



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

**L'INDUSTRIE
ALGÉRIENNE DES
TUBES ET TUYAUX**

FS 434A

07660

sorès inc montréal

**DÉTERMINATION
DE LA DEMANDE
VOLUME 1**

**PRÉPARÉ POUR
L'ONUDI**

FS 434 A

**ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE
DU
SECTEUR DES TUBES ET TUYAUX
EN ALGERIE**

**S/E METALWORKING
C/F ALGERIA**

RAPPORT N° 3

**DETERMINATION
DE LA DEMANDE**

VOLUME 1

préparé pour
**L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL**

par
SORÈS INC., MONTREAL, CANADA

Contrat de l'Onu N° 72/10
Projet Sorès N° 1006

AOUT 1973

LISTE DES TABLEAUX

No.		Page
3-1	Correspondance entre le système anglais et le système métrique pour les diamètres choisis	3- 2
5-1	Colonnes de rechange de la matrice A	5- 2
5-2	Résumé des correspondances entre les secteurs consommateurs de tubes et les catégories d'usages	5- 4
6-1	Projection de population urbaine et rurale 1973-1985	6- 5
6-2	Accroissements annuels de population Années de référence	6- 5
6-3	Projection de la population par catégorie d'âge, Algérie 1973-1985	6- 6
6-4	Projection du PIB en dinars constants, 1973-1985 (en millions)	6- 8
6-5	Projections de la FIBCF MDA	6- 8
6-6	Evolution du niveau de confort : Nombre de logements en pourcentage du total de logements construits. Années de référence	6-11
6-7	Coefficients de répartition des utilisateurs-types. Urbain et rural. Années de référence	6-12
6-8	Hypothèse de construction de logements 1974-1980	6-14
6-9	Répartition du nombre de logements construits par année et par catégorie pour chaque hypothèse.	6-15
6-10	Ventilation des programmes de construction par utilisateur- type. Nombre de logements par année. Urbain et rural Hypothèse I	6-16

LISTE DES TABLEAUX (suite)

No		Page
6-11	Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type Nombre de logements par année. Urbain et rural. Hypothèse II	6-17
6-12	Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type. Nombre de logements par année. Urbain et rural. Hypothèse III	6-18
6-13	Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type. Nombre de logements par année. Urbain et rural. Hypothèse IV	6-19
6-14	Construction de logements. Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types. 1974-1985. Hypothèse 1	6-20
6-15	Construction de logements. Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types. 1974-1985. Hypothèse 2	6-20
6-16	Construction de logements. Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types. 1974-1985. Hypothèse 3	6-21
6-17	Construction de logements. Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types. 1974-1985. Hypothèse 4	6-21
6-18	Objectifs de scolarisation du Plan Quadriennal et effectifs réellement scolarisés	6-23
6-19	Population à l'élémentaire et augmentation nette des effectifs. 1974-1985. Hypothèse 1	6-25
6-20	Population à l'élémentaire et augmentation nette des effectifs. 1974-1985. Hypothèse II	6-26
6-21	Nombre de classes de l'enseignement élémentaire à livrer. 1974 à 1985	6-27
6-22	Population urbaine et rurale en pourcentage de la popu- lation totale. Années de référence	6-28
6-23	Programme de construction, enseignement élémentaire. 1974-1985. Hypothèse I	6-29

LISTE DES TABLEAUX (suite)

N^o		Page
6-24	Programme de construction, enseignement élémentaire. 1974 - 1985. Hypothèse II	6-29
6-25	Évolution des effectifs au secondaire, 1973 - 1985	6-32
6-26	Répartition des effectifs au secondaire par type d'enseignement	6-33
6-27	Accroissement des effectifs au secondaire par type de plans-modèles	6-34
6-28	Population par zone, en pourcentage de la population totale	6-35
6-29	Programme de construction, écoles proprement dites. Enseignement secondaire	6-36
6-30	Programme de construction : internat, gymnases	6-36
6-31	Investissements consacrés à la construction de centres de formation professionnelle. Projection 1974-1985. Millions de DA	6-37
6-32	Programme de construction : formation professionnelle	6-37
6-33	Composition d'utilisateurs-types par catégories de groupe- ments humains	6-39
6-34	Construction d'édifices administratifs et commerciaux, 1974-1985	6-39
6-35	Construction d'édifices administratifs et commerciaux, 1974-1985	6-39
6-36	Programme de construction en nombre d'édifices. Adminis- tration et commerce, 6,000 m ² /10,000 h.	6-40
6-37	Programme de construction en nombre d'édifices. Administration et commerce, 8,000 m ² /10,000 h.	6-40
6-38	Besoins totaux, en nombre de lits, 1974-1985	6-43

LISTE DES TABLEAUX (suite)

No		Page
6-39	Construction nécessaire par année. 1974-1985	6-43
6-40	Programme de construction : Santé publique. Norme : 5 lits/1,000 h.	6-44
6-41	Programme de construction : Santé publique. Norme : 6 lits/1,000 h.	6-44
6-42	Construction d'hôpitaux, de polycliniques et de dispensaires. 1974-1985	6-45
6-43	Budget équipement sport jeunesse, 1974-1985. (millions de DA)	6-47
6-44	Équipement sport jeunesse. Réalisations nouvelles	6-48
6-45	Budget par utilisateur-type	6-50
6-46	Programme de construction : Jeunesse et Sports. Nombre d'édifices. 1974-1985	6-50
6-47	Hypothèses de réalisation : équipement touristique (nombre de lits)	6-52
6-48	Programme de construction en nombre d'édifices; Tourisme. 1974-1985. Hypothèse 1	6-53
6-49	Programme de construction en nombre d'édifices. Tourisme, 1974-1985. Hypothèse 2	6-53
6-50	Répartition de la population par catégorie d'agglomérations, 1974 et 1985	6-55
6-51	Accroissement de population, par catégories d'agglomérations. 1974 - 1985	6-56
6-52	Programme de construction en nombre de personnes desservies; 1974-1985. Hypothèse faible	6-57
6-53	Programme de construction en nombre de personnes desservies : 1974-1985. Hypothèse moyenne	6-58

LISTE DES TABLEAUX (suite)

No		Page
6-54	Programme de construction en nombre de personnes desservies : 1974-1985. Hypothèse forte	6-58
6-55	Programme d'équipement : irrigation en nombre d'hectares, 1974-1985	6-60
6-56	Hectares d'aspersion à équiper. Hypothèse faible	6-62
6-57	Hectares d'aspersion à équiper. Hypothèse moyenne	6-63
6-58	Hectares d'aspersion à équiper. Hypothèse forte	6-64
6-59	Irrigation et aspersion. Programmes d'équipement : taux annuels en hectares	6-65
6-60	Longueur des réseaux en mètres au 31 décembre 1971	6-68
6-61	Programme d'équipement : réseaux de distribution de gaz naturel. 1970-1977	6-69
6-62	Programme d'équipements : X 45. Nouveaux abonnés des réseaux de gaz naturel. 1974-1985	6-70
6-63	Commercialisation de pétrole brut. Années 1968-1969	7-72
6-64	Unités de transformation des hydrocarbures	6-73
6-65	Programme de construction - Transport - X 46 Variante 91	6-77
6-66	Programme de construction : collecte pétrole et gaz - X 47 Variante 92	6-77
6-67	Programme de construction : Antennes gaz et pétrole X 48 Variantes 93-94	6-78
6-68	Activités de forages, en mètres - 1966 - 1971	6-79
6-69	Nombre total de mètres forés, 1973 - 1980	6-80

LISTE DES TABLEAUX (suite)

No		Page
6-70	Programme de Forages : Exploration/Extension	6-82
6-71	Répartition en %: Exploration/Extension	6-83
6-72	Programme de construction : Exploration X 49	6-84
6-73	Mobilier par type d'équipement hospitalier	6-87
6-74	Mobilier par type d'équipement. Administration et Commerce	6-87
6-75	Nombre de logements équipés de mobilier métallique	6-88
6-76	Demande de mobilier - 1974-1985	6-90

1. INTRODUCTION

1.1 Généralités

1.1.1 Rappel du mandat

L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel a confié à Sorès Inc., de Montréal, la mission d'effectuer une étude technico-économique des possibilités de développement de la production de tubes et tuyaux en Algérie.

Le mandat ainsi confié à Sorès comporte les étapes suivantes :

- Détermination du potentiel de production actuel
- Définition des produits et des usages qu'englobe le secteur des tubes et tuyaux
- Détermination du marché actuel et futur
- Elaboration d'un plan de développement du secteur tubes et tuyaux et identification de nouvelles réalisations possibles

1.1.2 Objet et contenu du rapport

L'objet de ce rapport est de déterminer la demande présente et future en tubes et tuyaux. Les perspectives futures doivent être déterminées pour deux périodes, soit 1972 à 1977 et 1977 à 1985.

Le présent rapport se divise en trois grandes parties que nous présentons séparément.

Dans les deux premiers volumes de ce rapport, nous présentons l'approche formelle que nous avons suivie pour déterminer la demande de tubes et tuyaux et les résultats de cette approche. Dans le troisième volume, des hypothèses définitives de demande pour les différents types de tubes et tuyaux sont élaborées à l'aide des résultats présentés dans les volumes 1 et 2, et à l'aide d'autres méthodes macro-économiques. Ce sont ces hypothèses définitives de demande qui doivent servir à l'élaboration des recommandations d'investissement.

1.1.3 Objet et contenu des volumes 1 et 2

Dans le volume 1 nous présentons en détail la méthodologie que nous avons utilisée pour la détermination de la demande de tubes et tuyaux. Cette méthodologie s'inspire d'autres études que nous avons effectuées dans le passé, en Algérie même notamment, et en Bolivie.

Nous présentons en outre, intégralement les données que nous avons utilisées dans cette approche, données se rapportant tant aux utilisateurs de tubes et tuyaux, qu'aux usages et aux matériaux.

Nous présentons dans le volume 2 les simulations que nous avons effectuées ainsi que les résultats de ces simulations pour chacun des 236 matériaux étudiés.

Enfin on pourra trouver en annexe un texte portant sur la logique du modèle que nous avons utilisé ainsi qu'un manuel d'utilisation.

1.2 Le modèle de simulation

1.2.1 Rôle du modèle

Le modèle de simulation utilisé dans le cadre de cette étude a été développé dans le cadre d'une autre étude effectuée pour le compte du gouvernement algérien et qui s'intitulait "Planification du Secteur de la construction". Cette étude débute en octobre 1969 et se termina en janvier 1971.

Le même modèle sert en outre dans le cadre d'une autre étude portant sur la "Planification de l'industrie des matériaux de construction en Bolivie".

Dans le cadre de la présente étude le modèle contient certaines innovations que nous traiterons en détail plus loin. Son rôle est de convertir des programmes de construction ou de fabrication en demande de tubes et tuyaux et il joue un rôle auxiliaire dans le cadre de la présente étude. Son but n'est pas d'élaborer un (des) plan (s) optimal (aux) du développement de l'industrie des tubes et tuyaux en Algérie mais plutôt de faire la liaison entre l'étude de la demande, l'étude des usages et des produits et l'étude sur le potentiel de production.

Le modèle est un outil de traitement de l'information plus qu'un modèle de planification. Il fournit un cadre permettant d'organiser et de manipuler de façon systématique un grand volume de données détaillées. Sans un tel outil, on serait forcé d'avoir recours à des résumés grossièrement agrégés des renseignements disponibles, entraînant ainsi une grande perte de leur contenu informationnel, pour ne pas être débordé par une masse de données, précieuses certes, mais cahotiques.

Le modèle permet en outre de passer plus facilement de l'étude du potentiel de production à la demande pour en arriver finalement aux recommandations d'investissement. Le modèle fournira en effet des résultats détaillés, matériau par matériau et diamètre par diamètre.

Il ne faut pas oublier non plus que le modèle est un modèle de simulation. La rapidité de son fonctionnement, et les présentations détaillées des résultats qu'il fournit à différents stades de calculs, permettent de suivre pas à pas les étapes qui conduisent de la formulation de différents programmes de construction ou de fabri-

cation jusqu'aux demandes correspondantes de tubes et tuyaux. Les calculs prennent la forme d'une séquence de transformations ou de conversions. Diverses options se présentent tout le long de ce parcours : le modèle calcule les conséquences des différentes combinaisons des choix qu'on lui propose.

Une confrontation des résultats avec le potentiel de production (actuel ou prévu à court terme) peut conduire à des révisions des choix faits aux étapes précédentes, jusqu'aux révisions des programmes de construction et de fabrication eux-mêmes. On remonte la séquence des transformations évoquée plus haut pour voir dans quelle mesure et comment il est possible d'infléchir les décisions "en amont" pour qu'elles aboutissent à des demandes pour les tubes et tuyaux compatibles avec un programme d'approvisionnement qui soit réaliste, rationnel et rentable au point de vue du rendement économique et social. Le modèle permet également, en assumant des hypothèses extrêmes, de délimiter les fourchettes, les limites inférieures et supérieures de la demande de tubes et tuyaux.

Le modèle fait également place aux appréciations subjectives et aux analyses de la demande effectuées à l'aide d'autres techniques. Ceci est particulièrement important étant donné que le modèle néglige en entier la construction industrielle et la plus grande partie de l'industrie de fabrication. Les résultats qu'il fournit permettent cependant de situer la consommation des secteurs étudiés dans la consommation globale de tubes et tuyaux.

1.2.2 Principes de fonctionnement

Par trois transformations successives, le modèle convertit un programme de construction et de fabrication, formulé comme taux annuels de construction d'édifices, de travaux publics et d'infrastructure ou de produits manufacturés de 57 plans modèles ou utilisateurs types en demande pour 5 périodes, pour chacun des 133 usages et ensuite en demande pour chacun des 236 types de tubes et tuyaux.

La première transformation établit les ventilations d'un programme de construction et de fabrication entre les variantes d'utilisateurs types. Il importe de noter qu'il existe une relation étroite entre cette première transformation et la matrice D (matrice des incompatibilités). En effet, pour les 47 utilisateurs types pour lesquels il existe 2 variantes (sur un total de 57), nous avons cherché systématiquement, en variante 1, à accorder la préférence, pour chacun des usages, aux matériaux actuellement utilisés en Algérie, tandis qu'en variante 2 nous avons tenté d'accorder la préférence aux matériaux nouveaux qui pourraient concurrencer les premiers dans le futur. C'est de cette façon que nous avons voulu incorporer les conséquences de l'évolution technologique dans le modèle.

Pour ne prendre qu'un exemple, en adduction eau dans le bâtiment, le choix préférentiel est habituellement l'acier en variante 1 et le CPV en variante 2. De cette façon il nous est ainsi possible de calculer, si on le veut, les conséquences d'un remplacement plus ou moins progressif de l'acier par le CPV et ceci en augmentant simplement le pourcentage d'édifices construits selon la variante 2.

L'utilisateur du modèle est libre d'imposer ses choix quant à la ventilation du programme de construction et de fabrication en variantes d'utilisateurs types. S'il ne le fait pas le modèle adoptera automatiquement les ventilations adoptées au point de départ comme étant typiques, c'est-à-dire comme se rapprochant le plus près de la réalité algérienne actuelle.

L'étape suivante traduit ces taux de construction et de fabrication annuels de variantes d'utilisateurs types en taux de demande annuels pour chacun des 133 usages. La transformation se fait à l'aide de coefficients établis à partir d'une définition précise des caractéristiques des utilisateurs types, une nomenclature d'usages standards, et une liste uniforme d'unités de mesure assumant la comparabilité des résultats.

La troisième étape traduit les taux annuels de demande pour les usages en taux de demande pour les 236 types de tubes et tuyaux et ceci pour chaque période de référence. Encore une fois, une nomenclature standard de tubes et tuyaux et une liste uniforme d'unités de mesure assurent la comparabilité des résultats. Cette troisième transformation se fait à l'aide des coefficients qui expriment les compositions, en tubes et tuyaux de divers types, de chaque usage. A cette étape, interviennent ce qu'on appelle les petites options techniques. Un même usage peut être rempli par des tubes et tuyaux de différents types. Par exemple, l'adduction d'eau dans les édifices peut être réalisée avec des tubes d'acier soudés longitudinalement, avec des tubes de cuivre, de plomb, ou encore des tubes de CPV. On admet que le nombre de ces différentes combinaisons pourra atteindre jusqu'à 9 pour un usage donné. L'utilisateur du modèle est libre d'imposer ses choix entre les différentes compositions possibles. Il le fait en spécifiant le choix des compositions qui maximisent ou qui minimisent l'emploi d'un tube ou tuyau donné. Le modèle choisit alors en conséquence la composition de chaque élément fonctionnel. Si l'on veut, on peut imposer un critère de maximisation ou de minimisation différent pour chaque période. On pourra par exemple maximiser l'emploi des tubes et tuyaux de fonte seulement à partir d'une certaine année où le volume de construction et la demande de tuyaux de fonte qui en résulte, est assez important pour justifier que l'établissement d'une source locale d'approvisionnement soit considérée.

En effectuant plusieurs calculs comportant des choix de maximisation ou de minimisation différents, on arrive à établir les bornes inférieures et supérieures des taux de demande pour les différents types de tubes et tuyaux découlant d'un programme de construction donné.

Il est à noter que, si on ne spécifie aucune maximisation ou minimisation, ou encore si un usage donné ne contient pas le tube dont il s'agit de maximiser ou minimiser le contenu, le modèle choisira automatiquement la composition typique. Cependant la composition typique pour un usage donné n'est pas nécessairement la même pour toutes les variantes d'utilisateurs types où cet usage apparaît. C'est ainsi que pour l'usage adduction d'eau la composition typique pourra être l'acier galvanisé pour les logements et le cuivre pour les hôpitaux.

Ce type d'information est enregistré grâce à la matrice des incompatibilités appelée matrice D. La procédure de maximisation ou de minimisation passe automatiquement au deuxième (troisième, quatrième, etc., jusqu'au neuvième choix) si elle se heurte à l'incompatibilité de la combinaison choisie en premier lieu, pour la variante de l'utilisateur type où l'usage concerné doit figurer.

En résumé le modèle sert à calculer rapidement les demandes pour les tubes et tuyaux découlant des programmes de construction et de fabrication qu'on lui propose, en tenant compte des choix qu'on pourrait faire valoir au niveau des "grandes options techniques" (choix des variantes d'utilisateurs types) et au niveau des "petites options techniques" (choix entre différentes compositions en matériaux des usages).

1.2.3 Portée et limitations

Le modèle fournit des résultats détaillés; on trouvera les nomenclatures dans les chapitres 2, 3 et 4 du présent rapport. Le modèle étant fortement articulé en des étapes successives, les résultats apparaissent à plusieurs niveaux. Les renseignements techniques qu'il contient sont nombreux et ils interviennent de façon détaillée dans chaque utilisation du modèle: on évite ainsi les pertes d'information qu'entraînerait inévitablement toute agrégation des données.

La souplesse du modèle laisse une large place à l'exercice du jugement. L'utilisateur peut introduire des hypothèses et imposer ses préférences à plusieurs stades des calculs, et le modèle les respecte dans les limites, bien entendu, de ce qui est techniquement possible. Le modèle est destiné à être utilisé fréquemment pour explorer le champ des possibilités associées aux divers programmes de construction et de fabrication. Sa logique est en effet celle des modèles de simulation: il s'agit toujours de trouver les réponses conditionnelles quant aux conséquences des différentes hypothèses.

Les limitations du modèle découlent surtout du fait qu'il ne tient pas compte de certains secteurs d'activité qui donnent lieu à une demande pour les tubes et tuyaux. Étant donné l'exiguïté des débouchés par rapport au seuils de rentabilité pour certains types de tubes et tuyaux, cette limitation peut s'avérer sérieuse. En l'absence d'une telle démarche formalisée pour ces secteurs on peut cependant, à l'aide d'autres techniques, compléter les résultats fournis par le modèle.

Les autres limitations sont reliées à l'exclusion de certains matériaux (limitation qui découle dans bien des cas de la précédente) et de tout ce qui n'est pas tube ou tuyau proprement dit, mais qui contribue néanmoins de façon essentielle à l'effort de construction et de fabrication: main-d'oeuvre qualifiée avec ses diverses catégories, équipement nécessaire sur les chantiers, services des bureaux d'étude et autres facteurs de production. Dans bien des cas, ce seront les disponibilités de ces facteurs plutôt que les disponibilités de tubes et tuyaux eux-mêmes qui conditionnent l'ampleur des programmes de construction et de fabrication.

1.2.4 Souplesse du modèle

Pour pouvoir jouer son rôle dans l'évaluation de nombreuses possibilités et dans le calcul des conséquences des diverses hypothèses, le modèle a dû être conçu de sorte qu'il soit très souple, et relativement facile à manier tout en étant inévitablement assez complexe.

En premier lieu, on peut lui soumettre toute une gamme de programmes de construction et de fabrication différents pour qu'il en calcule les implications. En même temps, il accepte des spécifications de ce qu'on a appelé les "grandes options techniques" et les "petites options techniques" qui traduisent les choix imposés par l'utilisateur. D'autre part, il se prête facilement à l'incorporation de renseignements supplémentaires. Cette caractéristique du modèle est clairement importante car elle rend possible les mises à jour qui deviennent inévitables avec l'amélioration de la collecte des renseignements et avec l'évolution des techniques de construction.

La souplesse du modèle se révèle aussi dans les dispositifs qui permettent de varier le degré de détail dans la spécification d'un problème. Le modèle stocke d'avance certaines données qui représentent des solutions "typiques", c'est-à-dire le plus fréquemment constatées. L'utilisateur peut, s'il le veut, forcer le modèle à suivre ses instructions détaillées concernant tel ou tel aspect du problème qu'il lui soumet. Sinon, le modèle cherchera automatiquement la solution "typique" appropriée. Par exemple, l'utilisateur peut donner une instruction au modèle à l'effet que, systématiquement, pour chaque usage, la combinaison choisie maximise (ou minimise) l'emploi de tel ou tel matériau dans une période donnée. Cependant, une telle instruction n'est pas nécessaire pour que les calculs s'effectuent : en son absence, le modèle choisit pour la période, la solution dite "typique" et identifiée comme telle dans la mémoire, pour tous les usages. L'expérience du maniement des modèles de l'envergure de celui présenté ici suggère qu'il est très important d'avoir des dispositifs de ce genre.

Finalement, il ne faut pas perdre de vue qu'il ne s'agit pas d'un instrument autonome : le modèle s'emboîte dans les autres étapes du projet. Pour qu'il puisse rendre les services qu'on attend de lui, il a dû être conçu de façon à être capable d'exploiter des renseignements nombreux et variés provenant des études du potentiel de production et des études portant sur les produits et les usages. Enfin, il a fallu qu'il puisse fournir à plusieurs niveaux des résultats détaillés qu'on pourrait ensuite analyser de plusieurs manières différentes.

2. LES UTILISATEURS TYPES

2.1 Introduction

Le modèle de simulation utilise 57 plans modèles ou utilisateurs types répartis dans les secteurs suivants :

	<u>Secteurs</u>	<u>Nombre d'utilisateurs types</u>
a)	Habitat	13
b)	Education	9
c)	Santé	3
d)	Administration et commerce	3
e)	Jeunesse et sport	4
f)	Tourisme	3
g)	Distribution d'eau potable et assainissement	7
h)	Agriculture	2
i)	Hydrocarbures	5
j)	Mobilier métallique	8

Il est à noter que dans le secteur du bâtiment (habitat, éducation. . . tourisme) nous nous sommes servis de plans modèles définis dans le cadre d'une autre étude qui portait sur la planification de l'industrie des matériaux de construction en Algérie⁽¹⁾. Ce sont ces plans modèles qui ont servi au calcul des différents usages et matériaux, calculs qui ont été effectués par des experts dans le domaine.

2.2 Habitat

Nous avons retenu pour l'habitat 13 plans modèles; nous croyons que le nombre est suffisamment élevé et les plans modèles suffisamment variés pour bien représenter la consommation de tubes et tuyaux de ce secteur.

Les 13 plans modèles se répartissent à travers quatre niveaux de confort différents quant à l'utilisation de tubes et tuyaux.

(1) Cette étude débutait en octobre 1969 et se terminait en 1971.

- d1 Logements non équipés d'électricité, de gaz ou de téléphone
- d2 Logements équipés d'électricité seulement
- d3 Logements équipés d'électricité et de gaz
- d4 Logements équipés d'électricité, de gaz et du téléphone.

Nous avons de plus supposé qu'aucun des logements n'était équipé de système de chauffage central à l'eau chaude, ce qui n'exclut pas la possibilité que ces logements soient équipés de systèmes alternatifs de chauffage n'utilisant pas de tubes et tuyaux. La liste des plans modèles suit :

- X 1 Logement unifamilial
Type : Rez-de-chaussée
Surface : 54 m²
Niveau de confort : d1
- X 2 Logement unifamilial
Type : Rez-de-chaussée
Surface : 54 m²
Niveau de confort : d2
- X 3 Logement unifamilial
Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau
Surface : 60 m²
Niveau de confort : d3
- X 4 Groupement de 32 logements
Type : Rez-de-chaussée + 4 niveaux
Surface : 2 200 m²
Niveau de confort : d4
- X 5 Groupement de 24 logements
Type : Rez-de-chaussée + 4 niveaux
Surface : 2 200 m²
Niveau de confort : d2
- X 6 Groupement de 48 logements
Type : Rez-de-chaussée + 8 niveaux
Surface : 4 000 m²
Niveau de confort : d4

- X 7 Groupement de 48 logements
Type : Rez-de-chaussée + 8 niveaux
Surface : 5 000 m²
Niveau de confort : d4
- X 8 Groupement de 20 logements
Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau
Surface : 2 065 m²
Niveau de confort : d4
- X 9 Groupement de 16 logements
Type : Rez-de-chaussée + 3 niveaux
Surface : 1 600 m²
Niveau de confort : d4
- X 10 Groupement de 16 logements
Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau
Surface : 1 540 m²
Niveau de confort : d2
- X 11 Groupement de 12 logements
Type : Rez-de-chaussée + 2 niveaux
Surface : 1 360 m²
Niveau de confort : d2
- X 12 Logement unifamilial
Type : Rez-de-chaussée
Surface : 74 m²
Niveau de confort : d4
- X 13 Groupement de 2 logements
Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau
Surface : 210 m²
Niveau de confort : d4

2.3 Education

Nous avons retenu pour le secteur de l'éducation 9 plans modèles qui représentent assez bien la gamme de bâtiments qu'on retrouve dans ce secteur puisqu'on y retrouve des écoles primaires, lycées d'enseignement secondaire, internats,

école normale, collège d'enseignement technique et centre de formation professionnelle des adultes. La liste et les caractéristiques principales de ces 9 plans modèles suivent :

- X 14 Ecole primaire de 3 classes
Type : Rez-de-chaussée
Surface : 493 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 15 Ecole primaire de 6 classes
Type : Rez-de-chaussée
Surface : 800 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 16 LES ou CEM de 800 élèves
Type : Rez-de-chaussée et Rez-de-chaussée + 1 niveau
Surface : 4 500 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 17 LES ou CEM de 1 200 élèves
Type : Rez-de-chaussée et rez-de-chaussée + 2 niveaux
Surface : 6 410 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 18 Internat de 250 lits
Type : Rez-de-chaussée + 3 niveaux
Surface : 2 920 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 19 Internat de 384 lits
Type : Rez-de-chaussée + 2 niveaux
Surface : 4 438 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 20 Ecole normale de 400 élèves
Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau
Surface : 3 307 m²
Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 21 CET de 800 élèves

Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau

Surface : 9 600 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 22 CFPA de 250 stagiaires

Type : Rez-de-chaussée + 2 niveaux

Surface : 6 800 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

2.4 Administration et commerce

Trois plans modèles ont été retenus dans ce secteur. La liste et les caractéristiques principales suivent :

X 23 Immeuble de bureau

Type : Rez-de-chaussée + 3 niveaux

Surface : 980 m²

Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 24 Bureau de poste

Type : Rez-de-chaussée + sous-sol

Surface : 963 m²

Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 25 Mairie - petit immeuble

Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau

Surface : 332 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

2.5 Santé

Nous avons retenu pour ce secteur trois plans modèles dont la liste et les caractéristiques suivent :

X 26 Dispensaire

Type : Rez-de-chaussée + sous-sol

Surface : 615 m²

Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 27 Polyclinique

Type : Rez-de-chaussée + 3 niveaux + sous-sol

Surface : 3 660 m²

Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 28 Hôpital général

Type : Rez-de-chaussée + 5 niveaux + 2 sous-sols + salle de mécanique

Surface : 19 327 m²

Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires

2.6 Jeunesse et sports

Nous avons retenu pour le secteur de la jeunesse et des sports 4 plans modèles dont la liste et les principales caractéristiques suivent :

X 29 Salle d'éducation physique scolaire

Type : Rez-de-chaussée + mezzanine

Surface : 1 050 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 30 Salle de sports

Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau

Surface : 4 250 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 31 Foyer d'animation de la jeunesse

Type : Rez-de-chaussée

Surface : 150 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

X 32 Maison de jeunes

Type : Rez-de-chaussée

Surface : 260 m²

Equipement : Electricité, gaz, téléphone et auxiliaires

2.7 Tourisme

Nous avons retenu pour le tourisme 3 plans modèles dont la liste et les principales caractéristiques suivent :

- X 33 Hôtel de 60 chambres
 Type : Rez-de-chaussée + 4 niveaux + sous-sol
 Surface : 2 725 m²
 Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 34 Relais de 20 chambres
 Type : Rez-de-chaussée + 1 niveau + sous-sol partiel
 Surface : 1 404 m²
 Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires
- X 35 Hôtel 15 bungalows/25 chambres
 Type : Rez-de-chaussée
 Surface : 858 m²
 Equipement : Chauffage, électricité, gaz, téléphone et auxiliaires

2.8 Distribution d'eau et assainissement

A l'intérieur du cadre formel du modèle la consommation de tubes et tuyaux dérivée des besoins en adduction d'eau et assainissement est estimée à partir du nombre d'habitants à desservir dans le futur dans la catégories de villes dont la population pourrait varier entre 5,000 et 1 million d'habitants.

Les utilisateurs types utilisés dans ce secteur ont été définis de la façon suivante :

- X 36 Habitants des villes dont la population est de 5,000 ou moins
- X 37 Habitants des villes dont la population est comprise entre 5,000 et 20,000
- X 38 Habitants des villes dont la population est comprise entre 20,000 et 50,000
- X 39 Habitants des villes dont la population est comprise entre 50,000 et 100,000
- X 40 Habitants des villes dont la population est comprise entre 100,000 et 1 million
- X 41 Habitants des villes dont la population compte plus d'un million
- X 42 Adduction d'eau : conduites primaires en kilomètres

2.9 Agriculture

Dans le secteur de l'agriculture, la consommation de tubes et tuyaux provient d'abord des systèmes fixes d'adduction et de distribution d'eau et, ensuite, des systèmes mobiles pour l'aspersion. C'est cette réalité que nous avons voulu représenter à l'aide des deux utilisateurs types suivants. L'utilisateur type 43 désigne le système fixe de distribution d'eau qui amène l'eau du réservoir jusqu'à la borne tandis que l'utilisateur type 44 désigne les systèmes d'aspersion des cultures elles-mêmes pour lesquelles il faut évidemment tenir compte de la demande de remplacement, étant donné la durée de vie beaucoup plus courte de ces systèmes.

X 43 Hectares d'irrigation

X 44 Hectares d'aspersion

2.10 Hydrocarbures

On retrouve dans le secteur des hydrocarbures 5 utilisateurs types de tubes et tuyaux qui veulent représenter les plus importants programmes de développement qu'on peut envisager pour ce secteur.

X 45 Abonnés du réseau de distribution de gaz naturel

Nous nous sommes servis des renseignements qui nous ont été fournis par la SONELGAZ afin de déterminer la composition des besoins en tubes de chaque nouvel abonné des réseaux.

X 46 Transport et distribution de pétrole et de gaz

X 47 Collecte : pétrole et gaz

X 48 Antennes : pétrole et gaz

Ces trois utilisateurs types servent à représenter la consommation de tubes entraînée par le transport, vers toutes destinations, du pétrole et du gaz. Nous nous référons par conséquent aux conduites qui acheminent les hydrocarbures des puits productifs vers les réservoirs de collecte, aux conduites principales qui acheminent les hydrocarbures vers la côte à partir des réservoirs de collecte et, enfin, aux antennes ou bretelles qui, greffées sur les conduites principales, servent à desservir les centres de consommation situés en Algérie ou dans les pays voisins de l'Algérie.

X 49 Exploration : pétrole et gaz

Enfin, ce dernier utilisateur type du secteur des hydrocarbures veut représenter la consommation de tubes entraînée par les programmes d'exploration de champs pétrolifères nouveaux et les programmes d'extension des champs déjà exploités.

2.11 Mobilier métallique

Ce secteur a été inclus dans le cadre formel du modèle à cause de l'importance de la demande de tubes et tuyaux qu'il pourrait générer. Nous avons par conséquent défini 8 articles de mobilier qui pourraient être utilisés extensivement dans l'éducation, la santé, le tourisme, l'administration et le commerce et le secteur domestique.

La liste des utilisateurs types retenue est la suivante :

- X 50 Table banc
- X 51 Bureau maître
- X 52 Chaise (type secondaire)
- X 53 Table double (type secondaire)
- X 54 Fauteuil Bureau
- X 55 Lit simple
- X 56 Lit double
- X 57 Table domestique

3. LES USAGES

3.1 Intraduction

Pour chacun des utilisateurs types présentés dans la section précédente, nous avons cherché à identifier les usages de tubes et tuyaux. Ces usages ont été définis d'après les diverses fonctions exercées par les tubes et tuyaux à l'intérieur de chacun des utilisateurs types.

Cette première définition de 15 familles d'usages, dont on pourra trouver une liste ci-après, a ensuite été ventilée par gamme de diamètres pour chacune des familles. A ce stade, nous avons dû prendre une décision importante, soit celle d'identifier les diamètres selon le système anglais de mesures.

Ceci pourra sembler un anachronisme, si l'on tient compte de la supériorité et de la popularité croissante du système métrique même dans des pays comme le Canada ou les USA. Cependant nous étions placés devant un dilemme; certains usages, en particulier ceux associés aux hydrocarbures, ont conservé, même dans les pays où l'on a adopté depuis longtemps le système métrique, la dénomination anglaise. Ceci est vrai plus particulièrement du secteur des hydrocarbures, comme nous l'avons dit, où l'édition de normes, reconnues dans le monde entier, a été le fait d'organismes américains pour la plupart.

Il arrivait donc parfois que, pour un même tuyau, la dénomination était métrique pour certains usages et anglaise pour d'autres. Par conséquent, nous avons décidé de retenir la dénomination anglaise pour les diamètres et ce principalement à cause de l'importance du secteur des hydrocarbures en Algérie.

Pour certains usages, comme on pourra le constater plus loin, nous avons inscrit, entre parenthèses, la dénomination correspondante approximative du système métrique. Cependant une telle correspondance pourrait être faite pour tous les diamètres tel qu'indiqué dans le tableau qui suit:

TABLEAU 3-1

Correspondance entre le système anglais et
le système métrique pour les diamètres choisis

Dénomination anglaise (po.)	Dénomination métrique (mm)	Dénomination anglaise (po.)	Dénomination métrique (mm)
3/8 et moins	10 et moins	12	300
1/2	12	16	400
3/4	20	20	500
1	25	24	600
1 1/2	35 à 40	30	750
2	50	36	900
3	75	48	1200
4	100	74	1600
6	150	80	2000
8	200	96	2400
		110	2800

Comme on a pu le constater dans le tableau précédent, nous avons cherché à limiter la gamme de diamètres, ceci afin de maintenir dans des proportions raisonnables les dimensions du modèle. De toute façon, on cherche dans la réalité à réduire la gamme des diamètres produits et ce, à cause des problèmes créés au niveau de la production des raccords, pièces et accessoires.

3.2 Liste et définition

Le modèle traite de 133 usages qu'on peut regrouper en 15 familles:

1. L'adduction d'eau à l'intérieur
2. Chauffage
3. Drainage
4. Drainage souterrain
5. Adduction, gaz
6. Conduits électriques
7. Conduits téléphoniques et services auxiliaires
8. Distribution d'eau
9. Assainissement
10. Branchement gaz
11. Distribution gaz et pétrole
12. Linepipe gaz et pétrole
13. Casing
14. Tubing
15. Ossature métallique

La nomenclature détaillée des usages est la suivante :

1. Adduction d'eau à l'intérieur des bâtiments

U 1	Adduction eau	3/8 po au moins
U 2	Adduction eau	1/2 po
U 3	Adduction eau	3/4 po
U 4	Adduction eau	1 po
U 5	Adduction eau	1 1/2 po
U 6	Adduction eau	2 po
U 7	Adduction eau	3 po
U 8	Adduction - Raccords Type I	
U 9	Adduction - Raccords Type II	
U 10	Adduction - Raccords Type III	

2. Chauffage

U 11	Chauffage	1/2 po
U 12	Chauffage	3/4 po
U 13	Chauffage	1 po
U 14	Chauffage	1 1/2 po
U 15	Chauffage	2 po
U 16	Chauffage	3 po
U 17	Chauffage	4 po
U 18	Chauffage - Raccords Type I	
U 19	Chauffage - Raccords Type II	
U 20	Chauffage - Raccords Type III	

3. Drainage

U 21	Drainage intérieur	1 1/2 po
U 22	Drainage intérieur	2 po
U 23	Drainage intérieur	3 po
U 24	Drainage intérieur	4 po
U 25	Drainage intérieur	6 po
U 26	Drainage intérieur	8 po
U 27	Drainage intérieur	12 po
U 28	Drainage - Event	1 1/2 po
U 29	Drainage - Event	2 po
U 30	Drainage - Event	3 po
U 31	Drainage - Event	4 po
U 32	Drainage - Raccords type I	
U 33	Drainage - Raccords type II	
U 34	Drainage - Raccords type III	

4. Drainage souterrain

U 35	Drainage souterrain	3 po
U 36	Drainage souterrain	4 po
U 37	Drainage souterrain	6 po
U 38	Drainage souterrain	8 po
U 39	Drainage souterrain - Raccords type I	
U 40	Drainage souterrain - Raccords type II	
U 41	Drainage souterrain - Raccords type III	

5. Adduction gaz

U 42	Adduction gaz	$\frac{1}{2}$ po
U 43	Adduction gaz	$\frac{3}{4}$ po
U 44	Adduction gaz	1 po
U 45	Adduction gaz	$1\frac{1}{2}$ po
U 46	Adduction gaz	2 po
U 47	Adduction gaz	3 po
U 48	Adduction gaz - Raccords type I	
U 49	Adduction gaz - Raccords type II	
U 50	Adduction gaz - Raccords type III	

6. Conduits électriques

U 51	Conduits électriques	$\frac{1}{2}$ po
U 52	Conduits électriques	$\frac{3}{4}$ po
U 53	Conduits électriques	1 po
U 54	Conduits électriques	$1\frac{1}{2}$ po
U 55	Conduits électriques	2 po
U 56	Conduits électriques	3 po
U 57	Conduits électriques	4 po
U 58	Conduits électriques - Raccords type I	
U 59	Conduits électriques - Raccords type II	
U 60	Conduits électriques - Raccords type III	

7. Conduits téléphoniques et services auxiliaires

U 61	Conduits téléphoniques	$\frac{1}{2}$ po
U 62	Conduits téléphoniques	$\frac{3}{4}$ po
U 63	Conduits téléphoniques	$1\frac{1}{2}$ po
U 64	Conduits téléphoniques	2 po
U 65	Conduits téléphoniques	3 po
U 66	Conduits téléphoniques - Raccords type I	
U 67	Conduits téléphoniques - Raccords type II	
U 68	Conduits téléphoniques - Raccords type III	

8. Distribution d'eau

U 69	Distribution d'eau	4 po (100)
U 70	Distribution d'eau	6 po (150)
U 71	Distribution d'eau	8 po (200)
U 72	Distribution d'eau	12 po (300)
U 73	Distribution d'eau	16 po (400)
U 74	Distribution d'eau	20 po (500)
U 75	Distribution d'eau	24 po (600)
U 76	Distribution d'eau	30 po (750)
U 77	Distribution d'eau	36 po (900)
U 78	Distribution d'eau	48 po (1200)
U 79	Distribution d'eau	64 po (1600)
U 80	Distribution d'eau	80 po (2000)

9. Assainissement

U 81	Assainissement	8 po (200)
U 82	Assainissement	12 po (300)
U 83	Assainissement	16 po (400)
U 84	Assainissement	20 po (500)
U 85	Assainissement	24 po (600)
U 86	Assainissement	30 po (750)
U 87	Assainissement	36 po (900)
U 88	Assainissement	48 po (1200)
U 89	Assainissement	64 po (1600)
U 90	Assainissement	80 po (2000)
U 91	Assainissement	96 po (2400)
U 92	Assainissement	110 po (2800)

10. Branchement gaz

U 93	Branchement gaz	3/8 po
U 94	Branchement gaz	1/2 po
U 95	Branchement gaz	3/4 po
U 96	Branchement gaz	1 po
U 97	Branchement gaz	1 1/2 po

11. Distribution gaz et pétrole

U 98	Distribution gaz-pétrole	3/4 po
U 99	Distribution gaz-pétrole	1 po
U 100	Distribution gaz-pétrole	1 1/2 po
U 101	Distribution gaz-pétrole	2 po
U 102	Distribution gaz-pétrole	3 po
U 103	Distribution gaz-pétrole	4 po
U 104	Distribution gaz-pétrole	6 po
U 105	Distribution gaz-pétrole	8 po
U 106	Distribution gaz-pétrole	12 po
U 107	Distribution gaz-pétrole	16 po
U 108	Distribution gaz-pétrole	20 po
U 109	Distribution gaz-pétrole	24 po
U 110	Distribution gaz-pétrole	30 po
U 111	Distribution gaz-pétrole	36 po
U 112	Distribution gaz-pétrole	48 po

12. Linepipe gaz pétrole

U 113	Linepipe gaz-pétrole	1/2 po
U 114	Linepipe gaz-pétrole	3/4 po
U 115	Linepipe gaz-pétrole	1 po
U 116	Linepipe gaz-pétrole	1 1/2 po
U 117	Linepipe gaz-pétrole	2 - 2 3/8 po
U 118	Linepipe gaz-pétrole	3 po
U 119	Linepipe gaz-pétrole	4 po
U 120	Linepipe gaz-pétrole	6 - 7 5/8 po
U 121	Linepipe gaz-pétrole	8 - 9 3/8 po
U 122	Linepipe gaz-pétrole	12 - 13 3/8 po

13. Casing

U 123	Casing	4 po
U 124	Casing	5 po
U 125	Casing	7 5/8 po
U 126	Casing	9 5/8 po
U 127	Casing	13 3/8 po

14. Tubing

U 128	Tubing	2 3/8 po
U 129	Tubing	3 po
U 130	Tubing	4 po

15. Ossature métallique

U 131	Ossature métallique	3/4 po
U 132	Ossature métallique	1 po
U 133	Ossature métallique	1 1/2 po

4. LES PRODUITS

4.1 Généralités

La nomenclature des produits a été de toute évidence, conçue pour pouvoir faire le lien avec la nomenclature des usages mais d'autres considérations sont également intervenues dans son élaboration. Il faut mentionner d'abord la préoccupation que cette nomenclature puisse faire le lien facilement avec les équipements servant à fabriquer les tubes et tuyaux. Mentionnons aussi notre souci de tenir compte du potentiel de production actuel; c'est ainsi que nous avons isolé des tubes d'acier soudés longitudinalement d'un diamètre compris entre 1/4 po et 2 po (qui sont fabriqués en Algérie), ceux d'un diamètre compris entre 3 po et 6 po (qui ne sont pas pour l'instant fabriqués en Algérie) et ceux compris entre 6 po et 16 po (auxquels on peut dans la majorité des cas substituer les tubes d'acier soudés en spirale de diamètre équivalent).

