



ALIMENTATION EN EAU DU COMPLEXE DE FOS

par M. PECHÈRE

Ingénieur des Ponts et Chaussées
Directeur de l'Exploitation au Port Autonome
de Marseille

La zone de Fos est une réalité.

Dans son état actuel, la zone industrielle de Fos couvre une superficie de 7 000 ha environ, dont près de 4 500 sont à vocation industrielle; 2 150 ha sont déjà commercialisés à une quarantaine d'industries de toute taille et de natures variées.

Ainsi Solmer occupe un lot de 1 560 ha et y construit une aciérie intégrée de 3,5 millions de t/an de capacité de production, qui pourra être portée très rapidement à 7 millions de t/an.

Ugine Kuhlmann monte une aciérie pour aciers spéciaux sur 270 ha; Imperial Chemical Industries mettra en service en octobre 1972 une unité de fabrication de polyéthylène sur un lot dont la superficie totale atteint 130 ha.

L'usine de regazéification de Gaz de France, de 16 ha, fonctionnera dès juin 1972, ainsi que l'usine voisine d'Air Liquide. L'atelier de montage de charpente métallique de la C.F.E.M. sera achevé vers l'automne 1972.

Le remplissage devrait se poursuivre à un rythme moyen probable de 200 ha/an. Pour des raisons d'équilibre du plan-masse, on débordera donc assez rapidement vers le nord au-delà des limites actuelles. 8 000 ha supplémentaires sont déjà réservés pour être employés à cet effet.

Les industries de Fos consommeront beaucoup d'eau.

Il est évidemment utile de prévoir les consommations d'eau des industries, pour assurer dès l'origine les réservations nécessaires. Nous distinguerons deux catégories de besoins :

- l'eau de qualité potable, dite à usages domestiques, exclusivement réservée à la consommation et à l'hygiène des travailleurs de la zone;
- et l'eau à usages industriels, utilisée pour les opérations concourant à la transformation des matières premières et à la production des biens de consommation et d'équipement.

Les hypothèses d'établissement du plan masse prévoient la création de 40 000 emplois dans la zone dans sa consistance actuelle, dont 10 000 à la fin du VI^e Plan.

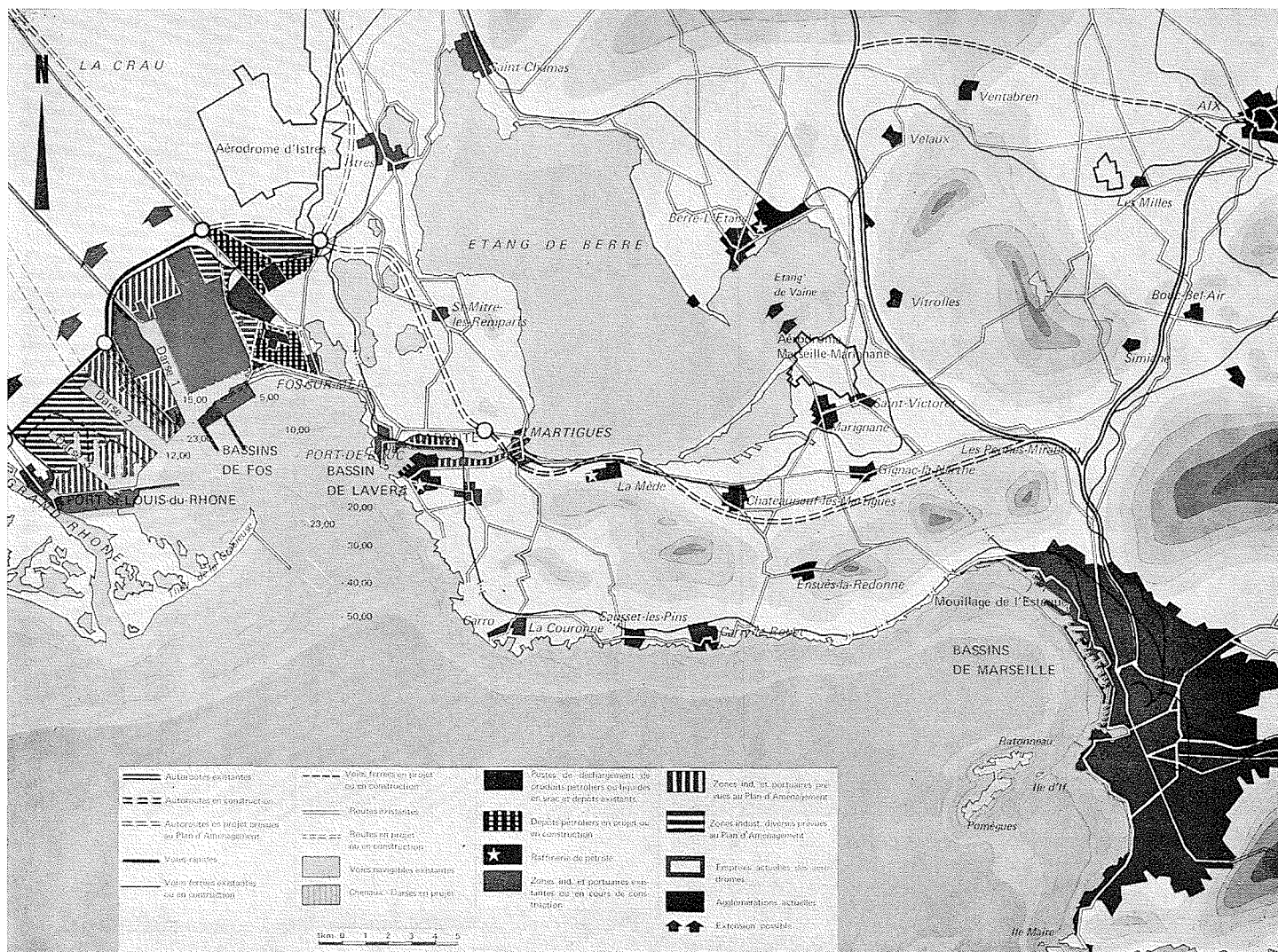
A raison de 200 l par jour et par emploi, les besoins en eau domestique correspondent donc à un débit moyen de 100 l/s, auquel on a appliqué un coefficient multiplicateur égal à 2 pour les débits de pointe.

