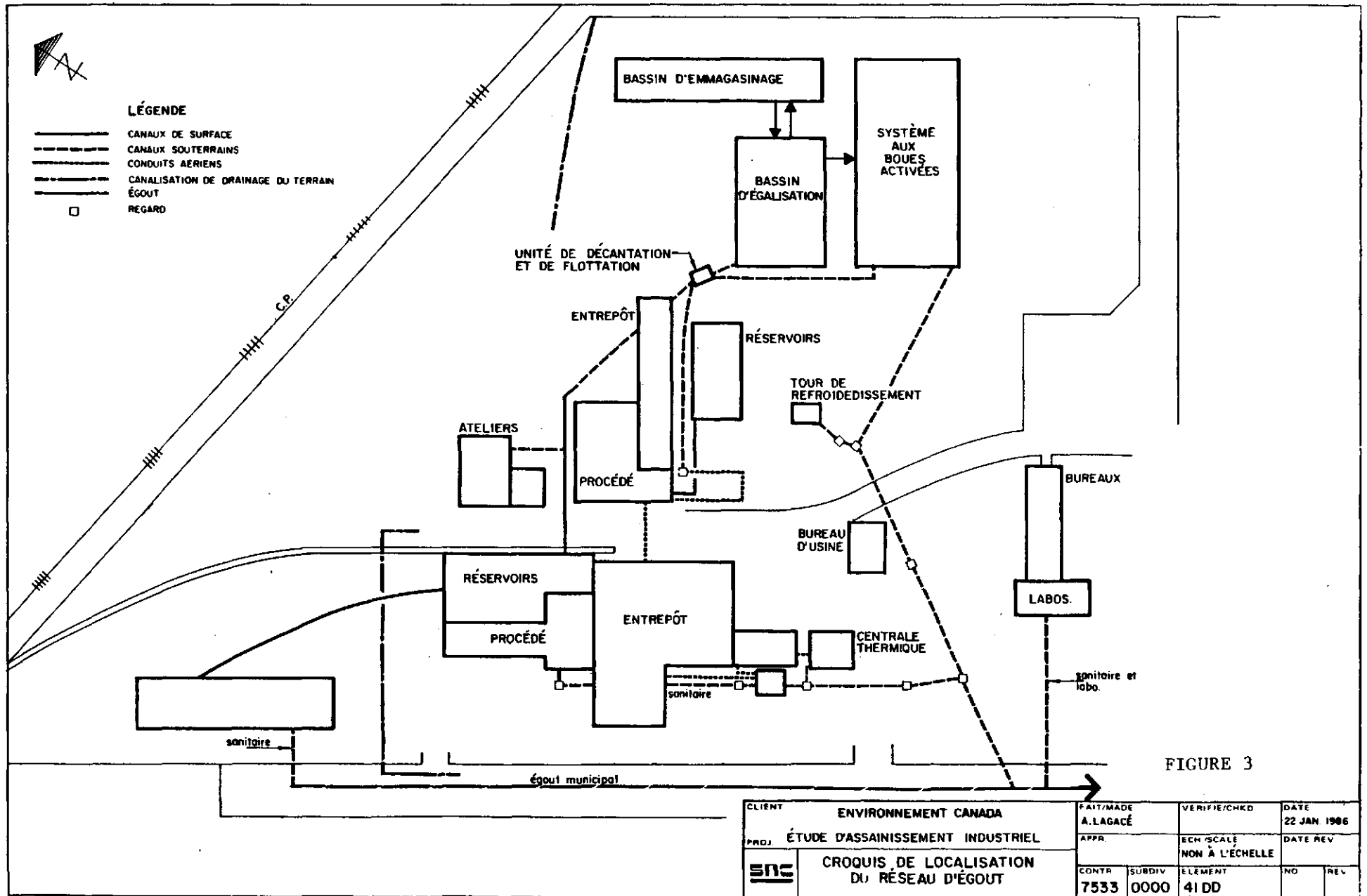
La figure 3 présente un croquis de localisation des installations de l'usine et du réseau d'égouts. Une partie des eaux domestiques est collectée avec les eaux de procédé et acheminée vers le système de traitement de l'usine; l'autre fraction du débit sanitaire est rejetée à l'égout municipal. Aucune eau de refroidissement indirect n'est dirigé vers le système de traitement. Rappelons que les eaux de refroidissement indirect des procédés sont entièrement recirculées. Seules les eaux de refroidissement des unités de réfrigération sont en remplacement continu et rejetées à l'égout pluvial.

TABLEAU 3
BILAN D'EAU

| TERMES | DÉBIT | POINT DE DÉVERSEMENT |
|--|--|--|
| Eaux de refroidissement indirect en remplacement continu | 22 700 m ³ /an (5 MGIA) ¹ | Égout pluvial |
| Pertes dans produits et par évaporation | 40 860 m ³ /an (9 MGIA) ¹ | ----- |
| Purges - Chaudières | 13 620 m ³ /an | Système de traitement de l'usine |
| Purges - Tours de refroidissement | N/D | ----- |
| Eaux de procédé (cf. section 2.2) | 139 000 m ³ /an (36.8 MGIA) | Système de traitement de l'usine |
| Eaux domestiques | 8 170 m ³ /an (1.8 MGIA) | Système de traitement de l'usine + égout municipal |

(1) MENVIQ (1985)

(2) Débit moyen observé au système de traitement (périodes 1982-1983-1984) et incluant une partie du débit domestique.



| | | | | | | |
|--------|-----------------------------------|---|-----------|-----------------|-----------|-------------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | FAIT/MADE | A. LAGACÉ | VERIFIE/CHKD | DATE | 22 JAN 1986 |
| PROJ. | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | APPR. | | ECH. / SCALE | DATE REV. | |
| | SNC | CROQUIS DE LOCALISATION DU RÉSEAU D'ÉGOUT | | NON À L'ÉCHELLE | | |
| CONTR. | 7533 | SUBDIV. | 0000 | ÉLÉMENT | NO. | REV. |
| | | | | 41 DD | | |

DÉCHETS SOLIDES ET LIQUIDES

Au cours de l'année 1985, l'usine a entrepris et complété un important programme d'actions destiné à éliminer la totalité des déchets liquides et solides contenus dans plusieurs barils entreposés sur son site. Dans le cadre de cette opération, on a procédé à un inventaire du contenu de chaque baril et les modes d'élimination appropriés ont été établis dans chaque cas: Tricil, Stablex, récupération, traitement ou enfouissement à Sarnia.

En matière de gestion des déchets, la politique de l'usine s'appuie maintenant sur les principes directeurs suivants:

- o L'usine n'assume plus la tâche d'entreposer et de disposer les déchets solides et liquides provenant d'autres filiales. Elle s'en tient désormais uniquement aux déchets générés par ses propres activités, ce qui représente une quantité estimée à quelque 25 barils par mois.
- o L'incinération pratiquée par l'usine est maintenant limitée à l'élimination de produits purs, tels méthanol et benzène purs.
- o Selon les différents cas de déchets liquides et solides, la politique générale de l'usine consiste à étudier leur dégradabilité par des essais appropriés en laboratoire (dissolution, traitabilité) afin de maximiser les possibilités d'utilisation du système de traitement. Dans les autres cas, les déchets sont éliminés chez Tricil ou au site d'enfouissement de Sarnia.

USINE B

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE ORGANIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine B effectue la synthèse de polypropylène. La plus grande partie de ce polymère (aussi désigné sous l'appellation de Flocons Profax) est ensuite traitée et transformée en granules (granules Profax) en vue de sa commercialisation. Les flocons et les granules Profax constituent les deux produits principaux de l'usine. Ces résines de polypropylène trouvent leurs principales applications dans l'industrie du textile, de l'emballage et des pièces automobiles.

TABLEAU 1
PRODUCTION

| PRODUITS FABRIQUÉS | QUANTITÉ* kg/an |
|--------------------|----------------------|
| Flocons Profax | 5 x 10 ⁶ |
| Granules Profax | 53 x 10 ⁶ |

* Données 1984 (MENVIQ, 1985)

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

L'usine fut construite entre 1974 et 1977. Dès 1983, un important programme d'investissements (45\$ Millions CDN) était mis de l'avant pour moderniser le procédé et introduire une technologie nouvelle de fabrication du polypropylène.

Bien que sa description soit tenue confidentielle, Chemical Engineering (1982) citait ce nouveau procédé dans son répertoire annuel des technologies de pointe. De façon sommaire, il s'agit d'un procédé de polymérisation en vrac ("liquid-pool process")

1.2 Procédé de fabrication (Suite)

basé sur l'utilisation d'un catalyseur à haute efficacité qui fut développé par la firme italienne Montedison et la société japonaise Mitsui Petrochemical. L'une des caractéristiques majeures de cette technologie (par rapport au procédé conventionnel) est qu'elle élimine le besoin de récupérer le solvant, de sécher le polymère et d'enlever les produits "atactiques". En regard du procédé actuel de l'usine, ceci se traduit notamment par l'élimination de l'hexane et du méthanol présentement utilisés comme matières premières dans la fabrication du polypropylène.

1.3 HORAIRES D'EXPLOITATION

L'usine emploie près de 200 personnes. Elle fonctionne 7 jours par semaine durant toute l'année.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'eau d'alimentation des procédés provient du fleuve St-Laurent via les installations de pompage d'une usine voisine. L'eau brute en provenance de cette source est alors traitée par filtration sur sable. L'usine dispose de quatre unités de filtration, dont deux sont maintenues en service de façon simultanée. La consommation en eau de procédé s'élève à 3700 m³/d. L'eau destinée aux usages domestiques de l'usine est fournie par l'aqueduc municipal (98 m³/d).

2.2 BILAN D'EAU

La mise en oeuvre du programme de modernisation a entraîné une modification sensible du bilan d'eau de l'usine. En effet, le nouveau procédé de fabrication permet d'introduire des mesures technologiques internes directes de réduction des débits et de contrôle des émissions à la source (cf. chapitre "Assainissement").

Le tableau 2 et la figure 1 présentent conjointement les termes du bilan d'eau de l'usine, tels que projetés après la réalisation du programme de modernisation.

Eaux de refroidissement

Toutes les eaux de refroidissement sont en contact indirect et sont recirculées via une tour de refroidissement. Tel qu'indiqué à la figure 1, la purge de la tour est déversée à l'égout principal, en amont de la station de surveillance des effluents.

2.2 BILAN D'EAU (Suite)

Eaux de procédé

Avec l'abandon de l'ancien procédé et la mise en service de la nouvelle technologie de fabrication en vrac, le bilan des eaux de procédé se limite désormais aux termes suivants (référer aussi à la figure 1):

- o Eaux de lavage des wagons-citernes. En moyenne, deux wagons de matières premières (propylène) sont lavés à l'eau chaque jour (durée de lavage estimée de 60 min/d au taux de 189L/min).
- o Eaux issues de l'étape de granulation. Ces effluents sont produits lors des opérations d'extrusion, lesquelles impliquent un refroidissement rapide du polymère par trempage.
- o Eaux de lavage et de refroidissement en provenance de l'atelier de pellicules.
- o Eaux de lavage des filtres à sable du poste de traitement d'eau brute.
- o Purges de chaudières.
- o Purges de la tour de refroidissement.

Eaux domestiques

Le débit moyen des eaux domestiques est de 7 m³/d (1.3 GUSPM). Ces effluents sont collectés par un réseau séparé et acheminés à un système de traitement biologique (installation préfabriquée).

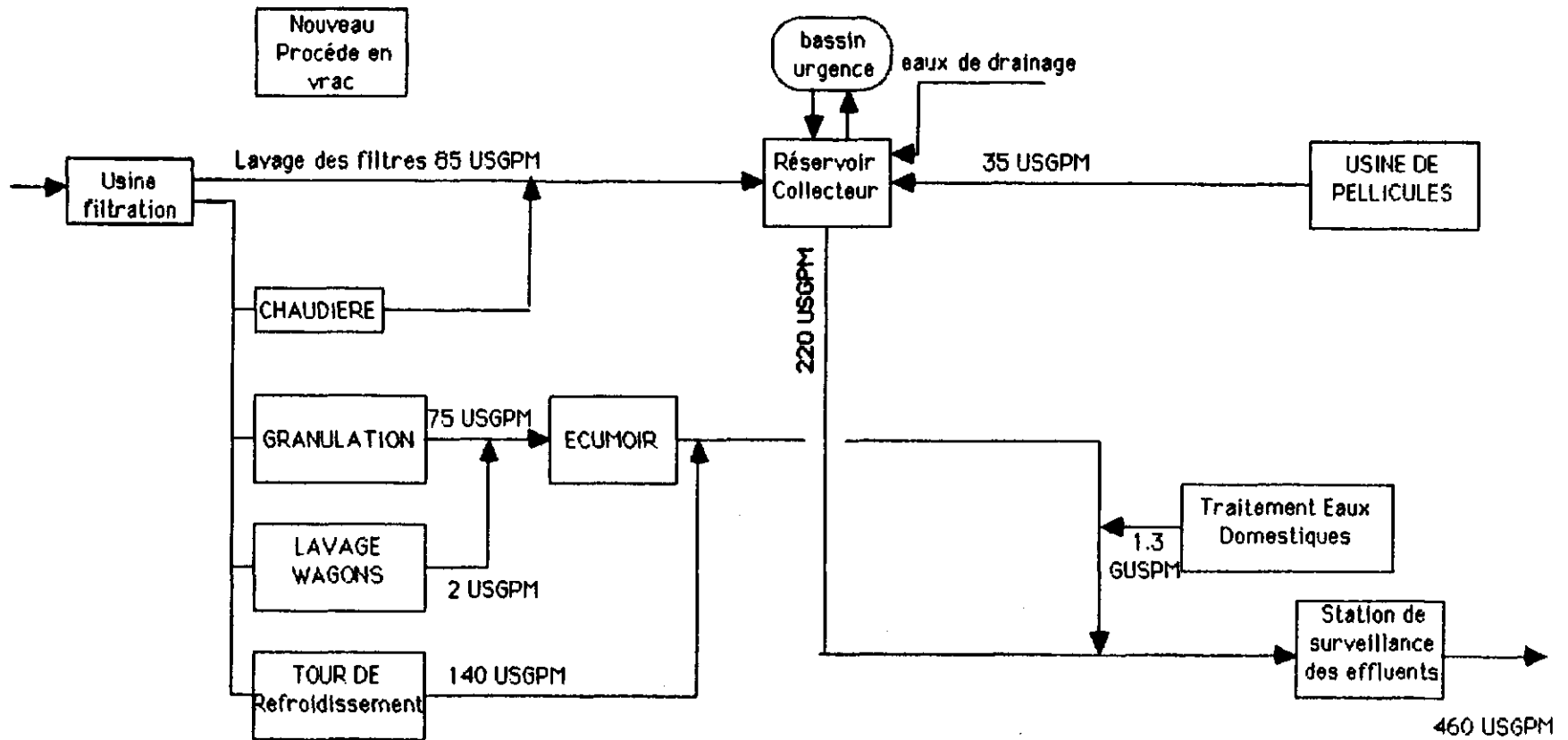
TABLEAU 2
BILAN D'EAU

| SOURCES | DEBIT (GUSPM) | Point de Déversement cf. fig. 1 |
|--|------------------|--|
| Purges de la tour de refroidissement | 140 | En amont de la station de surveillance |
| Eaux de procédé (Section granulation) | 75 | Écumoir |
| Eaux de procédé (Section usine de pellicules) | 35 | |
| Eaux de lavage des wagons | 2 | Écumoir |
| Eaux de lavage des filtres | 85 | Réservoir collecteur |
| Vide-vite du système de chaudières | N/D | Écumoir |
| Sanitaire | 1.3 | En amont de la station de surveillance |

FIGURE 1

BILAN D'EAU ET SCHEMA D'ECOULEMENT

(Après Modernisation)

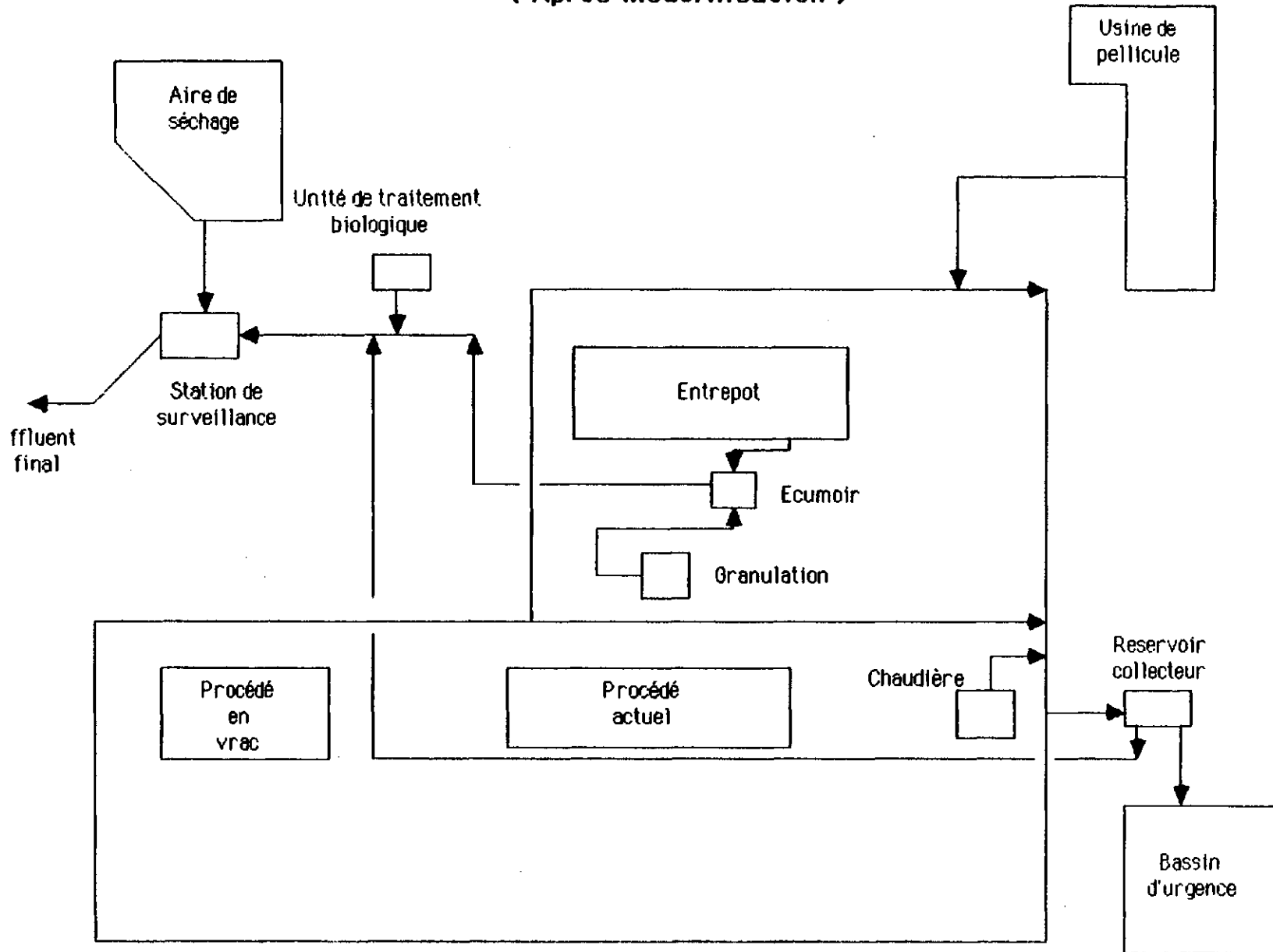


RÉSEAU D'ÉGOUTS

L'usine est desservie par un réseau d'égout domestique séparatif et par un réseau de procédé unitaire. D'une part, un réseau distinct collecte les eaux domestiques et les achemine à l'unité de traitement biologique. D'autre part, un réseau combiné recueille les eaux de procédé de même que les eaux de drainage qui proviennent des zones de l'usine où existe un risque de contamination. La figure 2 présente un schéma du réseau de l'usine, tel qu'il apparaîtra suite au programme de modernisation (MENVIQ, 1985).

FIGURE 2

Schéma du réseau d'effluent industriel (Après modernisation)



3.0

DÉCHETS LIQUIDES ET SOLIDES

L'usine produit très peu de déchets solides. Elle n'effectue aucun entreposage de déchets liquides ou solides sur le site de sa propriété. Tous sont confiés à des entreprises autorisées pour fins d'élimination finale.

Les différents types de déchets produits par l'usine comprennent des matériaux divers tels que des plastiques, des caoutchoucs, des résidus de granules, de flocons et de polymères amorphes. Au niveau des déchets liquides (solvants, hydrocarbures) ceux-ci sont incinérés par une entreprise spécialisée. Notons que l'introduction du nouveau procédé permettra de réduire les quantités de déchets liquides dus aux solvants usés.

USINE C

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA PÉTROCHIMIE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine "C" effectue diverses transformations de l'éthylène produit à partir des gaz de raffinerie de pétrole pour la fabrication d'une grande variété de produits pétrochimiques tels l'oxyde d'éthylène, l'éthylène glycol, le polyéthylène et de nombreux autres dérivés de l'oxyde d'éthylène. Cette usine se divise en trois sections, soit les secteurs des oléfines, (éthylène, propylène), des produits chimiques et du polyéthylène. Pour chacun de ces secteurs, le tableau 1 présente les données de production ainsi qu'une nomenclature des procédés de fabrication.

1.2 PROCÉDÉS

Le diagramme de la figure 1 fournit un schéma global des unités de fabrication selon le produit fini.

o Section de l'éthylène

L'éthylène est le produit de base à partir duquel sont fabriqués les produits chimiques et le polyéthylène.

Les gaz de raffinerie ou les condensats de propane-propylène sont débarrassés des traces de sulfure d'hydrogène par lavage aux éthanolamines et à la soude caustique. Ils sont ensuite comprimés et asséchés avant d'être séparés par cryogénie. Lors de la distillation cryogénique, la fraction d'hydrogène et méthane est extraite en premier lieu et vendue aux raffineries. Le reste des hydrocarbures est séparé en éthylène, éthane, acétylène, propylène brut,

TABLEAU 1
DONNÉES DE PRODUCTION

| Produits fabriqués | F* ou I* | Production annuelle tm (1000 lb.) | Procédé de fabrication |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------------------|---|
| <u>Des secteurs définis</u> | | | |
| Ethylène | I | 54430 (120000) |] vapo - craquage d'alkanes (lavage à l'eau) |
| Hydrogène & méthane | F | 56245 (124000) | |
| Gazoline de pyrolyse | F | 6440 (14200) | |
| Butadiène non raffiné | F | 2270 (5000) | |
| Huile de pyrolyse | F | 1860 (4100) | |
| Acéthylène | F | 320 (700) | |
| Propylène non-raffiné | I | 40370 (89000) | |
| Propylène | F | 56245 (124000) |] séparation par distil- lation cryogénique |
| Ethane | I | 180 (400) | |
| <u>Secteur des produits chimiques</u> | | | |
| Oxyde d'éthylène | I | 51575 (113700) |] oxydation de l'éthy- lène hydratation de l'oxyde d'éthylène mélange d'éthylène glycol et d'inhibiteurs |
| Oxyde d'éthylène | F | 4945 (10900) | |
| Ethylène glycol | F | 23270 (51300) | |
| Ethylène glycol | I | 28305 (62400) | |
| Antigels | F | 30845 (68000) | |
| Ethanolamines | F | 4520 (9968) |] éthoxylation de l'ammoniac |
| Ethanolamines | I | 905 (2000) | |
| Isopropanolamine | F | 760 (1671) |] propoxylation de l'ammoniac |
| Isopropanolamine | I | 320 (700) | |
| Ethers de glycol | F | 3855 (8500) |] éthoxylation d'alcools |
| Ethers de glycol | I | 1905 (4200) | |
| Carbowax | F | 1135 (2500) | éthoxylation de l'éthylène glycol éthoxylation et propoxylation de la glycérine éthoxylation du nonylphénol |
| Poliols | F | 3130 (6900) | |
| Tergitols | F | 180 (400) | |

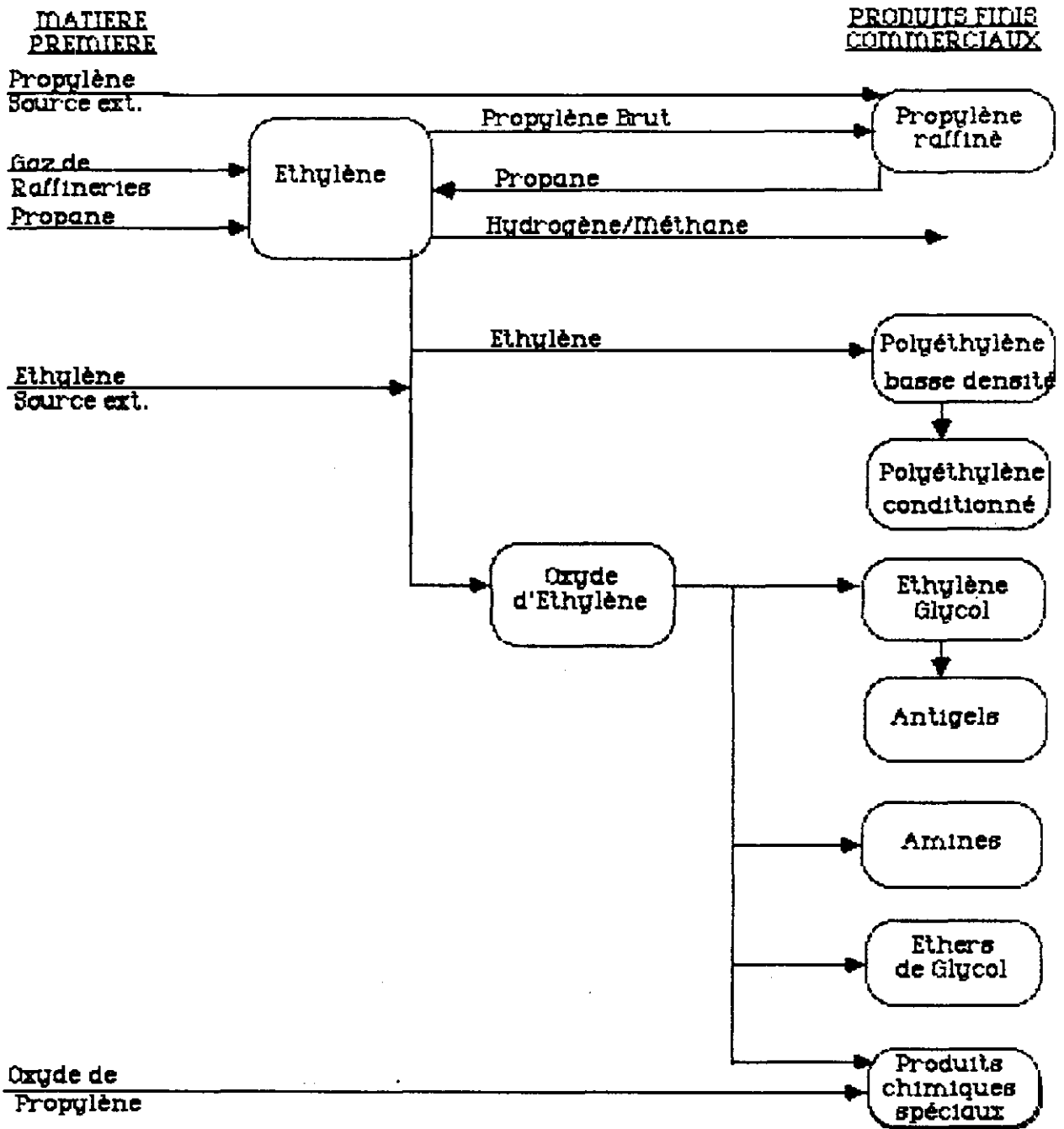
TABLEAU 1 (suite)
DONNÉES DE PRODUCTION

| Produits fabriqués | F* ou I* | Production annuelle tm (1000 lb.) | Procédé de fabrication |
|---|----------------|--------------------------------------|--|
| <u>Secteur des produits chimiques (suite)</u> | | | |
| Huile à frein | F | 2360 (5200) |] mélange |
| Liquide déglacant | F | 2540 (5600) | |
| Liquide caloporteurs | F | 1360 (3000) | |
| Liquides fonctionnels | F | 180 (400) | |
| Di et tri ethylène Glycol | F | 1135 (2500) |] distillation |
| <u>Secteur de polyéthylène</u> | | | |
| Polyéthylène | F | 89630 (197600) |] polymérisation d'éthylène |
| Polyéthylène | I | 50985 (112400) | |
| Polyéthylène conditionné | F | 56245 (124000) | |
| Concentrés de polyéthylène | I | 8620 (19000) |] mélange, condition- nement et extrusion |

* F : produit fini
 I : produit intermédiaire

FIGURE 1

SCHEMA DE PRINCIPE DE PROCÉDE



SOC

Légende:

Unité de production

1.2 PROCÉDÉS (suite)

butadiène brut et concentrés. L'éthane et les concentrés sont alimentés à un vapo-craqueur où ils sont craqués en hydrogène, méthane, éthylène, propylène et butadiène. Il y a aussi formation de gazolines et d'huiles de pyrolyse qui sont subséquentement récupérées lors d'un refroidissement par contact direct avec de l'eau de trempe.

