

**SESSION 2009**

**Brevet Professionnel**

**METIERS DE LA PISCINE**

**EPREUVE E.6  
SOUS EPREUVE U.61**

**Technologies et sciences appliquées**

**Durée : 1 h 30 - Coefficient : 1**

**SUJET**

**BAREME RECAPITULATIF**

Questions	Folios	Thèmes	Notes
1	2/5 et 3/5	Filtration A ; B ; C ; D ; E	/16
2	3/5	Calcul de pertes de charges	/7
3	3/5	Calcul du chauffage	/6
4		Electricité	
	4/5	Choix des branchements	/5
	5/5	Anomalies sur installations électriques	/6
<b>TOTAL :</b>			<b>/ 40</b>
<b>Note :</b>			<b>/ 20</b>

<b>Brevet professionnel METIERS DE LA PISCINE</b>	Session 2009	SUJET	
<b>E.6 Etude d'installation - sous épreuve U.61 (épreuve écrite)</b>			
Technologies et sciences appliquées	Coeff. : 1	Durée : 1 H 30	S 1 /5

## **Vous rénovez la filtration de la piscine d'un grand hôtel.**

Cette piscine mesure 20.00m x 12.50m.

Le fond est constitué par une partie plate de 1.00m de profondeur sur 5.00m de longueur le reste en pente douce régulière allant de 1.00m à 2.40 m au plus profond

Cette piscine possède un débordement sur la largeur et une longueur et vous installerez 12 refoulements en 2" en bas de parois et en fond de bassin plus 6 refoulements identiques à mi hauteur et deux bondes de fond aspirantes pour assurer une bonne hydraulité (75% d'aspiration par la surface et 25% par le fond). Il est prévu un local technique équipé de 3 pompes et 3 filtres à sable similaires.

**Les réponses devront se faire sur le présent document sujet.**

### **1/Filtration :**

A/ Calculer le volume du bassin :

A1 - Faire un croquis côté, en coupe sur la longueur de ce bassin.

A2 - Calculer le volume du bassin.

Volume total du bassin =

B/ Indiquer les temps de recyclage qui seront indispensables d'appliquer :

Calculer le débit minimum en m<sup>3</sup>/heure qui devra donc être proposé pour cette installation.

C/ En déduire le débit minimum à prévoir pour chacun des 3 filtres :

D/ Sachant que la vitesse de filtration sur la surface filtrante d'un filtre à sable en collectivité est de 30 à 40m/heure. En choisissant 33m/h et en tenant compte d'un coefficient de colmatage ; soit : filtre propre = filtre sale ÷ 0.70. Calculer le diamètre recommandé pour chacun de ces filtres :

E/ Choix des filtres et des pompes :

En fonction des éléments précédents faire le choix des filtres et des pompes et le calcul de la charge filtrante totale (voir les modèles proposés sur les documents techniques).

E1 - Choix des filtres répondant aux conditions de la question D.

E2 - Choix des pompes en fonction de **perte de charge évaluées à 10mCE**

E3 - Poids **total** de la charge filtrante nécessaire pour l'ensemble des 3 filtres.

## 2/ Pertes de charges sur canalisation des refoulements

Les 18 refoulements 2" seront reliés 2 par 2 sur des tubes PVC Ø Intérieur 78mm soit 9 canalisations.

Chacune des 9 canalisations aura une longueur moyenne de 18m et recevra les raccords suivants : 4 coudes à 90° (petit rayon) et 1 T : l'ensemble Ø Extérieur 90mm.

A/ Calculer la vitesse maximum dans les canalisations de refoulement.

B/ Calculer les pertes de charge qui en découlent et relatives **uniquement** à ces canalisations enterrées avec leurs raccords (DT 3 et 4 /4).

### **3/Chauffage :**

On estime en début de saison la perte de chaleur à 3°C par jour. Afin de seulement maintenir la température on installera une chaudière au fioul.

Quelle devra être sa puissance restituée en kW sachant que le chauffage devra être efficace en 14 heures par jour.

#### 4/Electricité :

Le local technique sera équipé en triphasé avec les 3 pompes précédemment choisies, un surpresseur de 1.2 kW.

Un chauffage pour le hors gel de 1,500kW, le transfo pour les 5 projecteurs immergés de 300W chacun et un circuit d'éclairage de 10ampères.

