

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIE

EP 2

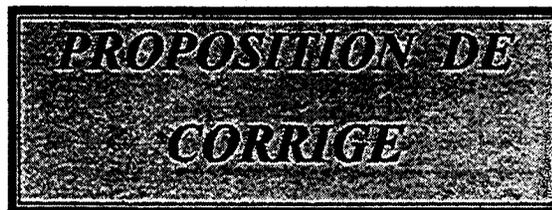
ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

Documents remis au candidat :

Contexte
Question 1
Question 2
Question 3
Question 4
Question 5
Question 6
Question 7
Annexe 1,2,3



Documents à rendre :

Question 1	Doc. Q 1.1 et Q 1.2
Question 2	Doc. Q 2.1
Question 3	Doc. Q 3.1
Question 4	Doc. Q 4.1.
Question 5	Doc. Q 5.1
Question 6	Doc. Q 6.1
Question 7	Doc. Q 7.1

**Question n°1 Thème : Recherche documentaire
et représentation graphique**

sur 15 points

Contexte :

Vous devez poser le ventilo-convecteur (V.C) du séjour (living).
Pour cela, vous devez choisir l'un des deux modèles livrés sur ce chantier.

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Document réponse Q 1.1 et Q 1.2
- Puissance Ventilo Convecteur séjour : 2800 W (P. frigorifique totale)
- Vitesse de sélection de l'appareil : R5.
- Appareils livrés : Ciat major CV 325 et CV 329

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Choisir l'appareil correspondant au besoin du séjour et compléter Q1.1.	Documents Réponse Q1.1 et Q1.2
b) La documentation constructeur indique deux puissances frigorifiques : Totale et sensible. Vous devez relever ces puissances et compléter le document Q 1.1 .	
c) Calculer l'échelle du plan du living Q1.2 et implanter à l'échelle sur ce plan le V.C choisi en façade SUD .	

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
a) Le Choix de l'appareil est correct.	/ 3
b) Les différentes puissances frigorifiques sont relevées.	/ 2
c) Les renseignements demandés sont correctement complétés.	/ 5
d) L'échelle calculée est juste(Tolérance 5 %) .	/ 1
e) L'implantation est judicieuse, les côtes sont respectées.	/ 4

Documents à rendre :

Doc : Q 1.1 et Q 1.2

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
- C1.01.UT : S'informer, collecter les données Identifier les caractéristiques techniques	- S 8.1 : Convention du dessin Décoder et implanter des matériels
- C1.03.U1 : S'informer, consigner des informations. Consigner sur un schéma l'implantation d'un Composant	- S 6.2 : Changements d'état
- C2.01.UT : Traiter et décider, vérifier une faisabilité Vérifier que la technologie est adaptée	

CORRIGÉ

a) Choix de l'appareil du séjour :

Vitesse de sélection : R5

Puissance frigorifique totale : 2860 Watts

Modèle choisi : CV_329

1/3

b) Puissance frigorifique sensible : **2140 W**

Puissance frigorifique totale : **2860W**

1/2

A partir de la documentation technique :

complétez les caractéristiques du ventilo-convecteur séjour :

- Puissance électrique maximum absorbée : **101Watts**

- Débit d'air vitesse R5 : **460_m3/h**

- Dimensions : Longueur : **1175 mm** , Profondeur : **235mm**, Hauteur : **697mm**

- Niveau sonore de confort ISO (R5) : **31 dB**

- Débit d'air basse vitesse (R7) : **290 m3/h_**, Puissance en vitesse R7 : **1990W**