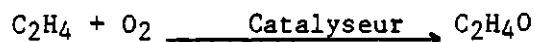
L'eau est recyclée au procédé, mais il faut cependant maintenir une purge à l'égout afin de prévenir l'accumulation des sels dans le système.

o Section de propylène

Le procédé de fabrication du propylène est essentiellement une distillation cryogénique qui produit du propylène et du propane à partir de bruts produits dans l'usine et de ceux achetés des raffineries.

o Secteur de l'oxyde d'éthylène

L'oxydation de l'éthylène en phase gazeuse en présence d'un catalyseur produit le dioxyde de carbone et l'oxyde d'éthylène. Les réactions chimiques suivantes caractérisent le procédé:



1.2 PROCÉDÉS (suite)

L'oxyde d'éthylène est récupéré par lavage avec l'eau et le gaz carbonique est enlevé par absorption dans une solution de carbonate de potassium qui est régénérée par chauffage.

L'oxyde d'éthylène est ensuite récupéré par:

- Rectification (stripping) de l'eau de lavage
- Compression
- Condensation
- Purification par distillation

o Secteur de l'éthylène glycol

L'éthylène glycol est produit par la réaction de l'oxyde d'éthylène et de l'eau selon la réaction chimique suivante:



Un excès d'eau, évitant la formation de polyglycols, est enlevé par évaporation et recyclé au réacteur. La vapeur venant du dernier évaporateur est utilisée dans la colonne de rectification (stripping) du secteur de l'oxyde d'éthylène. Les glycols secs sont séparés par distillation en monoéthylène glycol, diéthylène glycol et triéthylène glycol.

1.2 PROCÉDÉS (suite)

o Secteur de la préparation de l'antigel

L'antigel est préparé en ajoutant à l'éthylène glycol un certain nombre d'additifs pour prévenir la corrosion, stabiliser le produit et améliorer ses propriétés. Ce secteur est un procédé sec et discontinu.

Éthanolamines et Isopropanolamines

Les amines sont produites par réaction en phase aqueuse des oxydes d'éthylène ou de propylène avec de l'ammoniac. L'ammoniac excédentaire est épuisé et recyclé vers le réacteur et les produits de réaction sont asséchés et ensuite séparés par distillation. Ce procédé est humide et continu.

Éthers de Glycol

Les éthers de glycol sont produits en faisant réagir de l'oxyde d'éthylène avec du méthanol, ou de l'éthanol ou du butanol selon la réaction typique suivante:



Des polymères comportant deux, trois ou quatre molécules d'oxyde, sont aussi formés lors de la réaction.

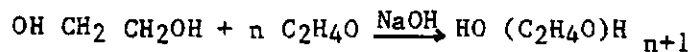
Les étapes suivantes consistent à enlever et recycler l'alcool excédentaire et à séparer par distillation les divers produits de la réaction. Ce secteur est classifié comme procédé continu et sec.

o Secteur des produits chimiques spéciaux

Ce secteur produit une très grande variété de produits tels que lubrifiants synthétiques, polyols, polyglycols, cires synthétiques, détergents, liquides déglacants, liquides caloporteurs, etc.. Tous ces produits sont fabriqués alternativement dans le même équipement par procédé discontinu. On compte trois groupes de produits différents: les produits ayant subi une réaction chimique, les mélanges et les produits distillés.

Les produits ayant subi une réaction chimique

Ces produits sont des polymères d'oxyde d'éthylène, d'oxyde de propylène ou un mélange de ces deux oxydes. Leurs propriétés varient selon le produit qui a servi d'initiateur à la réaction de sorte que des lubrifiants synthétiques, des polyols, des polyglycols, des cires synthétiques et des détergents pourront être produits. Sont utilisés comme initiateurs de réaction: l'éthylène glycol, la glycérine, du méthanol, du butanol, du nonyl phénol, etc... La réaction générale suivante caractérise ces produits.



Des hydroxydes de potassium et de sodium sont utilisés comme catalyseurs. On distingue quatre étapes différentes dans la production de ces produits: réaction, neutralisation du catalyseur, filtration et traitement à la chaleur ou mise en flocons.

Mélanges

Dans le but de donner à certains produits des caractéristiques spécifiques, des additifs ou autres produits sont incorporés. Ainsi, des liquides déglaçants, des liquides caloporteurs, des huiles à freins sont produits par procédé discontinu dans des cuves équipées de mélangeurs.

Produits distillés

Le secteur des produits chimiques spéciaux possède une colonne de distillation très versatile qui lui permet d'effectuer des séparations difficiles à réaliser. Ce secteur est classé comme procédé humide discontinu.

Ce secteur produit du polyéthylène à faible densité par polymérisation de l'éthylène dans des réacteurs tubulaires sous des pressions excédant 30,000 psi.

L'éthylène est premièrement amené à une pression intermédiaire où des catalyseurs et modificateurs sont ajoutés pour être ensuite porté à la pression de réaction. Le polyéthylène est dévolatilisé dans une extrudeuse, formé en pastilles cylindriques et refroidi avec de l'eau.

1.2 PROCÉDÉS (suite)

L'eau utilisée pour refroidir le polyéthylène est recirculée après refroidissement indirect et une partie de l'eau est drainée dans un bassin de collection pour disposer des particules de polyéthylène qui s'accumuleraient autrement dans le système. Les particules de polyéthylène sont récupérées avant que l'eau soit dirigée vers le système de traitement des eaux usées. Cette eau contient cependant une certaine quantité de carbone organique en principe issu des modificateurs de résine. Ce secteur est considéré comme procédé humide continu.

o Secteur de la composition du polyéthylène

Ce secteur sert à conditionner le polyéthylène brut en lui incorporant divers additifs qui lui donneront de nouvelles propriétés. Le mélange est passé dans une extrudeuse et refroidi.

Les opérations subséquentes sont identiques à celles du secteur polyéthylène. Ce secteur est classé comme procédé humide continu.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie environ 600 employés reliés aux diverses fonctions d'opération d'entretien, de recherche et d'administration. Le tableau 2 présente l'horaire de travail de chacun des groupes d'employés.

TABLEAU 2

| Description | Hrs/d | d/sem | sem/an |
|----------------|-------|-------|--------|
| Procédé | 12 | 7 | 52 |
| | 12 | 7 | 52 |
| | 8 | 5 | 52 |
| Entretien | 8 | 5 | 52 |
| Administration | 8 | 5 | 52 |
| Recherche | 8 | 5 | 52 |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

Le diagramme de la figure 2 présente le cycle complet de l'eau à l'intérieur de l'usine, à partir des sources d'approvisionnement jusqu'aux différents points de rejets. Les débits y sont tous exprimés en mètre cube par jour (m^3/d) et sont typiques d'une journée d'opération.

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

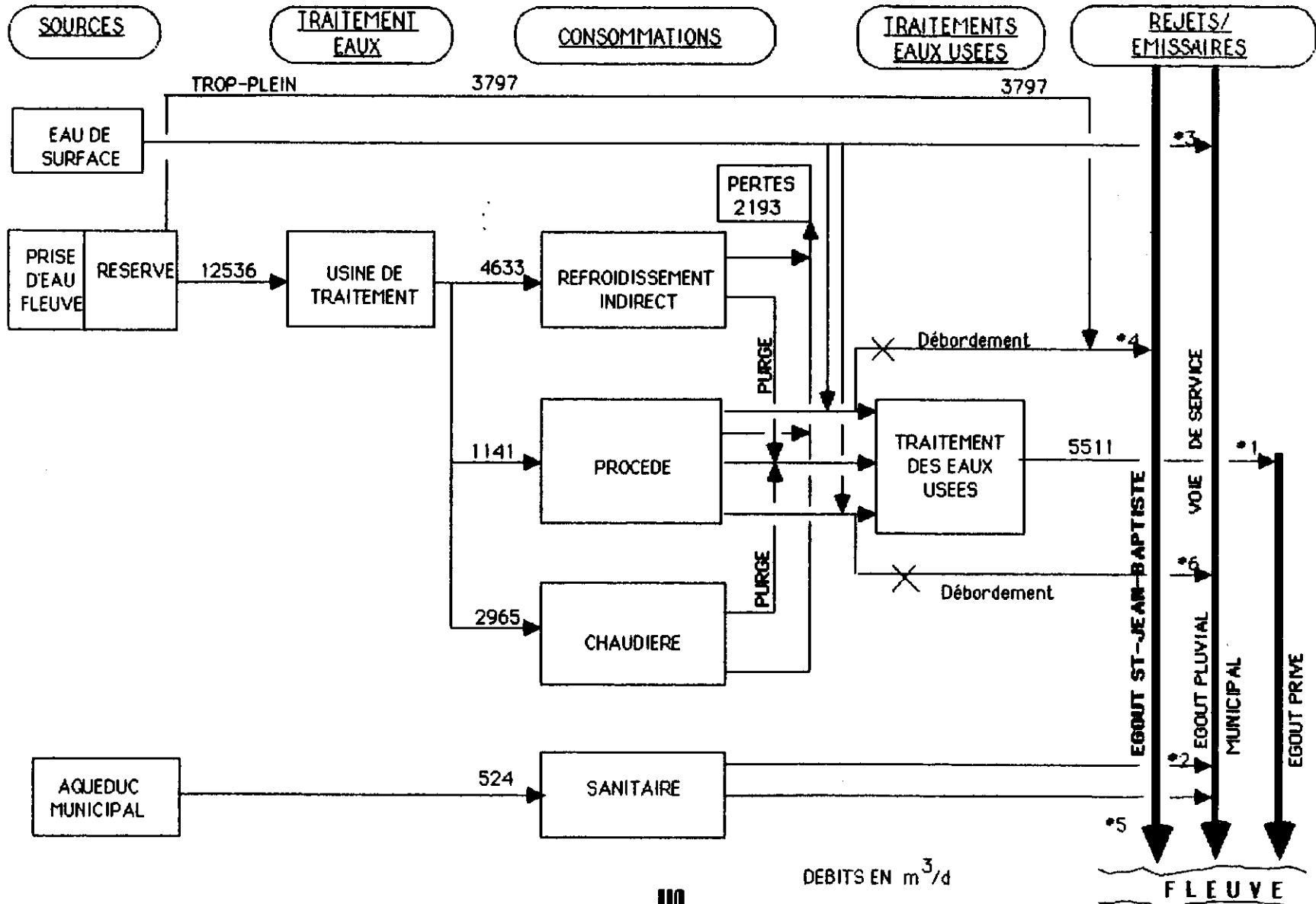
L'approvisionnement en eau de l'usine est tiré de deux sources distinctes:

- L'aqueduc municipal fournit typiquement les $524 m^3/d$ d'eau requise pour les besoins domestiques des employés de l'usine.
- Une prise d'eau à seuil fixe dans le fleuve permet d'y soutirer la portion des eaux requises pour la production de vapeur, pour l'appoint des tours de refroidissement ou pour le procédé. Une station de relèvement les achemine à un réservoir de stockage au débit de $12536 m^3/d$ dont $3797 m^3/d$ sont déversés en trop plein et le restant acheminé à une usine de traitement des eaux.

Au poste de traitement des eaux brutes, celles-ci sont filtrées sur filtre à sable et anthracite. Les eaux pour les bouilloires passent en plus par un échangeur d'ions et par des traitements pour le contrôle de la corrosion.

FIGURE 2

SCHEMA D'ECOULEMENT DE L'EAU



2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU (suite)

Les eaux de refroidissement reçoivent un traitement anti-corrosion (chrome-zinc, acide sulfurique) et un traitement limitant la croissance des algues.

2.2 BILAN D'EAU

Les divers usages de l'eau peuvent être regroupés en quatre catégories:

- eaux de refroidissement indirect
- eaux de procédé
- eaux de chaudière
- eaux sanitaires.

Eaux de refroidissement indirect

Cette catégorie regroupe toutes les eaux de refroidissement n'ayant pas de contact direct avec les produits de procédé. Alors que 100% des eaux de refroidissement sont recirculées continuellement, un appoint (4633 m³/d) est requis pour compenser les purges périodiques et les pertes par évaporation ou autres.

La capacité du système de recirculation est de 281 500 m³/d.

Eaux de procédé

Plusieurs des procédés utilisés à cette usine sont classés comme procédé humide. Les eaux résultantes proviennent d'eaux de refroidissement à contact direct, de lavage ou de distillation.

2.2 BILAN D'EAU (suite)

Un débit de l'ordre de 1141 m³ est acheminé journalièrement vers les divers procédés.

Eaux de chaudière

La vapeur requise dans le procédé est à 50% récupérée, l'autre portion étant soit incorporée aux produits finis, évaporée ou purgée du système. Cette dernière portion représente un débit de 2965 m³/d.

Traitement des eaux usées

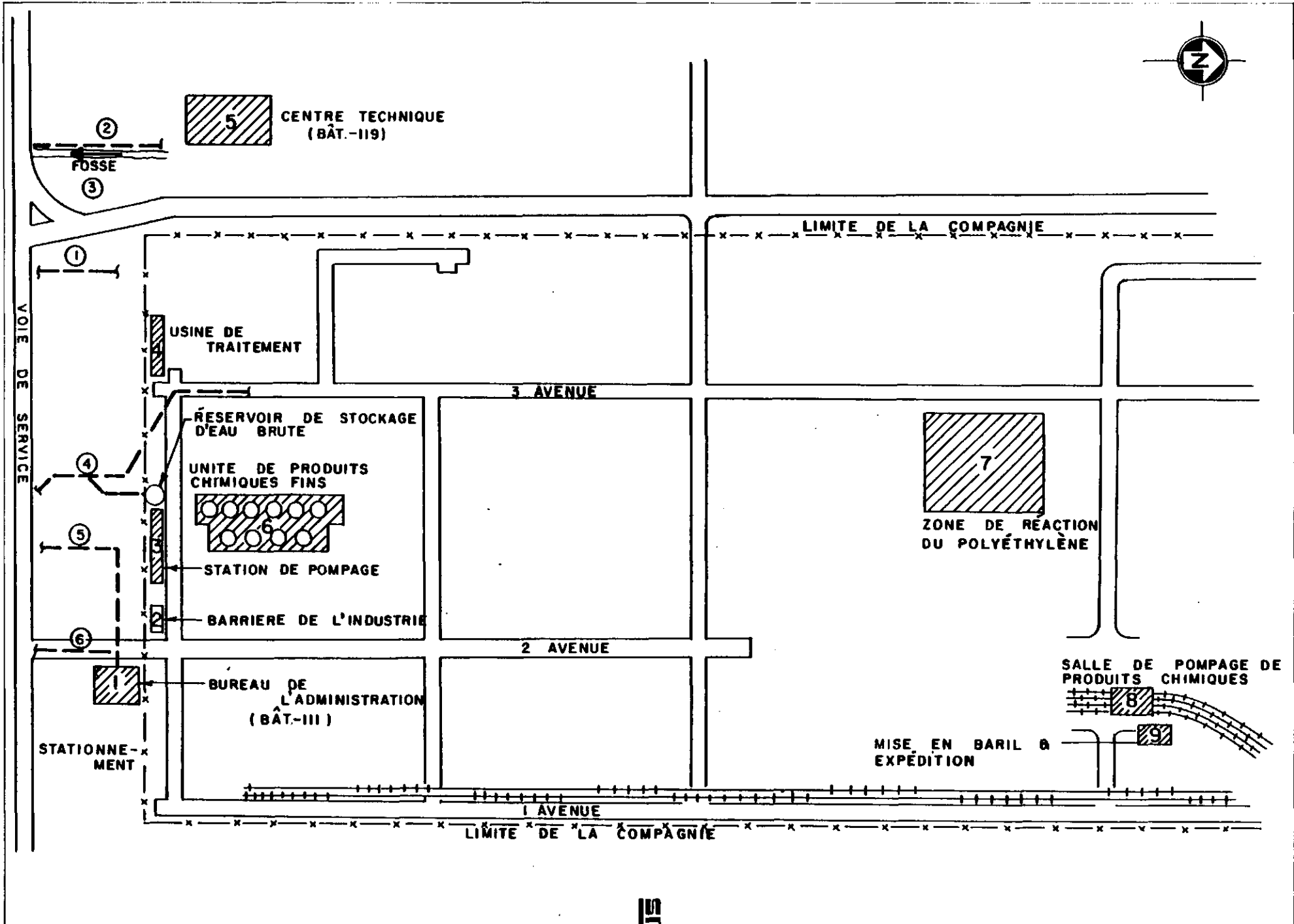
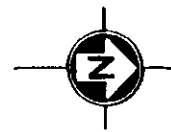
Une usine d'épuration de type physico-chimique d'une capacité maximale de 8176 m³/d traite les effluents suivants:

- purge des systèmes de refroidissement indirect
- purge des eaux de chaudière
- eaux de procédé
- eaux de drainage pluvial ou de planchers.

La description du système de traitement existant est développé au chapitre "Assainissement".

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

Les eaux de drainage, de procédé et sanitaires sont recueillies dans des conduites ou des fossés et elles sont rejetées en six (6) points distincts à la limite de la propriété de l'usine. Ces rejets sont ensuite recueillis dans trois collecteurs. Ci-après, un plan d'implantation de l'usine localise ces six points de rejets. On se référera aussi au diagramme de la figure 2 déjà présentée.



RÉSEAU D'ÉGOUT (suite)Collecteur - "Égout privé" (rejet #1)

Propriété de l'usine, ce collecteur de 460 mm reçoit exclusivement le rejet (#1) en provenance du système de traitement. D'un débit approximatif de 5511 m³/d, cet effluent est déversé directement au fleuve sur la rive sud de l'île de Montréal.

Collecteur - "Égout St-Jean-Baptiste" (rejet #4)

Il s'agit d'un égout municipal de 660 mm de diamètre qui reçoit le rejet #4. Ce rejet se compose du trop-plein du réservoir de stockage d'eau brute et du débordement occasionnel d'orage du réseau de drainage de surface.

Collecteur - Égout "Voie de service"

Cette conduite d'égout dessert la voie publique longeant la limite sud du terrain de l'usine. Quatre (4) conduites ou fossés y sont raccordés:

- un fossé (rejet #3) recevant les égouts de drainage de surface et de plancher du secteur du centre d'ingénierie et technique;
- une conduite sanitaire (rejet #2) de 150 mm provenant du centre d'ingénierie et technique;
- une conduite (rejet #5) d'égout sanitaire de 200 mm desservant le bâtiment administratif;
- une conduite (rejet #6) de 660 mm de diamètre servant de trop-plein d'orage à une partie du réseau de drainage de surface.

Collecteur - "Égout privé" (rejet #1)

Propriété de l'usine, ce collecteur de 460 mm reçoit exclusivement le rejet (#1) en provenance du système de traitement. D'un débit approximatif de 5511 m³/d, cet effluent est déversé directement au fleuve sur la rive sud de l'île de Montréal.

Collecteur - "Égout St-Jean-Baptiste" (rejet #4)

Il s'agit d'un égout municipal de 660 mm de diamètre qui reçoit le rejet #4. Ce rejet se compose du trop-plein du réservoir de stockage d'eau brute et du débordement occasionnel d'orage du réseau de drainage de surface.

Collecteur - Égout "Voie de service"

Cette conduite d'égout dessert la voie publique longeant la limite sud du terrain de l'usine. Quatre (4) conduites ou fossés y sont raccordés:

- un fossé (rejet #3) recevant les égouts de drainage de surface et de plancher du secteur du centre d'ingénierie et technique;
- une conduite sanitaire (rejet #2) de 150 mm provenant du centre d'ingénierie et technique;
- une conduite (rejet #5) d'égout sanitaire de 200 mm desservant le bâtiment administratif;
- une conduite (rejet #6) de 660 mm de diamètre servant de trop-plein d'orage à une partie du réseau de drainage de surface.

3.0

DÉCHETS SOLIDES & LIQUIDES

Les déchets solides et liquides sont éliminés suivant trois modes de disposition en fonction de leur nature:

- les résidus liquides (3736 kg/d) sont acheminés à l'incinérateur de la Compagnie TRICIL
- les résidus solides sont éliminés par enfouissement sanitaire municipal
- les boues résultant du système de traitement des eaux usées sont envoyées à la Compagnie Stablex de Blainville.

USINE D

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE ORGANIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine D fabrique 3 produits différents: (1) des panneaux isolants de polystyrène (Styrofoam), (2) des latex, un polymère synthétique à haut degré de dispersion, et (3) des sacs en polypropylène commercialement connus sous le nom de sacs Ziploc . L'usine D comprend donc 3 unités de production distinctes auxquelles il sera convenu de référer individuellement pour les besoins de cette étude. Les principales données de production de l'usine en fonction des types de produits fabriqués demeurent confidentielles.

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

Usine de Styrofoam

Les panneaux rigides isolants de marque Styrofoam sont fabriqués par extrusion et agglomération de particules de polystyrène et d'additifs. La production s'effectue en continue, vingt-quatre heures par jour.

Usine de Latex

De construction récente, l'usine de latex fut mise en service en juillet 1981. Différents types de latex y sont fabriqués à partir des monomères de styrène et de butadiène. La synthèse des latex s'effectue selon une réaction de polymérisation en émulsion. Tel qu'illustré par le schéma simplifié de la figure 1, le styrène et le butadiène sont mis en présence dans un réacteur de pair avec différents composés organiques et inorganiques. La réaction s'effectue par cuvées ("batch"), en phase aqueuse et

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION (suite)

sous des conditions de température et de pression élevées. Dès que la polymérisation atteint un niveau pré-établi, la masse en réaction est transférée à la cuve épuratrice où les matières organiques résiduelles et les impuretés sont débarassées par injection directe de vapeur. Le latex est ensuite refroidi par insufflation d'air dans le produit et acheminé dans des réservoirs où s'effectue l'addition de stabilisants et d'autres substances d'appoint.

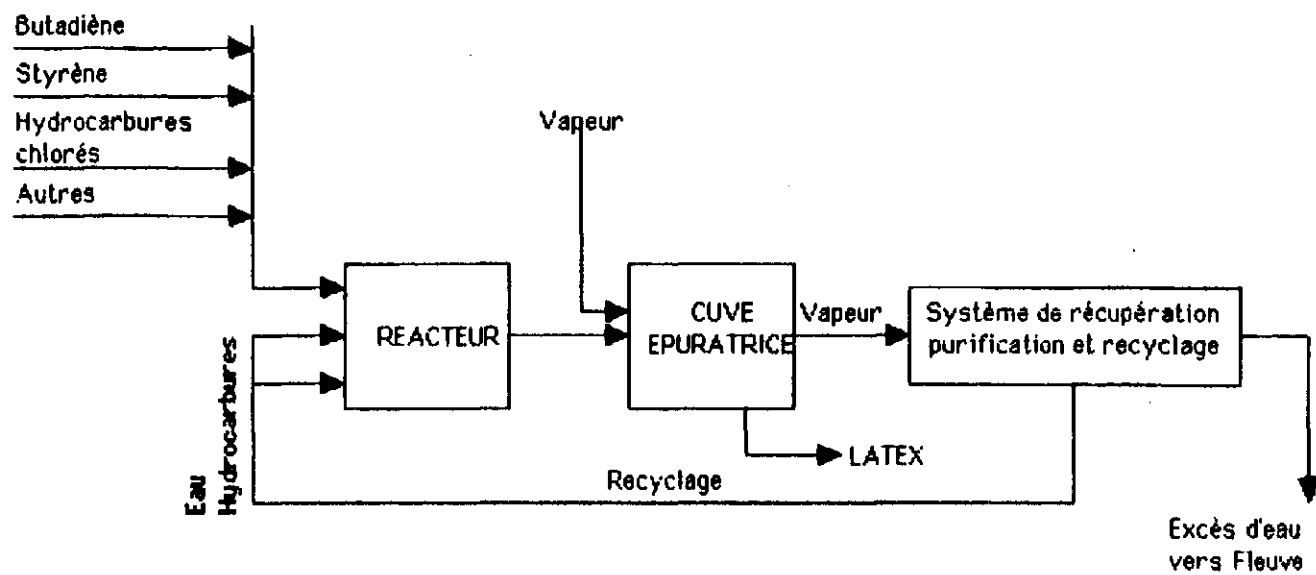
Usine de sacs Ziploc

La fabrication des sacs Ziploc repose sur la transformation des granules de polyéthylène selon un procédé d'extrusion.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie près de 100 personnes, incluant le personnel cadre, administratif et les employés à l'usine. Les trois unités de fabrication de l'usine (Styrofoam, Latex et Ziploc) fonctionnent 24 heures par jour durant toute l'année.

FIGURE 1
USINE DE LATEX
SCHEMA DE PRINCIPE SIMPLIFIE



2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'aqueduc municipal fournit à l'usine l'eau d'alimentation nécessaire à ses besoins domestiques et industriels. L'usine est dotée de deux compteurs d'eau, l'un appartenant à la municipalité et l'autre à l'entreprise. Les données de 1982 indiquent une consommation de près de 41 m³/d.

2.2 BILAN D'EAU

Le tableau 2 présente les termes du bilan d'eau, tel que développé ci-après. La figure 2 fournit un schéma simplifié du circuit d'eau et un croquis de localisation des principales installations de l'usine est donné par la figure 3.