L'alimentation de la zone en eau à usages domestiques doit donc être capable d'un débit de 200 l/s (50 l/s en fin de VI^e Plan).

En matière d'eau à usages industriels, il n'existe pas de normes précisant les besoins. Il n'est donc pas possible de déterminer rigoureusement les quantités d'eau qui seront nécessaires pour l'ensemble de la zone : les consommations, selon les hypothèses pourraient varier de une à plusieurs dizaines de m³/s.

Afin de ne pas aboutir à un suréquipement, l'étude faite a été basée sur une hypothèse de consommation faible, étant entendu que le projet réserve les possibilités d'extensions futures ou les prépare.

Il a été admis qu'avant la fin du VI^e Plan, le réseau pourrait distribuer 6 m³/s.



En vérité, les premiers clients auront besoin des débits suivants :

- Solmer. 1,7 m³/s à partir du début 1976, puis 3,5 m³/s à partir de 1980;
- Ugine-Kuhlmann. . . 230 l/s en juin 1973;
- Air Liquide. 55 l/s à partir de fin 1972;
- Imperial Chemical Industries. 30 l/s à partir de fin 1972.

Les ressources en eau de la région sont abondantes.

La Durance et le Rhône sont les deux cours d'eau du voisinage à l'échelle de la demande. En vérité, l'eau proviendra effectivement, directement ou non de ces deux origines.

Elles se différencient par la qualité et par l'importance du débit utilisable.

La Durance et ses affluents fournissent une eau de qualité supérieure, largement employée pour la production d'électricité, l'irrigation en agriculture et l'alimentation de la Ville de Marseille.

La Durance nourrit la nappe phréatique du golfe de Fos, appelée nappe de Crau.

On dispose ainsi d'une ressource souterraine de l'ordre de quelques m³/s, qui, de par sa qualité, doit être réservée en priorité aux emplois nobles directement liés à l'alimentation humaine.

Le Rhône a un débit d'étiage important de l'ordre de 500 m³/s et s'impose naturellement pour les emplois massifs exigés par l'industrie. La qualité de l'eau est relativement bonne, si l'on se place à l'amont de la remontée extrême du coin salé.

Pour assurer le meilleur emploi des ressources disponibles, on a décidé de distribuer l'eau par un double réseau.