1/5

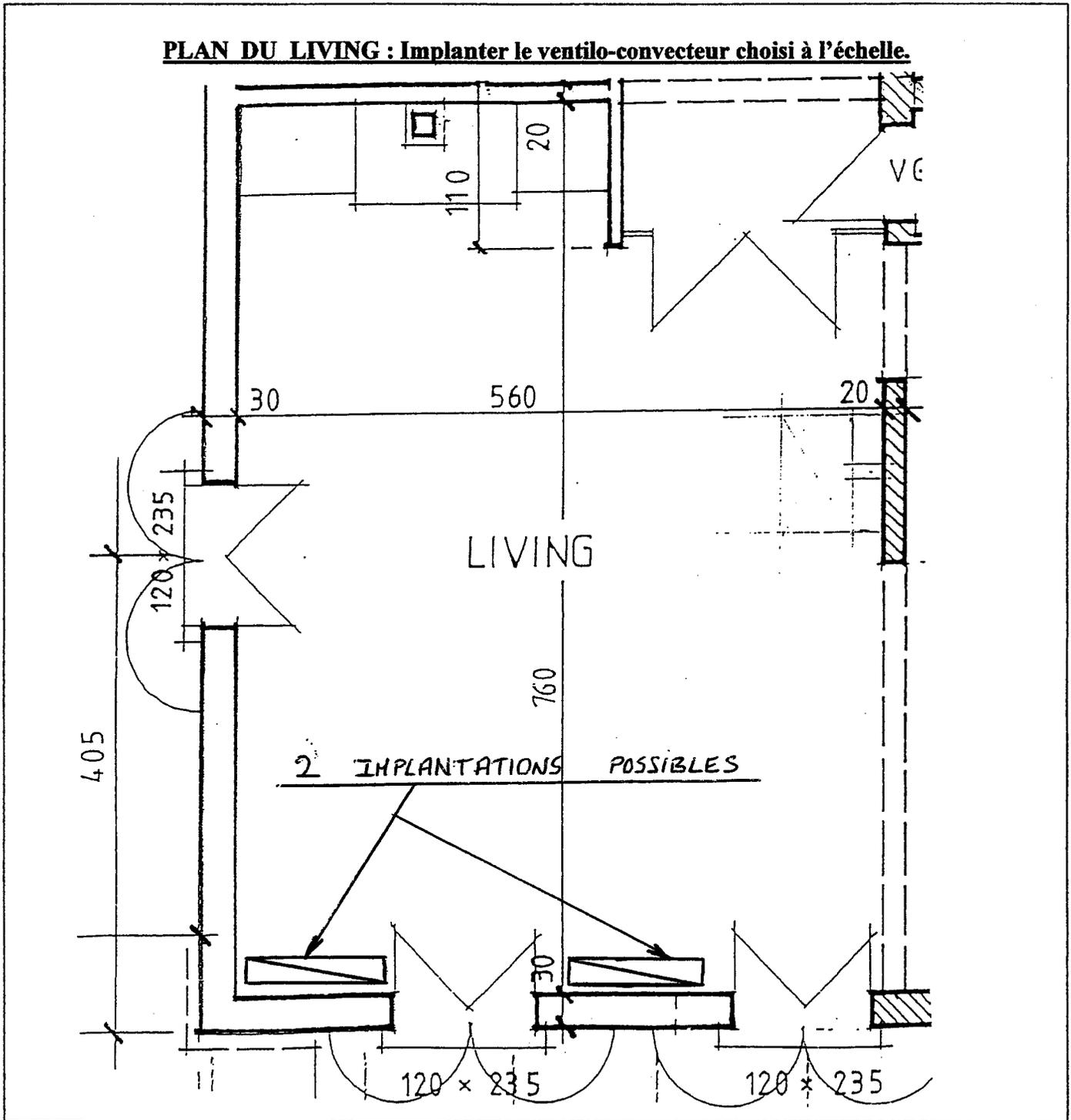
Calcul de l'échelle du plan du living ci-dessous : (en cm par mètre ou en cm par centimètre)

Ex: Cote 5,60 m → 11,2 cm sur le plan.

→ 2 cm par mètre ou 1/50^e

1/1

PLAN DU LIVING : Implanter le ventilo-convecteur choisi à l'échelle.