La nomenclature des produits est détaillée comme on pourra le constater mais nous avons quand même dû faire certaines simplifications, ceci encore une fois afin de garder au modèle des dimensions raisonnables. Ainsi nous avons distingué, pour certaines familles de tubes, deux catégories, soit pression et sans pression, sans aller plus loin.

4.2 Liste et définition

Le modèle fournit des résultats détaillés pour 236 matériaux qu'on peut regrouper en 18 familles :

1. Tubes et tuyaux d'acier soudés longitudinalement - série forte
2. Tubes et tuyaux d'acier soudés longitudinalement - série mince
3. Tubes d'acier sans soudure
4. Tubes et tuyaux d'acier soudés en spirale
5. Tuyaux de cuivre
6. Tuyaux d'aluminium
7. Tuyaux de plomb
8. Tuyaux de chlorure de polyvinyle - série pression
9. Tuyaux de chlorure de polyvinyle - série sans pression
10. Tuyaux en polyéthylène
11. Tuyaux en béton précontraint
12. Tuyaux en béton armé
13. Tuyaux en béton âme tôle
14. Tuyaux de fonte
15. Tuyaux en amiante ciment - série pression
16. Tuyaux en amiante ciment - série sans pression
17. Tuyaux de grès
18. Résultats agrégés

La nomenclature détaillée des produits est la suivante :

1. Tubes et tuyaux d'acier soudés longitudinalement - série forte

Z 1	Acier soudé longitudinalement	3/8 po	S. forte
Z 2	Acier soudé longitudinalement	1/2 po	S. forte
Z 3	Acier soudé longitudinalement	3/4 po	S. forte
Z 4	Acier soudé longitudinalement	1 po	S. forte
Z 5	Acier soudé longitudinalement	1 1/2 po	S. forte
Z 6	Acier soudé longitudinalement	2 po	S. forte
Z 7	Acier soudé longitudinalement	3 po	S. forte
Z 8	Acier soudé longitudinalement	4 po	S. forte
Z 9	Acier soudé longitudinalement	6 po	S. forte
Z 10	Acier soudé longitudinalement	8 po	S. forte
Z 11	Acier soudé longitudinalement	12 po	S. forte
Z 12	Acier soudé longitudinalement	16 po	S. forte

2. Tubes et tuyaux d'acier soudés longitudinalement - série mince

Z 13	Acier soudé longitudinalement	1/2 po	S. mince
Z 14	Acier soudé longitudinalement	3/4 po	S. mince
Z 15	Acier soudé longitudinalement	1 po	S. mince
Z 16	Acier soudé longitudinalement	1 1/2 po	S. mince
Z 17	Acier soudé longitudinalement	2 po	S. mince
Z 18	Acier soudé longitudinalement	3 po	S. mince
Z 19	Acier soudé longitudinalement	4 po	S. mince

3. Tubes d'acier sans soudure

Z 20	Acier sans soudure	1/2 po
Z 21	Acier sans soudure	3/4 po
Z 22	Acier sans soudure	1 po
Z 23	Acier sans soudure	1 1/2 po
Z 24	Acier sans soudure	2 po
Z 25	Acier sans soudure	3 po
Z 26	Acier sans soudure	4 po
Z 27	Acier sans soudure	5 po
Z 28	Acier sans soudure	6 - 7 5/8 po
Z 29	Acier sans soudure	8 - 9 3/8 po
Z 30	Acier sans soudure	12-13 3/8 po
Z 31	Acier sans soudure	14 po

4. Tubes et tuyaux d'acier soudés en spirale

Z 32	Acier soudé en spirale	6 po
Z 33	Acier soudé en spirale	8 po
Z 34	Acier soudé en spirale	12 po

Z 35	Acier soudé en spirale	16 po
Z 36	Acier soudé en spirale	20 po
Z 37	Acier soudé en spirale	24 po
Z 38	Acier soudé en spirale	30 po
Z 39	Acier soudé en spirale	36 po
Z 40	Acier soudé en spirale	48 po
5. Tuyaux de cuivre		
Z 41	Cuivre	3/8 po
Z 42	Cuivre	1/2 po
Z 43	Cuivre	3/4 po
Z 44	Cuivre	1 po
Z 45	Cuivre	1 1/2 po
Z 46	Cuivre	2 po
Z 47	Cuivre	3 po
Z 48	Cuivre	4 po
6. Tuyaux d'aluminium		
Z 49	Aluminium	3/8 po
Z 50	Aluminium	1/2 po
Z 51	Aluminium	3/4 po
Z 52	Aluminium	1 po
Z 53	Aluminium	1 1/2 po
Z 54	Aluminium	2 po
Z 55	Aluminium	3 po
Z 56	Aluminium	4 po
7. Tuyaux de plomb		
Z 57	Plomb	1/2 po
Z 58	Plomb	3/4 po
Z 59	Plomb	1 po
Z 60	Plomb	1 1/2 po
Z 61	Plomb	2 po
Z 62	Plomb	3 po
Z 63	Plomb	4 po
8. Tuyaux en chlorure de polyvinyle - série pression		
Z 64	CPV pression	3/8 po
Z 65	CPV pression	1/2 po
Z 66	CPV pression	3/4 po
Z 67	CPV pression	1 po

Z 68	CPV pression	1 1/2 po
Z 69	CPV pression	2 po
Z 70	CPV pression	3 po
Z 71	CPV pression	4 po
Z 72	CPV pression	6 po
Z 73	CPV pression	8 po
Z 74	CPV pression	12 po

9. Tuyaux chlorure de polyvinyle - série sans pression

Z 75	CPV sans pression	1/2 po
Z 76	CPV sans pression	3/4 po
Z 77	CPV sans pression	1 po
Z 78	CPV sans pression	1 1/2 po
Z 79	CPV sans pression	2 po
Z 80	CPV sans pression	3 po
Z 81	CPV sans pression	4 po
Z 82	CPV sans pression	6 po
Z 83	CPV sans pression	8 po
Z 84	CPV sans pression	12 po
Z 85	CPV sans pression	16 po
Z 86	CPV sans pression	20 po
Z 87	CPV sans pression	24 po
Z 88	CPV sans pression	30 po
Z 89	CPV sans pression	36 po

10. Tuyaux de polyéthylène

Z 90	Polyéthylène	1/2 po
Z 91	Polyéthylène	3/4 po
Z 92	Polyéthylène	1 po
Z 93	Polyéthylène	1 1/2 po
Z 94	Polyéthylène	2 po
Z 95	Polyéthylène	3 po
Z 96	Polyéthylène	4 po
Z 97	Polyéthylène	6 po
Z 98	Polyéthylène	8 po
Z 99	Polyéthylène	12 po
Z 100	Polyéthylène	16 po
Z 101	Polyéthylène	20 po
Z 102	Polyéthylène	24 po
Z 103	Polyéthylène	30 po
Z 104	Polyéthylène	36 po

11. Tuyaux en béton précontraint

Z 105	Béton précontraint	12 (300)
Z 106	Béton précontraint	16 (400)
Z 107	Béton précontraint	20 (500)
Z 108	Béton précontraint	24 (600)
Z 109	Béton précontraint	30 (750)
Z 110	Béton précontraint	36 (900)
Z 111	Béton précontraint	48 (1200)
Z 112	Béton précontraint	64 (1600)
Z 113	Béton précontraint	80 (2000)

12. Tuyaux en béton armé

Z 114	Béton armé	8 (200)
Z 115	Béton armé	12 (300)
Z 116	Béton armé	16 (400)
Z 117	Béton armé	20 (500)
Z 118	Béton armé	24 (600)
Z 119	Béton armé	30 (750)
Z 120	Béton armé	36 (900)
Z 121	Béton armé	48 (1200)
Z 122	Béton armé	64 (1600)
Z 123	Béton armé	80 (2000)
Z 124	Béton armé	96 (2400)
Z 125	Béton armé	110 (2800)

13. Tuyaux en béton âme tôle

Z 126	Béton âme tôle	12 (300)
Z 127	Béton âme tôle	16 (400)
Z 128	Béton âme tôle	20 (500)
Z 129	Béton âme tôle	24 (600)
Z 130	Béton âme tôle	30 (750)
Z 131	Béton âme tôle	36 (900)
Z 132	Béton âme tôle	48 (1200)
Z 133	Béton âme tôle	64 (1600)
Z 134	Béton âme tôle	80 (2000)
Z 135	Béton âme tôle	96 (2400)
Z 136	Béton âme tôle	110 (2800)

14. Tuyaux de fonte

Z 137	Fonte	4 po
Z 138	Fonte	6 po

Z 139	Fonte	8 po
Z 140	Fonte	12 po
Z 141	Fonte	16 po
Z 142	Fonte	20 po
Z 143	Fonte	24 po
Z 144	Fonte	30 po
Z 145	Fonte	36 po
Z 146	Fonte	48 po

15. Tuyaux en amiante ciment - série pression

Z 147	Amiante-ciment pression	4 po
Z 148	Amiante-ciment pression	6 po
Z 149	Amiante-ciment pression	8 po
Z 150	Amiante-ciment pression	12 po
Z 151	Amiante-ciment pression	16 po
Z 152	Amiante-ciment pression	20 po
Z 153	Amiante-ciment pression	24 po
Z 154	Amiante-ciment pression	30 po
Z 155	Amiante-ciment pression	36 po

16. Tuyaux en amiante-ciment sans pression

Z 156	Amiante-ciment sans pression	3 po
Z 157	Amiante-ciment sans pression	4 po
Z 158	Amiante-ciment sans pression	6 po
Z 159	Amiante-ciment sans pression	8 po
Z 160	Amiante-ciment sans pression	12 po
Z 161	Amiante-ciment sans pression	16 po
Z 162	Amiante-ciment sans pression	20 po
Z 163	Amiante-ciment sans pression	24 po
Z 164	Amiante-ciment sans pression	30 po
Z 165	Amiante-ciment sans pression	36 po

17. Tuyaux de grès

Z 166	Grès	4 po
Z 167	Grès	6 po
Z 168	Grès	8 po
Z 169	Grès	12 po
Z 170	Grès	16 po
Z 171	Grès	20 po
Z 172	Grès	24 po
Z 173	Grès	30 po
Z 174	Grès	36 po

18. Résultats agrégés

Z 175	Acier long. S. forte	3/8 à 2 po	KM
Z 176	Acier long. S. forte	3/8 à 2 po	TZ
Z 177	Acier long. S. forte	3 à 6 po	KM
Z 178	Acier long. S. forte	3 à 6 po	TZ
Z 179	Acier long. S. forte	8 à 16 po	KM
Z 180	Acier long. S. forte	8 à 16 po	TZ
Z 181	Acier long. S. forte Total		KM
Z 182	Acier long. S. forte Total		TZ
Z 183	Acier long. S. mince	3/8 à 2 po	KM
Z 184	Acier long. S. mince	3/8 à 2 po	TZ
Z 185	Acier long. S. mince	3 à 4 po	KM
Z 186	Acier long. S. mince	3 à 4 po	TZ
Z 187	Acier long. S. mince Total		KM
Z 188	Acier long. S. mince Total		TZ
Z 189	Acier long. Grand total		KM
Z 190	Acier long. Grand total		TZ
Z 191	Acier sans soudure	1/2 à 1 po	KM
Z 192	Acier sans soudure	1/2 à 1 po	TZ
Z 193	Acier sans soudure	1 1/2 à 14 po	KM
Z 194	Acier sans soudure	1 1/2 à 14 po	TZ
Z 195	Acier sans soudure Total		KM
Z 196	Acier sans soudure Total		TZ
Z 197	Acier soudé en spirale Total		KM
Z 198	Acier soudé en spirale Total		TZ
Z 199	Acier tous types Total		KM
Z 200	Acier tous types Total		TZ
Z 201	Acier galvanisé Total		KM
Z 202	Cuivre Total		KM
Z 203	Cuivre Total		TZ
Z 204	Aluminium Total		KM
Z 205	Aluminium Total		TZ
Z 206	Plomb Total		KM
Z 207	Plomb Total		TZ
Z 208	CPV pression Total		KM
Z 209	CPV pression Total		TZ
Z 210	CPV surchloré Total		KM
Z 211	CPV surchloré Total		TZ
Z 212	CPV sans pression Total		KM
Z 213	CPV sans pression Total		TZ
Z 214	Polyéthylène		KM
Z 215	Polyéthylène		TZ
Z 216	Tubes plastiques Total		KM
Z 217	Tubes plastiques Total		TZ
Z 218	Béton précontraint Total		KM
Z 219	Béton précontraint Total		TZ

Z 220	Béton armé Total	KM
Z 221	Béton armé Total	TN
Z 222	Béton âme tôle Total	KM
Z 223	Béton âme tôle Total	TN
Z 224	Fonte Total	KM
Z 225	Fonte Total	TN
Z 226	Amiante-ciment pression Total	KM
Z 227	Amiante-ciment pression Total	TN
Z 228	Amiante-ciment sans pression Total	KM
Z 229	Amiante-ciment sans pression Total	TN
Z 230	Amiante-ciment Grand total	KM
Z 231	Amiante-ciment Grand total	TN
Z 232	Grès Total	KM
Z 233	Grès Total	TN
Z 234	Raccords type I	
Z 235	Raccords type II	
Z 236	Raccords type III	

5. LES MATRICES DE TRANSFORMATION

5.1 Introduction

L'information technique essentielle au fonctionnement du modèle est stockée dans quatre matrices dont nous donnerons une description détaillée, dans ce chapitre. Le lecteur peut également se référer à l'annexe A qui traite de la "logique du modèle". Ces matrices sont les suivantes:

Matrice A: matrice de répartition des utilisateurs-types en variantes d'utilisateurs-types

Matrice B: matrice de mesure des quantités de chaque usage à l'intérieur de chaque utilisateur-type

Matrice C: matrice de mesure des quantités de tubes et tuyaux et combinaisons de tubes et tuyaux pour chaque usage

Matrice D: matrice de notation des incompatibilités pouvant exister entre les tubes et tuyaux et les usages et/ou les utilisateurs-types.

5.2 La matrice A

Définition: La matrice A est la matrice de répartition des utilisateurs-types par variante d'utilisateur-type.

C'est à l'aide de cette matrice que nous avons voulu aborder le problème de l'évolution technologique. En effet pour les 47 utilisateurs-types pour lesquels il existe deux variantes, la variante 1 représente habituellement les solutions ou produits actuellement utilisés en Algérie, tandis que la variante 2 représente les solutions qu'il serait possible d'utiliser dans l'avenir. Il y a donc une très étroite relation entre la matrice A et la matrice D (matrice des incompatibilités) dont nous parlerons plus loin.

La raison pour laquelle certains utilisateurs-types ne sont disponibles qu'en une seule variante est qu'habituellement, il n'existe qu'une solution possible pour ceux-ci; c'est le cas notamment des réseaux de transport et de distribution du pétrole et du gaz pour lesquels nous n'avons retenu que la solution acier soudé en spirale.

Le tableau qui suit présente les diverses possibilités de répartition retenues des utilisateurs-types en variante d'utilisateurs-types. Ces possibilités, désignées dans le manuel d'utilisation comme étant la colonne initiale et les colonnes de rechange de la matrice A, sont au nombre (maximum) de 5. C'est ainsi que pour les utilisateurs-types 1 à 45 et pour toutes les périodes, l'utilisateur du modèle peut forcer ce dernier à effectuer une répartition entre les deux variantes de ces utilisateurs-types soit:

Colonne 1 : 100% en variante 1 (1)
 Colonne 2 : 70% en variante 1 et 30% en variante 2
 Colonne 3 : 50% " " " " 50% " " "
 Colonne 4 : 30% " " " " 70% " " "
 Colonne 5 : 100% en variante 2

TABLEAU 5-1

Colonne de rechange de la matrice A

Possibilités Utilisateur- type	1		2		3		4		5	
	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂
1 à 45	1.0	0	0.7	0.3	0.5	0.5	0.3	0.7	0.	1.0
46 à 47	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	1.0	0	0.7	0.3	0.5	0.5	0.3	0.7	0.	1.0
49	0.4	0.6	0.48	0.52	0.44	0.56	0.35	0.65	0.31	0.69
50 à 57	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.3 La matrice B

Définition: La matrice B est la matrice de transformation de chaque utilisateur-type en mesure quantitative d'utilisation de chaque usage. Ses dimensions sont de 104 par 133.

Les coordonnées de la matrice B sont:

- en ordonnée, la liste des différentes variantes d'utilisateurs-types
- en abscisse, la liste des usages qui représentent dans leur totalité, toutes les possibilités d'utilisations de tubes et tuyaux pour chaque utilisateur-type.

(1) La colonne 1 est la colonne initiale; si l'utilisateur du modèle ne spécifie rien, le modèle choisira automatiquement cette colonne.

Pour chaque variante d'utilisateur étudié, nous avons inscrit la quantité, en mètres linéaires ou en unité, de chaque usage présent à l'intérieur de cet utilisateur-type. Il faut noter que déjà à ce stade nous formulons certains choix technologiques. Dans le bâtiment, par exemple, nous avons supposé que le système de drainage était composé de deux parties, la première étant le système de drainage lui-même, et la seconde l'évent. Il existe des systèmes alternatifs (le système sovent par exemple), qui n'exigent pas d'évent; nous n'avons pas considéré ces systèmes étant donné que le système évent nous est apparu comme étant le plus courant.

Toujours dans le bâtiment, nous avons supposé que partout où il y avait des fils électriques et téléphoniques, ceux-ci étaient protégés par des tuyaux. En pratique, ceci n'est peut-être pas toujours réalisé dans la construction de bâtiments en Algérie mais nous recommandons fortement que ça le soit. Nous croyons en effet que les coûts initiaux d'installations de tuyaux protecteurs sont largement justifiés par la durée de vie accrue des conduits électriques et téléphoniques.

Un autre exemple est celui de l'assainissement où nous avons considéré que les fonctions d'assainissement et d'évacuation des eaux pluviales étaient remplies par un seul et même système. Il existe cependant des cas où on utilise deux systèmes séparés; cette solution est cependant passablement onéreuse et c'est pour cette raison que nous ne l'avons pas retenue.

On pourra constater aussi que la matrice B contient beaucoup d'éléments nuls; ceci est dû à l'étroite correspondance qui existe dans bien des cas entre les variantes d'utilisateurs-types et les usages de tubes et tuyaux. Pour ne prendre qu'un exemple, il est évident qu'on ne retrouvera pas les usages associés au transport du pétrole à l'intérieur des bâtiments et qu'inversement on ne retrouvera pas les usages associés à la protection des fils électriques lorsqu'on traitera des canalisations pétrolières.

Le tableau suivant résume cette étroite correspondance dont nous venons de parler entre, d'une part, les principaux consommateurs de tubes (variantes d'utilisateurs-types) et, d'autre part, les usages.

GRPT DE 24 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 4 NIVEAUX d 2	GRPT DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 8 NIVEAUX d 4	GRPT DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 8 NIVEAUX d 4	GRPT DE 20 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 4	GRPT DE 16 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 3 NIVEAUX d 4	GRPT DE 16 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 2	GRPT DE 12 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 2 NIVEAUX d 2	LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE d 4	GRPT DE LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 4	ECOLE PRIMAIRE 3 CLASSES REZ-DE-CHAUSSEE										
5	6		7		8		9		10		11		12		13		14		
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
150	150	250	250	300	300	150	150	125	125	200	200	100	100	5	5	10	10	10	10
150	150	250	250	500	500	150	150	125	125	200	200	100	100	10	10	10	10	10	10
500	500	1500	1500	1500	1500	200	500	250	250	400	400	700	700	50	50	100	100	20	20
500	300	500	500	500	500	300	500	250	250	400	400	200	200					15	15
50	50	100	100	150	150	100	100	50	50	150	150	50	50					2	5
150	150	250	250	300	200							100	100					20	30
550	520	1200	1200	900	900	450	450	250	550	550	550	570	570	30	30	40	40	30	30
550	550	1200	1200	900	900	450	450	250	550	550	550	570	570	30	30	40	40	30	20
250	250	250	250	500	500	350	350	250	250	430	450	100	100	30	50	40	40	25	25

50	50	100	100	150	150	50	50	50	50	100	100	50	50	15	15	20	20	5	5
50	50	100	100	150	150							50	50						
100	100	150	150	200	200	50	50	40	40	50	50	50	50						
700	700	1200	1500	1500	1500	50	50	40	40	50	50	500	500						10
100	100	120	120	200	200							50	50						20
																			15
																			50

SECRET

d 4	d 3		d 4		d 5		d 6		d 7		d 8		d 9		d 10		d 11		d 12	
GRPT DE LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
10	10	10	10	10	10	10	10	80	80	100	100	200	200	130	150	40	40	80	80	80
10	10	10	10	10	25	25	80	80	100	100	220	220	180	180	40	40	80	80	80	80
80	100	100	20	20	35	35	130	150	200	200	120	120	80	80	80	80	180	180	180	180
			18	18	28	28	100	100	180	180	210	210	150	150	80	80	120	120	120	120
			8	8	10	10	28	28	80	80	80	80	40	40	20	20	240	240	40	40
			30	30	80	80	240	240	978	978	18	18	10	10	150	150	300	300	300	300
											140	140	100	100						
30	40	40	50	30	50	50	188	188	250	250	350	350	350	350	350	350	90	90	180	180
30	40	40	30	50	50	50	188	188	230	230	330	330	330	330	330	330	90	90	180	180
30	40	40	25	25	50	50	178	178	250	250	30	30	30	30	30	30	100	100	200	200

18	20	20	8	8	8	8	20	20	28	28	120	120	90	80	10	10	20	20	20	20
			8	8	10	10	38	38	80	80					20	20	40	40	40	40
											140	140	100	100						
			10	10	18	18	80	80	78	78	120	120	80	80	50	50	60	60	60	60
			20	20	38	38	130	130	200	200	80	80	40	40	80	80	160	160	160	160
			18	18	20	20	80	80	80	80					8	8	60	60	60	60
			20	20	48	48	200	200	300	300					180	180	280	280	280	280

SECTION 3

USAGES		N ^o D'USAGES	UTILISATEUR		LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE d 1		LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE d 2		LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE + 1 ^{er} NIVEAU d 3		GRPT. DE 32 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 4 ^{es} NIVEAUX d 4		GRPT. DE 24 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 4 NIVEAUX d 2		GRPT. DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 8 NIVEAUX		
			UTILISATEUR TYPE VARIANTE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
DRAINAGE EVENT																	
Ø 1 1/2 po.		28			10	10	10	10	10	10	140	140	100	100	800	2	
Ø 2 po.		29									140	140	100	100	800	2	
Ø 3 po.		30			8	8	8	8	8	8	420	420	300	300	600	6	
Ø 4 po.		31															
RACCORDS TYPE 1		32			2	2	2	2	2	2	900	900	770	770	1280	12	
TYPE 2		33			3	3	3	3	3	3	840	840	470	470	730	7	
TYPE 3		34									43	42	60	60	60	6	
DRAINAGE SOUTERRAIN																	
Ø 3 po.		35			2	2	2	2	2	2							
Ø 4 po.		36			30	30	30	30	30	30							
Ø 6 po.		37															
Ø 8 po.		38									180	180	180	180	200	2	
RACCORDS TYPE 1		39			8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	1	
TYPE 2		40			12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	1	
TYPE 3		41															
GAZ INTERIEUR																	
Ø 1/2 po.		42						1	1	32	32				48	4	
Ø 3/4 po.		43						2	2	140	140				200	20	
Ø 1 po.		44						30	30	420	420				600	6	
Ø 1 1/2 po.		45								210	210				300	3	
Ø 2 po.		46								70	70				100	1	
Ø 3 po.		47								140	140				200	2	
RACCORDS TYPE 1		48						5	5	380	380				500	5	
TYPE 2		49						2	2	380	380				380	3	
TYPE 3		50						2	2	112	112				140	1	

ESL

	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
GRPT. DE 24 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 4 NIVEAUX d 4	140	100	100	200	200	220	250	180	150	120	120	300	300	80	80	18	18	20	20	10	10
GRPT. DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 8 NIVEAUX d 4	140	100	100	200	200	250	250	100	100					80	80						
GRPT. DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 8 NIVEAUX d 4	420	300	300	600	600	700	700	50	50			150	150	300	300	10	10	10	10		
GRPT. DE 20 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 4	900	770	770	1250	1250	1700	1700	330	230	300	300	540	540	780	780	10	12	10	10	4	4
GRPT. DE 16 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 2	840	470	470	730	730	220	220	320	350	350	550	250	250	400	400	22	22	20	20	5	5
GRPT. DE 12 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 2 NIVEAUX d 2	45	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	20	50						
LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE d 4																10	10	10	10		
GRPT. DE LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 4																					
ECOLE PRIMAIRE																					

SECRET

d 2	LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE d 4		GRPT. DE LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE - 1 NIVEAU d 4		ECOLE PRIMAIRE 3 CLASSES REZ-DE-CHAUSSEE		ECOLE PRIMAIRE 6 CLASSES REZ-DE-CHAUSSEE		LES OU CEM DE 800 ELEVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE-1 NIVEAU		LES OU CEM DE 1,200 ELEVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE-2 NIVEAU		INTERNAT DE 250 LITS REZ-DE-CHAUSSEE-3 NIVEAU		INTERNAT DE 384 LITS REZ-DE-CHAUSSEE-2 NIVEAU		ECOLE NORMALE DE 400 ELEVES REZ-DE-CHAUSSEE-1 NIVEAU		CET DE 800 ELEVES	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
80	18	18	20	80	10	10	18	18	80	88	78	78	70	70	80	80	80	80	80	
20					18	18	28	28	100	100	180	180	78	78	80	80	80	80	120	
300	10	10	10	10	9	8	8	8	20	20	88	88	78	78	60	60	10	10	80	
780	10	10	10	10	48	48	88	88	160	160	218	218	428	428	800	800	88	88	178	
480	88	88	80	20	80	20	78	78	270	270	380	380	870	370	282	882	181	181	308	
80														48	48	80	80			
	10	10	10	10	18	18	80	30			178	178					70	70	140	
	80	80	80	80	40	40	80	80	120	120	800	800	140	140	100	100	800	800	400	
					10	10	18	18	320	320	78	78					80	80	80	
80									80	80			140	140	100	100				
4	18	18	80	80	28	28	48	48	180	180	278	278	38	38	88	88	110	110	280	
4	18	18	80	80	80	20	48	48	170	170	248	248	38	38	18	18	97	97	198	
	1	1	8	8	1	1	2	8	8	8	8	8	3	3	2	2	2	2	4	
	10	10	10	10	8	8	8	8	10	10	18	18	10	10	8	8	8	8	10	
	80	80	100	100	40	40	80	80	800	800	300	300	140	140	100	100	180	120	240	
	20	20	20	80	10	10	10	10	20	20	28	28	20	20	10	10	10	10	25	
	18	18	18	18	10	10	10	10	18	18	20	20	18	18	8	8	9	8	20	
	18	18	18	18	10	10	10	10	30	80	40	40	18	18	8	8	18	18	30	

SECTION 3

LES OULEM DE 1,200 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE-2 NIVEAUX	INTERNAT DE 250 LITS REZ-DE-CHAUSSEE-3 NIVEAUX	INTERNAT DE 364 LITS REZ-DE-CHAUSSEE-2 NIVEAUX	ECOLE NORMALE DE 400 ELEVES REZ-DE-CHAUSSEE-1 NIVEAU	CET DE 800 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE-1 NIVEAU	CFPA DE 250 STAGAIRES REZ-DE-CHAUSSEE-2 NIVEAUX	IMMEUBLE DE BUREAUX REZ-DE-CHAUSSEE-3 NIVEAUX	BUREAU DE POSTE REZ-DE-CHAUSSEE-3 NIVEAUX	MAIRIE OU PETIT IMMEUBLE REZ-DE-CHAUSSEE-1 NIVEAU									
17	18	19	20	21	22	23	24	25									
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
75	76	70	70	60	60	30	30	60	60	60	60	10	10	0	0	0	0
150	180	70	78	60	60	60	30	120	120	120	120	30	30	20	20	10	10
25	25	76	78	60	60	10	10	20	20	20	20						
												10	10	0	0	0	0
218	212	488	425	300	300	36	36	176	176	178	176	40	40	22	22	18	18
380	360	370	670	282	282	161	131	308	608	306	308	48	48	24	24	20	20
		48	48	30	30							18	12	9	9	18	18
175	172					70	70	140	140	140	140	60	30	40	40	20	20
300	300	140	140	100	100	200	200	400	400	400	400	75	72	30	30	22	22
78	75					60	60	60	60	60	60						
		140	140	100	100												
278	278	36	66	26	26	110	110	220	220	220	220	28	28	18	18	10	10
242	248	38	38	16	16	97	97	188	188	188	188	20	20	12	12	10	10
8	8	8	8	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
15	18	10	10	5	5	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
300	300	140	140	100	100	120	120	240	240	240	240	100	100	100	100	100	100
28	28	20	20	10	10	10	10	20	20	22	20	22	22	20	20	20	20
20	20	16	16	6	6	6	6	20	20	20	20	26	22	20	20	20	20
40	40	12	12	6	6	16	16	30	30	30	30	26	22	20	20	20	20

SECTION 4

USAGES		N° D'USAGES	MATRICE 'B'		LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSÉE d 1		LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSÉE d 2		LOGEMENT UNIFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSÉE + 1 NIVEAU d 3		GRPT. DE 32 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSÉE + 4 NIVEAUX d 4		GRPT. DE 24 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSÉE + 4 NIVEAUX d 2		GRPT. DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSÉE - 8 NIVEAUX	
			UTILISATEUR		UTILISATEUR TYPE VARIANTE		1		2		3		4		5	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONDUITS ELECTRICITÉ																
Ø 1/2 po.		51					62	62	110	110	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Ø 3/4 po.		52					6	6	10	10	1360	1360	1360	1360	1280	1280
Ø 1 po.		53					4	4	4	4	60	60	60	60	60	60
Ø 1 1/2 po.		54														
Ø 2 po.		55									10	10	10	10	10	10
Ø 3 po.		56													10	10
Ø 4 po.		57														
RACCORDS TYPE 1		58					12	12	16	16	171	171	171	171	211	211
TYPE 2		59					36	36	66	66	319	319	319	319	437	437
TYPE 3		60					6	6	6	6	121	121	121	121	146	146
CONDUITS TELEPHONE																
Ø 1/2 po.		61									240	240			600	600
Ø 3/4 po.		62									160	160			160	160
Ø 1 1/2 po.		63									20	20			100	100
Ø 2 po.		64									40	40			40	40
Ø 3 po.		65														
RACCORDS TYPE 1		66									32	32			76	76
TYPE 2		67									30	30			207	207
TYPE 3		68									17	17			17	17

RESTITUE

GRPT. DE 24 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 9 NIVEAUX d 2		GRPT. DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE - 8 NIVEAUX d 4		GRPT. DE 48 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 8 NIVEAUX d 4		GRPT. DE 20 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 4		GRPT. DE 16 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 3 NIVEAUX d 4		GRPT. DE 16 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 2		GRPT. DE 12 LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 2 NIVEAUX d 2		LOGEMENT UNFAMILIAL REZ-DE-CHAUSSEE d 4		GRPT. DE LOGEMENTS REZ-DE-CHAUSSEE + 1 NIVEAU d 4		ECOLE PRIMAIRE 3 CLASSES REZ-DE-CHAUSSEE	
5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3000	3000	2000	3000	4600	4600	2200	2200	2500	2500	3000	3000	2000	2000	200	200	400	400	20	20
1360	1360	1280	1280	240	240	120	120	150	150	400	400	500	500	20	20	70	70	40	40
80	80	60	60	25	25	20	20	22	25	40	40	20	60	20	20	40	40	40	40
						15	15	15	12	40	40								
10	10	10	10	20	20	20	20	20	60	60	60	10	10						
		10	10	50	50	60	30	20	60	90	90	10	10						
								10	10										
171	171	211	211	256	235	123	123	122	136	172	172	145	145	19	16	17	17	11	11
319	619	437	427	465	465	244	244	264	264	342	542	274	274	26	25	54	54	26	26
121	121	146	146	157	157	92	92	95	95	155	136	66	96	7	7	16	16	6	6
		200	600	400	400	500	500	400	400					18	18	16	16	40	40
		160	150	160	160	165	160	160	160					6	6	5	5	20	20
		100	100	100	100	80	80	25	80									12	12
		40	40	40	40	40	40	60	60										
								40	40										
		76	75	58	55	35	58	46	45					3	3	3	5	4	4
		207	207	167	127	72	72	72	72					3	3	3	5	2	6
		17	17	17	17	15	15	15	16					5	3	2	2	3	3

SECRET

GRPT DE LOGEMENTS	13		14		15		16		17		18		19		20		21		22	
REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
4																				
ECOLE PRIMAIRE 3 CLASSES REZ-DE-CHAUSSEE	400	400	20	20	200	200	3000	3000	6000	6000	2000	2000	6000	3000	2500	2500	5000	2000	4000	4000
ECOLE PRIMAIRE 6 CLASSES REZ-DE-CHAUSSEE	70	70	40	40	60	60	688	628	3000	8000	400	400	1100	1100	500	500	1600	1800	1800	1600
LES OU CEM DE 800 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU	40	40	40	40	60	60	280	280	1000	1000	200	200	300	300	180	180	180	180	200	200
LES OU CEM DE 1,200 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX							80	80	600	800	200	200	800	800	2	2	100	100	100	100
INTERNAT DE 250 LITS REZ-DE-CHAUSSEE, 3 NIVEAUX							40	40	800	800	300	600	680	360	40	40	1000	1000	1000	1000
INTERNAT DE 304 LITS REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX							30	30			300	200	200	200	80	80	100	100	100	100
ECOLE NORMALE DE 400 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU									300	200	280	280	260	280			100	100	100	100
CET DE 800 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU	17	17	11	11	18	18	288	288	708	708	203	203	382	382	288	288	602	602	229	228
CFPA DE 250 STRANAKS REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX	64	64	28	28	40	40	488	488	1180	1180	320	320	581	581	410	410	822	822	720	720
	16	16	8	8	14	14	188	188	582	582	178	178	218	218	182	182	314	314	243	242
	18	18	40	40	60	60	400	400	1400	1400	700	700	780	780	880	380	880	880	880	880
	6	6	20	20	30	30	300	300	800	800	600	600	800	800	280	280	880	880	400	400
			18	18	18	18	100	100	300	300	600	600	200	300	100	100	180	180	180	180
							40	40	200	200	100	100	100	100	40	40				
							20	20							20	20	180	180	180	180
	3	6	4	4	8	8	84	84	200	200	180	180	174	174	84	84	80	80	80	80
	3	3	6	6	12	12	108	108	300	300	188	188	200	200	80	80	208	208	203	203
	2	2	3	3	4	4	88	88	184	184	84	84	104	104	80	80	84	84	84	84

SECTION 3

LES DU CEM DE 1,200 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX		INTERNAT DE 250 LITS REZ-DE-CHAUSSEE, 3 NIVEAUX		INTERNAT DE 304 LITS REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX		ECOLE NORMALE DE 400 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU		CET DE 800 ÉLÈVES REZ-DE-CHAUSSEE ET REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU		CFPA DE 250 STIMAIRES REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX		IMMEUBLE DE BUREAUX REZ-DE-CHAUSSEE, 3 NIVEAUX		BUREAU DE POSTE REZ-DE-CHAUSSEE, 2 NIVEAUX		MAIRIE OU PETIT IMMEUBLE REZ-DE-CHAUSSEE, 1 NIVEAU	
17		18		19		20		21		22		23		24		25	
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
6000	6000	2000	2000	3000	3000	2500	2500	5000	2000	4000	4000	1800	1800	1000	1000	700	700
3000	3000	400	400	1100	1100	500	500	1800	1800	1800	1800	700	700	800	800	300	300
1000	1000	200	200	200	300	180	180	180	180	200	200	800	300	20	20	100	100
300	300	200	200	800	800	8	2	100	100	100	100	80	80	18	12	60	80
800	800	300	300	220	220	40	40	1000	1000	1000	1000	80	80	20	20	40	40
		200	200	200	200	80	80	100	100	100	100	40	40			20	20
500	200	280	280	260	220			100	100	100	100						
708	708	203	203	382	382	288	288	602	602	829	829	140	140	118	118	72	72
1180	1180	350	350	581	581	410	410	822	822	720	720	262	262	230	230	187	187
382	282	176	176	216	216	182	182	314	314	242	242	78	78	86	28	40	40
1400	1400	700	700	780	780	220	320	630	630	680	620	300	300	100	100	100	100
900	800	800	800	600	800	260	260	380	380	400	400	800	600	180	180	200	300
500	500	800	300	200	200	100	100	120	180	180	180	100	100	18	12	40	40
200	200	100	100	100	100	40	40					40	40	20	20	40	40
						20	20	180	180	180	180						
200	200	180	180	174	174	84	84	90	90	80	90	80	80	27	27	28	22
300	200	182	182	200	200	80	90	206	206	206	206	82	82	41	41	38	22
124	184	84	84	104	104	80	80	84	84	84	84	34	34	11	11	18	18

SECTION 4

MATRICE 'B'		UTILISATEUR	RÉSEAU GAZ		TRANSPORT	COLLECTE	ANTENNES	
USAGES	D'USAGES		PAR	ABONNÉ	DISTRIBUTION	PÉTROLE ET GAZ	PÉTROLE ET GAZ	
			49	50	51	52	53	54
		UTILISATEUR TYPE						
		VARIANTE						
BRANCHEMENT GAZ								
Ø 3/8 po.	83		4.0	3.2				
Ø 1/2 po.	84		2.0	2.4				
Ø 3/4 po.	85		1.2	1.6				
Ø 1 po.	86			0.80				
Ø 1 1/2 po.	87			0.24				
DISTRIBUTION GAZ-PÉTROLE								
Ø 3/4 po.	88		4.2	2.75				
Ø 1 po.	89		1.9	2.2				
Ø 1 1/2 po.	100		1.9	2.2				
Ø 2 po.	101		0.8	1.1				
Ø 3 po.	102		0.2	1.0				
Ø 4 po.	103		0.2	0.65				
Ø 6 po.	104		0.4	0.25				
Ø 8 po.	105		0.92	0.22				
Ø 12 po.	106		0.65	0.22				
Ø 16 po.	107			0.65			142	142
Ø 20 po.	108			0.65	100		100	100
Ø 24 po.	109				300			
Ø 30 po.	110				300			
Ø 36 po.	111				400			
Ø 48 po.	112							
LINE PIPE GAZ-PÉTROLE								
Ø 1/2 po.	113					2.4		
Ø 3/4 po.	114					1.2		
Ø 1 po.	115					2.0		
Ø 1 1/2 po.	116					1.2		
Ø 2-2 3/8 po.	117					66.2	4	4
Ø 3 po.	118					1.5	7	7
Ø 4 po.	119					212.2	12	10
Ø 6-7 3/8 po.	120					212.0	242	240
Ø 8-9 3/8 po.	121					442.7	222	222
Ø 12-13 3/8 po.	122					21.0	124	124

5.4 La matrice C

Définition: La matrice C est la matrice de transformation des quantités unitaires de chaque usage, en combinaisons quantitatives de matériaux.

Les coordonnées de la matrice C sont:

- en ordonnées, la liste des différents types de tubes et tuyaux retenus
- en abscisse, la liste des combinaisons retenues pour chaque usage.

C'est ainsi que pour une combinaison d'une quantité unitaire d'un usage donné, on inscrit les quantités requises de chaque matériau défini dans la nomenclature.

Cette matrice est "universelle" en ce sens que pour un usage donné elle définit toutes les combinaisons qu'il est possible d'utiliser pour mettre en oeuvre cet usage. Il s'agit donc d'une matrice de 236 par 133. Il faut noter en outre qu'étant donné que la quasi-totalité des usages est définie en mètres linéaires et que d'autre part on désire pour la majorité des tubes et tuyaux obtenir les consommations en mètres linéaires, il y aura fréquemment correspondance unitaire entre les usages et les tubes et tuyaux. Ce n'est, à part quelques exceptions, qu'au niveau des résultats agrégés où l'on désire obtenir des consommations de tubes et tuyaux en kilomètres et en tonnes, que cette correspondance unitaire disparaîtra.