A/ Estimer l'intensité maximum de l'installation sachant que l'on tient compte d'un facteur de puissance  $\cos \varphi = 0.8$  (On négligera les problèmes de rendements).

--

B/Le local sera raccordé depuis le disjoncteur 500 mA (on considère que les phases sont bien réparties).

B1 – Quel équipement devrez vous prévoir en tête de ligne ? (Sécurité pour les personnes et sécurité pour le matériel)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--

B2 - Pour l'alimentation de ce local, quel type de câbles (Nombre de conducteurs et section) devrez vous prévoir, le local est à 25ml du compteur et les chutes de tension doivent être inférieures ou égales à 5% (DT 4/4).
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--

C/Trouver dans ce local technique, les non conformités aux normes



Ce coffret électrique classé IP 55 commande une NCC qui est placé à 0.80 du bord intérieur de la piscine sous un plancher en caillebotis bois ajouré et non étanches.  
Veuillez énumérer les non conformités apparentes ainsi que les risques qui peuvent en découler.

C1 – Non conformités.

C2 - Risques





**SESSION 2009**

**Brevet Professionnel**

**METIERS DE LA PISCINE**

**EPREUVE E.6  
SOUS EPREUVE U.61**

**Technologies et sciences appliquées**

**Durée : 1 h 30 - Coefficient : 1**

**DOSSIER TECHNIQUE**

<b>FOLIOS</b>	<b>DOCUMENTS TECHNIQUES</b>
DT 2 /4	Décret d'avril 1981 sur piscines publiques
DT 2/4	Filtres Python
DT 3/4	Pompes et courbe de débits
DT 3/4	Pertes de charges sur raccords PVC
DT 4/4	Abaque des pertes de charges sur longueurs PVC
DT 4/4	Tableau de la chute de tension dans les câbles

<b>Brevet professionnel METIERS DE LA PISCINE</b>	Session 2009	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	
<b>E.6 Etude d'installation - sous épreuve U.61 (épreuve écrite)</b>			
Technologies et sciences appliquées	Coef. : 1	Durée : 1 H 30	<b>DT 1 /4</b>

## MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ SOCIALE

### Décret n° 81.324 du 7 avril 1981 fixant les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées.

Le Premier ministre,  
Sur le rapport du ministre de l'intérieur, du ministre de la santé et de la sécurité sociale, du ministre de la jeunesse, des sports et des loisirs.

Vu la directive n° 76-160/CEE du conseil des communautés européennes du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade.

Vu le code de la santé publique, et notamment le chapitre III-1, du chapitre Ier, du livre Ier, relatif aux piscines et baignades.

Vu le code de la construction et de l'habitation, et notamment ses dispositions relatives à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.

Vu la loi n° 75-534 du 30 juin 1975 d'orientation en faveur des personnes handicapées et ses textes d'application.

Vu l'avis du conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Décète :

**Art. 1er** - Les normes définies au présent décret s'appliquent aux piscines et aux baignades aménagées autres que celles réservées à l'usage personnel d'une famille.

Une piscine est un établissement ou une partie d'établissement qui compte un ou plusieurs bassins artificiels utilisés pour les activités de bain ou de natation. Les piscines thermales et les piscines des centres de réadaptation fonctionnelle, d'usage exclusivement médical, ne sont pas soumises aux dispositions du présent décret.

Une baignade aménagée comprend, d'une part, une ou plusieurs zones d'eau douce ou d'eau de mer dans lesquelles les activités de bain ou de natation sont expressément autorisées, d'autre part, une portion de terrain contiguë à cette zone sur laquelle des travaux ont été réalisés afin de développer ces activités.

### TITRE I

#### EAU

##### Section 1.

###### *Dispositions communes.*

**Art. 2** - Les normes physiques, chimiques et microbiologiques auxquelles doivent répondre les eaux des

piscines et celles des baignades aménagées figurent à l'Annexe I du présent décret.

Les ministres concernés déterminent par arrêté pris après avis du conseil supérieur d'hygiène publique de France les produits et les procédés qui permettent de satisfaire aux exigences prévues à l'alinéa précédent.