Eaux de refroidissement

Toutes les eaux de refroidissement de l'usine sont en contact indirect et sont entièrement recirculées via des bassins de refroidissement.

L'usine dispose de deux bassins de refroidissement (cf. schéma d'écoulement fig. 2). Le premier, d'une capacité de 18,900 m³ (5 x 10⁶ GUS), assure la recirculation des eaux de refroidissement indirect qui sont utilisées au procédé latex. La lagune de refroidissement est dotée d'un trop-plein qui évacue vers le fleuve les apports d'eau excédentaires qui surviennent lors des pluies. En période de temps sec, des apports d'appoint peuvent être effectués en provenance de l'aqueduc afin de compenser les pertes par évaporation.

Un deuxième bassin, plus petit, assure la recirculation des eaux de refroidissement utilisées aux procédés Styrofoam et Ziploc. De même que précédemment, des apports d'appoint peuvent être effectués à partir de l'aqueduc municipal et un trop-plein permet d'évacuer les apports excédentaires en périodes de pluies.

Eaux de procédé

Aucune eau de procédé n'est générée par les procédés Ziploc et Styrofoam. Dans le cas du procédé latex, l'usine a consacré des investissements importants pour introduire dans le procédé de fabrication des mesures technologiques de contrôle à la source des émissions polluantes (cf. chapitre "Assainissement"). Parmi ces mesures, le recyclage a notamment permis de réaliser des réductions importantes du débit d'effluent. Actuellement, le débit déversé au fleuve, après récupération, recyclage et purification par les équipements antipollution est estimé à 7.5 m³/d.

Les vides-vite de deux systèmes de chaudières sont évacués à l'émissaire principal vers le fleuve. Soulignons que l'usine n'effectue pas de traitement au chrome des eaux utilisées pour la génération de vapeur.

Eaux usées domestiques

Toutes les eaux domestiques de l'usine sont collectées de façon séparée. Selon les informations disponibles, les eaux domestiques des unités Ziploc et Latex sont acheminées vers une installation septique avec champ d'épuration; celles en provenance du bâtiment administratif et de l'unité Styrofoam sont recueillies dans une fosse septique dont le trop plein se déverse à l'émissaire principal.

TABLEAU 2

BILAN D'EAU

| Sources et/ou type d'utilisation | Débit | Point de rejet |
|---|---|--------------------------|
| o Eau de refroidissement indirect | En circuit fermé | N/A |
| o Trop plein du Bassin de refroidissement | . Variable . Fonction des apports pluviaux | Émissaire vers le fleuve |
| o Procédé Latex Effluent traité en provenance du système de contrôle des émissions à la source | 7.5 m ³ /d | Émissaire vers le fleuve |

FIGURE 2

SCHEMA SIMPLIFIE D'ECOULEMENT

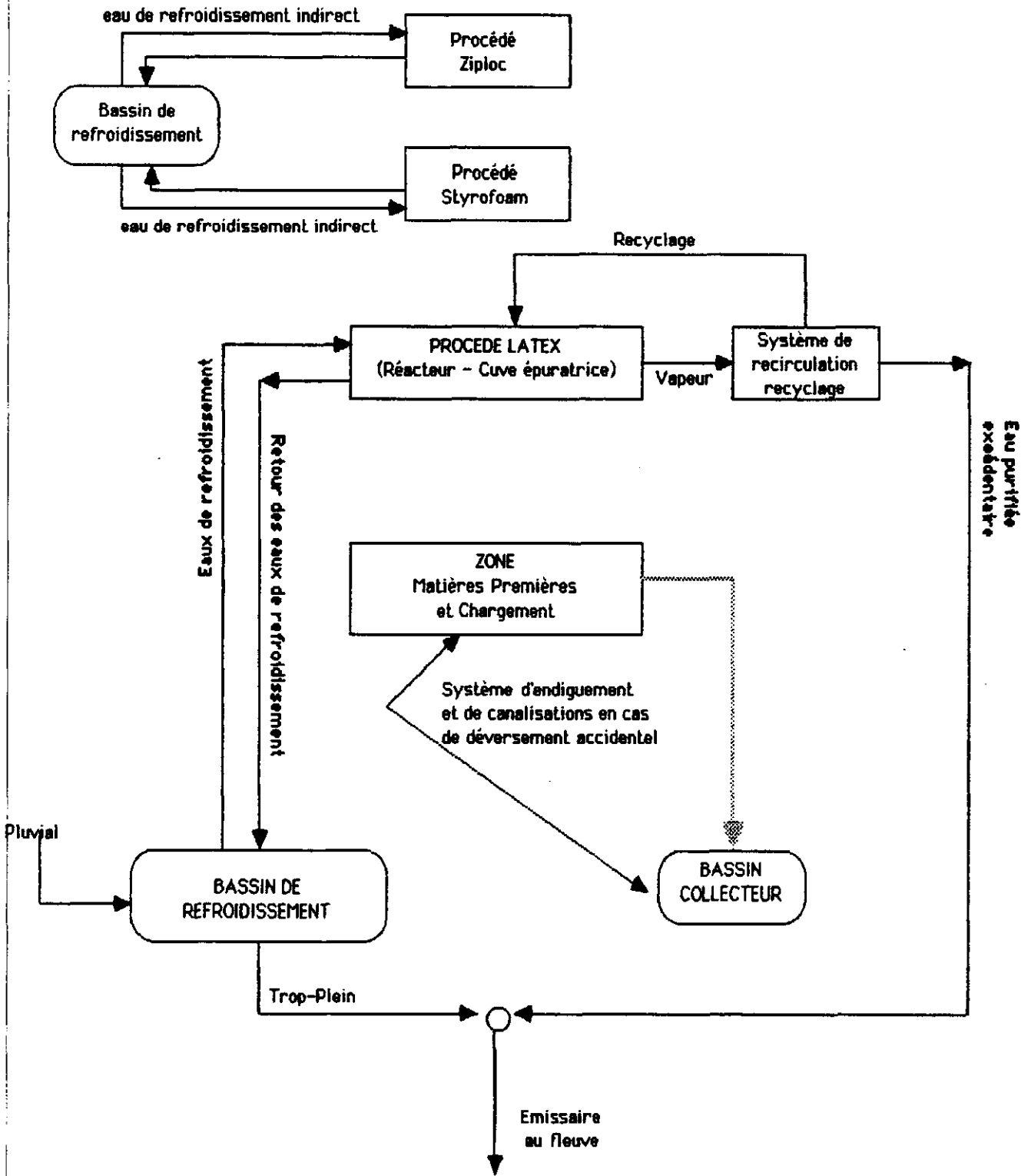
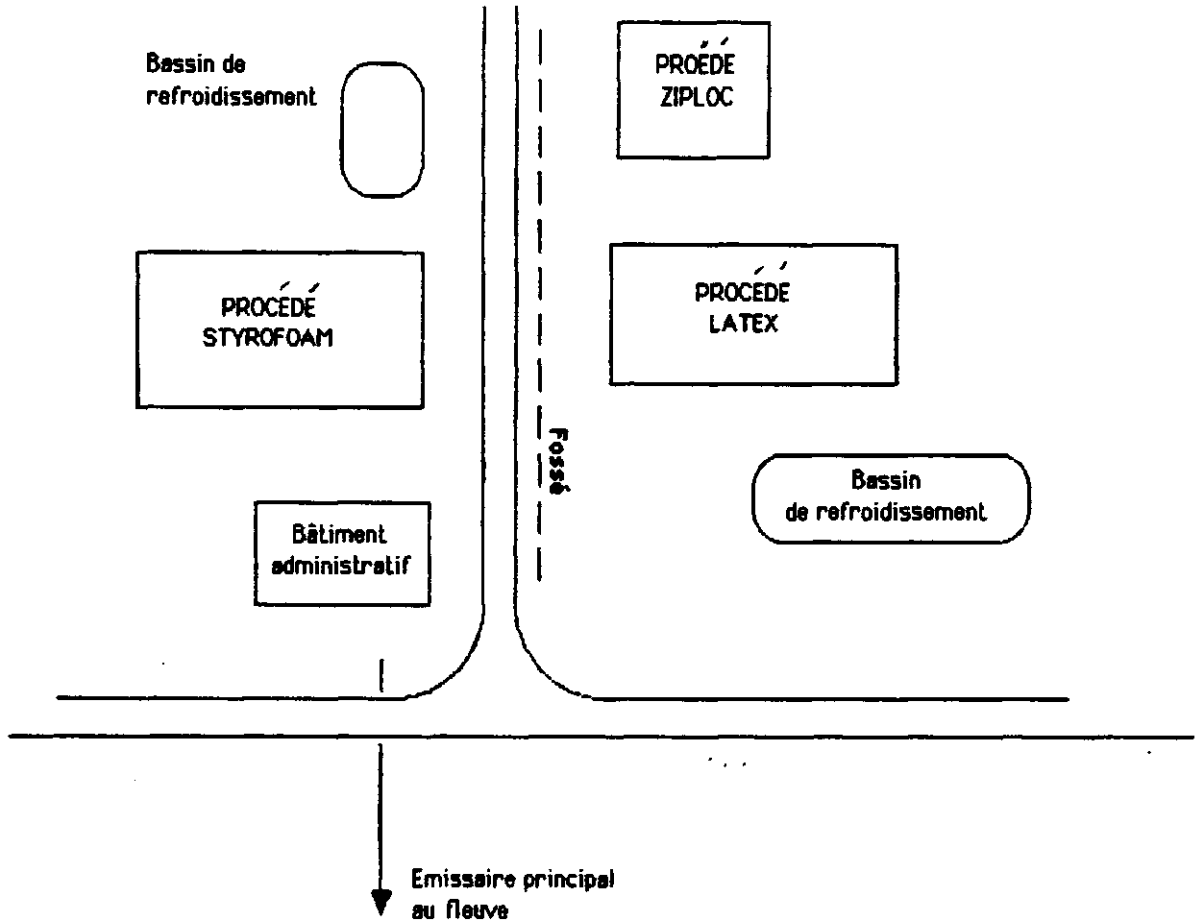


FIGURE 3

CROQUIS DE LOCALISATION



2.3

RÉSEAU D'ÉGOUT

Tel que déjà mentionné, toutes les eaux de refroidissement indirect sont recirculées et les eaux domestiques de l'usine sont collectées de façon séparée et acheminées vers des installations septiques. L'effluent traité en provenance du procédé latex est recueilli par l'émissaire principal au fleuve (conduite en béton, 76 cm diamètre).

Une partie des eaux pluviales du site de l'usine (à l'ouest d'un fossé indiqué à la figure 3) est recueillie par le bassin de refroidissement de l'unité Latex. Le drainage pluvial de la partie est du site s'écoule vers le fossé et rejoint l'émissaire au fleuve.

3.0 DÉCHETS SOLIDES

Aucun déchet liquide ou solide n'est entreposé sur le site de l'usine. Le tableau 3 indique les principaux types de déchets produits, les quantités estimées de même que les modes de disposition prévus dans chaque cas.

TABLEAU 3
DÉCHETS SOLIDES ET LIQUIDES

| CATÉGORIE ET DESCRIPTION | QUANTITÉS | MODE DE DISPOSITION |
|--|--------------------------------|--|
| Matériaux divers d'emballage des matières premières o sacs et papiers o barils vides | 4 m ³ /d 1 à 5/d | Confiés à une entreprise spécialisée d'enlèvement des rebuts . |
| Hydrocarbures usés | 20,000 GI/an | Expédié chaque trimestre au siège social de l'usine (Michigan) pour élimination finale par incinération. |

USINE F

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX FERREUX)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine F transforme du minerai de fer en acier selon des procédés de réduction directe, de fusion (fours à arc), de coulée continue et de laminage. Le tableau 1.1 indique les principales données de production de l'usine, en fonction des différents ateliers et procédés de fabrication.

TABLEAU 1.1
CAPACITÉ DE PRODUCTION

| SECTION | PROCÉDÉS | CAPACITÉ |
|--|---|--|
| Usine de réduction | Réduction directe module I Réduction directe module II | 70 tonnes/heure 100 tonnes/heure |
| Acierie | 2 fours 2 fours Coulées à billettes (2) Coulées à brames | 100 tonnes 150 tonnes 33.5 tonnes/heure 60 tonnes/heure |
| Laminage à chaud | Laminage de feuillards | 70 tonnes/heure |
| Laminage à froid de feuillards | Préparation Décapage Laminage Recuit Écrouissage Refondage Cisaille à froid Cisaille à chaud | |
| Laminage à chaud de fils machine et barres | Laminage à chaud | 40 tonnes/heure |

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

Un schéma de principe général des opérations de l'usine est illustré à la figure 1.1 et les schémas de principes de chacun des procédés de fabrication sont présentés aux figures 1.2 à 1.5.

1.2.1 Procédé de réduction (réf.: figure 1.2)

Le minerai de fer est réduit par le procédé en continu Midrex pour former du métal de fer.

Le minerai de fer concentré est d'abord tamisé et mélangé de façon à obtenir un mélange adéquat pour l'enfournement. Chacune des deux installations est constituée d'un four à cuve vertical et d'un reformateur de gaz naturel. Dans les fours, les boulettes de minerai préalablement traitées sont exposées à un courant de gaz reformé à chaud qui réduit le minerai en métal. Le gaz reformé agit comme agent réducteur (hydrogène et monoxyde de carbone). Avant d'être dirigées à l'aciérie, les boulettes de métal sont tamisées. Les poussières et les particules trop fines sont acheminées vers l'usine de briquetage.

1.2.2 Acierie (réf.: figure 1.3)

Le procédé d'aciérie consiste à effectuer la fusion du minerai réduit (tel qu'obtenu à l'étape précédente) avec de la ferraille, de la chaux et des alliages appropriés. La fusion est effectuée dans des fours à arc.

Figure 1.2
Procédé de réduction (Midrex)

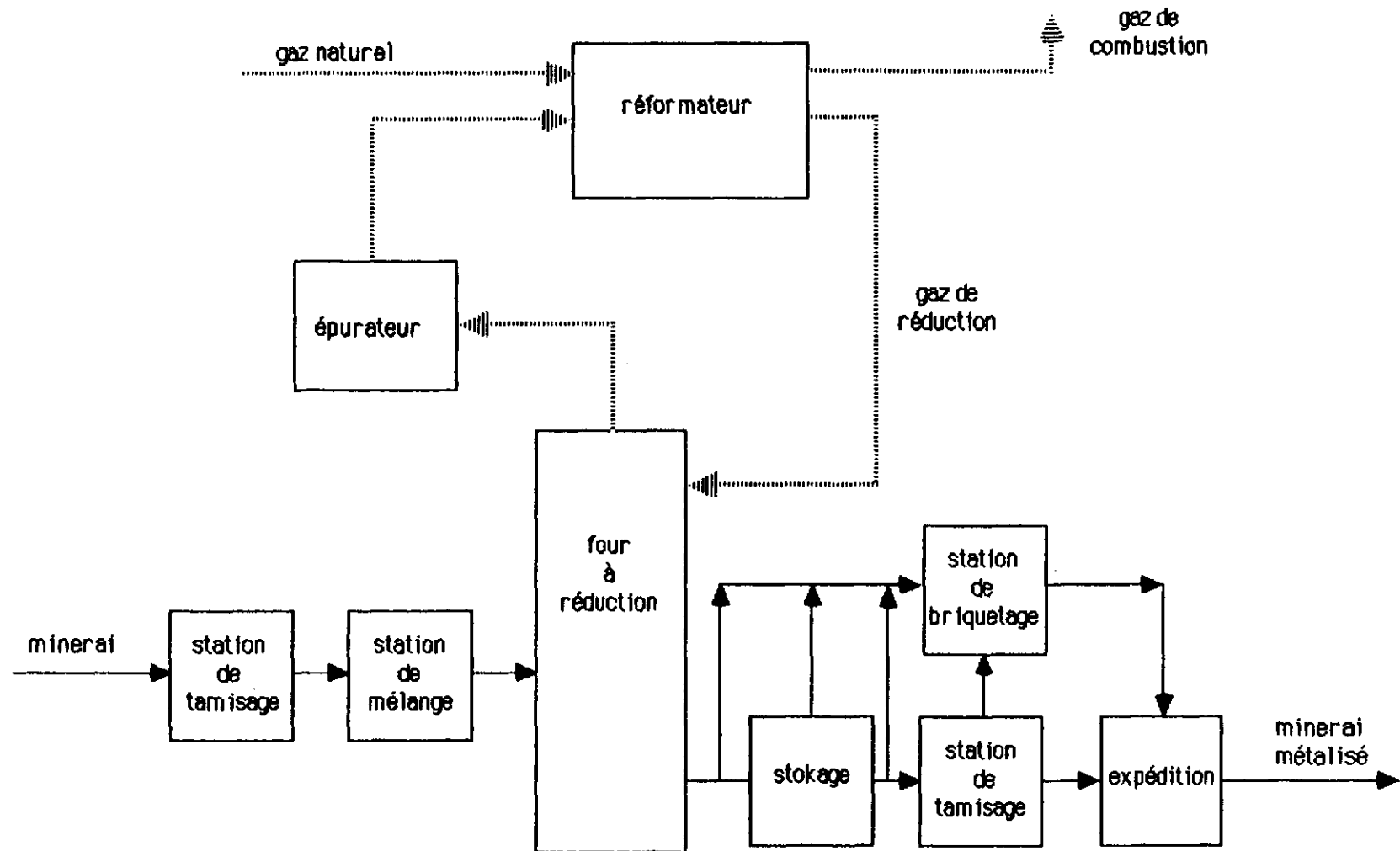
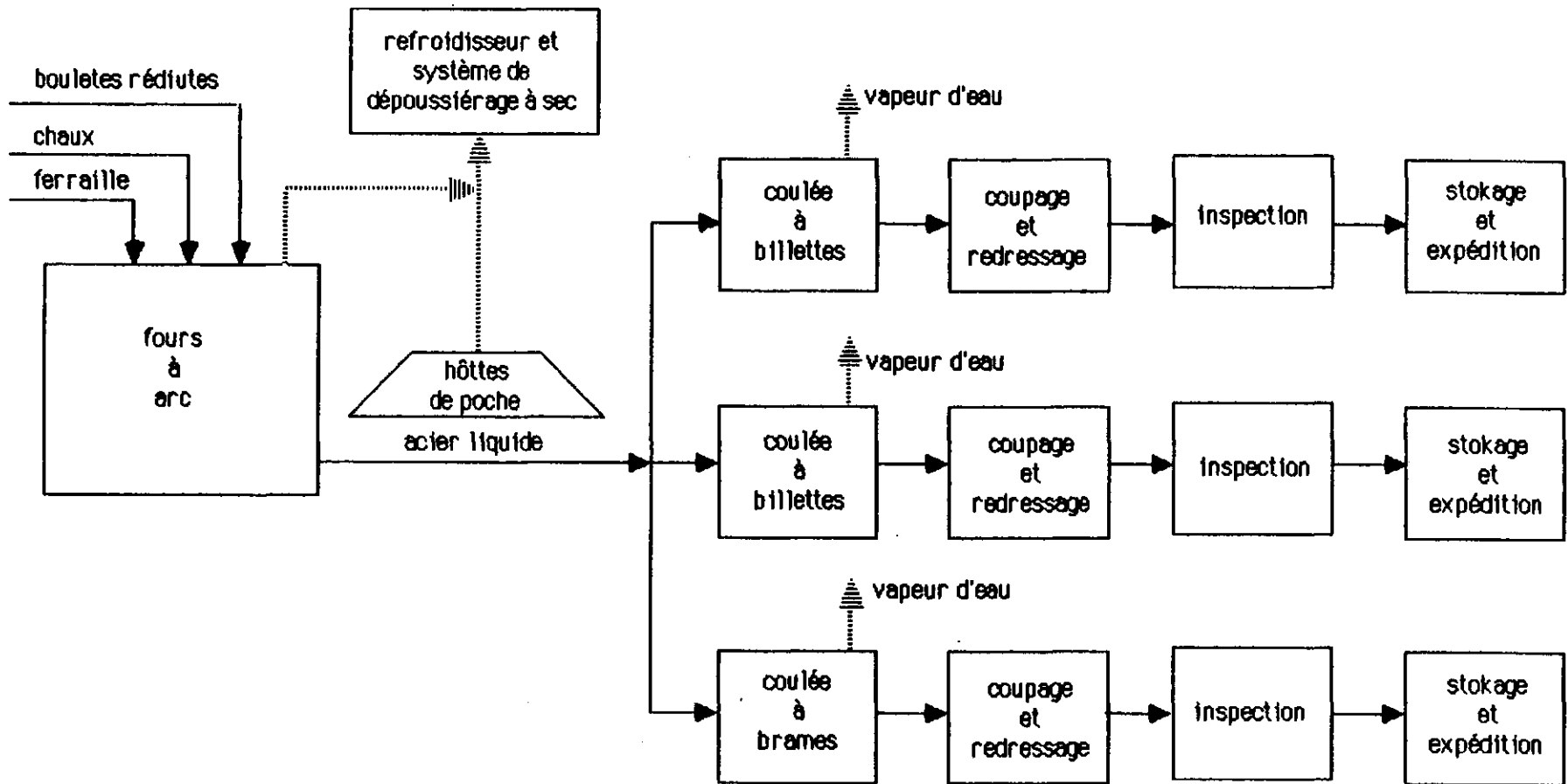


Figure 1.3
Procédé acierie



1.2.2 Acierie (suite)

Lorsque la fusion est complétée, l'acier liquide est versé dans une poche pour le transporter vers les halles de coulée en continue où sont formées les billettes et les brames. Les billettes et les brames produites sont alors coupées, refroidies et entreposées.

1.2.3 Laminage à chaud de feuillards (réf.: figure 1.4)

Les brames reçues de l'acierie sont d'abord écriquées à l'aide de chalumeaux selon la qualité de surface requise. Puis, elles sont préchauffées dans un four rotatif et ensuite dans un four poussant. Les brames chaudes sont laminées en feuillards d'épaisseurs désirées. Après le laminage, les feuillards sont enroulés en bobine et entreposés.

1.2.4 Laminage à froid de feuillards (réf.: figure 1.5)

Les bobines reçues du laminoir à chaud (feuillards laminés à chaud) sont redressées; leurs extrémités sont cisailées, puis elles sont soudées bout à bout.

La bande continue ainsi obtenue est nettoyée par grenailage et à l'acide. La bande est laminée à froid dans une cage "SENDZIMIR" et le feuillard est rebobiné. Le cheminement du feuillard se poursuit alors selon diverses opérations en fonction du produit fini désiré.

Les tôles peuvent subir un recuit. Cette étape consiste à placer les bobines dans une cloche sous atmosphère inerte et à disposer la cloche dans un four à gaz. Après le recuit, le feuillard est écroui pour redonner la qualité de surface requise. Par la suite, il peut être cisailé en longueur, refendu en largeur ou tout simplement rebobiné.

Figure 1.4
Procédé de laminage à chaud

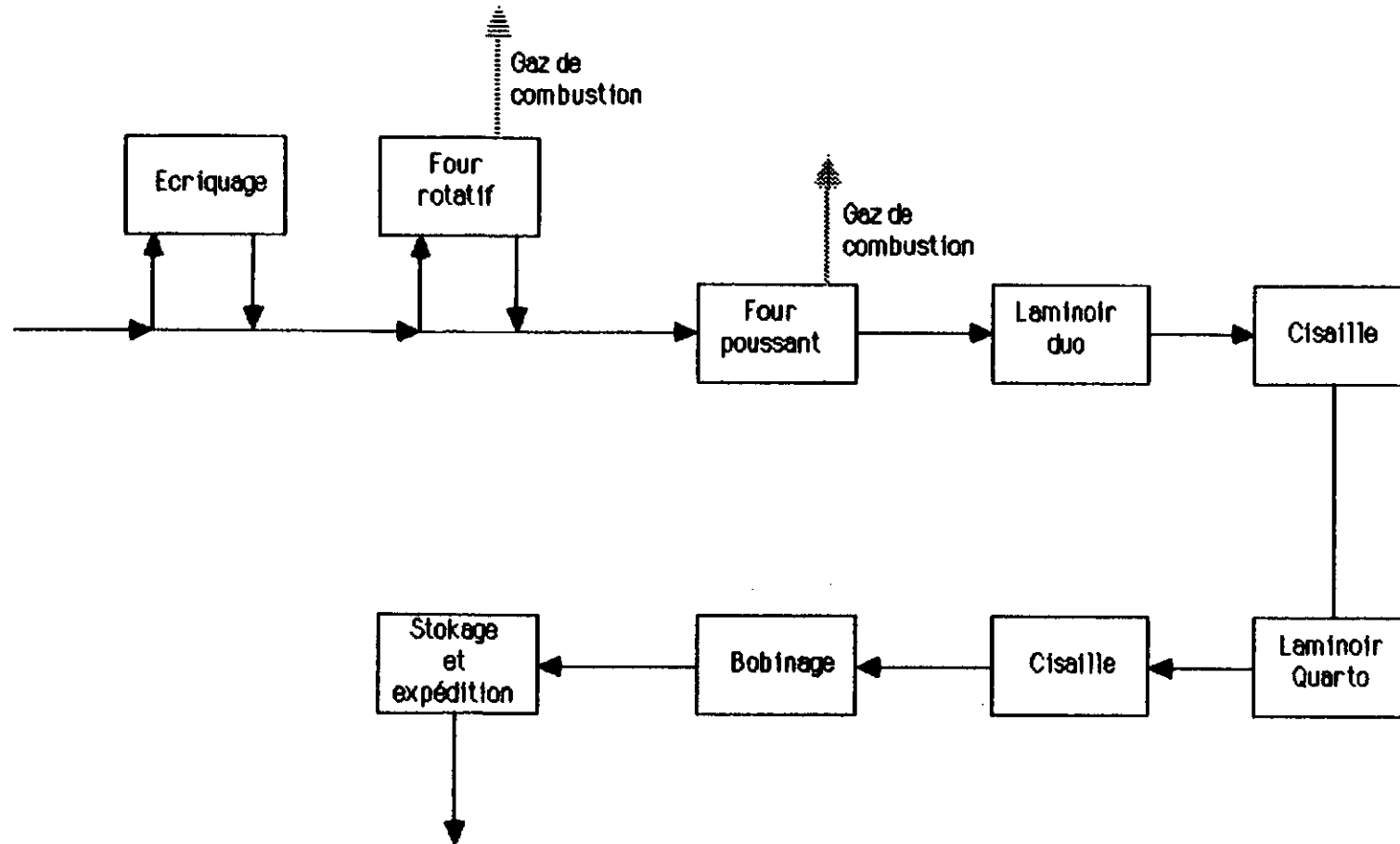
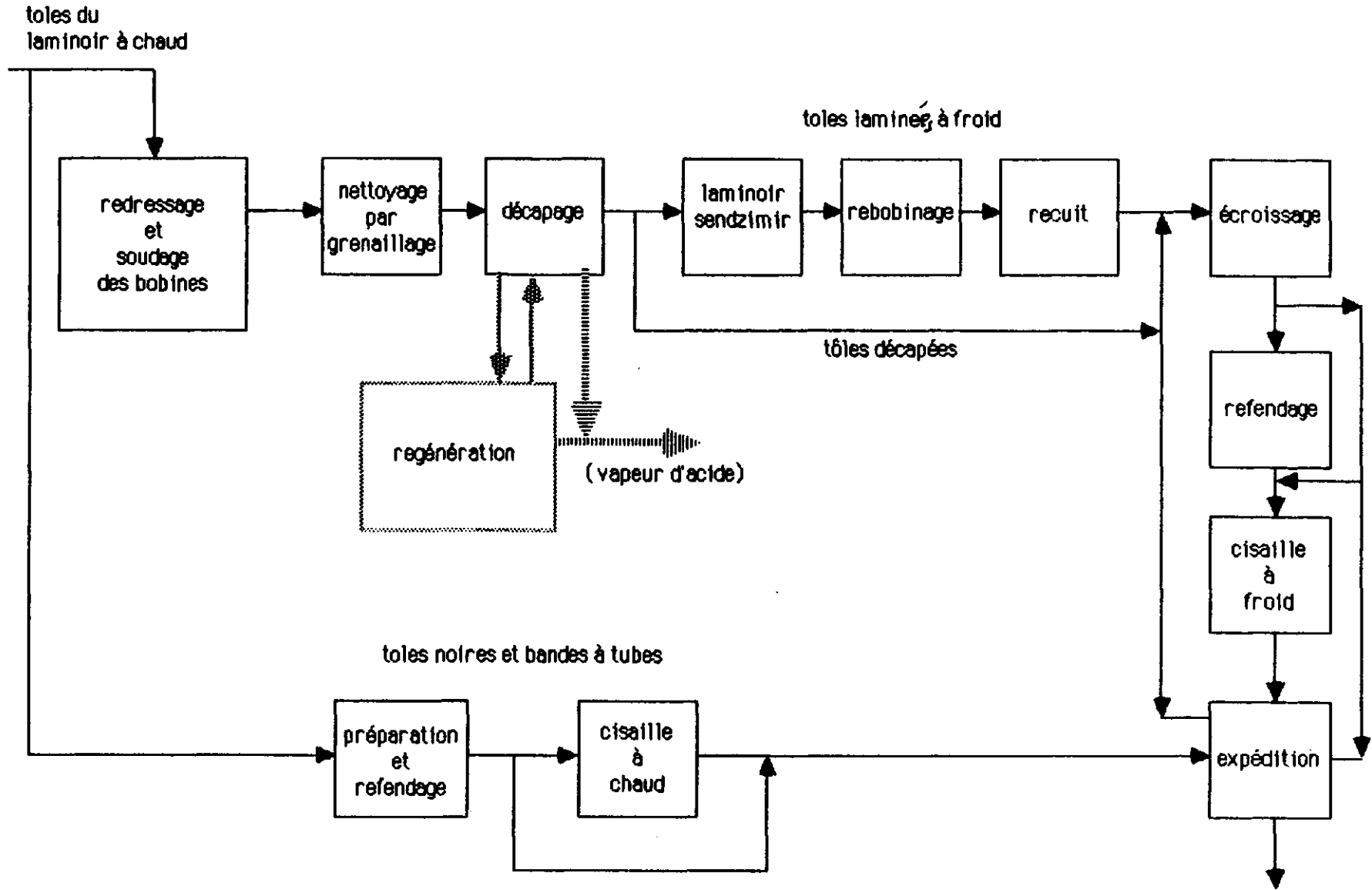


Figure 1.5
Procédé de laminage à froid



1.2.5 Laminage à chaud de fils-machine et barres

La transformation des billettes en produits finis s'effectue de façon continue. La première étape consiste à préchauffer les billettes dans un four. Elles sont ensuite laminées dans une série de cages qui les arrondissent et diminuent leur diamètre. Selon les diamètres et les caractéristiques des billettes, elles sont dirigées vers différentes étapes de finition.

