



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2012

BTS FLUIDES ÉNERGIES ENVIRONNEMENTS

ÉTUDE DES INSTALLATIONS – OPTION A

SESSION 2012

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

Aucun document n'est autorisé.

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (circulaire N°99-186,16/11/1999).

Documents à rendre avec la copie :

Documents réponse 1..... page 20/22
Documents réponse 2..... page 21/22
Documents réponse 3..... page 22/22

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet
Le sujet comporte 22 pages, numérotées de 1/22 à 22/22.**

BTS Fluides - Énergies - Environnements		Session 2012
Étude des Installations- Option A	Code : FEAEISI	Page 1/22

Mise en situation

L'étude technique a pour objet la réalisation des installations du lot « Plomberie Sanitaire » d'un bâtiment de logements sociaux. Pour ce dossier la notion de **développement durable** est prise en considération. Ce projet doit répondre aux besoins des utilisateurs sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Le bâtiment se compose de 4 étages d'habitation, pour 32 logements (F2 à F4 pour environ 100 personnes). 1 sous sol « parking + local poubelle+ zone technique ».

Afin de réduire la consommation en eau de ville une récupération et une utilisation de l'eau de pluie (EP) sont prévues. De plus il faut prévoir en cas de fortes précipitations un système de rétention des EP.

La production d'ECS est collective. Afin de réduire les émissions de CO₂ et le coût de fonctionnement la production sera de type solaire à capteurs plans avec appoint électrique.

Le sujet comporte 4 parties

Parties	Domaine	Barème	Durée
	Lecture du sujet		15 mn
A	<u>Collecte et Rétention EP</u>	20/80	60 mn
B	<u>Réutilisation EP</u>	20/80	60 mn
C	<u>Production d'ECS</u>	25/80	70 mn
D	<u>Suppression de l'EDCH</u>	15/80	35 mn

Les parties A, B, C et D peuvent être traitées indépendamment.

Pour l'ensemble de l'étude, vous serez évalué sur :

- la pertinence des méthodes et des éventuelles hypothèses,
- le réalisme des solutions et des résultats proposés,
- la rigueur des raisonnements,
- la qualité de présentation des documents.

Toutes les réponses devront être justifiées à l'aide d'une explication, d'une référence documentaire, d'une note de calcul.

Chaque partie sera traitée sur une copie séparée.

Les documents rendus seront numérotés de 1/n à n/n, n étant le nombre de feuilles rendues, y compris les documents réponse à compléter.

Documents à rendre avec la copie :

DOCUMENT RÉPONSE 1	pages 20/22
DOCUMENT RÉPONSE 2	pages 21/22
DOCUMENT RÉPONSE 3	pages 22/22

Les documents qui composent la suite du dossier sont :

→ Les questionnaires :	pages 3/22 à 7/22
→ Un extrait du CCTP :	pages 8/22 et 9/22
→ Les annexes :	pages 10/22 à 19/22
→ Les documents réponses :	pages 20/22 à 22/22

PARTIE A

Collecte et Rétention des EP :

Le département d'implantation du bâtiment situé en région 1, impose un système de rétention en cas de fortes pluies afin de limiter les risques d'engorgement des systèmes d'évacuation des EP.

On vous demande d'étudier ce système (évacuation EP et bassin de rétention).

Données complémentaires :

Toiture terrasse avec étanchéité non accessible.

Intensité pluviométrique : 3 l/min.m²

Pente maximum 2cm/m

Débit de fuite 1,9 l/s

Surface active : Surface imperméabilisée 1900 m²

Coefficient d'apport Ca =1

Coefficient de sécurité volume rétention=1,2

Période de retour des orages : 10 ans

Région 1

1/ À l'aide des annexes N°2 et 3 dimensionnez le réseau de collecte des EP (descentes et collecteurs).

Utilisez le document réponse N°1 page 20/22.

2/ Expliquez à l'aide du schéma de principe du document réponse N°2 et du CCTP, le principe de fonctionnement du système de rétention.

Pour quelle raison applique t'on un coefficient de sécurité qui surestime le volume du bac de rétention ?

3/ Avec la méthode technique 77 en annexe N°4 et le formulaire en annexe N°1, calculez le volume de stockage nécessaire à la rétention des EP en cas d'orage.

4/ Déterminez à l'aide du CCTP et du résultat précédent le volume total de la cuve (rétention + stockage).

PARTIE B

Réutilisation des eaux de pluies :

Une partie de l'eau de pluie sera utilisée pour des usages ne nécessitant pas d'eau potable, on vous demande d'étudier ce système.

Données complémentaires :

Estimation besoins toilettes et postes de lavage = 1000 m³/an

Débit brut des réseaux=5 l/s

Nbr d'appareils desservis=42

Groupe de dosage avec compteur à impulsion : 1 impulsion / litre

Principales Caractéristiques fluorescéine :

- Aspect : brun « rouille », hygroscopique

- **pH (à 20°C)** : environ 7-9, en solution aqueuse à **10 g/l**

- Utilisation : Hydrologie : repérage des cours d'eau ou des fuites dans les canalisations, mesures du débit de rivières, repérage des courants marins. **(dosage : environ 10 mg/l).**

1/ Utilisation de l'eau de pluie :

1-1/ Indiquez en quelques lignes les appareils pouvant être alimentés en EP. Justifiez votre réponse.

1-2/ Expliquez l'intérêt d'installer un décanteur à l'entrée de la cuve de stockage.

2/ Étude du système de traitement :

2-1/ Le CCTP préconise l'utilisation de pastilles de chloration type piscine une fois par mois, et une injection de fluorescéine. Justifiez leur utilisation.

2-2/ Sur le document réponse N°2 ajoutez le système de filtration et le groupe de dosage.

2-3/ À partir des données complémentaires et de l'annexe N°5, calculez le débit d'eau à traiter et le débit de la pompe doseuse.

$$\text{« Rappel : } Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}} \text{ »}$$

Sélectionnez le groupe de dosage à installer.

2-4/ Calculez l'autonomie du groupe de dosage pour un bac de solution diluée à 10 g/l.

PARTIE C

Production d'ECS solaire :

L'ECS produite par semi-accumulation (un seul ballon) doit être préchauffée par un ensemble solaire (2 ballons). On vous demande d'étudier ce système.

Données complémentaires :

Installation solaire située en zone 1.

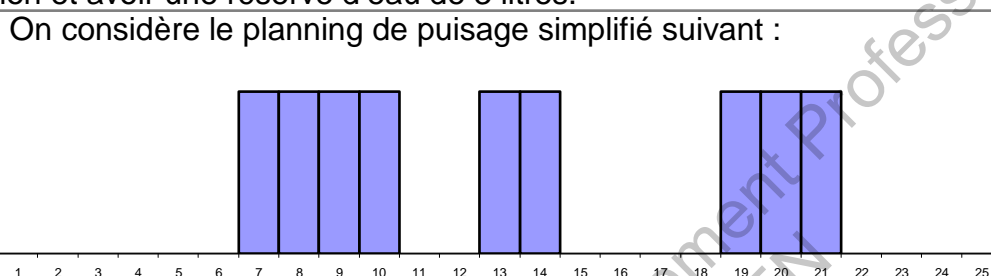
Batterie avec 6 capteurs maximum (montage vertical)

Les capteurs sont implantés à 19 m au-dessus du stockage. La pression minimum au point le plus haut doit être de 0,5 bar.

Le volume d'eau (circuit solaire) tubes + échangeur à plaques est de 100 litres

La température moyenne maximum dans le circuit capteurs est de 100°C pour un coefficient de dilatation de 6,5%

Le vase d'expansion doit pouvoir absorber le volume total des capteurs ainsi que le volume de dilatation et avoir une réserve d'eau de 3 litres.



1/ Étude de la production solaire :

1-1/ Suivant le schéma de principe du document réponse N°3, expliquez le principe de fonctionnement de la régulation solaire.

1-2/ Sur le document réponse N°3, indiquez par des flèches le sens de circulation de l'eau dans les deux situations de fonctionnement proposées. (remarque : noircir les vannes fermées)

1-3/ Calculez à partir des données du CCTP et de la méthode définie dans le formulaire en annexe N°1, le volume du ballon d'appoint du système semi accumulation puis le volume de stockage solaire. (sélectionnez les ballons à installer voir annexe N°6).

1-4/ Toujours à partir des données du CCTP et de la méthode définie dans le formulaire calculez la surface de capteur solaire à installer.

À partir de votre résultat et de l'annexe N°7 calculez le nombre de batteries à installer.

