Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

pour la

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CEREN

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Numéro de candidat : ……..	Note : …… / 20

BREVET PROFESSIONNEL
EQUIPEMENTS SANITAIRES

UNITE 1 – EPREUVE ECRITE

E1

ETUDE TECHNOLOGIQUE, PREPARATION ET SUIVI D'UNE REALISATION

DUREE – 4 H 30

DOSSIER REPONSE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

BAREME DE CORRECTION

Activité	Questions	Barème
ACTIVITE N°1	Question N°1 :	/ 10
	Question N°2 :	/ 10
	Question N°3 :	/ 30
	Question N°4 :	/ 30
	Question N°5 :	/ 20
	Question N°6 :	/ 20
ACTIVITE N°2	Question N°1	/ 15
	Question N°2	/ 10
	Question N°3	/15
ACTIVITE N°3	Question N°1	/ 10
	Question N°2	/ 20
	Question N°3	/ 04
	Question N°4	/ 02
	Question N°5	/ 04
TOTAL :		/ 200
TOTAL :		/ 20

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CCEREN

Sujet brevet professionnel Equipements Sanitaires

Votre entreprise est en charge de la réalisation des installations d'équipements d'un bloc sanitaire dans un camping.

Le camping situé à proximité d'un plan d'eau est classé 4 étoiles. Le bloc sanitaire est prévu pour desservir 100 emplacements.

Descriptif des installations

Les appareils sanitaires seront de marque PORCHER :

WC équipé de réservoir de chasse

Lavabo suspendu avec robinetterie "tempostop" de marque DELABIE

Urinoir avec robinet "tempostop" individuel

Receveur de douche avec robinetterie "tempostop" de marque DELABIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ACTIVITE N° 1

Production d'eau chaude sanitaire

Descriptif :

La production d'ECS sera assurée par **deux préparateurs électriques à chauffe accéléré** par accumulation. Les résistances seront du type thermoplongeur ou stéatite, l'isolation et la jaquette seront du type tôle classifications **M0**. L'alimentation électrique des préparateurs sera continue (non en heures creuses). Afin de diminuer le volume des accumulateurs et donc de leurs dimensions, les chauffe-eaux seront équipés de résistances dont la puissance permettra au minimum deux périodes de chauffes quotidiennes.

Cette installation sera complétée à moyen terme par un système de production d'ECS solaire, qui couvrira, en fonction des apports solaires, soit la totalité des besoins, soit un préchauffage de l'eau chaude. Les préparateurs électriques assureront alors le complément. L'installation actuelle devra donc tenir compte de cette future évolution et permettre une intégration aisée du préparateur solaire.

L'installation de production d'ECS sera équipée d'un mitigeur thermostatique général de type WATTS EUROTHERM permettant la maîtrise de la température de distribution à **55°C**.

Le dispositif de limitation des temps d'attentes aux points de puisages sera assuré par un bouclage d'eau chaude. Le réseau de distribution d'ECS et le retour de bouclage seront calorifugés. Les pertes thermiques induites seront compensées par un réchauffeur de boucle.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CERIEN

Question 1 :

En vous aidant des informations données dans le descriptif ci-dessus et des documents techniques DT 6/7 et DT 7/7, on vous demande de dimensionner et sélectionner les préparateurs d'ECS en précisant :

- Le volume total de stockage de l'installation.
- Le volume individuel de chaque préparateur.
- La puissance des résistances équipant les ballons sélectionnés.
- D'indiquer la référence constructeur des préparateurs sélectionnés nécessaire à la commande chez le fournisseur.

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

/10

Question 2:

La documentation des préparateurs ne fait pas apparaître le temps de chauffe à la seconde près (apparemment effacée). Recalculez le temps nécessaire à la chauffe d'un des préparateurs en utilisant les éléments donnés par le constructeur comme base de calcul (document en annexe).