1/4

Question n°2 Thème : Compréhension d'un schéma sur 15 points

Vous disposez :

- Schéma de principe Annexes 2 et 3
- Document réponse Q 2.1

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur :</u>
<p><i>Sur le document réponse Q 2.1, vous devez indiquer le nom des appareils ou accessoires repérés , et expliquer leur rôle (fonction) dans le fonctionnement de l'installation (repères correspondant au schéma de principe).</i></p>	<p>Document Q 2.1</p>

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
<p><i>a) Les organes sont nommés sans erreur</i></p>	<p>/5</p>
<p><i>b) Leur fonction est expliquée correctement.</i></p>	<p>/10</p>

Documents à rendre :

Doc. : Q 2.1

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
<ul style="list-style-type: none">- C1.02.U1 : Décoder des documents Identifier des éléments d'un schéma- C1.01.U2 : Collecter des données Identifier les éléments d'un réseau	<ul style="list-style-type: none">- S 8.1 : Convention du dessin Décoder un schéma fluïdique

Appareil ou Accessoire	NOM	FONCTION
2	Soupape de sécurité	Assure la sécurité de l'installation en évitant toute surpression due, par ex., à une surchauffe.
14	Vase d'expansion	Permet d'absorber la dilatation de l'eau du réseau de chauffage, due à la montée en température.
15	Disconnecteur	Obligatoire: Protège le réseau EF (eau potable) contre toute possibilité de retour d'eau de chauffage
T: 8	Sonde de θ extérieure.	Par la régulation, la puissance peut être adaptée aux conditions climatiques. La sonde θ_{ext} donne cette info. au régulateur.
M: 5	Servomoteur de la V3V.	Pilote la V3V selon la consigne du régulateur (ouverture si besoin de Puissance maxi, Sinon ---)

15

10

Question n° 3 Thème : Analyse d'une fonction sur 10 points

Contexte :

Circuit plancher chauffant SCI AZUR

Vous disposez :

- Documents réponsesQ 3.1
- Schéma de principe de l'installation (Annexe 2)

<p><u>Vous devez :</u></p> <p><i>A partir de l'annexe schéma de principe : départ plancher chauffant / rafraîchissant, et de la documentation constructeur :</i></p> <p><i>Le montage de la vanne trois voies permet d'obtenir un débit constant et une température de l'eau variable dans le circuit plancher chauffant.</i></p> <p>a) <i>Quel est le type de montage de la vanne 3 voies de régulation permettant ce fonctionnement ?</i></p> <p>b) <i>Indiquez sur le document réponse Q 3.1 le sens de circulation de l'eau par des flèches .</i></p>	<p><u>Réponse sur</u></p> <p>Document réponse</p> <p>Q 3.1</p>
--	---

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
a) <i>Le type de fonctionnement de la vanne de régulation est connu.</i>	/5
b) <i>Les sens de circulation indiqués sont justes .</i>	/5

Documents à rendre :

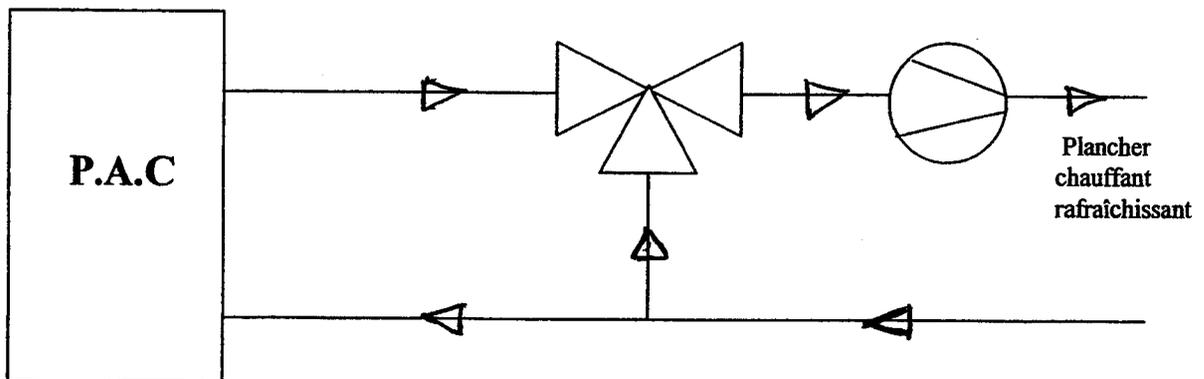
Doc. : Q 3.1

<p><u>Compétences évaluées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - C 1.02.UT : Décoder des documents Identifier les caractéristiques d'un appareil assurant la régulation des installations 	<p><u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - S 22 : Dynamique des fluides, écoulements forcés Choisir et expliquer le fonctionnement d'un appareil.
--	--

a) Type de montage vanne :

Montage en Mélange (q constant, θ variable
du côté plancher)

b) Sens de circulation de l'eau :



Question n°4 Thème : Débit d'un circulateur sur 20 points

Contexte :

Vous devez déterminer le réglage du débit du circulateur

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Formulaire : $P = qm \times Cp \times (\theta_{\text{retour}} - \theta_{\text{Départ}})$, $qm = qv \times \rho$,
avec P en kW qm en kg/s $Cp = 4,18$ kJ/kg.K qv en m³/s $\rho = 1000$ kg/m³
- Circulateur : Salmson NXL 33 (NXL 33-25p)
- Puissance circuit Ventilo-convecteurs (froid) : 4650 Watts, Régime d'eau 8 / 13 °C
- Pertes de charge totales de ce réseau : 2 mCE
- Schéma de principe de l'installation

Vous devez :

A partir de l'annexe schéma de principe, et des données ci-dessus :

- Calculer le débit massique qm de l'eau dans ce réseau (en kg/s)*
- en déduire le débit volumique qv (en m³/s, puis m³/h)*
- Tracer le point de fonctionnement souhaité sur la courbe de la pompe.*
- Sélectionner la vitesse sur laquelle devra être réglé le circulateur.*

Réponse sur

Document réponse

Q 4.1

Critères d'évaluation :

- Le calcul du débit est juste*
- Le tracé du point de fonctionnement et le choix de la vitesse sont corrects.*

Notation

/10

/10

Documents à rendre : Q 4.1

Compétences évaluées

- C 3.06.UT Assurer un service, vérifier une conformité
Vérifier si les caractéristiques sont conformes au cahier des charges.

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S 24 Association pompe / réseau
Point de fonctionnement, réglage.