##### Section 2.

###### *Dispositions particulières aux piscines.*

**Art. 3** - L'eau des bassins doit être filtrée, désinfectée et désinfectante.

L'alimentation en eau des bassins doit être assurée à partir d'un réseau de distribution publique. Toute utilisation d'eau d'une autre origine doit faire l'objet d'une autorisation prise par arrêté préfectoral sur proposition du directeur départemental des affaires sanitaires et sociales après avis du conseil départemental d'hygiène.

**Art. 4** - Sauf pour les pataugeoires et les bassins à vagues, pendant la période de production des vagues, la couche d'eau superficielle des bassins est éliminée ou reprise en continu pour au moins 50 p. 100 des débits de recyclage définis à l'article 5 ci-après, par un dispositif situé à la surface. Les écumeurs de surface ne peuvent être installés que dans les bassins dont la superficie du plan d'eau est inférieure ou égale à 200 mètres carrés; il doit, dans ce cas, y avoir au moins un écumeur de surface pour 25 mètres carrés de plan d'eau.

**Art. 5** - L'installation de recyclage et de traitement est dimensionnée pour pouvoir fournir, à tout moment et à chaque bassin qu'elle alimente, un débit d'eau filtrée, et désinfectée de qualité conforme aux normes fixées à l'article 2 ci-dessus. Pour les piscines dont la surface totale de plan d'eau et supérieure à 240 mètres carrés, cette installation assure une durée du cycle de l'eau inférieure ou égale à :

- Huit heures pour un bassin de plongeon ou une fosse de plongée subaquatique.

- Trente minutes pour une pataugeoire.

- Une heure trente pour les autres bassins ou parties de bassins de profondeur inférieure ou égale à 1,50 mètre.

- Quatre heures pour les autres bassins ou parties de bassins de profondeur supérieure ou égale à 1,50 mètre.

Des débitmètres permettent de s'assurer que l'eau de chaque bassin est recyclée conformément aux dispositions du présent article.

Il peut n'être réalisé qu'une seule installation de traitement de l'eau pour plusieurs bassins, à condition que chaque bassin possède ses propres dispositifs d'alimentation et d'évacuation et que les apports de désinfectant correspondent aux besoins.

Toutes dispositions sont prises pour que les réparations puissent être effectuées sur les canalisations et les appareils

# FILTRES PYTHON POLAIRE

## PYTHON POLAIRE

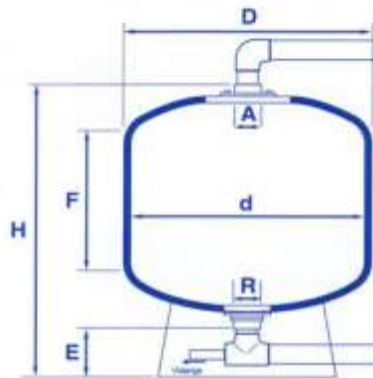


Code	Désignation des articles	Débit		Raccordement en mm	Prix H.T.
		Q <sub>filtré</sub>	Q <sub>total</sub>		
8003700	Filtre PYTHON Polaire PP-1200	34	46	110	2 435,00
8004200	Filtre PYTHON Polaire PP-1400	47	62	110	3 161,00
8004800	Filtre PYTHON Polaire PP-1600	61	81	140	3 596,00
8005200	Filtre PYTHON Polaire PP-1800	77	102	140	5 490,00
8005800	Filtre PYTHON Polaire PP-2000	95	126	160	6 010,00
8006200	Filtre PYTHON Polaire PP-2350	131	174	160	9 120,00
-	Filtre PYTHON Polaire PP-2350	131	174	225	voir catalogue

Port en supplément suivant devis

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- ▶ Filtre bobiné et revêtement intérieur en polyester et fibres de verre
- ▶ Monté avec des collecteurs et diffuseurs en PVC
- ▶ Entrée et sortie Polaire
- ▶ 2 regards de visite sur le socle
- ▶ Purge en Ø 50 mm
- ▶ Cloche de distribution
- ▶ Garantie 5 ans sur la cuve
- ▶ Pression de service : 2,5 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ Pression d'épreuve : 3,75 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ Ces filtres sont disponibles, sur demande, avec une pression de service de 4 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ Ces filtres sont disponibles, sur demande, pour un traitement à l'ozone