1.2.6 Matières premières

Les principales matières premières utilisées dans la production d'acier sont:

- o minerai de fer
- o ferraille
- o gaz naturel
- o chaux
- o métaux d'alliage

L'électricité constitue la source d'énergie pour la fusion alors que le gaz naturel est utilisé pour chauffer l'acier aux différentes étapes de sa fabrication.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

Au total, l'usine emploie quelque 2,000 personnes. L'exploitation de l'usine s'effectue normalement 24 heures/jour, 7 jours/semaine et 50 semaines/année.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'approvisionnement en eau est assuré par l'aqueduc municipal et par deux stations de pompage qui tirent l'eau brute du fleuve St-Laurent.

Dans le cas de l'aqueduc municipal, l'usine dispose de trois (3) entrées d'eau pourvues de compteurs. La consommation par secteur est présentée au tableau 1.2. Au total, l'aqueduc fournit à l'usine quelque 1022 m³/d, dont près de 85% est utilisé pour le refroidissement et 15% pour les usages domestiques.

L'eau brute en provenance du fleuve est fournie par 2 stations de pompage (3 pompes; 2 conduites d'amenée de 46 et 61 cm de diamètre). Pour les besoins de certains équipements, une partie de l'eau brute (quantité non déterminée) subit un traitement par filtration sur sable. Les équipements de filtration sont localisés dans les bâtiments de laminage à froid, laminage à fil machine et l'acierie.

TABLEAU 1.2

APPROVISIONNEMENT

| Source - Secteur d'utilisation | Consommation * (m ³ /d) |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Aqueduc - Secteur réduction | 87.2 |
| Aqueduc - Secteur acierie | 934.8 |
| Sous-total | 1022 |
| Fleuve - Ensemble de l'usine | non-mesuré |
| TOTAL | non-mesuré |

* Données 1982 (MENVIQ, 1985)

2.2 BILAN D'EAU

Les figures 2.1 à 2.4 exposent les différents termes du bilan d'eau de l'usine. L'ensemble des données de débit des effluents sont extraites d'un rapport d'échantillonnage des eaux usées industrielles de l'usine (Environnement Canada, 1978).

2.2.1 Procédé de réduction (réf.: figure 2.1)

Tel qu'indiqué à la figure 2.1, plusieurs effluents d'eaux de procédé sont générés à l'usine de réduction. Il s'agit des eaux du tamisage (criblage), des épurateurs humides, des purges des unités de refroidissement, et du cyclone (consulter la figure 2.1 pour l'identification des effluents).

Deux unités de refroidissement sont utilisées dans le procédé de réduction du minerai. La première unité utilise de l'eau propre pour alimenter les circuits de refroidissement indirect. La deuxième unité recircule l'eau clarifiée en provenance du procédé.

2.2.2 Acierie (réf.: figure 2.2)

Les eaux de refroidissement direct et indirect sont utilisées aux diverses étapes du procédé. Deux tours et un bassin de refroidissement assurent une recirculation complète des eaux de refroidissement indirect dans l'acierie. Il est à noter que les tours de refroidissement sont en opération uniquement durant la période d'été.

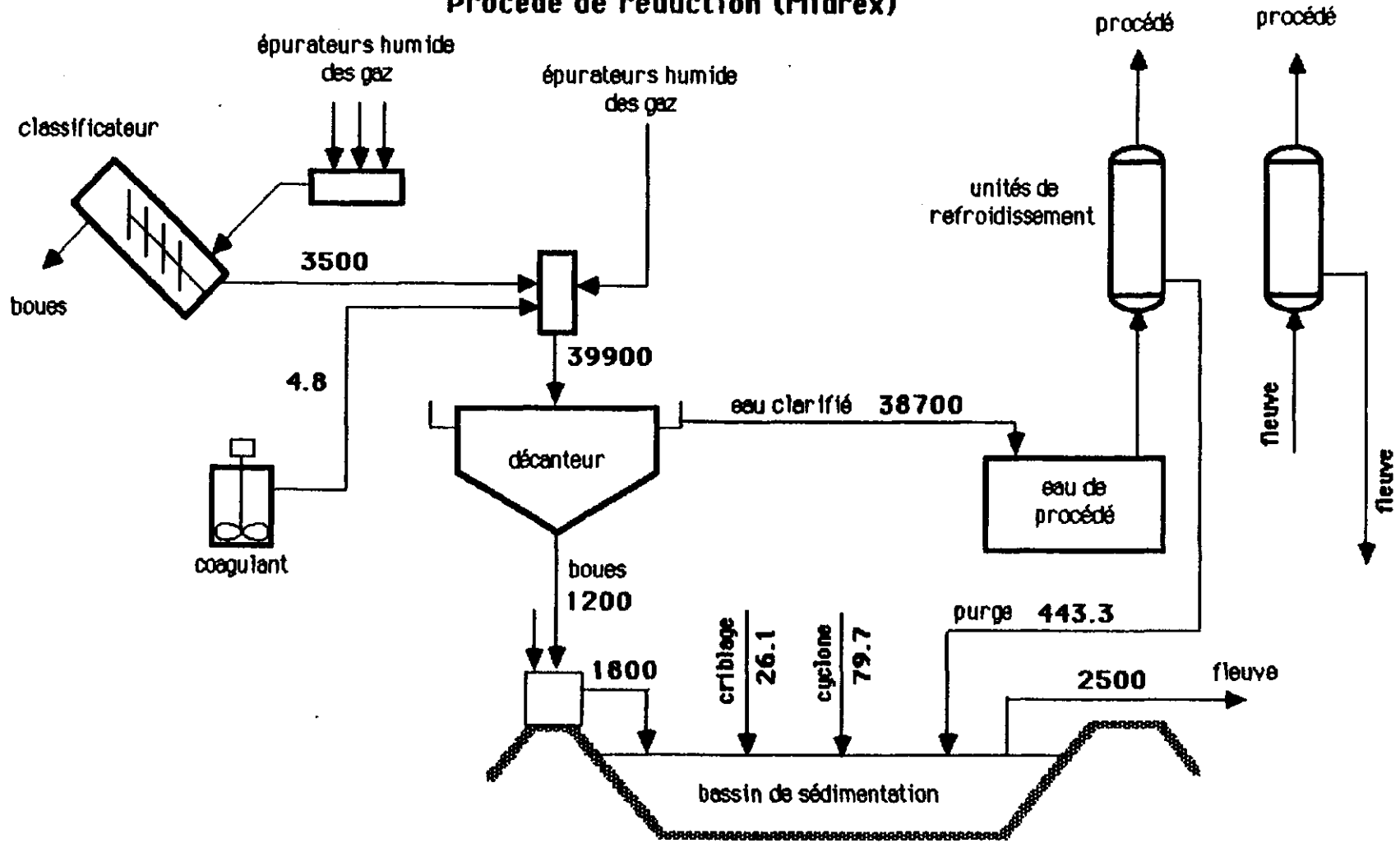
Les eaux de refroidissement indirect en provenance des opérations de coulée à brames et à billettes sont retournées soit au bassin, soit aux tours de refroidissement. Ces eaux reçoivent un traitement anti-corrosif aux chromates.

2.3

RÉSEAU D'ÉGOUTS (suite)

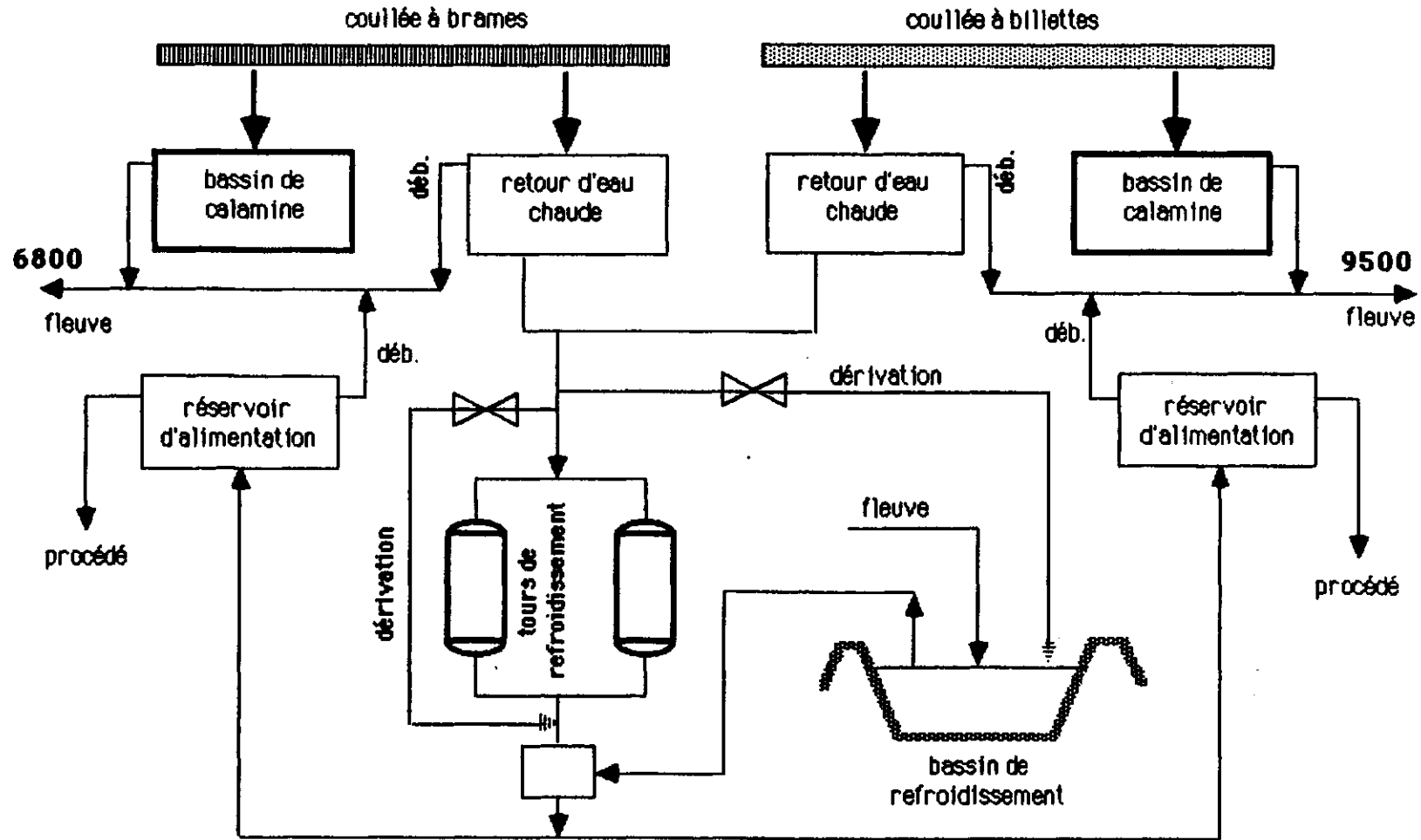
Le deuxième émissaire (identifié B sur la figure 2.5) reçoit les eaux des bassins des laminoirs à fils et barres, celles de l'usine de réduction, les eaux pluviales, sanitaires et les eaux de procédé du laminage à plats, du laminage à fils et barres et de l'atelier central.

Figure 2.1
Procédé de réduction (Midrex)



note: débits exprimés en m³/d

Figure 2.2
Acierie



note: débits exprimés en m³/d

Figure 2.3
Laminoirs à plats

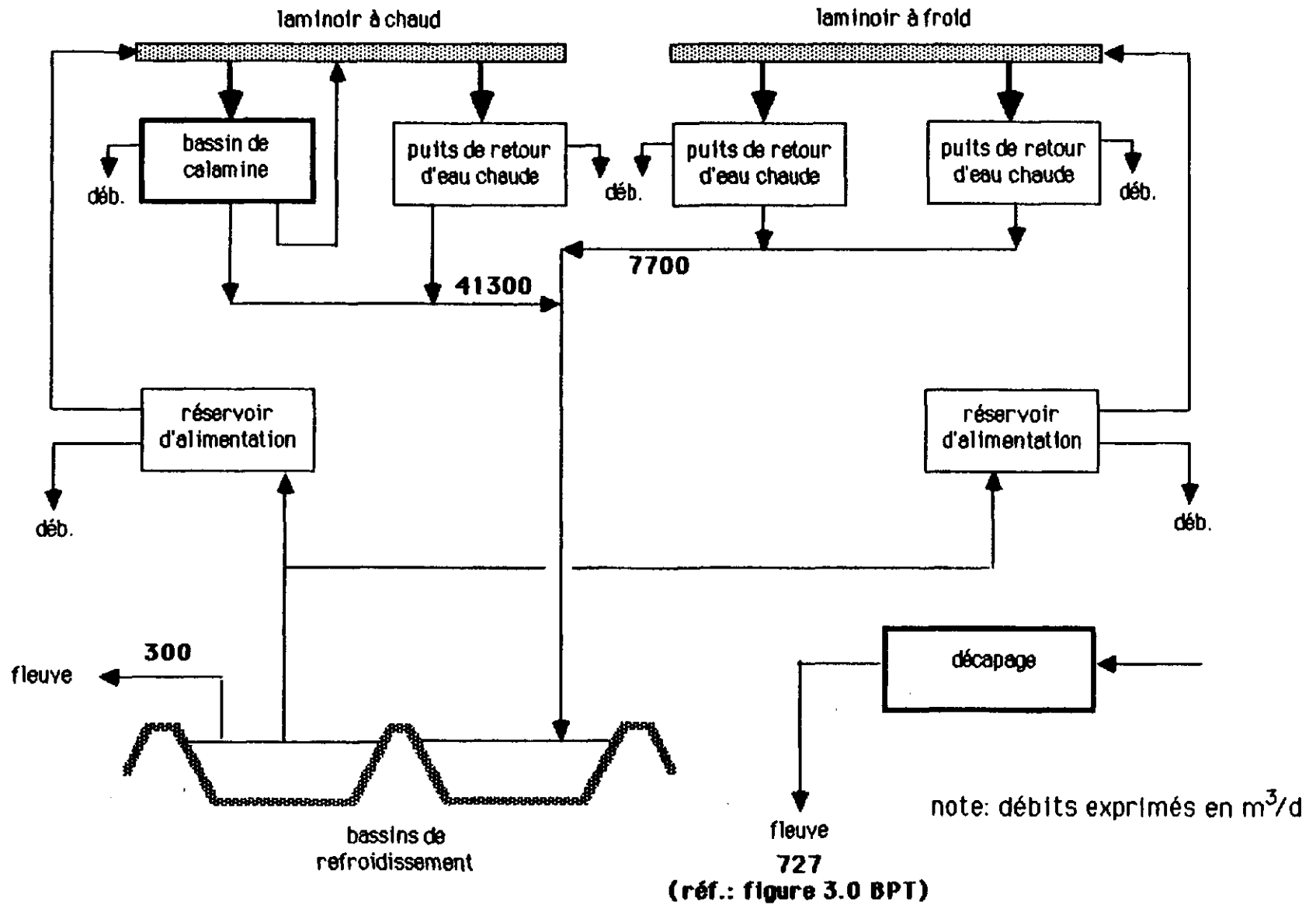
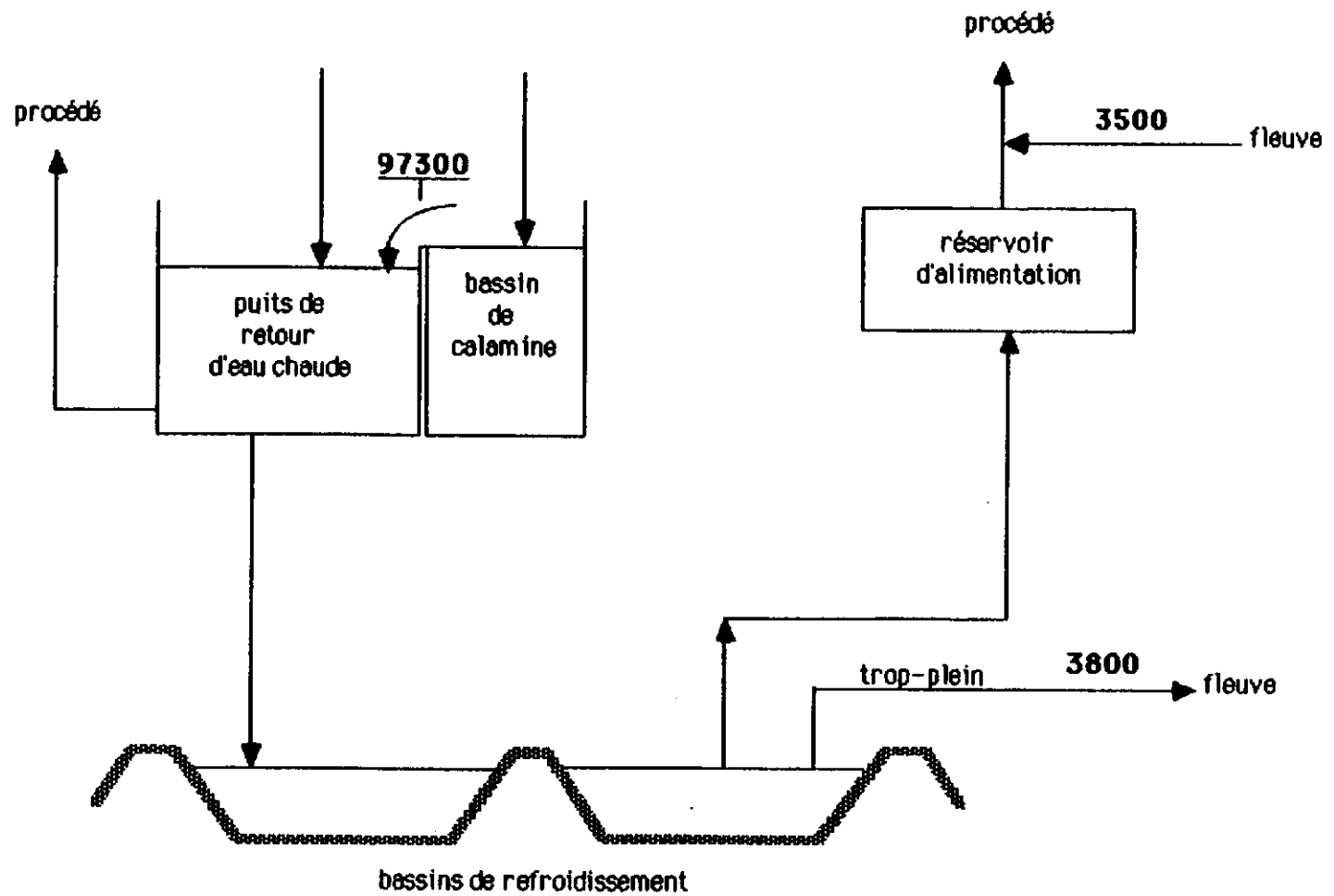


Figure 2.4
Laminage à fils machine et barres



note: débits exprimés en m³/d

2.2.2 Acierie (suite)

D'autre part, l'acier sortant des moules est refroidie par des jets d'eau (refroidissement direct). Ces eaux sont dirigées vers un bassin afin de recueillir la calamine puis sont déversées à l'égout.

2.2.3 Laminoirs à plats chaud et froid (réf.: figure 2.3)

Au laminoir à chaud, les deux principaux courants d'eaux usées proviennent du refroidissement indirect des rouleaux et du lavage des feuillards.

Toutes les eaux de refroidissement sont retournées aux bassins de refroidissement. Les eaux de lavage des feuillards sont décantées pour récupérer la calamine puis recirculées via les deux bassins de refroidissement ou directement au procédé.

À l'usine de laminage à froid, les eaux de refroidissement indirect sont recirculées via les deux bassins de refroidissement. D'autre part, l'effluent de l'unité de décapage est déversé directement à l'égout. Il contient les eaux de lavage des feuilles, le débordement de l'unité de régénération de l'acide chloridrique et le vide-vite de l'épurateur humide.

2.2.4 Laminoirs à fils machine et barres (réf.: figure 2.4)

Le circuit d'eau de cette section comprend les eaux de refroidissement indirect des rouleaux et les eaux de lavage des billettes.

2.2.4 Laminoirs à fil machine et barres (suite)

L'effluent du lavage des billettes est décanté pour récupérer la calamine puis déversé dans le puits de retour d'eau chaude.

Les eaux de refroidissement indirect sont également emmagasinées dans le puits de retour d'eau chaude. De ce puits, les eaux sont recirculées via les deux bassins de refroidissement ou directement au procédé.

2.2.5 Eaux domestiques

Le débit domestique est estimé à $136 \text{ m}^3/\text{d}$ sur la base d'un débit unitaire de 68 L/pers.d et en considérant 2000 employés à l'usine.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUTS

La figure 2.5 fournit un schéma simplifié du diagramme général d'écoulement des effluents de l'usine. La complexité des réseaux d'égout de procédé, sanitaire et pluvial qui desservent l'ensemble de la propriété de l'usine rend leur présentation difficile et inappropriée à la présente étude.

En résumé, toutes les eaux usées sont déversées au fleuve via deux émissaires principaux. Le premier (identifié A sur la figure 2.5) recueille les eaux des bassins de refroidissement des laminoirs à plats, les eaux pluviales et sanitaires et celles des procédés des usines d'acierie et de réduction.

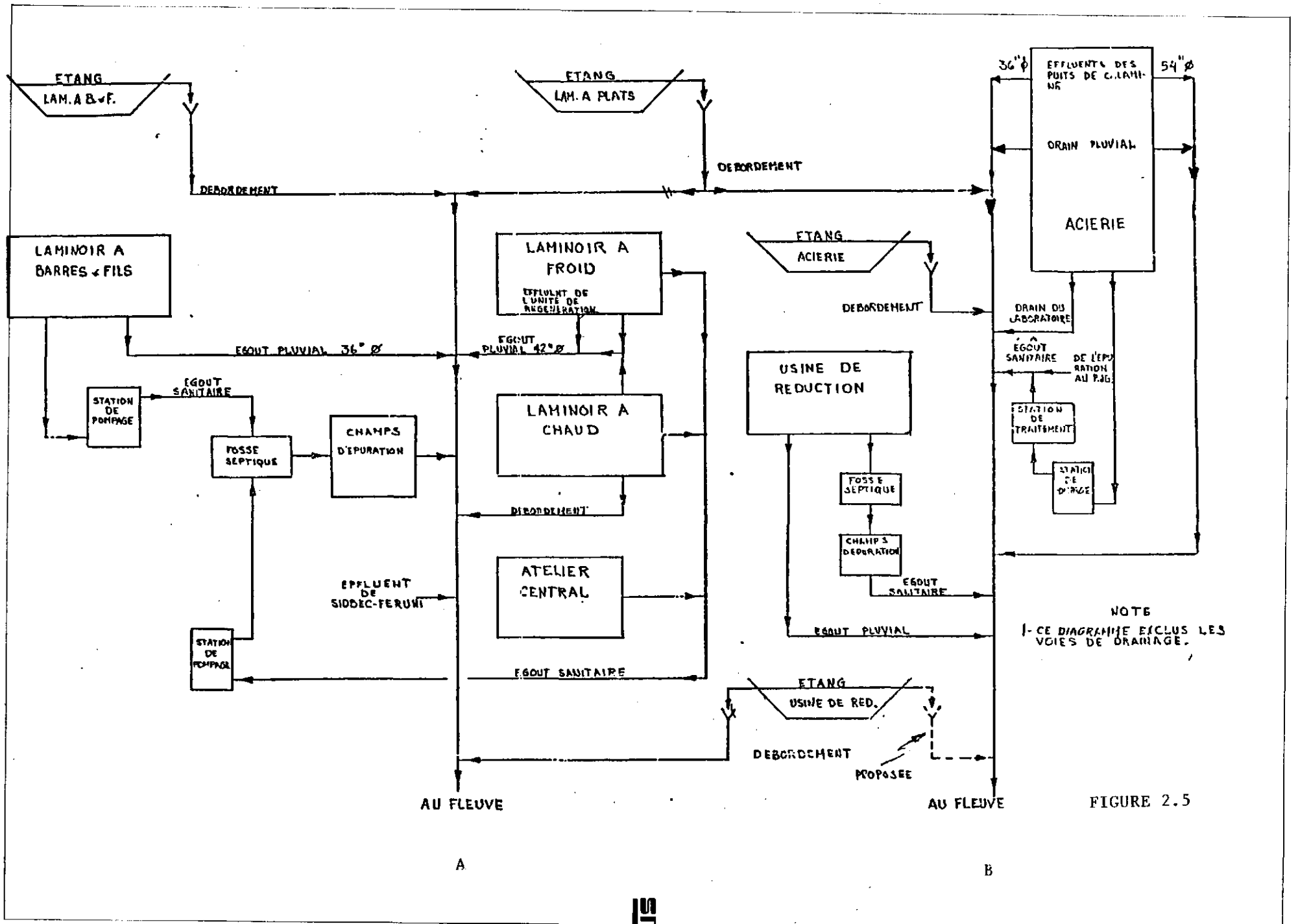


FIGURE 2.5

3.0

DÉCHETS SOLIDES

Les principales sources de déchets solides proviennent du système de dépoussiérage de l'aciérie, des systèmes d'épuration humide des gaz à l'usine de réduction, des systèmes de dépoussiérage des convoyeurs d'alimentation de chaux et de boulettes et enfin des scories. Ces déchets sont présentement entreposés sur les terrains de l'usine.