a) Débit massique q_m : $q_m = P / (C_p \times \Delta\theta)$

$q_m = 4650 / (4,18 \times 5) = 0,222 \text{ kg/s}$

1/5

b) Débit volumique q_v : $q_v = q_m / \rho$

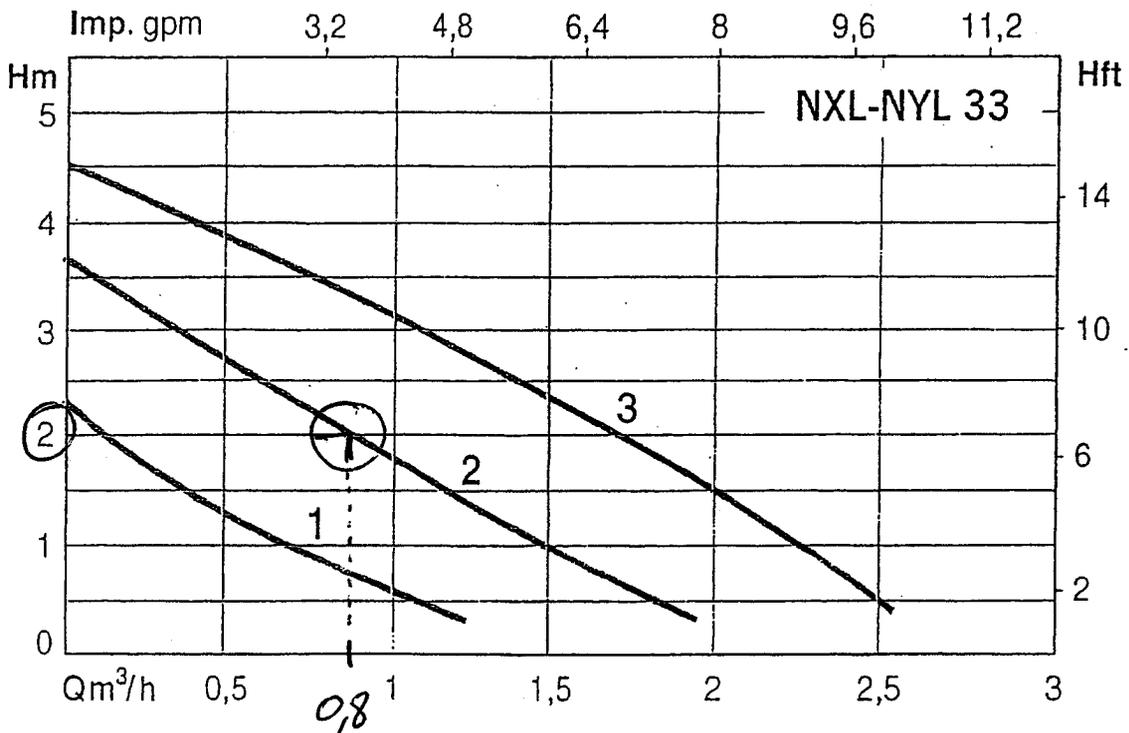
$q_v = \frac{0,222}{1000} = 0,000222 \text{ m}^3/\text{s}$

$q_v = 0,000222 \times 3600 = 0,799 \text{ m}^3/\text{h}$

1/5

c) Tracé du point de fonctionnement

Choix de la vitesse N° : 2



1/10

Question n°5 Thème : Recherche documentaire et sélection d'appareils sur 20 points

Contexte :

Vous devez sélectionner la P.A.C correspondant aux caractéristiques de cette installation.

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Document réponse Q 5.1
- Puissance froid : 19 kW, pour Température (θ) sortie d'eau 10 °C, θ Air extérieur 32 °C .
- P. calorifique : 17 kW, pour θ . sortie d'eau 45 °C, θ . Extérieure 0 °C.

<p><u>Vous devez :</u></p> <p>a) <i>A partir des documents constructeurs , choisir la P.A.C correspondant aux besoins en froid et chaud de la villa et compléter le document réponse Q 5.1.</i></p>	<p><u>Réponse sur</u></p> <p>Document réponse</p> <p>Q 5.1</p>
--	---

<p><u>Critères d'évaluation :</u></p> <p>a) <i>Le Choix de l'appareil est correct, les caractéristiques demandées sont justes. Surpuissance maxi 10%</i></p>	<p><u>Notation</u></p> <p>120</p>
---	--

Documents à rendre :

Doc. : Q 5.1

<p><u>Compétences évaluées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • C 1.01.UT : S'informer, collecter des données <i>Identifier les caractéristiques techniques</i> • C 3.06.UT : Assurer un service, vérifier une conformité <i>Vérifier la conformité appareil – installation</i> 	<p><u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • S 42 : Réseaux électriques Courant , tension, intensité. • S 61 : Puissance
--	--

a) Choix de la pompe à chaleur :

Référence : IMA 65

1/5

Puissance frigorifique : 20,8 kW

Conditions : θ sortie d'eau 10 °C, θ ext. 32 °C

1/5

Puissance calorifique : 17,9 kW

Conditions : θ sortie d'eau 45 °C, θ ext. 0 °C

1/5

Alimentation électrique :

Tension : Tri 400V +T

Intensité nominale maxi : 24,1 A

1/5

Question n°6 Thème : Recherche documentaire et sélection d'appareils sur 20 points

Contexte :

Vous devez sélectionner la protection électrique de la ligne alimentant l'armoire électrique de l'installation de chauffage rafraîchissement. .