		PP 1200	PP 1400	PP 1600	PP 1800	PP 2000	PP 2350
D - Diamètre extérieur	mm	1225	1430	1635	1840	2040	2390
d - Diamètre intérieur	mm	1200	1400	1600	1800	2000	2350
S - Surface filtrante	m <sup>2</sup>	1,13	1,54	2,01	2,54	3,14	4,34
H - Hauteur hors tout	mm	1575	1770	2088	2240	2190	2620
F - Hauteur virole	mm	700	800	950	1100	950	1140
E - Hauteur sous sortie	mm	285	290	340	400	440	440
A - Diamètre d'entrée	mm	110	110	140	140	160	160-225
R - Diamètre de sortie	mm	110	110	140	140	160	160-225
Hauteur utile sous plafond	mm	2075	2270	2588	2740	2690	3120
Poids du filtre vide	kg	80	102	145	177	190	343
Poids de la charge filtrante	kg	1150	1650	2425	3375	4250	7200
Poids total en charge	kg	1870	2660	3900	5375	6750	10200
Pression de service	bar	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Pression d'épreuve	bar	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Répartiteur supérieur		Défecteur	Défecteur	Défecteur	Défecteur	Défecteur	Défecteur
Cloche de distribution		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Trou d'homme Ø 330		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Socle polyester		oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>VITESSES DE FILTRATION - DEBITS ADMISSIBLES</b>							
30 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> (de 20 à 25 microns)	m <sup>3</sup> /h	34	47	61	77	95	131
35 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h	40	54	71	89	110	152
40 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h	46	62	81	102	126	174