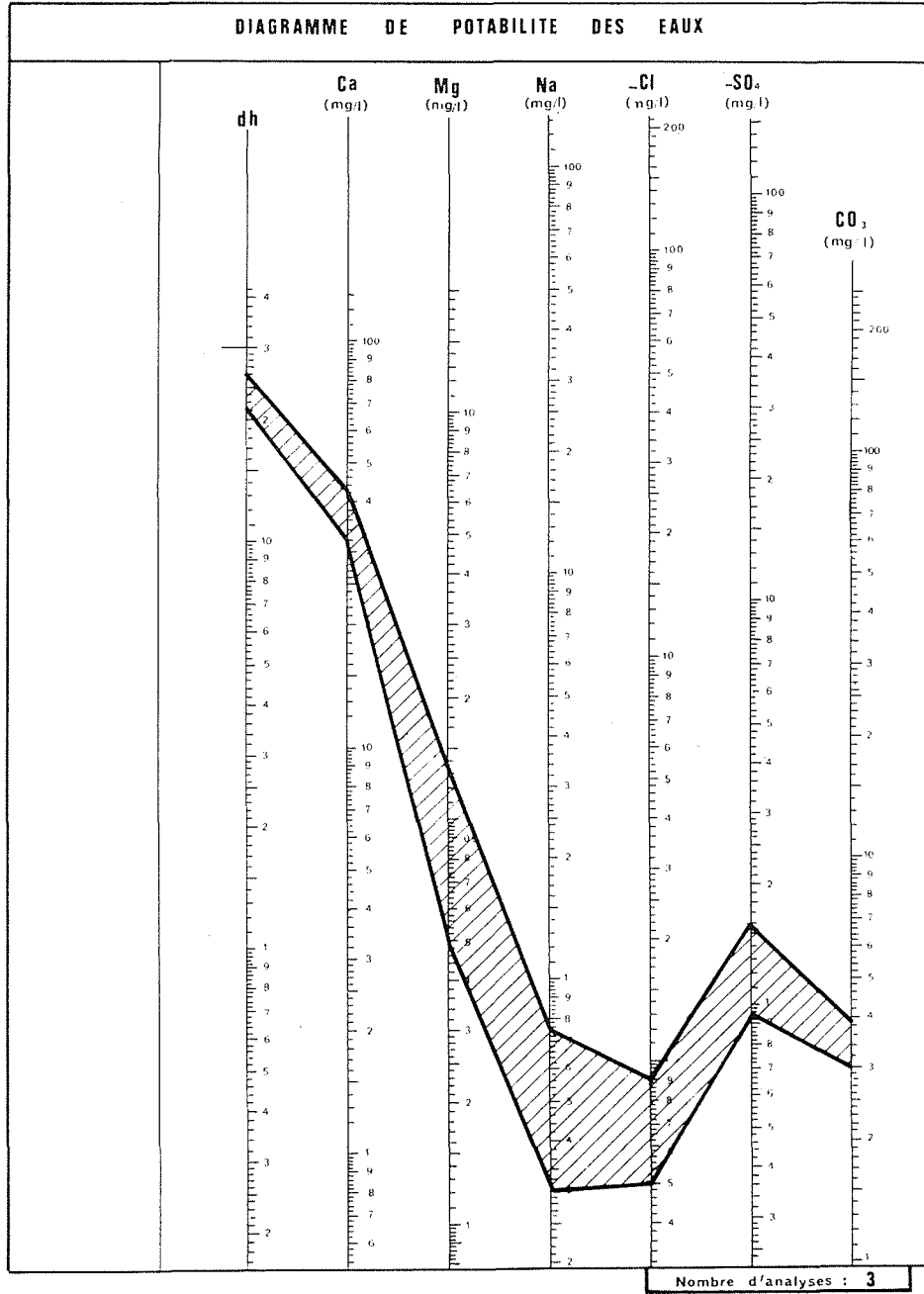
L'eau de la nappe de Crau est réservée aux usages domestiques.

Le diagramme I donne la composition chimique moyenne de la nappe de Crau.

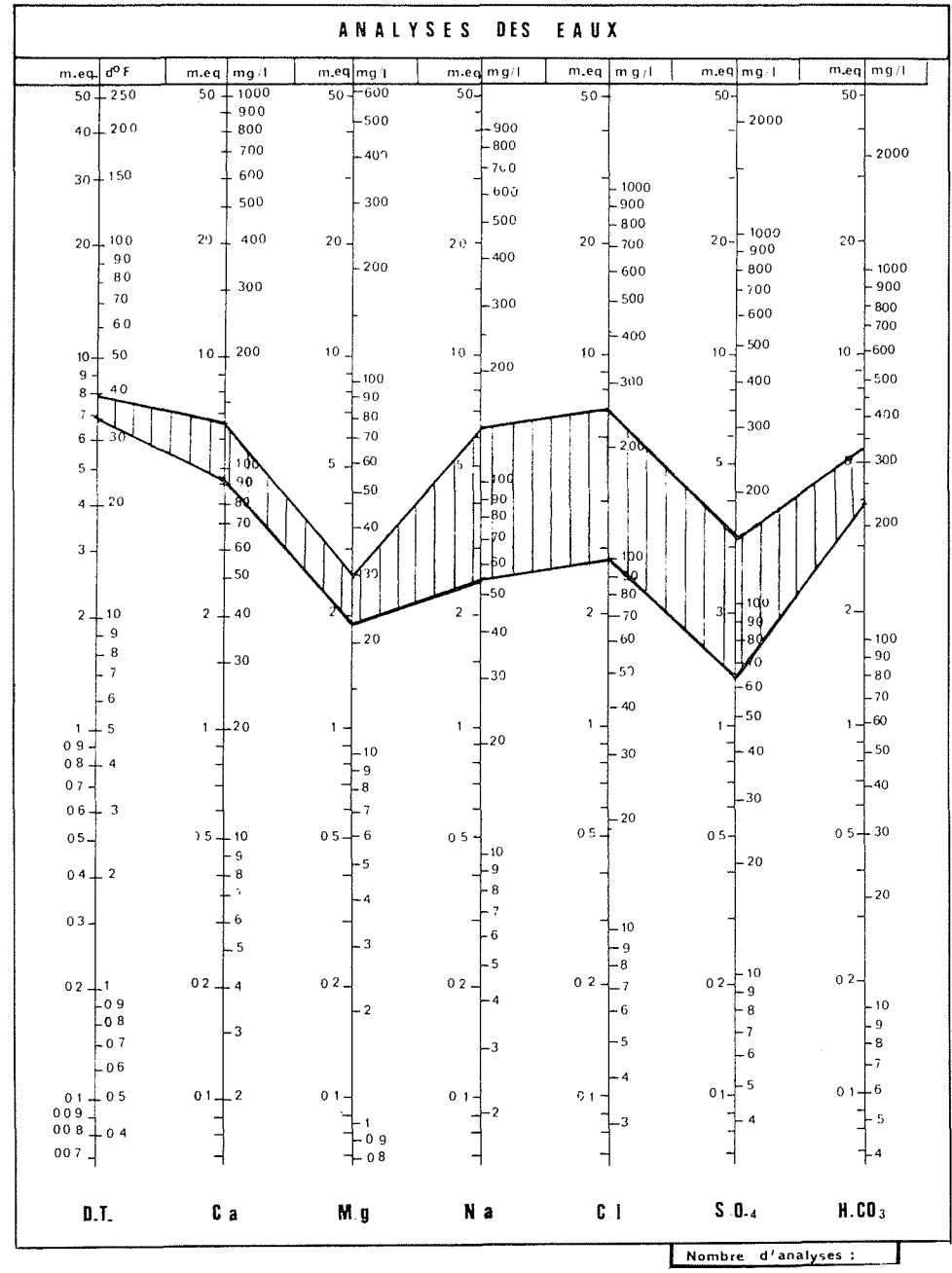
De très minutieuses études ont montré que les débits disponibles étaient très largement suffisants pour les besoins de la zone industrielle, mais deux éléments doivent être pris en considération.