MATRICE 'C'

ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT
SÉRIE FORTE

ACIER SOUDÉ L
SÉRIE MINCE

USAGES	N° D'USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT SÉRIE FORTE												ACIER SOUDÉ L SÉRIE MINCE						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ADDUCTION EAU																						
Ø 3/8 - 90	1	1	ACIER SERIE FORTE	1																		
		2	PVC																			
		6	CUIVRE																			
Ø 1/2 - 90	2	1	ACIER SERIE FORTE		1																	
		2	PLOMB																			
		3	PVC																			
		6	CUIVRE																			
Ø 3/4 - 90	3	1	ACIER SERIE FORTE			1																
		2	PLOMB																			
		3	PVC																			
		6	CUIVRE																			
Ø 1 - 90	4	1	ACIER SERIE FORTE				1															
		2	PLOMB																			
		3	PVC																			
		6	CUIVRE																			
Ø 1 1/2 - 90	5	1	ACIER SERIE FORTE					1														
		2	PLOMB																			
		3	PVC																			
		6	CUIVRE																			
Ø 2 - 90	6	1	ACIER SERIE FORTE						1													
		2	PLOMB																			
		3	PVC																			
		6	CUIVRE																			
Ø 3 - 90	7	1	ACIER SERIE FORTE								1											
		2	ALUMINIUM																			
		3	PVC																			
		6	CUIVRE																			
RACCORDS TYPE 1	8	6																				
TYPE 2	9	6																				
TYPE 3	10	6																				

ASTILLER

IDE L
MINCE

ACIER SANS SOUDURE

ACIER SOUDE EN SPIRALE

CUIVRE

ALUMINIUM

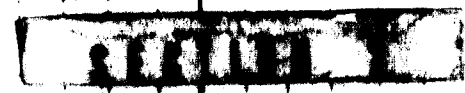
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
5
6 • 7 5/8
8 • 9 3/8
12 • 13 3/8
14

6
8
12
16
20
24
30
36
48

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3

7 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56



LIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	CPV SANS PRES
1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6
45 46 47 48	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82

SECTION 3

CPV PRESSION

CPV SANS PRESSION

POLYETHYLENE

1/2
5/2
1
2
3
4
6
8
12

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16
20
24
30
36

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16

65 66 67 68 69 70 71 72 73 74

75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89

90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

SECTION 4

MATRICE 'C'

USAGES			N. D'USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	POLYETHYLENE				BÉTON PRÉCONTRAIT								BÉTON A						
						20	24	30	36	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)
UNITES SYMBOLES					101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
ADDUCTION EAU																								
Ø 3/8" pp.	1	1	1	ACIER SERIE FORTE																				
		2	1	PVC																				
		6	1	CUIVRE																				
Ø 1/2" pp.	2	1	1	ACIER SERIE FORTE																				
		2	2	PLOMB																				
		3	3	PVC																				
		6	6	CUIVRE																				
Ø 3/4" pp.	3	1	1	ACIER SERIE FORTE																				
		2	2	PLOMB																				
		3	3	PVC																				
		6	6	CUIVRE																				
Ø 1 1/8" pp.	5	1	1	ACIER SERIE FORTE																				
		2	2	PLOMB																				
		3	3	PVC																				
		6	6	CUIVRE																				
Ø 2" pp.	6	1	1	ACIER SERIE FORTE																				
		2	2	PLOMB																				
		3	3	PVC																				
		6	6	CUIVRE																				
Ø 3" pp.	7	1	1	ACIER SERIE FORTE																				
		2	2	ALUMINIUM																				
		3	3	PVC																				
		6	6	CUIVRE																				
RACCORDS TYPE 1	8	6	6																					
TYPE 2	9	6	6																					
TYPE 3	10	6	6																					

REPLACEMENT

BÉTON ARMÉ

BÉTON AME TOLE

FONTE

AMIANTE - CIMENT PRESSIO

- 12 (30mm)
- 16 (40mm)
- 20 (50mm)
- 24 (60mm)
- 30 (75mm)
- 36 (90mm)
- 48 (120mm)
- 64 (160mm)
- 80 (200mm)
- 96 (240mm)
- 110 (280mm)

- 12 (30mm)
- 16 (40mm)
- 20 (50mm)
- 24 (60mm)
- 30 (75mm)
- 36 (90mm)
- 48 (120mm)
- 64 (160mm)
- 80 (200mm)
- 96 (240mm)
- 110 (280mm)

- 4
- 6
- 8
- 12
- 16
- 20
- 24
- 30
- 36
- 48

- 4
- 6
- 8
- 12
- 16
- 20
- 24
- 30

15 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125

126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136

137 138 139 140 141 142 143 144 145 146

147 148 149 150 151 152 153 154

SIEMENS

	AMIANTE - CIMENT PRESSION													AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION													GRES													ACIER				
																																								SERIE FOR				
	4	6	8	12	16	20	24	30	36	3	4	6	8	12	16	20	24	30	36	4	6	8	12	16	20	24	30	36	Ø 3/8" - 2 pp KM	Ø 3/8" - 2 pp TN	Ø 3" - 6 pp KM	Ø 3" - 6 pp TN	Ø 8" - 16 pp											
	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	17									
																														.001	.000873													
																														.001	.001100													
																														.001	.001410													
																														.001	.00221													
																														.001	.00320													
																														.001	.00486													
																																.001	.00601											

SECTION 3

SECTION	GRES										ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT										
											SÉRIE FORTE				SÉRIE MINCE						
	4	6	8	12	16	20	24	30	36	Ø 3/8" - 2.00 KM	Ø 3/8" - 2.00 TN	Ø 3/8" - 6.00 KM	Ø 3/8" - 6.00 TN	Ø 8" - 16.00 KM	Ø 8" - 16.00 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2.00 KM	Ø 3/8" - 2.00 TN	Ø 3" - 4.00 KM	Ø 3" - 4.00 TN
63 184 185	186	187	188	189	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
										.001	.000873					.001	.000873				
										.001	.001100					.001	.001100				
										.001	.001410					.001	.001410				
										.001	.00221					.001	.00221				
										.001	.00326					.001	.00326				
										.001	.00486					.001	.00486				
												.001	.00001			.001	.00001				

SECTION 4

MATRICE 'C'

USAGES			N° D USAGES COMBINAISONS		MATÉRIAUX	ACIER SOUDÉ LONG. (suite)				ACIER SANS SOUDURE				
						SÉRIE MINCE		SÉRIE FORTE MINCE		Ø 1/2 a 1 po.		Ø 1/2 a 1 1/4 po.		
					TOTAL KM	TOTAL TN	GRAND TOTAL KM	GRAND TOTAL TN	KM	TN	KM	TN	TOTAL KM	TOTAL TN
UNITES SYMBOLES					187	188	189	190	191	192	193	194	195	196
ADDUCTION EAU														
Ø 3/8 - po	1	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.000873						
		2	PVC											
		6	CUIVRE											
Ø 1/2 po.	2	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.001100						
		2	PLOMB											
		3	PVC											
		6	CUIVRE											
Ø 3/4 po.	3	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.001410						
		3	PLOMB											
		3	PVC											
		6	CUIVRE											
Ø 1 po.	4	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.002210						
		2	PLOMB											
		3	PVC											
		6	CUIVRE											
Ø 1 1/8 po.	5	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.00386						
		2	PLOMB											
		3	PVC											
		6	CUIVRE											
Ø 2 po.	6	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.00486						
		2	PLOMB											
		3	PVC											
		6	CUIVRE											
Ø 3 po.	7	1	ACIER SERIE FORTE				.001	.00661						
		3	ALUMINIUM											
		3	PVC											
		6	CUIVRE											
RACCORDS - TYPE 1	8	6												
TYPE 2	9	6												
TYPE 3	10	6												

SECTION

SÉRIE N° PORTE MINCE	ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLO PRESSION	
	Ø 1/2 a 1 po KM	Ø 1/2 a 1 po TN	Ø 1 1/2 a 1 4 po KM	Ø 1 1/2 a 1 4 po TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL
90	91	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
000973									.001	.000873	.001							.001	.000873
001100									.001	.001100	.001	.001	.00028			.001	.00298	.001	.00028
001410									.001	.001410	.001	.001	.00044			.001	.00044	.001	.00044
002210									.001	.002210	.001	.001	.00068			.001	.00068	.001	.00068
00326									.001	.00326	.001	.001	.00120			.001	.00120	.001	.00120
00458									.001	.00458	.001	.001	.00147			.001	.00147	.001	.00147
00661									.001	.00661	.001	.001	.00223			.001	.00223	.001	.00223
												.001	.00211					.001	.00211
												.001	.00374					.001	.00374

REVISION

ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON					
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		SURCHLORÉ		SANS PRESSION		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRÉ CONTRAINT		ARMÉ		AME TOLE	
				TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN					TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN
14	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
				.001	.000134							.001	.000134						
		.001	.00296	.001	.000246							.001	.000246						
		.001	.00810	.001	.000316							.001	.000316						
		.001	.00796	.001	.000446							.001	.000446						
		.001	.0119	.001	.000646							.001	.000646						
		.001	.0296	.001	.000896							.001	.000896						
.001	.00211			.001	.00146							.001	.00146						

SECTION 3

MATRICE 'C'

ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT
SERIE FORTE

ACIER SOUDE L
SERIE MINCE

USAGES

NO. D'USAGES

COMBINAISONS

MATERIAUX

UNITES
SYMBLES

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

CHAUFFAGE

Ø 1/2 po.

11

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

Ø 3/4 po.

12

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

Ø 1 po.

13

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

Ø 1 1/2 po.

14

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

Ø 2 po.

15

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

Ø 3 po.

16

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

Ø 4 po.

17

1 ACIER SERIE FORTE
2 CPVC
6 CUIVRE

1

RACCORDS TYPE 1
TYPE 2
TYPE 3

18
19
20

6
6
6



ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE	ALUM.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8 1/2 3/4
3 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48	49 50 51



MALE	CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	
3 4	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1
40 41	42 43 44 45 46 47 48	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77
SECTION 3					

CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION	POLYETHYLENE
1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12 16
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89	90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

SECTION 4

INTRAIT				BÉTON ARMÉ							BÉTON A ME TOLE										FONTE									AV															
36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	4	6	8	12	16	20	24	30	36	48	4	6							
101	102	103	104	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149						



FONTE										AMIANTE - CIMENT PRESSION								AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION								GRES								3/8" x 2" KM			
8	12	16	20	24	30	36	48	4	6	8	12	16	20	24	30	36	3	4	6	8	12	16	20	24	30	36	4	6	8	12	16	20	24	30	36	178	
138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	178
																																				.001	
																																				.001	
																																				.001	
																																				.001	
																																				.001	

SECTION 3

SECTION	GRES	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT											
		SERIE FORTE						SERIE MINCE					
		Ø 3/8" - 2 ps KM	Ø 3/8" - 2 ps TN	Ø 3" - 6 ps KM	Ø 3" - 6 ps TN	Ø 8" - 16 ps KM	Ø 8" - 16 ps TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2 ps KM	Ø 3/8" - 2 ps TN	Ø 3" - 4 ps KM	Ø 3" - 4 ps TN
63 164 165	166 167 168 169 170 171 172 173 174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
		.001	.00110					.001	.00110				
		.001	.00141					.001	.00141				
		.001	.00221					.001	.00221				
		.001	.00326					.001	.00326				
		.001	.00456					.001	.00456				
				.001	.00581			.001	.00581				
				.001	.00909			.001	.00909				

SECTION 4

15 (Suite) RE FORTE MINCE		ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		PRE
KM	GRAND TOTAL TN	Ø 1/2 a 1.90 KM	Ø 1/2 a 1.90 TN	Ø 1 1/2 a 1.4.90 KM	Ø 1 1/2 a 1.4.90 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL KM	TOTAL TN ₂	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM
89	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
001	00110									001	00110								001
													001	00044					
001	00141									001	00141								001
													001	00088					
001	00221									001	00221								001
													001	00100					
001	00326									001	00326								001
													001	00147					
001	00456									001	00456								001
													001	00223					
001	00681									001	00681								001
													001	00374					
001	00989									001	00989								001
													001	00636					

SECTION 15

E	ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON				
	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		SURCHLORE		SANS PRESSION		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRE CONTRAINT		ARME		AME
203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222
00044					001	000246	001	000246					001	000246					
0065					001	000316	001	000316					001	000316					
00100					001	000446	001	000446					001	000446					
00147					001	000645	001	000645					001	000645					
00223					001	000990	001	000990					001	000990					
00374					001	001460	001	001460					001	001460					
00636					001	002100	001	002100					001	002100					

SECTION 3

MATRICE 'C'

ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT
SÉRIE FORTE

ACIER SOUDE L
SÉRIE MINCE

USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT SÉRIE FORTE												ACIER SOUDE L SÉRIE MINCE								
		UNITES SYMBOLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
DRAINAGE INT	Ø 1 1/2 - 20	21	1 ACIER SERIE FORTE																				
		2 POLYETHYLENE																					
	6 PVC																						
	Ø 2 - 20	22	1 ACIER SERIE FORTE																				
		2 POLYETHYLENE																					
		6 PVC																					
	Ø 3 - 20	23	1 ACIER SERIE FORTE																				
2 POLYETHYLENE																							
3 AMIANTE-CIMENT																							
6 PVC																							
Ø 4 - 20	24	1 ACIER SERIE FORTE																					
	2 POLYETHYLENE																						
	3 FONTE																						
	4 AMIANTE-CIMENT																						
	6 PVC																						
	25	1 ACIER SERIE FORTE																					
Ø 6 - 20	26	2 POLYETHYLENE																					
	3 FONTE																						
	4 AMIANTE-CIMENT																						
	6 PVC																						
	27	1 ACIER SERIE FORTE																					
	2 POLYETHYLENE																						
Ø 12 - 20	27	3 AMIANTE-CIMENT																					
	6 PVC																						

REPLACEMENT

ACIER SOUDE L
SERIE MINCE

ACIER SANS SOUDURE

ACIER SOUDE EN SPIRALE

CUIVRE

ALUM

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
5
6 • 7 5/8
8 • 9 3/8
12 • 13 3/8
14

6
12
16
20
24
30
36
48

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

3/8-
1/2
3/4

14 15 16 17 18 19

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

32 33 34 35 36 37 38 39 40

41 42 43 44 45 46 47 48

49 50 51

STAINLESS

40	CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	
41	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2
42	42 43 44 45 46 47 48	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78

SECTION 3

CPV PRESSION

CPV SANS PRESSION

POLYETHYLENE

1/2
1
2
3
4
6
8
12

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16
20
24
30
36

1/2
3/4
1
1/2
2
3
4
6
8
12
16

66 67 68 69 70 71 72 73 74

75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89

90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

SECTION 4

PRÉCONTRAIT

BÉTON ARMÉ

BÉTON ARMÉ TOLE

FONTE

- 20 (300mm)
- 24 (600mm)
- 30 (750mm)
- 36 (900mm)
- 48 (1200mm)
- 64 (1600mm)
- 80 (2000mm)

- 8 (200mm)
- 12 (300mm)
- 16 (400mm)
- 20 (500mm)
- 24 (600mm)
- 30 (750mm)
- 36 (900mm)
- 48 (1200mm)
- 64 (1600mm)
- 80 (2000mm)
- 96 (2400mm)
- 120 (2800mm)

- 12 (300mm)
- 16 (400mm)
- 20 (500mm)
- 24 (600mm)
- 30 (750mm)
- 36 (900mm)
- 48 (1200mm)
- 64 (1600mm)
- 80 (2000mm)
- 96 (2400mm)
- 110 (2800mm)

- 4
- 6
- 8
- 12
- 16
- 20
- 24
- 30
- 36

107 108 109 110 111 112 113

114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125

126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136

137 138 139 140 141 142 143 144 145



FONTE	AMIANTE - CIMENT PRESSION	AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION	GRES		
12 16 20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	Ø 3/8" x 2 po. KM	Ø 3/8" x 2 po. TN
140 141 142 143 144 145 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	166 167 168 169 170 171 172 173 174	175	176
				001	00326
				001	00486

SECTION 3

MISSION	GRES											ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT											
												SERIE FORTE					TOTAL			SERIE MINCE			
												Ø 3/8" - 2 po. KM	Ø 3/8" - 2 po. TN	Ø 3" - 6 po. KM	Ø 3" - 6 po. TN	Ø 8" - 16 po. KM	Ø 8" - 16 po. TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2 po. KM	Ø 3/8" - 2 po. TN	Ø 3" - 4 po. KM	Ø 3" - 4 po. TN
63 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186											
		.001	.00326					.001	.00326														
		.001	.00488					.001	.00488														
			.001	.00081				.001	.00081														
			.001	.00089				.001	.00089														
			.001	.01640				.001	.01640														
					.001	.02800	.001	.02800															
					.001	.04300	.001	.04300															

SECTION 4

Série) FORTE MINCE	ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHL PRESS	
	GRAND TOTAL TN	Ø 1/2 a 1 po KM	Ø 1/2 a 1 po. TN	Ø 1 1/2 a 1 4 po KM	Ø 1 1/2 a 1 4 po. TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN
190	91	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
00326									001	00326									
00456									001	00456									
00601									001	00601									
00999									001	00999									
01640									001	01640									
02000									001	02000									
04300									001	04300									

SECRET

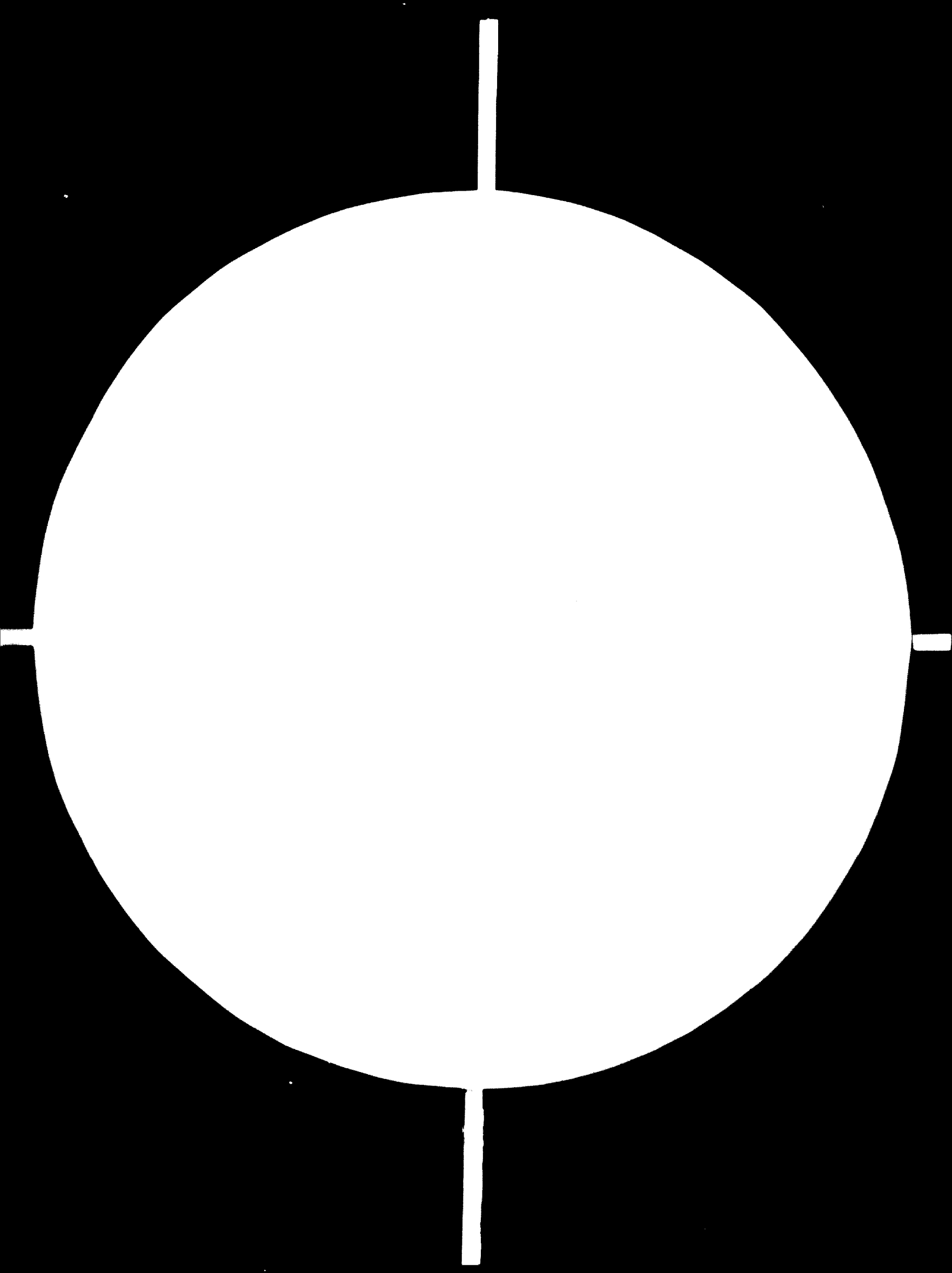
NUM	PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON						
			PRESSION		SURCHLORÉ		SANS PRESSION						PRECONTRAIT		ARMÉ		AME TOLE		
TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL
205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
									.001	00043	.001	00043							
								.001	00052		.001	00052							
									.001	00067	.001	00067							
								.001	00068		.001	00068							
									.001	00112	.001	00112							
								.001	00101		.001	00101							
									.001	00184	.001	00184							
								.001	00137		.001	00137							
									.001	00394	.001	00394							
								.001	00220		.001	00220							
									.001	00670	.001	00670							
								.001	00379		.001	00379							
									.001	01130	.001	01130							
								.001	00730		.001	00730							

SECTION 3

C-35



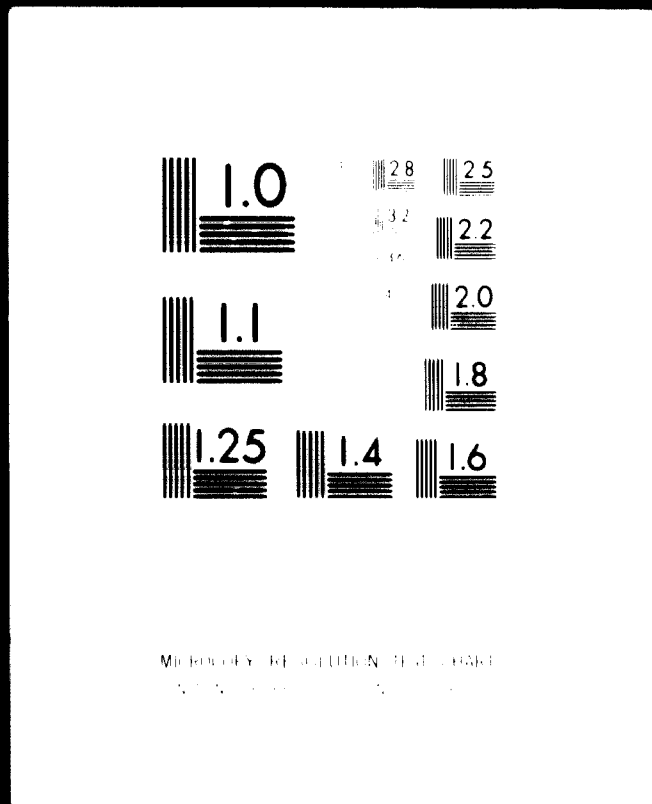
79.12.03



2 OF 4

07660

F




24x
C

BETON						FONTE		AMIANTE - CIMENT						GRES		RACCORDS		
CONTRAI		ARME		AME TOLE				PRESSION		SANS PRESSION		GRAND TOTAL						
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
8	9	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
										.001	.0044	.001	.0044					
						.001	.0160			.001	.0062	.001	.0062					
						.001	.0240											
										.001	.0102	.001	.0102					
						.001	.0328											
										.001	.0148	.001	.0148					
										.001	.0242	.001	.0242					

SECTION 4

EMENT	ACIER SOUDE L SÉRIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDÉ EN SPIRALE	CUIVRE
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	16 20 24 30 36 48	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4
10 11 12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48



CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION
1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6
43 45 46 47 48	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82
				

SECTION 3

CPV PRESSION

CPV SANS PRESSION

POLYETHYLENE

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16
20
24
30
36

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16

65 66 67 68 69 70 71 72 73 74

75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89

90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

SECTION 4

MATRICE 'C'

POLYETHYLENE BÉTON PRÉCONTRAIT BÉTON ARME

USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	POLYETHYLENE				BÉTON PRÉCONTRAIT								BÉTON ARME								
			20	24	30	36	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	
		UNITES SYMBOLES	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
DRAINAGE EVENT																							
Ø 1 1/2 po	29	1 POLYETHYLENE 2 ACIER GALVANISE 6 PVC																					
Ø 2 po	29	1 POLYETHYLENE 2 ACIER GALVANISE 6 PVC																					
	30	1 POLYETHYLENE 2 ACIER GALVANISE 6 PVC																					
	31	1 POLYETHYLENE 2 ACIER GALVANISE 6 PVC																					
	32	6																					
	33	6																					
	34	6																					
DRAINAGE SOUTERRAIN																							
Ø 3 po	35	1 POLYETHYLENE 2 PVC 6 AMIANTE-CIMENT																					
Ø 4 po	36	1 POLYETHYLENE 2 PVC 3 FONTE 6 AMIANTE-CIMENT																					
Ø 6 po	37	1 POLYETHYLENE 2 PVC 3 FONTE 6 AMIANTE-CIMENT																					
Ø 8 po	38	1 POLYETHYLENE 2 BETON ARME 3 PVC 4 FONTE 6 AMIANTE-CIMENT																					
RACCORDS TYPE 1	39	6																					
TYPE 2	40	6																					
TYPE 3	41	6																					



PRECONTRAIN

BÉTON ARMÉ

BÉTON AME TOLE

FONTE

- 24 (600mm)
- 30 (750mm)
- 36 (900mm)
- 48 (1200mm)
- 64 (1600mm)
- 80 (2000mm)

- 8 (200mm)
- 12 (300mm)
- 16 (400mm)
- 20 (500mm)
- 24 (600mm)
- 30 (750mm)
- 36 (900mm)
- 48 (1200mm)
- 64 (1600mm)
- 80 (2000mm)
- 96 (2400mm)
- 110 (2800mm)

- 12 (300mm)
- 16 (400mm)
- 20 (500mm)
- 24 (600mm)
- 30 (750mm)
- 36 (900mm)
- 48 (1200mm)
- 64 (1600mm)
- 80 (2000mm)
- 96 (2400mm)
- 110 (2800mm)

- 4
- 6
- 8
- 12
- 16
- 20
- 24
- 30
- 36
- 48

108 109 110 111 112 113

114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125

126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136

137 138 139 140 141 142 143 144 145 146

1

	FONTE	AMIANTE - CIMENT PRESSION	AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION	GRES
96 240 mm 110 1680 mm	4 6 8 12 16 20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24
34 135 136	137 138 139 140 141 142 143 144 145 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	166 167 168 169 170 171 172

SECTION 3

PRESSION	GRES	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT											
		SÉRIE FORTE						SÉRIE MINCE					
		Ø 3/8" - 2.00 KM	Ø 3/8" - 2.00 TN	Ø 3" - 6.00 KM	Ø 3" - 6.00 TN	Ø 8" - 16.00 KM	Ø 8" - 16.00 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2.00 KM	Ø 3/8" - 2.00 TN	Ø 3" - 4.00 KM	Ø 3" - 4.00 TN
24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
163 164 165	166 167 168 169 170 171 172 173 174	001	00326					.001	.00326				
		001	00486					.001	.00486				
				001	00681			.001	.00681				
				001	00989			.001	.00989				

SECTION 4

ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE D		
Ø 1/2 ø 100 KM	Ø 1/2 ø 100 TN	Ø 1/2 ø 1490 KM	Ø 1/2 ø 1490 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211
							.001	.00320	.001										
							.001	.00488	.001										
							.001	.00656	.001										
							.001	.00824	.001										

SECRET

CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON						FONTE		PRESS
PRESSION		SURCHLORÉ		SANS PRESSION						PRÉCONTRAIT		ARMÉ		AME TOLE				
TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226
						.001	.000432	.001	.000432									
						.001	.00052	.001	.00052									
						.001	.00068	.001	.00068									
				.001	.00066	.001	.00066	.001	.00066									
				.001	.00082	.001	.00082	.001	.00082									
				.001	.00101	.001	.00101	.001	.00101									
				.001	.00137	.001	.00137	.001	.00137									
				.001	.00112	.001	.00112	.001	.00112									
				.001	.00101	.001	.00101	.001	.00101									
				.001	.00137	.001	.00137	.001	.00137							.001	.0160	
				.001	.00220	.001	.00220	.001	.00220							.001	.024	
				.001	.00394	.001	.00394	.001	.00394									
				.001	.00210	.001	.00210	.001	.00210									
				.001	.00670	.001	.00670	.001	.00670									
				.001	.00379	.001	.00379	.001	.00379			.001	.001					
				.001	.0028	.001	.0028	.001	.0028							.001	.0328	


SECTION 3

BETON						FONTE		AMIANTE - CIMENT						GRES		RACCORDS		
CONTRAIT		ARME		AME TOLF				PRESSION		SANS PRESSION		GRAND TOTAL						
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
8	7 9	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
										.001	.0044	.001	.0044					
						.001	.0160			.001	.0082	.001	.0082					
						.001	.024			.001	.0162	.001	.0162					
	.001	.001																
						.001	.0225			.001	.0148	.001	.0148					

SECTION 4

MATRICE 'C'			ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT SERIE FORTE										ACIER SOUDE L SERIE MINCE										
USAGES	COMBINAISONS	MATERIAUX																					
		UNITES SYMBLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
GAZ INTERIEUR																							
Ø 1/2 po.	42	1 ACIER SERIE FORTE 6 CUIVRE	1																				
Ø 3/4 po.	43	1 ACIER SERIE FORTE 6 CUIVRE		1																			
Ø 1 po.	44	1 ACIER SERIE FORTE 6 CUIVRE			1																		
Ø 1 1/2 po.	45	1 ACIER SERIE FORTE 6 CUIVRE				1																	
Ø 2 po.	46	1 ACIER SERIE FORTE 6 CUIVRE					1																
Ø 3 po.	47	1 ACIER SERIE FORTE 6 CUIVRE						1															
RACCORDS TYPE 1	48	8																					
TYPE 2	49	6																					
TYPE 3	50	6																					
CONDUITS ELECTRICITE																							
Ø 1/2 po.	51	1 ACIER MINCE 2 PVC 30% ALUMINIUM 70% 3 ALUMINIUM 80% PVC 50% 4 ACIER GALVANISE 70% PVC 30% 5 ACIER SALVANISE 80% PVC 80% 6 ACIER S. MINCE 70% PCV 30% 7 ACIER S. MINCE 80% PCV 80% 8 ALUMINIUM 9 ACIER GALVANISE														1							
Ø 3/4 po.	52	1 ACIER MINCE 2 ALUMINIUM 70% PVC 30% 3 ALUMINIUM 50% PVC 50% 4 ACIER GALVANISE 70% PVC 30% 5 ACIER SALVANISE 50% PVC 50% 6 ACIER S. MINCE 70% PVC 30% 7 ACIER S. MINCE 50% PVC 80% 8 ALUMINIUM 9 ACIER GALVANISE														1							
Ø 1 po.	53	1 ACIER MINCE 2 ALUMINIUM 70% PVC 30% 3 ALUMINIUM 50% PVC 80% 4 ACIER GALVANISE 70% PVC 30% 5 ACIER GALVANISE 50% PVC 50% 6 ACIER S. MINCE 70% PVC 30%																					

15110

ACIER SOUDE L SER L MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE	ALU
	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	3/4 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8 1/2 3/4
3 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48	49 50 51
1 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7			1 1 1 1 1	07 08 07 08

CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	CPV
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
4	49	57	64	75
5	50	58	65	76
6	51	59	66	77
7	52	60	67	78
8	53	61	68	79
9	54	62	69	
10	55	63	70	
11	56	64	71	
12	57	65	72	
13	58	66	73	
14	59	67	74	
15	60	68	75	
16	61	69	76	
17	62	70	77	
18	63	71	78	
19	64	72	79	
20	65	73	80	
21	66	74	81	
22	67	75	82	
23	68	76	83	
24	69	77	84	
25	70	78	85	
26	71	79	86	
27	72	80	87	

SECTION 3

0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8
1.9
2.0
2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6
2.7
2.8
2.9
3.0
3.1
3.2
3.3
3.4
3.5
3.6
3.7
3.8
3.9
4.0
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
4.7
4.8
4.9
5.0
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
5.7
5.8
5.9
6.0
6.1
6.2
6.3
6.4
6.5
6.6
6.7
6.8
6.9
7.0
7.1
7.2
7.3
7.4
7.5
7.6
7.7
7.8
7.9
8.0
8.1
8.2
8.3
8.4
8.5
8.6
8.7
8.8
8.9
9.0
9.1
9.2
9.3
9.4
9.5
9.6
9.7
9.8
9.9
10.0

CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION	POLYETHYLENE
2 3 4 5 6 7 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 8 12 16 20 24 30	1/2 3/4 1 2 3 4 6 8 12 16
66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89	90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
	0.2 0.3 0.4 0.5 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6	

SECTION 4

MATRICE 'C'

POLYETHYLENE

BÉTON PRÉCONTRAIT

BÉTON

USAGES

COMBINAISONS

MATÉRIAUX

UNITES
SYMBOLES

20

24

30

36

12 (300mm)

16 (400mm)

20 (500mm)

24 (600mm)

30 (750mm)

36 (900mm)

48 (1200mm)

64 (1600mm)

80 (2000mm)

8 (200mm)

12 (300mm)

16 (400mm)

20 (500mm)

24 (600mm)

30 (750mm)

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

GAZ INTERIEUR

Ø 1/2 po. 42

Ø 3/4 po. 43

Ø 1 po. 44

Ø 1 1/2 po. 45

Ø 2 po. 46

Ø 3 po. 47

RACCORDS TYPE 1

TYPE 2

TYPE 3

CONDUITS ELECTRICITE

Ø 1/2 po. 51

Ø 3/4 po. 52

Ø 1 po. 53

1 ACIER SERIE FORTE
6 CUIVRE

1 ACIER SERIE FORTE
6 CUIVRE

1 ACIER SERIE FORTE
6 CUIVRE

1 ACIER SERIE FORTE
6 CUIVRE

1 ACIER SERIE FORTE
6 CUIVRE

1 ACIER SERIE FORTE
6 CUIVRE

6

6

6

1 ACIER MINCE
2 PVC 30 %
2 ALUMINIUM 70 %
3 ALUMINIUM 80 %
3 PVC 50 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
4 PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 80 %
5 PVC 20 %
6 ACIER S. MINCE 70 %
6 PCV 30 %
7 ACIER S. MINCE 80 %
7 PCV 20 %

8 ALUMINIUM

9 ACIER GALVANISE

1 ACIER MINCE
2 ALUMINIUM 70 %
2 PVC 30 %
3 ALUMINIUM 80 %
3 PVC 50 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
4 PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 80 %
5 PVC 50 %
6 ACIER S. MINCE 70 %
6 PVC 30 %
7 ACIER S. MINCE 80 %
7 PVC 20 %

8 ALUMINIUM

9 ACIER GALVANISE

1 ACIER MINCE
2 ALUMINIUM 70 %
2 PVC 30 %
3 ALUMINIUM 80 %
3 PVC 50 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
4 PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 80 %
5 PVC 50 %
6 ACIER S. MINCE 70 %
6 PVC 30 %

ASTUTE

		BÉTON ARMÉ											BÉTON AME TOLE											FONTE											AMIANTE				
63 (160mm)	80 (200mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	4	6	8	12	16	20	24	30	36	48	4	6	8	12	
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	

STAIN

				AMIANTE - CIMENT PRESSION								AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION								GRES								SER							
				4	6	8	12	16	20	24	30	36	3	4	6	8	12	16	20	24	30	36	4	6	8	12	16	20	24	30	36	Ø 3/8 - 2 po KM	Ø 3/8 - 2 po TN	Ø 3 - 6 po KM	Ø 3 - 6 po
143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
																																.001	.00110		
																																.001	.00141		
																																.001	.00221		
																																.001	.00326		
																																.001	.00486		
																																		.001	.000

SECTION 3

POSITION	GRES										ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT									
											SERIE FORTE					SERIE MINCE				
											Ø 3/8" - 2 90 KM	Ø 3/8" - 2 90 TN	Ø 3" - 6 90 KM	Ø 3" - 6 90 TN	Ø 8" - 16 90 KM	Ø 8" - 16 90 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2 90 KM	Ø 3/8" - 2 90 TN
124 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	163 164 165	166 167 168 169 170 171 172 173 174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186					
				.001	.0010					.001	.0010									
				.001	.00141					.001	.00141									
				.001	.00221					.001	.00221									
				.001	.00326					.001	.00326									
				.001	.00486					.001	.00486									
						.001	.00661			.001	.00661									
												.001	.00036							
												.0007	.00026							
												.0008	.00018							
												.0007	.00026							
												.0008	.00018							
												.001	.00036							
												.001	.00036							
												.0007	.00036							
												.0008	.00026							
												.001	.00036							
												.001	.00073							
												.0007	.00036							
												.0008	.00036							
												.0007	.00036							

SECTION 4

MATRICE 'C'

ACIER SOUDE LONG (suite)

ACIER SANS SOUDURE

USAGES	N° D USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	SÉRIE MINCE		SÉRIE FORTE MINCE		ACIER SANS SOUDURE					
				TOTAL KM	TOTAL TN	GRAND TOTAL KM	GRAND TOTAL TN	Ø 1/2 a 1 po. KM	Ø 1/2 a 1 po. TN	Ø 1 1/2 a 1 4 po. KM	Ø 1 1/2 a 1 4 po. TN	TOTAL KM	TOTAL TN
			UNITES SYMBOLES	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196
GAZ INTERIEUR													
Ø 1/2 po.	42	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.0010						
		8	CUIVRE										
Ø 3/4 po.	43	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.00141						
		8	CUIVRE										
Ø 1 po.	44	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.00221						
		8	CUIVRE										
Ø 1 1/2 po.	45	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.0028						
		8	CUIVRE										
2 po.	46	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.0048						
		8	CUIVRE										
Ø 3 po.	47	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.00681						
		8	CUIVRE										
RACCORDS TYPE 1				48	8								
TYPE 2				49	8								
TYPE 3				50	8								
CONDUITS ELECTRICITE													
Ø 1/2 po.	51	1	ACIER MINCE	.001	.0008	.001	.0008						
		2	PVC 30 %										
		3	ALUMINIUM 70 %										
		4	ALUMINIUM 80 %										
		5	PVC 30 %										
		4	ACIER GALVANISE 70 %	.0007	.00025	.0007	.00028						
		5	PVC 30 %										
		5	ACIER GALVANISE 80 %	.0008	.00028	.0008	.0003						
		6	PVC 30 %										
		6	ACIER S. MINCE 70 %	.0007	.00025	.0007	.00028						
		7	PVC 30 %										
		7	ACIER S. MINCE 80 %	.0008	.00028	.0008	.0003						
		8	PVC 30 %										
		8	ALUMINIUM										
		9	ACIER GALVANISE	.001	.000360	.001	.000360						
Ø 3/4 po.	52	1	ACIER MINCE	.001	.00080	.001	.00080						
		2	ALUMINIUM 70 %										
		3	PVC 30 %										
		3	ALUMINIUM 50 %										
		4	PVC 50 %										
		4	ACIER GALVANISE 70 %	.0007	.00028	.0007	.0003						
		5	PVC 30 %										
		5	ACIER GALVANISE 50 %	.0008	.00028	.0008	.0003						
		6	PVC 50 %										
		6	ACIER S. MINCE 70 %	.0007	.00025	.0007	.00028						
		7	PVC 30 %										
		7	ACIER S. MINCE 50 %	.0008	.00025	.0008	.00028						
		8	PVC 30 %										
		8	ALUMINIUM										
		9	ACIER GALVANISE	.001	.000360	.001	.000360						
Ø 1 po.	53	1	ACIER MINCE	.001	.00078	.001	.00078						
		2	ALUMINIUM 70 %										
		3	PVC 30 %										
		3	ALUMINIUM 50 %										
		4	PVC 50 %										
		4	ACIER GALVANISE 70 %	.0007	.00028	.0007	.0003						
		5	PVC 30 %										
		5	ACIER GALVANISE 50 %	.0008	.00028	.0008	.0003						
		6	PVC 50 %										
		6	ACIER S. MINCE 70 %	.0007	.00025	.0007	.00028						
		7	PVC 30 %										
		7	ACIER S. MINCE 50 %	.0008	.00025	.0008	.00028						
		8	PVC 30 %										



ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE		
Ø 1/2 g 1.50 TN	Ø 11/2 g 1.40 KM	Ø 11/2 g 1.40 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION	SUR
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209		
							.001	.0010			.001	.00044							
							.001	.00141			.001	.00088							
							.001	.00221			.001	.00100							
							.001	.00328			.001	.00147							
							.001	.00488			.001	.00223							
							.001	.00681			.001	.00374							
							.001	.00086					.0007	.000072					
													.0008	.000081					
							.0007	.00028	.0007										
							.0008	.00018	.0008										
							.0007	.00028											
							.0008	.00018											
							.001	.000360	.001					.001	.000108				
							.001	.00050											
														.0007	.000172				
														.0008	.00023				
							.0007	.00038	.0007										
							.0008	.00028	.0008										
							.0007	.00038											
							.0008	.00028											
														.001	.000248				
							.001	.000800	.001										
							.001	.00073											
														.0007	.000288				
														.0008	.00033				
							.0007	.00031	.0007										
							.0008	.00038	.0008										
							.0007	.00031											

SECRET

TN	ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON							
	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		SURCHLORE		SANS PRESSION		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRE CONTRAINT		ARME		AME	
3	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222			
0044																						
088																						
0100																						
0147																						
223																						
374																						
0007	000072									0003	000048			0003	000048							
0008	000081									0008	000078			0008	000078							
										0003	000048			0003	000048							
										0008	000078			0005	000075							
										0003	000048			0003	000048							
										0008	000078			0008	000078							
001	000103																					
0007	000172									0003	000060			0008	000080							
0008	000183									0008	000108			0008	000100							
										0008	000080			0008	000080							
										0008	000100			0008	000100							
										0003	000060			0008	000080							
										0008	000100			0008	000100							
001	000246																					
0007	000286									0003	000092			0003	000092							
0008	000283									0008	000183			0008	000183							
										0008	000092			0003	000092							
										0008	000186			0008	000186							
										0003	000092			0008	000092							

SECTION 3

ELEMENT	ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE
	1 2	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 75/8 8 • 93/8 12 • 133/8 14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	3/4 1/2 3/4 1 1 1/2 2
10 11 12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48
	0.5 1 0.7 0.7 0.8 1 0.8 1 0.8 0.8 1 0.8 0.8			



	CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION
	1 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 8 12
	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74
		0.7 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8		0.8 0.8 0.7 0.8 0.7

SECRET 3

CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION	POLYETHYLENE
1 2 3 4 5 6 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 8 12 16 20 24 30 36	1/2 1 2 3 4 6 8 12 16
66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89	90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
	0.8 0.8 0.8 0.7 0.8 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7	

SECTION 4

MATRICE 'C'

POLYETHYLENE

BÉTON PRÉCONTRAIT

BÉTON

USAGES

COMBINAISONS

MATÉRIAUX

20

24

30

36

12 (300mm)

16 (400mm)

20 (500mm)

24 (600mm)

30 (750mm)

36 (900mm)

48 (1200mm)

64 (1600mm)

80 (2000mm)

8 (200mm)

12 (300mm)

16 (400mm)

20 (500mm)

24 (600mm)

30 (750mm)

UNITES
SYMBÔLES

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

CONDUITS ELECTRICITE

Ø 1/2 po.