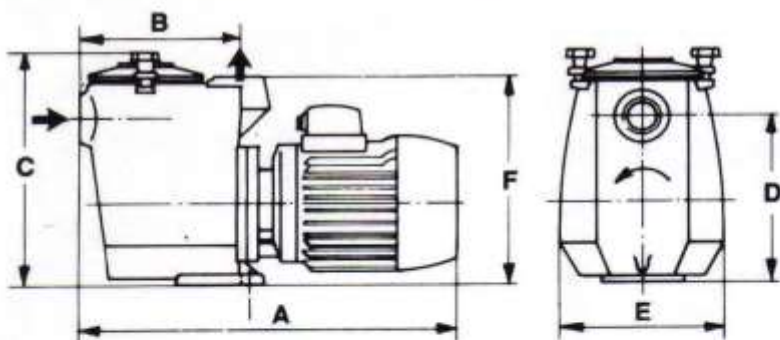


**CARACTERISTIQUES :**

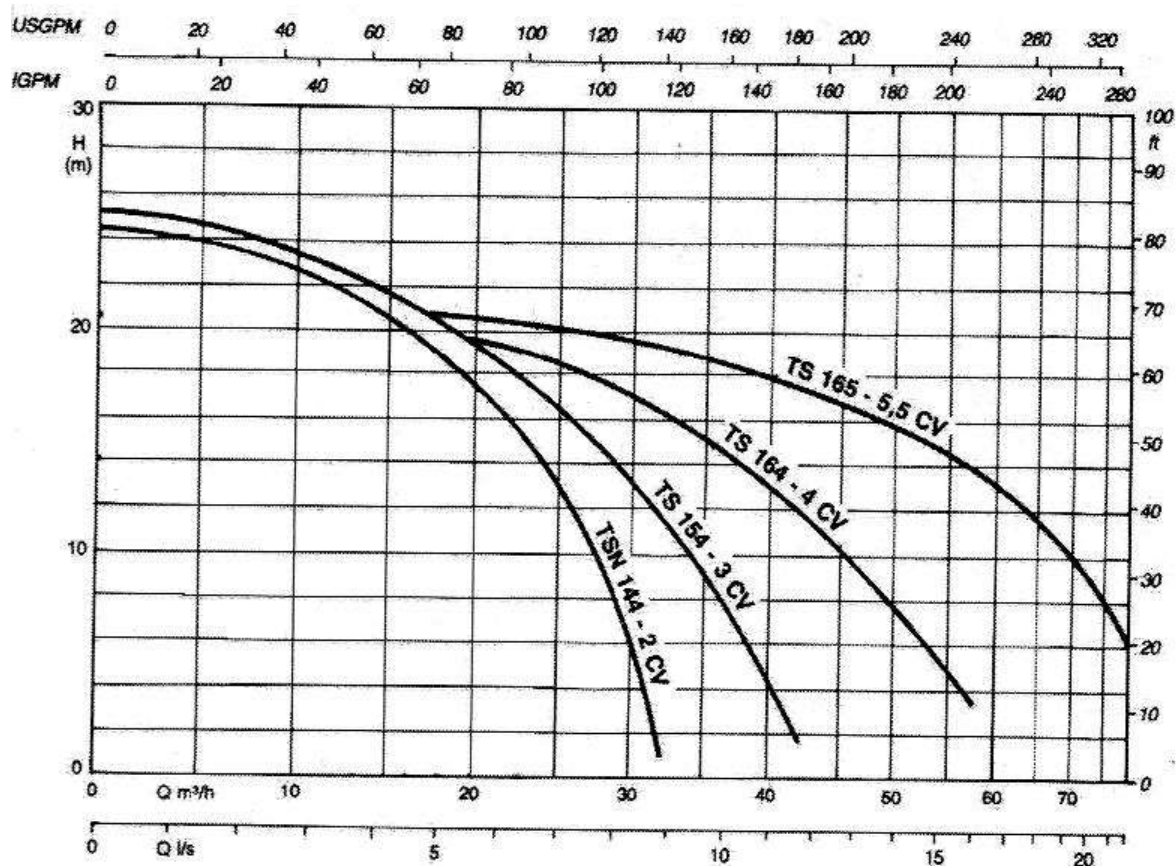
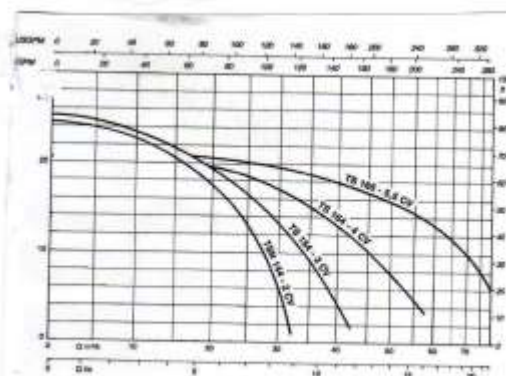
- ▮ Pompe en fonte, arbre en acier inoxydable.
- ▮ Pompe monobloc auto-amorçante
- ▮ Préfiltre incorporé
- ▮ Moteur triphasé protection IP 44.