Tout d'abord, les besoins des villes de l'ouest de l'étang de Berre sont concurrents de ceux de la zone de Fos.

I. COMPOSITION CHIMIQUE DE LA MAPPE DE CRAU



II. COMPOSITION CHIMIQUE DU CANAL D'ARLES A BOUC



D'autre part, la qualité de l'eau de la nappe peut diminuer si le creusement des darses maritimes faisait remonter le coin salé à l'intérieur des terres, et surtout si l'urbanisation de l'amont pollue une nappe située parfois à moins d'un mètre de la surface du sol.

Sur ce deuxième point, le Port Autonome, d'une part a pris des mesures lourdes pour son budget et d'autre part, poursuit des études détaillées pour contrôler le phénomène dans la mesure où il est concerné. Il est intéressant de s'y arrêter quelque peu.

Il importe de préserver la qualité de l'eau de nappe de Crau.

La nappe de Crau a une superficie très importante (520 km²); elle est en écoulement libre depuis le seuil de Lamanon jusqu'à la ligne de marais et de laurons situés parallèlement et au sud de la route d'Arles à Fos (RN 568) à la limite de la zone industrielle. En aval de cette zone d'émergence, la nappe s'écoule en charge vers la mer sous une couverture de limons; l'eau de mer exerce une pression sur la nappe et pénètre profondément à l'intérieur des terres formant un coin salé.

L'alimentation de la nappe est conditionnée principalement par les apports en provenance des irrigations de la plaine. Ces apports représentent 60 % du total.

Les ressources potentielles sont évaluées à 15 m³/s (50 % environ des apports totaux); elles sont actuellement à peu près compensées par les pertes dans les marais et collecteurs. Les ressources exploitables ne dépassent pas 5 m³/s environ dont 3,5 m³/s pour le Crau de Miramas.

La position du biseau salé à l'intérieur des terres a été déterminée au droit de la zone industrielle en janvier 1968, (localisation de l'interface sur deux sondages seulement). Les limites du coin salé dépendent peu du niveau de la mer mais varient fortement pour une faible variation du niveau piézométrique en aval des émergences.

Les besoins en eau de qualité vont augmenter considérablement au cours des prochaines années. Les besoins urbains sont évalués à 1,5 m³/s en 1986 (245 000 habitants) et à 3 m³/s environ pour l'an 2000 (500 000 habitants).

L'évolution de l'agriculture dans la plaine de Crau conduira nécessairement à une modification du système d'irrigation par l'abandon progressif de l'arrosage au sol pour l'aspersion, et peut entraîner des perturbations importantes dans l'alimentation de la nappe.

Une tranchée drainante creusée par le Port autonome ceinture la zone industrielle vers l'est. Elle a pour objet d'assurer l'évacuation rationnelle des débits non employés de la nappe et de caler le niveau d'eau douce à une cote bien déterminée. Dans la mesure où une circulation de l'eau douce vers la mer existe toujours, ce calage donne une certaine assurance sur le blocage de l'interface eau douce — eau salée, quels que soient les travaux de creusement de darse exécutés à l'aval.