De plus, les boues du laminoir Sendzimir et du rebobinage sont éliminées chez Tricil.

USINE G

SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX FERREUX

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine "G" fabrique des ferro-alliages sous forme de ferro-manganèse, de ferro-silicium et de silico-manganèse. Le tableau suivant dresse la liste des produits fabriqués pour une production annuelle total de l'ordre de 63 000 tonne impériale par année.

| <u>PRODUIT FINI</u> | <u>PRODUCTION ANNUELLE</u> (tonne impériale/an) |
|--|--|
| Ferro-manganèse | 26 400 |
| Ferro-silicium @ 50% de Si 75% de Si 85% de Si | 9 800 |
| Silico-Manganèse | 27 150 |
| TOTAL | 63 350 |

1.2 PROCÉDE

Le procédé consiste dans une réduction des oxydes métalliques à l'intérieur de fours à arcs électriques submergés en présence de coke et de charbon. Trois fours sont actuellement en opération. De l'eau est requise pour le refroidissement indirect des fours et des compresseurs.

1.3

EMPLOYÉS ET HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine "G" emploie 190 personnes sur une base permanente, dont 170 pour les opérations et l'entretien et 20 à des postes administratifs.

La production de l'usine se fait selon un horaire de 24 heures par jour et 365 jours par année.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

Le schéma de la figure 1 présente le cycle complet de l'eau à l'intérieur de l'usine, à partir de la source d'approvisionnement jusqu'aux rejets dans le milieu récepteur. Les débits exprimés en mètre cube par jour sont représentatifs d'une journée normale d'opération en 1985.

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'usine tire ses besoins en eaux d'une prise d'eau dans le fleuve, laquelle appartient à l'Hydro-Québec. Aucun traitement des eaux d'approvisionnement n'est effectué. L'eau potable est achetée auprès d'un distributeur d'eau de source.

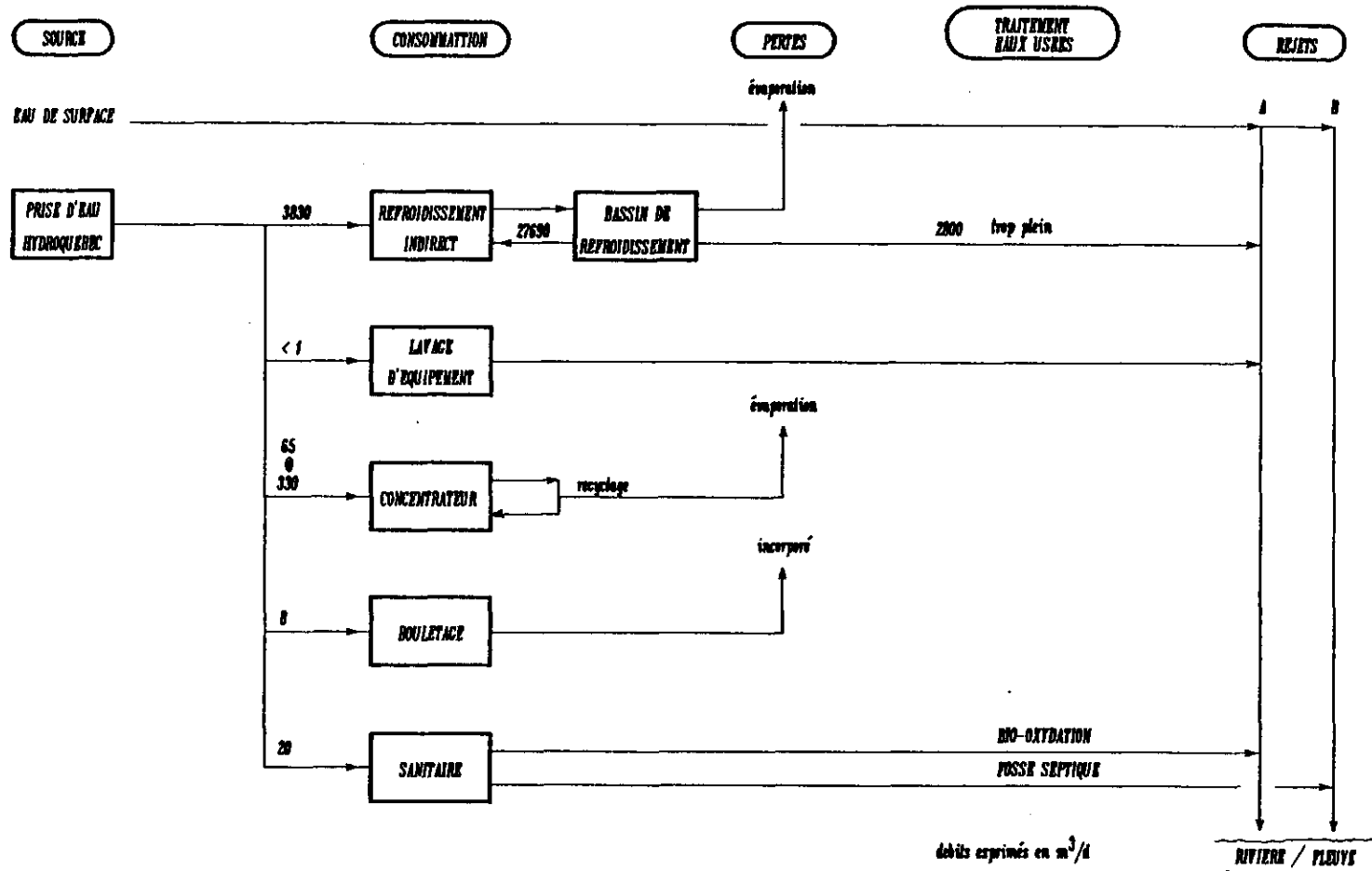
2.2 BILAN D'EAU

La figure 1 présente les divers postes de consommation d'eau:

- a) refroidissement indirect: ces eaux utilisées pour le refroidissement des transformateurs et des compresseurs n'ont pas de contact direct avec le minéral. Ces eaux réchauffées sont recyclées à 100% après avoir passé par deux étangs de refroidissement. Un débit d'eau d'appoint de 3830 m³/d est requis pour compenser les pertes par évaporation.
- b) lavage des équipements: ce poste de consommation regroupe toutes les eaux utilisées pour le lavage d'équipements. Moins d'un mètre cube d'eau par jour sont utilisés à ces fins.

FIGURE 1

SCHEMA D'ECOLEMENT DE L'EAU



- c) concentrateur: un concentrateur en opération depuis la fin 1985 utilise de l'eau pour séparer le ferro-silicium de la magnétique. L'eau est en contact direct avec le minerai mais celle-ci est recyclée à 100%. Une eau d'appoint (65 @ 330 m³/d) est ajoutée pour compenser les pertes par évaporation.
- d) bouletage: les poussières récupérés sont transformées en boulettes ce qui implique d'incorporer de l'eau aux boulettes dans une proportion de 20%. Pour une production d'environ 1200 tm/mois, le débit d'eau incorporé représente 8 m³/d.
- e) sanitaire: le débit d'eaux sanitaires est estimé à 20 m³/d. Des équipements de traitement existent (fosse septique pour 20 personnes et bio-oxydation pour les autres effluents domestiques).

2.3

RÉSEAU D'ÉGOUT

Les effluents sont recueillis dans deux fossés ou rejets A & B
lesquels se jettent par la suite dans une rivière et par la suite
au fleuve (cf. figure 2).

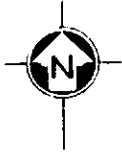
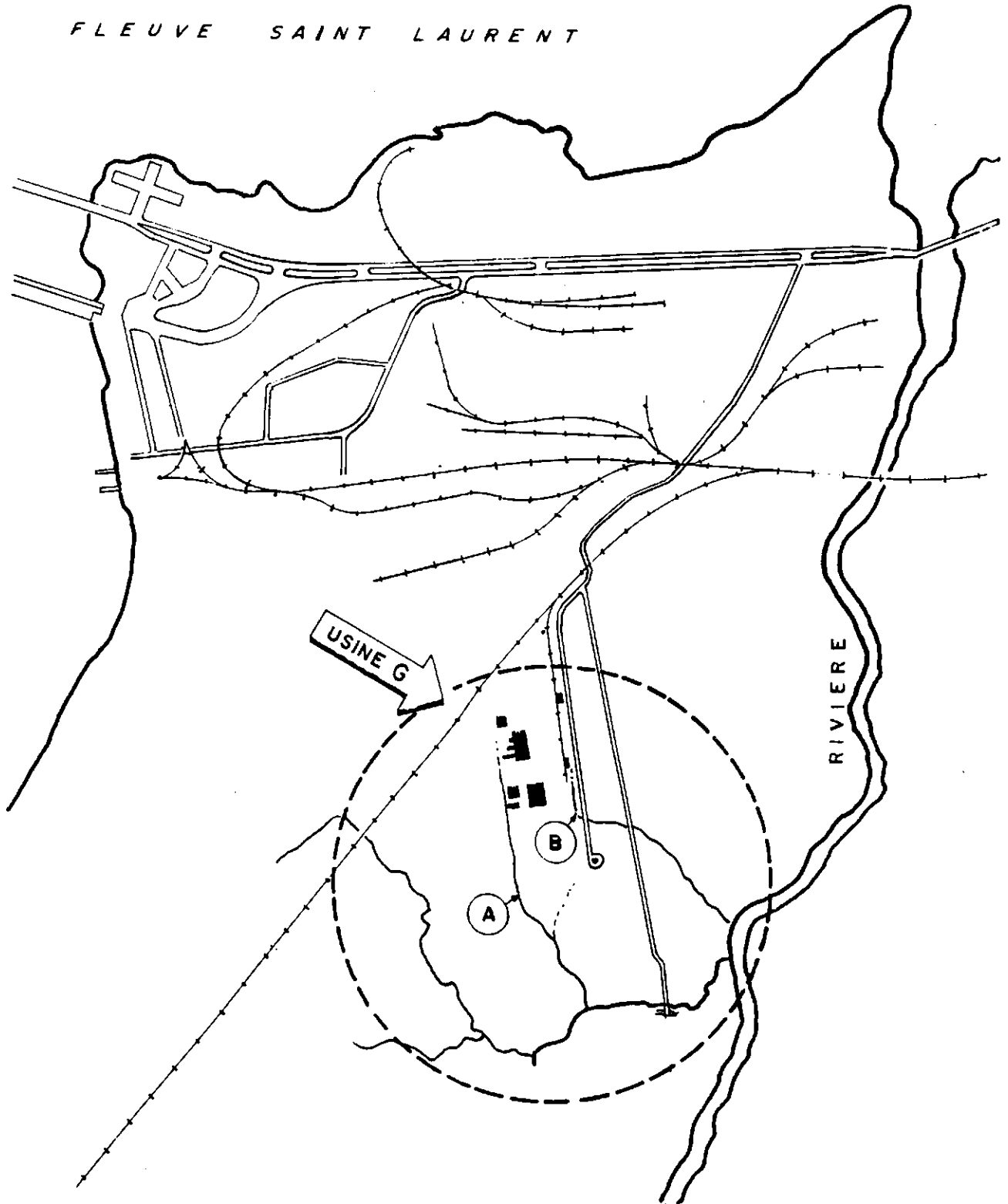


FIGURE 2

FLEUVE SAINT LAURENT



SNC

3.0

DÉCHETS SOLIDES

Les déchets domestiques sont entreposés dans des conteneurs. Un transporteur privé les achemine à un site d'élimination. La ferraille est vendue à des recycleurs. Les boulettes, produits de l'agglomération des poussières, sont entreposées sur le terrain (sous recouvrement) et vendues à Ciment Lafarge.

USINE H

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA MÉTALLURGIE - MÉTAUX FERREUX)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine "H" fabrique des composés de ferro-manganèse et de ferro-silicium, lesquels sont utilisés comme alliages dans l'industrie de l'acier et des autres métaux. Le tableau 1 présente les principales données de production représentatives de la situation actuelle.

TABLEAU 1

DONNÉES DE PRODUCTION

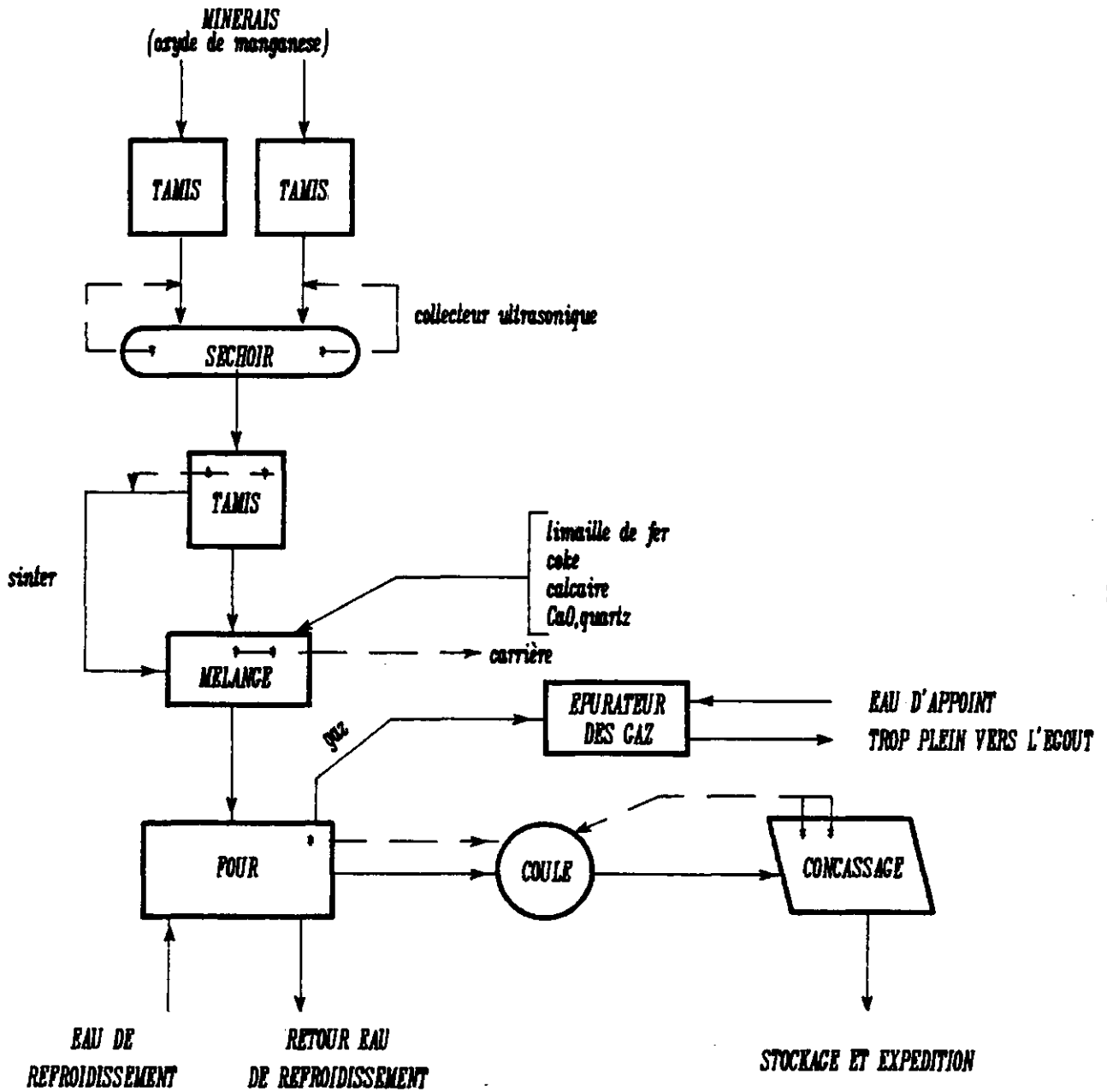
| Produits fabriqués | Capacité | Quantités produites |
|--------------------|----------|---------------------|
| Ferro - Manganèse | 400 tm/d | 100 000 T.M./an |
| Silico - Manganèse | 200 tm/d | 100 000 T.M./an |

En 1982, l'usine interrompait l'opération des procédés de fabrication du ferro-silicium. Cette section de l'usine est demeurée fermée depuis.

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION

Les minerais de base contenant soit du manganèse, soit du silicium, passent par les diverses étapes de transformation décrites au diagramme de la figure 1. Le four sert alternativement à la préparation des composés de ferro-manganèse et de silico-manganèse.

FIGURE 1
SCHEMA DE PRINCIPE SIMPLIFIE
DU PROCEDE



SNC

- *dépoussiéreur à sac filtrant
- cheminement du minerai
- - - cheminement des poussières récupérées

1.2 PROCÉDÉ DE FABRICATION (suite)

Le minerai traverse successivement un premier tamis, un séchoir, un deuxième tamis, puis est mélangé avec du coke métallurgique, de la limaille de fer, du calcaire, de la chaux et du quartz. Le mélange est ensuite envoyé à un four à arc; le minerai liquide est coulé puis concassé (70 tm/coulée/4 hre). L'émanation des gaz de four est épurée par lavage direct à l'eau (système AAF). Tel qu'indiqué au diagramme de la figure 1, les différentes étapes de procédé comportent des dépoussiéreurs à sac filtrant (du type ultrasonique pour le séchoir). Les poussières sont généralement réintroduites dans la chaîne de procédés alors qu'une portion est rejetée dans une carrière.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine répartit ses opérations sur deux quarts de 12 heures par jour. Le nombre d'employés permanents est de l'ordre de 225 personnes. Le tableau suivant résume l'horaire de travail en vigueur actuellement:

| | | <u>nombre</u> <u>d'employés</u> | <u>hrs/d</u> | <u>d/sem</u> | <u>d/an</u> |
|----------------|------|------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| Production | jour | 82 | 12 | 7 | 365 |
| | soir | 46 | 12 | 7 | 365 |
| Entretien | jour | 40 | 12 | - | - |
| | soir | 37 | 12 | - | - |
| Administration | jour | 20 | 8 | 5 | - |
| Total | | 225 | | | |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

Le schéma de la figure 2 présente le cycle complet de l'eau dans l'usine, à partir des sources d'approvisionnement jusqu'aux rejets. Les débits sont exprimés en mètre cube par jour et sont typiques d'une journée d'opération.

2.1 APPROVISIONNEMENT

Fleuve

L'usine tire principalement son eau de procédé du fleuve. Un poste de pompage constitué d'un groupe de six pompes de capacité nominale de 284 l/s (4500 GUSPM) alimente le procédé actuellement en opération. Notons qu'une seule de ces pompes peut suffire aux besoins actuels d'alimentation en eau de l'usine. Aucun traitement des eaux brutes n'est effectué avant leur utilisation.

Aqueduc municipal

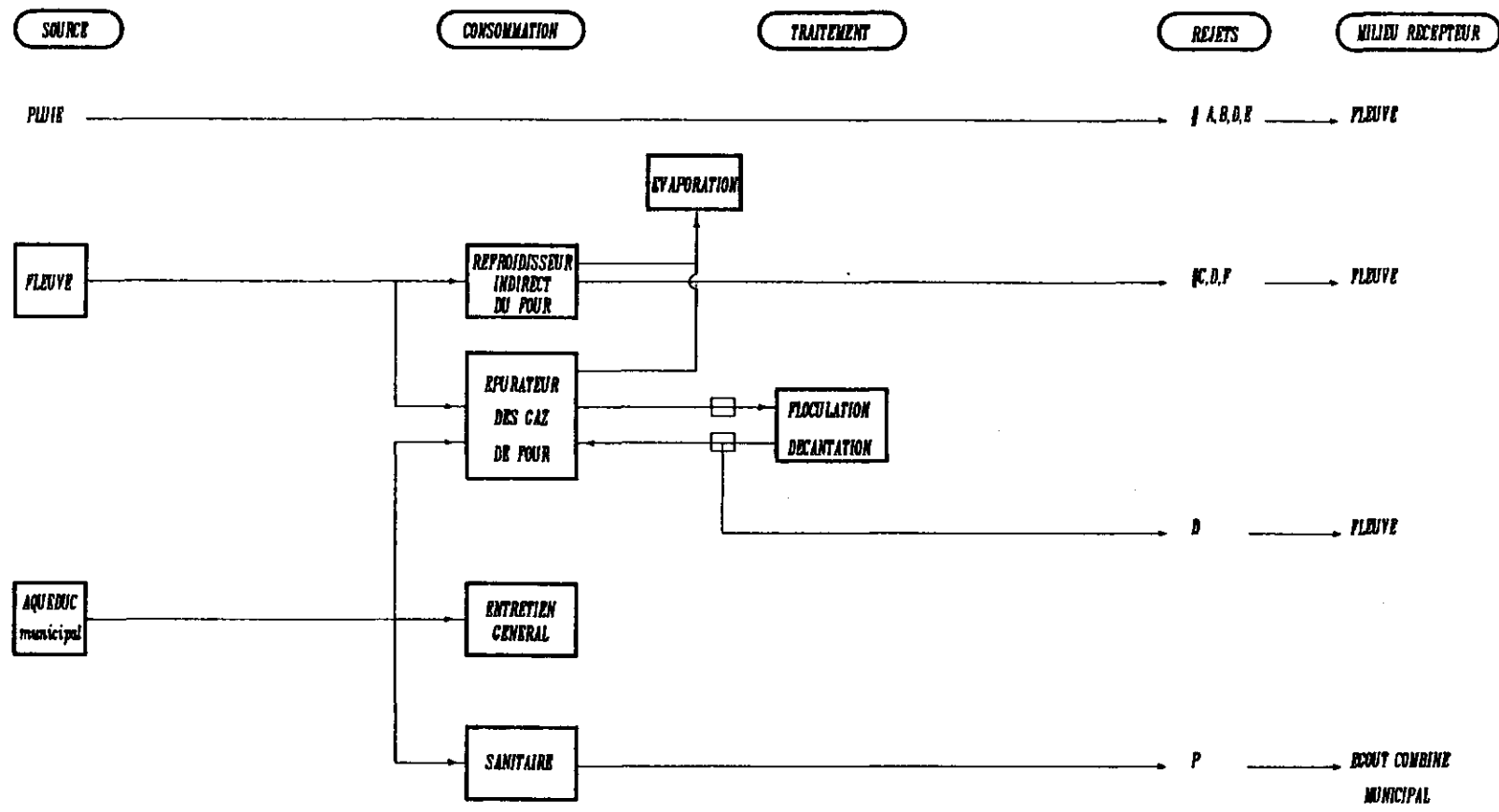
L'aqueduc municipal fournit les besoins en eaux sanitaires et de certains postes de consommation de procédé. La consommation moyenne en provenance de cette source est de l'ordre de 565 m³/d.

2.2 BILAN D'EAU

Tel que montré à la figure 2, l'eau est utilisée à quatre (4) postes distincts:

- des eaux de refroidissement indirect sont utilisées pour refroidir le four à arc. Ces eaux ne sont pas recyclées et n'ont pas de contact direct avec le minerai.

FIGURE 2
SCHEMA D'ECOLEMENT DE L'EAU



2.2 BILAN D'EAU (suite)

Aucune donnée de consommation moyenne ou annuelle n'est disponible à ce poste. La consommation maximale possible à ce poste est de 4500 GUSPM, soit la capacité d'une pompe d'approvisionnement.

- des eaux de lavage des gaz sont utilisées pour épurer les gaz émis par le four. Ces eaux de lavage sont en contact direct avec les gaz et sont recyclées après traitement (cf. chapitre "Assainissement"). Un rejet, constitué d'un trop-plein et correspondant à un appoint, est acheminé à l'égout.
- des eaux sanitaires pour les 225 employés travaillant à cette usine sont rejetées sans traitement à l'égout.
- des eaux d'entretien pour le lavage des planchers et les autres besoins d'entretien sont rejetées à l'égout.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUTS

Tel que montré aux figures 2 et 3, sept (7) points de rejets actuellement sont identifiés:

Rejets A, B & E

- constitués exclusivement d'eaux pluviales de surface et de drains de toits;
- se jettent au fleuve.