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

/10

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

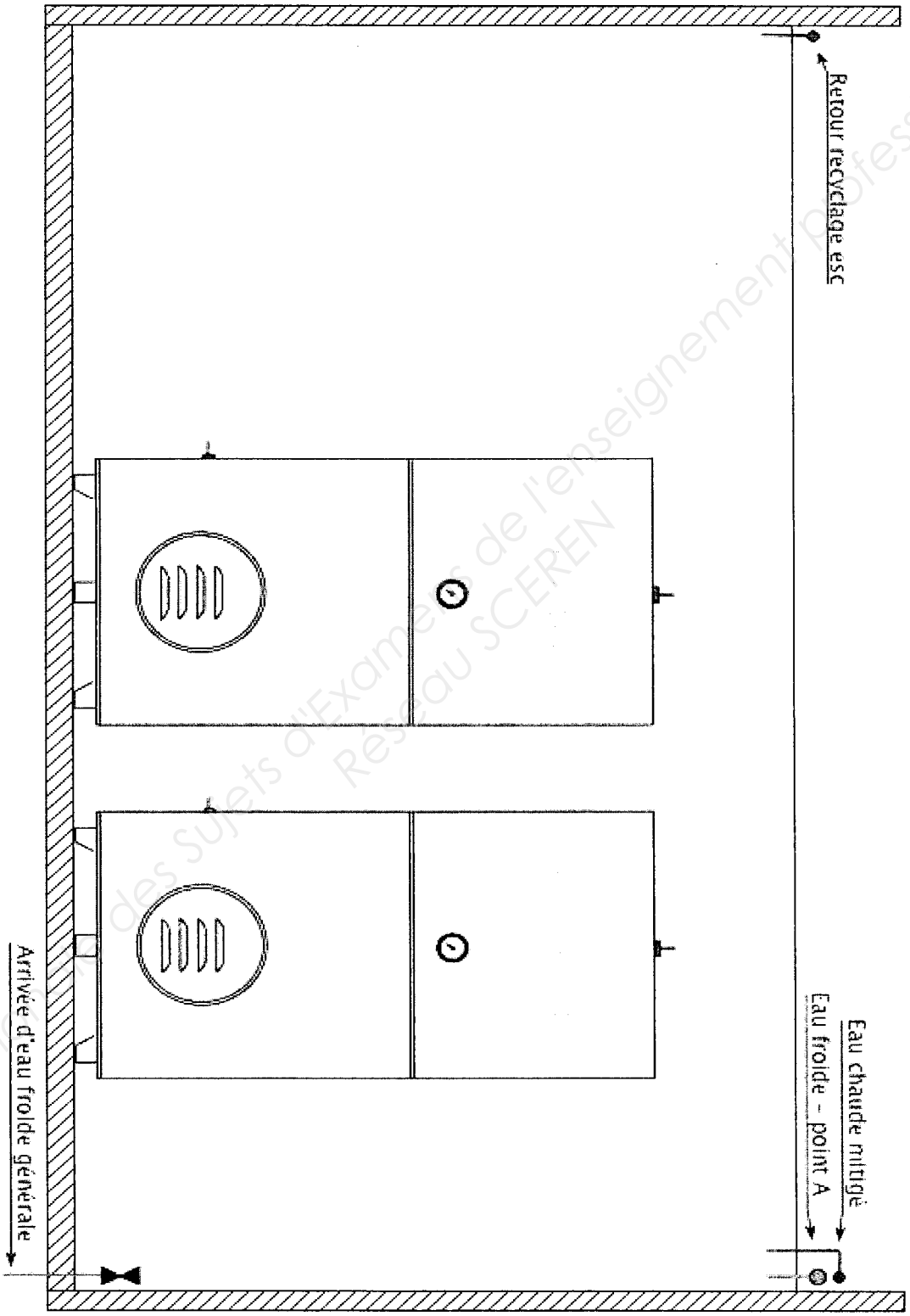
Question 3:

Réalisez le schéma de principe de cette installation en intégrant les préparateurs sélectionnés. Votre schéma doit représenter de manière complète la description faite DR 7/15. Quelques précisions supplémentaires sur le travail sont attendues :

- Le principe de raccordement permettra le fonctionnement des générateurs soit en série, soit en parallèle. Votre installation doit offrir la possibilité d'intervenir sur l'un des chauffe-eaux sans interrompre (à minima) l'alimentation du bloc sanitaire en eau chaude.
- Vous représenterez les attentes permettant l'intégration du chauffe-eau solaire. Les générateurs électriques assureront alors l'appoint de manière alternative (soit l'un ou l'autre) ou simultanément (l'un et l'autre).
- Vous utiliserez les symboles fournis en annexe (DT 4/7), et utiliserez les couleurs nécessaires à la bonne compréhension de votre travail.
- Les groupes de sécurités (rare dans ces gammes de puissance) seront représentés en éléments séparés. La vidange des ballons est directement réalisable sous la cuve (voir en annexe DT 6/7).
- Ne pas omettre de représenter le système de contrôle de la température de distribution et le système de limitation des temps d'attentes aux points de puisages (la boucle recyclage).