De plus, le Port Autonome a contribué au financement du déplacement de la station de pompage de la ville de Fos-sur-Mer, et a interdit tout prélèvement systématique dans la nappe à l'intérieur de la zone. Des piézomètres placés sur des profils judicieusement choisis permettront de suivre l'efficacité des mesures prises.

Pour ne pas engager dès maintenant des frais importants de réservation, le réseau d'eau à usages domestiques a été conçu seulement pour la zone dans son développement actuel, une adduction nouvelle directement à partir de la Durance ou par traitement des eaux du Rhône pouvant être imaginée dans le grand avenir.

Le réseau d'eau à usages domestiques se développe progressivement à partir de puits forcés dans la nappe.

La capacité du réseau a été calculée très largement pour assurer à l'industriel installé à Fos une eau abondante, même en cas d'utilisation massive du réseau.

L'alimentation est effectuée par une station de pompage. Elle comprend :

- une batterie de pompes capables de produire les plus gros débits instantanés;
- un système de régulation permet de suivre au plus près les variations de débit consommé et d'éviter toute perte au moment des faibles utilisations;

Les ramifications du réseau peuvent desservir chaque industrie à la limite de la parcelle. Le schéma de distribution est présenté sur la figure 1.

La station de pompage, située au nord-est de la zone, alimente un réseau comportant :

- une antenne Est suivant la tranchée drainante;
- une conduite principale d'alimentation desservant des antennes dans la zone centre, dans les zones ouest et commerciale;
- des réservoirs permettant le stockage.

Le Port Autonome de Marseille exploite le réseau en régie directe.

— Il s'engage à délivrer l'eau sur l'ensemble du réseau en assurant la desserte de chaque industrie à la limite de la parcelle, suivant les dispositions du règlement d'exploitation.

— Il garantit un débit maximum 24 h sur 24 à une pression de 2,5 bars à l'entrée du lot de l'utilisateur.

— Le Port Autonome effectue tous les travaux de branchements ou de modification des installations et en assure l'entretien.

Le prix de l'eau domestique est de l'ordre de 0,80 F le m³ en moyenne.

Le Rhône alimente le réseau d'eau industrielle par l'intermédiaire du canal d'Arles à Fos.

Il convenait de prendre l'eau du Rhône en un point situé aussi près que possible de la zone, mais suffisamment à l'amont pour se mettre à l'abri des remontées d'eau salée dans le fleuve.

Parmi toutes les solutions possibles, celle qui a été choisie, pour la première étape de 6 m³/s, consiste à véhiculer gravitairement l'eau depuis Arles, en utilisant le canal d'Arles à Fos convenablement aménagé. Ce canal a deux rôles traditionnels : d'une part, il assure le passage des péniches de 38,50 m, entre le Rhône et Fos, et d'autre part, il draine les riches plaines de la Vallée des Baux.

Des travaux très importants ont été entrepris pour permettre au vieil ouvrage de remplir convenablement sa nouvelle mission : mise en service d'une nouvelle écluse en Arles suppression d'un bief intermédiaire, dont le niveau se trouvait presque toujours au-dessus du niveau du Rhône, et qui empêchait donc une alimentation gravitaire; construction à Fos d'une écluse anti-sel et d'un ouvrage évacuateur de crues; recalibrage du canal pour lui permettre de jouer son rôle de drain, tout en assurant le passage du débit de 6 m³/s.

L'eau transportée à Fos par le canal, est reprise par une très importante station de pompage en cours de construction.

Celle-ci est située au nord de la rocade de la zone sur la berge Est du canal, elle assurera une capacité de débit de 6,5 m³/s en première étape. Fonctionnant en permanence,

elle alimentera le réseau sous une pression de 2,5 bars garantie jusqu'aux extrémités du réseau.

L'ouvrage de prise est équipé d'un dispositif de grilles et tambours filtrants rotatifs fonctionnant en parallèle et destinés à éliminer les matières en suspension de diamètre supérieur à 1 mm.

14 groupes électropompes (dont 7 en première phase : 6 en marche normale et 1 de secours) identiques, seront répartis de part et d'autre du bassin d'aspiration.

Leur débit unitaire est de 1 m³/s.

Ces groupes refouleront dans des collecteurs d'un diamètre de 2 000 m/m maximum.

L'équipement électrique est très élaboré. En stade final, la puissance installée est estimée à 8 200 kW.

Enfin, en cas de panne d'alimentation en courant E.D.F. et pour assurer un certain débit de sécurité, des groupes électrogènes de secours assureront le relais.

La régulation est assurée par un réservoir-tampon de 3 000 m³. Le fonctionnement automatique est lié au niveau

de l'eau dans ce réservoir, ce niveau commandant la mise en route et l'arrêt des pompes.

En cas de coupures de courant et avant mise en route des groupes électrogènes de secours, le phénomène de dépression sera compensé par un apport du réservoir.