1-5/ À partir des données complémentaires, calculez la pression de gonflage du vase d'expansion ainsi que son volume utile. La soupape de sécurité étant tarée à 6 bars effectifs, calculez le volume minimum du vase d'expansion à installer.

Indiquez pour quelle raison, le vase d'expansion doit pouvoir absorber le volume d'eau des capteurs.

Rappel :
$$V_v = V_u \times \frac{P_f}{P_f - P_g}$$

Avec : V_v : volume vase V_u : volume utile P_f : pression finale P_g : pression de gonflage

Les pressions étant en absolu.

2/ Étude adoucisseur:

L'eau destinée à la production d'ECS doit être adoucie à 7 °F. Vous devez étudier l'adoucisseur.

L'analyse d'eau vous est donnée ci-dessous.

2-1/ Sélectionnez l'adoucisseur approprié. (une régénération tous les trois jours).

« Voir annexe N°8 ».

2-2/ Calculez l'autonomie réelle de l'adoucisseur (volume d'eau traité et intervalle de temps entre 2 régénérations). Quel type de programmation préconiser pour la régénération de l'adoucisseur? Chronométrique, volumétrique, par analyse du TH résiduel, autres...

Justifiez votre réponse.

2-3/ Calculez pour le THr de 7 °F la répartition de débits à effectuer. (exprimez en %)

Résultat d'analyse de l'eau distribuée

Paramètres généraux :			Normes :	
PH	7.9	unité pH	6,5 à 9	unité pH
Conductivité	584	microS/cm	180 à 1000	microS/cm
Dureté	26.7	degrés Français	-	degrés français
Dureté	2.67	millimole/l	-	millimole/l
Titre Alc.complet	20.1	degrés Français	-	degrés français
Oxygène dissous		mg/l	-	mg/l

Teneur en sels :			Normes :	
Calcium	101	mg/l	-	mg/l
Magnésium	3.9	mg/l	-	mg/l
Sodium	14.4	mg/l	200	mg/l
Potassium	2.6	mg/l	-	mg/l
Sulfates	33	mg/l	250	mg/l
Chlorures	27	mg/l	250	mg/l
Nitrates	30	mg/l	50	mg/l
Fluorures	0.10	mg/l	1,5	mg/l
Phosphates		mg/l	-	mg/l
Silice		mg/l	-	mg/l
Fer	< 10	microg/l	200	microg/l
Cuivre		microg/l	1000	microg/l
Zinc		microg/l	-	microg/l
Aluminium	30	microg/l	200	microg/l
Manganèse	<10	microg/l	50	microg/l

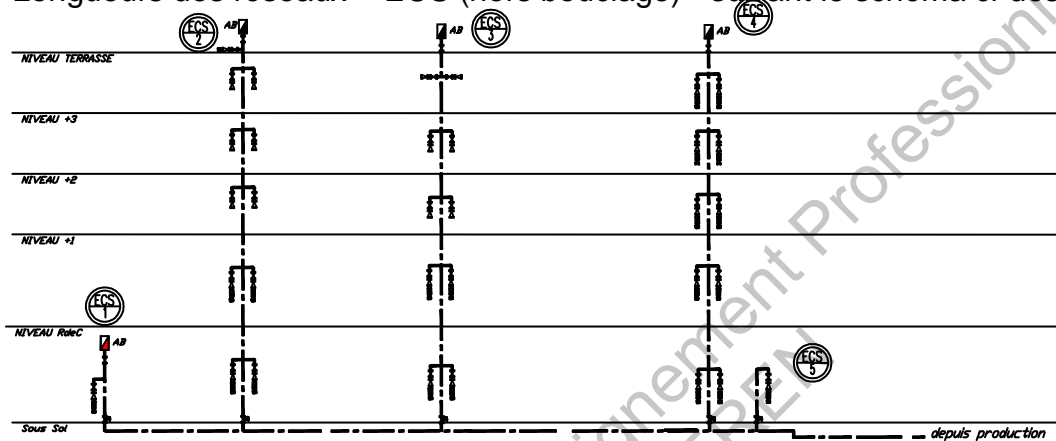
PARTIE D

Suppression EDCH:

Comme pour la réutilisation des eaux pluviales, l'EDCH nécessite la mise en place d'un surpresseur. Dans cette partie vous allez étudier les caractéristiques du surpresseur.

Données complémentaires :

- Débit probable EFS+EM= 2,7 l/s
- On considère le réseau dimensionné pour un $j_{\text{moy.}}=15\text{mmce/m}$
- $P_{r\text{mini}}=1,5\text{ bar}$
- Pression réseau de ville =3 bar
- Les pertes de charge liées à la production à l'adoucisseur et aux compteurs sont estimées à 2,5 bar
- Longueurs des réseaux « ECS (hors bouclage) » suivant le schéma ci-dessous :



de la production au point le plus éloigné par colonne

- ECS1 distance=47m avec hauteur géométrique 3m
- ECS2 distance=57m avec hauteur géométrique 17m
- ECS3 distance=42m avec hauteur géométrique 17m
- ECS4 distance=27m avec hauteur géométrique 17m
- ECS5 distance=20m avec hauteur géométrique 3m

1/ Étude hydraulique du surpresseur :

1-1/ À partir des indications ci-dessus calculez les caractéristiques de sélection du surpresseur.

1-2/ À partir des résultats précédents sélectionnez sur l'annexe 9 le surpresseur approprié.

2/ Étude du schéma électrique du surpresseur :

2-1/ Le schéma électrique du groupe de surpression vous est donné sur l'annexe N°10, quelle doit être la tension d'alimentation à prévoir pour les pompes et pour la carte électronique. Précisez les bornes de connexion.

2-2/ En cas de dépression anormale en amont, on vous demande d'ajouter un capteur de pression.

2-2-1/ Expliquez le phénomène de cavitation. Donnez ses causes et conséquences.

2-2-2/ Indiquez à partir de l'annexe N°10 les bornes de connexion à utiliser sur la carte électronique pour brancher le « capteur de pression », et le voyant défaut BP.

Rq : le capteur BP fonctionne sous une tension continue de 10V avec un signal de sortie 0-100mv.

2-2-3/ Quelles autres protections sont envisageables sur cette carte.

Extrait CCTP

Lot : PLOMBERIE SANITAIRE

.../...

2/ DESCRIPTION DES INSTALLATIONS :

.../...

2-4/ Évacuation / récupération des EP :

Les eaux pluviales seront collectées sur la toiture du bâtiment (surface projetée = 1450 m²).

Les descentes EP verticales se raccordent sur les moignons tronconiques de l'étancheur.

Réalisation des descentes en tube PVC M1.

Réalisation des collecteurs en tube fonte SMU S.

.../...

L'évacuation des eaux pluviales est réalisée par l'intermédiaire d'un bac de « rétention/récupération ».

Prévoir une zone de décantation avant le stockage.

Stockage EP dans une cuve béton (volume total à déterminer)

- (volume utilisation = 80m³, Volume rétention = à déterminer).
- Trop plein Diamètre 70mm

.../...

2-5/ Utilisation EP et appoint :

L'installation a pour origine l'aspiration dans la cuve de rétention des eaux pluviales.

2-5-1/ surpression :

La remise en pression de l'eau récupérée s'effectuera par surpresseur :

Installation d'un surpresseur complet en « KIT », monté sur « silent bloc » constitué de 2 électropompes (1 en fonctionnement pour 1 en secours), surpresseur type à vitesse variable.

Marque SALMSON ou d'un type et d'une qualité équivalente.

À l'aspiration prévoir un filtre autonettoyant en inox (seuil de coupure 200µm) avec vannes d'arrêt, bipasse et prise d'échantillon.

.../...

2-5-2/ Repérage :

Le réseau de distribution d'eau récupérée devra être repéré :

- Étiquettes sur les canalisations parcourant le sous sol.
- Coloration de l'eau redistribuée (Injection de fluorescéine par groupe de dosage).

Pour le groupe de dosage situé sur la canalisation aval du surpresseur prévoir :

- une prise d'échantillon amont
- une vanne de sectionnement
- un compteur
- une pompe doseuse avec bac 125 litres.
- Une canne d'injection
- Une prise d'échantillon aval.

.../...

2-5-3/ Appoint eau de ville :

Appoint eau de ville par cuve acier galvanisé d'une capacité de 1m³.

- Alimentation en eau de ville par un robinet flotteur.
- Disconnection par surverse de type AB.
- Électrovanne actionnée lorsque le niveau de stockage EP atteint le niveau bas afin de fonctionner sur la cuve d'appoint
- Prévoir un compteur sur l'alimentation en eau de ville de la cuve d'appoint.