53

7

ACIER S MINCE 70 %
PVC 50 %

8

ALUMINIUM

9

ACIER GALVANISE

Ø 1 1/2 po.

54

1

ACIER GALVANISE

2

ACIER S MINCE 70 %
PVC 30 %

3

ALUMINIUM 70 %
PVC 30 %

4

ALUMINIUM 30 %
PVC 70 %

5

ACIER GALVANISE 70 %
PVC 30 %

6

ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %

7

ALUMINIUM

9

ACIER MINCE

Ø 2 po.

55

1

ACIER GALVANISE

2

ALUMINIUM 30 %
PVC 70 %

3

ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %

7

ALUMINIUM

Ø 3 po.

56

1

ACIER GALVANISE

4

ALUMINIUM 30 %
PVC 70 %

3

ALUMINIUM 30 %
AMIANTE CIMENT 70 %

4

ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %

5

ACIER GALVANISE 30 %
AMIANTE CIMENT 70 %

6

ALUMINIUM

Ø 4 po.

57

1

ACIER GALVANISE

2

ALUMINIUM 30 %
PVC 70 %

3

ALUMINIUM 30 %
AMIANTE CIMENT 70 %

4

ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %

5

ACIER GALVANISE 30 %
AMIANTE CIMENT 70 %

6

ALUMINIUM

RACCORDS: TYPE 1

58

TYPE 2

59

TYPE 3

60

ASTM

PRÉCONTRAIT								BÉTON ARMÉ								BÉTON A ME TOLE								FONTE															
20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)		8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	4	6	8	12	16	20	24	30	36
107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> [REDACTED] </div>																																							

TOLE	FONTE	AMIANTE - CIMENT PRESSION	AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION	GRES
64 (16 mm) 80 (200mm) 96 (240mm) 110 (280mm)	4 6 8 12 16 20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16
12 133 134 135 136	137 138 139 140 141 142 143 144 145 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	166 167 168 169 170 171
<div data-bbox="719 2041 1167 2121" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SECTION 3</div>				

PRESSION	GRES	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT											
		SERIE FORTE						SERIE MINCE					
		Ø 3/8" - 2 po KM	Ø 3/8" - 2 po TN	Ø 3" - 6 po KM	Ø 3" - 6 po TN	Ø 8" - 16 po KM	Ø 8" - 16 po TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2 po KM	Ø 3/8" - 2 po TN	Ø 3" - 4 po KM	Ø 3" - 4 po TN
24	4	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
30	6									.0008	.00036		
36	8									.001	.000790		
	12									.001	.001800		
	16									.0007	.00108		
	20									.0007	.00108		
	24									.0008	.00048		
	30									.001	.0018		
	36									.001	.002370		
										.0008	.00071		
												.001	.004800
												.0008	.00188
												.0008	.00188
												.001	.007000
												.0008	.00210
												.0008	.00210

SECTION 4

MATRICE 'C'

ACIER SOUDE LONG (suite)

ACIER SANS SOUDURE

SERIE MINCE SERIE FORTE MINCE

USAGES	N° D USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	ACIER SOUDE LONG (suite)		ACIER SANS SOUDURE								
				TOTAL KM	TOTAL TN	GRAND TOTAL KM	GRAND TOTAL TN	Ø 1/2 ø 1 po. KM	Ø 1/2 ø 1 po. TN	Ø 1 1/2 ø 1 4 po. KM	Ø 1 1/2 ø 1 4 po. TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
			UNITES SYMBOLES	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	
CONDUITS ELECTRICITE	Ø 1/2 po.	53	7 ACIER S MINCE 70 %	.0008	.0008	.0008	.0008							
			PVC 50 %											
				8 ALUMINIUM										
				9 ACIER GALVANISE	.001	.000730	.001	.000730						
	Ø 1 1/2 po.	54	1 ACIER GALVANISE	.001	.001800	.001	.001800							
			2 ACIER S. MINCE 70 %	.0007	.00108	.0007	.00108							
			PVC 30 %											
			3 ALUMINIUM 70 %											
			PVC 30 %											
			4 ALUMINIUM 30 %											
			PVC 70 %											
	5 ACIER GALVANISE 70 %	.0007	.00108	.0007	.00108									
	PVC 30 %													
	6 ACIER GALVANISE 10 %	.0008	.00048	.0008	.00048									
	PVC 70 %													
				7 ALUMINIUM										
				8 ACIER MINCE	.001	.0018	.001	.0018						
	Ø 2 po.	55	1 ACIER GALVANISE	.001	.002370	.001	.002370							
			2 ALUMINIUM 30 %											
			PVC 70 %											
3 ACIER GALVANISE 30 %			.0003	.00071	.0003	.00071								
PVC 70 %														
			6 ALUMINIUM											
Ø 3 po.	56	1 ACIER GALVANISE	.001	.004800	.001	.004800								
		2 ALUMINIUM 30 %												
		PVC 70 %												
		3 ALUMINIUM 30 %												
		AMIANTE CIMENT 70 %												
		4 ACIER GALVANISE 30 %	.0008	.00135	.0008	.00135								
PVC 70 %														
5 ACIER GALVANISE 30 %	.0008	.00135	.0008	.00135										
AMIANTE CIMENT 70 %														
			6 ALUMINIUM											
Ø 4 po.	57	1 ACIER GALVANISE	.001	.007000	.001	.007000								
		2 ALUMINIUM 30 %												
		PVC 70 %												
		3 ALUMINIUM 30 %												
		AMIANTE CIMENT 70 %												
		4 ACIER GALVANISE 30 %	.0003	.00210	.0003	.00210								
PVC 70 %														
5 ACIER GALVANISE 30 %	.003	.00210	.0003	.00210										
AMIANTE CIMENT 70 %														
			6 ALUMINIUM											
RACCORDS: TYPE 1	58	6												
TYPE 2	59	6												
TYPE 3	60	6												

ALUMIUM

ACIER SANS SOUDURE					ACIER SOUDE EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLY				
Ø	200 TN	Ø 200-400 KM	Ø 11/20-1400 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		SURCHLOR		
																TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
92	93	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	
							.0005	.00036					.001	.000366						
							.001	.000730	.001											
							.001	.001800	.001											
							.0007	.00105												
														.0007	.000512					
														.0008	.000320					
							.0007	.00105	.0007											
							.0003	.00048	.0008											
							.001	.0015												
							.001	.003370	.001											
														.0003	.000411					
							.0008	.00071	.0003					.001	.001370					
							.001	.004800	.001					.0003	.000633					
														.0003	.000633					
							.0008	.00135	.0003											
							.0003	.00135	.0003											
							.001	.007000	.001					.001	.00210					
														.0003	.000936					
														.0003	.000936					
							.0003	.00210	.0003											
							.0003	.00210	.0003											
														.001	.00120					

SUPPLEMENT

PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON						FONTE	
KM	TOTAL TN	PRESSION		SURCHLORÉ		SANS PRESSION		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRÉCONTRAIT		ARMÉ		AME TOLE		TOTAL KM	TOTAL TN
		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN					TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN		
16	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
						.0008	.000183			.0008	.000183								
						.0003	.000188			.0003	.000188								
						.0005	.000156			.0005	.000156								
						.0007	.000364			.0007	.000364								
						.0003	.000188			.0003	.000188								
						.0007	.000364			.0007	.000364								
						.0007	.000462			.0007	.000462								
						.0007	.000462			.0007	.000462								
						.0007	.000707			.0007	.000707								
						.0007	.000707			.0007	.000707								
						.0007	.000989			.0007	.000989								
						.0007	.000989			.0007	.000989								

SECTION 3

BETON						FONTE		AMIANTE-CIMENT						GRES		RACCORDS		
NON CONTRAINT		ARME		AME TOLE				PRESSION		SANS PRESSION		GRAND TOTAL						
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
8	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
										.0007	.00308	.0007	.00308					
										.0007	.00308	.0007	.00308					
										.0007	.00424	.0007	.00424					
										.0007	.00186	.0007	.00186					

SECTION 4

ELEMENT	ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE
		1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	2 1/2 1 1/2 3/4 1 1 1/2 2
10 11 12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42	43 44 45 46 47 48
1 0.7 0.8 0.7 0.8 1 0.7 0.8 0.7 0.8 1 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8 0.7 0.8				



CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION	POLYETHYLENE
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1/2 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42	43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8		
0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8		
	0.8 0.7 0.8 0.7 0.8	
	0.8 0.7 0.8 0.7	
	0.7 0.7	

SECTION 4

MATRICE 'C'

POLYETHYLENE

BÉTON PRÉCONTRAIT

BÉTON ARMÉ

USAGES

MATÉRIAUX

UNITES
SYMBOLES

20

24

30

36

12 (300mm)

16 (400mm)

20 (500mm)

24 (600mm)

30 (750mm)

36 (900mm)

48 (1200mm)

64 (1600mm)

80 (2000mm)

8 (200mm)

12 (300mm)

16 (400mm)

20 (500mm)

24 (600mm)

30 (750mm)

36 (900mm)

48 (1200mm)

CONDUITS TELEPHONE

Ø 1/2 po

61

1 ACIER MINCE
2 ALUMINIUM 70 %
PVC 30 %
3 ALUMINIUM 30 %
PVC 50 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 80 %
PVC 50 %
6 ACIER SERIE MINCE 70 %
PVC 30 %
7 ACIER SERIE MINCE 50 %
PVC 80 %

Ø 3/4 po

62

8 ALUMINIUM
9 ACIER GALVANISE
1 ACIER MINCE
2 ALUMINIUM 70 %
PVC 30 %
3 ALUMINIUM 30 %
PVC 50 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 80 %
PVC 50 %
6 ACIER SERIE MINCE 70 %
PVC 30 %
7 ACIER SERIE MINCE 80 %
PVC 50 %

Ø 1 1/2 po

63

8 ALUMINIUM
9 ACIER GALVANISE
1 ACIER MINCE
2 ALUMINIUM 70 %
PVC 30 %
3 ALUMINIUM 30 %
PVC 70 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %
6 ACIER SERIE MINCE 70 %
PVC 30 %

Ø 2 po

64

7 ALUMINIUM
8 ACIER GALVANISE
1 ACIER GALVANISE
2 ALUMINIUM 70 %
PVC 30 %
3 ALUMINIUM 30 %
PVC 70 %
4 ACIER GALVANISE 70 %
PVC 30 %
5 ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %

Ø 3 po

65

6 ALUMINIUM
1 ACIER GALVANISE
2 ALUMINIUM 70 %
PVC 30 %
3 ALUMINIUM 30 %
AMIANTE CIMENT 70 %
4 ACIER GALVANISE 30 %
PVC 70 %
5 ACIER GALVANISE 30 %
AMIANTE CIMENT 70 %

RACCORDS TYPE 1

66


RACCORDS TYPE 2

67

RACCORDS TYPE 3

68

ESTIMON

ACIER	BÉTON ARMÉ	BÉTON A ME TOLE	FONTE	AMIAN
20 (200mm) 48 (480mm) 64 (640mm) 80 (800mm)	8 (200mm) 12 (300mm) 16 (400mm) 20 (500mm) 24 (600mm) 30 (750mm) 36 (900mm) 48 (1200mm) 64 (1600mm) 80 (2000mm) 96 (2400mm) 110 (2800mm)	12 (300mm) 16 (400mm) 20 (500mm) 24 (600mm) 30 (750mm) 36 (900mm) 48 (1200mm) 64 (1600mm) 80 (2000mm) 96 (2400mm) 110 (2800mm)	4 6 8 12 16 20 24 30 36 48	4 6 8
110 111 112 113	114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125	126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136	137 138 139 140 141 142 143 144 145 146	147 148 149
				

NOTE	AMIANTE CIMENT PRESSION	AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION	GRES	
20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	Ø 3/8 - 2 00 KM Ø 3/8 - 2 00 TN Ø 3 - 6 00
141 142 143 144 145 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	166 167 168 169 170 171 172 173 174	175 176 177
<div data-bbox="772 2026 1225 2110" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold;">SECTION 3</div>				

SECTION	GRES	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT											
		SERIE FORTE						SERIE MINCE					
		Ø 3/8 - 2 po KM	Ø 3/8 - 2 po TN	Ø 3 - 6 po KM	Ø 3 - 6 po TN	Ø 8 - 16 po KM	Ø 8 - 16 po TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8 - 2 po KM	Ø 3/8 - 2 po TN	Ø 3 - 4 po KM	Ø 3 - 4 po TN
175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186		
										.001	.00038		
										.0007	.00028		
										.0008	.00018		
										.0007	.00028		
										.0008	.00018		
										.001	.000800		
										.001	.0018		
										.0007	.00108		
										.0008	.00048		
										.0007	.00108		
										.001	.001800		
										.001	.002870		
										.0007	.00168		
										.0008	.00071		
											.001	.000800	
											.0008	.00138	
											.0008	.00138	

SECTION 4

ACIER SANS SOUDURE					ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE P.			
KM	Ø 1/2 o 140 TN	Ø 1/2 o 140 KM	Ø 1/2 o 140 TN	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL KM	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL	TOTAL	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	CHLORURE DE P.	
				KM	TN	KM	TN	KM				TN	KM					TN	PRESSION
	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
									001	00038									
													0007	000072					
													0008	000081					
									0007	00025	0007								
									0008	00018	0008								
									0007	00025									
									0008	00018									
									001	000380	001								
									001	00080									
													0007	000178					
													0008	000123					
									0007	00038	0007								
									0008	00028	0008								
									0007	00038									
									0008	00028									
									001	000800	001								
									001	0018									
													0007	000812					
													0008	000880					
									0007	00108	0007								
									0003	00048	0003								
									0007	00108									
									001	001800	001								
									001	002870	001								
													0007	00098					
													0003	000411					
									0007	00188	0007								
									0003	00071	0003								
									001	004800	001								
													0001	001370					
													0003	000633					
													0003	000936					
									0003	00135	0003								
									0003	00135	0003								
													0001	002110					

SECRET

M	PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON						FON
			PRESSION		SURCHLORE		SANS PRESSION						PRECONTRAINTE		ARME		AME TOLE		
	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
05	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
72							.0003	.000048			.0003	.000048							
051							.0008	.000078			.0008	.000078							
							.0003	.000048			.0003	.000048							
							.0008	.000078			.0008	.000078							
							.0003	.000048			.0003	.000048							
03							.0008	.000078			.0008	.000078							
72							.0003	.000060			.0003	.000060							
123							.0008	.000100			.0008	.000100							
							.0003	.000060			.0003	.000060							
							.0008	.000100			.0008	.000100							
							.0003	.000060			.0003	.000060							
245							.0008	.000100			.0008	.000100							
512							.0003	.000186			.0003	.000186							
220							.0007	.000364			.0007	.000364							
							.0003	.000186			.0003	.000186							
							.0007	.000364			.0007	.000364							
							.0003	.000186			.0003	.000186							
32																			
96							.0003	.00020			.0003	.00020							
411							.0007	.000462			.0007	.000462							
							.0003	.00020			.0003	.00020							
							.0007	.000462			.0007	.000462							
570																			
633							.0007	.000707			.0007	.000707							
936							.0007	.000707			.0007	.000707							
110																			

SECTION 3

BF TON						FONTE		AMIANTE - CIMENT						GRES		RACCORDS		
CONTRAIT		ARME		AME TOLE		TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		SANS PRESSION		GRAND TOTAL		TOTAL KM	TOTAL TN	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN			TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN					
218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
											.0007	.00308	.0007	.00308				
											.0007	.00308	.0007	.00308				

SECTION 4

NT	ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE	
		1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	6 8 12 16 20 24 30 36 48	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8
11 12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48	49
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 15%;"></div> </div>					



E	CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	
42	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1
4	4 41 43 44 45 46 47 48	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77

SECTION 3

CPV PRESSION

CPV SANS PRESSION

POLYETHYLENE

1/2
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12

1/2
3/4
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16
20
24
30
36

1/2
3/4
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16

65 66 67 68 69 70 71 72 73 74

75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89

90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

SECTION 4

MATRICE 'C'				POLYETHYLENE				BÉTON PRÉCONTRAIT													
USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	UNITES SYMBOLES	20	24	30	36	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	
				101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	
DISTRIBUTION EAU																					
Ø 4	69	1 PVC 2 AMIANTE CIMENT 3 ALUMINIUM 4 ACIER GALVANISE 6 FONTE																			
Ø 6	70	1 PVC 2 AMIANTE CIMENT 3 ACIER SPIRALE 6 FONTE																			
Ø 8	71	1 PVC 2 AMIANTE CIMENT 3 ACIER SPIRALE 6 FONTE																			
Ø 12	72	1 PVC 2 AME TOLE 3 AMIANTE CIMENT 4 FONTE 5 PRECONTRAIT 6 ACIER SPIRALE																			
Ø 16	73	1 AME TOLE 2 AMIANTE CIMENT 3 FONTE 4 PRECONTRAIT 6 ACIER SPIRALE																			
Ø 20	74	1 AME TOLE 2 AMIANTE CIMENT 3 FONTE 4 PRECONTRAIT 6 ACIER SPIRALE																			
Ø 24	75	1 AME TOLE 2 AMIANTE CIMENT 3 FONTE 4 PRECONTRAIT 6 ACIER SPIRALE																			
Ø 30	76	1 AME TOLE 2 FONTE 3 PRECONTRAIT 6 ACIER SPIRALE																			
Ø 36	77	1 AME TOLE 2 FONTE 3 PRECONTRAIT 6 ACIER SPIRALE																			

REVISION

BETON PRECONTRAIT	BETON ARME	BETON ARME TOLE	FONTE
16 (400mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	4
20 (500mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	6
24 (600mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	8
30 (750mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	12
36 (900mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	16
48 (1200mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	20
64 (1600mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	24
80 (2000mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	30
	64 (1600mm)	80 (2000mm)	36
	80 (2000mm)	96 (2400mm)	48
	110 (2800mm)	110 (2800mm)	64
			80
			96
			110
			126
			127
			128
			129
			130
			131
			132
			133
			134
			135
			136
			137
			138
			139
			140
			141
			142
			143
			144

145

	FONTE	AMIANTE CIMENT PRESSION	AMIANTE CIMENT SANS PRESSION	GRES
134 135 136	4 6 8 12 16 20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24
137 138 139 140 141 142 143 144 145 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	166 167 168 169 170 171 172	
SECTION 3				

N	SRES	ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT																							
		SERIE FORTE							SERIE MINCE																
		Ø 3/8 a 2 po KM	Ø 3/8 a 2 po TN	Ø 3 a 6 po KM	Ø 3 a 6 po TN	Ø 8 a 16 po KM	Ø 8 a 16 po TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8 a 2 po KM	Ø 3/8 a 2 po TN	Ø 3 a 4 po KM	Ø 3 a 4 po TN												
163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186		
															.001	.00000				.001	.00000				
															.001	.0164				.001	.0164				

SECTION 4

MATRICE 'C'

MATRICE 'C'			ACIER SOUDÉ LONG. (suite)				ACIER SANS SOUDURE							
			SÉRIE MINCE		SÉRIE FORTE MINCE		Ø 1/2" à 1"		Ø 1/2" à 1 1/4"		TOTAL			
USAGES	N° D USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	TOTAL	TOTAL	GRAND TOTAL	GRAND TOTAL	Ø 1/2" à 1"	Ø 1/2" à 1 1/4"	Ø 1/2" à 1 1/4"	Ø 1/2" à 1 1/4"	TOTAL	TOTAL	
				KM	TN	KM	TN	KM	TN	KM	TN	KM	TN	
			UNITES SYMBOLES	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	
DISTRIBUTION EAU	Ø 4 ..	69	1	PVC										
			2	AMIANTE CIMENT										
			3	ALUMINIUM										
			4	ACIER GALVANISE			.001	.00888						
	Ø 6 ..	70	1	PVC										
			2	AMIANTE CIMENT										
			3	ACIER SPIRALE			.001	.0184						
	Ø 8 ..	71	1	PVC										
			2	AMIANTE CIMENT										
			3	ACIER SPIRALE										
	Ø 12 ..	72	1	PVC										
			2	AME TOLE										
3			AMIANTE CIMENT											
4			FONTE											
5			PRECONTRAIT											
Ø 16 ..	73	1	AME TOLE											
		2	AMIANTE CIMENT											
		3	FONTE											
		4	PRECONTRAIT											
Ø 20 ..	74	1	AME TOLE											
		2	AMIANTE CIMENT											
		3	FONTE											
		4	PRECONTRAIT											
Ø 24 ..	75	1	AME TOLE											
		2	AMIANTE CIMENT											
		3	FONTE											
		4	PRECONTRAIT											
Ø 30 ..	76	1	AME TOLE											
		2	FONTE											
		3	PRECONTRAIT											
		6	ACIER SPIRALE											
Ø 36 ..	77	1	AME TOLE											
		2	FONTE											
		3	PRECONTRAIT											
		6	ACIER SPIRALE											

SECRET

ACIER SANS SOUDURE				ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE				
T N		TOTAL KM		TOTAL TN		TOTAL KM		TOTAL KM	TOTAL TN		TOTAL KM		TOTAL TN		PRESSION		SURCHLORE		
Ø 1/2 0.450	Ø 1/2 0.450	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN
93	94	195	196	197	199	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	
															.001	.00210			
						.001	.00989	.001			.001	.00312							
															.001	.00339			
						.001	.0164	.001											
															.001	.00718			
				.001	.0212	.001	.0212												
															.001	.01410			
				.001	.0300	.001	.0300												
				.001	.0397	.001	.0397												
				.001	.0620	.001	.0620												
				.001	.0893	.001	.0893												
				.001	.1760	.001	.1760												
				.001	.2070	.001	.2070												

SECRET

PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON						FONTE		
		PRESSION		SURCHLORÉ		SANS PRESSION						PRÉCONTRAIT		ARMÉ		AME TOLE				
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
06	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	
		001	00210							001	00210									
		.001	.00339							.001	.00339							.001	.018	
		001	00718							.001	.00718							.001	.024	
		001	01410							.001	.01410						.001	.18	.001	.0325
												.001	.17					.001	.054	
																.001	.195		/	
												.001	.218					.001	.0805	
																.001	.280			
												.001	.280					.001	.112	
																.001	.320			
												.001	.410					.001	.147	
																.001	.488			
												.001	.518					.001	.23	
																.001	.590			
												.001	.810					.001	.28	

SECTION 3

BFTON						FONTE		AMIANTE - CIMENT						GRES		RACCORDS		
PRE CONTRAINT		ARME		AME TOLE				PRESSION		SANS PRESSION		GRAND TOTAL						
TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
								.001	.0107			.001	.0107					
						.001	.016											
								.001	.0229			.001	.0229					
						.001	.024											
								.001	.0283			.001	.0283					
						.001	.0329											
				.001	.18													
						.001	.084					.001	.0818					
.001	.17																	
				.001	.195													
						.001	.0805					.001	.1030					
.001	.218																	
				.001	.260													
						.001	.112			.001	.1700		.001	.1700				
.001	.280																	
				.001	.320													
								.001	.2400			.001	.2400					
						.001	.147											
.001	.410																	
				.001	.458													
.001	.518					.001	.233											
				.001	.590													
						.001	.282											
.001	.810																	

SECTION 4

EMENT	ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE
	10 11 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 5/8 14	15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4
10	13	20	32	41
11	14	21	33	42
12	15	22	34	43
	16	23	35	44
	17	24	36	45
	18	25	37	46
	19	26	38	47
		27	39	48
		28	40	
		29		
		30		
		31		

RECHERCHER

GIRALE	CUIVRE	ALUMINIUM	PLOMB	CPV PRESSION	
38 39 40	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8- 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4
41 42 43 44 45 46 47 48	49 50 51 52 53 54 55 56	57 58 59 60 61 62 63	64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76	

SECTION 3

CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION	POLYETHYLENE
1 2 3 4 5 6 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12 16
66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89	90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
<p style="text-align: right;">SECTION 4</p>		

MATRICE 'C'				POLYETHYLENE				BETON PRECONTRAIT										
USAGES	N° USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	20	24	30	36	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (1200mm)	12 (1600mm)
			UNITES SYMBOLES	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
DISTRIBUTION EAU (suite)																		
∅ 48 po.	78	1	AME TOLE															
		2	FORTE															
		3	PRECONTRAIT											1				
		6	ACIER SPIRALE															
∅ 64 po.	79	1	AME TOLE															
		6	PRECONTRAIT												1			
∅ 80 po.	80	1	AME TOLE															
		6	PRECONTRAIT													1		

REMARQUES

N°	DIA. (mm)	LUNG. (mm)	PES. (g)
1	8 (200mm)		
2	12 (150mm)		
3	16 (140mm)		
4	20 (130mm)		
5	24 (120mm)		
6	27 (110mm)		
7	30 (100mm)		
8	36 (90mm)		
9	42 (80mm)		
10	48 (70mm)		
11	54 (60mm)		
12	60 (50mm)		
13	66 (40mm)		
14	72 (30mm)		
15	78 (20mm)		
16	84 (10mm)		
17	90 (10mm)		
18	96 (10mm)		
19	102 (10mm)		
20	108 (10mm)		
21	114 (10mm)		
22	120 (10mm)		
23	126 (10mm)		
24	132 (10mm)		
25	138 (10mm)		
26	144 (10mm)		
27	150 (10mm)		
28	156 (10mm)		
29	162 (10mm)		
30	168 (10mm)		
31	174 (10mm)		
32	180 (10mm)		
33	186 (10mm)		
34	192 (10mm)		
35	198 (10mm)		
36	204 (10mm)		
37	210 (10mm)		
38	216 (10mm)		
39	222 (10mm)		
40	228 (10mm)		
41	234 (10mm)		
42	240 (10mm)		
43	246 (10mm)		
44	252 (10mm)		
45	258 (10mm)		
46	264 (10mm)		
47	270 (10mm)		

SECRET

PAGE	AMOUNT	AMOUNT	TOTAL
36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46	47 48 49 50 51 52 53 54 55	56 57 58 59 60 61 62 63 64 65	66 67 68 69 70 71 72 73 74

SECTION 3

TRAC	SECTION 4										SECTION 5									
	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184

SECTION 4

MATRICE 'C'

ACIER SOUDÉ LONG. (suite)

ACIER SANS SOUDURE

SÉRIE MINCE

SÉRIE FORTE
MINCE

USAGES	N° D'USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	SÉRIE MINCE		SÉRIE FORTE MINCE		ACIER SANS SOUDURE						
				TOTAL KM	TOTAL TN	GRAND TOTAL KM	GRAND TOTAL TN	Ø 1/2" à 1". KM	Ø 1/2" à 1". TN	Ø 1 1/2" à 1 1/4". KM	Ø 1 1/2" à 1 1/4". TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
			UNITES SYMBOLES	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	
DISTRIBUTION EAU (suite)														
Ø 48 pp.	78	1	AME TOLE											
		2	FONTE											
		3	PRECONTRAIT											
		6	ACIER SPIRALE											
Ø 64 pp.	79	1	AME TOLE											
		6	PRECONTRAIT											
Ø 80 pp.	80	1	AME TOLE											
		6	PRECONTRAIT											

SECTION

ACIER SANS SOUDURE					ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLYV			
																PRESSION		SURCHLORÉ	
Ø 1/2 a 14	TN	Ø 1/2 a 14	KM	Ø 1/2 a 14	TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN
92	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211
					.001	.3700	.001	.3700											

SCOTT

VRE	ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON			
	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		SURCHLORÉ		SANS PRESSION		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRÉ CONTRAINT		ARMÉ	
TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN
203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221
															.001	1.014		
															.001	1.700		
															.001	2.540		

SECTION 3

BETON						FONTE		AMIANTE - CIMENT						GRES		RACCORDS		
CONTRAIT		ARME		AME TOLE				PRESSION		SANS PRESSION		GRAND TOTAL						
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
				.001	.980													
.001	1.014					.001	.496											
				.001	1.980													
.001	1.700																	
				.001	2.800													
.001	2.940																	

SECTION 4

MATRICE 'C'

ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT
SÉRIE FORTE

ACIER SOUDÉ L
SÉRIE MINCE

USAGES

MATÉRIAUX

UNITES
SYMBOLES

ASSAINISSEMENT

Ø 8 po.

81

- 1 POLYETHYLENE
- 2 PVC
- 3 GRES
- 4 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 12 po.

82

- 1 POLYETHYLENE
- 2 PVC
- 3 GRES
- 4 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 16 po.

83

- 1 POLYETHYLENE
- 2 PVC
- 3 GRES
- 4 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 20 po.

84

- 1 POLYETHYLENE
- 2 PVC
- 3 GRES
- 4 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 24 po.

85

- 1 POLYETHYLENE
- 2 PVC
- 3 GRES
- 4 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 30 po.

86

- 1 POLYETHYLENE
- 2 PVC
- 3 GRES
- 4 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 36 po.

87

- 1 POLYETHYLENE
- 2 AMIANTE CIMENT
- 6 BETON ARME

Ø 48 po.

88

- 6 BETON ARME

Ø 64 po.

89

- 6 BETON ARME

Ø 80 po.

90

- 6 BETON ARME

Ø 96 po.

91

- 6 BETON ARME

Ø 110 po.

92

- 6 BETON ARME

RETRAIT

ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE	ALUMINUM
	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 1/2 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4	3/8 1/2 3/4
13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48	49 50 51

STAIN

CUIVRE

ALUMINIUM

PLOMB

CPV PRESSION

42

3/4
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12

1/2
3/4
1
1 1/2

43

4 42 43 44 45 46 47 48

49 50 51 52 53 54 55 56

57 58 59 60 61 62 63

64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74

75 76 77 78

SECTION 3

CPV PRESSION	CPV SANS PRESSION	POLYETHYLENE
1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 6 8 12 16
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74	75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89	90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
	<p style="text-align: center;">SECTION 4</p>	

MATRICE 'C'

MATRICE 'C'				POLYETHYLENE				BÉTON PRÉCONTRAIT						BÉT										
USAGES	USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	20	24	30	36	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)			
				UNITES	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
SYMBOLES				101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118			
ASSAINISSEMENT	Ø 8 ps	81	1	POLYETHYLENE																				
			2	PVC																				
			3	GRES																				
			4	AMIANTE CIMENT																				
			5	BETON ARME																				
			6	BETON ARME																				
	Ø 12 ps	82	1	POLYETHYLENE																				
			2	PVC																				
			3	GRES																				
			4	AMIANTE CIMENT																				
			5	BETON ARME																				
			6	BETON ARME																				
	Ø 16 ps	83	1	POLYETHYLENE																				
			2	PVC																				
			3	GRES																				
			4	AMIANTE CIMENT																				
			5	BETON ARME																				
			6	BETON ARME																				
	Ø 20 ps	84	1	POLYETHYLENE																				
			2	PVC																				
			3	GRES																				
			4	AMIANTE CIMENT																				
			5	BETON ARME																				
			6	BETON ARME																				
Ø 24 ps	85	1	POLYETHYLENE																					
		2	PVC																					
		3	GRES																					
		4	AMIANTE CIMENT																					
		5	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 30 ps	86	1	POLYETHYLENE																					
		2	PVC																					
		3	GRES																					
		4	AMIANTE CIMENT																					
		5	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 36 ps	87	1	POLYETHYLENE																					
		2	AMIANTE CIMENT																					
		3	GRES																					
		4	AMIANTE CIMENT																					
		5	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 48 ps	88	6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 64 ps	89	6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 80 ps	90	6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 96 ps	91	6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
Ø 110 ps	92	6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					
		6	BETON ARME																					

135111

CONTRAIT					BÉTON ARMÉ										BÉTON A ME TOLE										FONTE																			
30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	96 (2400mm)	110 (2800mm)	4	6	8	12	16	20	24	30	36	48	4						
09	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147						
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>1</p> </div>																																												

TOLE	FONTE	AMIANTE - CIMENT PRESSION	AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION	GRES
16 mm 80 (2000mm) 96 (2400mm) 110 (2800mm)	4 6 8 12 16 20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20
33 134 135 136	137 138 139 140 141 142 143 144 146 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 167 168 159 160 161 162 163 164 165	166 167 166 169 170 171
SECTION 3				

RESSION	GRES	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT											
		SÉRIE FORTE						SÉRIE MINCE					
		Ø 3/8" - 2 po. KM	Ø 3/8" - 2 po. TN	Ø 3" - 6 po. KM	Ø 3" - 6 po. TN	Ø 8" - 16 po. KM	Ø 8" - 16 po. TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2 po. KM	Ø 3/8" - 2 po. TN	Ø 3" - 4 po. KM	Ø 3" - 4 po. TN
24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	175	176	177	178	178	180	181	182	183	184	185	186

SECTION 4

MATRICE 'C'			ACIER SOUDE LONG (suite)				ACIER SANS SOUDURE									
			SERIE MINCE		SERIE FORTE MINCE		Ø 1/2 à 1.00		Ø 1/2 à 1.00		Ø 1/2 à 1.40					
USAGES	N° D USAGES	COMBINAISONS	MATERIAUX	TOTAL KM	TOTAL TN	GRAND TOTAL KM	GRAND TOTAL TN	KM	TN	KM	TN	TOTAL KM	TOTAL TN			
			UNITES SYMBOLES	87	108	88	190	19	92	93	194	195	196			
ASSAINISSEMENT	Ø 8 ..	81	1	POLYETHYLENE												
			2	PVC												
			3	GRES												
			4	AMIANTE CIMENT												
			6	BETON ARME												
	Ø 12 ..	82	1	POLYETHYLENE												
				2	PVC											
				3	GRES											
				4	AMIANTE CIMENT											
				6	BETON ARME											
	Ø 16 ..	83	1	POLYETHYLENE												
				2	PVC											
				3	GRES											
				4	AMIANTE CIMENT											
				6	BETON ARME											
Ø 20 ..	84	1	POLYETHYLENE													
			2	PVC												
			3	GRES												
			4	AMIANTE CIMENT												
			6	BETON ARME												
Ø 24 ..	85	1	POLYETHYLENE													
			2	PVC												
			3	GRES												
			4	AMIANTE CIMENT												
			6	BETON ARME												
Ø 30 ..	86	1	POLYETHYLENE													
			2	PVC												
			3	GRES												
			4	AMIANTE CIMENT												
			6	BETON ARME												
Ø 36 ..	87	1	POLYETHYLENE													
			2	AMIANTE CIMENT												
			6	BETON ARME												
Ø 48 ..	88	6	BETON ARME													
			Ø 64 ..	89	6	BETON ARME										
						Ø 80 ..	90	6	BETON ARME							
Ø 96 ..	91	6	BETON ARME													
			Ø 110 ..	92	6	BETON ARME										

SECTION 1

ACIER SANS SOUDURE					ACIER SOUDE EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER SALV	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		AUTRES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
TOTAL	KM	TOTAL	TN		TOTAL	KM	TOTAL	TN	TOTAL	KM	TOTAL	KM	TOTAL	TN	TOTAL	KM	TOTAL	TN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
92		94			97		198		99		200		201		202		203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213		214		215		216		217		218		219		220		221		222		223		224		225		226		227		228		229		230		231		232		233		234		235		236		237		238		239		240		241		242		243		244		245		246		247		248		249		250		251		252		253		254		255		256		257		258		259		260		261		262		263		264		265		266		267		268		269		270		271		272		273		274		275		276		277		278		279		280		281		282		283		284		285		286		287		288		289		290		291		292		293		294		295		296		297		298		299		300		301		302		303		304		305		306		307		308		309		310		311		312		313		314		315		316		317		318		319		320		321		322		323		324		325		326		327		328		329		330		331		332		333		334		335		336		337		338		339		340		341		342		343		344		345		346		347		348		349		350		351		352		353		354		355		356		357		358		359		360		361		362		363		364		365		366		367		368		369		370		371		372		373		374		375		376		377		378		379		380		381		382		383		384		385		386		387		388		389		390		391		392		393		394		395		396		397		398		399		400		401		402		403		404		405		406		407		408		409		410		411		412		413		414		415		416		417		418		419		420		421		422		423		424		425		426		427		428		429		430		431		432		433		434		435		436		437		438		439		440		441		442		443		444		445		446		447		448		449		450		451		452		453		454		455		456		457		458		459		460		461		462		463		464		465		466		467		468		469		470		471		472		473		474		475		476		477		478		479		480		481		482		483		484		485		486		487		488		489		490		491		492		493		494		495		496		497		498		499		500		501		502		503		504		505		506		507		508		509		510		511		512		513		514		515		516		517		518		519		520		521		522		523		524		525		526		527		528		529		530		531		532		533		534		535		536		537		538		539		540		541		542		543		544		545		546		547		548		549		550		551		552		553		554		555		556		557		558		559		560		561		562		563		564		565		566		567		568		569		570		571		572		573		574		575		576		577		578		579		580		581		582		583		584		585		586		587		588		589		590		591		592		593		594		595		596		597		598		599		600		601		602		603		604		605		606		607		608		609		610		611		612		613		614		615		616		617		618		619		620		621		622		623		624		625		626		627		628		629		630		631		632		633		634		635		636		637		638		639		640		641		642		643		644		645		646		647		648		649		650		651		652		653		654		655		656		657		658		659		660		661		662		663		664		665		666		667		668		669		670		671		672		673		674		675		676		677		678		679		680		681		682		683		684		685		686		687		688		689		690		691		692		693		694		695		696		697		698		699		700		701		702		703		704		705		706		707		708		709		710		711		712		713		714		715		716		717		718		719		720		721		722		723		724		725		726		727		728		729		730		731		732		733		734		735		736		737		738		739		740		741		742		743		744		745		746		747		748		749		750		751		752		753		754		755		756		757		758		759		760		761		762		763		764		765		766		767		768		769		770		771		772		773		774		775		776		777		778		779		780		781		782		783		784		785		786		787		788		789		790		791		792		793		794		795		796		797		798		799		800		801		802		803		804		805		806		807		808		809		810		811		812		813		814		815		816		817		818		819		820		821		822		823		824		825		826		827		828		829		830		831		832		833		834		835		836		837		838		839		840		841		842		843		844		845		846		847		848		849		850		851		852		853		854		855		856		857		858		859		860		861		862		863		864		865		866		867		868		869		870		871		872		873		874		875		876		877		878		879		880		881		882		883		884		885		886		887		888		889		890		891		892		893		894		895		896		897		898		899		900		901		902		903		904		905		906		907		908		909		910		911		912		913		914		915		916		917		918		919		920		921		922		923		924		925		926		927		928		929		930		931		932		933		934		935		936		937		938		939		940		941		942		943		944		945		946		947		948		949		950		951		952		953		954		955		956		957		958		959		960		961		962		963		964		965		966		967		968		969		970		971		972		973		974		975		976		977		978		979		980		981		982		983		984		985		986		987		988		989		990		991		992		993		994		995		996		997		998		999		1000	

SECRET

V	RUMMB	MESURE DE PROXIMITE						MÉTÈRE	MÈTRE	ARMÉE						
		RESSON	RECHERCHÉ	PROXIMITÉ						ARMÉE						
TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
207		208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222
							.001 .00379	.001 .00670	.001 .00670							
														.001 .001		
							.001 .00738	.001 .0113	.001 .0113							
														.001 .108		
							.001 .01460	.001 .0204	.001 .0204							
														.001 .188		
							.001 .02300	.001 .0319	.001 .0319							
														.001 .220		
							.001 .02700	.001 .0504	.001 .0504							
														.001 .515		
							.001 .05760	.001 .0772	.001 .0772							
														.001 .415		
								.001 .1020	.001 .1020							
														.001 .670		
														.001 1.15		
														.001 1.98		
														.001 3.24		
														.001 4.94		
														.001 6.08		

SECTION 3

FRAME								AM / INTEL / MINI				REC'D		PAGE FOR		
TOTAL	TN	TOTAL	TN	TOTAL	TN	TOTAL	TN	TOTAL	TN	TOTAL	TN	TOTAL	TN	TYPE	PAGE	PAGE
		222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236
.001	.081							.001	.0148	.001	.0148			.001	.0328	
														.001	.0720	
.001	.185							.001	.0242	.001	.0242					
														.001	.1280	
.001	.188							.001	.0876	.001	.0876					
														.001	.1930	
.001	.220							.001	.0798	.001	.0798					
														.001	.2670	
.001	.315							.001	.1040	.001	.1040					
														.001	.4020	
.001	.415							.001	.1440	.001	.1440					
.001	.670							.001	.2100	.001	.2100					
.001	1.15															
.001	1.98															
.001	3.24															
.001	4.94															
.001	6.08															

SECTION 4

MATRICE 'C'				ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT SÉRIE FORTE								ACIER SOUDÉ SÉRIE MINC							
USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX																	
		UNITES SYMBOLS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
BRANCHEMENT GAZ																			
Ø 3/8 po.	93	ACIER SERIE FORTE CUIVRE	1																
Ø 1/2 po.	94	ACIER SERIE FORTE CUIVRE		1															
Ø 3/4 po.	95	ACIER SERIE FORTE CUIVRE			1														
Ø 1 po.	96	ACIER SERIE FORTE CUIVRE				1													
Ø 1 1/2 po.	97	ACIER SERIE FORTE CUIVRE					1												
DISTRIBUTION GAZ-PETROLE																			
Ø 3/4 po.	98	ACIER SERIE FORTE CUIVRE			1														
Ø 1 po.	99	ACIER SERIE FORTE CUIVRE				1													
Ø 1 1/2 po.	100	ACIER SERIE FORTE CUIVRE					1												
Ø 2 po.	101	ACIER SERIE FORTE CUIVRE						1											
Ø 3 po.	102	ACIER SERIE FORTE CUIVRE							1										
Ø 4 po.	103	CUIVRE ACIER SERIE FORTE								1									
Ø 6 po.	104	ACIER SPIRALE ACIER SERIE FORTE									1								
Ø 8 po.	105	ACIER SERIE FORTE ACIER SPIRALE										1							
Ø 12 po.	106	ACIER SERIE FORTE ACIER SPIRALE											1						
Ø 16 po.	107	ACIER SERIE FORTE ACIER SPIRALE												1					
Ø 20 po.	108	ACIER SPIRALE																	
Ø 24 po.	109	ACIER SPIRALE																	
Ø 30 po.	110	ACIER SPIRALE																	
Ø 36 po.	111	ACIER SPIRALE																	
Ø 48 po.	112	ACIER SPIRALE																	