Vous disposez :

- Documentation constructeur
- Document réponse Q 6.1
- Intensité nominale maximum totale de l'installation : 28 Ampères, Triphasé 400 V + N.

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur</u>
a) Choisir le disjoncteur nécessaire (courbe D) et compléter le document réponse b) Indiquez le rôle des protections.	Document réponse Q 6.1

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
a) Le Choix de l'appareil est juste (référence et calibre) . b) Le rôle des protections est connu.	/ 10 / 10

Documents à rendre :

Doc : Q 6.1

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ C 1.02.U2 : S'informer , décoder des documents . Identifier le type technologique des appareils 	<ul style="list-style-type: none"> • S 42 : Réseaux électriques Choisir le type de protection adaptée

Choix de la protection électrique de la ligne :

Disjoncteur magnéto-thermique, courbe type D.

Référence : Tétrapolaire 400V Courbe D 06676
32 A.

Nombre de pôles : 4

Calibre de la protection : 32 A.

1/10

Rôle des protections

Magnétique : Protège l'installation électrique
contre les courts-circuits.
(Intensités fortes, temps de réaction très court)

15

Thermique : Protège le moteur contre les surcharges.
calibré à $(I_n \times 1,10)$.

15

Question n°7 Thème : Méthode d'intervention sur 20 points

Contexte :

Lors de la mise en service, vous devez effectuer le remplacement d'un disjoncteur moteur défectueux situé dans l'armoire électrique de l'installation qui se situe dans la cave. Le disjoncteur à remplacer est situé en aval du disjoncteur de l'armoire .

Vous êtes habilité BR ,et vous pouvez donc effectuer l'intervention dans sa totalité en respectant les règles de sécurité.

Vous disposez :

- Document réponse Q 7.1

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur</u>
a) <i>Sur le document réponse Q 7.1 , mettre dans l'ordre les différentes étapes de l'intervention à réaliser, et compléter éventuellement la liste des opérations si elle est incomplète.</i>	Document réponse Q 7.1

<u>Critères d'évaluation :</u>	<u>Notation</u>
a) <i>L'ordre est juste (- 2 points par erreur), le travail peut être réalisé en toute sécurité .</i>	/ 20

Documents à rendre :

Doc : Q 7.1

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
<ul style="list-style-type: none">• C 2.05.U1 : Traiter et décider, élaborer une méthode. <i>Etablir la chronologie des opérations de réalisation.</i>	S 91 : Organisation du travail, Sécurité Enumérer les principales consignes de sécurité

Liste des opérations à effectuer :

(numérotez les opérations suivantes dans l'ordre de leurs réalisations)

7	Remplacement du disjoncteur défectueux par un disjoncteur neuf
2	Mise en position ' ouvert ' du disjoncteur général de l'armoire
6	Débranchement des fils d'alimentation du disjoncteur moteur .
8	Branchement des fils sur le nouveau disjoncteur moteur , déconsignation et mise sous tension
5	Vérification d'absence de tension aux bornes du disjoncteur moteur (V.A.T)
1	Mise à l'arrêt de l'installation
3	Pose d'un cadenas de sécurité sur le disjoncteur général et d'une affiche précisant la mise hors tension de l'armoire pour travaux.
1 à 4	Lampe électrique avec soi lors de l'intervention (armoire située dans la cave)
4	Autre à préciser S'équiper des EPI (gants, Lunettes, chaussures de sécurité)
	Autre à préciser