.../...

2-6/ Production et Distribution d'Eau Chaude Adoucie :

2-6-1/ Préchauffage solaire :

L'installation solaire thermique permettra le préchauffage de l'eau chaude sanitaire.

L'installation située à Paris est sans masque.

Les capteurs solaires plans seront type Dietrisol Pro C ou équivalent.

Les capteurs seront orientés sud ouest à 10°, pour une inclinaison de 45° sur l'horizontale « montage vertical ».

Fluide caloporteur constitué d'eau glycolée à 40%.

.../...

2-6-2/ Production d'ECS :

La production d'eau chaude sanitaire est à dimensionner en faisant abstraction de la récupération solaire.

La consommation d'eau à **50°C** est estimée à 5 m³/J pour l'ensemble des logements.

La production d'ECS fonctionne selon le principe de la semi-accumulation (T° de stockage **60°C**).

L'eau froide est à une température de **10°C** .

.../...

2-6-3/ Adoucisseur :

L'eau destinée au réseau de production d'ECS doit être adoucie.

L'alimentation s'effectuera à un TH de 7°F.

♦ Adoucisseur de marque CILIT ou équivalent, avec :

- un corps échangeur d'ions et un bac à sel,
- régénération automatique ; débit de régénération constant (régulateur de débit incorporé),
- raccordement électrique et mise à la terre depuis les bornes laissées en attente,
- pose d'un compteur sur l'alimentation de l'appareil pour permettre le contrôle de la consommation moyenne journalière et régler les fréquences de régénération.

.../...

ANNEXE N°1 FORMULAIRE

→ Système de rétention:

méthode technique 77 :

$$\text{Débit de fuite } q(\text{mm/h}) = \frac{360}{S_a} \times Q \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Avec :

Q débit de fuite en m³/s

S_a superficie active (surface à évacuer en hectare x Ca)

Ca coefficient d'apport

q débit de fuite en mm/h

1 ha = 10 000m²

$$\text{Volume de stockage } V(\text{m}^3) = 10 \times Cst \times S_a$$

Avec :

Cst capacité de stockage

→ Production d'ECS solaire :

Surface capteur plan et tubulaire

S₀ est définie comme suit : S₀ = V_j / X

S₀ : surface capteur (m²)

V_j : consommation moyenne journalière en eau chaude sanitaire (l)

X : volume d'eau (l) chauffé par m² de capteur. Ce paramètre est fonction de la zone climatique et peu varier entre 45 et 75.

Remarque : pour les capteurs tubulaires, cette surface doit être diminuée de 20 % environ

X = volume d'eau chauffé à 60 °C par m² de capteur par zone climatique

Zone 1 45 l/j pour 1 m²

Zone 2 55 l/j pour 1 m²

Zone 3 65 l/j pour 1 m²

Zone 4 75 l/j pour 1 m²

Le volume du stockage solaire

Le volume de stockage est défini en fonction du volume journalier maximum d'eau chaude sanitaire consommée sur la période mai-août (France métropolitaine) et de la taille du local devant le recevoir.

V_{sto} : volume de stockage (l)

V_{sto} = V_{moy} + 20 %

V_{moy} : volume journalier maximum d'eau chaude sanitaire consommée (l/jour)

Valeur minimum à respecter :

50 litres de stockage par m² de capteur

Le stockage peut être réalisé dans plusieurs ballons qui seront connectés en série. Si la place pour le volume de stockage se trouve limitée, il faut réduire la surface de capteurs solaires.

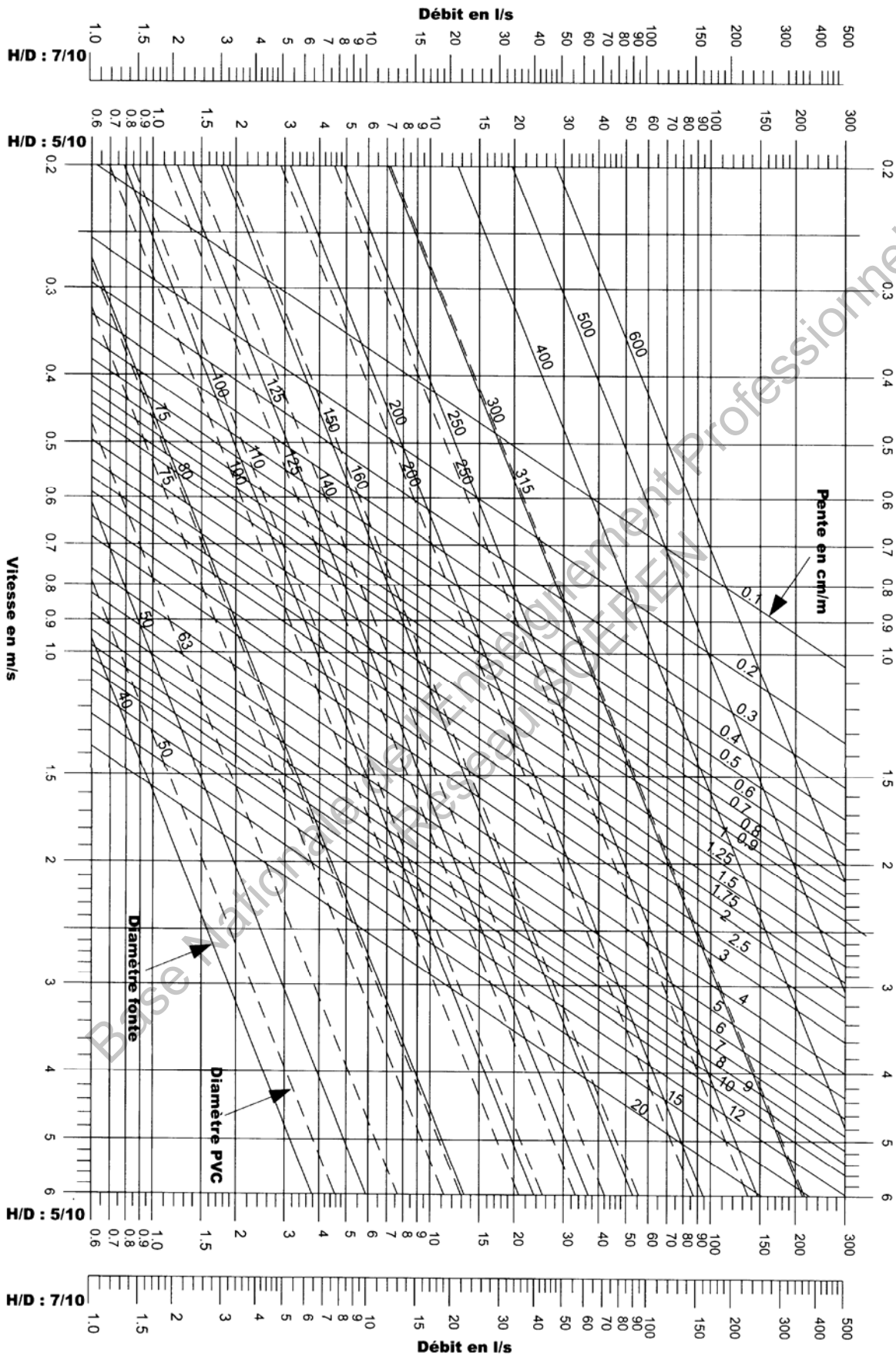
ANNEXE N°2 PARTIE A

DÉTERMINATION DU DIAMÈTRE DES CHUTES EP Surfaces en plan, en m², des toitures desservies par entrée d'eau

- 1 - Couvertures DTU 40 - Surface < 287 m²
 2 - Couvertures DTU 40 - Surface comprise entre 287 et 1000 m²
 - Terrasses avec étanchéité DTU 43.1 - Surface < 700 m²
 - Terrasses avec étanchéité DTU 43.4 - Surface < 700 m² avec 2 EP + 1 TP ou 3 EP
 3 - Terrasses avec étanchéité - Non accessibles - Surface < 287 m²
 4 - Toitures avec étanchéité sur bois DTU 43.4 - Surfaces < 700 m²
 - Nombre d'entrées d'eau < 3 par surface traitée.