REVISION

MENT	ACIER SOUDE L SÉRIE MINGE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE
------	------------------------------	--------------------	------------------------	--------

		1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14		3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4
--	--	---	--	--

10 11 12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48
----------	----------------------	-------------------------------------	----------------------------	-------------------------

--	--	--	--	--

[REDACTED]

SOUDÉ EN SPIRALE
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

CUIVRE
3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

ALUMINIUM
3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

PLOMB
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

CPV PRESSION
3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
5
6

SECTION 3

CPV PRESSION													CPV SANS PRESSION													POLYETHYLENE												
1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4	6	8	12	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4	6	8	12	16	20	24	30	36	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4	6	8	12	16			
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100			

SECTION 4



PRÉCONTRAIT	BÉTON ARMÉ	BÉTON ARMÉ TOLE	FONTE
2 24 (600mm) 30 (750mm) 36 (900mm) 48 (1200mm) 64 (1600mm) 80 (2000mm)	8 (200mm) 12 (300mm) 16 (400mm) 20 (500mm) 24 (600mm) 30 (750mm) 36 (900mm) 48 (1200mm) 64 (1600mm) 80 (2000mm) 96 (2400mm) 110 (2800mm)	12 (300mm) 16 (400mm) 20 (500mm) 24 (600mm) 30 (750mm) 36 (900mm) 48 (1200mm) 64 (1600mm) 80 (2000mm) 96 (2400mm) 110 (2800mm)	4 6 8 12 16 20 24 30 36
108 109 110 111 112 113	114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125	126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136	137 138 139 140 141 142 143 144 145 146

STAIN

	FONTE	AMIANTE - CIMENT PRESSION	AMIANTE - CIMENT SANS PRESSION	GRES
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 	4 6 8 12 16 20 24 30 36 48	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36

134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172

SECTION 3

PRESSION	GRES	ACIER SOUDE LONGITUDINALEMENT											
		SERIE FORTE					SERIE MINCE						
		Ø 3/8" a 2.00 KM	Ø 3/8" a 2.00 TN	Ø 3" a 6.00 KM	Ø 3" a 6.00 TN	Ø 8" a 16.00 KM	Ø 8" a 16.00 TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" a 2.00 KM	Ø 3/8" a 2.00 TN	Ø 3" a 4.00 KM	Ø 3" a 4.00 TN
22 24 30 36	4 6 9 12 16 20 24 30 36	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
		.001	.000573					.001	.000573				
		.001	.001100					.001	.001100				
		.001	.001410					.001	.001410				
		.001	.002210					.001	.002210				
		.001	.003200					.001	.003200				
		.001	.001410					.001	.001410				
		.001	.002210					.001	.002210				
		.001	.003200					.001	.003200				
		.001	.004500					.001	.004500				
				.001	.000810			.001	.000810				
				.001	.000800			.001	.000800				
				.001	.016400			.001	.016400				
						.001	.0260	.001	.0260				
						.001	.0430	.001	.0430				
						.001	.0772	.001	.077				

SECTION 4

MATRICE 'C'

ACIER SOUDE LONG (suite)

ACIER SANS SOUDURE

SÉRIE MINCE SÉRIE FORTE MINCE

USAGES	N° D USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	SÉRIE MINCE		SÉRIE FORTE MINCE		ACIER SANS SOUDURE						
				TOTAL KM	TOTAL TN	GRAND TOTAL KM	GRAND TOTAL TN	Ø 1/2 à 1 po. KM	Ø 1/2 à 1 po. TN	Ø 1 1/2 à 1 1/2 po. KM	Ø 1 1/2 à 1 1/2 po. TN	TOTAL KM	TOTAL TN	
			UNITES SYMBOLES	187	188	189	190	191	192	193	194	195		
BRANCHEMENT GAZ														
Ø 3/8 po.	93	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.000873							
		6	CUIVRE											
Ø 1/2 po.	94	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.001100							
		6	CUIVRE											
Ø 3/4 po.	95	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.001410							
		6	CUIVRE											
Ø 1 po.	96	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.002210							
		6	CUIVRE											
Ø 1 1/2 po.	97	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.003260							
		6	CUIVRE											
DISTRIBUTION GAZ-PETROLE														
Ø 3/4 po.	98	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.001410							
		6	CUIVRE											
Ø 1 po.	99	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.002210							
		6	CUIVRE											
Ø 1 1/2 po.	100	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.003260							
		6	CUIVRE											
Ø 2 po.	101	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.004860							
		6	CUIVRE											
Ø 3 po.	102	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.006810							
		6	CUIVRE											
Ø 4 po.	103	1	CUIVRE											
		6	ACIER SERIE FORTE			.001	.009890							
Ø 6 po.	104	1	ACIER SPIRALE											
		6	ACIER SERIE FORTE			.001	.018400							
Ø 8 po.	105	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.0266							
		6	ACIER SPIRALE											
Ø 12 po.	106	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.0430							
		6	ACIER SPIRALE											
Ø 16 po.	107	1	ACIER SERIE FORTE			.001	.0772							
		6	ACIER SPIRALE											
Ø 20 po.	108	6	ACIER SPIRALE											
Ø 24 po.	109	6	ACIER SPIRALE											
Ø 30 po.	110	6	ACIER SPIRALE											
Ø 36 po.	111	6	ACIER SPIRALE											
Ø 48 po.	112	6	ACIER SPIRALE											

SECTION

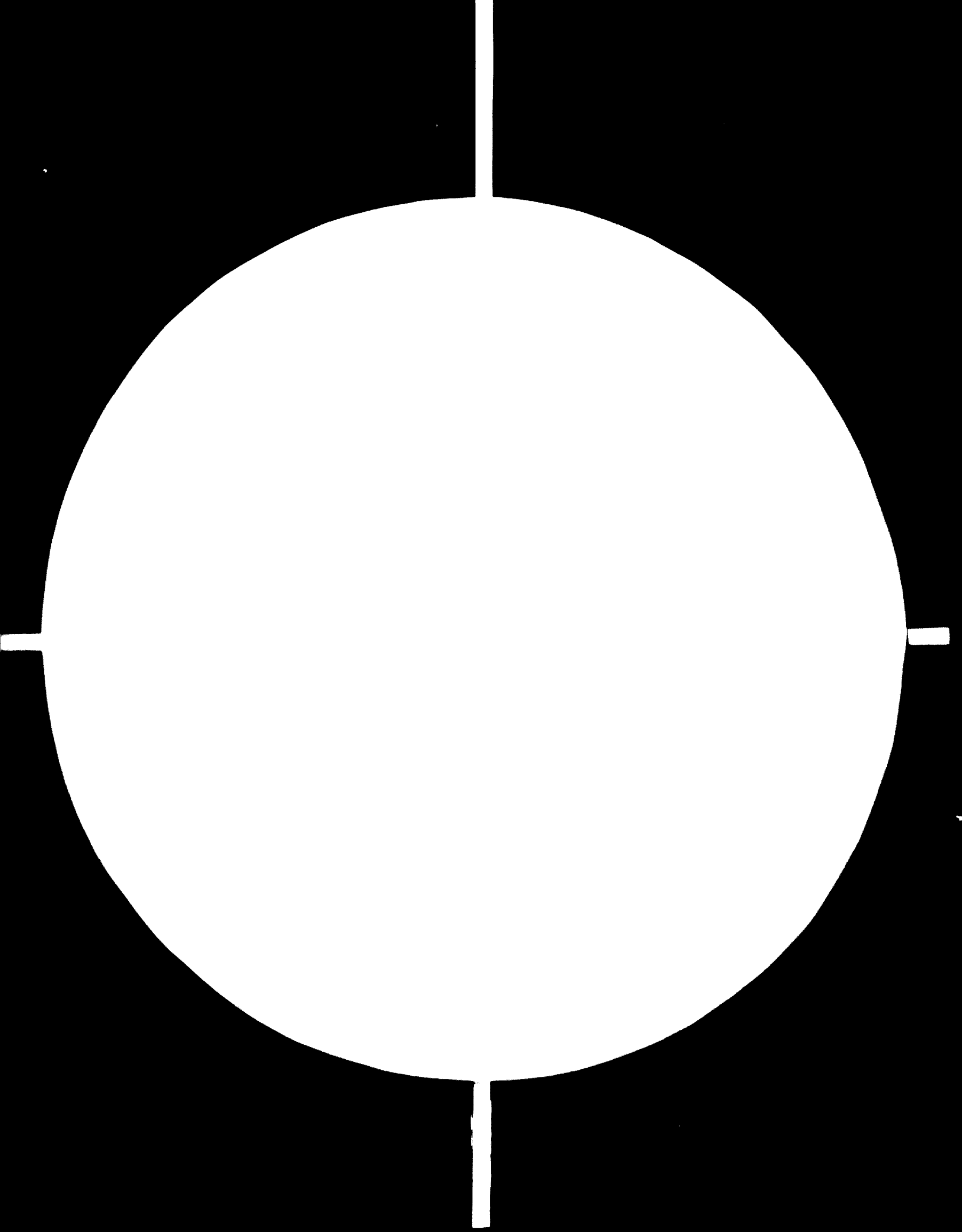
ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV.	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE F.		
KM	Ø 1/2 a 1 1/2 TN	Ø 1/2 a 1 1/4 KM	Ø 1/2 a 1 1/4 TN	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	PRESSION		SURCH.
				KM	TN												KM	TN	KM
92	93	94	95	96	97	98	99	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	
							.001	000573			.001	000260							
							.001	001100			.001	000440							
							.001	001410			.001	000650							
							.001	002210			.001	001							
							.001	003260			.001	00147							
							.001	001410			.001	000990							
							.001	002210			.001	001							
							.001	003260			.001	00147							
							.001	004860			.001	00223							
							.001	006810			.001	00374							
							.001	006810			.001	00636							
							.001	009690											
					.001	.0118	.001	.0118											
							.001	016400											
							.001	0266											
					.001	0212	.001	0212											
							.001	0430											
					.001	0300	.001	0300											
							.001	0772											
					.001	0397	.001	0397											
					.001	0620	.001	0620											
					.001	0693	.001	0693											
					.001	1780	.001	1780											
					.001	2070	.001	2070											
					.001	3700	.001	3700											

3. ROLLER

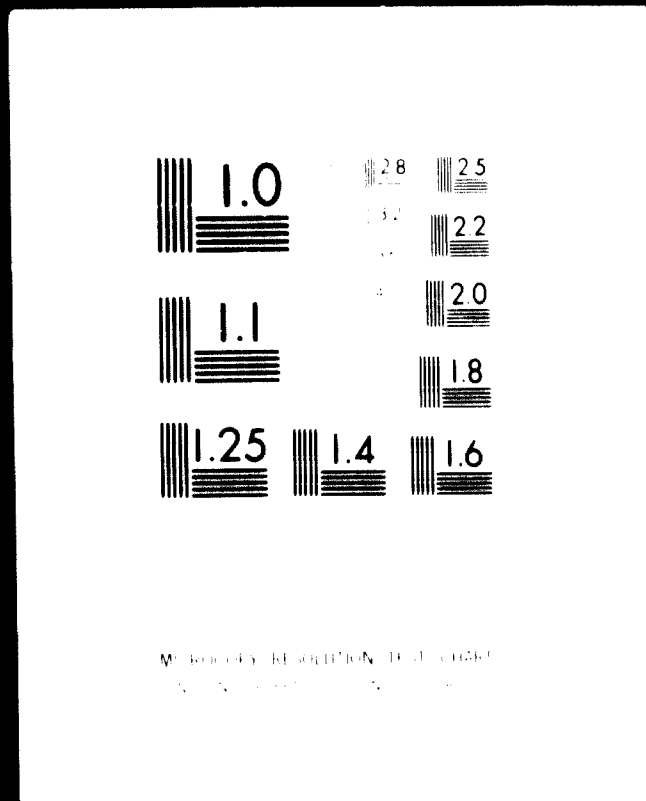
C-35



79.12.03



3 OF 4
07660
F



24x
C

MATRICE 'C'

ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT
SÉRIE FORTE

ACIER SOUDÉ L
SÉRIE MINCE

USAGES

MATÉRIAUX

UNITES
SYMBOLES

POUSSES
COMBINAISONS

LINE PIPE GAZ-PÉTROLE

Ø 1/2 ..

113

6

ACIER SANS SOUDURE

Ø 3/4 ..

114

6

" " "

Ø 1 ..

115

6

" " "

Ø 1 1/2 ..

116

6

" " "

Ø 2-2 3/8 ..

117

6

" " "

Ø 3 ..

118

6

" " "

Ø 4 ..

119

6

" " "

Ø 6-7 5/8 ..

120

1

" " "

Ø 8-9 3/8 ..

121

1

ACIER SPIRALE

Ø 12-13 3/8 ..

122

1

ACIER SANS SOUDURE

Ø 12-13 3/8 ..

122

6

ACIER SPIRALE

CASING

Ø 4 ..

123

6

ACIER SANS SOUDURE

Ø 5 ..

124

6

" " "

Ø 7 5/8 ..

125

6

" " "

Ø 9 5/8 ..

126

6

" " "

Ø 13 3/8 ..

127

6

" " "

TUBING

Ø 2 3/8 ..

128

6

" " "

Ø 3 ..

129

6

" " "

Ø 4 ..

130

6

" " "

OSSATURE MÉTALLIQUE

Ø 3/4 ..

131

6

ACIER MINCE

Ø 1 ..

132

6

" " "

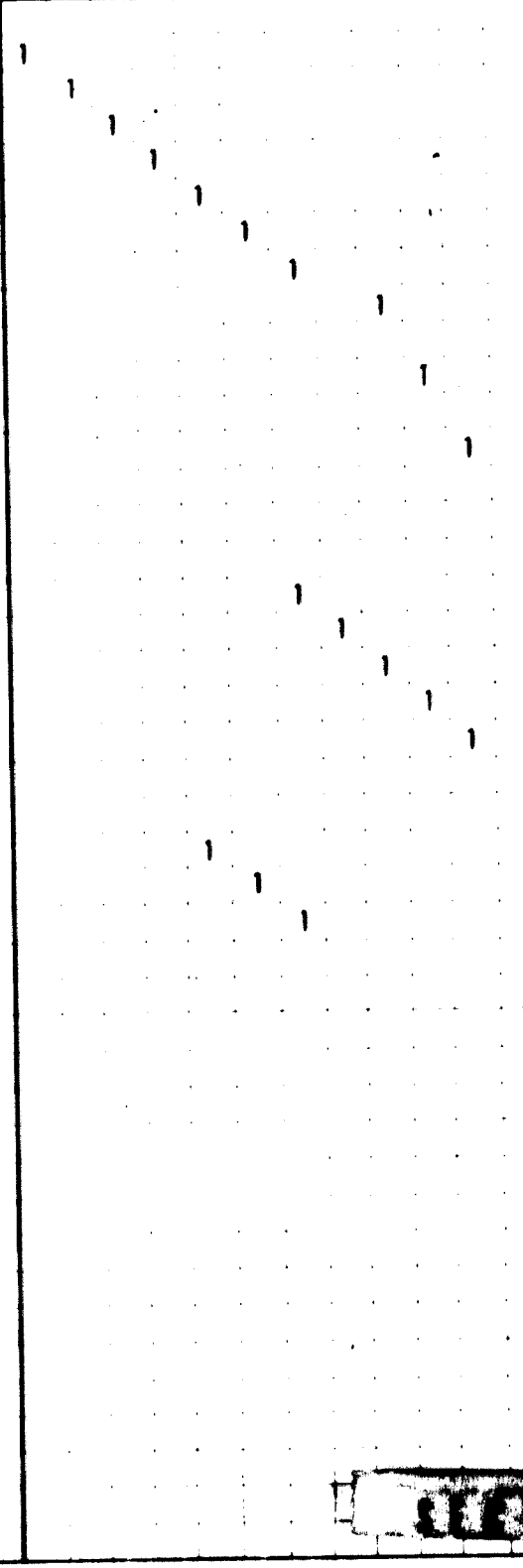
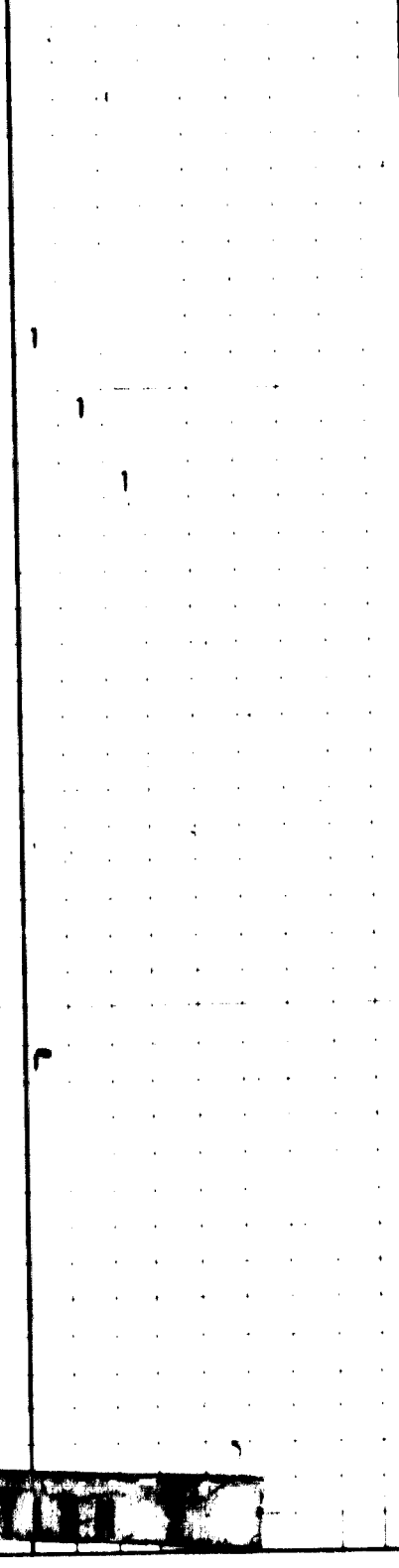
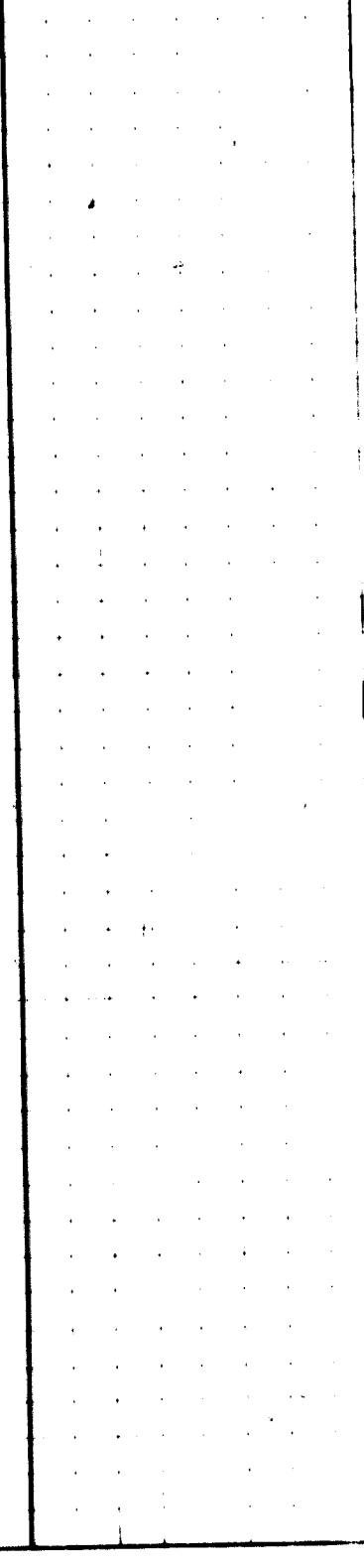
Ø 1 1/2 ..

133

6

" " "

LECTURE

CENT	ACIER SOUDE L SERIE MINCE	ACIER SANS SOUDURE	ACIER SOUDE EN SPIRALE	CUIVRE
	1 2	1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4 5 6 • 7 5/8 8 • 9 3/8 12 • 13 3/8 14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	3/8 1/2 3/4 1 1 1/2 2 3 4
12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	32 33 34 35 36 37 38 39 40	41 42 43 44 45 46 47 48
				

SERIE

BOUDE EN SPIRALE

CUIVRE

ALUMINIUM

PLOMB

CPV PRESSION

35
40
45
48

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4

3/8-
1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
5
6
8

36 37 38 39 40

41 42 43 44 45 46 47 48

49 50 51 52 53 54 55 56

57 58 59 60 61 62 63

64 65 66 67 68 69 70 71 72 73

SECTION 3

CPV PRESSION

CPV SANS PRESSION

POLYETHYLENE

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
5
8
12

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16
20
24
30
36

1/2
3/4
1
1 1/2
2
3
4
6
8
12
16

65 66 67 68 69 70 71 72 73 74

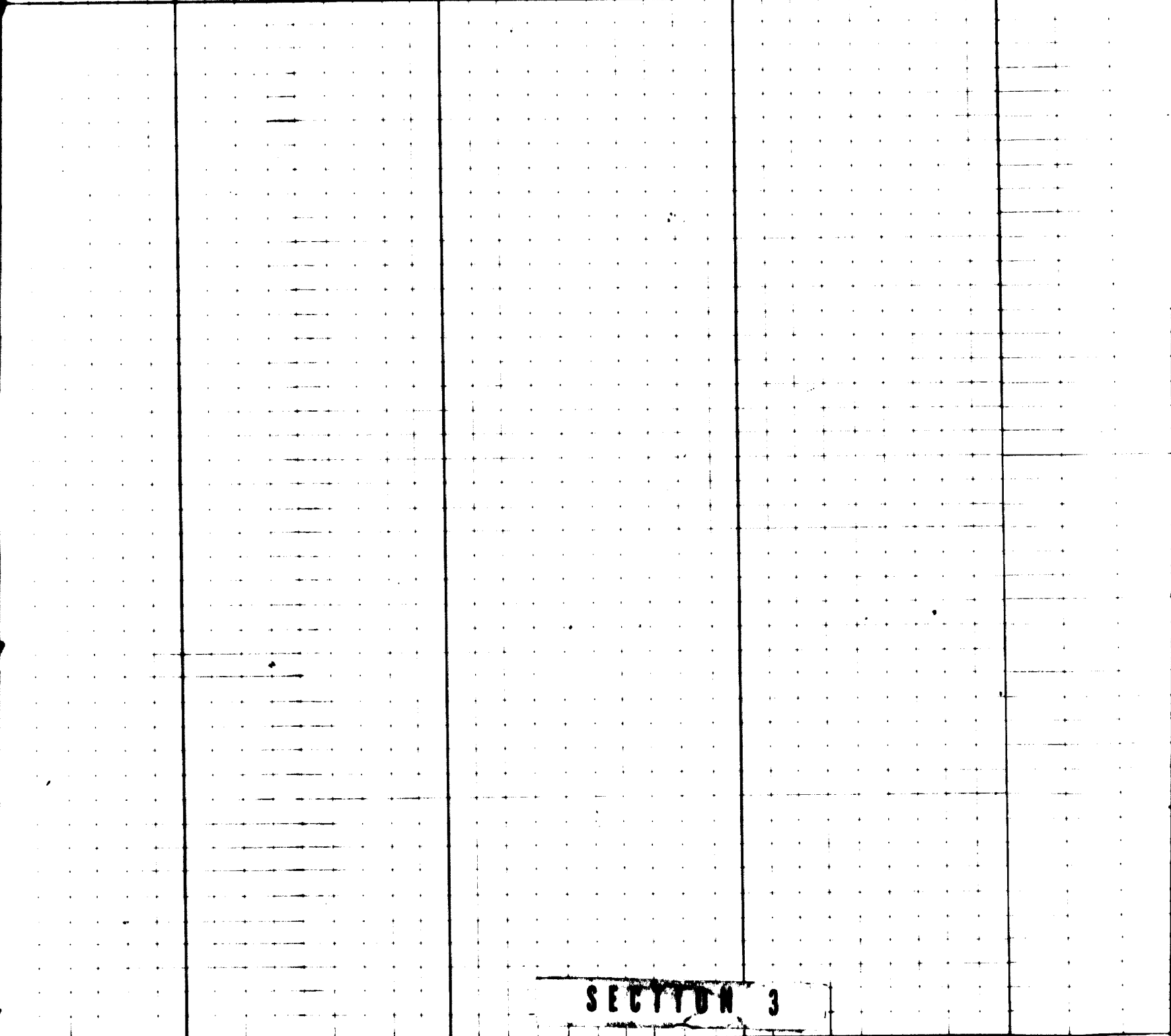
75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89

90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

SECTION 4

MATRICE 'C'			POLYETHYLENE				BÉTON PRÉCONTRAIT								BÉTON							
USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	20	24	30	36	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	36 (900mm)	48 (1200mm)	64 (1600mm)	80 (2000mm)	8 (200mm)	12 (300mm)	16 (400mm)	20 (500mm)	24 (600mm)	30 (750mm)	
		UNITES SYMBOLES	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	
LINE PIPE GAZ-PÉTROLE																						
∅ 1/2 po	113	6	ACIER SANS SOUDURE																			
∅ 3/4 po	114	6	" " "																			
∅ 1 po	115	6	" " "																			
∅ 1 1/2 po	116	6	" " "																			
∅ 2-2 3/8 po	117	6	" " "																			
∅ 3 po	118	6	" " "																			
∅ 4 po	119	6	" " "																			
∅ 6-7 5/8 po	120	1	" " "																			
		6	ACIER SPIRALE																			
∅ 8-9 3/8 po	121	1	ACIER SANS SOUDURE																			
		6	ACIER SPIRALE																			
∅ 12-13 3/8 po	122	1	ACIER SANS SOUDURE																			
		6	ACIER SPIRALE																			
CASING																						
∅ 4 po	123	6	ACIER SANS SOUDURE																			
∅ 5 po	124	6	" " "																			
∅ 7 5/8 po	125	6	" " "																			
∅ 9 5/8 po	126	6	" " "																			
∅ 13 3/8 po	127	6	" " "																			
TUBING																						
∅ 2 3/8 po	128	6	" " "																			
∅ 3 po	129	6	" " "																			
∅ 4 po	130	6	" " "																			
OSSATURE MÉTALLIQUE																						
∅ 3/4 po	131	6	ACIER MINCE																			
∅ 1 po	132	6	" "																			
∅ 1 1/2 po	133	6	" "																			

REPTUM

NOTE	AMIANTE - CIMENT PRESSION	AMIANTE-CIMENT SANS PRESSION	GRES	
4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	3 4 6 8 12 16 20 24 30 36	4 6 8 12 16 20 24 30 36	Ø 3/8 - 0.2 po KM Ø 3/8 - 0.2 po TN Ø 3 a 6 po KM
141 142 143 144 145 146	147 148 149 150 151 152 153 154 155	156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	166 167 168 169 170 171 172 173 174	175 176 177
				

SECTION 3

CLASSIFICATION	GRES	ACIER SOUDÉ LONGITUDINALEMENT													
		SÉRIE FORTE							SÉRIE MINCE						
		Ø 3/8" - 2 po KM	Ø 3/8" - 2 po TN	Ø 3" - 6 po KM	Ø 3" - 6 po TN	Ø 8" - 16 po KM	Ø 8" - 16 po TN	TOTAL KM	TOTAL TN	Ø 3/8" - 2 po KM	Ø 3/8" - 2 po TN	Ø 3" - 4 po KM	Ø 3" - 4 po TN		
24 30 36 4 6 8 12 16 20 24 30 36	163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186		

.001 00050
.001 00073
.001 00150

MATRICE 'C'

MATRICE 'C'				ACIER SOUDE LONG (suite)				ACIER SANS SOUDURE				
				SÉRIE MINCE		SÉRIE FORTE MINCE		Ø 1/2" à 1"		Ø 1 1/2" à 1 1/4"		Ø 1 1/2" à 1 3/4"
USAGES	N° D'USAGES	COMBINAISONS	MATÉRIAUX	TOTAL	TOTAL	GRAND TOTAL	GRAND TOTAL	Ø 1/2" à 1"	Ø 1 1/2" à 1 1/4"	Ø 1 1/2" à 1 3/4"	TOTAL	
				KM	TN	KM	TN	KM	TN	KM	TN	KM
UNITES SYMBOLES				187	188	189	190	191	192	193	194	195
LINE PIPE GAZ-PÉTROLE												
Ø 1/2 po	113	6	ACIER SANS SOUDURE					.001	00080		.001	00080
Ø 3/4 po	114	6	" " "					.001	00103		.001	00103
Ø 1 po	115	6	" " "					.001	00155		.001	00155
Ø 1 1/2 po	116	6	" " "							.001	00229	.001
Ø 2-23/8 po	117	6	" " "							.001	00311	.001
Ø 3 po	118	6	" " "							.001	00528	.001
Ø 4 po	119	6	" " "							.001	00875	.001
Ø 6-75/8 po	120	1	" " "							.001	01550	.001
		6	ACIER SPIRALE									
Ø 8-93/8 po	121	1	ACIER SANS SOUDURE							.001	02500	.001
		6	ACIER SPIRALE									
Ø 12-133/8 po	122	1	ACIER SANS SOUDURE							.001	04720	.001
		6	ACIER SPIRALE									
CASING												
Ø 4 po	123	6	ACIER SANS SOUDURE							.001	020	.001
Ø 5 po	124	6	" " "							.001	027	.001
Ø 7 5/8 po	125	6	" " "							.001	050	.001
Ø 9 5/8 po	126	6	" " "							.001	070	.001
Ø 13 3/8 po	127	6	" " "							.001	112	.001
TUBING												
Ø 2 3/8 po	128	6	" " "							.001	00311	.001
Ø 3 po	129	6	" " "							.001	00526	.001
Ø 4 po	130	6	" " "							.001	00875	.001
OSSATURE MÉTALLIQUE												
Ø 3/4 po	131	6	ACIER MINCE	.001	00080	.001	00080					
Ø 1 po	132	6	" "	.001	00073	.001	00073					
Ø 1 1/2 po	133	6	" "	.001	00150	.001	00150					

SECTION

ACIER SANS SOUDURE						ACIER SOUDÉ EN SPIRALE		ACIER TOUS TYPES		ACIER GALV	CUIVRE		ALUMINIUM		PLOMB		CHLORURE DE		
KM	Ø 1 2 a 14 po TN		Ø 1 2 a 14 po KM		TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	PRESSION		TOTAL KM
	Ø 1 2 a 14 po TN	Ø 1 2 a 14 po KM	PRESSION	SUR H															
	92	93	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
01	00060			001	00060			001	00060										
01	00103			001	00103			001	00103										
01	00158			001	00158			001	00158										
		001	00229	001	00229			001	00229										
		001	00311	001	00311			001	00311										
		001	00528	001	00528			001	00528										
		001	00876	001	00876			001	00876										
		001	01680	001	01680			001	001680										
		001				001	0118	001	0118										
		001	02800	001	02800			001	02800										
		001				001	0212	001	0212										
		001	04720	001	04720			001	04720										
		001				001	0300	001	0300										
		001	020	001	020			001	020										
		001	027	001	027			001	027										
		001	080	001	080			001	080										
		001	070	001	070			001	070										
		001	112	001	112			001	112										
		001	00311	001	00311			001	00311										
		001	00528	001	00528			001	00528										
		001	00876	001	00876			001	00876										
								001	00080										
								001	00073										
								001	00180										

SECTION 2

PLOMB		CHLORURE DE POLYVINYLE						POLYETHYLENE		TUBES PLASTIQUE		BETON						TOTAL	
		PRESSION		SURCHLORE		SANS PRESSION						PRE CONTRAINT		ARME		AME TOUT			
KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN	TOTAL KM	TOTAL TN
6	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225

SECTION 3

5.5 La matrice D

Définition: La matrice D est la matrice de notation des compatibilités des combinaisons retenues pour chaque usage par variante d'utilisateur-type.

Les coordonnées de la matrice D sont:

- en ordonnée, la liste des variantes d'utilisateurs-types
- en abscisse, la liste des combinaisons retenues pour chaque usage.

Pour chaque variante d'utilisateur-type et chaque usage, nous indiquons les combinaisons de matériaux qui sont utilisables et, parmi ces combinaisons utilisables, nous indiquons celle qui est préférentielle (encore une fois, pour un usage donné et un utilisateur-type donné). La diagonale dans une case indique que la combinaison est utilisable, le cercle plein indique que la combinaison est non seulement utilisable mais préférentielle, et enfin l'absence de notation indique l'incompatibilité d'une combinaison pour l'usage et la variante d'utilisateur-type considérés. Au moment d'effectuer les calculs, l'ordinateur choisira la combinaison dénotée comme préférentielle, sauf indication contraire (minimisation ou maximisation recherchée d'un matériau).

6. PROGRAMMES DE CONSTRUCTION

6.1 Introduction

6.1.1 Généralités

Les programmes de construction consistent en une projection du volume de construction qui sera mis en chantier au cours de notre horizon, c'est-à-dire de 1974 à 1985. Le mot construction englobe non seulement la construction d'édifices mais aussi les projets d'équipement reliés à l'infrastructure urbaine, agricole et pétrolière, et enfin la production de certains articles manufacturés (mobilier) dont la demande est entraînée en grande partie par les programmes de construction décrits précédemment.

Les programmes de construction d'édifices touchent l'habitat d'une part, et les équipements collectifs d'autre part, tels que écoles, hôpitaux, édifices administratifs, etc. Dans le domaine des travaux publics, ils couvrent la distribution d'eau potable, l'assainissement et la distribution de gaz. En agriculture, ces programmes se réfèrent à la distribution d'eau et à l'aspersion. Un domaine particulier, celui des hydrocarbures, a fait le sujet de programmes de construction concernant la recherche, la production et le transport; enfin, dans le domaine manufacturier, ces programmes touchent le mobilier métallique.

Les programmes de construction sont exprimés en taux annuels de construction de chacun des utilisateurs-types définis au chapitre 2, et ce pour chacune des années de référence adoptées, soit 1974, 1976, 1978, 1980 et 1985.

L'approche adoptée dans l'élaboration des programmes de construction a souvent été différente d'un secteur à l'autre, parfois à cause de la faiblesse des renseignements statistiques disponibles et parfois à cause de précisions insuffisantes concernant les projets envisagés pour le futur.

Une autre difficulté a été de distinguer dans bien des cas entre les besoins de la population algérienne et les capacités réelles de réalisation dans chaque secteur. C'est dans cet esprit toutefois que nous avons élaboré des projections portant sur la croissance démographique et sur l'évolution du produit intérieur brut et de ses composantes principales.

Les résultats de ces projections ont servi en quelque sorte à encadrer les programmes de construction élaborés pour chaque secteur sans toutefois constituer une limite absolue. Les programmes pour les premières années (1974, 1976) reflètent souvent les difficultés de réalisation existant en Algérie tandis que les programmes pour

les années subséquentes (1978, 1980 et 1985) sont beaucoup plus ambitieux. Rien ne servait en effet de projeter des tendances passées et récentes, puisque c'est justement ces tendances que l'on désire changer.

Le modèle démographique et les prévisions de croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) et de la Formation Intérieure Brute de Capital Fixe (FIBCF) sont présentés aux sous-sections suivantes.

6.1.2 Modèle démographique

a) Catégories

Les programmes de construction à établir dans les secteurs du logement, de l'équipement administratif et de l'éducation sont fonction de la densité, et par conséquent, de l'importance des agglomérations. Il devenait donc nécessaire d'estimer non seulement l'évolution de la population globale mais aussi celle de certaines catégories de groupements humains.

En général, les normes de construction se divisent en deux grandes catégories: celle prévalant en milieu urbain, et celle appliquée aux zones rurales. Par contre en éducation, par exemple, les normes appliquées aux villes de moins de 20,000 habitants sont les mêmes que celles conçues pour les populations rurales.

En conséquences, seulement deux grandes catégories de populations ont été retenues: urbaines et rurales. Cependant les populations urbaines ont été divisées entre les agglomérations de plus de 20,000 habitants et les agglomérations de 5,000 à 20,000 habitants. Les populations rurales représentent les agglomérations de moins de 5,000 habitants et les populations éparses.

b) Hypothèses

Le phénomène d'urbanisation ayant pris une importance très grande depuis l'accession à l'indépendance de l'Algérie, l'estimation de la population de chaque catégorie se devait de tenir compte de ce facteur. Le modèle démographique développé à cet effet tient compte à la fois de l'expansion démographique proprement dite, et de la migration des régions rurales vers les régions urbaines.

Compte tenu des catégories de population adoptées, le modèle tient aussi compte du fait qu'un certain nombre d'agglomérations de moins de 20,000 habitants entrèrent dans la catégorie de plus de 20,000 habitants au cours de la période concernée.

Les hypothèses retenues concernant la croissance démographique et la migration intérieure sont les suivantes:

(i) Croissance démographique

Le taux de croissance démographique employé par le Commissariat National au recensement de la population pour ses projections est en moyenne de 3.2% par année, ce qui constitue un des taux de croissance les plus élevés au monde. Le taux de natalité pourrait bien sûr connaître une baisse au cours des années qui viennent, soit à cause de politiques délibérées de la part du gouvernement algérien, soit à cause d'autres facteurs d'ordre sociologique ou économique. Cependant une telle éventualité ne change pas beaucoup à notre avis l'ampleur du problème, et ce pour deux raisons.

La première est que même s'il survenait une diminution du taux de natalité, la croissance démographique risquerait d'être peu influencée et ce, à cause de la diminution parallèle du taux de mortalité infantile (grâce à la construction de dispensaires par exemple). La seconde raison est que de toute façon durant la période qui nous préoccupe, soit celle de 1974 à 1985, la demande accrue de biens d'équipement et de biens de consommation sera fortement influencée par les taux de croissance démographique élevés des années passées. Une proportion importante de la population algérienne est jeune, et ce sont ces personnes qui, dans un futur rapproché, fonderont un foyer accentuant ainsi la demande de logements, de services d'adduction d'eau et d'assainissement, etc.

Ce sont ces raisons qui nous ont poussé à retenir un taux de croissance de 3.2% de la population, taux qui a été appliqué de façon générale, quelle que soit la densité de la population.

(ii) Migration intérieure

Afin de tenir compte de la migration intérieure, on a supposé qu'une migration nette s'effectuait des régions rurales vers les régions urbaines et que cette migration nette se répartissait entre les villes proportionnellement à l'importance de l'agglomération. Un taux de migration de 0.8% a été retenu, qui semble en accord avec l'expérience d'autres pays.

(iii) Changement de catégorie

Un taux de déperdition de 3.4% par année a été choisi pour couvrir le transfert d'une catégorie à l'autre. Ce taux est supérieur au taux général d'augmentation de la population et la différence n'est pas compensée entièrement par la migration des populations rurales vers cette catégorie de ville. C'est pourquoi on peut noter, au tableau 6-2, que les accroissements de la population dans la catégorie urbaine (-20,000 h.) fléchissent légèrement au cours de la période considérée.

(iv) **Autres considérations**

La migration ayant probablement lieu entre le Sud et le Nord a été négligée. Par contre, le Sud étant moins urbanisé que le Nord (en 1970, près de 38% de la population du Nord était urbanisée, contre seulement 33% de la population du Sud) les populations ont été calculées séparément pour le Nord et pour le Sud, de sorte que le rythme d'urbanisation est moins rapide que si les calculs avaient été agrégés. Cette différence se situe au niveau de la croissance des villes de plus de 20,000 habitants et s'explique du fait que 77.7% de la population urbaine du Nord était, en 1970, dans des villes de plus de 20,000 habitants, alors qu'à la même date, seulement 59.1% de la population urbaine du Sud était dans cette catégorie. Il est à noter que le Sud ne comprenait aucune agglomération de 100,000 habitants et plus. Compte tenu des hypothèses simples de ce modèle, (particulièrement le fait que la migration rurale est répartie entre les deux catégories urbaines proportionnellement à l'importance des agglomérations) la population du Sud dans la catégorie villes de "20,000 et plus" croît moins rapidement que la population du Nord dans la même catégorie.

Le modèle analyse l'évolution de la population pour chaque année, de 1973 à 1985. Pour une année donnée, le taux de croissance et le taux de migration sont appliqués, puis les populations sont ensuite reclassifiées selon les catégories de groupements humains définies précédemment.

Les tableaux 6-1 et 6-2 suivants présentent, respectivement, les projections globales de populations de 1973 à 1985, et les accroissements de population aux années de référence.

c) Projection de la population par âge.

Une projection de la population par âge a été effectuée afin de permettre de déduire les populations en âge d'aller à l'école primaire et secondaire. Cette projection a été faite par région en utilisant des taux de croissance différents suivant les classes d'âge. Ces taux sont les mêmes dont se servait le Commissariat national au recensement.

La disparité entre les résultats globaux de population de cette projection, et la projection globale par catégories présentée au paragraphe précédent découle de l'utilisation de différentes hypothèses, même si le taux total pour les deux projections est 3.2%.