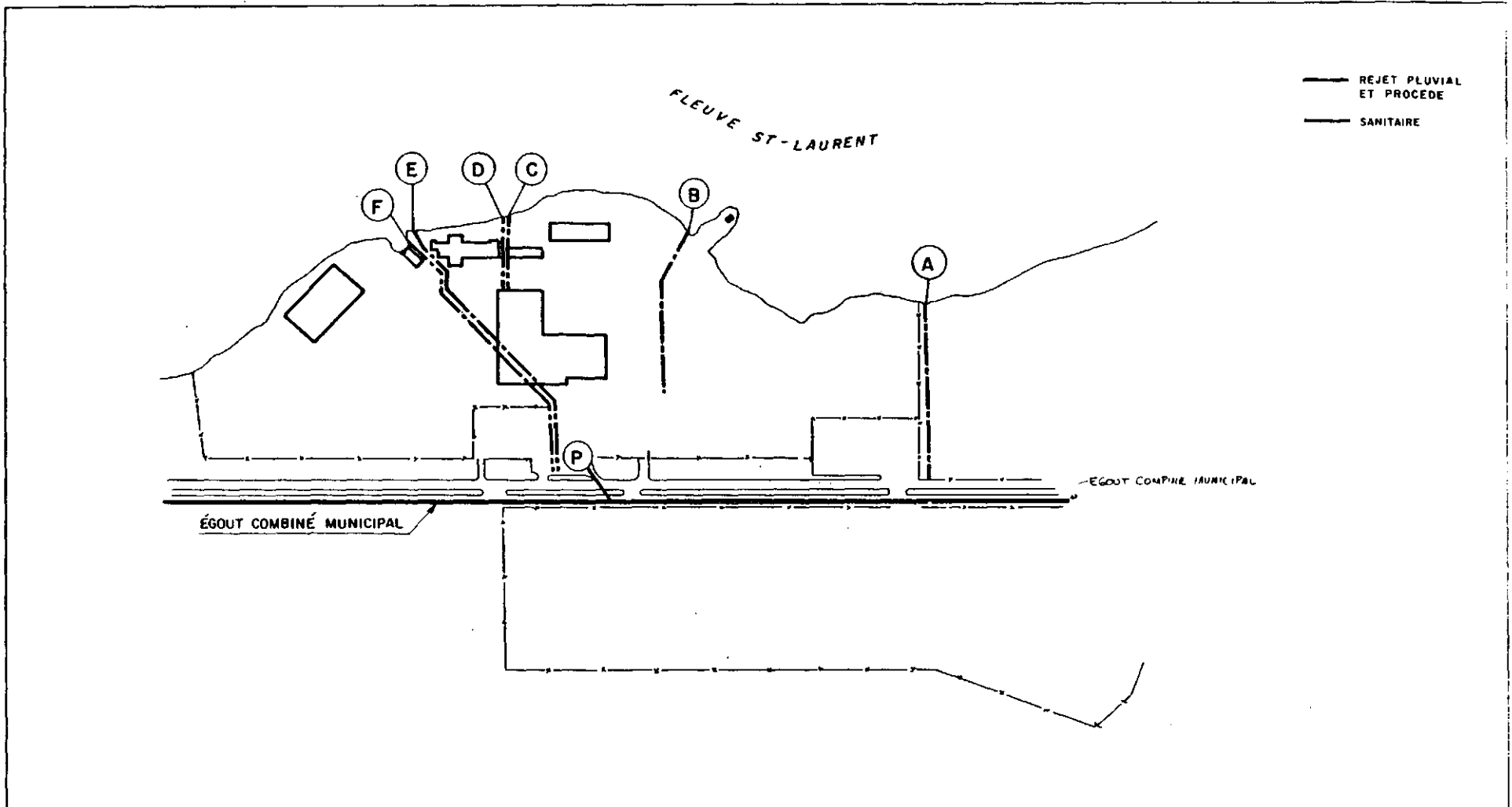


FIGURE 3

| | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------------|--|--|-----------|-----------|--------------|-----------------|----------|----------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | | | FAIT/MADE | A. LAGACÉ | VERIFIE/CHKD | | DATE | 17-02-86 |
| PROJ. | ÉTUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | | APPR | | ECH. SCALE | NON À L'ÉCHELLE | DATE REV | |
| SNC | USINE H | | | CONTR. | 7533 | SUBDIV. | 0000 | ELEMENT | 41 DD |
| | IMPLANTATION ET RÉSEAU D'ÉGOUT | | | | | | | NO | REV |

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUTS (suite)

Rejets C & F

- constitués d'eaux de refroidissement indirect du four;
- se jettent au fleuve.

Rejet D

- constitués d'eaux pluviales, des eaux de refroidissement indirect du four et des eaux du trop-plein du système de l'épuration des gaz du four;
- se jette au fleuve.

Rejet P

- constitué des eaux sanitaires;
- se jette dans l'égout combiné municipal.

Les seuls débits disponibles datent de relevés effectués en 1976 par les SPE & SPEQ, lesquels correspondaient aux opérations avant la fermeture de l'usine de ferro-silicium en 1982. À titre indicatif, on peut mentionner que le débit du rejet "D", établi sur trois jours au mois d'août 1976, était de 1100 m³/d (0.243 MGID).

3.0 DÉCHETS SOLIDES

La nature et le mode d'élimination des divers déchets solides sont résumés ci-après:

- Les déchets domestiques sont accumulés dans des conteneurs et acheminés par une compagnie spécialisée à un site d'élimination autorisé.
- Les rebuts métalliques et huiles usées sont vendus.
- Les poussières non recyclées dans le procédé (8 tm/sem.) et les boues à 50% de matière sèche résultant de l'épuration de gaz (15 tm/sem.) sont accumulées dans une carrière.
- Les scories résiduelles de minerais (200 tm/d) sont en partie vendues et en partie accumulées à la carrière.

USINE I

(SECTEUR INDUSTRIEL DES TEXTILES)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine I effectue essentiellement la finition de tissus.

Les principales opérations sont le décollage, la lessive, le blanchiment, le mercerisage et la teinture. Au terme du programme d'expansion et de modernisation entrepris par l'usine, sa capacité de production sera de 105×10^6 mètres linéaires de tissus.

1.2 PROCÉDÉS

L'usine a entrepris la réalisation d'un programme de modernisation et d'expansion. Au moment de préparer cette étude, ce programme était en voie d'être complété. Le tableau 1 résume les différents procédés de finition.

TABLEAU 1

PROCÉDÉS DE FINITION*

| DESCRIPTION | PROGRAMME D'EXPANSION ET DE MODERNISATION RÉALISÉ |
|--|---|
| <p><u>Préparation des tissus</u></p> <p>Rame de blanchiment ouverte; Rame de blanchiment en boyau; 2 machines de mercerisage; 1 ligne de finition du blanc; Réservoirs de mélange.</p> <p><u>Teinture</u></p> <p>Rames de teinture nos 2, 3 et 6; Rame Indigosol; 4 machines de type Jiggers; Rame de teinture de 72 po.; Réservoirs de mélange.</p> <p><u>Finition</u></p> <p>6 rames de finition; 4 calandres; 4 machines de sanforisage; Réservoir de mélange; 1 centrale thermique; 1 machine d'impression</p> | <p><u>Nouvelle rame de blanchiment avec mercerisage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - saturateur de désencollage; - laveurs de désencollage; - section de lavage à la soude caustique; - section de lavage; - saturateur au peroxyde (blanchiment); - lavage au peroxyde; - saturateur à la soude caustique; - lavage (recyclage de soude caustique); - lavage après mercerisation; - séchage. <p><u>Désencollage et broissage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - désencollage; - lavage à la soude caustique; - broissage; - séchage. <p><u>Rame de teinture de 72 pouces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - section de teinture de polyester; - section de teinture de coton; - étuvage; - lavage; - séchage. <p><u>Nouvelle machine de sanforisage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - étuvage; - rétrécisseur; - séchage. <p><u>1 nouvelle chaudière pour l'expansion</u></p> <p><u>1 nouvelle machine d'impression</u></p> |

* MENVIQ (1985)

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

L'usine tire son approvisionnement en eau à partir du canal Beauharnois. Selon les informations disponibles, la consommation varie entre 1.5 et 1.9 MGID selon les opérations de l'usine.

2.2 BILAN D'EAU

La figure 1 présente un schéma simplifié du circuit d'eau dans l'usine. Dans le contexte du programme de modernisation qui fut réalisé au cours des dernières années, un registre détaillé de la consommation d'eau aux différentes unités de procédé n'a pu être complété par l'usine. Le schéma de la figure 1 se limite donc à indiquer le circuit d'écoulement.

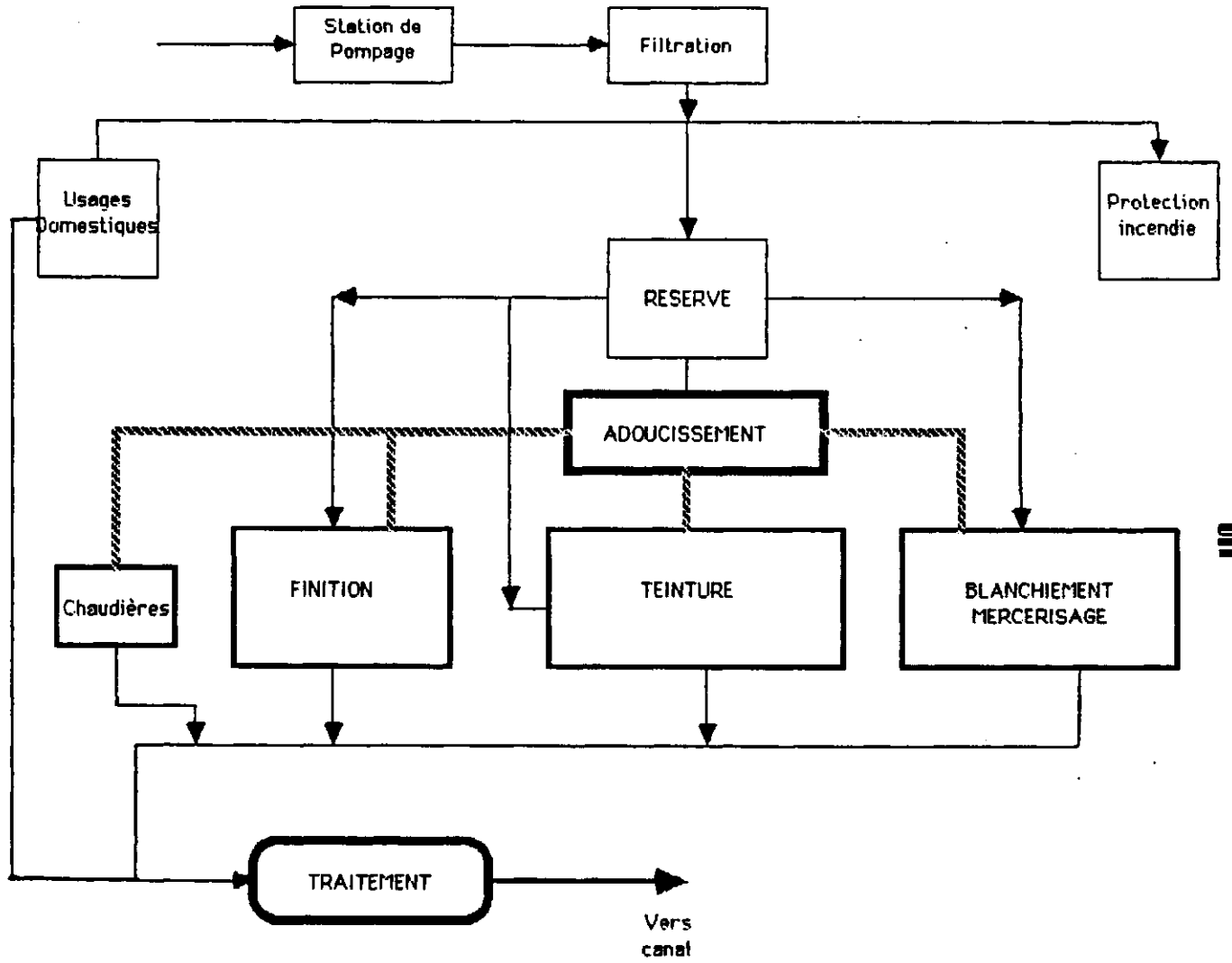
2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

L'usine dispose d'un réseau unitaire qui recueille les effluents de procédé et les eaux domestiques pour les acheminer vers un système de traitement biologique (cf. chapitre "Assainissement"). L'effluent final traité rejoint le canal Beauharnois. Quant aux eaux pluviales, elles sont collectées de façon séparée.

La figure 2 présente un croquis de localisation et du réseau existant.

FIGURE 1

SCHEMA SIMPLIFIE D'ECOULEMENT



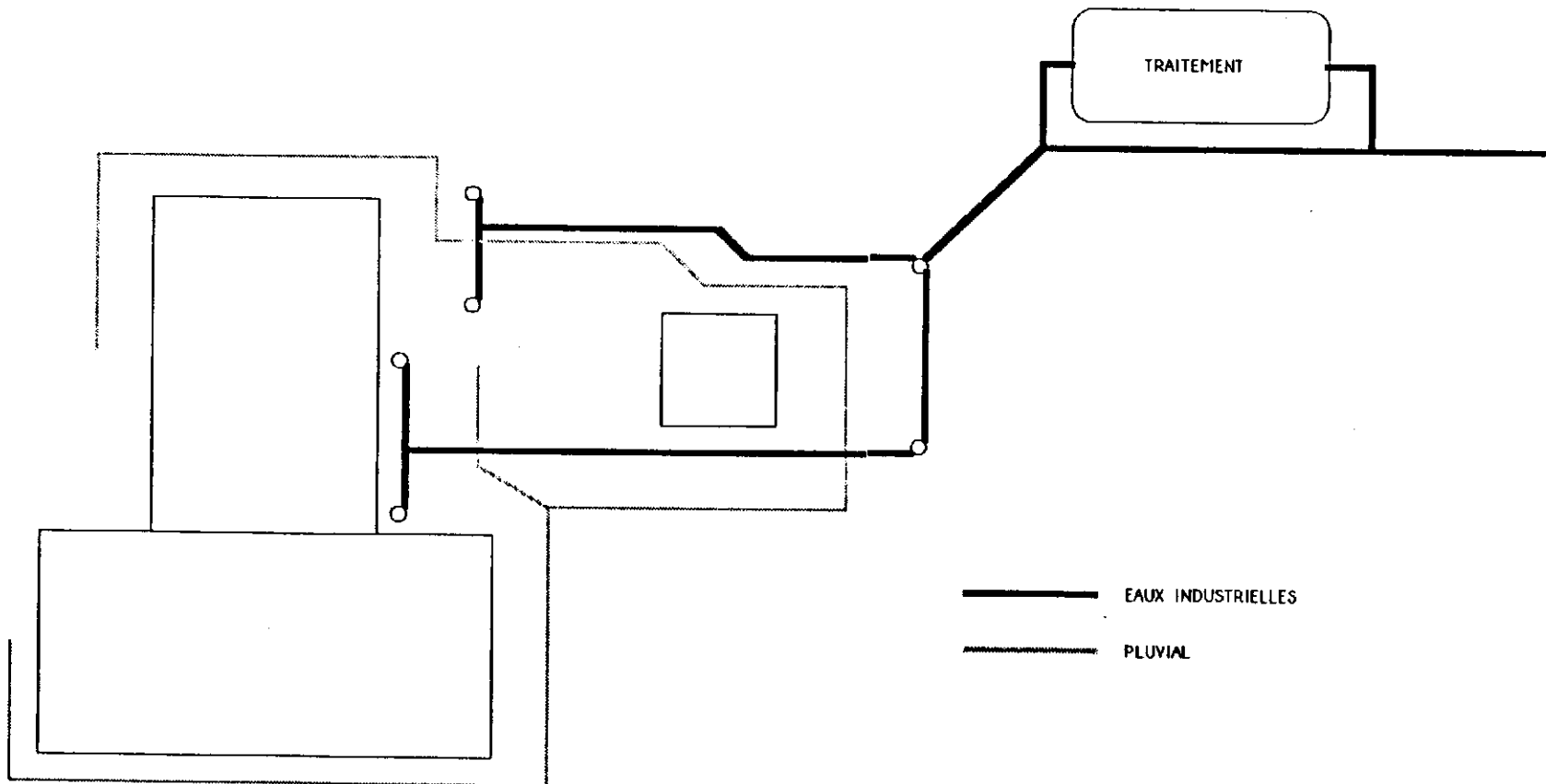
SNC

----- Eau traitée par adoucissement

————— Eau filtrée

FIGURE 2

DIAGRAMME DU RESEAU D'EGOUTS



USINE J

SECTEUR INDUSTRIEL DU TRAITEMENT DES BOIS

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

La principale activité de l'usine J consiste à effectuer à la préservation du bois. En 1984, elle traitait environ 6,300,000 mètres linéaires de bois. De plus, elle procède au rabotage, à l'incision, au coupage, au perçage et au séchage du bois.

Les produits utilisés pour la préservation du bois sont:

- o Arséniate de cuivre chromate (CCA)
- o Pentachlorophénol et pentoil (PCP/huile)
- o Produit ignifuge (P₂O₅ et sulfate d'ammoniac)

La préservation du bois est réalisée à l'aide de trois (3) autoclaves et les produits chimiques sont conservés dans onze (11) réservoirs de capacité variable.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Les figures 1 et 2 présentent les schémas de principe simplifiés des procédés de fabrication tel que développés ci-après.

a) Procédé PCP/huile (figure 1)

La préparation de la solution PCP/huile (5%) est réalisée par dissolution des flocons de PCP (sec) dans l'huile (pentoil). La quantité requise de PCP est déposée manuellement dans le réservoir de mélange. Le réservoir est fermé hermétiquement; l'huile est chauffée puis elle est ajoutée et recirculée jusqu'au mélange complet. Une fois le mélange terminé, le produit est emmagasiné dans le réservoir de

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (Suite)

Les principales étapes du procédé de préservation au PCP/huile sont résumées comme suit:

- o Le bois sec est chargé sur un wagonnet et introduit dans le réacteur tubulaire (autoclave: 1.2 m diamètre x 6.4 m).
- o La porte est fermée et un vide est maintenu durant une période de 15 minutes.
- o Le réacteur est rempli de la solution PCP/huile. Le mélange est chauffé à une température 150°C et une pression de 700-1030 kPa est maintenue pour une période de 90 minutes.
- o La pression est rétablie et la solution récupérée..
- o Le vide est appliqué et les vapeurs sont évacuées dans l'atmosphère. Aucun équipement de condensation des vapeurs n'est utilisé. Le condensat qui est récupéré dans le réservoir de la pompe à vide est retourné au réservoir de stockage.
- o Le bois traité est retiré et entreposé sur une aire de séchage pavée et recouverte d'un toit. L'égouttement est recueilli via un puisard et le nettoyage des planchers est réalisé à l'aide de sciure de bois.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (Suite)

b) Procédé CCA & ignifuge (figure 2)

La préparation des solutions de CCA et ignifuge est réalisé dans des réservoirs en circuit fermé. L'eau est ajoutée au produit concentré (50%) afin d'atteindre la concentration désirée.

Les principales étapes du procédé de préservation CCA et ignifuge sont résumées comme suit:

- o Le bois est chargé sur un wagonnet et introduit dans un réacteur tubulaire (deux autoclaves: 1.8 m diamètre 15.2 m et 1.8 m diamètre x 12.8 m).
- o La porte est fermée et un vide est maintenu durant 45 minutes.
- o Le réacteur est rempli avec la solution désirée.
- o Une pression de 860-1030 kPa est appliquée durant une période minimale de 90 minutes.
- o La pression est rétablie et la solution est retournée aux réservoirs de stockage.
- o Un nouveau vide est créé et maintenu durant 10 minutes avant de retirer le bois du réacteur.
- o Le bois traité est disposé sur des aires d'égouttement prévues à cette fin. Ensuite le bois peut être séché suivant les besoins.

1.2

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (Suite)

Toutes les eaux d'égouttement du bois traité, les eaux de refroidissement et l'eau de pluie des aires d'égouttement sont récupérées et retournées au procédé.

FIGURE 1
SCHEMA DE PROCEDE
PRESERVATION AU PCP/HUILE

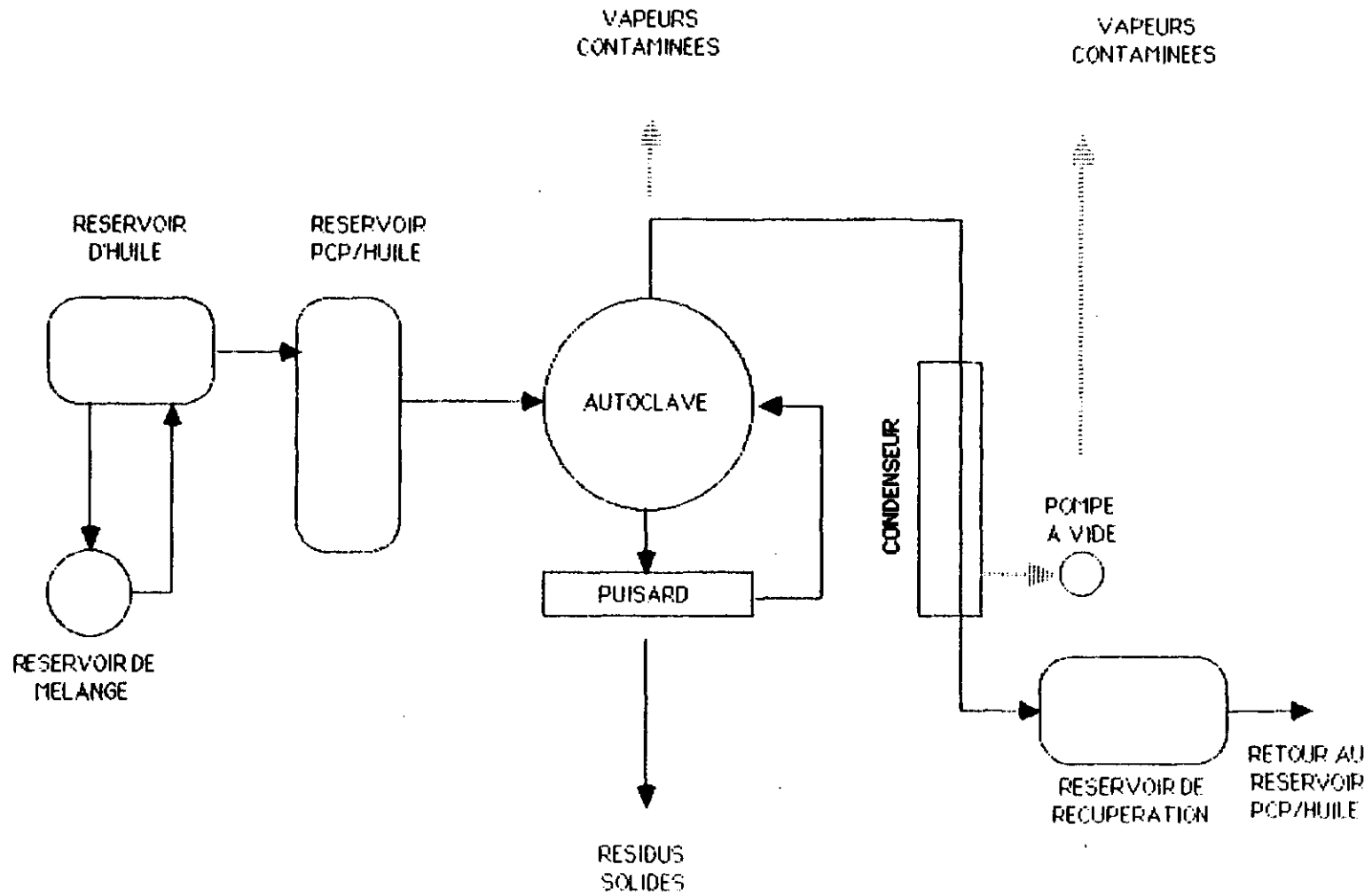
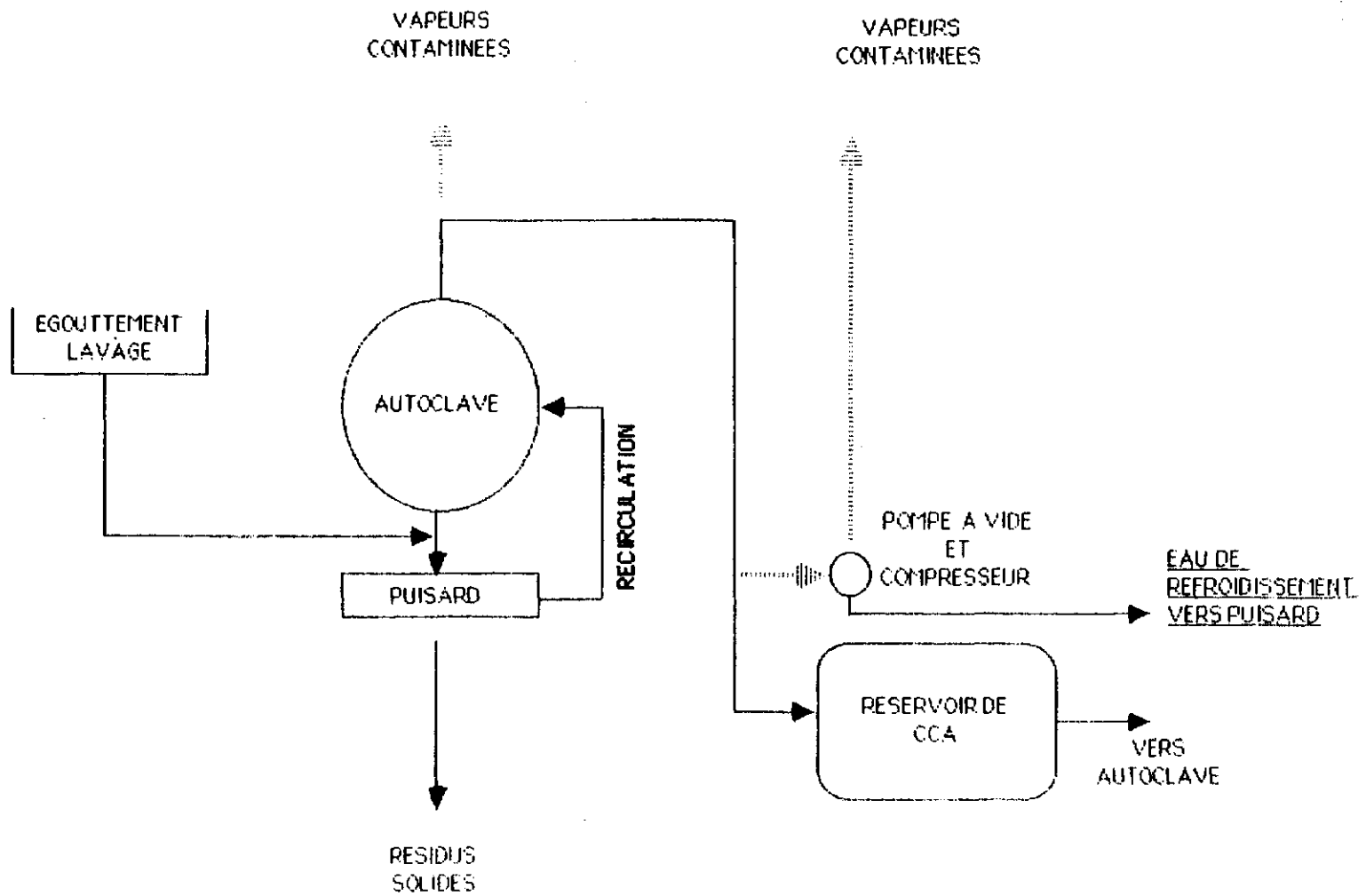


FIGURE 2
SCHEMA DE PROCEDE
PRESERVATION CCA



2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'aqueduc municipal est la source d'approvisionnement en eau potable. Cette eau est utilisée à des fins domestiques et pour l'alimentation des deux pompes à vide du procédé CCA.

L'eau de procédé est puisée dans la rivière. La capacité théorique de la pompe d'alimentation est de 19 L/sec. L'eau est emmagasinée dans deux réservoirs de 18.9 m³ et 37.8 m³ respectivement. Aucune donnée de consommation n'est disponible.

2.2 BILAN D'EAU

Le procédé PCP/huile ne requiert aucune eau.