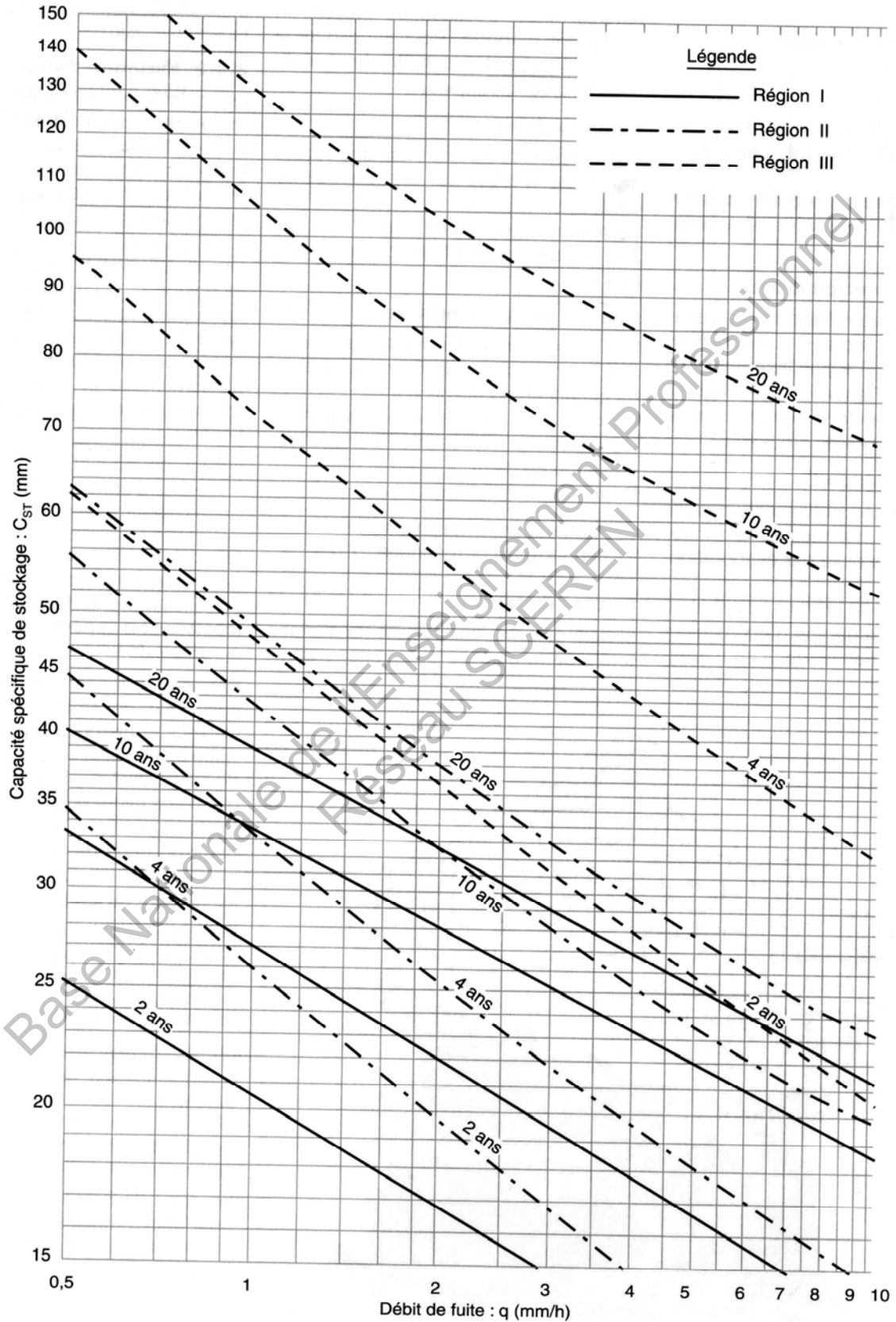
Diamètre		1		2		3		4		Observations
Ext. x ép.	Intérieur	Moignon (Cyl) ou (Co)		Moignon (Cyl) (Co)		Moignon (Cyl) ou (Co)		Moignon (Cyl) (Co)		
TUBE PVC										
75 x 3,0	69	53	37	53						Balcons et loggias
80 x 3,0	74	61	42	61						Balcons et loggias
100 x 3,0	94	99	69	99	99	46	65			
110 x 3,2	103,6	120	84	120	120	56	80			
125 x 3,2	118,6	157	110	157	157	73	104			
140 x 3,2	133,6	200	140	200	200	92	131			
160 x 3,2	153,6	264	185	264	264	121	172			
160 x 3,2	153,6	264	185	264	264	123	175			
200 x 3,9	192,2		289	414		189	270			
250 x 4,9	240,2		452	647		296	422			
315 x 6,2	302,6		700	1 000		700	700			
TUBE FONTE TYPE SMU S OU SME										
83 x 4	75	63	44	63						Balcons et loggias
109 x 4,5	100	112	78	112	112	53	75			
135 x 5	125	175	122	175	175	81	115			
161 x 5,5	150	252	176	252	252	118	168			
210 x 5	200		314	448		209	298			
274 x 12	250		490	700		327	467			
326 x 13	300		700	1 000		700	700			
TUBE ACIER GALVANISÉ										
76,1 x 3,2	69,7	54	38	54						Balcons et loggias
76,1 x 3,6	68,9	53	37	53						
88,9 x 3,2	82,5	76	53	76	76	35	50			
88,9 x 4	80,9	73	51	73	73	33	47			
114,3 x 3,6	107,1	128	90	128	128	60	85			
114,3 x 4,5	105,3	124	87	124	124	58	82			
139,7 x 4,5	130,7	191	134	191	191	89	127			
168,3 x 4,5	159,3	284	199	284	284	132	188			
193,7 x 5,4	182,9		262	375		174	248			
219,1 x 5,9	207,3		337	481		224	320			
244,5 x 6,3	231,9		422	603		281	401			
273,0 x 6,3	260,4		532	760		401	572			
323,9 x 7,1	309,7		752	1 000		754	700			
355,6 x 8,0	339,6		905			906				

ANNEXE N°3 PARTIE A



ANNEXE N°4 PARTIE A

Méthode technique 77



ANNEXE N°5 PARTIE B

Caractéristiques techniques

Groupe de dosage Cillit Ecotron		5-20	10-25	20-40	30-50
Débit d'eau sanitaire min. max.	m³/h	0,05-5	0,07-7	0,20-20	0,45-30
Débit nominal	m³/h	2,5	3,5	10	15
Calibre du compteur	DN	20	25	40	50
Cadence d'impulsion	tous les ... l	1	1	5	5
Pression max. de service	bar	10	10	10	10
Alimentation électrique	V/Hz	230/50	230/50	230/50	230/50
Puissance absorbée	W	20	20	20	20
Protection électrique		IP 65	IP 65	IP 65	IP 65
Température max. de l'eau	°C	30	30	30	30
Température mini. max. ambiante	°C	5-40	5-40	5-40	5-40
Pompe doseuse OPTITRON		6C	6C	6C	6C
Débit max.	l/h	6	6	6	6
Compteur à tête émettrice d'impulsion					
Diamètre de raccordement	"	3/4	1	1" 1/2	-
Bride	DN	-	-	-	50
Hauteur totale	mm	80	130	160	190
Longueur totale	mm	130	260	300	270
Poids	kg				
Bac de préparation					
Volume	l	125	125	125	125
Diamètre	mm	460	460	460	460
Hauteur	mm	906	906	906	906
Références		CK0 220 232	CK0 220 233	CK0 220 234	CK0 220 235