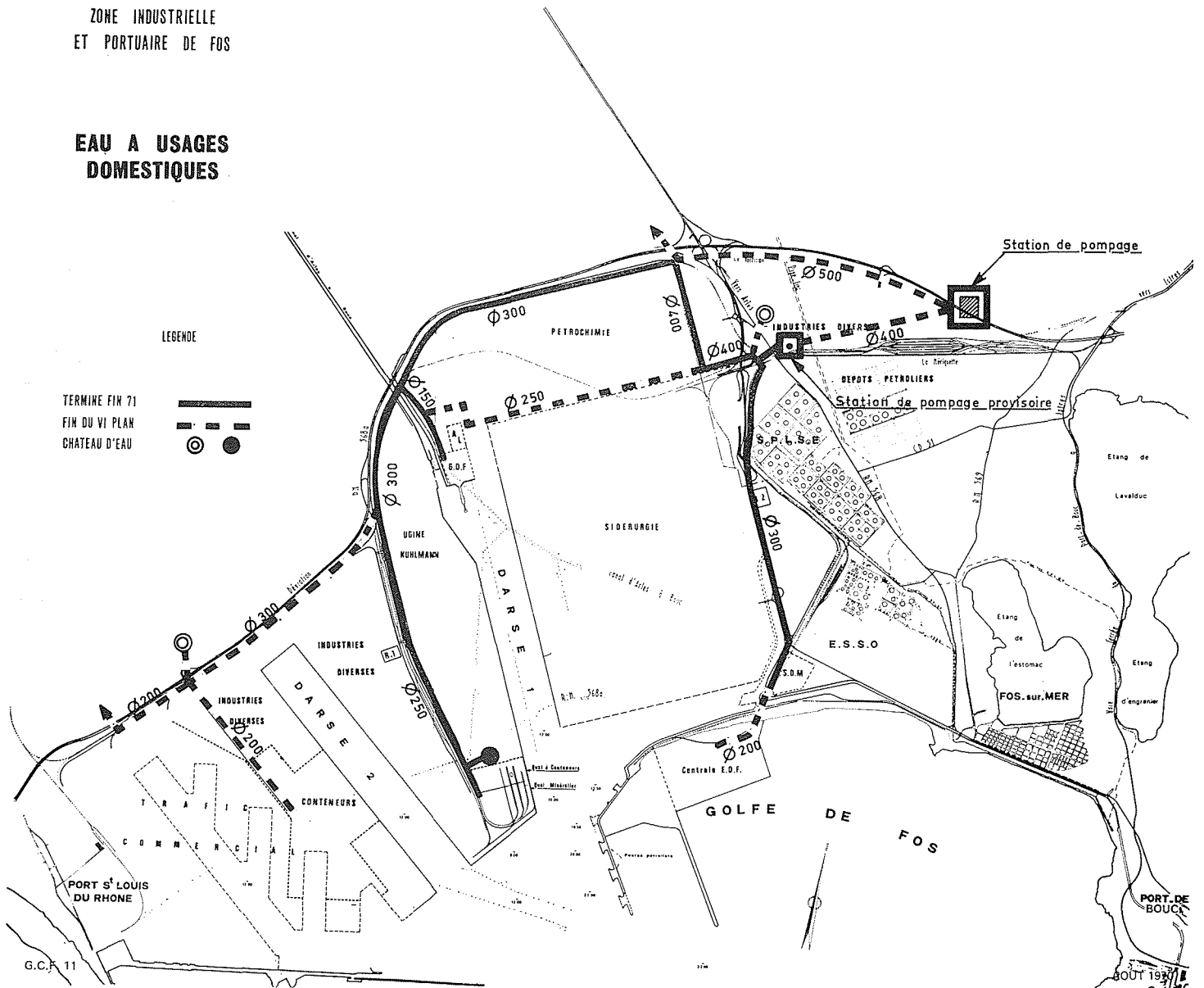
En cas de refus instantané de débit d'un gros consommateur, le phénomène de surpression sera compensé par le réservoir qui jouera alors le rôle de cheminée d'équilibre déversante.