TABLEAU 6-1

Projection de populations URBAINE et RURALE
1973-1985

Années	URBAINE 20,000 h. et +	URBAINE -20,000 h.	Pop. URBAINE Totale	RURALE	Population Totale
1973	4,573,745	1,261,257	5,835,002	9,255,577	15,090,579
1974	4,820,920	1,273,783	6,094,703	9,475,397	15,570,100
1975	5,081,527	1,286,434	6,367,961	9,700,381	16,068,342
1976	5,352,919	1,298,903	6,651,822	9,930,707	16,582,529
1977	5,635,493	1,311,176	6,946,669	10,166,501	17,113,170
1978	5,929,662	1,323,235	7,252,897	10,407,894	17,660,791
1979	6,235,843	1,335,075	7,570,918	10,655,020	18,225,938
1980	6,554,479	1,346,676	7,901,155	10,908,014	18,809,169
1981	6,885,936	1,358,111	8,244,047	11,167,014	19,411,061
1982	7,230,685	1,369,365	8,600,050	11,432,163	20,032,213
1983	7,589,209	1,380,425	8,969,634	11,703,608	20,673,242
1984	7,962,011	1,391,275	9,353,286	11,981,498	21,334,784
1985	8,349,600	1,401,909	9,751,509	12,265,987	22,017,496

TABLEAU 6-2

Accroissements annuels de populations
Années de référence

Années	URBAINE 20,000 h & +	URBAINE -20,000 h	Pop. URBAINE Totale	RURALE	Population Totale
1974	247,175	12,526	259,701	219,820	479,521
1976	271,392	12,469	283,861	230,326	514,187
1978	294,169	12,059	306,228	241,393	547,621
1980	318,636	11,601	330,237	252,994	583,231
1985	387,589	10,634	398,223	284,489	682,712

TABLEAU 6-3

Projection de la population par catégories d'âge,
Algérie 1973 - 1985

Années	0-6	7-15	16-19	20	Total
1973	3,868,813	3,642,687	1,299,256	6,100,627	14,911,383
1974	3,989,071	3,772,912	1,378,148	6,242,865	15,387,944
1975	4,112,842	3,907,842	1,462,123	6,397,373	15,880,411
1976	4,240,833	4,047,650	1,551,526	6,548,571	16,388,580
1977	4,372,672	4,492,513	1,650,731	6,701,099	16,913,015
1978	4,518,420	4,342,617	1,748,137	6,835,019	17,454,232
1979	4,658,908	4,492,152	1,856,174	6,999,533	18,012,767
1980	4,803,772	4,659,317	1,971,298	7,198,237	18,589,174
1984	5,429,763	5,364,505	2,512,186	7,778,802	21,085,256

6.1.3 Les disponibilités de capital

a) Estimation du produit intérieur brut (PIB)

Le premier plan quadriennal (1970-73) de l'Algérie tire à sa fin mais nous n'avons pas encore à notre disposition de chiffres précis concernant l'accroissement réel du PIB au cours de cette période. Ce plan visait un taux de croissance réel du PIB de 9% par année. Cette hypothèse a été retenue pour estimer l'évolution du PIB entre 1969 (15,800 millions DA) et 1973.

Cependant, selon l'expérience des pays voisins de l'Algérie (Tunisie et Maroc), les deux ou trois premières années qui suivent l'achèvement d'un plan peuvent amener un ralentissement de l'activité économique. En plus du phénomène de l'inflation, il y a le fait que le rythme de croissance d'une économie en général tend à s'abaisser dès le moment où il atteint un niveau assez élevé. Il est donc réaliste de supposer qu'une diminution d'un taux d'accroissement réel du PIB aura lieu à partir de l'époque 1973-1975.

Jusqu'en 1973, taux d'augmentation réel et taux d'augmentation apparent peuvent être confondus si on considère l'histoire de prix très stables en Algérie. Cependant, si l'on se base sur les variations qu'ont subi les prix dans les autres pays suite à un effort aussi intense d'investissement, nous ne sommes plus justifiés de le faire après 1975. Même si le taux apparent de 9% se maintient, nous avons arbitrairement situé le taux de diminution du PIB réel à 2%. Nous en venons donc au taux réel de 7% par année à partir de 1974.

Ce taux d'accroissement a été reconnu comme réalisable par plusieurs autorités en la matière. Entre autres, dans le "Bulletin Economique pour l'Afrique", vol. VII, nos 1-2, p. 45, l'auteur prévoit un taux de croissance du PIB de 4% par habitant pour l'Afrique du Nord, pour la période se terminant en 1980. Si, à cela, on ajoute le taux de croissance de la population (3.2%) nous arrivons encore une fois au taux de croissance global de 7%, au maximum 7.5%.

Les projections du PIB algérien, de 1973 à 1985 sont présentées au tableau 6-4.

b) Estimation de la formation intérieure brute de capital fixe (FIBCF)

Comme hypothèse, nous nous en sommes tenus aux données du plan quadriennal 1970-1973. Ainsi, il était supposé que dès 1970 la formation de capital fixe représenterait 33% du produit intérieur brut. Ce taux a été maintenu jusqu'en 1985.

Le tableau 6-5 présente la projection de la FIBCF jusqu'en 1985.

TABLEAU 6-4

Projection du PIB en dinars constants,
1973 - 1985 (en millions)

Année	PIB	Taux d'augmentation
1973	22,303	9%
1974	23,864	7%
1975	25,535	"
1976	27,322	"
1977	29,235	"
1978	31,281	"
1979	33,471	"
1980	35,841	"
1981	38,321	"
1982	41,003	"
1983	43,873	"
1984	46,944	"
1985	50,230	"

TABLEAU 6-5

Projections de la FIBCF MDA

Année	FIBCF 33% du PIB	Consommation privée + Consommation publique + balance commerciale
1973	7,427	14,876
1974	7,875	15,989
1975	8,429	17,106
1976	9,016	18,306
1977	9,647	19,588
1978	10,322	20,959
1979	11,045	22,426
1980	11,819	23,995
1981	12,646	25,675
1982	13,531	27,472
1983	14,478	29,395
1984	15,491	31,453
1985	16,576	33,654

6.2 Habitat

6.2.1 Liste des utilisateurs-types

Utilisateur- type	Variante	Titre
1	1-2	Logement unifamilial - R de C - d 1
2	3-4	Logement unifamilial - R de C - d 2
3	5-6	Logement unifamilial - R de C + 1 - d 3
4	7-8	Groupement 32 logements - R de C + 4 - d 4
5	9-10	Groupement 24 logements - R de C + 4 - d 2
6	11-12	Groupement 48 logements - R de C + 8 - d 4
7	13-14	Groupement 48 logements - R de C + 8 - d 4
8	15-16	Groupement 20 logements - R de C + 1 - d 4
9	17-18	Groupement 16 logements - R de C + 3 - d 4
10	19-20	Groupement 16 logements - R de C + 1 - d 2
11	21-22	Groupement 12 logements - R de C + 2 - d 2
12	23-24	Logement unifamilial - R de C - d 4
13	25-26	Groupement 2 logements - R de C + 1 - d 4

6.2.2 Niveau de confort

La définition des utilisateurs-types ou plans-modèles spécifiques à l'habitation retient un facteur dont on n'a pas tenu compte pour les autres secteurs de construction non-industrielle, soit un critère de qualité de construction ou degré de confort. Dans le cadre de la présente étude, ce critère se réfère aux services d'électricité, de gaz et de téléphone. Dans la liste ci-dessous, on réfère à ce critère par les indices d 1, d 2, d 3 et d 4, qui représentent une progression dans le niveau de confort du logement. La signification de ces indices est la suivante :

d 1 : sans électricité, gaz ou téléphone

C'est le niveau de confort minimum qu'on retrouve seulement dans le logement unifamilial (X 1) en zone rurale.

d 2 : Electricité seulement

d 3 : Electricité et gaz

d 4 : Electricité, gaz et téléphone

Cet indice représente le niveau de confort le plus élevé et correspond à un habitat urbain confortable. Il s'applique tant à un logement unifamilial (X 12) qu'à un duplex (X 13) et à certains groupements de logements (X 4, 6, 7, 8, 9).

Il faut noter que ceci ne signifie pas que tous les logements de niveau de confort d 4 seront équipés du téléphone dès leur construction; nous recommandons seulement que pour ces logements les conduits, ainsi que les tubes servant à protéger ces derniers, soient installés au moment de la construction de façon à ce qu'éventuellement la mise en service de services téléphoniques puisse se faire sans grande difficulté.

Pour ce qui est des conduits électriques, la situation est plus délicate. On peut évidemment concevoir que les services d'électricité puissent être installés sans que les conduits soient protégés par un tube. Nous recommandons toutefois que cette solution soit définitivement écartée car nous croyons que la pose de tubes servant à protéger les conduits électriques augmente de façon importante la durée de vie de ces derniers et que les coûts supplémentaires auxquels on fait face lors de l'installation sont largement justifiés par les économies ultérieures au niveau de la réparation et l'entretien.

6.2.3 Densité

Les plans-modèles sont aussi définis en fonction de la densité de population dans la région où ils seront construits. Spécialement dans le cas des groupements de logement, ce critère s'exprime par le nombre de niveaux.

En faisant une combinaison "degré de confort / nombre de niveaux", il est possible de répartir les plans-modèles entre les deux catégories de population choisies, soit population urbaine et population rurale.

6.2.4 Coefficients de répartition des plans-modèles

Le Tableau 6-7 à la page suivante présente le coefficient de répartition des plans-modèles pour les populations urbaines et rurales et pour chaque année de référence. Ces coefficients représentent le pourcentage de logements à construire par plan-modèle ou utilisateur-type.

On notera que les programmes de construction dans les régions rurales comportent surtout des logements unifamiliaux. Cependant, on y retrouve aussi une faible proportion de groupements de 16 logements.

On notera également que ces coefficients évoluent au cours de la période de référence en fonction d'une augmentation graduelle du niveau de confort. Ainsi, l'évolution des logements urbains construits sans gaz et sans téléphone se fait de la façon suivante :

TABLEAU 6-6

Evolution du niveau de confort:
 Nombre de logements en pourcentage du total
 de logements construits.
 Années de référence

Critère	1974	1976	1978	1980	1985
Sans gaz (d 1, d2)	40%	34%	27%	20%	15%
Sans téléphone (d1, d2, d3)	45%	40%	34%	28%	23%

6.2.5 Hypothèses de construction de logements

Les hypothèses élaborées dans le domaine de la construction de logement tiennent compte non seulement des besoins de la population, particulièrement les besoins entraînés par l'urbanisation rapide du pays, mais aussi de la capacité de l'industrie de la construction.

En 1969, la capacité de cette industrie a été de 5,000 logements. Cependant, il serait illogique de se baser sur cette seule année pour estimer la capacité de production. En se référant à des données historiques puisées au "Bulletin Statistique pour l'Afrique 1961-1963", il a été déduit que l'industrie de la construction a déjà possédé une capacité de 50,000 logements en 1961. Même si depuis, à cause de circonstances autres qu'économiques, sa production a beaucoup baissé, il ne semble pas impossible qu'elle atteigne de nouveau cette capacité dans des délais assez brefs.

L'objectif du gouvernement algérien, dans le domaine de l'habitation, est d'atteindre en 1980 un nombre de logements construits pour 1,000 habitants comparable au niveau de certains pays développés. Dans ces conditions plus d'un quart de la population pourra être logé dans des maisons neuves (1).

Ceci équivaudrait, pour la période 1974 - 1980, à la construction d'environ 900,000 logements, ou 128,000 logements par année.

(1) Algérie et Développement, No. 12, p. 10

TABLEAU 6-7

Coefficients de répartition des utilisateurs-types
 Urbain et rural. Années de référence.

utilisateurs- types	Nombre de logements	1974	1976	1978	1980	1985
Urbain						
1	1	-	-	-	-	-
2	1	.05	.04	.03	.02	.02
3	1	.05	.06	.07	.08	.08
4	32	.10	.12	.15	.18	.20
5	24	.10	.08	.05	.02	-
6	48	.03	.03	.03	.03	.03
7	48	.02	.02	.02	.02	.02
8	20	.15	.15	.15	.15	.15
9	16	.15	.18	.21	.24	.27
10	16	.10	.08	.06	.05	.04
11	12	.15	.14	.13	.11	.09
12	1	.05	.05	.05	.05	.05
13	2	.05	.05	.05	.05	.05
Rural						
1	1	.60	.55	.50	.46	.40
2	1	.20	.23	.25	.28	.30
3	1	.10	.12	.15	.17	.20
4	32	-	-	-	-	-
5	24	-	-	-	-	-
6	48	-	-	-	-	-
7	48	-	-	-	-	-
8	20	-	-	-	-	-
9	16	.05	.06	.07	.08	.10
10	16	.05	.04	.03	.02	-
11	12	-	-	-	-	-
12	1	-	-	-	-	-
13	2	-	-	-	-	-

Compte tenu de la capacité de l'industrie algérienne et de ces objectifs ambitieux, nous avons élaboré quatre hypothèses de construction de logements.

Hypothèse 1

Nous prenons comme hypothèse de base que l'Algérie devrait atteindre les niveaux de construction de logements suivants : à partir de 15,000 logements construits en 1974, atteindre 80,000 logements en 1980, et 100,000 en 1985.

Compte tenu du fait que la capacité maximale atteinte pour l'industrie de la construction n'ait été que de 50,000 logements au cours de la période 1958-64 et du fait qu'en 1969, elle n'était que de 5,000 logements, cette hypothèse minimale représente quant même un effort d'expansion considérable pour l'industrie de la construction.

Hypothèse 2

Cette hypothèse fixe le niveau de construction en 1974 à 20,000 logements. Cependant, pour les raisons exprimées plus haut, soit manque de capacité de l'industrie du bâtiment, nous croyons plus réaliste de ne prévoir que 80,000 logements en 1980, et 100,000 logements en 1985. Le taux de croissance entre 1974 et 1980 est ici plus rapide que dans la première hypothèse, mais retrouve après 1980 le même rythme d'expansion.

Hypothèse 3

Cette hypothèse de construction part des prévisions de construction de logements du Plan quadriennal 1970-73⁽¹⁾ où le niveau de construction en 1973 serait de 22,000 logements. Nous avons fixé le niveau en 1974 à 25,000 logements.

Toujours suivant les directives du plan⁽¹⁾ l'industrie atteint une capacité de 100,000 logements en 1980. Par la suite, l'industrie de la construction de logements continue à augmenter sa capacité pour atteindre 125,000 logements par année en 1985.

Hypothèse 4

Compte tenu du fait qu'environ 90,000 logements par année au cours de la décennie 1970-80 auraient été nécessaires pour rencontrer les besoins dus à l'accroissement de la population et au remplacement de logements désuets, la dernière hypothèse suppose un rythme de construction très accéléré jusqu'en 1980. Un certain ralentissement se fait par la suite mais le niveau de construction atteint en 1985 est de 140,000 logements.

(1) Plan quadriennal 1970-73. Rapport général, p. 73

Le tableau 6-8 suivant présente les hypothèses de construction de logements.

TABLEAU 6-8

Hypothèse de construction de logements
1974 - 1980

Hyp. Années	1	2	3	4
1974	15,000	20,000	25,000	30,000
1976	30,000	35,000	40,000	50,000
1978	50,000	60,000	75,000	80,000
1980	80,000	80,000	100,000	110,000
1985	100,000	100,000	125,000	140,000

Ces programmes de construction globaux ont été répartis entre deux catégories : rural et urbain. Compte tenu du taux d'urbanisation, le pourcentage des logements construits en zone rurale diminue progressivement jusqu'en 1985. A cette date, on construit le même nombre de logements dans les deux zones.

Le tableau 6-9 suivant présente la répartition par année et par catégorie des logements construits.

La ventilation de ces programmes de construction par plan-modèle a été faite à l'aide des coefficients présentés au tableau 6-7. Les résultats de cette ventilation sont présentés aux tableaux 6-10 à 6-13.

Les tableaux 6-14 à 6-17 présentent la construction totale en nombre d'édifices (par opposition à nombre de logements) pour chacun des plans-modèles, chaque année de référence, et chaque hypothèse.

TABLEAU 6-9

Répartition du nombre de logements
construits par année et par catégorie
pour chaque hypothèse

Année et catégorie	Taux %	1	2	3	4
1974 : Rural	60	9,000	12,000	15,000	18,000
Urbain	40	6,000	8,000	10,000	12,000
1976 : Rural	58	17,400	20,300	23,200	29,000
Urbain	42	12,600	14,700	16,800	21,000
1978 : Rural	56	28,000	33,600	42,000	44,800
Urbain	44	22,000	26,400	33,000	35,200
1980 : Rural	54	43,200	43,200	54,000	59,400
Urbain	46	36,800	36,800	46,000	50,600
1985 : Rural	50	50,000	50,000	62,500	70,000
Urbain	50	50,000	50,000	62,500	70,000

TABLEAU 6-10

Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type
 Nombre de logements par année . Urbain et rural
 Hypothèse 1

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
Urbain :					
1	-	-	-	-	-
2	300	504	660	736	1,000
3	300	756	1,540	2,944	4,000
4	600	1,512	3,300	6,624	10,000
5	600	1,008	1,100	736	-
6	180	378	660	1,104	1,500
7	120	252	440	736	1,000
8	900	1,890	3,300	5,520	7,500
9	900	2,268	4,620	8,832	13,500
10	600	1,008	1,320	1,840	2,000
11	900	1,764	2,860	4,048	4,500
12	300	630	1,100	1,840	2,500
13	300	630	1,100	1,840	2,500
Total	6,000	12,600	22,000	36,800	50,000
Rural :					
1	5,400	9,570	14,000	19,440	20,000
2	1,800	4,002	7,000	12,096	15,000
3	900	2,088	4,200	7,344	10,000
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	450	1,044	1,960	3,456	5,000
10	450	696	840	864	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
Total	9,000	17,400	28,000	43,200	50,000

TABLEAU 6-11

Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type.
 Nombre de logements par année. Urbain et rural.
 Hypothèse 2

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
	Urbain :				
1	-	-	-	-	-
2	400	588	792	736	1,000
3	400	882	1,848	2,944	4,000
4	800	1,764	3,960	6,624	10,000
5	800	1,176	1,320	736	-
6	240	441	792	1,104	1,500
7	160	294	528	736	1,000
8	1,200	2,205	3,960	5,520	7,500
9	1,200	2,646	5,544	8,832	13,500
10	800	1,176	1,584	1,840	2,000
11	1,200	2,058	3,432	4,048	4,500
12	400	735	1,320	1,840	2,500
13	400	735	1,320	1,840	2,500
Total	8,000	14,700	26,400	36,800	50,000
Rural :					
1	7,200	11,165	16,800	19,440	20,000
2	2,400	4,669	8,400	12,096	15,000
3	1,200	2,436	5,040	7,344	10,000
9	600	1,218	2,352	3,456	5,000
10	600	812	1,008	864	-
Total	12,000	20,300	33,600	43,200	50,000

TABLEAU 6-12

Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type.
 Nombre de logements par année. Urbain et rural.
 Hypothèse 3

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
Urbain :					
1	-	-	-	-	-
2	500	672	990	920	1,250
3	500	1,008	2,310	3,680	5,000
4	1,000	2,016	4,950	8,280	12,500
5	1,000	1,344	1,650	920	-
6	300	504	990	1,380	1,875
7	200	336	660	920	1,250
8	1,500	2,520	4,950	6,900	9,375
9	1,500	3,024	6,930	11,040	16,875
10	1,000	1,344	1,980	2,300	2,500
11	1,500	2,352	4,290	5,060	5,625
12	500	840	1,650	2,300	3,125
13	500	840	1,650	2,300	3,125
Total	10,000	16,800	33,000	46,000	62,500
Rural :					
1	9,000	12,760	21,000	24,300	25,000
2	3,000	5,336	10,500	15,120	18,750
3	1,500	2,784	6,300	9,180	12,500
9	750	1,392	2,940	4,320	6,250
10	750	928	1,260	1,080	-
Total	15,000	23,200	42,000	54,000	62,500

TABLEAU 6-13

Ventilation des programmes de construction par utilisateur-type.
 Nombre de logements par année. Urbain et rural.
 Hypothèse 4

Années		1974	1976	1978	1980	1985
utilisateur-type						
Urbain :						
1		-	-	-	-	-
2		600	840	1,056	1,012	1,400
3		600	1,260	2,464	4,048	5,600
4		1,200	2,520	5,280	9,108	14,000
5		1,200	1,680	1,760	1,012	-
6		360	630	1,056	1,518	2,100
7		240	420	704	1,012	1,400
8		1,800	3,150	5,280	7,590	10,500
9		1,800	3,780	7,392	12,144	18,900
10		1,200	1,680	2,112	2,530	2,800
11		1,800	2,940	4,576	5,566	6,300
12		600	1,050	1,760	2,530	3,500
13		600	1,050	1,760	2,530	3,500
Total		12,000	21,000	35,200	50,000	70,000
Rural :						
1		10,800	15,950	22,400	26,730	28,000
2		3,600	6,670	11,200	16,632	21,000
3		1,800	3,480	6,720	10,098	14,000
9		900	1,740	3,136	4,752	7,000
10		900	1,160	1,344	1,188	-
Total		18,000	29,000	44,800	59,400	70,000

TABLEAU 6-14

Construction de logements

Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types 1974-1985

Hypothèse 1

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
1	5,400	9,570	14,000	19,440	20,000
2	2,100	4,506	7,660	12,832	16,000
3	1,200	2,844	5,740	10,288	14,000
4	19	47	103	207	312
5	25	42	46	31	-
6	4	8	14	23	31
7	2	5	9	15	21
8	45	94	165	276	375
9	84	204	411	768	1,157
10	65	106	134	169	125
11	75	147	238	337	375
12	300	630	1,100	1,840	2,500
13	150	315	550	920	1,250

TABLEAU 6-15

Construction de logements

Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types 1974-1985

Hypothèse 2

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
1	7,200	11,165	16,800	19,440	20,000
2	2,800	5,257	9,192	12,832	16,000
3	1,600	3,318	6,888	10,288	14,000
4	25	55	124	207	312
5	33	49	55	31	-
6	5	9	16	23	31
7	3	6	11	15	21
8	60	110	198	276	375
9	112	241	493	768	1,156
10	88	124	162	169	125
11	100	171	286	337	375
12	400	735	1,320	1,840	2,500
13	200	367	660	920	1,250

TABLEAU 6-16

Construction de logements
 Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types 1974-1985

Hypothèse 3

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
1	9,000	12,760	21,000	24,300	25,000
2	3,500	6,008	11,490	16,040	20,000
3	2,000	3,792	8,610	12,860	17,500
4	31	63	155	259	391
5	42	56	69	38	-
6	6	10	21	29	39
7	4	7	14	19	26
8	75	126	247	345	469
9	141	276	617	960	1,446
10	109	142	203	211	156
11	125	196	357	422	469
12	500	840	1,650	2,300	3,125
13	250	420	825	1,150	1,562

TABLEAU 6-17

Construction de logements
 Nombre d'édifices de chacun des utilisateurs-types 1974-1985

Hypothèse 4

Années utilisateur-type	1974	1976	1978	1980	1985
1	10,800	15,950	22,400	26,730	28,000
2	4,200	7,510	12,256	17,644	22,400
3	2,400	4,740	9,184	14,146	19,600
4	37	79	165	285	437
5	50	70	73	42	-
6	7	13	22	32	44
7	5	9	15	21	29
8	90	157	264	379	525
9	146	298	566	904	1,382
10	131	177	216	232	175
11	150	245	381	464	525
12	600	1,150	1,760	2,530	3,500
13	300	525	880	1,265	1,750

6.3 Education et Formation

6.3.1 Liste des utilisateurs-types

<u>Primaire :</u>	X 14	Ecole primaire - 3 classes - R de C
	X 15	Ecole primaire - 6 classes - R de C
<u>Secondaire :</u>	X 16	LES ou CEM de 800 élèves - R de C, R de C + 1
	X 17	LES ou CEM de 1,200 élèves - R de C, R de C + 2
	X 18	Internat de 250 lits - R de C + 3
	X 19	Internat de 384 lits - R de C + 2
	X 20	Ecole normale de 400 élèves - R de C + 1
	X 21	CET de 800 élèves - R de C, R de C + 1
<u>Formation :</u>	X 22	CFPA de 250 stagiaires - R de C + 2

6.3.2 Rappel des objectifs du gouvernement algérien

En bref, les objectifs du gouvernement algérien pour la période quadriennale 1970-73, en ce qui concerne l'enseignement primaire, consistaient d'abord à élever la capacité d'inscription des enfants de 6 ans à 100% pour l'année scolaire 1973-74, et ensuite obtenir la scolarisation effective des enfants de 6 à 13 ans avant 1980 ⁽¹⁾. Ces objectifs impliquaient la construction, au cours du quadriennal, de 4,000 classes nouvelles par an avec leurs annexes et dépendances (logements, salles polyvalentes et autres). De même, il fallait former et recruter 20,000 maîtres nouveaux.

Au niveau de l'enseignement de second degré, on devait d'abord tripler les effectifs du second cycle pour les porter à 60,000 en 1973 et ensuite atteindre 1,000,000 d'élèves au secondaire en 1980. Par une réforme de l'enseignement, on devait aussi faire atteindre aux effectifs de l'enseignement technique la proportion de 35% de ceux de l'enseignement secondaire dans sa totalité et obtenir la parité entre l'enseignement technique et l'enseignement général vers 1977-78.

L'augmentation des effectifs tant au primaire qu'au secondaire engendrait aussi la nécessité de mettre l'accent sur la formation des maîtres.

Le tableau 6-18 présente les objectifs de scolarisation du plan quadriennal et les effectifs réellement scolarisés. On peut y constater que les effectifs au primaire en 1969-70, 1970-71 et 1971-72 ont été en deçà des prévisions et l'écart va croissant. Par contre, les effectifs au secondaire ont dépassé les prévisions.

(1) Algérie et Développement, no. 1 janv. - fév. 1970, p. 30-31

TABLEAU 6-18

Objectifs de scolarisation du Plan Quadriennal⁽¹⁾
et effectifs réellement scolarisés⁽²⁾

	1969-1970		1970-1971		1971-1972		1972-1973		1973-1974	
	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé
<u>PRIMAIRE</u>	1 758 000	1 689 023	1 974 000	1 851 416	2 190 000	2 018 091	2 406 000	-	2 624 000	-
<u>SECONDAIRE</u>										
Normal		6,892		8,333						
Général: EM	121,000		167,100		223,300		304,600		332,300	
2e cycle	24,750		34,250		41,400		50,250		61,950	
Total	145,850	147,188	201,350	180,810	264,700		354,850		393,350	
Technique: CEI+CEA	37,300		23,900		12,800		7,000		-	
Techniciens	-		-		10,900		24,000		50,800	
Total	37,300	44,756	23,900	47,741	23,700	-	31,500	-	50,800	
Ensemble	183,150	198,836	225,250	236,884	288,400	-	379,350	-	445,050	

(1) Source : Algérie et Développement, No. 1, janvier-février 1970, p.30-31

(2) Source : L'Algérie en chiffres, 1962-1972. Min. de l'information et de la culture. p. 102

6.3.3 Projection des programmes de construction à l'élémentaire

a) Projection de la population à l'école élémentaire

Nous avons pu constater que les effectifs à l'élémentaire n'évoluent pas aussi rapidement que prévu. Par contre, la population en général semble se maintenir au niveau prévu. Nous avons donc retenu les prévisions du plan en ce qui concerne la population scolarisable de 1969 à 1980. Sur cette base, et à partir des effectifs réellement scolarisés présentés au tableau 6-18 nous avons effectué de nouvelles projections. Compte tenu de l'importance de la scolarisation pour le développement du pays, nous supposons que tous les efforts seront mis en oeuvre pour atteindre les objectifs à long terme, soit en 1980, au plus tard en 1985. Nous avons donc formulé deux hypothèses de croissance de la population à l'élémentaire :

Hypothèse 1 : Scolarisation totale de la population de 6 à 13 ans effective en 1980. Ceci suppose que le taux de scolarisation croisse de 4.8% par année entre 1971-72 et 1980. De 1980 à 1985, la population scolarisée est la même que la population scolarisable.

Hypothèse : Scolarisation totale de la population de 6 à 13 ans effective en 1985. Ceci suppose que le taux de scolarisation croisse de 2.95% par année entre 1971-72 et 1985.

Les prévisions de population scolarisable n'étaient disponibles que de 1970 à 1980. Nous avons estimé cette population pour la période de 1981-85 à partir d'un taux de croissance de 3.5%. Ce taux est légèrement inférieur à celui observé pour l'année 1980-81. Même s'il y avait une politique de limitation des naissances, celle-ci n'apporterait pas de changements significatifs avant au moins 20 ans et d'autre part, la mortalité infantile étant en régression, nous jugeons ce taux représentatif même si le taux de croissance de la population scolarisable décroît légèrement en temps normal.

Les tableaux 6-19 et 6-20 suivants présentent les projections de population au niveau élémentaire de 1974 à 1985 et l'augmentation nette des effectifs à l'école élémentaire au cours de la même période. L'augmentation des effectifs prévue au Plan Quadriennal était de 216,000 élèves par année ⁽¹⁾. Les augmentations réelles ont été les suivantes : ⁽²⁾

1969 - 70 :	137,534
1970 - 71 :	162,393
1971 - 72 :	166,675

(1) Algérie et Développement, no. 1, janv.-fév. 1970, p.30-31

(2) L'Algérie en chiffres, 1971-72, op.cit., p.102

TABLEAU 6-19

Population à l'élémentaire et augmentation nette
des effectifs - 1974 à 1985
Hypothèse I

Année	Pop. scolarisable (milliers) ⁽²⁾	Pop. au primaire (milliers)	Taux de scolarisation % ⁽¹⁾	Augmentation nette (milliers)
1972-73	3,408	2,263	66.4	
1973-74	3,541	2,521	71.2	258
1974-75	3,677	2,795	76.0	274
1975-76	3,816	3,083	80.8	288
1976-77	3,958	3,388	85.6	305
1977-78	4,104	3,710	90.4	322
1978-79	4,253	4,049	95.2	339
1979-80	4,408	4,408	100.0	359
1980-81	4,566	4,566	100.0	158
1981-82	4,726	4,726	100.0	160
1982-83	4,891	4,891	100.0	165
1983-84	5,062	5,062	100.0	171
1984-85	5,240	5,240	100.0	178

(1) Le taux de scolarisation en 1971-72 était de 61.6%
Population scolarisable: 3,278,000
Population au primaire: 2,0181,000⁽³⁾

(2) La population scolarisable de 1972-73 à 1980-81 est tirée de "Introduction à la Réforme de l'Enseignement", ministère de l'Education Nationale, sept. 1969, p. 164.

(3) Population scolarisée de 1971-72, tirée de "L'Algérie en chiffres, 1962-1972", ministère de l'Information et de la Culture, p. 102.

TABLEAU 6-20

Population à l'élémentaire et augmentation nette
des effectifs - 1974 à 1985
Hypothèse II

Année	Pop. scolarisable, (milliers)	Pop. au primaire (milliers)	Taux de scolarisation %	Augmentation nette (milliers)
1972-73	3,408	2,200	64.55	
1973-74	3,541	2,390	67.50	190
1974-75	3,677	2,590	70.45	200
1975-76	3,816	2,801	73.40	211
1976-77	3,958	3,022	76.35	221
1977-78	4,104	3,254	79.30	232
1978-79	4,253	3,498	82.25	244
1979-80	4,408	3,756	85.20	258
1980-81	4,566	4,025	88.15	269
1981-82	4,726	4,305	91.10	280
1982-83	4,891	4,600	94.05	295
1983-84	5,062	4,910	97.00	310
1984-85	5,240	5,240	100.0	330

b) Projection du nombre de classes à l'élémentaire

Un certain nombre de classes devra être livré chaque année pour absorber l'accroissement du nombre d'élèves à la rentrée. Ce nombre dépend non seulement de l'accroissement absolu du nombre d'élèves, mais aussi du coefficient de remplissage des classes, c'est-à-dire du nombre d'élèves par classe.

Le plan Quadriennal prévoyait un coefficient de remplissage de 54 élèves pour la durée de la période. A partir de 1974, ce coefficient devait décroître progressivement pour atteindre 40 élèves par classe en 1980. Nous avons maintenu cette hypothèse pour les 2 hypothèses de population à l'élémentaire ce qui nous donne une fourchette de demande minimale et maximale.

Le tableau 6-21 présente le nombre de classes à l'enseignement élémentaire qui devront être livrées, par année, de 1974 à 1985, tant dans l'hypothèse d'une scolarisation totale effective en 1980, que celle d'une scolarisation totale effective en 1985.

TABLEAU 6-21

Nombre de classes de l'enseignement élémentaire à livrer
1974 à 1985

	Coefficient de remplissage	Hypothèse I Nombre	Hypothèse II Nombre
1974	52	4,961	3,654
1975	50	5,480	4,000
1976	48	6,000	4,396
1977	46	6,630	4,804
1978	44	7,318	5,273
1979	42	8,071	5,809
1980	40	8,975	6,450
1981	40	3,950	6,725
1982	40	4,000	7,000
1983	40	4,125	7,375
1984	40	4,275	7,750
1985	40	4,450	8,250

Il est à noter que, quelle que soit l'hypothèse d'évolution de la population scolaire, le maintien d'un coefficient de remplissage de 54 au cours de toute la période entraînerait la nécessité de construire environ 4,600 classes par année.

c) Projection du nombre de plans-modèles à l'élémentaire

Nous disposons de deux utilisateurs-types ou plans-modèles à l'élémentaire : une école de 3 classes pour les régions rurales et une école de 6 classes pour les régions urbaines.

La zone rurale est constituée des agglomérations de 5,000 habitants ou moins et des populations éparses. La zone urbaine comprend toutes les villes de 5,000 habitants et plus.

La répartition des classes à construire entre zones rurales et zones urbaines est faite au prorata de la population dans chacune de ces zones. Nous posons ici pour hypothèse que la population scolarisable est proportionnelle à la population totale dans chacune des zones.

Les projections de population ayant servi à cette ventilation par plan-modèle sont présentées à la sous-section 6.1.2. Elles ont été faites dans l'hypothèse

d'un taux de croissance général de 0.032 et d'un taux de migration rural/urbain de 0.008. Aucune différence n'est faite entre le Nord et le Sud, les populations tant urbaines que rurales de ces deux zones ayant été agrégées.

Les coefficients de ventilation utilisés, pour chaque année de référence, sont présentés ci-dessous

TABLEAU 6-22

Population urbaine et rurale en pourcentage de la population totale
Années de référence

	1974	1976	1978	1980	1985
Urbain	39.14	40.11	41.07	42.01	44.29
Rural	60.86	59.89	58.93	57.99	55.71

A l'aide de ces coefficients le nombre de classes nécessaires à l'école élémentaire a été calculé pour chaque hypothèse d'évolution de la population scolarisée, puis ventilé par plans-modèles. Les programmes de construction ainsi calculés sont présentés aux tableaux 6-23 et 6-24.

6.3.4 Projection des programmes de construction au secondaire

a) Projection de la population à l'enseignement secondaire

Les objectifs du Plan Quadriennal concernant l'évolution des effectifs au secondaire ont été présentés au tableau 6-18. Nous avons aussi pu constater que les effectifs ont évolué plus rapidement que prévu. On peut légitimement présumer que cette évolution se maintiendra, compte tenu des faits suivants :

En premier lieu, il est à prévoir que les effectifs à l'élémentaire rencontreront les prévisions. En deuxième lieu, compte tenu de la réforme scolaire envisagée, telle qu'élaborée dans "Introduction à la réforme de l'enseignement"⁽¹⁾ on peut s'attendre à une augmentation substantielle des effectifs au secondaire du simple fait d'un accroissement du taux de passage d'une classe à l'autre. Enfin, le système de bourses et la construction d'internats peut aider à garder aux études un plus fort pourcentage d'étudiants.

(1) Document du ministère de l'Education National, sept 1969, p. 34-35; Aussi Algérie et Développement, op. cit., p. 22-24

TABLEAU 6-23

Programme de construction, enseignement élémentaire
1974-1985, hypothèse I

Année	X 14	X 15
1974	1,006	324
1976	1,198	401
1978	1,437	501
1980	1,402	628
1983	826	328

TABLEAU 6-24

Programme de construction, enseignement élémentaire
1974-1985, hypothèse II

Année	X 14	X 15
1974	741	238
1976	878	294
1978	1,036	361
1980	1,247	452
1985	1,532	609

Pour toutes ces raisons, les projections de la population au secondaire jusqu'en 1980 ont été faites en maintenant constant un taux de 19% d'augmentation par année, le taux effectif de 1969-70 et 1970-71.

A partir de 1980-81, la population au secondaire a été calculée comme un pourcentage fixe de la population au primaire. Nous avons choisi 25%, le pourcentage atteint en 1979-80 dans l'hypothèse que les objectifs de scolarisation au primaire seraient atteints à cette date (hyp. 1 - population à l'élémentaire).

Le tableau 6-25 présente l'évolution des effectifs au secondaire, de 1974 à 1985.

Fait intéressant à noter, en 1979-80 la population au secondaire représenterait environ 57% de la population de 16 à 19 ans; ce taux serait de 50% en 1984 (1). (Au Canada, la population de 15 à 19 ans hors main-d'oeuvre est de 65% de la population totale dans cette catégorie d'âge).

b) Répartition des effectifs par type d'enseignement

La réforme de l'enseignement impliquait:

- un effort considérable dans le domaine de la formation des maîtres (2)
- la parité entre l'enseignement général et l'enseignement technique effective en 1977-78 (2)
- l'institution de deux années communes au général et au technique (6ième et 5ième année), les techniciens recrutant au niveau de la 5ième seulement (3).

La répartition des effectifs au secondaire par type d'enseignement tient compte de ces objectifs. Les critères de calcul sont les suivants :

- les étudiants à l'école normale sont dissociés des étudiants au secondaire général. A partir d'un taux d'augmentation de 20.9% (effectif en 1970-71) nous avons calculé une augmentation de 1% de plus par année jusqu'en 1980. A partir de cette date, un taux constant de 10% de l'ensemble des effectifs est maintenu jusqu'en 1985. Nous n'avons pas fait évoluer cette population scolaire plus rapidement, malgré l'effort à soutenir dans le domaine de

(1) Population 16-19 : 1980 : 1,971,298 1984 : 2,512,186
 (2) Algérie et développement, op. cit. p. 30-31
 (3) Introduction à la réforme de l'enseignement, op. cit. p. 34-35, et schéma p. 71

la formation des maîtres, parce que celle-ci n'est pas limitée aux Ecoles Normales : une partie des professeurs viennent de l'enseignement supérieur; une autre partie est formée par des programmes spéciaux.

- En ce qui concerne le technique et le général, la parité des effectifs est atteinte en 1977-78 et maintenue par la suite. Cependant, du fait que les deux premières années du second degré sont communes aux deux programmes, les calculs ont dus être faits en deux temps.

Le premier pas a consisté à calculer l'évolution des effectifs au général et au technique en pourcentage de l'ensemble des effectifs moins les étudiants à l'Ecole Normale. Le pourcentage des étudiants au général diminue alors que ce pourcentage augmente au technique.

Dans un deuxième temps, le pourcentage des étudiants au technique en 6ième et 5ième a été ajouté aux étudiants du programme général. Avec un taux de déperdition de 20% par année, sur une base de 7 ans d'études, les deux premières années constituent environ 61% du total.

La répartition ainsi effectuée donne les résultats présentés au tableau 6-26.

c) Ventilation des effectifs par type de plan-modèle

Les plans-modèles disponibles sont de 3 types :

- Le type LES ou CEM qui sert à l'enseignement général 1er ou 2ième cycle.
- Le type CET qui servira à l'enseignement technique 1er et 2ième cycle.
- Le type Ecole Normale qui peut servir à la formation des maîtres et des instructeurs de l'enseignement élémentaire, comme à celle des professeurs d'enseignement général ou d'enseignement technique théorique.

L'accroissement des effectifs par type de plan-modèle est présenté au tableau 6-27.

d) Projection du nombre de plans-modèles au secondaire

- Ecoles proprement dites

Pour chaque année et pour chaque type de plan-modèle, on répartira les effectifs entre population dans les villes de 20,000 habitants et plus, et population dans les villes de moins de 20,000 habitants ainsi que populations éparses. On pose pour hypothèse que le taux de scolarisation est constant quelle que soit la densité. Autrement dit, on suppose qu'un accroissement de la population scolarisée dans une région donnée est réparti entre les deux zones au pro rata de la population dans chacune des zones

TABLEAU 6-25

Evolution des effectifs au secondaire
1973-1985

Année	Effectifs	Pourcentage de population de 16-19 ans
1972-73	335,436	25.8
1973-74	399,187	28.9
1974-75	475,033	32.5
1975-76	565,289	36.4
1976-77	675,694	40.7
1977-78	800,506	45.8
1978-79	952,602	51.3
1979-80	1,133,596	57.5
1980-81	1,142,000	
1981-82	1,182,000	
1982-83	1,223,000	
1983-84	1,266,000	50.4
1984-85	1,310,000	

Note: Effectifs de 236,884 en 1970-71.

Source: Algérie en chiffres, 1962-1972, op. cit., p. 102.

TABLEAU 6-26

Répartition des effectifs au secondaire
par type d'enseignement

	Général	Technique	Normal	Ensemble
1972-73	284,468	36,559	14,409	335,436
1973-74	330,672	49,354	19,165	399,187
1974-75	383,834	65,546	25,680	475,033
1975-76	444,688	86,118	34,669	565,289
1976-77	513,859	111,746	47,149	672,694
1977-78	592,211	143,455	64,595	800,506
1978-79	694,762	168,296	89,140	952,602
1979-80	821,290	198,946	113,360	1,133,596
1980-81	827,379	200,421	114,200	1,142,000
1981-82	856,359	207,441	118,200	1,182,000
1982-83	886,064	214,636	122,300	1,223,000
1983-84	917,217	222,183	126,600	1,266,000
1984-85	949,095	229,905	131,000	1,310,000

Note: Population au secondaire en 1970-71:

- Général: 180,810
- Technique: 47,741
- Normal: 8,333
- Total: 236,884

Source: L'Algérie en chiffres, 1962-72, op. cit., p. 102.

Dans les villes de 20,000 habitants et plus, on construit des CEM 1,200 X 17; dans les villes de moins de 20,000 habitants et les régions rurales on construit des CEM 800 (X 16).

En ce qui concerne l'enseignement technique et normal, on ne fait pas de distinction entre les grandes et les petites villes.

- Internat, SET gymnase

Les critères ayant servi à l'élaboration de programmes de construction d'internats sont les suivants :

X 18 : 1 pour chaque CEM 800
1 pour 2 écoles normales

X 19 : 1 pour chaque CEM 1,200

En ce qui concerne les gymnases on en construit deux pour chaque CEM 1,200, un pour chaque CEM 800 et un pour 2 écoles normales.