Conditions d'installation

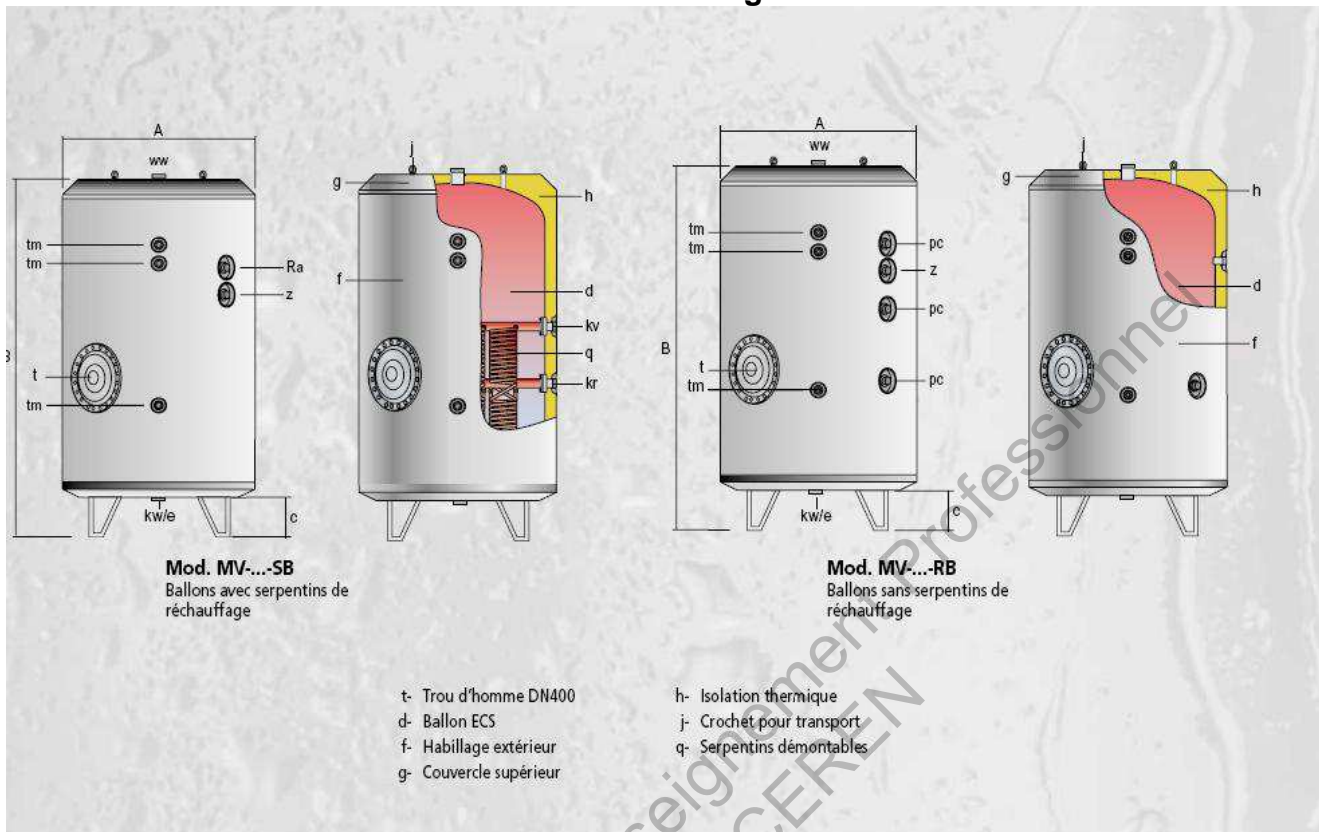
- local protégé du gel et de l'humidité
- température limitée à 40°C
- alimentation 220 V/50 Hz, dans un rayon de 1,50 m

À propos du DTU

Le DTU 60-1 et ses additifs 4 et 5 indiquent les conditions qui rendent obligatoire la mise en place d'un traitement contre la corrosion : qualité de l'eau, type de réseau de distribution... Cependant, même en dehors de ce cadre, l'installation d'un groupe de dosage Cillit Ecotron se révèle recommandé, car il prévient les risques de corrosion.

ANNEXE 6 PARTIE C

Ballon de stockage d'ECS



Connexions / Dimensions		Modèles Master Europa		Référence taille ballon						
		RB	SB	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Capacité ECS	l.	x	x	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Surface d'échange	m ²		x	2,8	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	8,3
Poids à vide (environ)	Kg.	x	(x)	340 (377)	400 (443)	540 (594)	600 (657)	650 (714)	725 (823)	816 (907)
kw: Entrée eau froide / Vidange	"GAS/M	x	x	2	2	3	3	3	3	3
ww: Sortie ECS	"GAS/M	x	x	2	2	3	3	3	3	3
z: Recyclage	"GAS/M	x	x	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2
kv: Arrivée circuit primaire	"GAS/M		x	2	2	2	2	2	2	2
kr: Retour circuit primaire	"GAS/M		x	2	2	2	2	2	2	2
Ra: Connexion latérale	"GAS/M	x	x	2	2	2	2	2	2	2
tm: Connexion capteurs latéraux	"GAS/M	x	x	3/4 (1/2)*	3/4 (1/2)*	3/4 (1/2)*	3/4 (1/2)*	3/4 (1/2)*	3/4 (1/2)*	3/4 (1/2)*
pc: Connexion anodes protection cathodique	"GAS/M	x	x	1-1/2 (3/4)*	1-1/2 (3/4)*	1-1/2 (3/4)*	1-1/2 (3/4)*	1-1/2 (3/4)*	1-1/2 (3/4)*	1-1/2 (3/4)*
Diamètre extérieur: A	mm.	x	x	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910
Longueur totale: B	mm.	x	x	1850	2300	2035	2325	2610	2345	2750
Hauteur jusqu'à isolation: C	mm.	x	x	200	200	235	235	235	195	195
Trou d'homme	DN	x	x	400	400	400	400	400	400	400
Résistance électrique (optionnelle)	Kw (400 v)	x	x	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
Puissance échangée (1)	kW		x	140	160	195	250	290	360	400

(1) Température arrivée circuit primaire: 90° C, ΔTempérature circuit primaire = 30° C
 Température arrivée circuit secondaire: 10° C, ΔTempérature circuit secondaire = 30° C

* Modèles en acier inoxydable "MXV" (connexions tm, pc GAS/F)

ANNEXE 7 PARTIE C

Caractéristiques et implantation des panneaux solaires

LE CAPTEUR SOLAIRE DIETRISOL PRO C

Avis Technique
n° 14+5/03-813

Pour les capteurs plans DIETRISOL PRO C, le raccordement en série est possible jusqu'à 12 capteurs. Néanmoins, pour garder un rendement élevé sur l'ensemble de la batterie, nous conseillons de limiter les batteries à 8 capteurs. Pour l'installation d'un nombre de capteurs supérieur à 8, le raccordement hydraulique doit être divisé en branches raccordées en parallèle en boucle de Tichelmann, chaque branche ayant un maximum de 8 capteurs.

UTILISATION

Toutes les applications pour la production d'ecs ou d'eau de chauffage à des températures jusqu'à 65 °C maximum.

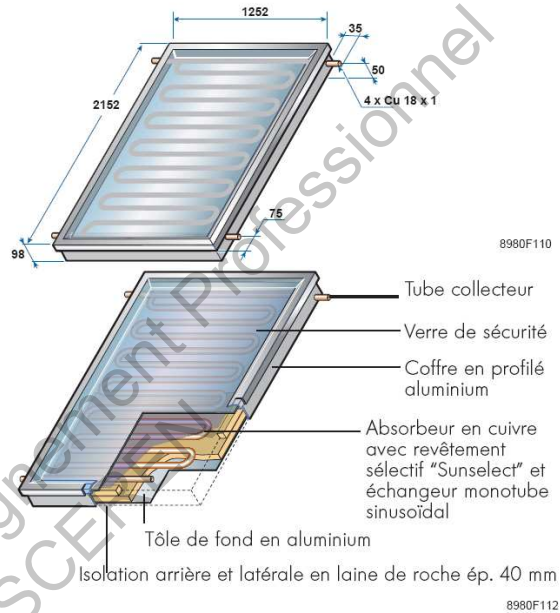
COLISAGE

- 7 capteurs sur palette : colis EG 369
- 3 capteurs sur palette : colis EG 368
- 2 capteurs sur palette : colis EG 367

DESCRIPTIF

Capteur solaire plan vitré à haut rendement pour montage en vertical ou en horizontal composé :

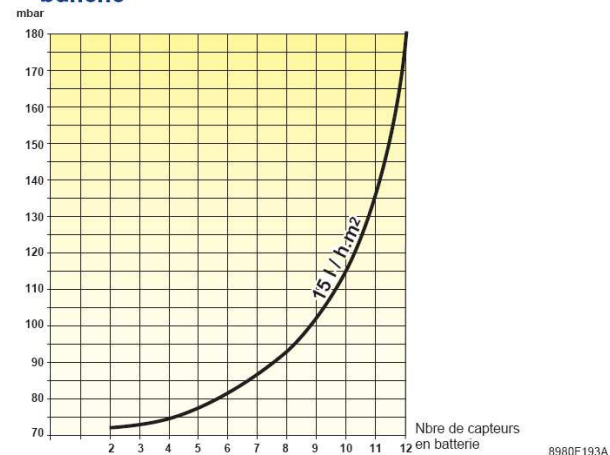
- d'un coffre couleur alu nature en profilé d'aluminium avec rainure de fixation sur tout le pourtour et tôle de fond en aluminium traité anticorrosion,
- d'une vitre translucide en verre sécurité épaisseur 4 mm, translucidité > 92 %,
- d'un absorbeur plan cuivre avec revêtement sélectif "Sunselect" et échangeur monotube en forme de sinusoïde Ø 12 mm brasé vidangeable relié à 2 tubes collecteurs Ø 18 mm pour un raccordement sur 4 points en batterie (raccords bicônes),
- d'une isolation arrière en laine de roche épaisseur 40 mm.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (selon EN 12975-2)