/30

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SERENA



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

La température de production de l'eau chaude sanitaire est de 65°C (réglage sur thermostat), la température de distribution sera de **55°C**. La maîtrise de la température de distribution sera assurée par un mitigeur thermostatique général. La température de l'eau froide est de 12°C.

Question 4 :

Calculez le volume d'eau chaude sanitaire réel journalier obtenu en sortie de mitigeur (Qv_m).

Sachant que :

- $T_m = \dfrac{(Qv_1 \times T_1) + (Qv_2 \times T_2)}{Qv_m}$
- $Qv_m = Qv_1 + Qv_2$

Avec :

Qv_m = volume du mélange — T_m = température du mélange

Qv_1 = volume 1 — T_1 = température 1

Qv_2 = volume 2 — T_2 = température 2

(En prenant : ρ de l'eau = 1000 kg/m^3 et $C_m = C_1 = C_2 = 4{,}19$ kJ / kg · K

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

/30

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Question 5 :

Calculez la puissance nécessaire du réchauffeur de boucle d'eau mitigée en utilisant pour base de calcul les éléments fournis ci-dessous :

On vous donne :

- Débit volumique d'eau mitigée (Q_v) = 56,83 l/min
- T° entrée réchauffeur = 50°C
- T° sortie réchauffeur = 55°C
- C eau = 1,162 Wh / Kg ·K
- (rappel : ρ de l'eau = 1 kg / l)

Sachant que :