TABLEAU 6-27

Accroissement des effectifs au secondaire par type de plan-modèle

Année	Type CEM	Type CET	Ecole Normale	Ensemble
1974	46,204	12,795	4,756	63,755
1976	60,854	20,572	8,989	90,256
1978	78,622	31,709	17,446	127,812
1980	126,528	30,650	24,220	180,994
1985	31,878	7,722	4,400	44,000

- Coefficients de répartition

Les programmes de construction ont été calculés en répartissant l'accroissement des effectifs à l'aide des coefficients suivants :

TABLEAU 6-28

Population par zone, en pourcentage de la population totale

Année	Villes de 20,000 hab. et plus	Villes de moins de 20,000
1974	30.97	69.04
1976	32.28	67.72
1978	33.58	66.42
1980	34.84	65.15
1985	37.92	62.17

Les programmes de construction d'écoles, d'internats, et de gymnases sont présentés aux tableaux 6-29 et 6-30.

6.3.5 Projection des programmes de construction : formation professionnelle

Bien que les objectifs du Plan Quadriennal soient clairs et précis en termes monétaires pour ce qui touche la formation, il est difficile de les traduire en programmes de construction. En effet, les centres de formation renferment un équipement important, et il est impossible de connaître la part des investissements consacrée à l'équipement des centres déjà existants ou nouvellement bâtis ou celle qui va à la construction proprement dite.

Nous avons posé pour hypothèse que la moitié des sommes réservées à la formation durant le Quadriennal, soit environ 190 millions de DA, était destinée à des constructions nouvelles. Les estimés négligent les Instituts de Technologie, ces établissements étant temporaires; ils utilisent des locaux déjà existants.

La somme de 190 millions de DA représente environ 0.25% du Produit Intérieur Brut (PIB) pour la Période Quadriennale. En utilisant ce pourcentage, et l'hypothèse de croissance du PIB présentée à la sous-section 6.1.3, nous obtenons la projection du tableau 6-31 pour les investissements consacrés à la construction de centres de formation.

Le plan-modèle dont nous disposons pour la formation professionnelle a une surface globale construite de 6,797 m². Le prix courant de la construction de ce type d'établissement en Algérie est estimé à environ 700 DA/m². L'évolution dans le temps de ce coût est extrêmement difficile à prévoir. Certains facteurs tendront à le faire baisser, d'autres à l'augmenter. L'élaboration d'hypothèses détaillées sur cette évolution étant en dehors du cadre de notre étude, l'hypothèse adoptée pour nos projections est celle de stabilité durant toute la période, jusqu'en 1985.

Au coût de 700 DA par m², l'investissement correspondant à la construction d'un centre de formation s'établit approximativement à 4,758,000 DA.

Les programmes de construction ainsi calculés sont présentés au tableau 6-32.

TABLEAU 6-29

Programme de construction, écoles proprement dites
Enseignement secondaire

Année	X 16	X 17	X 20	X 21
1974	40	12	11	16
1976	52	16	22	26
1978	66	22	44	39
1980	104	36	61	38
1985	25	10	11	10

TABLEAU 6-30

Programme de construction: internats, gymnases

Année	X 18	X 19	X 29
1974	45	12	69
1976	63	16	95
1978	89	22	133
1980	135	36	207
1985	31	10	51

TABLEAU 6-31

Investissements consacrés à la construction
de centres de formation professionnelle
Projection 1974-1985 (millions de DA)

Année	PIB	Investissements
1974	23,864	59,66
1975	25,535	63,84
1976	27,382	68,30
1977	29,235	73,09
1978	31,281	78,20
1979	33,471	83,68
1980	35,841	89,60
1981	38,321	95,80
1982	41,003	100,25
1983	43,873	109,68
1984	46,944	117,36
1985	50,230	125,57

TABLEAU 6-32

Programme de construction : formation professionnelle

Année	X 22
1974	12
1976	14
1978	16
1980	19
1985	26

6.4 Administration et Commerce

6.4.1 Liste des utilisateurs-types

Nous disposons de trois plans-modèles dans le secteur administration et commerce.

- X 23 Immeuble de bureaux R de C + 3
Surface construite: 980 m²
- X 24 Bureau de poste R de C + S.S.
Surface construite: 860 m²
- X 25 Mairie ou petit immeuble R de C + 1
Surface construite: 330 m²

6.4.2 Elaboration des programmes de construction

L'élaboration de programmes de construction d'équipements administratifs et commerciaux présentait des difficultés pour trois raisons. D'abord, la situation existante nous était très mal connue; de plus, nous devons faire face à une grande diversité dans cette catégorie d'équipements. L'absence quasi-totale de normes de surfaces dans ce domaine constituait enfin le dernier handicap.

A cause de la pénurie de renseignements, nous avons décidé d'ignorer la situation actuelle et de ne tenir compte que des besoins futurs créés par l'augmentation de la population.

Nous avons ensuite regroupé la population en deux classes distinctes: soit les agglomérations de 20,000 habitants et plus d'une part, et les agglomérations de 5,000 à 20,000 habitants ainsi que les populations éparses d'autre part.

Deux normes de surface ont ensuite été choisies en tenant compte de l'expérience d'autres pays et du développement économique de l'Algérie. Ces normes sont de 6,000 m² par 10,000 habitants, et 8,000 m² par 10,000 habitants.

Nous avons ensuite effectué des compositions de plans-modèles répondant à ces normes tout en tenant compte des regroupements de population. Ces compositions sont présentées au tableau 6-33.

Les tableaux 6-34 et 6-35 présentent les résultats globaux pour toute la période considérée et les tableaux 6-36 et 6-37 présentent les deux hypothèses de programmes de construction pour chacune des années de référence.

TABLEAU 6-33

Composition d'utilisateurs-types par
catégorie de groupements humains

Catégorie	X 23	X 24	X 25
Norme : 6000 m ² /10,000 h. Agglomérations de 20,000 h. et + Agglomérations de 5 - 20,000 h. et populations éparses	3	3	2
	1	2	10
Norme : 8,000 m ² / 10,000 h. Agglomérations de 20,000 h. et + Agglomérations de 5 - 20,000 h. et populations éparses	4	4	3
	1	3	14

TABLEAU 6-34

Construction d'édifices administratifs
et commerciaux, 1974-1985

Norme : 6000 m²/10,000 h.

X	Nombre
X 23	1,823
X 24	2,453
X 25	5,545

TABLEAU 6-35

Construction d'édifices administratifs
et commerciaux, 1974-1985

Norme : 8000 m²/10,000 h.

X	Nombre
X 23	1,863
X 24	2,453
X 25	5,545

TABLEAU 6-36

Programme de construction en nombre d'édifices
Administration et commerce
6,000 m²/10,000h.

Années	X 23	X 24	X 25
1974	97	121	282
1976	105	130	297
1978	114	140	313
1980	121	148	327
1985	146	175	373

TABLEAU 6-37

Programme de construction en nombre d'édifices
Administration et commerce
8,000 m²/10,000 h.

Années	X 23	X 24	X 25
1974	122	168	400
1976	133	182	421
1978	143	194	444
1980	154	208	466
1985	184	243	529

6.5 Santé publique

6.5.1 Liste des utilisateurs-types

Nous disposons de trois plans-modèles

- X 26 Dispensaire R de C + S.S.
- X 27 Polyclinique R de C + 3 niveaux
90 lits
- X 28 Hôpital général R de C + 5 niveaux + 2 S.S.
470 lits

6.5.2 Elaboration des programmes de construction

Les objectifs du gouvernement algérien dans le domaine de la santé ont été exprimés de la façon suivante dans le Plan Quadriennal:

- 1 dispensaire par 5,000 habitants
- 1 polyclinique par 20,000 habitants
- 1 hôpital de Daira (120 lits) par 80,000 habitants

Or, nous ne disposons pas de plan d'hôpitaux de 120 lits pour élaborer les programmes de construction. Etant donné que les objectifs du gouvernement algérien correspondaient à environ 6 lits par millier d'habitants, nous avons décidé qu'un hôpital général et 16 polycliniques constitueraient une norme acceptable. Les calculs ont été faits en prenant pour hypothèse que cet objectif serait atteint en 1985.

Devant l'ampleur de la tâche à accomplir, nous avons également élaboré une autre hypothèse, un peu plus faible, qui prend comme objectif 5 lits par millier d'habitants. Encore une fois, les calculs ont été effectués de façon à ce que cet objectif soit atteint en 1985.

En ce qui concerne les dispensaires nous avons suivi rigoureusement les objectifs du Plan Quadriennal, soit un dispensaire par 5,000 habitants.

Dans le cas des hôpitaux et des polycliniques, nous disposons du nombre de lits existants en 1970, soit 42,084⁽¹⁾. Les calculs ont donc consisté non seulement à évaluer les besoins futurs dus à l'augmentation de la population, mais aussi à tenir

(1) Plan Quadriennal 1970-73, Socio-culturel, Sec. 1969, p. 22.

compte du supplément de construction nécessité aux fins de rattrapage. Par contre, dans le cas des dispensaires, il était impossible de tenir compte des existants et les calculs ont été effectués sur la seule base de l'augmentation de population.

6.5.3 Les résultats

Les besoins totaux, calculés en nombre de lits, sont présentés au tableau 6-38 pour la période 1974-1985. On peut y constater que, pour rencontrer la norme de 5 lits par 1,000 habitants en 1974, il faudrait 35,766 lits supplémentaires. Dans le cas d'une norme de 6 lits par 1,000 habitants il faudrait 51,337 lits supplémentaires.

La construction nécessaire par année, présentée au tableau 6-39, a été calculée en estimant le nombre de lits nécessaire pour rencontrer les besoins suscités par la seule augmentation de population, et en ajoutant un nombre fixe de lits par année devant permettre de combler le déficit d'ici 1985. Ce nombre est de 3,251 lits par année dans le cas d'une norme de 5 lits par 1,000 habitants, et de 4,667 lits par année pour une norme de 6 lits par 1,000 habitants.

Les programmes de construction ventilés par plan-modèle, découlant de ces calculs sont présentés aux tableaux 6-40 et 6-41. Il est à noter que le nombre de lits nécessaire est réparti seulement entre les hôpitaux et les polycliniques. Le nombre de dispensaires demeure le même, quelle que soit la norme.

Le tableau 6-42 présente le nombre total d'hôpitaux, de polycliniques et de dispensaires à construire d'ici 1985, suivant chaque norme.

TABLEAU 6-38

Besoins totaux, en nombre de lits
1974 - 1985

Année	Norme : 5 lits/1,000 h.	Norme : 6 lits/1,000 h.
1974	77,850	93,421
1975	80,342	96,410
1976	82,913	99,495
1977	85,566	102,679
1978	88,304	105,965
1979	91,130	109,356
1980	94,046	112,855
1981	97,055	116,466
1982	100,161	120,193
1983	103,366	124,039
1984	106,674	128,009
1985	110,087	132,105

TABLEAU 6-39

Construction nécessaire par année
1974 - 1985

Année	Norme : 5 lits/1,000 h.	Norme : 6 lits/1,000 h.
1974	5,649	7,544
1975	5,743	7,656
1976	5,822	7,752
1977	5,904	7,851
1978	5,989	7,953
1979	6,077	8,058
1980	6,127	8,166
1981	6,260	8,278
1982	6,357	8,394
1983	6,456	8,513
1984	6,559	8,637
1985	6,664	8,763

TABLEAU 6-40

Programme de construction : Santé publique
Norme : 5 lits/1,000 h.

Année	X 26	X 27	X 28
1974	97	47	2
1976	103	48	3
1978	110	50	3
1980	117	51	4
1985	136	56	5

TABLEAU 6-41

Programme de construction : Santé publique
Norme : 6 lits/1,000 h.

Année	X 26	X 27	X 28
1974	97	63	4
1976	103	65	4
1978	110	66	4
1980	117	68	4
1985	136	73	6

TABLEAU 6-42

Construction d'hôpitaux, de polycliniques
et de dispensaires, 1974 - 1985

	Normes : 5 lits/1,000 h.	Normes : 6 lits/1,000 h.
Dispensaires	1,386	1,386
Polycliniques	614	813
Hôpitaux	39	52

6.6 Jeunesse et sports

6.6.1 Liste des utilisateurs-types

X 30 Salle de sports - R de C + 1

X 31 Foyer d'animation de la jeunesse - R de C

X 32 Maison de jeunes

Soulignons que le X 29 qui devrait normalement apparaître dans ce chapitre a été utilisé à la sous-section 6.2.2 (Education et formation).

6.6.2 Objectifs du gouvernement algérien

- Jeunesse et Education populaire:

Les perspectives à long terme du gouvernement algérien dans ce domaine impliquent la mise en place des infrastructures nécessaires à l'encadrement et à l'animation des jeunes ainsi que la formation massive de cadres.

- Education physique et sportive:

Il s'agit de mettre l'éducation physique et sportive à la portée de tous, en l'étendant à l'ensemble du territoire en introduisant sa pratique dans les institutions d'éducation et de formation et dans les unités de production. Cette politique implique, entre autres:

- La mise en place d'une infrastructure sportive mieux adaptée aux besoins collectifs

- La formation de cadres
- La pratique de l'éducation physique et sportive dans tous les établissements d'enseignement et de formation.

En vue de réaliser ces objectifs, 400 millions de DA étaient à la disposition du ministère de la Jeunesse et des Sports au cours de la période quadriennale⁽¹⁾. De ce montant, 249 millions de DA devaient être consacrés à des opérations nouvelles.

6.6.3 Elaboration des programmes de construction

L'élaboration de programmes de construction présentait ici une fois de plus des problèmes particuliers. On remarque, en effet, que le tableau précédent ne donne aucune indication concernant les normes de surface, et les divers types d'équipements. L'absence de renseignements est particulièrement critique dans le cas des stades omnisports où le seul renseignement dont nous disposons est le coût total du programme en question. De plus, nous possédons peu de renseignements détaillés sur les objectifs à long terme du gouvernement algérien en ce domaine.

Pour point de départ des calculs nous avons donc opté pour une proportion de la FIBCF représentée par chaque chef d'investissement. Le taux de croissance de la FIBCF retenu correspond fidèlement aux données du plan. Les réalisations ayant été effectuées pendant la durée quadriennale répondent donc aux priorités fixées par le gouvernement. Nous avons par la suite maintenu les mêmes proportions consacrées aux divers chefs d'investissement du fait que la poussée démographique maintiendra à un niveau élevé le besoin en équipements.

Le budget alloué à l'équipement sport jeunesse durant la période quadriennale représente 1.4% de la FIBCF. En maintenant ce taux jusqu'en 1985, le budget alloué aux sports jeunesse serait le suivant:

(1) Plan Quadriennal, socio-culturel, p. 69-71, 80.

TABLEAU 6-43

Budget équipement sport jeunesse 1974-85
(millions de DA)

Année	FIBCF	Budget équipement (1.4% du FIBCF)
1974	7,875	110.3
1975	8,429	118.0
1976	9,016	126.2
1977	9,647	135.1
1978	10,322	144.5
1979	11,045	154.6
1980	11,819	165.5
1981	12,646	177.0
1982	13,531	189.4
1983	14,478	202.7
1984	15,491	216.9
1985	16,576	232.1

En partant des listes de réalisations possibles trouvées au Plan Quadriennal 1970-73, (socio-culturel), nous avons évalué, là où cela était possible, le coût impliqué par chaque équipement et nous avons tiré, de plus, les proportions du budget de chaque subdivision consacrée à chaque sorte d'équipement. Le tableau 6-44 présente les résultats

De ce tableau nous pouvons tirer les coûts suivants:

1 école de cadres	5,000 KDA
1 FAJ	400 KDA
1 centre spécialisé	2,500 KDA
1 colonie de vacances	300 KDA
1 maison d'enfants	1,500 KDA
1 maison de jeunes	600 KDA

TABLEAU 6-44

Équipement sport jeunesse
Réalizations nouvelles

Équipement	(1) Budget (1,000 DA)	% du budget total
(1) Education physique et sportive		
Complexe olympique (3ième tranche)	60,000	15.0
Sports scolaires (stades scolaires)	60,000	15.0
Sports civils (stades omnisports)	30,000	7.5
ICRESPS + IREPS	14,000	3.5
(2) Jeunesse et éducation populaire		
3 écoles cadres	15,000	3.8
75 FAJ	30,000	7.5
3 centres spécialisés	7,500	1.9
13 colonies de vacances	3,900	1.0
4 maisons d'enfants	6,000	1.5
6 maisons de jeunes	3,600	0.9
Extensions et aménagements divers et études	19,000	4.8
TOTAL	249,000	62.4

Source: Plan Quadriennal, 1970-1973, Socio-culturel, p. 80.

En ce qui concerne les salles de sport (X 30) le coût moyen a été établi à environ 3 millions de DA. Nous avons supposé que la proportion du budget qui leur était allouée demeurait constante dans le temps.

Dans le cas des foyers d'animation de la jeunesse, leur but très spécifique rendait très difficile l'élaboration de programmes de construction dans ce domaine. Les foyers d'animation de la jeunesse doivent en effet jouer un "rôle d'animation et de préparation des jeunes, notamment ceux âgés entre 14 et 16 ans, non pris en charge par le système d'éducation et de formation à l'entrée dans la vie active"⁽¹⁾. Nous avons cru que les efforts entrepris au niveau du système d'éducation et de formation limiteront dans le futur les besoins pour ce type d'équipement. Nous avons donc tenu compte de cet important facteur dans l'élaboration des programmes de construction. Nous avons supposé que 200 F.A.J. par année devraient être construits de 1974 à 1980.

En ce qui concerne les maisons de jeunes, nous avons projeté des programmes de construction sur la base du coût moyen d'une maison de jeunes et en tenant compte des budgets prévus dans le domaine des sports et de la jeunesse. Cette approche, nous l'avons, est peu satisfaisante mais c'est malheureusement la seule dont nous ayons pu servir, des objectifs précis n'existant que pour la période quadriennale.

Les résultats, présentés sous forme de ventilation par plan-modèle, forment le tableau 6-46.

(1) Source: Plan Quadriennal 1970-73, socio-culturel, p. 76.

TABLEAU 6-45

Budget par utilisateur-type

Année	X 30 7.5% du budget total	X 32 0.9% du budget total
1974	8.273	0.993
1975	8.850	1.062
1976	9.465	1.136
1977	10.133	1.216
1978	10.838	1.301
1979	11.595	1.391
1980	12.413	1.489
1981	13.275	1.593
1982	14.205	1.705
1983	15.203	1.824
1984	16.268	1.952
1985	17.408	2.089

TABLEAU 6-46

Programme de construction: Jeunesse et Sports
Nombre d'édifices; 1974-1985

Année	X 30	X 31	X 32
1974	3	20	2
1976	3	20	2
1978	4	20	2
1980	4	20	2
1985	6	-	3

6.7 Tourisme

6.7.1 Liste des utilisateurs-types

- | | |
|------|---|
| X 33 | Hôtel de 60 chambres - R de C + 4 niveaux + S.S.
120 lits |
| X 34 | Relais de 20 chambres R de C + 1 niveau + S.S. partiel
40 lits |
| X 35 | Motel de 15 bungalows/25 chambres - R de C
50 lits |

6.7.2 Objectifs à long terme du gouvernement algérien

L'Algérie doit disposer en 1980 d'un équipement touristique représenté par la fourchette minimale de 70,000 - 80,000 lits. Compte tenu des réalisations au cours de la période quadriennale, cet objectif correspond à la mise en place d'environ 35,000 à 45,000 lits entre 1974 et 1980. Après 1980, aucune indication n'est donnée quant à la capacité éventuellement atteinte.

6.7.3 Hypothèses de réalisation

Deux hypothèses de réalisation d'équipements touristiques ont été formulées. Chaque hypothèse comporte une variante pour la période après 1980.

- Hypothèse 1:

L'hypothèse 1 suppose que les objectifs de la période quadriennale ont été rencontrés, i.e. 11,600 lits restant du triennal ont été réalisés, ainsi que les 14,000 lits du Plan Quadriennal proprement dit⁽¹⁾. Entre 1974 et 1980, aucune indication n'est donnée quant au rythme de réalisation de l'équipement hôtelier algérien. Nous avons choisi d'une part un rythme modeste de réalisation (environ 2,000 lits/an) jusqu'en 1985. D'autre part, une variante entre 1981 et 1985 situe le rythme de réalisation à 4,000 lits par an.

- Hypothèse 2:

L'hypothèse 2 suit un rythme de développement beaucoup plus faible. Nous avons supposé que les réalisations du quadriennal ont été limitées aux 11,000 lits restant du triennal et au premier volet de 4,000 lits et que les réalisations attribuées aux promoteurs autres que l'Etat ne sont pas terminées. De 1974 à 1980, on réalise environ 4,300 lits par an. Après 1980, on réalise 2,000 lits par an jusqu'en 1985. Une variante entre 1981-1985 fait poursuivre jusqu'en 1985 les réalisations au même rythme que pendant la période 1974-80.

(1) Source: Plan Quadriennal 1970-73, tourisme, décembre 1969

6.7.4 Ventilation par utilisateur-type

La seule indication dont nous disposons en ce qui concerne la répartition géographique est la priorité accordée à l'aménagement de la côte à l'ouest d'Alger (Tipaza-Chenoua). Cette priorité se traduit par l'aménagement d'au moins 20,000 lits dans la région entre 1973 et 1980, ce qui représente 50% des aménagements pour toute la période 1974-80. Nous avons supposé que ces aménagements balnéaires comporteront autant d'hôtels que de bungalows.

Le reste des réalisations seront reportées également entre les trois types d'hébergement (hôtel, motel, relais).

Après 1980, nous supposons une répartition égale entre les trois types d'hébergement.

Le tableau 6-47 suivant présente les hypothèses de réalisation en nombre de lits, pour la période 1974-85. Les tableaux 6-48 et 6-49 présentent les programmes de construction en équipement touristique pour la même période.

TABLEAU 6-47

Hypothèses de réalisation, équipement touristique, (nombre de lits)

Année	Hypothèse 1		Hypothèse 2	
	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
1974	5,714	5,714	4,300	4,300
1976	5,714	5,714	4,300	4,300
1978	5,714	5,714	4,300	4,300
1980	5,714	5,714	4,300	4,300
1985	2,000	4,000	2,000	4,300
Total ⁽¹⁾	49,998	59,998	40,100	51,600

(1) Nombre total de lits pour toute la période.

TABLEAU 6-48

Programme de construction en nombre d'édifices
 Tourisme, 1974-1985
 Hypothèse 1

	X 33		X 34		X 35	
	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
1974		19		24		48
1976		19		24		48
1978		19		24		48
1980		19		24		48
1985	5	11	17	33	13	27

TABLEAU 6-49

Programme de construction en nombre d'édifices
 Tourisme, 1974-1985
 Hypothèse 2

	X 33		X 34		X 35	
	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
1974		16		12		39
1976		16		12		39
1978		16		12		39
1980		16		12		39
1985	5	12	17	36	13	29

6.8 Distribution d'eau potable et assainissement

6.8.1 Généralités

L'organisme chargé de gérer les adductions à l'échelle nationale est la SONADE. Cette société a été formée il y a moins de deux ans en regroupant les deux principales sociétés oeuvrant dans ce domaine: la REESSA (Régie d'Exploitation des Eaux dans le Sud) et la Société Nord Africaine des eaux qui s'occupait des hauteurs d'Alger seulement.

La SONADE ne s'occupe pas présentement de distribution, ce domaine appartenant aux communes mais le traitement de l'eau tombe sous sa juridiction. Eventuellement, SONADE contrôlera tout le domaine des adductions et de la distribution d'eau potable.

Aucun programme d'équipement en adduction d'eau n'a été réalisé depuis l'indépendance et l'état du réseau existant est peu connu. N'étant réellement en activité que depuis un an, la SONADE n'a pu fournir de renseignements à ce sujet, ni offrir d'information concernant les programmes de construction prévus.

Enfin l'évacuation des eaux usées est actuellement du ressort du S.E.H. (Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique).

6.8.2 Liste des utilisateurs-types

Les utilisateurs sont les habitants desservis par les canalisations d'adduction d'eau. Leurs besoins variant suivant l'importance des agglomérations, ils sont classifiés de la façon suivante:

X 36	Hab. - Villes de 5,000 hab. et moins
X 37	Hab. - Villes de 5,000 à 20,000 hab.
X 38	Hab. - Villes de 20,000 à 50,000 hab.
X 39	Hab. - Villes de 50,000 à 100,000 hab.
X 40	Hab. - Villes de 100,000 à 1 million hab.
X 41	Hab. - Villes de 1 million et plus

6.8.3 Hypothèses de calcul

En raison de ce qui précède, (manque d'information concernant l'étendue du réseau actuel, besoin en remplacement et besoins futurs), nous nous sommes seulement servis du modèle démographique pour déterminer la population à desservir au cours de la période.

Les hypothèses étant basées sur l'importance des agglomérations, nous avons cependant dû faire une hypothèse supplémentaire concernant le modèle démographique.

Les catégories de population présentées au modèle démographique (section 6.1.2) se sont limitées aux agglomérations de 20,000 hab. et plus, 5,000 à 20,000 hab. et moins de 5,000 hab. Nous avons fait une nouvelle répartition de la catégorie de 20,000 hab. et plus. La répartition de la population par catégorie d'agglomération, suivant le nouvel éventail, est présentée pour 1974 et 1985 au tableau suivant.

TABLEAU 6-50

Répartition de la population par catégories d'agglomérations
1974 et 1985

Catégorie	1974	1985	Accroissement annuel moyen
1 million et plus	1,000,000	1,502,928	45,000
100,000 - 1 million	1,779,587	3,172,848	127,000
50,000 - 100,000	857,378	1,586,427	66,000
20,000 - 50,000	1,183,955	2,087,400	82,000
Sous-total	4,820,920	8,349,600	
5,000 - 20,000	1,273,783	1,401,909	11,600
Sous-total	6,094,703	9,751,509	
Rural	9,475,397	12,265,987	250,000
Total	15,570,100	22,017,496	

Faute d'information toute considération d'extension du service à la population actuelle et de remplacement a dû être éliminée. Nos hypothèses sont basées uniquement sur l'accroissement de la population au cours de la période, par catégorie d'importance des agglomérations.

L'accroissement annuel moyen présenté au tableau 6-50 représente le nombre d'utilisateurs à desservir en moyenne par année au cours de la période. Compte tenu de la difficulté de mise en oeuvre d'un programme aussi vaste, la population à desservir, plus faible en début de période, est augmentée progressivement.

Pour toutes les villes de 5,000 habitants et plus, nous avons supposé un niveau de service égal à 100% de l'accroissement de population.

Pour les populations rurales, le niveau de service a été supposé égal à 10% de l'augmentation de population en début de période, et 20% en fin de période. L'évolution du niveau de service pour cette catégorie s'effectue comme suit:

Année	Niveau de service
1974	10%
1976	12%
1978	15%
1980	17%
1985	20%

TABLEAU 6-51

Accroissement de population, par catégories d'agglomérations
1974 - 1985

Catégories de population	1974	1976	1978	1980	1985
1,000,000 et plus	38,000	41,000	44,000	48,000	57,000
100,000 à 1 million	107,000	116,000	124,000	135,000	161,000
50,000 à 100,000	56,000	60,000	65,000	70,000	84,000
20,000 à 50,000	69,000	75,000	80,000	87,000	104,000
5,000 à 20,000	9,800	10,600	11,300	12,400	14,700
Rural	211,000	228,000	244,000	267,000	317,000

6.8.4 Programmes d'équipement

Les hypothèses précédentes ont fourni la base d'un programme d'équipement moyen. Une fourchette de demande possible a été établie en formulant les deux hypothèses suivantes:

- Programme faible: Niveau de service inférieur de 10% au programme moyen
- Programme fort: Niveau de service supérieur de 10% au programme moyen

Les programmes d'équipement exprimés en nombre d'habitants à desservir sont présentés dans les tableaux qui suivent.

TABLEAU 6-52

Programme de construction en nombre
de personnes desservies: 1974-1985
Hypothèse faible

	X 36	X 37	X 38	X 39	X 40	X 41
1974	18,000	9,000	62,000	51,500	96,300	34,200
1976	25,000	9,500	67,500	54,000	104,400	36,900
1978	32,000	10,200	72,000	58,500	111,600	39,600
1980	40,000	11,200	78,300	63,000	121,500	43,200
1985	55,000	13,300	93,600	75,600	144,900	51,300

TABLEAU 6-53

Programme de construction en nombre
de personnes desservies: 1974-1985
Hypothèse moyenne

	X 36	X 37	X 38	X 39	X 40	X 41
1974	21,100	9,800	69,000	56,000	107,000	38,000
1976	27,400	10,600	75,000	60,000	116,000	41,000
1978	36,000	11,300	80,000	65,000	124,000	44,000
1980	45,400	12,400	87,000	70,000	135,000	48,000
1985	63,400	14,700	104,000	84,000	161,000	57,000

TABLEAU 6-54

Programme de construction en nombre
de personnes desservies: 1974-1985
Hypothèse forte

	X 36	X 37	X 38	X 39	X 40	X 41
1974	23,000	10,700	75,600	61,600	117,700	41,800
1976	30,000	11,700	82,500	66,000	127,600	45,100
1978	40,000	12,400	88,000	71,500	136,400	48,400
1980	50,000	13,600	95,700	77,000	148,500	52,800
1985	70,000	16,100	114,400	92,400	177,100	57,700

6.9 Agriculture: irrigation et aspersion

6.9.1 Liste des utilisateurs-types

Les utilisateurs-types retenus pour ce secteur sont les suivants:

- X 43 Hectare d'irrigation
- X 44 Hectare d'aspersion

Par hectare d'irrigation, nous nous référons aux tubes et tuyaux nécessaires par hectare irrigué entre la source d'approvisionnement en eau et la borne. Par hectare d'aspersion nous nous référons aux équipements mobiles par hectare sur l'emplacement même des cultures.

6.9.2 Inventaire des superficies irrigables et irriguées

Le total des superficies irriguées est de l'ordre de 165,000 hectares environ à l'heure actuelle. Ce total comprend toutes les surfaces sur lesquelles on pratique généralement l'irrigation, quelle que soit l'importance de cette irrigation et la technique utilisée (épandages de crues, irrigation de printemps au fil de l'eau, etc.) et quelle que soit la nature des cultures irriguées. Il est à noter que ce total comprend les périmètres de Maghnia et Bou Namoussa qui étaient en voie d'équipement au moment de notre séjour en Algérie.

Par contre, les superficies irrigables sont de l'ordre de 360,000 hectares environ si on ne tient pas compte pour l'instant du potentiel hydraulique disponible et de l'intérêt économique des projets envisagés. On estime d'autre part, au Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique, qu'on peut diviser les surfaces disponibles en deux classes: celles dont la mise en valeur serait relativement facile (290,000 hectares environ) et celles dont la mise en valeur est subordonnée à l'exécution de travaux plus ou moins importants (70,000 hectares environ).

6.9.3 Rythme d'équipement

Pour obtenir le total des surfaces que l'Algérie pourrait vraisemblablement équiper dans l'avenir, il faut d'abord faire abstraction de petits périmètres de moins de 1,000 hectares qui ne posent pas de problèmes d'équipement importants et que l'on continuera à irriguer de façon traditionnelle, sans toutefois exclure l'exécution de travaux d'importance modeste.

Il faut toutefois tenir compte des périmètres anciens qu'il faudra rééquiper en vue d'une meilleure utilisation de l'eau d'irrigation.

Toujours selon le Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique, en tenant compte de tous ces facteurs, les surfaces à équiper dans l'avenir seraient de l'ordre de 335,000 hectares environ. On ajoute enfin qu'en se fixant un délai d'une génération (25 ans), le rythme moyen d'équipement serait de 13,000 hectares l'an et que

compte tenu des difficultés rencontrées au cours des premières années, le rythme annuel initial pourrait être un peu plus lent pour s'accélérer par la suite.

6.9.4 Programme d'équipement: irrigation

Compte tenu de ces considérations nous avons élaboré trois programmes d'équipement qui correspondent respectivement à un rythme annuel moyen de 11,000, 13,000 et 16,000 hectares environ. En ce qui concerne l'évolution réelle dans le temps de ce rythme d'équipement, nous avons adopté les hypothèses suivantes:

TABLEAU 6-55

Programme d'équipement: irrigation en nombre d'hectares
1974-1985

Année	Programme d'équipement en hectares		
	Faible	Moyen	Fort
1974	6.000	8.000	9.000
1975	7.000	9.000	10.000
1976	8.600	10.000	11.000
1977	9.000	11.000	13.000
1978	10.000	12.000	15.000
1979	11.000	13.000	17.000
1980	12.000	14.000	20.000
1981	14.000	16.000	20.000
1982	14.000	16.000	20.000
1983	14.000	16.000	20.000
1984	14.000	16.000	20.000
1985	14.000	16.000	20.000
Total 74-85	133.000	157.000	195.000
Moyenne annuelle	11.083	13.083	16.250

6.9.5 Programme d'équipement: aspersion

En ce qui concerne la demande de tubes et tuyaux entraînée par l'aspersion elle-même des diverses cultures, il faut tenir compte non seulement des programmes d'équipement qui seront réalisés dans l'avenir mais également de la demande de remplacement causée par la courte durée de vie de ce type d'équipement, estimée à sept ans environ. Pour chacune des années de référence, nous avons donc tenu compte des besoins nouveaux entraînés par le programme de réalisation d'équipement en irrigation et des besoins de remplacement entraînés par les équipements en place auxquels nous avons appliqué un taux de remplacement de 14%. Les renseignements dont nous disposons nous permettent de croire qu'environ 25,000 à 30,000 hectares équipés de systèmes d'aspersion seront en opération en 1974. Nous avons donc élaboré trois hypothèses pour le secteur de l'aspersion:

- une hypothèse faible qui prend pour acquis 25,000 hectares en opération en 1974 et le programme faible d'équipement en irrigation
- une hypothèse moyenne qui prend pour acquis 25,000 hectares en opération en 1974 et le programme moyen d'équipement en irrigation
- une hypothèse forte qui prend pour acquis 30,000 hectares en opération en 1974 et le programme fort d'équipement en irrigation

Ces hypothèses sont résumées dans les trois tableaux qui suivent:

TABLEAU 6-56

Hectares d'aspersion à équiper

Hypothèse faible

Année	1	2	3	4
	Surfaces équipées	Equipements nouveaux	Remplacement (14% de 1)	Total 2 + 3
1974	25,000	6,000	4,340	10,340
1975	31,000	7,000	-	-
1976	38,000	8,000	6,440	14,440
1977	46,000	9,000	-	-
1978	55,000	10,000	9,100	19,100
1979	65,000	11,000	-	-
1980	76,000	12,000	12,320	24,320
1981	88,000	14,000	-	-
1982	102,000	14,000	-	-
1983	116,000	14,000	-	-
1984	130,000	14,000	-	-
1985	144,000	14,000	22,260	36,260

TABLEAU 6-57
 Hectares d'aspersion à équiper
 Hypothèse moyenne

Année	1	2	3	4
	Surface équipée	Equipements nouveaux	Remplacement (14% de 1)	Total 2 + 3
1974	25,000	8,000	3,500	11,500
1975	33,000	9,000	-	-
1976	42,000	10,000	5,880	15,880
1977	52,000	11,000	-	-
1978	63,000	12,000	8,820	20,820
1979	75,000	13,000	-	-
1980	88,000	14,000	12,320	26,320
1981	102,000	16,000	-	-
1982	118,000	16,000	-	-
1983	134,000	16,000	-	-
1984	150,000	16,000	-	-
1985	166,000	16,000	23,240	39,240

TABLEAU 6-58
 Hectares d'aspersion à équiper
 Hypothèse forte

Année	1	2	3	4
	Surface équipée	Equipements nouveaux	Remplacement (14% de 1)	Totaux 2 + 3
1974	30,000	9,000	4,200	13,200
1975	39,000	10,000	-	-
1976	49,000	11,000	6,860	17,860
1977	60,000	13,000	-	-
1978	73,000	15,000	10,220	25,220
1979	88,000	17,000	-	-
1980	105,000	20,000	14,700	34,700
1981	125,000	20,000	-	-
1982	145,000	20,000	-	-
1983	165,000	20,000	-	-
1984	185,000	20,000	-	-
1985	205,000	20,000	28,700	48,700

TABLEAU 6-59

Irrigation et aspersion

Programmes d'équipement :
taux annuels en hectares

Année	Hypothèse faible		Hypothèse moyenne		Hypothèse forte	
	Irrigation X 43	Aspersion X 44	Irrigation X 43	Aspersion X 44	Irrigation X 43	Aspersion X 44
1974	6,000	10,340	8,000	11,500	9,000	13,200
1976	8,000	14,440	10,000	15,880	11,000	17,860
1978	10,000	19,100	12,000	20,820	15,000	25,220
1980	12,000	24,320	14,000	26,320	20,000	34,700
1985	14,000	36,260	16,000	39,240	20,000	48,700

En résumé donc, nous avons formulé trois hypothèses concernant le programme d'équipement dans les secteurs de l'irrigation et de l'aspersion. Ces trois hypothèses sont présentées dans le tableau 6-59.

6.10 Réseaux de distribution de gaz

6.10.1 Situation générale

Les réseaux de distribution de gaz naturel de la Sonelgaz desservent environ 200,000 abonnés au 31 décembre 1971. Ce nombre, en fait, dépasse à peine le nombre d'abonnés desservis en 1962⁽¹⁾, ce nombre ayant constamment décroû

(1) Bulletin statistique 1968. Electricité et gaz d'Algérie, p. 32.
1962: 199,632 abonnés
1968: 148,159 abonnés

entre 1962 et 1968. La majorité des réseaux existants ont été réalisés avant l'indépendance et leur vétusté peut expliquer la désaffection de la part des abonnés. En 1969, le gouvernement algérien a retenu un vaste programme de canalisations destinées à alimenter en gaz naturel les principales cités du Nord de l'Algérie. Au 31 décembre 1971, ce programme était en bonne voie de réalisation mais l'ampleur de la tâche a amené le gouvernement à porter la durée de réalisation jusqu'en 1977.

Le tableau 6-60 suivant présente les caractéristiques des réseaux de distribution actuellement en opération. De façon générale, les anciens réseaux acheminent le gaz par des canalisations en moyenne pression A (200 à 500 grammes) jusqu'à des postes de quartier où la pression est réduite à 20 grammes; à partir de ce point, le gaz est transporté vers l'abonné dans des canalisations à basse pression.

Le principe d'acheminement utilisé dans les nouveaux réseaux est cependant différent. Dans ce cas, le gaz naturel est acheminé directement jusqu'à l'abonné, en moyenne pression A, éliminant ainsi les postes de quartier. Chaque abonné doit cependant être muni d'un ensemble détente-compteur qui ramène la pression à 20 grammes.

Les réseaux existants en 1968 desservaient les villes suivantes: (1)

D. R. Oran: Oran La Senia
Sidi Bel Abbes
Mostaganem - Ighil Izawe
Tiaret

D. R. Alger: El Asnam
Blida - Boufakik
Alger - El Hareach

D. R. Constantine: Skikda
Annaba
Constantine

Aucun réseau ne desservait le Sud.

Les nouvelles installations ont surtout été concentrées au centre et Laghouat dans le Sud, est présentement alimentée.

(1) Bulletin statistique 1968, Electricité et gaz d'Algérie, p. 28.

6.10.2 Programme de réalisation, 1970-1977

Le programme de réalisation de nouveaux réseaux pour la période 1970-1977 porte sur la construction et la mise en opération de 55 nouveaux réseaux pouvant desservir 163,000 abonnés supplémentaires et totalisant plus de 1 718.5 km de longueur. Le programme entier est présenté au tableau 6-61.

En se référant au tableau 6-60, on constate que les programmes concernant le Centre et le Sud sont en bonne voie de réalisation. Par contre, à la fin de 1971, tous les programmes de l'Ouest et de l'Est restaient à réaliser.

Sonelgaz peut réaliser à l'heure actuelle 4 à 5 localités par année. Sur la base du programme de réalisation ceci équivaut à desservir en moyenne entre 12,000 et 15,000 nouveaux abonnés par année.

6.10.3 Extension des réseaux, 1968-1985

Les réalisations dans ce domaine dépendent beaucoup plus de la capacité de réalisation de Sonelgaz que des véritables besoins de la population. C'est pourquoi le programme d'extension des réseaux pour la période couvrant 1978-1985 est élaboré en fonction d'un nombre moyen d'abonnés nouveaux à desservir, et non en fonction de la demande.

Les diamètres installés tiennent compte de l'augmentation du nombre d'abonnés ainsi que de l'augmentation de la consommation par abonné. Une fois le réseau en place, la capacité peut être augmentée en faisant des branchages. Pour les nouveaux réseaux, on ne prévoit donc pas de problèmes avant 15 ans.

En ce qui concerne les anciens réseaux, le remplacement peut se faire à partir des postes de quartier.

Toutes ces considérations impliquent que, une fois terminé le vaste programme de réalisations entrepris dans le domaine du gaz naturel, l'expansion mesurée en nombre de nouveaux abonnés à desservir se fait à un rythme plus réduit.

Le nombre de nouveaux abonnés à desservir par année au cours de la période 1974-1985 est présenté au tableau 6-62.

TABLEAU 6-60

Longueur des réseaux en mètres
au 31 décembre 1971

Localité	Moyenne pression B	Moyenne pression A	Basse pression	Total
Oran				
Oran	120	28.796	296.315	-
Sidi Bel Abbas			69.026	
Mostaganem	300		61.032	
Ighil-Izane	2.100		23.852	
Tiaret	8.076		26.996	
Sous-total	10.596	28.796	477.221	
Alger				
Grand Alger	44.185	93.642	540.192	-
El Harrach			39.948	
Blida	49.850		62.154	
Boufarik	1.670		10.100	
El Asnam	4.892		20.296	
El Khemis	18.960			
Tizi Ouzou	35.893			
Medea	46.069			
Mouzaïaville	12.271			
Bordj Menaiel	22.490			
Reghaïa Boudouaou	33.318			
Al Affroun	15.322			
Thenia	22.490			
Les Issers	680			
Oued Fodda	1.172			
Zeralda	484			
Sidi Ferruch	2.103			
Sous-total	311.849	93.642	672.690	
Constantine				
Constantine	8.049		100.272	-
Annaba		7.659	109.920	
Skikda			43.776	
Sous-total	8.049	7.659	253.968	
Sud				
Laghouat	54.857	-	-	
Sous-total	54.857	-	-	
Total	385.351	130.097	1.493.879	1.919.327

TABLEAU 6-61

Programme d'équipement: réseaux de distribution de gaz naturel
1970-1977

OUEST		CENTRE		EST		SUD	
Localité	Abonnés	Localité	Abonnés	Localité	Abonnés	Localité	Abonnés
	Km		Km		Km		Km
Maghnia	4 000	Tizi Ouzou	3 800	Batna	6 800	Leghazet	3 500
Mascara	6 900	Medea	3 600	Berika	2 000	Ghardaia	4 600
Saida	4 700	Mouzaiville	1 100	Azzaba	1 700	Biskra	6 000
Mohammadia	3 600	El Afroun	1 300	Guelma	4 200	Djelfa	3 000
Sig	4 300	Miliana	1 300	Souk Ahras	5 200		
Oued Tlelat	600	Reghaia	700	Setif	13 000		
Arzew	2 500	Boudouaou	700	Bedjaia	8 000		
Saugueur	600	Teenia	1 100	Albou	1 300		
Tlemcen	11 000	Bardj Meraiel	1 200	Bardj Bou Arreridj	4 400		
Ghazaouet	1 900	El Asnam	4 600	Sidi Aich	700		
Beni Saf	3 100	Bou Kadir	370	Tazmalt	500		
Madrama	2 400	Ouel Fadda	1 000	Ain M' Lila	1 500		
Ain Temouchent	4 800	Ain Defla	1 050	El Eulma	3 600		
		Lellys	1 500	Chebghoum - El	2 300		
		Les Isers	800	Aid			
		Bouiba	1 500	Djidjelli	3 900		
		Tenas	1 700	El Milia	1 500		
		Maifjout	2 000	El Kala	1 000		
		Extension d' Alger	3 000				
		Centres touristi-	-				
		ques	-				
		Bardj El Kiffan	4 700				
Sous-total Ouest	50 400	Sous-total Centre	34 020	Sous-total Est	61 600	Sous-total Sud	17 100
	465,9		365,7		652,2		234,7

TABLEAU 6-62

Programme d'équipements: X 45
Nouveaux abonnés des réseaux de gaz naturel
1974-1985

Année	Nombre d'abonnés
1974	12,000
1976	14,000
1978	16,000
1980	18,000
1985	20,000

6.11 Hydrocarbures

6.11.1 Introduction

Le rôle actuel des hydrocarbures dans le développement économique de l'Algérie est de première importance et ce à double titre. En premier lieu, les exportations de pétrole constituent une source de devises importantes. En deuxième lieu, à l'intérieur même du pays, l'abondance des hydrocarbures permet de résoudre le problème d'approvisionnement en énergie et de développer le secteur fort important de la pétrochimie.

Compte tenu de ce rôle, le Plan Quadriennal 1974-1977 accorde une place d'importance aux hydrocarbures. On prévoit consacrer à ce secteur 40% des investissements industriels pour la période 1974-1977, ce qui représente environ 50 milliards de DA. Jusqu'en 1980, les sommes à réaliser sont de l'ordre de 100 milliards de DA, l'objectif retenu étant de porter au maximum le développement de la production. ⁽¹⁾

6.11.2 Situation actuelle

a) Pétrole

La production sans cesse croissante du pétrole brut a plus que doublé depuis 1962 et on prévoit qu'elle augmentera encore de 33% entre 1973 et 1980. Cette production se chiffrait à 20,452 milliers de tonnes en 1962 alors qu'en 1970 ce chiffre atteignait 46,400 milliers de tonnes. ⁽¹⁾

Dès 1973, on prévoit une production de 60 millions de tonnes et en 1980, 80 millions de tonnes ⁽²⁾.

Il existe en fait deux grandes zones d'exploitation pétrolière: la zone orientale et la zone centre nord. Dans la zone orientale, l'augmentation de la production s'est située principalement dans les gisements de Tin-Fouye, Hassi-Tobankort, Zarzaitine, Ohanet Sud, Altar Est, Djoua Ouest. Dans la zone Centre Nord, l'exploitation des gisements de Hassi-Messaoud, Haoud Berkaoui, Messdon Est, El-Borma et Hassi R'Mel a connu également une augmentation de production.

Le principal client de l'Algérie est incontestablement la France. Viennent ensuite certains autres pays d'Europe et d'Afrique. En 1967, les principaux

(1) Marchés tropicaux et méditerranéens, 30 juin 1972, p. 1943

(2) Objectifs prévus au plan quadriennal, 1974-1977.

Source : Algérie et développement : No. 12.

clients et les tonnages achetés étaient les suivants :

France	21,5	Grande Bretagne	0,63
R.F.A.	6	Pays-Bas	0,61
Suisse	2	Maroc	0,42
Italie	1,4	Côte d'Ivoire	0,39
U.E.B.L.	1		

Les exportations de 1968 et 1969 sont présentées au tableau suivant. On y note que la France a maintenu sa position.

TABLEAU 6-63

Commercialisation de pétrole brut (1)
Années 1968-1969

Unité : Pétrole : Million de tonnes

	1968	1969
PETROLE BRUT		
Consommation intérieure :	1.225	1.468
Exportations :	41.145	42.067
France	24.644	25.104
Autres pays de la C.E.E.	10.568	11.326
Autres pays d'Europe	3.468	3.002
Afrique	1.550	1.568
Amérique	920	1.067
Total	42.370	43.535

Source : Ministère de l'Industrie et de l'Energie

Quoique la majeure partie de la production pétrolière soit exportée, une portion sans cesse croissante est consommée localement par le secteur en pleine expansion de transformation des hydrocarbures. La situation des unités de transformation des hydrocarbures est présentée au tableau suivant :

(1) Exportations de pétrole raffiné :	1966 : 473	Milliers de tonnes
	1967 : 878	" " "
	1968 : 828	" " "
	1969 : 679	" " "

TABLEAU 6-64

Unités de transformation des hydrocarbures

Unités	Capacité	Mise en service
Raffinerie d'Alger (100% SH depuis le 1-1-72)	2,7 millions T/par an	1964
Raffinerie Hassi Messaoud (75,5% SH)	200.000 T	1961
Raffinerie D'Arzew	2,5 millions T/par an	Sept. 1972
Raffinerie de Skikda	7,5 millions T/par an	1975
Complexe d'Ammoniac et d'Engrais Azotés Arzew	1.000 T/J	1970
Complexe d'Engrais phosphatés de Annaba	Engrais : 550.000 T/an Acide sulfurique : 450.000 T/an Acide phosphorique 175.000 T/an	Juin 1972
2 Unités de matières plastiques Sétif		1972
Complexe Méthanol Arzew	Méthanol 100.000 T/an Résines 10.000 T	1973
Complexe de matières plastiques à Skikda	Début des travaux	1972
Unité de transformations matières plastiques à Sétif	Début des travaux	1972
Usine de liquéfaction de gaz Skikda	4,5 milliards m ³ an	1972
Usine d'Ethylène de Skikda		1972
Usine liquéfaction de gaz Arzew	10 milliards m ³ an	début r. 72
Usine liquéfaction de gaz Camel (49% SH) Arzew	1,2 milliard m ³ an	1964
2 Unités d'extraction de GPL Hassi Messaoud		1972
Unité de séparation de GPL et Condensat Arzew		1972
Unité de séparation de GPL à Skikda		1972

Source : SONATRACH

- b) L'objectif fixé pour la production de gaz naturel prévoit une production de 25 milliards m^3 en 1977 comparativement à 9 milliards en 1973. En 1980, il est prévu que la production atteindra 42 milliards m^3 par an. Ces niveaux de production peuvent toutefois être appelés à s'accroître dépendant de la signature de nouveaux contrats en sus de ceux déjà en main. Début 1969, seul le gisement d'Hassi R'Mel était exploité. Ce gisement, l'un des plus importants au monde, possède des réserves probables évaluées à près de 2.000 milliards de m^3 .

Il existe également d'autres réserves connues situées de part et d'autre de la conduite "TRAPES" aux environs de Negla et de Gassi Touil, au sud-est d'Alouf.

Aux termes des contrats de vente à l'extérieur, l'Algérie doit livrer annuellement, à partir de 1976, près de 30 milliards de mètres cubes de gaz liquifié aux États-Unis, à la France, à l'Allemagne Fédérale et la Belgique. La Grande Bretagne importe déjà depuis 1964, un milliard de mètres cubes par an; l'Espagne s'est aussi engagée, sur une période de 20 ans, à importer 23 milliards de mètres cubes, livrables à partir de 1975.

Outre le marché extérieur, le marché domestique est appelé également à se développer de façon relativement rapide suite au programme d'extension prévu des réseaux urbains de gaz pour usages domestiques dans les villes du Nord ainsi qu'à l'emploi de plus en plus courant du gaz naturel comme source d'énergie. A ces deux secteurs d'accroissement il faut ajouter le développement de l'industrie pétrochimique, gros consommateur de gaz.

La demande sans cesse croissante prévue pour le pétrole et le gaz naturel et la volonté des autorités algériennes de maximiser l'exploitation de ses réserves par une politique soutenue de commercialisation à l'étranger laissent entrevoir la nécessité d'un programme intensifié de recherche et d'exploration ainsi que de construction de canalisations appropriées. Il est évident toutefois que les réalisations effectives dans ce domaine dépendront d'une part des nouveaux débouchés et d'autre part du succès des programmes d'exploration.

Compte tenu des considérations précédentes, nous traiterons respectivement dans les sections suivantes des besoins en tubes et tuyaux entraînés d'une part par les programmes de construction de canalisations et d'autre part par les programmes d'exploration et de recherche. Ces premiers comprennent non seulement les pipelines majeurs pour l'évacuation du pétrole, du gaz et du condensat, mais aussi les canalisations de collecte et les antennes de distribution.

6.11.3 Liste des utilisateurs-types

Il est bien évident que les utilisations de tubes et tuyaux dans le secteur des hydrocarbures sont extrêmement nombreuses et variées et que nous ne pouvions retenir toutes les applications dans le cadre formel du modèle.

Nous avons par conséquent porté notre attention sur quatre secteurs que nous avons fait correspondre à quatre utilisateurs-types différents

X 46	Transport distribution
X 47	Collecte
X 48	Antennes
X 49	Exploration

6.11.4 Transport des hydrocarbures

a) Situation actuelle

L'Algérie dispose d'un réseau déjà important d'évacuation des hydrocarbures qui, à l'heure actuelle, semble suffisant pour satisfaire tant la demande intérieure qu'extérieure. Du côté pétrole, trois oléoducs acheminent le pétrole à partir du centre de collecte d'Haoud El Hamra vers les ports d'Arzew, de Bedjaia et de Skikda. Un quatrième évacue vers le port tunisien de La Skhirra le pétrole en provenance du centre de collecte d'In Amenas.

Pour le gaz naturel, deux gazoducs assurent l'évacuation du gaz des champs d'Hassi R'Mel vers le port d'Arzew sur la côte ouest. Un troisième gazoduc relie également Hassi R'Mel au port de Skikda sur la côte est. Finalement, une quatrième canalisation achemine le condensat (GPL) d'Hassi Messaoud vers Arzew.

Au niveau des canalisations de collecte, il semble que le réseau actuellement en place soit suffisamment flexible et développé pour satisfaire les besoins de production actuels. Il s'étend principalement autour d'Haoud El Hamra et d'In Amenas qui constituent les deux principaux centres de collecte.

En ce qui concerne les antennes, les principales installées actuellement sont celles d'Annaba, de Guelma/Souk Ahras, de Bishra, d'Ighil Izane/Alger pour l'alimentation en gaz naturel des réseaux urbain et Beni Mansour/Alger pour l'alimentation en pétrole brut de la raffinerie d'Alger à partir de l'oléoduc reliant Haoud El Hamra à Bedjaia. Il existe également quelques autres antennes de gaz de moindre importance reliant Alger aux banlieues industrielles de Reghaia et Rouiba et à Tizi Ouzou ainsi qu'une antenne reliant Ighil Izane à Mascara et à la sucrerie d'El Khemis.

b) Canalisations principales

i) Réalisations prévues

La construction de nouvelles canalisations d'évacuation des hydrocarbures vers la côte dépend en fait de plusieurs facteurs dont le principal est sans aucun doute le développement de nouveaux débouchés d'importance. Parmi les autres facteurs, il faut mentionner le degré de sous-utilisation des capacités de transport existantes et la possibilité de les accroître par addition de stations de pompage, le niveau d'exploitation des gisements actuels et la découverte possible de nouveaux gisements.

Compte tenu de la situation actuelle et des perspectives concernant de nouveaux débouchés, les constructions possibles sont les suivantes :

- Un gazoduc Hassi R'Mel - Arzew de 550 kilomètres de longueur
- Deux gazoducs d'environ 600 kilomètres chacun pour l'approvisionnement de deux nouvelles usines de liquéfaction de gaz d'une capacité unitaire de 10 milliards de m³/an devant être implantées sur la côte intérieure du pays.
- Un gazoduc ou bretelle reliant Ighil Izane à la frontière marocaine d'une longueur d'environ 250 kilomètres
- Un oléoduc reliant Haoud El Amra à la côte d'une longueur approximative de 1000 kilomètres.
- Il faut également mentionner la possibilité de construction d'un gazoduc en partie sous-marin reliant Hassi R'Mel et l'Italie en passant par le Cap Bon, en Tunisie et la Sicile. Si un tel projet se matérialisait, nous avons supposé qu'il influencerait à la baisse le nombre de gazoducs prévus précédemment.

ii) Programmes de construction

Afin de tenir compte des diverses possibilités pouvant survenir compte tenu des perspectives actuelles, nous avons supposé trois hypothèses ou niveaux de construction.

Le nombre de kilomètres de nouvelles canalisations prévues pour la période 1974-1985 pour chacune des hypothèses est respectivement de 1800, 2400, et 3000. Pour chaque hypothèse, le nombre total a été réparti uniformément par année de façon à tenir compte dans une certaine mesure des capacités de production et de pose et également des besoins. Le programme de construction ainsi défini est présenté au tableau suivant :

TABLEAU 6-65

Programme de construction - Transport - X 46
Variante 91

Année	Hypothèse faible	Hypothèse moyenne	Hypothèse forte
1974	150	200	250
1976	150	200	250
1978	150	200	250
1980	150	200	250
1985	150	200	250

c) Canalisations de collecte

Concernant ce type de canalisation, l'extension du kilométrage est fonction surtout de l'intensification des programmes de recherche et d'extension et de la localisation des nouveaux puits producteurs par rapport aux canalisations de collecte principales déjà en place. Compte tenu des variables extrêmement aléatoires associées à l'extension de ces types de canalisations, nous avons dû nous référer presque exclusivement à l'expérience passée, en particulier des dernières années pour la formulation du programme de construction. Le nombre de kilomètres prévu par année de référence pour trois niveaux de construction différents est présentée au tableau 6-66.

TABLEAU 6-66

Programme de construction : collecte pétrole et gaz - X 47
Variante 92

Année	Hypothèse faible	Hypothèse moyenne	Hypothèse forte
1974	70	70	100
1976	60	90	100
1978	40	70	100
1980	30	50	100
1985	30	50	100

- d) La construction éventuelle d'antennes additionnelles est surtout reliée au rythme de développement du programme d'extension des réseaux urbains de gaz naturel de la SONELGAZ, ainsi qu'à l'accroissement graduel de la consommation de gaz en tant qu'énergie dans le secteur industriel.

Compte tenu du rythme de construction réalisé au cours du présent plan quadriennal et des intentions de la Sonelgaz concernant son programme d'extension pour les cinq années à venir, nous avons élaboré trois hypothèses de construction en kilomètres. Le nombre de kilomètres prévus par année pour chacune des hypothèses est présenté au tableau 6-67

TABLEAU 6-67

Programme de construction : Antennes Gaz et pétrole - X 48
Variantes 93 - 94

Années	Hypothèse faible	Hypothèse moyenne	Hypothèse forte
1974	100	150	180
1975	105	155	
1976	110	160	190
1977	115	170	
1978	120	180	210
1979	125	190	
1980	130	200	230
1981	135	135	
1982	140	140	
1983	145	145	
1984	150	150	
1985	150	150	180

6.11.5 Recherche et exploration

Dans les programmes de recherche et d'exploration, on distingue généralement deux types de forage : les forages d'exploration et les forages d'extension. Les premiers sont normalement effectués dans les zones en dehors des gisements connus et ont précisément pour but la recherche de nouveaux gisements. Les forages d'extension par contre sont effectués dans les limites des gisements connus et habituellement producteurs et ont pour but d'intensifier l'extraction.

Il existe également un troisième type de forage destiné à la pressurisation des champs. Dans le cadre du présent rapport, ce type de forage est assimilé aux forages d'extension.

a) Situation actuelle

Au cours des dernières années, les activités de forage ont été caractérisées par un nombre de mètres forés en extension et développement sensiblement supérieur au nombre de mètres forés en exploration. Ceci découle en grande partie de l'exploitation de plus en plus intensive des gisements connus.

Le tableau 6-68 indique le nombre de mètres forés annuellement au cours de la période 1966-1971. La répartition entre forages d'exploration et forages d'extension a pu être obtenue pour les années 1966 à 1969 seulement.

TABLEAU 6-68

Activités de forages, en mètres - 1966 - 1971

Année	Exploration	Extension	Total
1966	56,525	100,209	175,684
1967	56,525	100,209	158,016
1968	61,985	139,727	201,712
1969	99,315	148,455	247,770
1970	-	-	330,000 (1)
1971	-	-	250,000 (1)

b) Hypothèses de réalisation

Pour la période couverte par la présente étude, nous avons supposé trois hypothèses concernant l'évolution du nombre total de mètres forés annuellement.

Dans l'élaboration de ces hypothèses, il a été nécessaire de prendre en considération de nombreux facteurs dont plusieurs sont d'ordre subjectif. Parmi ces facteurs, mentionnons les investissements alloués, la capacité de forage des équipements en place (peut varier toutefois), la catégorie de forage (exploration/extension), le degré de saturation des gisements connus et exploités, le nombre et l'importance des gisements connus et non exploités, les territoires déjà explorés ainsi que les perspectives de nouveaux débouchés.

-
- (1) Ces données ont été fournies par la Direction de forage de la Sonatrach. Cependant, des chiffres différents ont été publiés par la Direction énergie et carburant du Ministère de l'énergie. Pour les années 1970 et 1971, sont 107,058 mètres et 292,723 mètres respectivement

Compte tenu de ces nombreux facteurs ainsi que du caractère aléatoire de plusieurs, nous avons supposé trois niveaux (hypothèses) de réalisation. Le nombre de mètres forés annuellement pour chacun de ces niveaux durant la période 1973-1980 et pour l'année 1985 est présenté au tableau 6-69. La première hypothèse, ou hypothèse faible, suppose 200,000 mètres forés en 1973 avec décroissance graduelle jusqu'à 80,000 mètres en 1985.

La deuxième hypothèse, ou hypothèse moyenne, représente une intensification du programme de forage jusqu'en 1977 et une diminution par la suite. La totalité des mètres forés prévus demeure cependant constamment plus élevée que dans la première hypothèse.

Dans la troisième hypothèse, nous supposons un rythme moyen de 300,000 mètres forés annuellement pour toute la période, ce qui constitue selon nous un programme assez intense de forage, compte tenu du contexte algérien.

TABLEAU 6-69

Nombre total de mètres forés 1973 - 1980

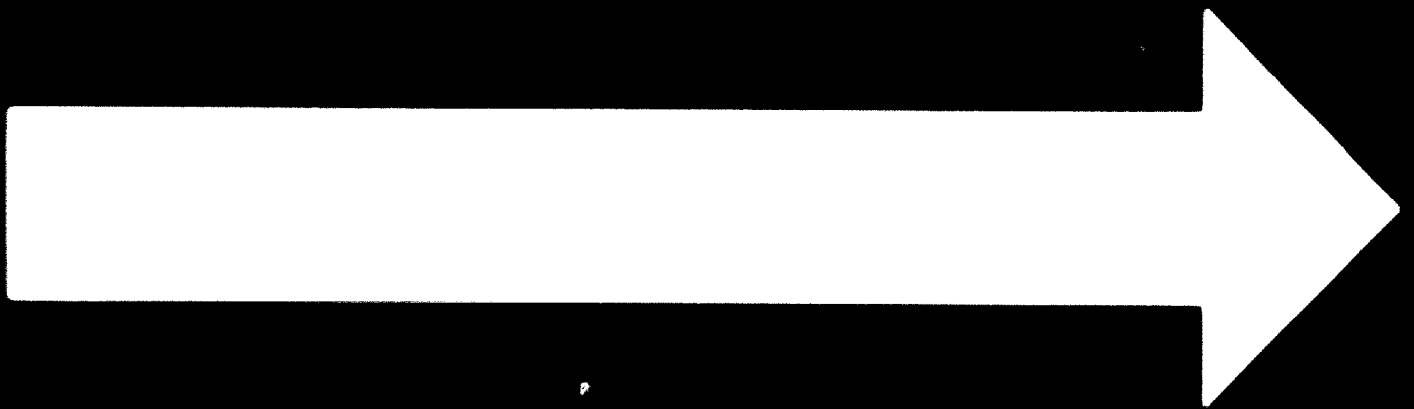
(En centaines de mètres)

Année	Hypothèse faible	Hypothèse moyenne	Hypothèse forte
1973	2 000	200 0	3 000
1974	1 750	225 0	3 000
1975	1 750	250 0	3 000
1976	1 500	250 0	3 000
1977	1 250	225 0	3 000
1978	1 000	200 0	3 000
1979	900	175 0	3 000
1980	800	150 0	3 000
1985	800	1 500	2 250

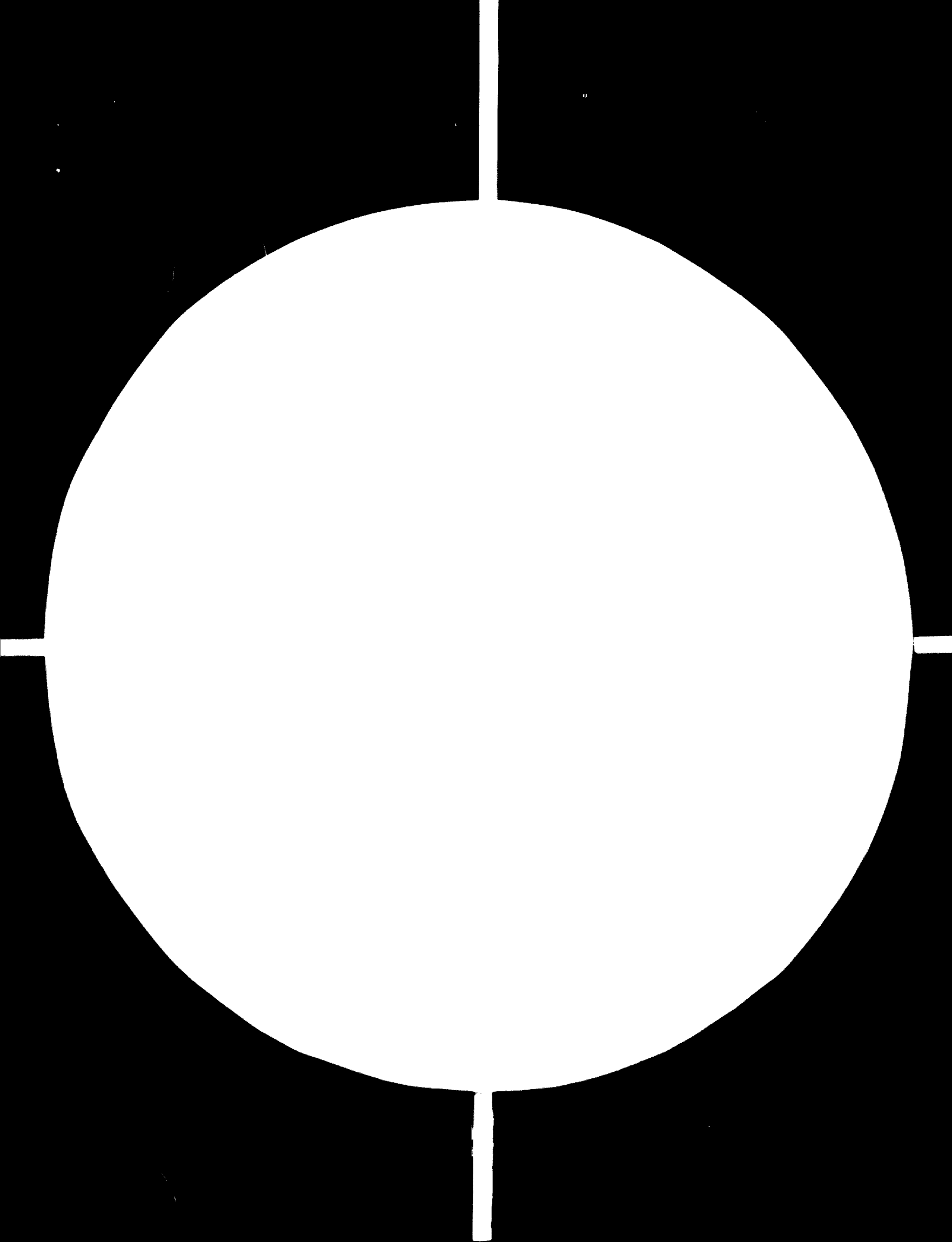
c) Répartition des forages

Pour déterminer la consommation de tubes associés à l'activité forage, il est nécessaire, outre le nombre total de mètres forés, de tenir compte de la distinction entre puits secs et puits producteurs. Cette distinction est relativement importante étant donné qu'elle influe directement sur les quantités de tubes. En effet, dans le cas d'un puits qui s'avère sec, on utilisera une

C-35



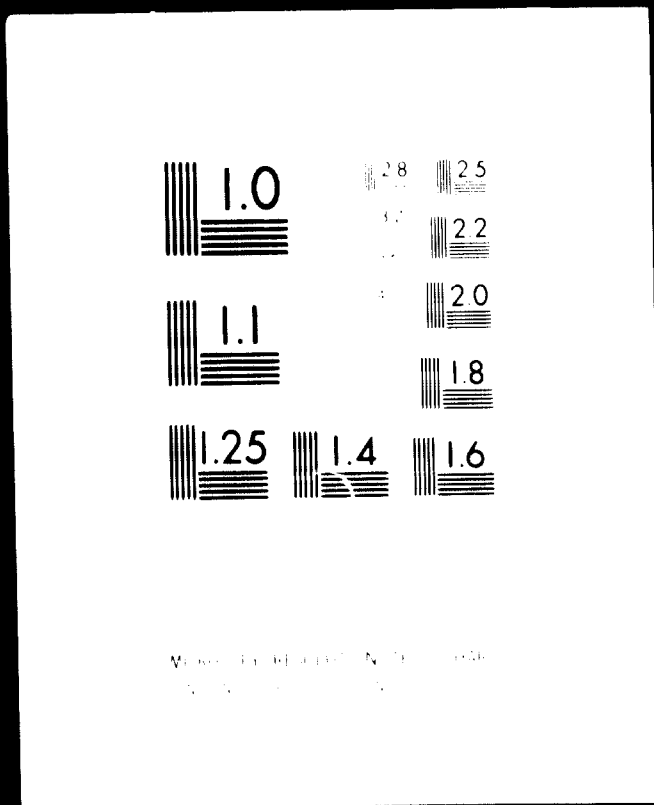
79.12.03



4 OF 4

07660

F



24x
C

quantité minimum de tubes "casing", c'est-à-dire uniquement le métrage nécessaire pour empêcher l'affaissement des parois et l'infiltration du trou durant le forage alors que dans le cas d'un puits qui s'avère producteur, on descend généralement un "casing" sur toute la profondeur ainsi qu'un "tubing". Ce dernier a habituellement une longueur sensiblement égale à la profondeur du puits et un diamètre constant alors que dans le cas du "casing" le métrage utilisé est fréquemment supérieur à la profondeur. Ceci est dû au fait que des sections de diamètres décroissants sont utilisés à mesure que la profondeur augmente, la première section ne caffrant que la partie supérieure du trou alors que la dernière descend généralement sur toute la profondeur, les sections intermédiaires descendant à des profondeurs variables suivant le cas.

Afin de tenir compte de cette différence importante, nous avons défini deux utilisateurs-types : un pour les puits secs et l'autre pour les puits producteurs, les quantités de tubes utilisées dans chaque cas étant différentes tant au niveau des types de tubes qu'au niveau des diamètres et des quantités.

Nous avons ensuite réparti le nombre total de mètres forés selon ces deux utilisateurs-types.

Cette répartition est effectuée en trois étapes.

Dans une première étape, nous avons réparti le nombre total de mètres forés en deux catégories : le métrage associé à l'activité exploration proprement dite et métrage associé à l'activité extension.

Cette répartition est effectuée au moyen d'une clef de répartition basée d'une part sur l'expérience passée et d'autre part sur une appréciation subjective de l'évaluation des activités globales de forage, compte tenu des objectifs mentionnés à la section précédent. Les répartitions en pourcentage et en nombre de mètres forés entre forages d'extension et forages d'exploration sont présentées respectivement aux tableaux 6-70 et 6-71. Dans une deuxième étape, nous avons attribué des probabilités de succès et de non-succès pour chacune des deux activités. Dans le cas de l'activité exploration, nous avons supposé une probabilité de succès de 5% et de non succès de 95%, c'est-à-dire que 5% des puits s'avèrent producteurs et 95% s'avèrent secs ou non producteurs. Pour l'activité extension, nous avons établi la probabilité de succès à 90% et celle de non succès à 10%.

Dans une troisième étape, nous avons appliqué ces probabilités au nombre de mètres forés prévu pour chacune des deux activités. La répartition annuelle ainsi obtenue entre les deux utilisateurs-types pour chacune des hypothèses est présentée au tableau 6-72

TABLEAU 6-70

Programme de Forages : Exploration/Extension

(En centaines de mètres)

Année	Hypothèse faible		Hypothèse moyenne		Hypothèse forte	
	Expl.	Ext.	Expl.	Ext.	Expl.	Ext.
1973	600	1 400	600	1 400	900	2 100
1974	600	1 150	790	1 460	1 050	1 950
1975	700	1 050	1 000	1 500	1 200	1 800
1976	680	820	1 120	1 380	1 350	1 650
1977	620	630	1 120	1 130	1 500	1 500
1978	400	600	800	1 200	1 200	1 900
1979	310	590	600	1 150	1 050	1 950
1980	240	560	450	1 050	900	2 100
1985	200	600	375	1 125	562	1 688

Note : Pour la période 1973 - 1980, les forages totaux en mètres sont les suivants :

Hypothèse faible :	Expl. : 4 150	Ext. : 6 800	Total : 10 950
Hypothèse moyenne :	Expl. : 6 510	Ext. : 10 240	Total : 16 750
Hypothèse forte :	Expl. : 9 150	Ext. : 14 850	Total : 24 000

TABLEAU 6-71

Répartition en pourcentage: Exploration/Extension

	Expl.	Ext.
1973	30%	70%
1974	35%	65%
1975	40%	60%
1976	45%	55%
1977	50%	50%
1978	40%	60%
1979	35%	65%
1980	30%	70%
1985	25%	75%

TABLEAU 6-72

Programme de construction : Exploration - X 49

I Hypothèse faible

	Var. I 95/10	Var. II 5/90	Total
1974	680	1 070	1 750
1976	730	770	1 500
1978	440	560	1 000
1980	280	520	800
1985	250	550	800

II Hypothèse moyenne

	Var. I 95/10	Var. II 5/90	Total
1974	900	1 350	2 250
1976	1 200	1 300	2 500
1978	880	1 120	2 000
1980	530	970	1 500
1985	468	1 032	1 500

III Hypothèse forte

	Var. I 95/10	Var. II 5/90	Total
1974	1 190	1 810	3 000
1976	1 440	1 560	3 000
1978	1 320	1 680	3 000
1980	1 060	1 940	3 000
1985	703	1 547	2 250

6.12 Mobilier métallique

6.12.1 Liste des utilisateurs-types

Le mobilier considéré dans cette étude comprend seulement les meubles entraînant l'utilisation de tubes dans leur fabrication. La demande pour ce mobilier provient des secteurs de l'éducation, la santé, l'administration et le commerce, le tourisme ainsi que la demande domestique. Elle a été calculée en fonction des besoins nouveaux suscités par l'augmentation de la population et les programmes de constructions nouvelles; on a tenu compte également de la demande de remplacement dans certains secteurs. Les types de mobilier suivants ont été retenus.

- X 50 Mobilier - table-banc
- X 51 Mobilier - bureau-maître
- X 52 Mobilier - chaise (secondaire)
- X 53 Mobilier - table double (secondaire)
- X 54 Mobilier - fauteuil-bureau
- X 55 Mobilier - lit simple
- X 56 Mobilier - lit double
- X 57 Mobilier - table domestique

6.12.2 Hypothèses

(a) Education

La demande en mobilier a été calculée en fonction de l'accroissement net des effectifs au temps t , tant au primaire qu'au secondaire. Une demande de remplacement a aussi été calculée, au taux de 5% du stock existant au temps $t-1$. L'hypothèse sous-tendant ce calcul est que la demande de remplacement ne devrait pas tenir compte du nouveau stock.

Il est à noter que le secteur de l'éducation est le seul où une demande de remplacement a été calculée.

Les hypothèses ayant servi au calcul de la demande de mobilier dans ce secteur sont les suivantes:

X 50: Primaire seulement

Une table-banc par élève supplémentaire (accroissement net des effectifs au temps t) plus 5% des effectifs scolarisés au temps $t-1$.

X 51: Primaire

X 54: Primaire

1974: 1 bureau-maître et 1 fauteuil-bureau par 52 élèves supplémentaires, soit un rapport 1/52.

1976: rapport 1/48
1978: rapport 1/44
1980: rapport 1/40
1985: rapport 1/40

Secondaire

1 bureau-maître et 1 fauteuil-bureau par 40 élèves supplémentaires. Pour chaque année, une demande de remplacement de 5% du stock de bureaux-maîtres et fauteuils-bureaux existant au temps t-1 a aussi été calculé au primaire et au secondaire.

X 52: Secondaire seulement

1 chaise par élève supplémentaire plus 5% des effectifs au temps t-1.

X 53: Secondaire seulement

1 table double par 2 élèves supplémentaires plus 5% du stock existant au temps t-1.

(b) Santé

Le mobilier considéré dans ce secteur comprend chaises secondaires, bureaux-maîtres, fauteuils-bureaux, tables doubles et lits simples.

La demande a été calculée à partir des plans d'architecture et du nombre de lits par utilisateur-type, en fonction des programmes de construction prévus de 1974 à 1985, sur la base de 5 lits/1,000 habitants.

A l'examen de la répartition des surfaces et de la fonction de chaque espace, il a été possible de déterminer le nombre minimum de chaises, tables, bureaux, fauteuils et lits nécessaires pour un type donné d'équipement hospitalier. Par exemple, il a été établi un minimum d'une chaise par 2 lits pour les chambres; 5 chaises par salle d'attente; 1 chaise par bureau; 1 bureau-maître et 1 fauteuil-bureau par bureau de médecin ou d'infirmière. Le nombre de lits a été calculé suivant la capacité de l'hôpital et de la polyclinique auquel on a ajouté un certain nombre de lits au service d'urgence. Le nombre de tables a été estimé à 1 par 2 lits dans les polycliniques et 1 par 4 lits dans les hôpitaux. Le mobilier total pour chaque type d'équipement hospitalier est le suivant:

TABLEAU 6-73

Mobilier par type d'équipement hospitalier

	Dispensaire	Polyclinique	Hôpital général
X 51 (bureaux)	10	8	64
X 52 (chaises)	40	142	465
X 53 (tables)	3	45	112
X 54 (fauteuils)	10	8	64
X 55 (lits simples)	1	93	

c) Administration et commerce :

La répartition des surfaces et la fonction de chaque espace, déterminés par les plans d'architecture, ont servi ici aussi à estimer la demande prévue en bureaux, fauteuils, tables et chaises. Nous avons supposé que tout ce mobilier incluerait des tubes dans sa fabrication.

Les hypothèses de répartition du mobilier, par type d'équipement est le suivant :

TABLEAU 6-74

Mobilier par type d'équipement. Administration et Commerce

	X 23	X 24	X 25
X 51 (bureaux)	63	5	20
X 52 (chaises)	136	6	50
X 53 (tables)	35	5	14
X 54 (fauteuils)	63	5	20

d) Tourisme

La demande a été évaluée à partir du programme de construction prévu, à l'aide des hypothèses suivantes:

- Lits : 2/3 lits simples
 1/3 lits doubles
- Chaises : 1 chaise type secondaire par chambre
 4 chaises par table.
- Tables : 1 table type secondaire par chambre.
- Bureaux : 2 à 5 bureaux-maîtres par hôtel
- Fauteuils : 2 à 5 fauteuils par hôtel
- Table domestique : 1 table par 3 chambres

e) Demande domestique

Nous avons retenu l'hypothèse III des programmes de construction de logement.

La demande en mobilier, sans remplacement, a été évaluée de la façon suivante :

- Par logement : 1 table domestique
 2 lits simples
 1 lit double
 4 chaises

Dans ce secteur, l'ensemble du mobilier ne sera pas complètement métallique. On a retenu l'hypothèse que 20% seulement des logements seront équipés de mobilier métallique, soit :

TABLEAU 6-75

Nombre de logements équipés de
mobilier métallique

Année	Nombre de logement
1974	5 000
1976	8 000
1978	15 000
1980	20 000
1985	25 000

6.12.3 Demande globale

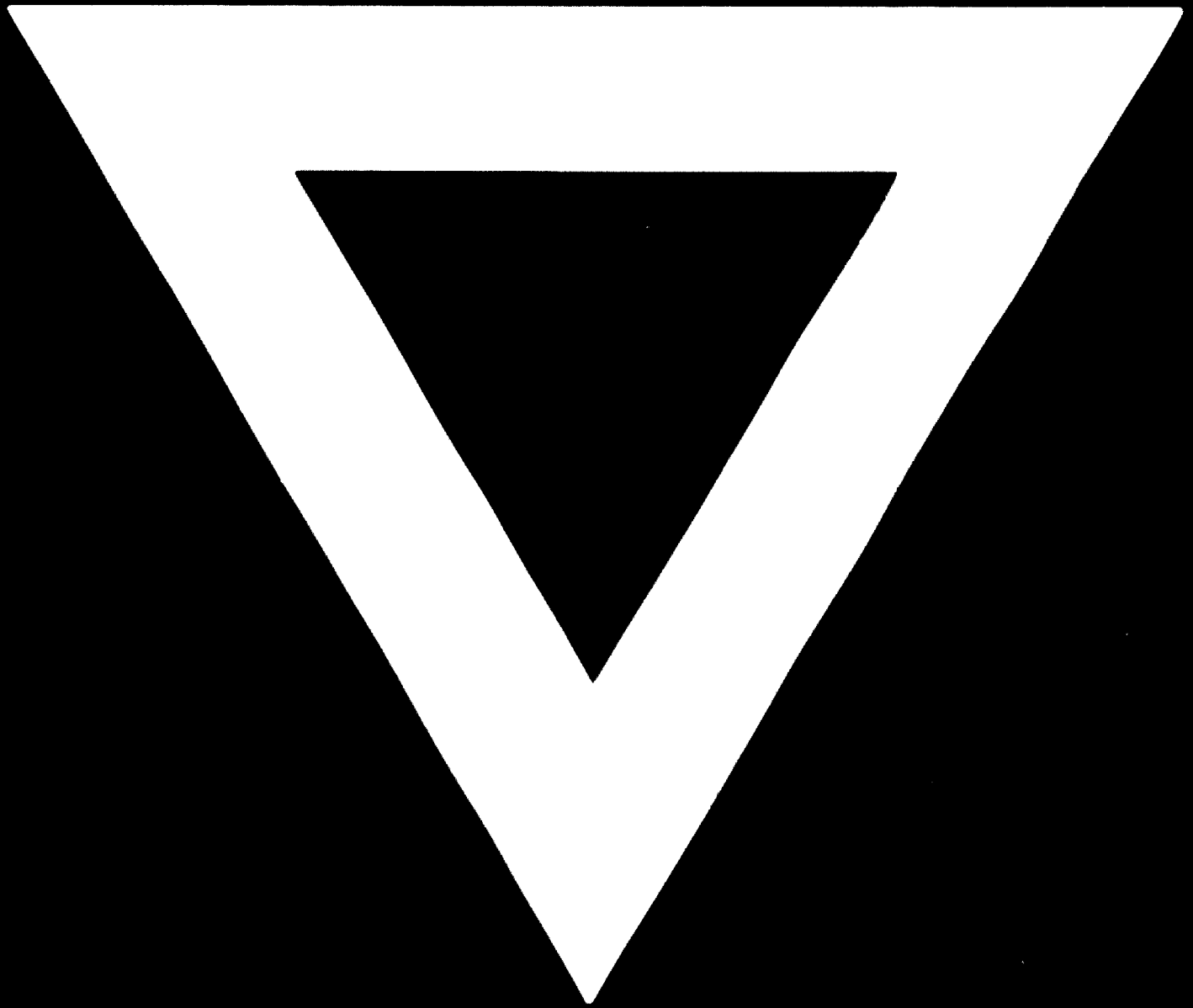
A partir des hypothèses que nous venons d'énumérer, la demande de chaque section a été estimée pour chaque année. La demande globale résultant de ces estimations est présentée au Tableau suivant.

TABLEAU 6-76

Demande de mobilier - 1974-1985

Année	Table-Banc X 50	Bureau- maître X 51	Fauteuil- bureau X 54	Table double X 53	Chaise secondaire X 52	Lit simple X 55	Lit double X 56	Table domestique X 57
1974	371,150	23,682	23,682	53,773	147,074	19,178	6,880	5,940
1976	427,750	27,182	27,182	71,112	194,829	25,752	9,880	8,940
1978	491,400	31,372	31,372	95,419	272,451	39,945	16,880	15,940
1980	561,450	36,967	36,967	129,779	362,680	50,520	21,880	20,940
1985	431,100	33,218	33,218	69,310	264,936	58,075	25,643	25,321

C-35



79.12.03