Superficie hors-tout AG	m ²	2,70
Superficie d'entrée Aa	m ²	2,51
Aire de l'absorbeur AA	m ²	2,52
Poids net	kg	570
Contenance en fluide	l	2,15
Fluide caloporteur préconisé	mélange eau/ glycol	
Débit préconisé (low/flow)	l/h·m ²	15-55
Perte de charge	mbar	25-75
Température de service	°C	120 (max. retour)
Température de stagnation tstg	°C	210
Pression de service	bar	3,0
Pression maxi. de service	bar	6,0
Pression d'épreuve	bar	20,0
Facteur d'absorption α	%	95+/-1
Emissivité ε	%	5+/-1
Rendement optique η ₀	%	80,8
Coef. de pertes par transmission α ₁	W/m ² ·K	3,518
Facteur optique B		0,73
Coefficient de transmission thermique K	W/m ² ·K	4,00

⇒ Courbe de perte de charge des capteurs montés en batterie



⇒ Courbe de rendement



ANNEXE N°8 PARTIE C



Adoucisseurs Cillit Reflex et Cillit Duplex Série A1

- Débit de 4,9 et 11,7 m³/h
- Capacité d'échange de 325 à 1625 °m³
- Corps en fibre de verre, laqué extérieur
- Vanne à 5 cycles en ABS, montage Top
- Bac à sel en polyéthylène "choc"
- Commandé par boîtier Reflex ou Duplex.

Adoucisseurs Cillit Reflex et Cillit Duplex Séries B - C - D

- Débit de 9,3 à 22,7 m³/h
- Capacité d'échange de 975 à 5530 °m³
- Corps en acier galvanisé, laqué extérieur
- Vanne à 5 cycles en ABS, montage frontal
- Bac à sel en polyéthylène "choc"
- Commandé par boîtier Reflex ou Duplex.



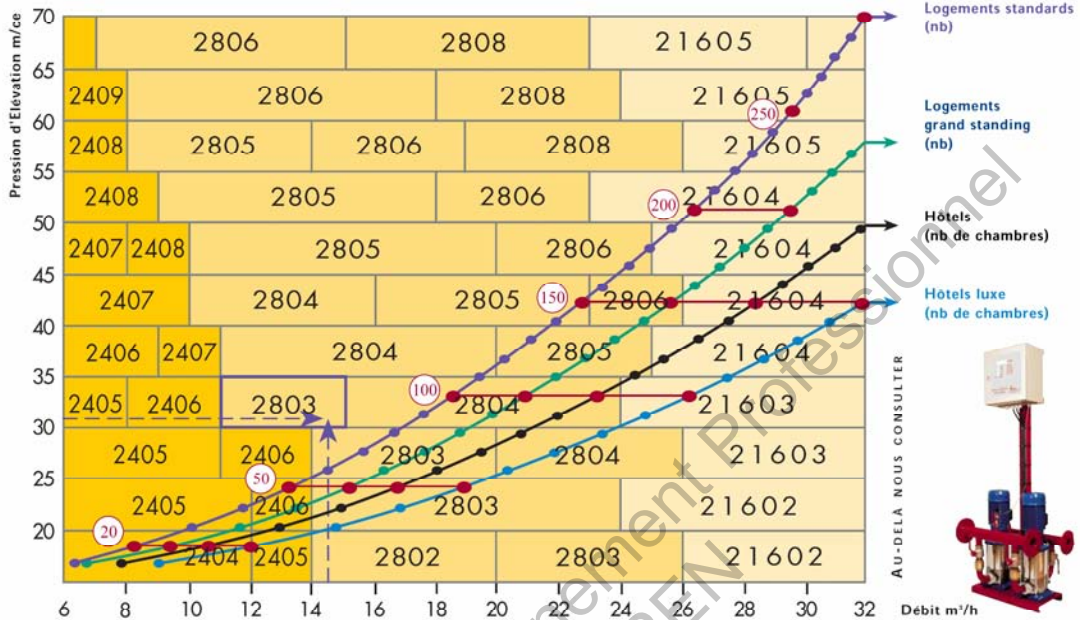
Caractéristiques techniques

Dénomination Cillit Reflex	Diamètre de raccordement	Débit inst.* m ³ /h	Capacité d'échange (°m ³)	Contenance en résine (l)	Réserve de sel (kg)	Consommation sel par régénération (kg)
A1 32-5	1 1/2"	4,9	325	50	100	7,5
A1 50-7	1 1/2"	6,7	490	75	145	11,25
A1 80-8	1 1/2"	7,9	815	125	250	18,75
A1 115-11	1 1/2"	10,5	1140	175	250	26,25
A1 160-12	1 1/2"	11,7	1625	250	400	37,5
B 100-9	2"	9,3	975	150	200	22,5
B 150-12	2"	12,4	1465	225	400	33,75
B 180-13	2"	13,0	1790	275	400	41,25
B 210-15	2"	15,0	2115	325	400	48,75
B 280-18	2"	17,5	2765	425	400	64
B 360-20	2"	19,6	3575	550	1000	83
B 460-21	2"	20,4	4550	700	1000	105
B 550-22	2"	21,9	5530	850	1000	128
C 180-17	2 1/2"	17,1	1790	275	470	41,25
C 210-18	2 1/2"	17,9	2115	325	470	48,75
C 280-20	2 1/2"	19,8	2765	425	470	64
C 360-21	2 1/2"	21,3	3575	550	1140	83
C 460-22	2 1/2"	21,8	4550	700	1140	105
C 550-23	2 1/2"	22,7	5530	850	1140	128
D 180-17	3"	17,1	1790	275	470	41,25
D 210-18	3"	17,9	2115	325	470	48,75
D 280-20	3"	19,8	2765	425	470	64
D 360-21	3"	21,3	3575	550	1140	83
D 460-22	3"	21,8	4550	700	1140	105
D 550-23	3"	22,7	5530	850	1140	128

* Pour une perte de charge de 10 m de C.E.

ANNEXE N°9 PARTIE D

Détermination du Groupe de Surpression MAG'XIPRESS "2 pompes"