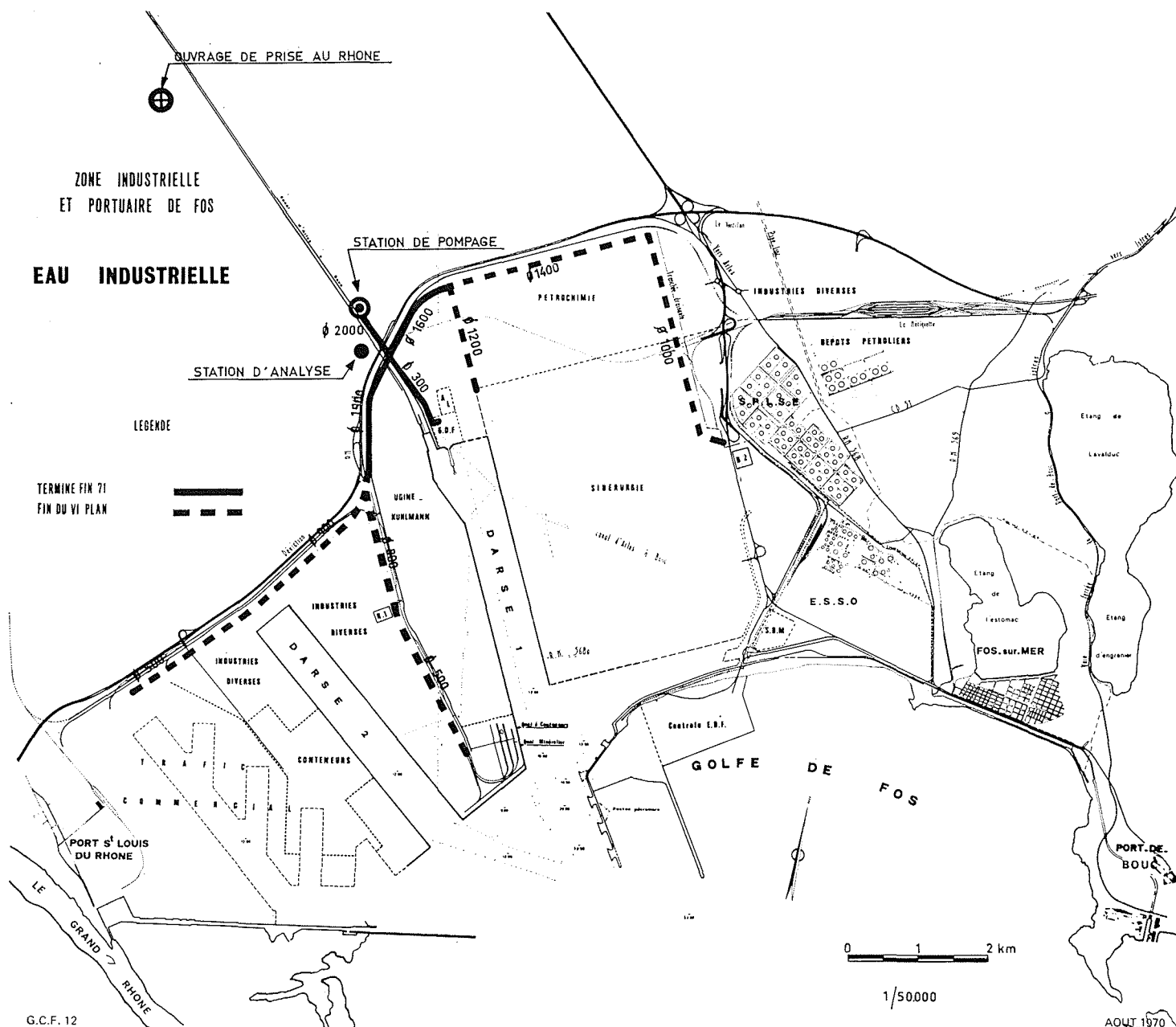
Le réseau de canalisation se présente dans la phase initiale des travaux tel qu'il figure sur la figure 2. Il sera complété au fur et à mesure des demandes.

L'eau à usages industriels devra parfois subir un complément de traitement chez le client.

L'eau distribuée ne subira qu'une filtration à la maille de 1 m/m.

Ses caractéristiques sont telles qu'elle peut satisfaire à bon nombre d'usages industriels.





La diversité des utilisations a présidé à la décision du Port Autonome de Marseille de ne pas traiter cette eau. En effet, si le Port Autonome de Marseille faisait subir à l'eau un certain degré de traitement, ou bien ce degré serait insuffisant pour certains industriels qui devraient poursuivre le traitement, ou bien il serait surabondant pour d'autres qui alors « surpaieraient » l'eau.

On trouvera une indication sur la qualité de l'eau du canal d'Arles à Bouc sur le diagramme II.

Tout comme pour l'eau potable, et dans l'intérêt général des utilisateurs, le réseau d'eau industrielle est exploité en régie directe par le Port Autonome qui joue le rôle d'un prestataire de services.

Ce type d'exploitation à l'avantage de ne présenter aucune sujétion particulière et permet au Port Autonome

d'harmoniser au mieux ses impératifs économiques avec ceux des usagers.

Le Port Autonome de Marseille s'engage à délivrer l'eau sur l'ensemble du réseau en assurant l'alimentation de chaque industrie à la limite de la parcelle.

Il garantit un débit maximal 24 h sur 24 à une pression de 2,5 bars à l'entrée du lot de l'utilisateur. Notons qu'en matière de distribution, les obligations du Port Autonome de Marseille s'arrêtent à la limite des lots.

Le Port Autonome est qualifié pour effectuer les travaux de branchements, de modification et il assure l'entretien des installations.

La tarification est bien entendu conçue de manière à inciter les clients à utiliser l'eau de manière continue. Le prix de vente moyen de l'eau délivrée 24 h/j en débit permanent, est de l'ordre de 0,08 F/m³.