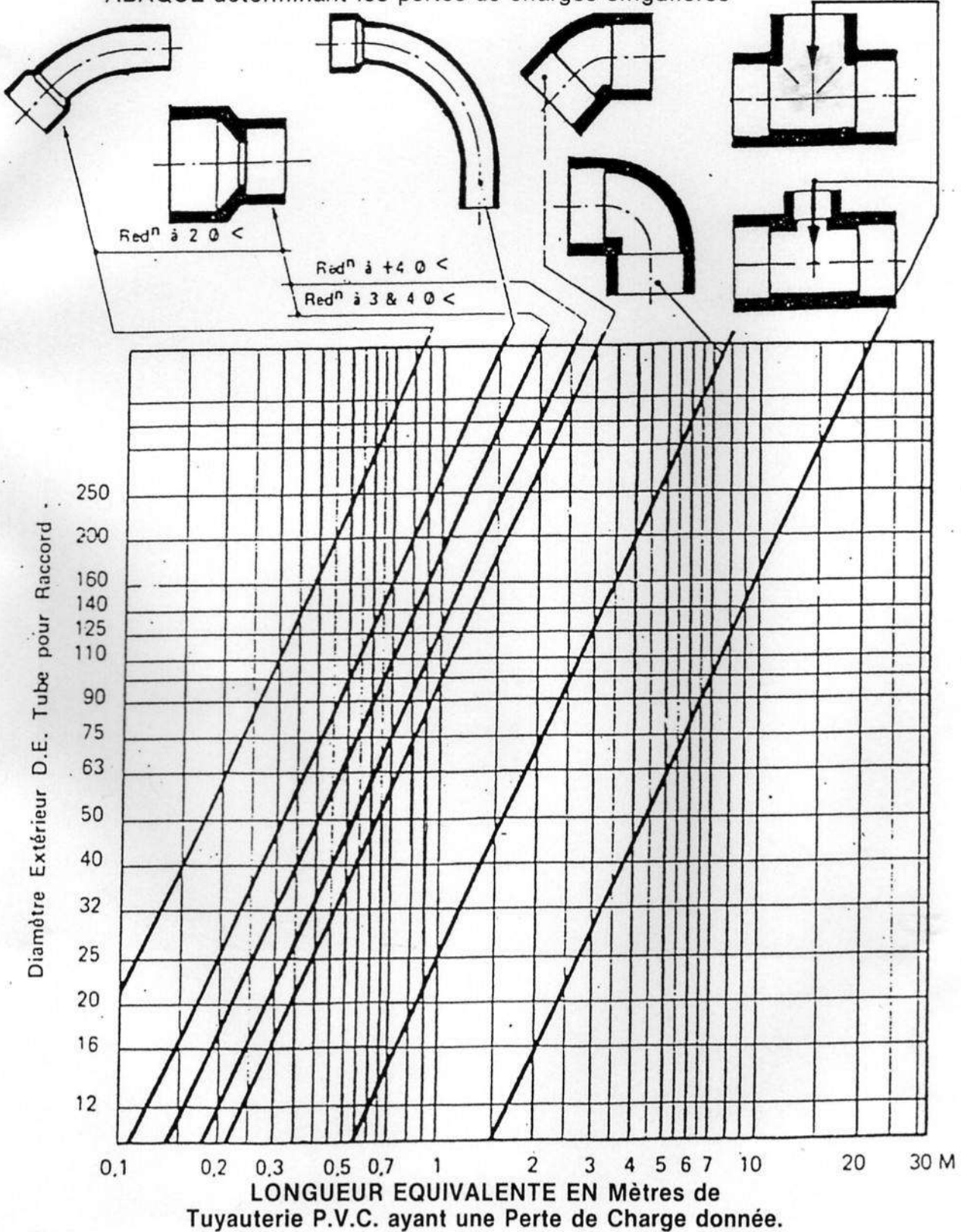
Code	Désignation	Débit m <sup>3</sup> /h	Hmt mce	Puiss. CV	Puiss. kW	Tension	Ø Asp./Ref.	Prix H.T.
0640300	Pompe KSB TSN 144	26	12	2	1,5	tri	2"	1 575,00
0640400	Pompe KSB TS 154	32	12	3	2,2	tri	2"	2 079,00
0640500	Pompe KSB TS 164	42	12	4	3,0	tri	2"1/2	2 355,00
0640600	Pompe KSB TS 165	64	12	5,5	4,0	tri	2"1/2	2 632,00



Pompes	DIMENSIONS en mm					
	A	B	C	D	E	F
TSN 144	485	210	306	222	215	280
TS 154	513	210	306	222	215	280
TS 164	619	273	425	317	293	393
TS 165	654	273	425	317	293	393