Les procédés CCA et ignifuge utilisent de l'eau pour la préparation des solutions et pour le refroidissement indirect. Toutes les eaux usées sont récupérées et retournées au procédé.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

La figure 3 illustre les principaux éléments des réseaux d'égout de l'usine. Deux réseaux principaux desservent l'industrie. Le réseau de la section CCA reçoit les eaux de drainage de l'aire d'égouttement, les eaux de refroidissement indirect et le drain de plancher de l'atelier de menuiserie. Il se déverse à la rivière au point "1". Le réseau de la section PCP reçoit les eaux de drainage qui proviennent de l'extérieur de l'aire d'égouttement. L'effluent de ce réseau est déversé au point "2".

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT (Suite)

De plus, un réseau de drainage souterrain recueille les eaux de la nappe phréatique. Ce réseau est composé de deux conduites (150 mm de diamètre par 5 m de longueur) placées à 3 m de profondeur et reliées à un regard. Lorsque le niveau d'eau dans le regard atteint une élévation prédéterminée, l'huile est récupérée et l'eau est pompée.

Enfin, un réseau d'égout sanitaire dessert l'usine. Ce réseau n'est pas identifié. Il serait raccordé à une installation septique dont les caractéristiques et la localisation restent inconnues.

3.0

DÉCHETS SOLIDES

Les déchets solides sont composés de sciure de bois contaminée de PCP, des boues de puisards de PCP de CCA, des contenants de PCP et des poussières de bois provenant du séchoir.

Les sciures de bois sont employées dans la section PCP pour le nettoyage des planchers. Ces sciures contaminées de PCP sont entreposées dans des contenants de 200 litres lesquels sont expédiés vers un site approuvé dans la province d'Ontario.

De même, les boues des puisards de PCP et de CCA sont entreposées dans des barils de 200 litres et expédiées avec les sciures contaminées.

Enfin, les contenants de PCP sont brûlés sur le site.

USINE K

SECTEUR INDUSTRIEL DU TRAITEMENT DES BOIS

SOC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine K procède à la préservation du bois. Elle traite principalement des poteaux, des dormants de chemin de fer et du bois de construction.

Pour l'année 1983, la production totale de l'usine est estimée à 22,700 m³/an.

Les produits utilisés pour la préservation du bois sont:

- o Arséniate de cuivre chromé (CCA)
- o Pentachlorophénol et huile (PCP)
- o Créosote.

Les principaux équipements utilisés pour le traitement du bois sont:

- o les autoclaves (deux (2) de 1.8 m de diamètre par 15.2 m de longueur, une (1) de 1.8 m x 21.3 m et une (1) de 1.8 m x 24.4 m),
- o les réservoirs de stockage de préservatifs,
- o un séchoir à air pour le procédé CCA.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Deux procédés de préservation du bois sont utilisés par l'usine.

1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ (Suite)

La premier communément appelé procédé à "cellules-pleines" ou procédé "Bethell" assure une grande rétention de préservatif dans les cellules du bois.

Le deuxième, nommé procédé à "cellules-vides" ou procédé "Rueping" permet une meilleure pénétration (en poids de préservatif par unité de volume de bois traité) et laisse le matériau propre.

Le tableau 1 donne les principales étapes de chacun des procédés.

De plus, les figures 1 à 3 illustrent les schémas simplifiés des modes de préservation utilisées par l'usine.

Ces modes de traitement du bois correspondent aux trois préservatifs (CCA, PCP, créosote) employés.

1.2.1 Préservation au PCP/huile

La préparation de la solution PCP/huile est réalisée par dissolution des flocons de PCP (en sac) dans l'huile.

La quantité requise de PCP est déposée manuellement dans le réservoir de mélange. Le réservoir est fermé hermétiquement et l'huile est ajoutée et recirculée jusqu'au mélange complet. Une fois le mélange terminé, le produit est emmagasiné dans le réservoir de PCP/huile.

Tableau 1
ÉTAPES DES PROCÉDÉS
DE PRÉSERVATION DU BOIS

| PROCÉDÉ À CELLULES-PLEINES | PROCÉDÉ À CELLULES-VIDES |
|---|---|
| 1) Introduire le bois et fermer l'autoclave | 1) Introduire le bois et fermer l'autoclave |
| 2) Soumettre l'autoclave à une pression négative | 2) Soumettre l'autoclave à une pression positive |
| 3) Injecter le préservatif, soumettre à une pression positive et chauffer | 3) Injecter le préservatif, soumettre à une pression positive et chauffer |
| 4) Retirer le préservatif et soumettre à une pression négative | 4) Retirer le préservatif et soumettre à une pression négative |
| 5) Rétablir la pression et retirer le bois | 5) Rétablir la pression et retirer le bois |

FIGURE 1
SCHEMA DE PROCEDE
PRESERVATION AU PCP/HUILE

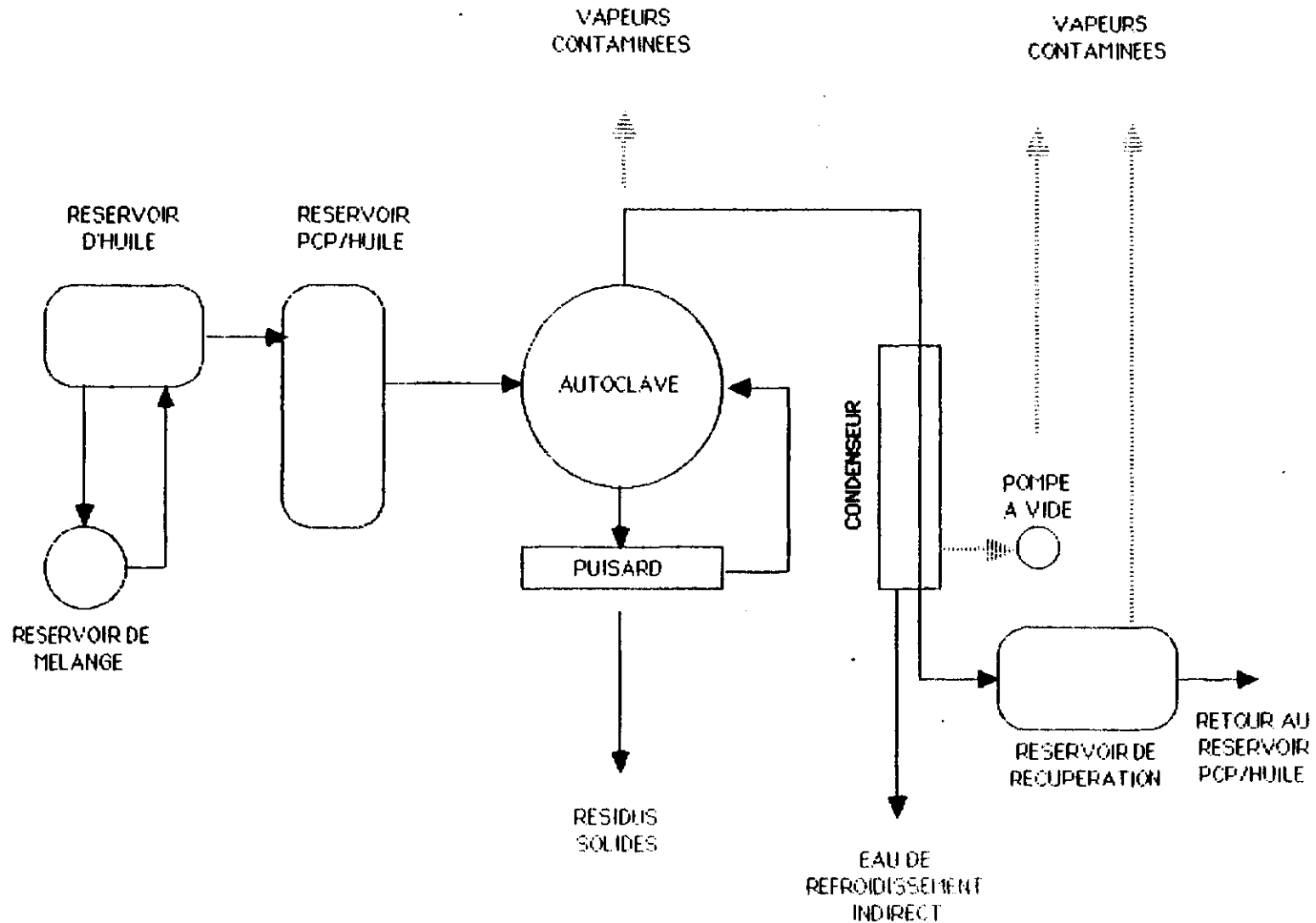


FIGURE 2
SCHEMA DE PROCEDE
PRESERVATION A LA CREOSOTE

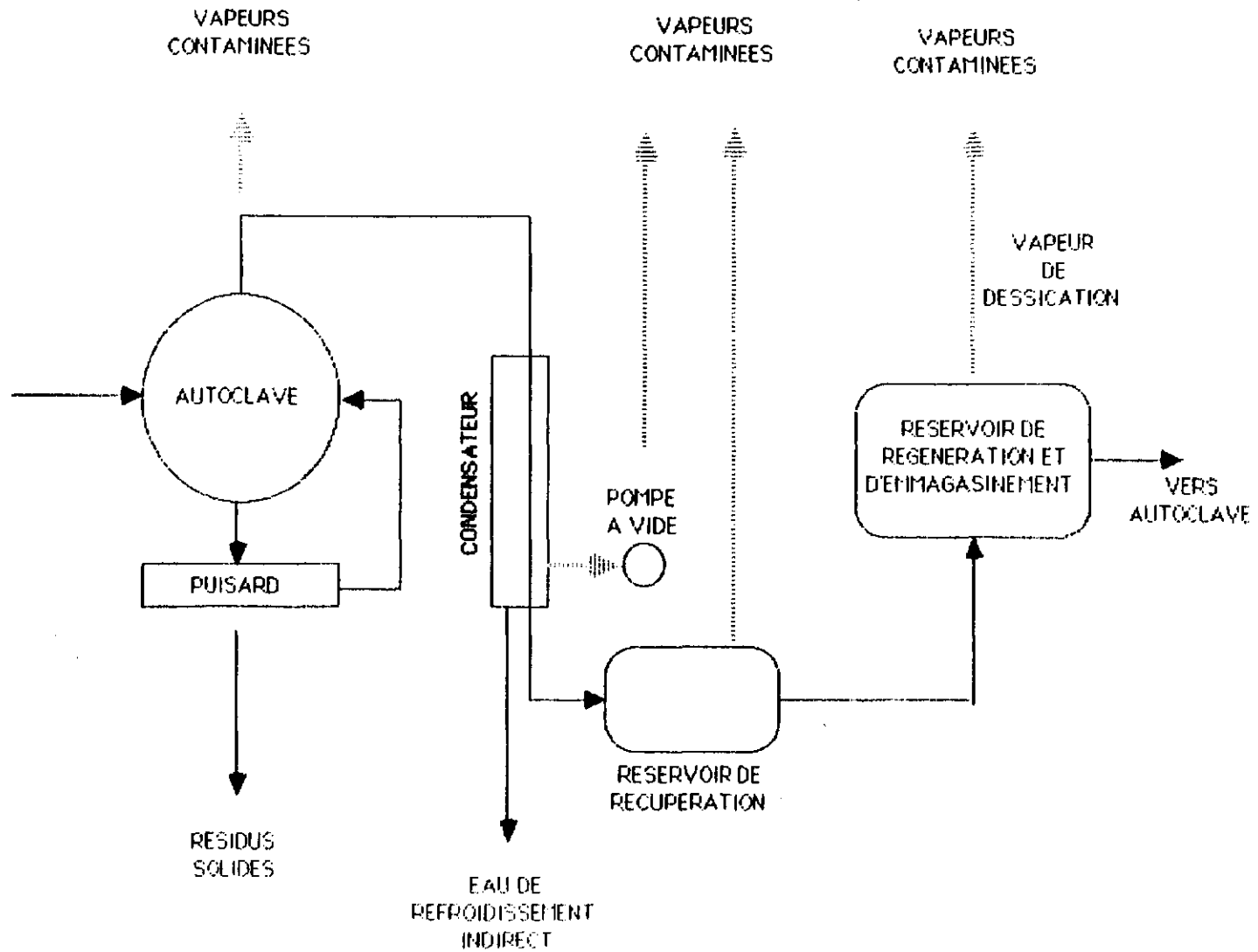
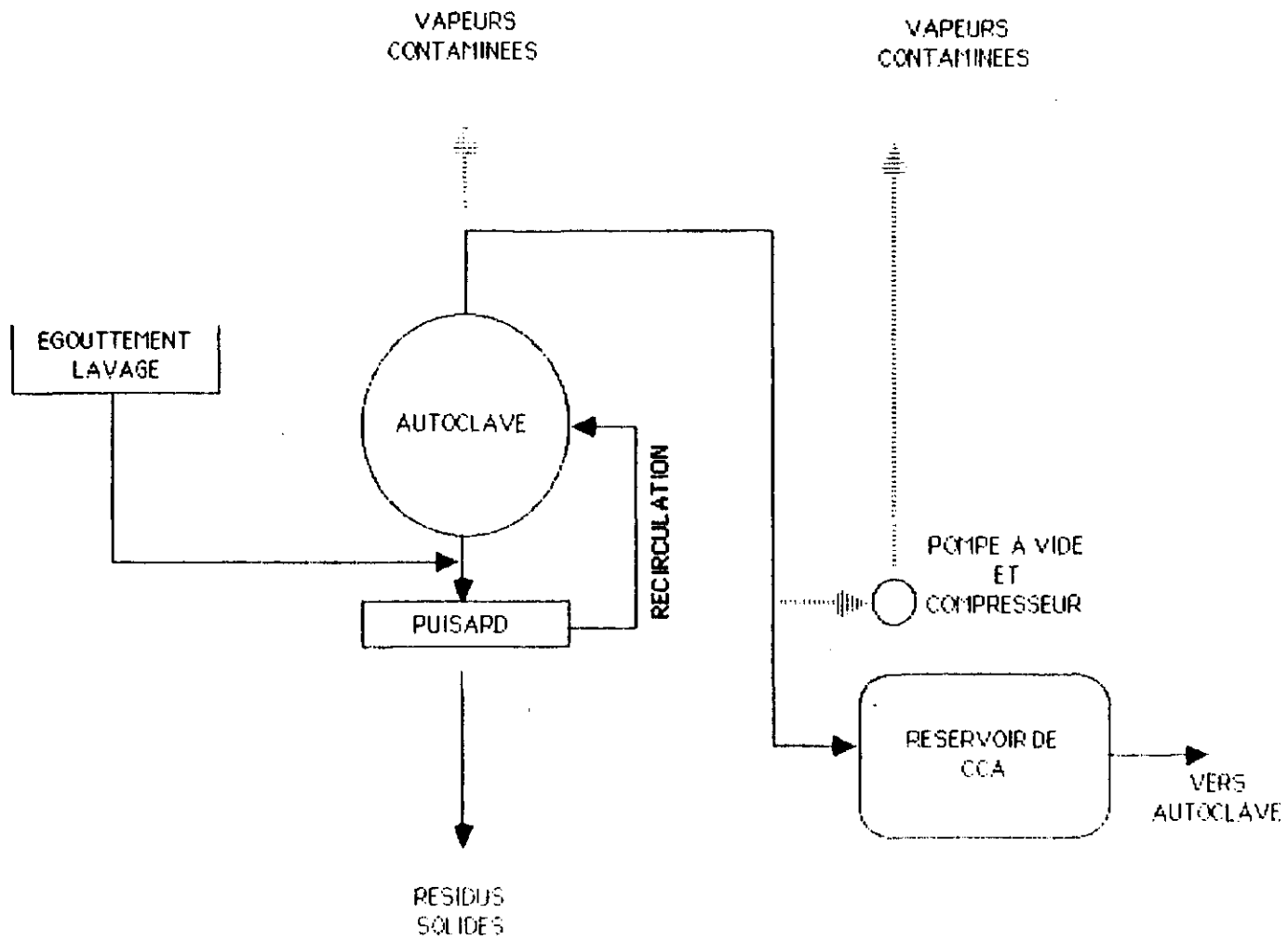


FIGURE 3
SCHEMA DE PROCEDE
PRESERVATION CCA



1.2.1 Préservation au PCP/huile (Suite)

Afin de procéder à la préservation du bois, les deux techniques (cellules-pleines et cellules-vides) exposées au tableau 1 sont utilisées. La figure 1 illustre les principaux équipements employés pour le traitement PCP.

1.2.2 Préservation à la créosote

La préparation de la solution créosote/huile (huile numéro 6) est réalisée en circuit fermé.

De la même façon que le traitement au PCP, la préservation du bois par la créosote est réalisée par les deux techniques à cellules-pleines ou à cellules-vides. La figure 2 illustre la méthodologie de préservation à la créosote.

1.2.3 Préservation au CCA

La solution de CCA est obtenue par dilution du concentré de CCA dans l'eau. Ce préservatif soluble dans l'eau est de plus en plus utilisé depuis quelques années. Il en résulte un bois propre, sans odeur et prêt à peindre.

Seul la technique dite à cellules-pleines est utilisée pour la préservation au CCA. La figure 3 illustre le schéma de principe employé pour la préservation du bois au CCA.

Il est à noter que cette technique de préservation ne requiert pas de chauffage du préservatif et du bois.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'approvisionnement en eau est assuré par l'aqueduc municipal. Les relevés du compteur d'eau pour l'année 1984 indiquent une consommation annuelle d'environ 7630 m³/an. Sur une base journalière (240 jours/an), la consommation peut-être évaluée à 31.8 m³/d.

2.2 BILAN D'EAU

La principale utilisation d'eau provient du refroidissement indirect des équipements tels que les pompes à vides, les compresseurs et les condenseurs.

Les autres points d'utilisation d'eau requièrent une faible quantité et peuvent être énumérés comme suit:

- o bouilloires,
- o eau de dilution CCA. (Notons que ce procédé ne génère pas d'effluent)
- o services sanitaires.

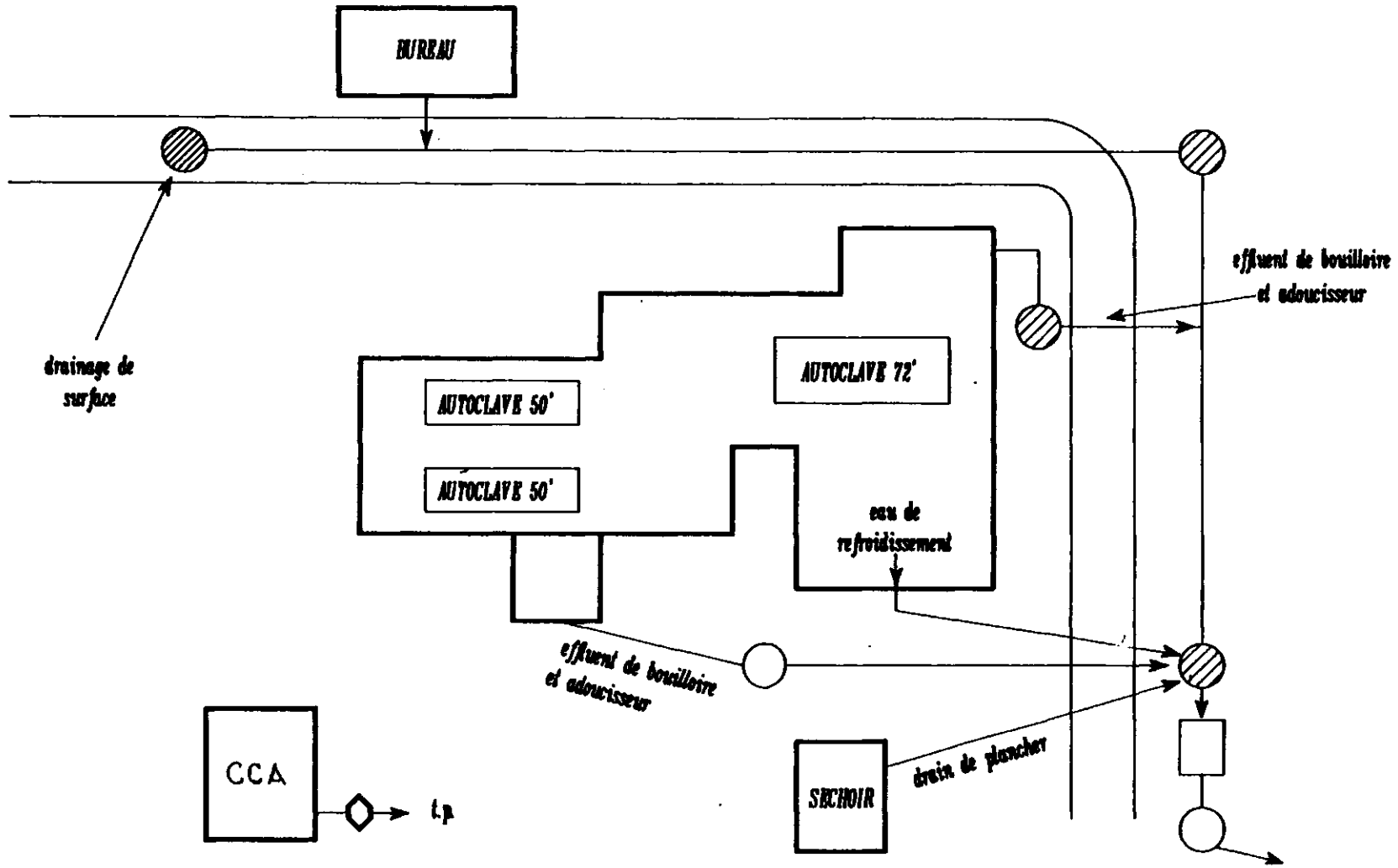
Aucune donnée précise touchant la consommation en eau des équipements et des procédés n'est disponible.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

Le réseau d'égout montré à la figure 4 permet d'identifier les principaux points de rejets. Ce réseau recueille les eaux de surface, les eaux sanitaires, les eaux des vides-vites des bouilloires, les eaux de régénération des adoucisseurs, les eaux de

FIGURE 4

SCHEMA D'AMENAGEMENT ET RESEAU D'EGOUT



2.3

RÉSEAU D'ÉGOUT (Suite)

refroidissement indirect et le trop-plein du réservoir d'eau de refroidissement.

Notons que le bâtiment CCA ne possède pas de raccordement au réseau d'égout car ce procédé ne génère aucun effluent.

3.0

DÉCHETS SOLIDES

Les déchets solides sont composés des boues des puisards de PCP, de créosote et de CCA, des contenants de PCP, des déchets de bois traités et non-traités ainsi que rebuts divers.

Les boues des puisards de PCP et de créosote sont entreposées dans des barils de 200 litres et récupérées par une entreprise autorisée.

Les boues de CCA sont déshydratées par évaporation puis brûlées avec les contenants de PCP.

Les déchets de bois et rebuts divers sont ramassés une fois par année et expédiés vers un site d'enfouissement.

USINE L

(SECTEUR DE L'INDUSTRIE PÉTRO-CHIMIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine "L" fabrique divers produits à partir de l'éthane, du propane, du naphte et de distillat. On trouvera au tableau suivant la liste des produits fabriqués avec le tonnage annuel de production établi pour l'année 1984.

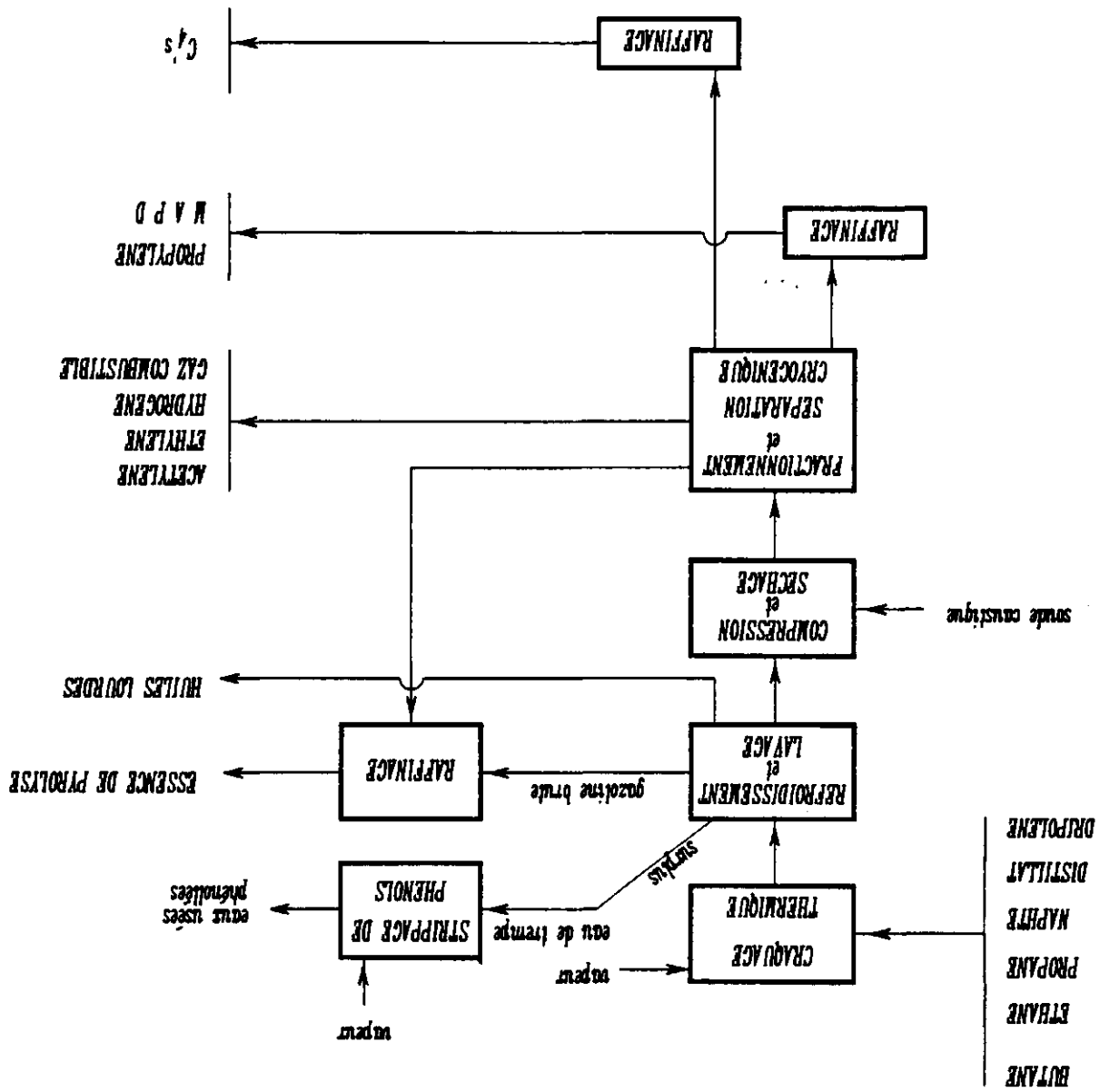
| <u>Produits finis</u> | <u>Tonnage annuel</u> (T.M.) |
|---------------------------|---------------------------------|
| éthylène | 98 000 |
| propylène | 45 550 |
| MAPD | 4 950 |
| mélange C ₄ 's | 36 400 |
| essence de pyrolyse | 74 250 |
| acétylène | 1 350 |
| hydrogène | 2 300 |
| huile lourde | 47 200 |
| gaz combustible | <u>60 600</u> |
| TOTAL | 370 600 |

Cette production de 370 600 tonnes métrique représente 55% de la capacité nominale des installations.