L'abondance des ressources en eaux et leur qualité sont parmi les atouts majeurs de la zone industrielle de Fos.

Le jour n'est pas encore venu où l'on craindra de manquer d'eau à Fos.

La nappe de Crau et surtout le Rhône permettent de garantir l'avenir et de vendre Fos à des industries grosses consommatrices. La simplicité des adductions, et la souplesse des schémas assurent, malgré l'énorme taille de la zone, une alimentation à des prix particulièrement compétitifs.

Le Port Autonome apparaît comme une structure publique efficace pour apporter aux industries de Fos l'eau dont elles ont besoin.

Promoteur suffisamment souple pour comprendre les nécessités des entreprises et s'y adapter, il a aussi pour souci d'assurer le meilleur emploi des ressources disponibles.

Sur cet exemple concret, on voit que le Port Autonome est au carrefour des impératifs industriels et d'une volonté nationale d'aménagement du territoire.

Discussion

Président : M. D. LAVAL

M. le Président remercie M. PECHERE de son exposé très synthétique qui met en évidence les relations entre les problèmes de l'eau et les problèmes industriels dans une région « littorale » de grande industrialisation.

Il précise le rôle de l'Agence de bassin Rhône-Méditerranée-Corse dont il assume la Présidence; celle-ci s'est préoccupée, tout d'abord, de la lutte contre la pollution qui pose dans cette région des problèmes difficiles. La zone de Fos disposant de réserves d'eau abondantes — ainsi que l'a rappelé M. PECHERE — l'Agence n'est guère intervenue dans ce domaine.

Par contre, elle étudie la possibilité d'aider à la réalisation de projets intéressant des zones critiques au point de vue alimentation en eau comme la côte varoise (région de Saint-Tropez, en particulier) et certains secteurs desservis par le canal de Provence.

M. le Président ouvre la discussion.

M. LAMOUREUX demande comment on peut expliquer l'implantation d'une industrie de réparation de wagons à Fos, celle-ci ne paraissant pas liée au complexe portuaire ?

Il n'y a pas d'explication à proprement parler, dit M. PECHERE. Si la politique du port vise à attirer d'abord les industries qui ont besoin de l'eau ou du voisinage de la mer, elle n'exclut pas l'implantation d'usines qui peuvent être les fournisseurs ou les clients de ces dernières.

La nappe de Crau étant essentiellement tributaire des irrigations, M. BONNET voudrait savoir quelles sont les concertations entre les services publics intéressés qui permettront de garantir la pérennité de cette ressource.

M. PECHERE répond que le problème de la police de la nappe de Crau n'est pas du ressort du Port autonome, mais qu'une concertation existe entre les différents usagers.

M. le Président signale qu'il existe, sous l'égide du préfet régional, une Commission subdivisée en divers comités qui examine

les problèmes posés par l'urbanisation de Fos et notamment l'alimentation en eau de cette zone.

La question n'est pas perdue de vue : on se préoccupe, non seulement du problème industriel, mais aussi de l'important problème de l'habitat.

A la suite des questions posées sur l'intégration de l'alimentation en eau de la zone industrielle de Fos dans un aménagement global et concerté de l'eau dans la région, en particulier vis-à-vis de la nappe de la Crau et de la satisfaction des besoins des agglomérations futures, M. MELET précise que la Société du Canal de Provence vient d'achever l'étude de l'aménagement hydraulique de la région ouest de l'étang de Berre, auquel M. PECHERE avait fait allusion dans son exposé, en concertation avec les administrations et les principaux organismes. Le rôle essentiel de cet aménagement serait la concrétisation de la ressource des eaux de la Durance par un feeder qui, à partir du canal usinier E.D.F., desservirait cette région, soit en parallèle avec les ressources déjà utilisées, soit pour des utilisations nouvelles, en améliorant considérablement la sécurité d'alimentation tant pour les villes que pour les industries et en permettant également l'amélioration de l'agriculture et de l'environnement de la zone.

M. QUETIN pose les deux questions suivantes :

- 1° S'il n'y avait pas d'ouvrage sur le canal d'amenée d'eau industrielle, quelle serait l'ampleur du développement du coin salé ?
- 2° Quelle est la dénivellation des plans d'eau de l'écluse ? a-t-on réservé une sécurité contre l'introduction du sel ? Quelle est la surprofondeur prévue dans la fosse anti-sel ?

M. ILGART pense que l'étendue du coin salé dans le canal est comparable à celle qui a été décelée dans le Rhône.

En ce qui concerne l'écluse, répond M. PECHERE, la dénivellation des plans d'eau amont et aval est pratiquement nulle car il n'y a pas de marées. D'autre part, pour éviter l'intrusion du sel en amont, on veille à ce que le niveau d'eau douce soit au-dessus du niveau d'eau salée. Ce n'est qu'exceptionnellement que l'inverse peut se produire.