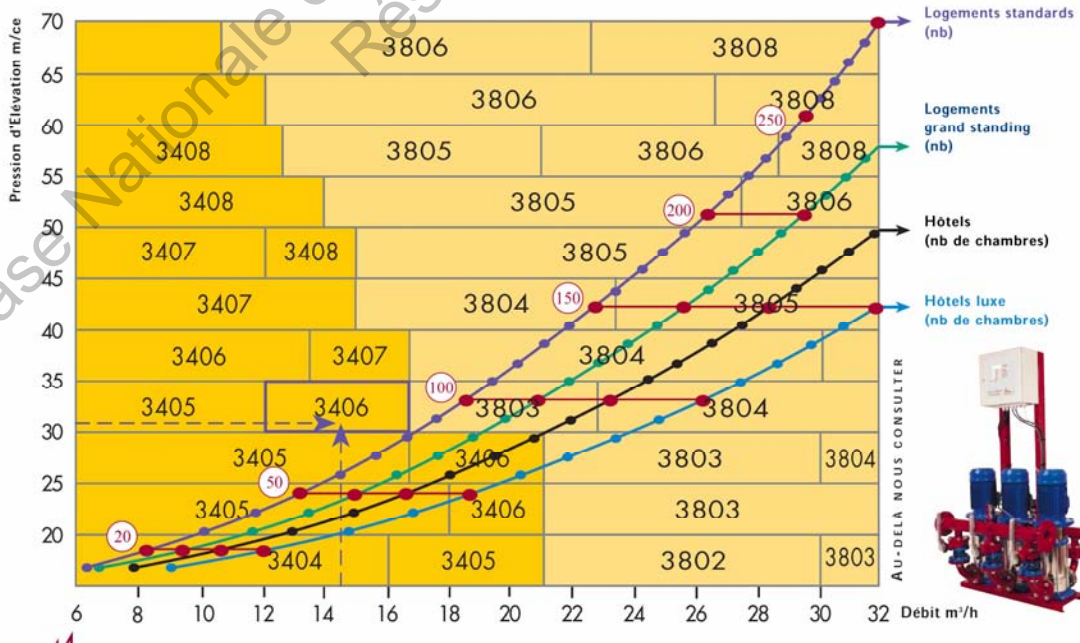


COMMENT UTILISER LES TABLEAUX

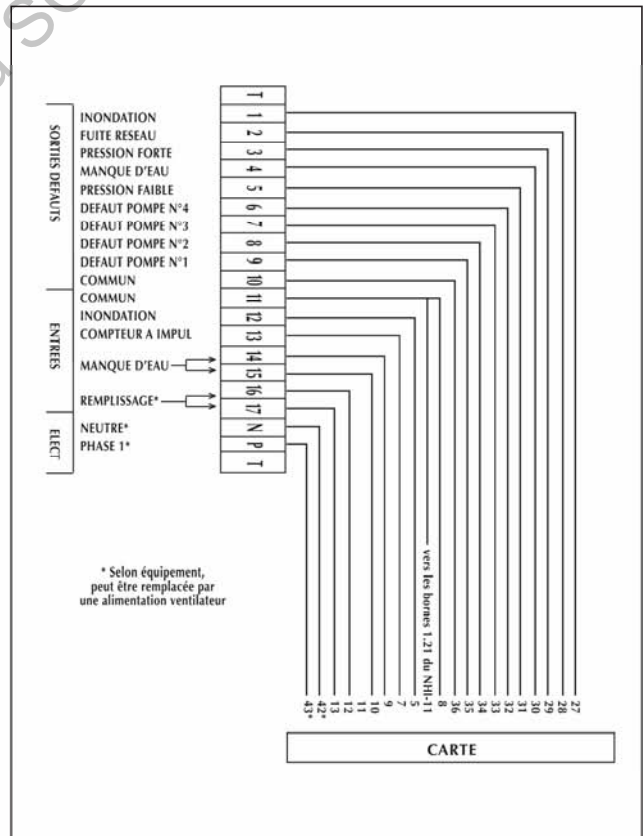
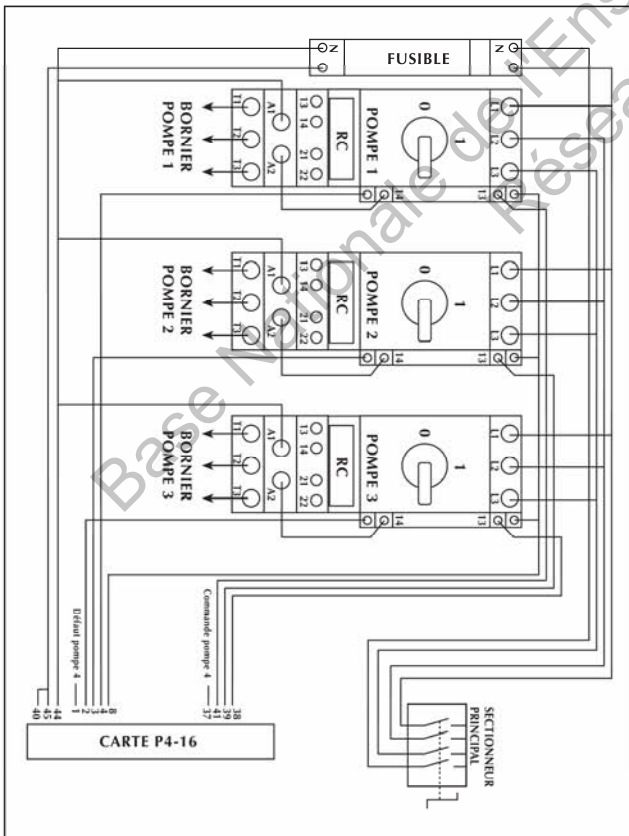
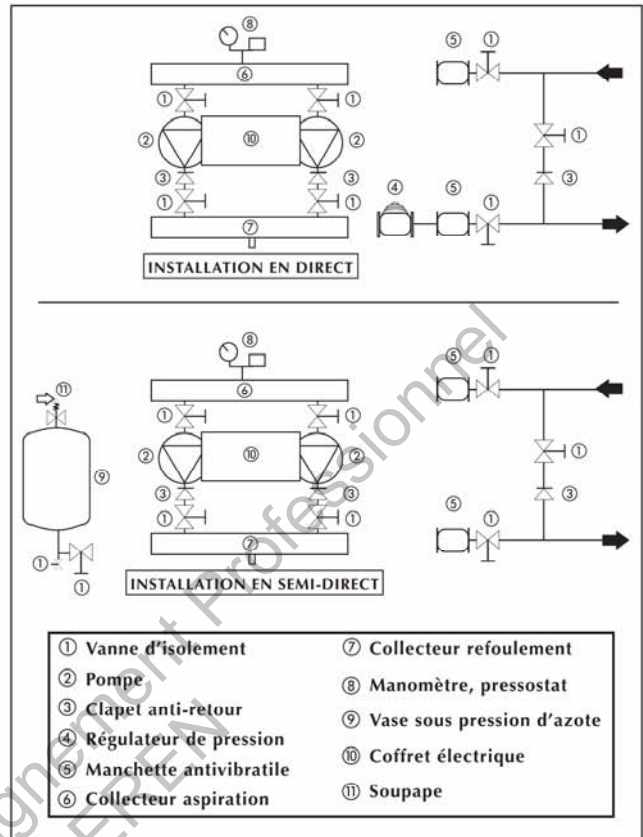
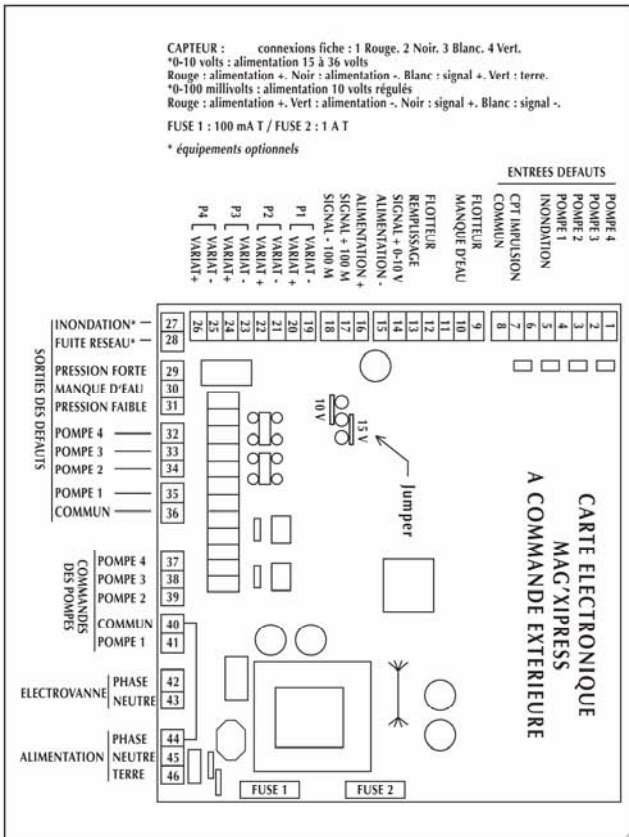
- 1- Repérer sur la courbe adéquate le point du nombre de logements ou de chambres et élever une verticale
- 2- Repérer la Pression d'Élévation calculée et tirer une horizontale
- 3- A l'intersection lire la référence de votre Groupe de Surpression MAG'XIPRESS "2 pompes" ou "3 pompes"

Ex : Pour 60 logements standards et une Pression d'Élévation de 32 m/ce vous devez utiliser un Groupe de Surpression MAG'XIPRESS "2 pompes" référence 2803 ou "3 pompes" référence 3406

Détermination du Groupe de Surpression MAG'XIPRESS "3 pompes"

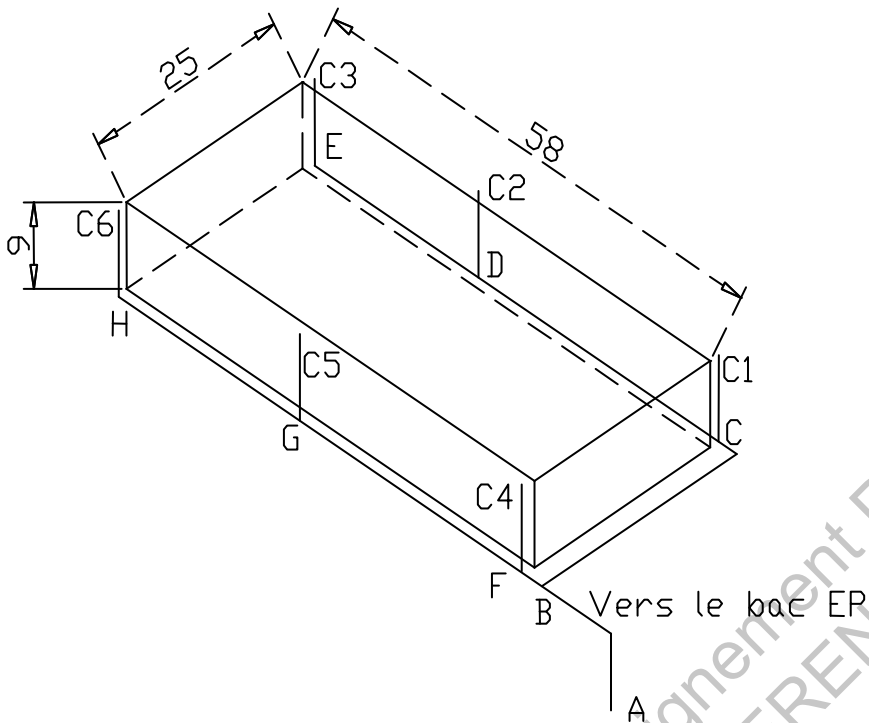


ANNEXE N°10 PARTIE D



DOCUMENT RÉPONSE N°1
PARTIE A

Perspective isométrique du bâtiment :

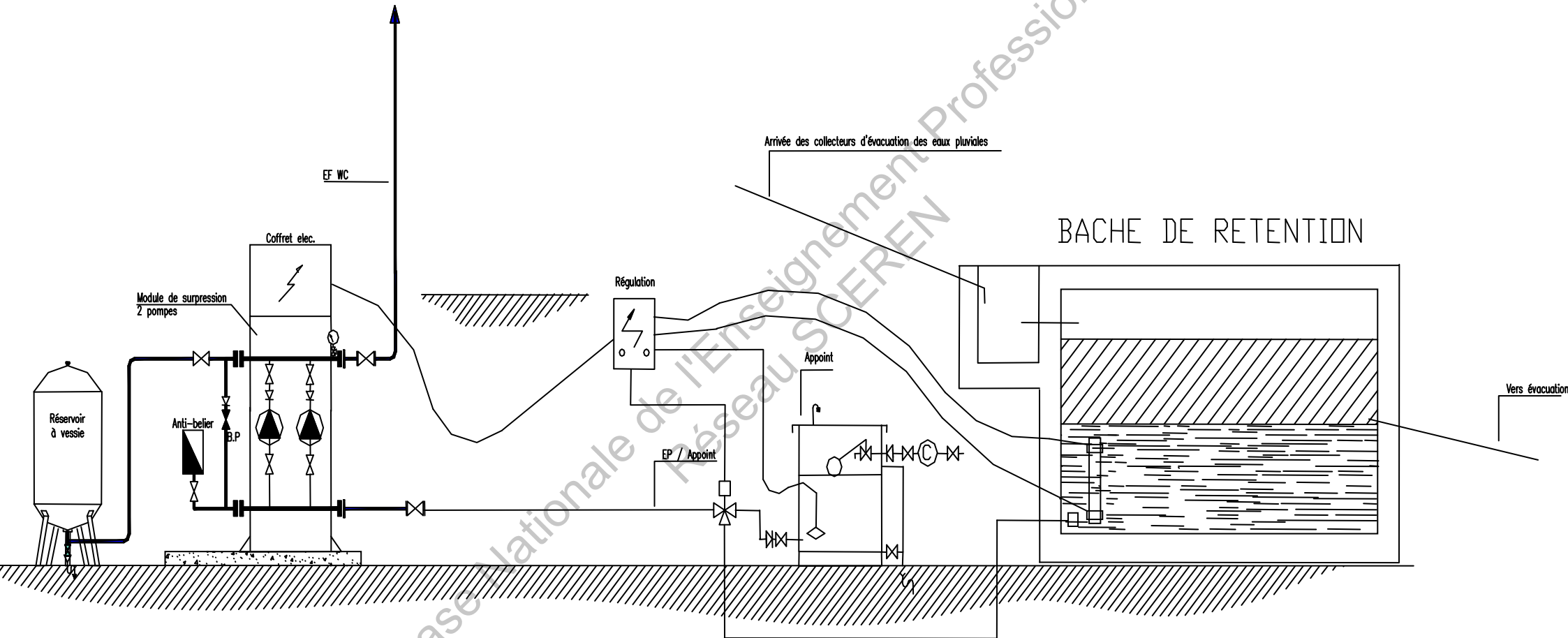


Repère	Surface traitée m ²	Débit EP l/s	Pente cm/m	H/D	Type de tube	Diamètre mm
C1						
C2						
C3						
C4						
C5						
C6						
G-H				7/10		
F-G				7/10		
B-F				7/10		
D-E				7/10		
C-D				7/10		
B-C				7/10		
A-B				7/10		

DOCUMENT RÉPONSE N°2

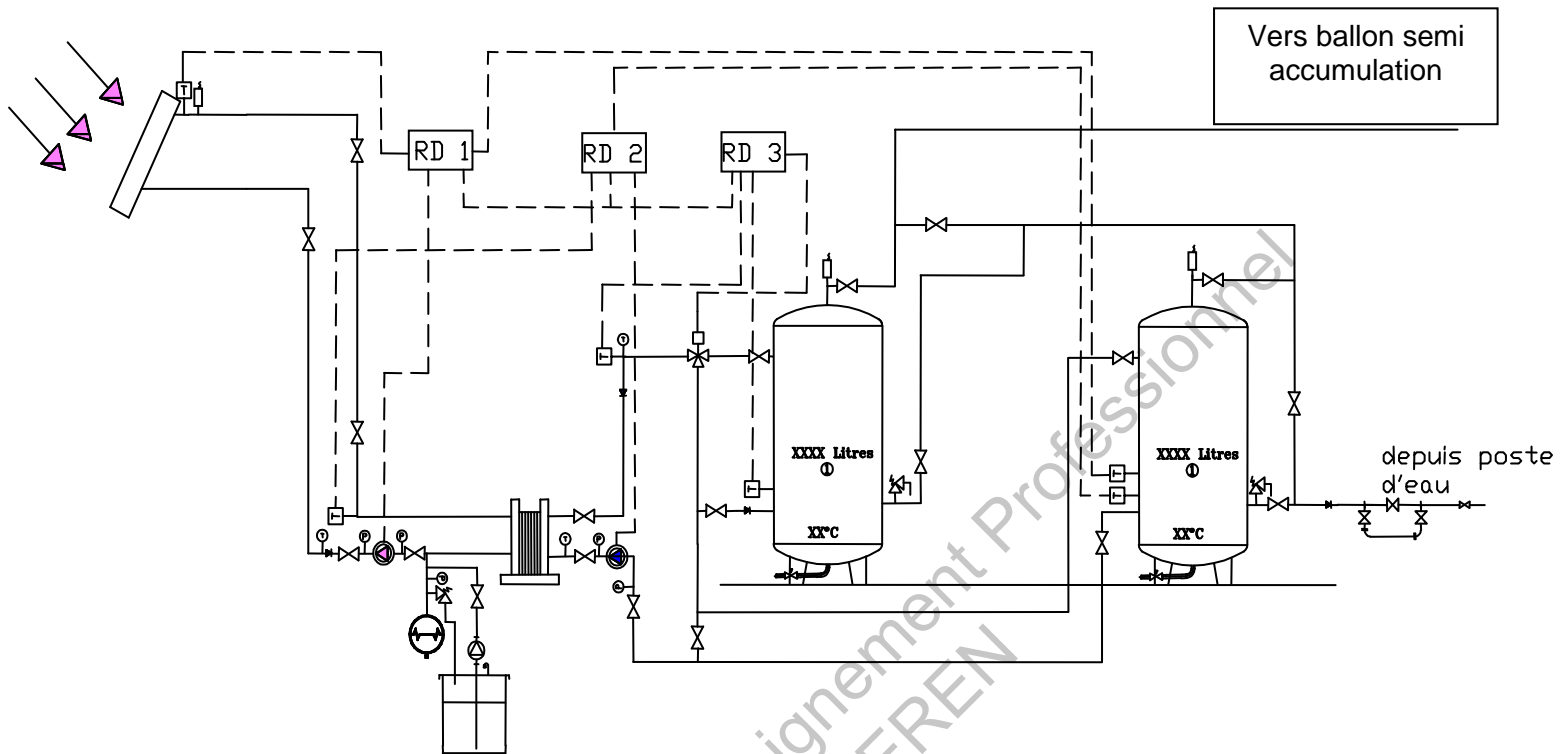
PARTIE B

Schéma de principe du système de réutilisation des l'EP



DOCUMENT RÉPONSE N°3
PARTIE C

Situation apports solaires sans soutirage d'ECS



Situation soutirage sans apport solaire