1.2 PROCÉDÉ

Le schéma simplifié de procédé présenté à la figure 1 est décrit ci-après étape par étape.

La matière première à craquer est préchauffée à l'aide d'échangeurs et diluée avec la vapeur provenant du procédé. Le mélange



SCHEMA SIMPLIFIE DE PROCEDE

FIGURE 1

1.2 PROCÉDÉ (suite)

est ensuite alimenté aux fours à craquage où les hydrocarbures sont transformés en plusieurs produits allant de l'hydrogène aux huiles lourdes.

L'effluent des fours à craquage est d'abord refroidi à l'aide d'huile de trempe et ensuite à l'aide d'eau de trempe dont le surplus est épuré à la vapeur pour en enlever les phénols et autres matières organiques. L'eau de trempe est revaporisée et mélangée à l'alimentation des fours.

Les gaz non condensés par l'eau de trempe sont comprimés, refroidis et traités à la soude caustique pour enlever les composés sulfurés. Les produits légers ainsi condensés sont séchés et séparés par distillation conventionnelle et cryogénique.

Plusieurs des sous-produits de la fabrication des oléfines sont subséquentement raffinés par hydrogénation et désulfuration avant d'être expédiés comme produits finis.

1.3 HORAIRE D'EXPLOITATION

L'usine emploie actuellement environ 210 personnes. Le groupe d'employés peut à l'occasion augmenter à 350 personnes pour une courte période. La production se fait en fonction d'un horaire de 24 heures par jour, 365 jours par année.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

Le schéma de la figure 2 présente le cycle complet de l'eau à l'intérieur de l'usine, à partir de la source d'approvisionnement jusqu'aux rejets dans le réseau d'égout et éventuellement dans le milieu récepteur. Les débits exprimés en mètre cube par jour sont représentatifs d'une journée normale d'opération en 1986, compte tenu des plus récentes améliorations qui ont été apportées au procédé pour diminuer le débit.

2.1 APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'usine tire sa principale source d'alimentation en eau du fleuve St-Laurent. Une station de pompage achemine journalièrement à l'usine environ 5 887 m³/d d'eau en plus de fournir l'eau à d'autres industries des environs (6 890 m³/d).

De plus, une alimentation d'eau à partir de l'aqueduc municipal assure les besoins en eaux domestiques (109 m³/d).

Une usine de filtration incluant un adoucissement (zéolite) traite toutes les eaux tirées du fleuve. Les eaux de refroidissement reçoivent en outre un traitement "anti-corrosion" au chrome-zinc et les eaux de chaudières sont dégazées.

2.2 BILAN D'EAU

À la figure 2, on trouve les divers postes de consommation rejetant des eaux à l'égout:

a) refroidissement indirect:

Ces eaux n'ont pas de contact direct avec les produits de procédé. Elles sont utilisées pour refroidir les produits

2.2 BILAN D'EAU (suite)

fabriqués, les compresseurs et les paliers de pompes. Le rejet à l'égout est de l'ordre de 1 166 m³/d et est constitué de purges ou de pertes. Ce débit est de 40% inférieur au débit correspondant en juillet 85.

b) chaudières:

Le débit de purge des chaudières est de l'ordre de 289 m³/d.

c) strippage de phénol:

Le surplus d'eau de trempe utilisée pour le lavage et le refroidissement des produits est épuré à la vapeur pour enlever les phénols (strippage). Ce surplus est dirigé à l'égout et représente un débit de 610 m³/d.

d) déversements accidentels d'huiles:

Bien que ce poste contribue très peu au bilan d'eau, il est inscrit dans le schéma en raison de sa contribution à la charge de pollution en huiles et graisses.

e) eaux de lavages (adoucissement)

Des eaux de lavages de la zéolite utilisée pour l'adoucissement des eaux d'approvisionnement sont rejetées à l'égout (44 m³/d).

f) sanitaire

Un débit de l'ordre de 109 m³/d est rejeté à l'égout.

RÉSEAU D'ÉGOUT

Deux réseaux d'égout existent sur le site de l'usine "L";

- un premier réseau recueille les eaux dites "huileuses" et comporte les effluents sanitaires et de procédé des usines de traitements de boues activées (voir description chapitre "Assainissement"), les purges de chaudières et ceux de refroidissement et les eaux de lavages du traitement d'adoucissement.

- un réseau d'eaux pluviales.

D'autres unités de traitement reçoivent l'effluent de ces deux réseaux avant leur rejet dans un fossé lequel rejoint par la suite le fleuve. On se référera au chapitre "Assainissement" pour la description de ces unités de traitement.

3.0

DÉCHETS SOLIDES

Les catalyseurs usés, lesquels ne sont pas contaminés par la procédé, sont vendus à la Cie "Alliages Sharpening" de Saint-Jean (Québec).

Les boues décantées des séparateurs d'huiles API (vidangés une fois l'an) sont envoyés à Tricil pour incinération.

Les huiles récupérées des séparateurs d'huiles API sont brûlées dans les chaudières.

Les boues en excès des systèmes de traitement aux boues activées sont entreposées dans un bassin aéré (voir chapitre "Assainissement") pour fin de stabilisation et en vue d'un épandage sur le sol, une fois par 4 ou 5 ans.

Les résidues des réservoirs de produits finis, récupérés lors de nettoyage sont envoyés chez Tricil.

SNC

USINE M

(SECTEUR INDUSTRIEL AGRO-ALIMENTAIRE)

SNC

1.0 DESCRIPTION DES OPÉRATIONS

1.1 PRODUITS FINIS

L'usine "M" fabrique des liqueurs alcoolisées à partir de la fermentation de grains de maïs et d'orge ou de molasse pour le rhum. En 1976 environ 6 000 boisseaux de grains ont été utilisés par jour pour une production totale de 101 800 l/d (22 400 gal. imp./jr.) d'éthanol. En 1978 cette production journalière était de 113 650 l/d (25 000 gal. imp./jr).

Cet éthanol ou alcool sert à fabriquer du gin, de la vodka, du rye whisky, du rhum et diverses autres liqueurs. Comme sous-produits de la fabrication, de la drêche et de l'huile de fusel sont vendues sur le marché.

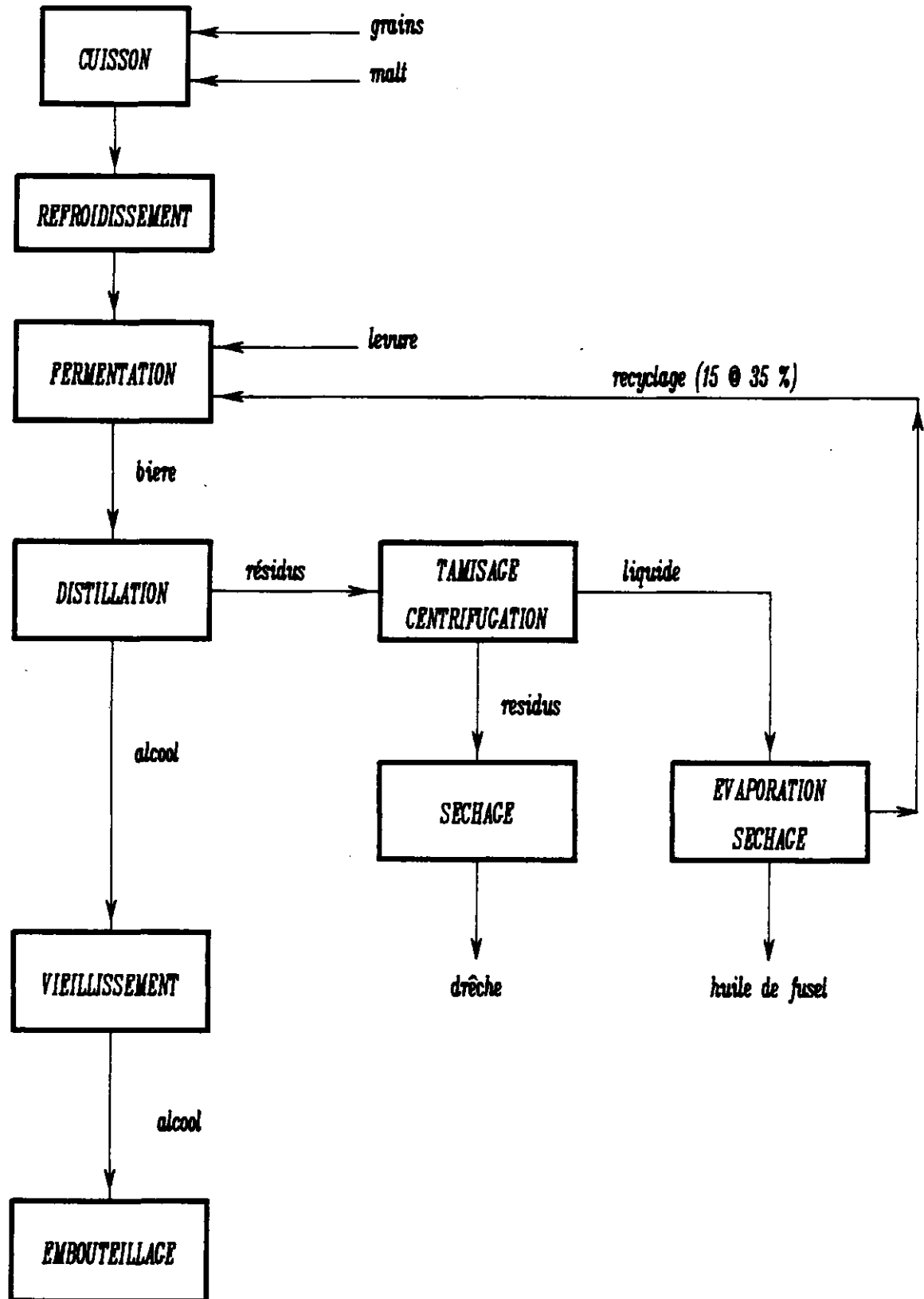
1.2 PROCÉDÉ

La fabrication de l'alcool à partir de grains comprend les étapes suivantes tel que décrite au schéma de la figure 1.0:

- addition du grain moulu dans un cuiseur et formation du mash. On ajoute alors du malt pour convertir l'amidon en sucre par action enzymatique;
- le moût est ensuite transféré dans un fermenteur où, par l'action de la levure, l'alcool est formé à une concentration de 7 %;
- la bière est alors pompée dans une colonne de distillation où l'alcool est récupéré. Les résidus sont passés au tamis et centrifugés pour récupération des solides;

SCHEMA SIMPLIFIE DE PROCEDE

FIGURE 1



SNC

1.2 PROCÉDÉ (Suite)

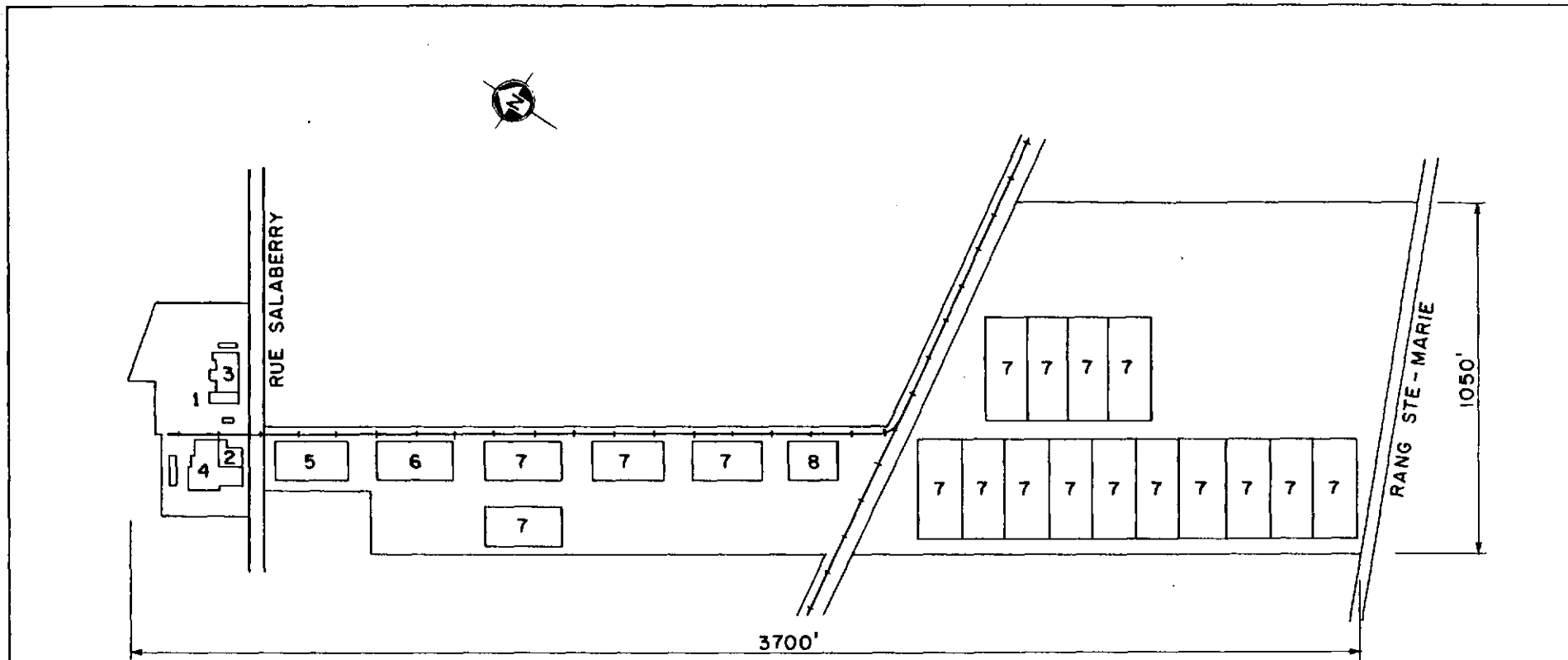
- les solides sont séchés dans un four rotatif;
- le liquide résultant du tamisage et de la centrifugation est concentré dans un évaporateur à effets multiples et séché dans un four rotatif. Une partie du résidu liquide (15-35 %) est recyclée dans le fermenteur;
- l'alcool récupéré est par la suite vieilli dans des fûts et embouteillé.

Un plan d'implantation de l'usine placé ci-après localise les diverses unités de fabrication.

1.3 MAIN D'OEUVRE ET HORAIRE DE TRAVAIL


Le nombre d'employés est variable d'année en année de même que le nombre de jours d'opération. En 1976, 400 personnes travaillent à cette usine qui opère normalement sur la base d'un horaire de 24 heures par jour, 5 jours par semaine. En 1986, il y aura de 200 à 250 employés affectés aux opérations.

En 1984, la distillerie a fonctionné 20 jours; en 1985, la production s'est faite sur environ 150 jours et il est prévu qu'en 1986 ce nombre de jours sera de 200.



- 1 - DEPARTEMENT DE SECHAGE
- 2 - DEPARTEMENT DE LA MAINTENANCE
- 3 - CHAMBRE DES BOUILLOIRES
- 4 - DEPARTEMENT DE LA DISTILLERIE
- 5 - DEPARTEMENT DE L'EMBOUTEILLAGE
- 6 - ENTREPOT DES PRODUITS FINIS
- 7 - ENTREPOTS DES BARILS
- 8 - CHAMBRE DES MELANGES

SUPERFICIE DES EDIFICES : 826,000 pi²
 SUPERFICIE DU TERRAIN : 54,2 Acres
 OU : 2,360,952 pi²

| | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-----------|------------|--------------|------------|----------|---------|
| CLIENT | ENVIRONNEMENT CANADA | | FAIT/MADE | G. RUGGERI | VERIFIE/CHKD | C. BELZILE | DATE | MARS 86 |
| PROJ. | ETUDE D'ASSAINISSEMENT INDUSTRIEL | | APPR. | | ECH/SCALE | | DATE REV | |
|  | USINE "M" | | CONTR | 7533 | SUBDIV | 0000 | ELEMENT | 4IDD |
| PLAN D'IMPLANTATION | | | | | | | NO | REV |

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

Le schéma de la figure 2.0 présente le cheminement de l'eau à partir de la source d'approvisionnement jusqu'au rejet à l'égout.

2.1 SOURCE D'APPROVISIONNEMENT

Les eaux d'approvisionnement proviennent de trois sources, totalisant environ 13 000 m³/d: 1 350 m³/d de l'aqueduc municipal (avec compteur) et 11 650 m³/d de la rivière et d'un puits appartenant à la distillerie.

Le système de pompage des eaux de la rivière a une capacité d'environ 12 100 m³/d et celui du puits une capacité d'environ 4 700 m³/d.

Les eaux tirées de la rivière sont filtrées, adoucies sur échangeur d'ions et les eaux de chaudières sont en plus dégazées.

2.2 BILAN D'EAU

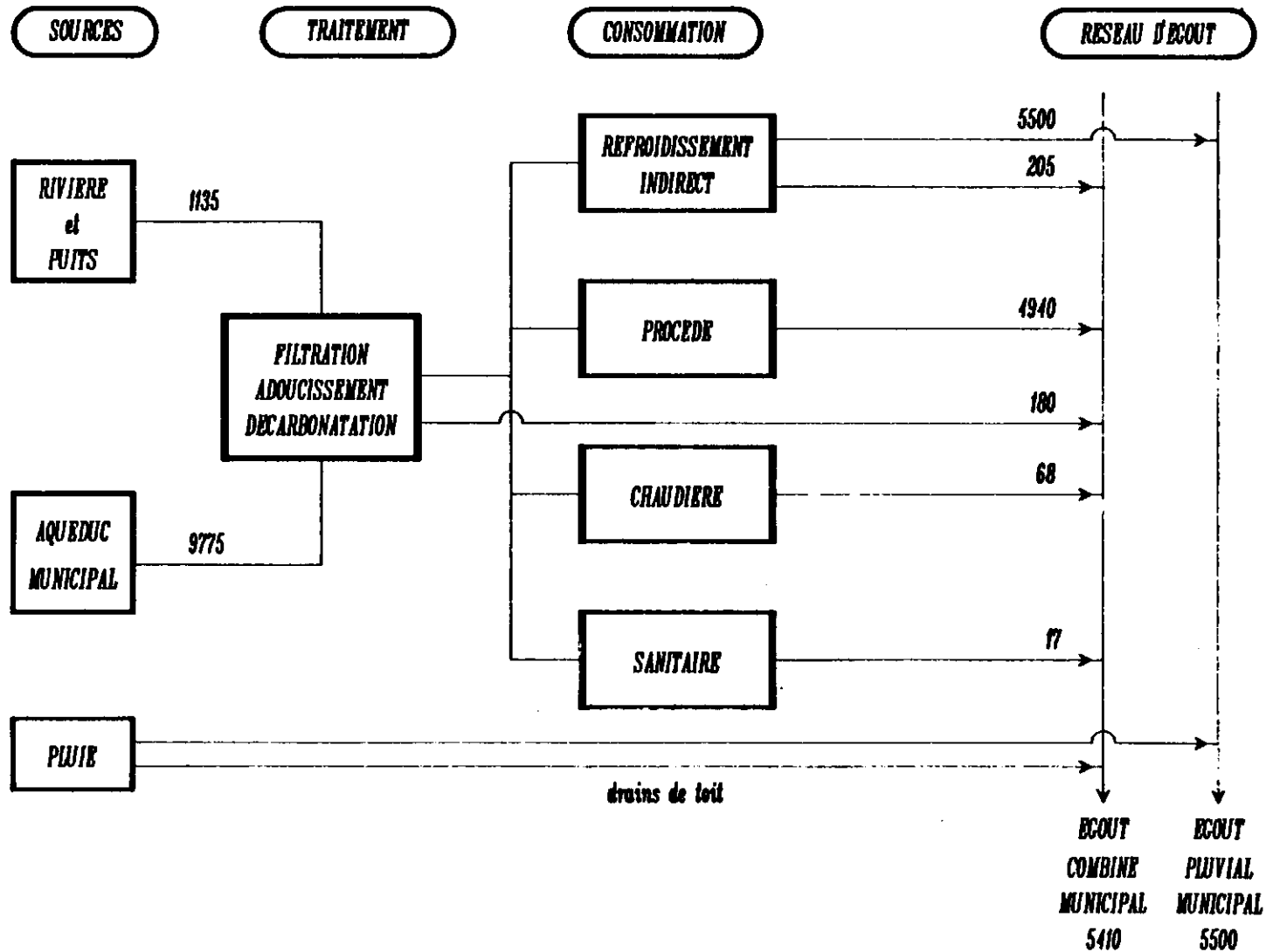
On trouvera à la figure 2.0 les principaux postes de consommation d'eaux. Les débits exprimés en m³/d sont représentatifs d'une journée d'opération en 1986.

Refroidissement indirect

Des eaux de refroidissement à contact indirect servent au refroidissement du moût (1 960 m³/d), des compresseurs (205 m³/d) et de diverses autres équipements (3 540 m³/d). Ainsi, un débit non contaminé de l'ordre de 4 705 m³/d (1.055 MGLJ) d'opération est rejeté à l'égout.

FIGURE 2

SCHEMA D'ECOLEMENT DE L'EAU



2.2 BILAN D'EAU (Suite)

Procédé

Ce poste de consommation (4 940 m³/d) regroupe toutes les eaux de refroidissement à contact direct, les condensés, les eaux de lavage du produit et particulièrement:

- eaux de refroidissement direct d'un condenseur barométrique de la drêche;
- eaux de refroidissement direct d'un condenseur barométrique du moût;
- les eaux de lavage des équipements de procédé et celles de l'embouteillage.

Chaudière

Des purges de chaudière pour un débit de 68 m³/d sont rejetées à l'égout.

Sanitaire

Ce poste regroupe toutes les eaux d'aqueduc consommées par le personnel de l'usine; le débit évacué à l'égout est estimé à 17 m³/d.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT

Deux réseaux séparées recueillent les eaux sur le site de l'usine, soit un réseau d'eaux pluviales et un réseau d'eaux de procédé ou sanitaire.

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUT (Suite)

Réseau d'eaux pluviales

Ce réseau reçoit les eaux de refroidissement indirect des condenseurs de surface et du refroidisseur de moût pour les diriger par la suite à l'égout pluvial municipal.

Réseau d'eaux de procédé et sanitaire

Ce réseau reçoit les eaux suivantes:

- procédé (4 940 m³/d);
- refroidissement des compresseurs (205 m³/d);
- des purges des chaudières (68 m³/d);
- lavage de l'adoucissement et de la décarbonatation (environ 180 m³/d);
- sanitaire (17 m³/d).

Aucun traitement de ces eaux n'est fait avant qu'elles soient acheminées à un égout municipal de type combiné.

3.0

DÉCHETS SOLIDES

Aucune production de déchet de type industriel n'a été relevé à cette usine outre les déchets de type domestique éliminable par les modes d'élimination conforme aux règlements en vigueur.

USINE N

(SECTEUR INDUSTRIEL DE LA CHIMIE ORGANIQUE)

SNC

1.0 OPÉRATIONS DE L'USINE

1.1 PRODUITS FABRIQUÉS

L'usine N fabrique des explosifs de même que des produits chimiques divers. Les deux principaux explosifs produits par cette entreprise sont la nitrocellulose et la cyclonite (R.D.X.). D'autres explosifs sont aussi fabriqués, notamment la la nitroglycérine et le trinitrotoluène (T.N.T.).

1.2 PROCÉDÉS DE FABRICATION

Les installatins de l'usine occupent une superficie de plus de 120 ha et comprennent près de 300 bâtiments dans lesquels sont répartis les différents étapes du procédé de fabrication.

Pour les besoins de la présente étude, il sera convenu de limiter la description de l'usine à ses principaux secteurs de production et à leurs effluents. On retiendra par ailleurs que la fabrication des deux principaux produits de l'usine (nitrocellulose et cyclonite) repose sur les réactions suivantes:

- o la nitrocellulose est obtenue de la réaction de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique avec la cellulose;
- o la cyclonite (R.D.X) est obtenue par la réaction de l'hexaméthylène tétramine avec l'acide nitrique.

2.0 CYCLE DE L'EAU DANS L'USINE

2.1 APPROVISIONNEMENT

Le complexe industriel possède son propre système d'approvisionnement en eau de procédé. Il comprend une prise d'eau localisée dans le fleuve Saint-Laurent, une station de pompage, un système de filtration et un réservoir gravitaire. Au moment de la préparation de cette étude, les données relatives à la consommation d'eau et à l'approvisionnement en eau potable n'étaient pas disponibles aux dossiers existants.

2.2 BILAN D'EAU

En raison de la dispersion des bâtiments et des multiples étapes de procédé, les données disponibles relatives au bilan de l'usine sont fournies en fonction des principaux secteurs de production. Tel qu'indiqué au tableau 1 et à la figure 1, l'ensemble des effluents de l'usine proviennent principalement des secteurs R.D.X., nitrocellulose, acides (distrillation d'alcools et d'éther), poudres propulsives et nitroglycérine. Toutes ces eaux usées sont présentement rejetées au milieu récepteur sans traitement préalable. Les débits d'effluent présentés au tableau 1 sont basés sur des valeurs obtenues lors d'une campagne d'échantillonnage effectuée au point de déversement des 5 émissaires qui collectent les effluents de ces secteurs (MENVIQ, 1982).

2.3 RÉSEAU D'ÉGOUTS

Au total, 12 points de rejet sont identifiés. De ceux-ci, 7 constituent des émissaires secondaires alors que les 5 autres correspondent aux émissaires principaux déjà mentionnés. Le réseau d'égouts de l'usine est combiné et se compose de conduites gravitaires et de fossés canalisés ou non.

TABLEAU 1
BILAN D'EAU

| SECTEUR DE PROCÉDÉS | DÉBITS (m ³ /d) |
|------------------------|-------------------------------|
| Secteur R.D.X. | 6 820 |
| Secteur nitrocellulose | 8 520 |
| Secteur acides | 30,600 |
| Poudres propulsives | 6,360 |
| Nitroglycérine | 1,910 |
| TOTAL | 54,210 |

* Cf: figure 1.1

2.3

RÉSEAU D'ÉGOUTS (suite)

Le tableau 2 dresse la liste des points de rejets, leur origine (lorsque connue) et le type de réseau. Le plan de la figure 1 indique la localisation de ces points de rejets, les principaux secteurs de production ainsi que les infrastructures de l'usine.

TABLEAU 2
POINTS DE REJET

| IDENTIFICATION POINT DE REJET | SOURCES | TYPE DE RÉSEAU |
|----------------------------------|---|---------------------|
| 1 | Résidence du personnel | Conduite gravitaire |
| 2 | Divers | Conduite gravitaire |
| 3 | R.D.X. | Fossé |
| 4 | Divers | Conduite gravitaire |
| 5 | Distillation d'alcool et d'éther | Conduite gravitaire |
| 6 | Divers | Conduite gravitaire |
| 7 | Poudres propulsives, 1ere passe | Conduite gravitaire |
| 8 | Nitrocellulose (N/C) & nitroglycérine 2e passe | Fossé |
| 9 | Divers | Conduite gravitaire |
| 10 | Divers | Conduite gravitaire |
| 11 | Divers | Conduite gravitaire |
| 12 | Divers | Conduite gravitaire |