$$P = Q_m^* \times C \times \Delta T°$$

*Q_m *exprime, bien entendu, le débit massique....*

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

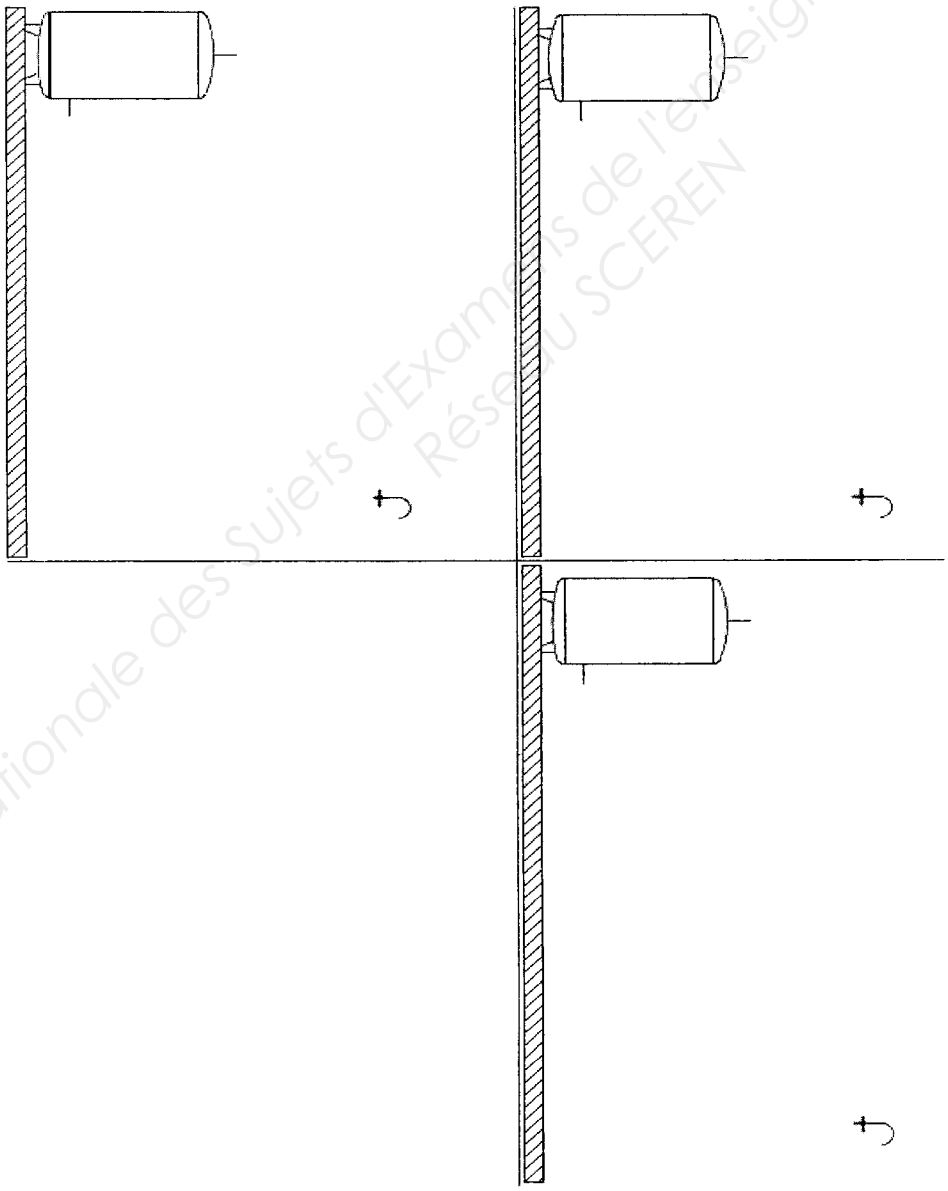
/20

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Question 6 :

Vous devez préciser au client les trois solutions existantes de maintien en température de la distribution d'ECS.

- Réaliser une représentation schématique de trois systèmes de maintien en température du réseau ECS.
- Précisez les arguments de chaque solution (avantages / inconvénients).



/20

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ACTIVITE N°2

A l'aide des renseignements DT 5/7 et de l'extrait DTU 60.11 dans le DT 2/7 et 3/7 on vous demande :

Question 1 :

Calculer le débit brut de la canalisation d'eau froide au point A* (répondre dans le tableau ci-dessous en faisant apparaître tous les calculs).

Type d'appareil	Nombre d'appareil	Débit brut l/s
…… …… …… …… ……		
	TOTAL :	**TOTAL :**

**le point A représente le départ de l'alimentation générale de tous les blocs sanitaires (voir schéma de principe DT 5/7)*

/15

Question 2 :

Après avoir trouvé le débit brut, calculer le débit probable de la canalisation (d'après la formule donnée dans le DTU 60.11) et le reporter dans le tableau ci-après.

Réponse :