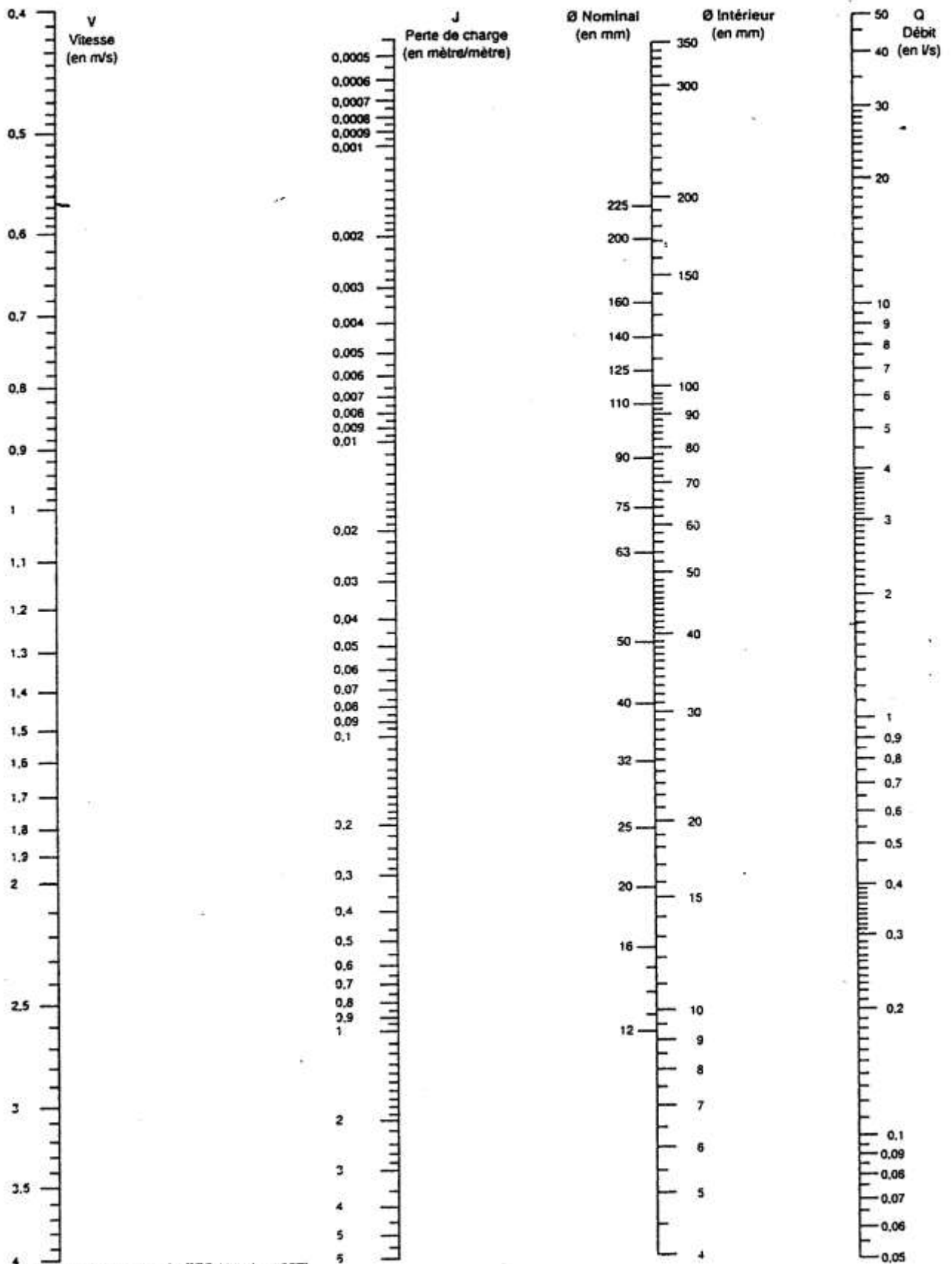


ABAQUE déterminant les pertes de charges singulières



# ABAQUE DES PERTES DE CHARGE

## TUYAUX EN MATERIAU DE SYNTHESE



Conçu et réalisé par le CATED (Janvier 1987)

# TABLEAU POUR LE CONTROLE RAPIDE DES CHUTES DE TENSION

380 VOLTS · TRIPHASE · Cos φ = 0,8

Puissance en kW	Intensité en A	SECTION EN mm <sup>2</sup>														
		1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
2.5	5	190	325	510	745											
3	6	160	270	420	620											
3.5	7	135	230	365	540	895										
4	8	120	200	320	470	785										
4.5	9	105	180	285	420	700										
5	10	96	165	255	375	630	970									
6	12	79	135	210	315	525	810									
7	14	68	115	180	270	455	700									
8	16	60	105	160	240	400	610	940								
9	18	51	92	145	215	355	550	850								
10	19		84	130	190	320	500	780								
12	23		69	110	160	265	415	640	880							
14	27			94	140	230	355	590	750							
16	31			81	120	200	315	485	655	850						
18	35				110	180	280	430	580	770						
20	38				98	160	255	390	520	690						
25	48					130	205	315	420	555	760					
30	57						170	260	355	485	640	840				
35	67						145	225	300	400	550	730				
40	76							195	260	350	480	640	745			
45	86							175	235	310	430	565	670	770		
50	95							160	215	285	385	510	600	695		
60	114								180	235	320	420	500	580	680	
70	133									200	275	365	430	495	580	
80	152										240	315	375	430	510	600
90	171										215	280	335	385	445	535
100	190											250	300	350	405	480
120	228												250	290	340	400
140	266													250	290	345
160	304														255	300
180	342															265

Longueurs maximales des liaisons, en mètres, compatibles avec une chute de tension de 5 %  
 Ces longueurs sont également valables pour une intensité de démarrage = 2 In avec chute de tension de 10 %