……
……
……
……
……
……
……

Débit brut	Débit probable l/s

/10

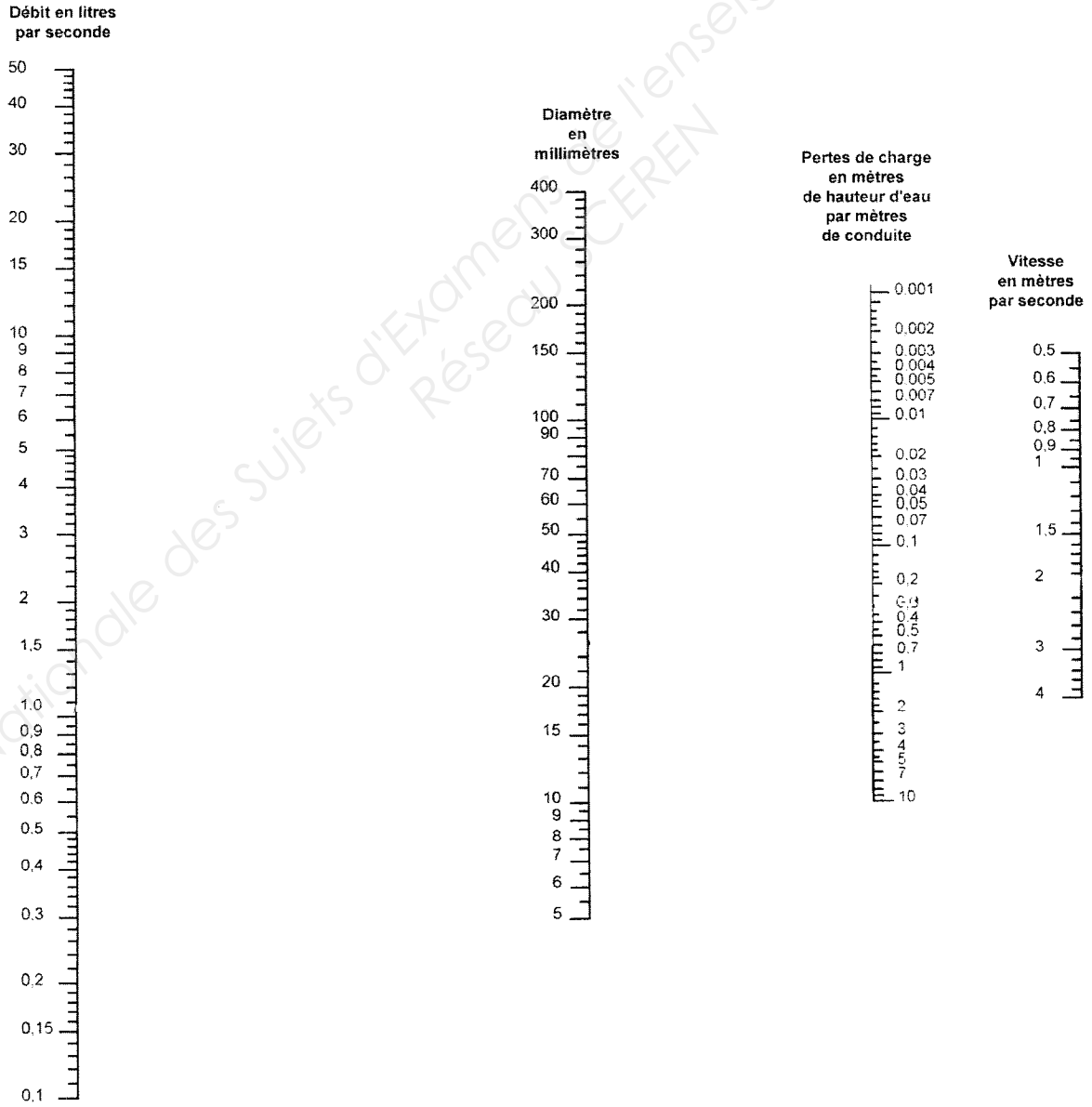
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Question 3 :

Réaliser le tracé sur l'abaque afin de déterminer le diamètre du tube acier galvanisé pour une vitesse de 1,5 m/s et relever les pertes de charge par mètre de conduite en rapport du diamètre de tuyauterie choisi et reporter le résultat dans le tableau ci-dessous :

Pertes de charge linéaire lu sur abaque	Diamètre de tube donné par l'abaque (intérieur mini)	Diamètre du tube acier galvanisé choisi Dimension normalisée

Abaque pour le calcul des conduites d'eau



/15

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ACTIVITE N°3

Le traitement d'eau

Le camping est situé dans une région ou l'eau est dite "dure".

Question 1 :

Expliquer le terme "eau dure" :

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

/10

L'eau a été mesurée à **32° TH** de dureté.

Question 2 :

- Donner la signification de l'abréviation TH
- Donner l'unité de mesure du TH
- Citer 2 appareils qui permettront de limiter l'entartrage dans l'installation d'eau sanitaire et détailler leurs principes de fonctionnement.

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

/20

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Corrosion de l'acier

Pour réaliser la distribution d'eau froide vous avez utilisé de l'acier galvanisé

Question 3 :

Justifier l'emploi de cette tuyauterie.

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

/04

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Plan de recollement

Question 4 :

Qu'est ce qu'un plan de recollement.

Réponse :.....
.....
.....
..... /02
.....
.....
.....
.....
.....

Compte prorata

Question 5 :

Qu'est ce qu'un compte prorata (expliquer à l'aide d'un exemple).

Réponse :.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... /04
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN