

SESSION 2022

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

**TECHNICIEN EN INSTALLATION DES SYSTÈMES
ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES**

ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

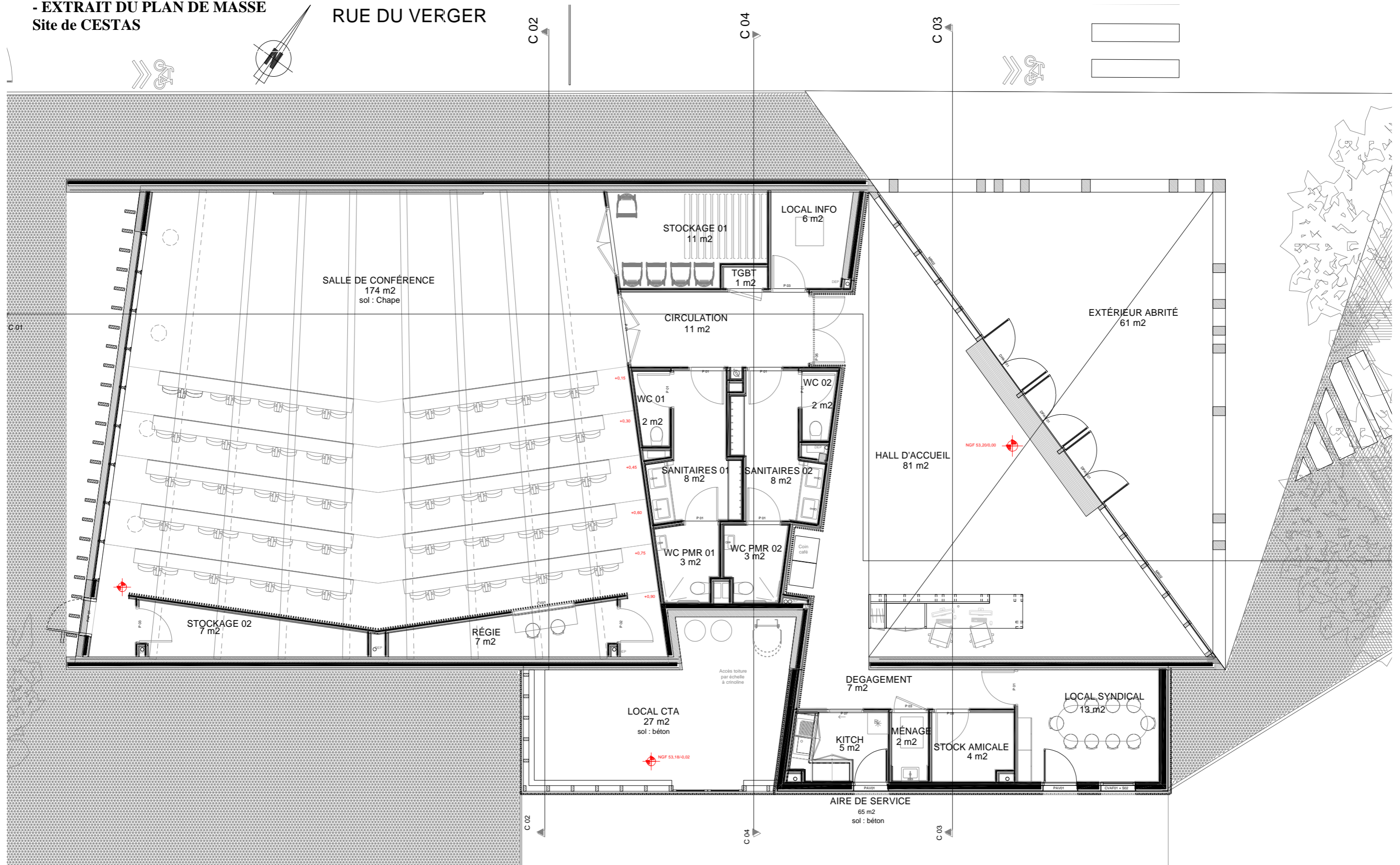
Sous-épreuve E21

ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE INSTALLATION

DOSSIER TECHNIQUE

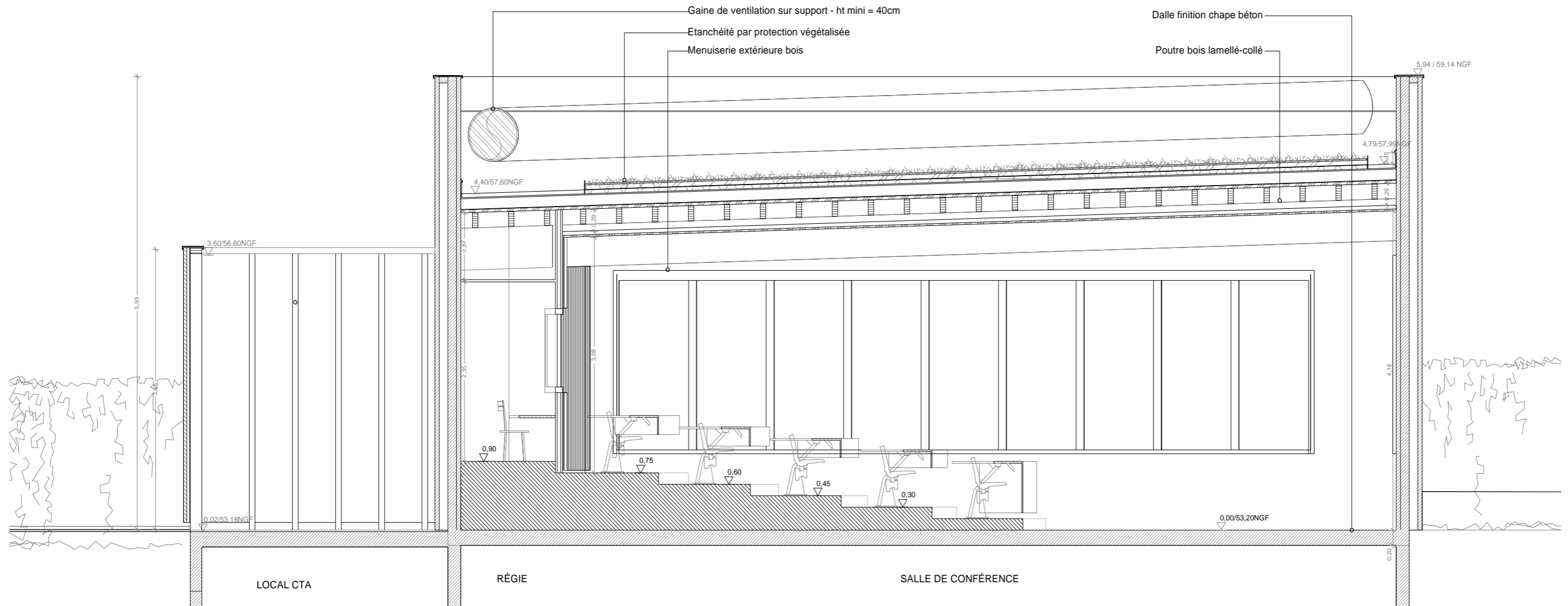
Ce dossier comporte 16 pages numérotées de page 1/16 à page 16/16

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1 / 16



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2 / 16

- EXTRAIT DES PLANS DE COUPE



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques			
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3 / 16
E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation			

- EXTRAIT DU Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Présentation générale de l'opération

Le projet concerne la construction d'un bâtiment abritant une salle de conférence pour le compte de l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement ; CENTRE Nouvelles Aquitaine-Bordeaux site de CESTAS (33). Le présent document concerne la description des travaux pour l'ensemble des ouvrages du lot :

N° 21 - CHAUFFAGE VENTILATION RAFRAICHISSEMENT PLOMBERIE SANITAIRE

Maître d'Ouvrage : INRAE
Maitre d'œuvre : IG CONCEPT

Classement établissement : Etablissement Recevant du Public de type L, 3ème catégorie

Ce bâtiment est traité en chauffage climatisation par une pompe à chaleur AQUA 500 qui alimente deux systèmes de distribution :

- Un plancher chauffant utilisé seulement en hiver.
- Une centrale de traitement d'air qui assure le complément de chauffage en hiver et la climatisation en été.

Plancher chauffant

\\ Principe

Le volume de la salle de conférence est traité par une centrale de traitement d'air et par un plancher chauffant / rafraichissant basse température (PCBT), réalisé en tubes polyéthylène noyés dans une chape flottante.

La surface de plancher chauffant prévue est de 322 m².
Le revêtement de sol est mixte béton ciré.

La puissance installée est de 12835 W en chaud soit 36.25 W/m² pour le plancher chauffant.

Nota : le dimensionnement de la CTA est prévu pour couvrir l'intégralité du besoin, en cas de problème sur le plancher chauffant au cours de la vie du bâtiment.

La mise en œuvre du plancher chauffant sera conforme aux prescriptions du fabricant.

La pose du plancher chauffant est réalisée sur dalle isolante compacte de marque REHAU type RAUPUR d'épaisseur 70mm R= 3.15 m²°K/W conforme à l'étude thermique.

Le présent lot doit

- L'isolant périphérique,
- Les dalles isolantes de 70 mm
- La sous-couche résiliente
- Le treillis
- Les tubes en polyéthylène de diamètre 13x16, barrière antioxygène
- Les fixations des tubes, 2 cavaliers par ml
- La fourniture de l'adjuvant béton au lot gros œuvre

A charge du lot gros œuvre la chape.

\\ **Isolant périphérique**

Le relevé de plinthe est destiné à désolidariser la dalle flottante du gros œuvre, des murs, cloisons et doublages, et à absorber la dilatation.

Il est posé en périphérie des pièces de façon à supprimer tout contact entre la dalle flottante et le gros œuvre.

Relevé de plinthe adhésive avec bavette REHAU - Ht 170 mm - ép. 8 mm de marque REHAU.

\\ **Dalle isolante**

Isolant en polyuréthane épaisseur 70mm – R =3.15 m²°K/W type RAUPUR de marque REHAU.

\\ **Tube PER avec barrière antioxygène**

Les tubes pour plancher chauffant sont conformes à la description suivante

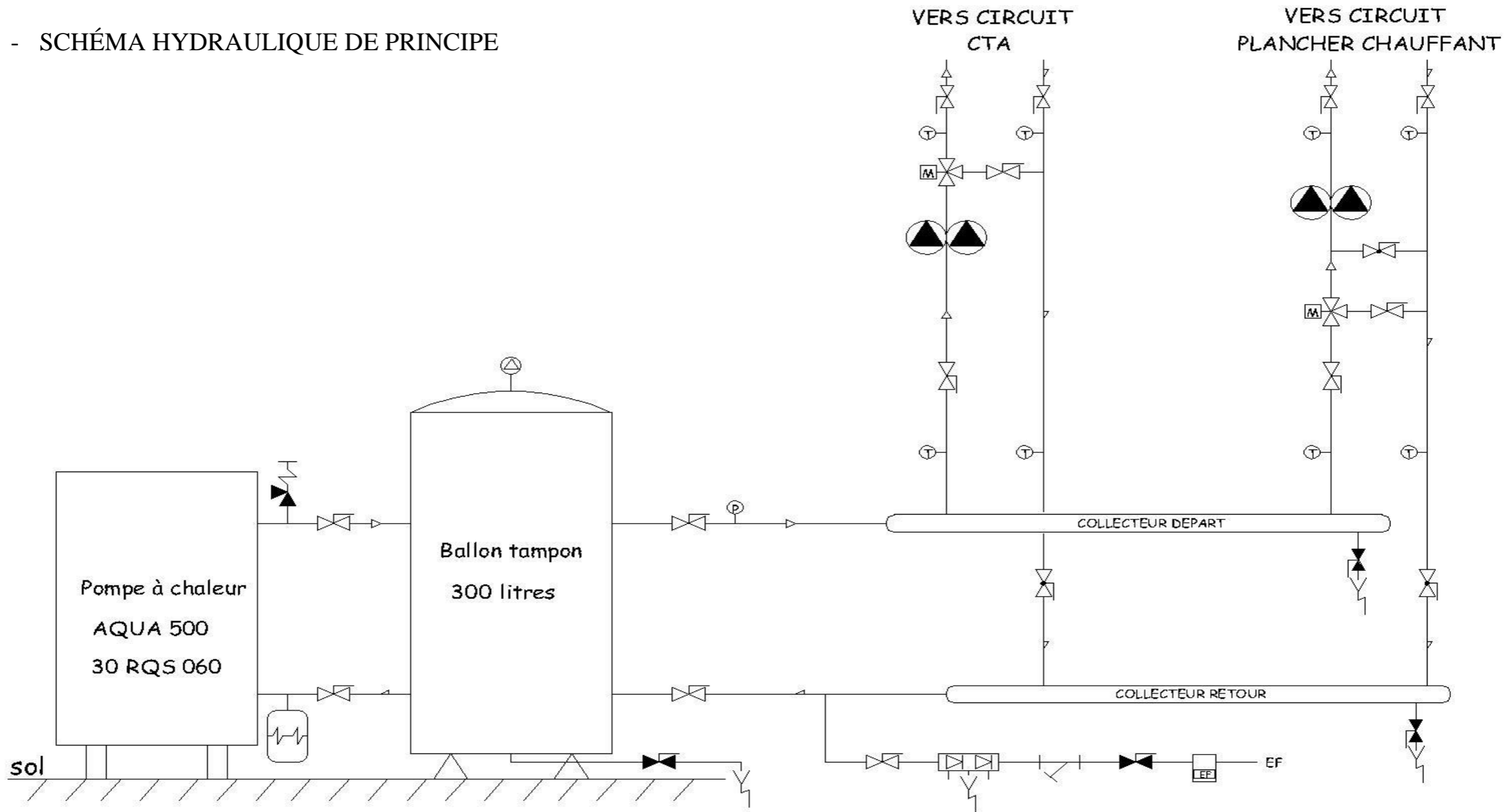
- Tube de base en polyéthylène réticulé,
- Couche intermédiaire rouge,
- Barrière Antioxygène en EVAL.
- Ø 16x1.5mm

Le tube est marqué de manière indélébile et comporte tous les mètres les indications suivantes

- Les classes d'application complétées de leurs pressions de service et de leurs températures maximales de service correspondantes.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4 / 16

- SCHÉMA HYDRAULIQUE DE PRINCIPE



SCHEMA FLUIDIQUE HYDRAULIQUE DE PRINCIPE

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5 / 16



Dossier : Salle de conférence
INRAE

Nous attirons votre attention sur le fait que cette étude est basée sur le calcul des déperditions et des charges thermiques d'été fournies par :

PATRIARCHE & CO
4 Allée du lac de garde
73375 LE BOURGET DU LAC

en date du : 25/07/2018

Ainsi que sur les données des plans des locaux à chauffer :

Par conséquent REHAU décline toutes responsabilités en cas de calcul erroné de déperditions et de locaux réalisés suivant un plan différent de celui cité précédemment.
Du reste les conditions générales de vente et de paiement de REHAU sont applicables.

Données techniques générales

Température extérieure de base hiver : -10 °C
 Température extérieure de base été : 32 °C
 Humidité relative de base été : 32,8 %
 Température de rosée correspondante : 13,5 °C
 La température de rosée est calculée à partir de l'humidité normale de votre région ou de la valeur saisie et peut donc varier au cours de la saison en fonction de cette dernière.
 Perte de charge maxi par circuit : 2500 mmCE
 Température de départ eau chauffage : 40 °C

Ecart mini température aller/retour chauffage : 5 °C

Ecart maxi température aller/retour chauffage : 15 °C

Type de tube généralement employé : RAU - PER Diam. 16 x 1,5

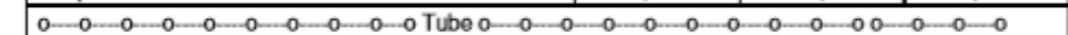
Calculs réalisés avec le logiciel RAU-WIN Traçant version 2.0.156



Caractéristiques des planchers :

N° de Code Plancher : 230
 Désignation : Dalle RAUPUR 3.15/68 Tube 16 Rvt Col. Tr. simple
 Descriptif : Dalle(16+4)
 Dalle RAUPUR 3.15 ep : 68 mm
 Avec Tube 16x1.5

Détail des composants (sans revêtement de sol)

Désignation du composant	Epaisseur en m	Lambda W/m.K	Résistance m².K/W
Chape ciment	0,035	1,4	0,025
 Tube			
Chape ciment	0,012	1,4	0,009
Plaques RAUPUR 3.15	0,068		3,15
Dalle hourdis béton 16 + 4 cm			0,13

- Dossier : Salle de conférence INRAE

Client : PATRIARCHE & CO

4 Allée du lac de garde

73375 LE BOURGET DU LAC

+33 (0)4 79 24 37 32

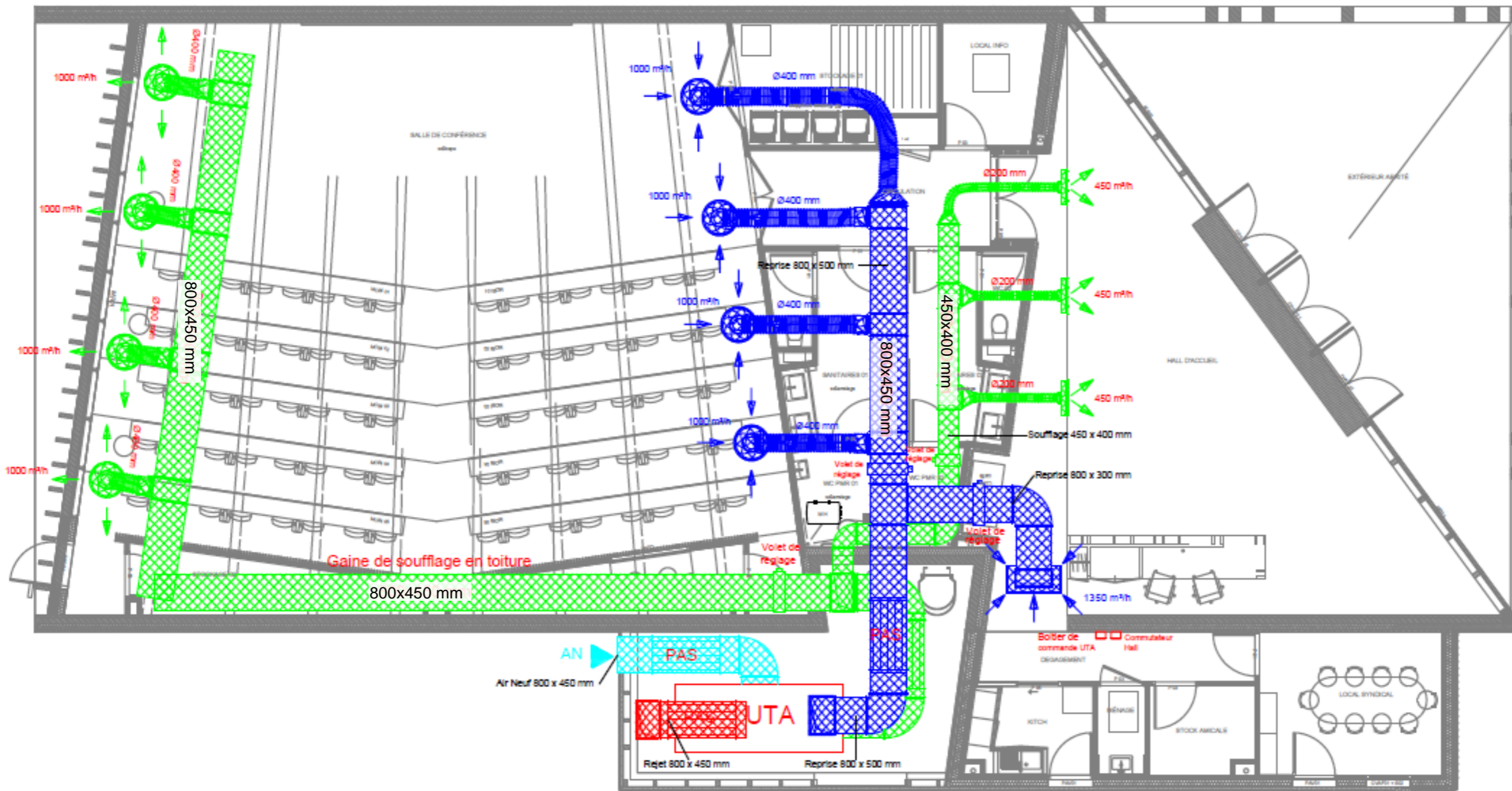
Récapitulatif des résultats :

Pièce	N° Rep.	Surface m²	N° Col.	Déper. W	Besoins Nets W	Appoint Neces.W	N° Ci	Surf. Circ.	Pas	Long. m
Hall d'accueil	3	81	1	3283	3220	0	1	13,7	20	89,0
							2	15,0	20	80,0
							3	14,3	20	83,0
							4	14,2	20	88,0
							5	15,5	20	84,0
Salle de conférence Partie 1	4	87	2	3431	3431	0	1	15,4	20	93,0
							2	17,9	20	97,0
							3	16,6	20	89,0
							4	17,6	20	93,0
							5	13,7	20	86,0
Salle de conférence Partie 2	5	94	3	3784	3784	0	1	14,4	20	89,0
							2	14,1	20	74,0
							3	14,5	20	78,0
							4	15,5	20	81,0
							5	14,1	20	78,0
							6	14,9	20	92,0
Autres pièces	6	60	4	2400	2400	0	1	9,9	20	78,0
							2	13,4	20	72,0
							3	13,2	20	82,0
							4	11,3	20	71,0
							5	13,7	20	72,0
TOTAUX		322		12898	12835	0				1749

Nomenclature :

N° Rep	: Numéro de répartiteur
N° Col	: Numéro de collecteur
Déper W	: Déperdition en W
Besoins Nets W	: Besoins calculés et mis en œuvre en W
Appoint Neces. W	: Appoint à rajouter en cas de manque de puissance des besoins nets
N° Ci	: Numéro de circuits
Surf. Circ	: surface de chauffe de la boucle
Pas	:
Long. m	: longueur de tube de la boucle en m
Débit	: Débit de la boucle en l/h

- PLAN CVC



LEGENDE CVC	
Réseau gaine de soufflage	
Réseau gaine de soufflage gaine flexible	
Réseau gaine de reprise	
Réseau gaine de reprise gaine flexible	
Réseau gaine Air neuf	
Réseau gaine Air rejeté	
Réseau VMC	
Réseau frigorifique aller	
Réseau frigorifique retour	
Bouches de soufflage	
Bouches de reprise	
Radiateur électrique	
Groupe extérieur climatisation	
Unité intérieure climatisation	
Panneau rayonnant électrique	
Bouche VMC	

▼ Centrale double flux

La place du village est traitée par une centrale de traitement d'air (CTA) double flux à récupération du type **SWEGON GOLD RX taille 20**.

> Fonctionnement

- Taux d'air neuf variable suivant sonde CO2 intégrée à la CTA
- Débit soufflé constant
- Mode free-cooling sans récupération d'énergie nocturne
- Régulation batterie suivant sonde d'ambiance déportée
- Débit d'air soufflé : 5 350 m3/h – 250 Pa
- Débit d'air neuf hygiénique : 1 550 m3/h variable suivant sonde CO2 intégrée à la CTA
- Débit d'air repris 5 350 m3/h – 250 Pa
- Batterie hydraulique :
 - o Mode chaud : P 30 kW – 45/40°C.
 - o Mode rafraîchissement : P 30kW – 7/12°C

Ci-dessous descriptif de la centrale GOLD RX :

> Certification

- Centrale de transfert thermique gérée par microprocesseur
- Certifiée EUROVENT :
- Résistance mécanique de l'enveloppe : D1
- Étanchéité de l'enveloppe : L2
- Fuites de dérivation des filtres : F9
- Transmittance thermique : T3
- Facteur de pont thermique : TB3

> Récupérateur thermique

- GOLD est équipée d'un récupérateur thermique rotatif Turbo breveté Swegon avec sondes de température intégrée.
- Échangeur rotatif à haut rendement jusqu'à 85%, et à vitesse variable.
- Le besoin thermique est commandé par une régulation automatique et progressive du régime du récupérateur.
- Le récupérateur thermique dispose d'un secteur de nettoyage par surpression.

Régulation

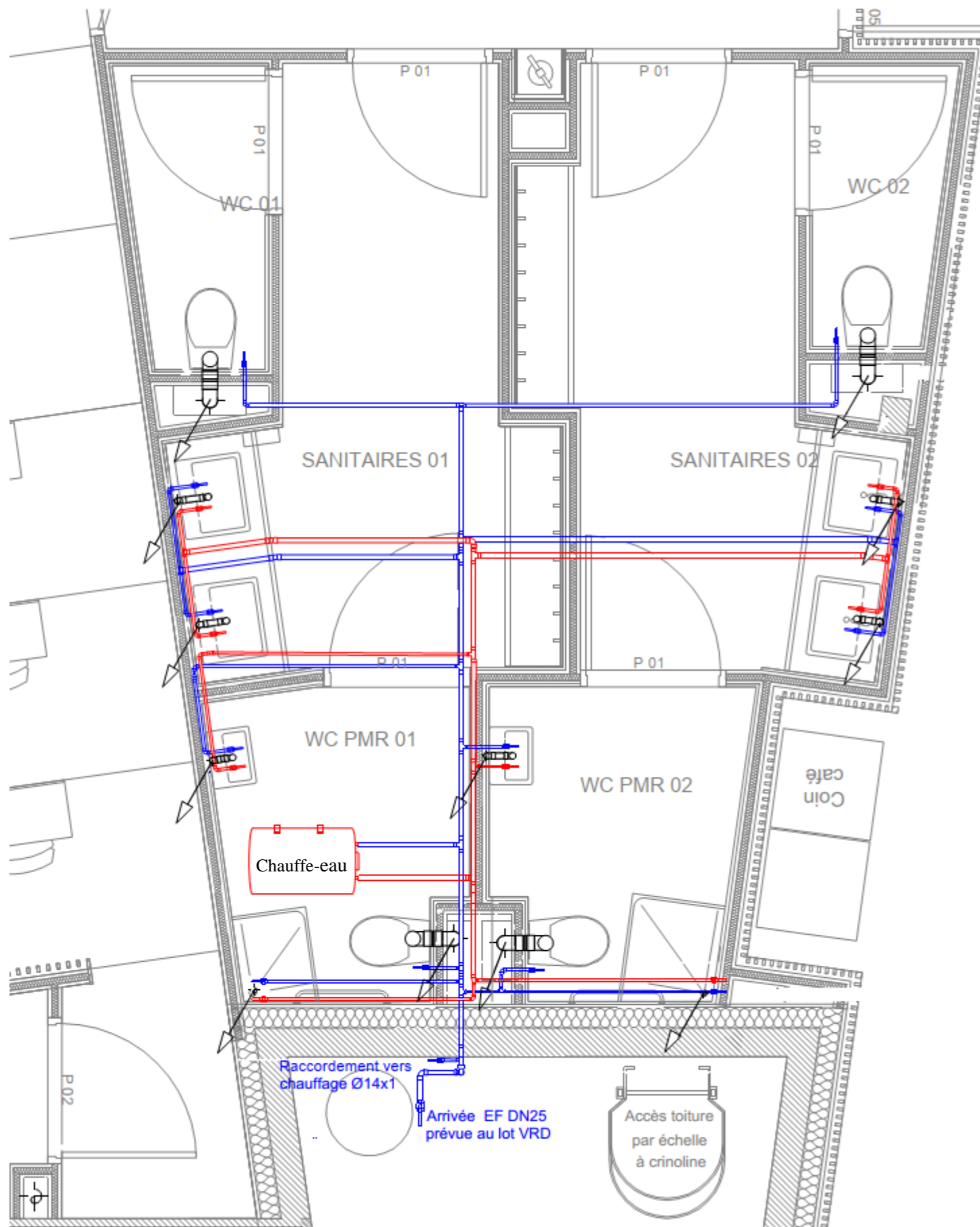
Armoire électrique avec régulation intégrée et écran de commande

- Visualisation permanente des paramètres de fonctionnement
- Débits (VAV, Débit Constant)
- Températures
- Pression
- Horloge
- Alarmes
- Débits d'air programmables exactement, contrôlé par Pitot annulaire
- Ajustement automatique des débits d'air aux pertes de charges du réseau
- Maintien des débits constants en fonction de l'encrassement des filtres
- Mode de régulation de température ERS, assurant la gestion du FREE COOLING
- Horloge hebdomadaire incorporée avec permutation été/hiver
- Récupération automatique du rafraîchissement des locaux climatisés
- Report d'alarme et asservissement externe possible
- Système de régulation avec compensation automatique.

Possibilité de communication vers un système de gestion centralisé.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9 / 16

PLAN D'IMPLANTATION DU BLOC SANITAIRE



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10 / 16

- Extrait du DTU 60.11

1 Généralités, objet et domaine d'application

Les présentes règles de calcul concernent les installations de plomberie sanitaire. Elles concernent l'ensemble de l'installation sanitaire desservant le bâtiment, depuis la canalisation d'amenée d'eau après compteur jusqu'à l'évacuation à l'extérieur, soit vers des dispositifs de collecte, soit vers des dispositifs de traitement des eaux usées. Le présent texte traite des installations jusqu'à 0,50 m du nu du mur extérieur.

Elles visent :

- les réseaux de distribution d'eau froide ou chaude sanitaire.
- Les réseaux d'évacuation des eaux usées, y compris leur ventilation.

Les présentes règles ne concernent pas :

- le dimensionnement des appareils de production d'eau chaude.
- Les travaux de plomberie destinés à la lutte contre l'incendie.
- Les travaux d'adduction d'eau.

Le tableau 1 ci-dessous indique les débits minimaux (en l/s) à prendre en considération pour le calcul des installations d'alimentation ainsi que les diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (en mm) des appareils pris individuellement.

Tableau 1

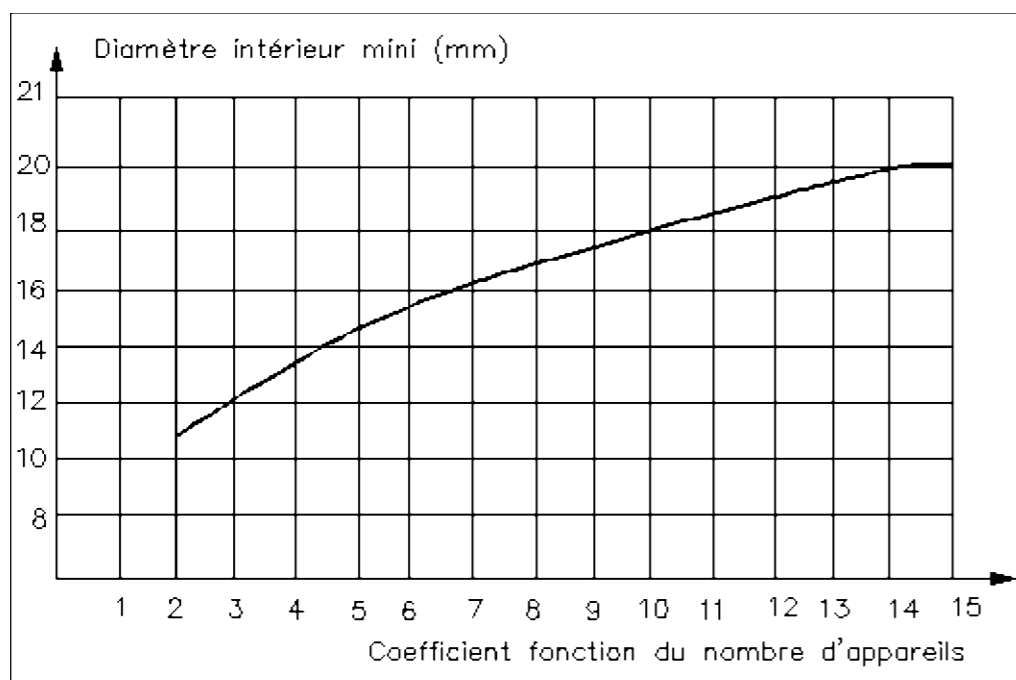
Désignation de l'appareil	Q _{mim} de calcul (1)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (2) (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier - timbre d'office	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	10
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	suivant nombre de jets
Bidet	0,20	0,20	10
Baignoire	0,33	0,33	13
Douche	0,20	0,20	12
Poste d'eau robinet 1/2	0,33		12
Poste d'eau robinet 3/4	0,42		13
WC avec réservoir de chasse	0,12		10
WC avec robinet de chasse	1,50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15		10
Urinoir à action siphonique	0,50		au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0,10	0,10	10
Bac à laver	0,33		13
Machine à laver le linge	0,20		10
Machine à laver la vaisselle	0,10		10
Machine industrielle ou autre appareil	se conformer à l'instruction du fabricant		
1 . Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.			
2 . Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.			

2.1.2 Installations individuelles diamètre intérieur minimal d'alimentation en fonction du nombre d'appareils

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient suivant le tableau ci-dessous. La somme des coefficients permet avec le graphique de déterminer le diamètre minimal d'alimentation du groupe d'appareils, à partir de deux appareils.

Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, il y a lieu de calculer, comme pour les parties collectives, selon la formule de Flamant (voir § 2.1.3).

Appareils	Coefficients	
WC (avec réservoir de chasse) lave-mains, urinoirs, siphon de sol	0,5	
Bidet, WC à usage collectif, machines à laver (linge ou vaisselle)	1	
Lavabo	1,5	
Douche, poste d'eau	2	
Evier, timbre d'office	2,5	
Baignoire	≤ 150 l de capacité	3
	> 150 l	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires



2.1.3 Installations collectives

Pour toute installation pour laquelle le total des coefficients définis au paragraphe 2.1.2 est supérieur à 15, il est nécessaire de calculer ces diamètres selon la formule de Flamant :

- eau froide :

$$DJ = 0,00092 \sqrt{\frac{V^7}{D}}$$

- eau chaude :

$$DJ = 0,00046 \sqrt{\frac{V^7}{D}}$$

D : diamètre intérieur (m)
J : perte de charge (mCE/m)
V : vitesse (m/s).

Les deux abaques résultent de l'application de ces formules.

La vitesse à prendre en considération pour le calcul des diamètres selon la formule de Flamant est de 2 m/s environ pour les canalisations en sous-sol ou vide sanitaire et de 1,5 m/s environ pour les colonnes montantes.

EXTRAIT CCTP

Tube MULTICOUCHE FLUXO® (NICOLL)

Ces canalisations et leur mise en œuvre devront respecter les avis techniques du CSTB suivants :

- avis technique 1408-1252 (27 juin 2008)
- avis technique 1408-1252*01 Add (26 mai 2009)

Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouches PEXb/aluminium/PE-Xb destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes (mm) :

- 14 x 2 (alu 0,2),
- 16 x 2 (alu 0,2),
- 18 x 2 (alu 0,25),
- 20 x 2 (alu 0,25),
- 26 x 3 (alu 0,3),
- 32 x 3 (alu 0,5),
- 40 x 3,5 (alu 1,0 mm),
- 50 x 4,0 (alu 1,2 mm),
- 63 x 4,5 (alu 1,5 mm).

- raccords associés : raccords à sertir Fluxo de DN 14 à 32

Ce système de canalisation constitue est un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007).

Soit : avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques Fluxo. L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Règlement Technique de Certification CSTBat RT-15.1 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche, leur marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- l'identification de la matière,
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service Pd et températures maximales de service respectives,
- le numéro de l'Avis Technique,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat,
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat, ou à défaut la mention CSTBat, seule et en toutes lettres.
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 12 / 16

- **Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public**

« Installations de distribution d'eau chaude sanitaire »

1. Afin de limiter le risque de brûlure :

- dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50 °C aux points de puisage ;
- dans les autres pièces, la température de l'eau chaude sanitaire est limitée à 60 °C aux points de puisage ;
- dans les cuisines et les buanderies des établissements recevant du public, la température de l'eau distribuée pourra être portée au maximum à 90 °C en certains points faisant l'objet d'une signalisation particulière.

2. Les points de puisage à risque définis dans le présent alinéa sont les points susceptibles d'engendrer l'exposition d'une ou plusieurs personnes à un aérosol d'eau ; il s'agit notamment des douches.

Afin de limiter le risque lié au développement des légionnelles dans les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire sur lesquels sont susceptibles d'être raccordés des points de puisage à risque, les exigences suivantes doivent être respectées pendant l'utilisation des systèmes de production et de distribution d'eau chaude sanitaire et dans les 24 heures précédant leur utilisation :

- lorsque le volume entre le point de mise en distribution et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible, et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres ;
- lorsque le volume total des équipements de stockage est supérieur ou égal à 400 litres, l'eau contenue dans les équipements de stockage, à l'exclusion des ballons de préchauffage, doit :
 - être en permanence à une température supérieure ou égale à 55 °C à la sortie des équipements ;
 - ou être portée à une température suffisante au moins une fois par 24 heures, sous réserve du respect permanent des dispositions prévues au premier alinéa du présent article. L'annexe 1 indique le temps minimum de maintien de la température de l'eau à respecter.

Annexe 1 : durée minimale d'élévation quotidienne de la température de l'eau dans les équipements de stockage, à l'exclusion des ballons de préchauffage

Temps minimum de maintien de la température	Température de l'eau
2 minutes	Supérieur ou égale à 70 °C
4 minutes	65 ° C
60 minutes	60 °C

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 13 / 16

EXTRAIT CCTP

Production calorifique et frigorifique

La production d'eau glacée et eau chaude sera réalisée par une pompe à chaleur air eau monobloc pour installation extérieure de marque Carrier type AquaSnap 30RQS 060 situé dans le local technique au niveau 03 du bâtiment nord.

Le refroidisseur utilisera le fluide frigorigène R410A aux caractéristiques thermodynamiques efficaces et sera équipé de compresseurs scroll.

Le local technique est ouvert sur l'extérieur sans protection aux intempéries.

L'habillage du local technique par des ventelles est à charge du lot serrurerie.

La plateforme métallique caillebotis rehaussée est à la charge du lot serrurerie.

Les caractéristiques générales à garantir par ce groupe pour équivalence technique seront :

SEER 12/7°C Comfort low temp: 3.53 kWh/kWh

SEER 23/18°C Comfort medium temp: 3.73 kWh/kWh

SEPR 12/7°C Process high temp: 4.53 kWh/kWh

ESEER: 3.63 kW/kW

SCOP (Low 30°C/35°C)*: 3.40 kWh/kWh

Puissance acoustique suivant norme ISO3744 ≤ 80 dB(A)

Encombrement permettant l'implantation dans le local technique

Fonctionnement avec de faibles puissances frigorifiques - 25% de la puissance nominale minimum

Descriptif général du groupe sélectionné :

Mode refroidissement

- Puissance frigorifique nominale = 54.8 kW

- Puissance totale absorbée = 22.9 kW

Mode chauffage

- Puissance frigorifique nominale = 31.8 kW

- Puissance totale absorbée = 16.3 kW

- Dimensions : (Lxlxh) : 2050 / 1061 / 1321 mm

- Alimentation électrique du groupe triphasé 400V/3/50Hz

Intensité de démarrage = 148 A

Intensité maximale absorbée FLA = 58 A

- Alimentation électrique des auxiliaires 230V

EXTRAIT DOC TECHNIQUE PAC

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES UNITES 30RQS

Pour les unités avec ventilateurs à pression disponible variable 30RQSY 039 à 160, se référer au chapitre 7.

30RQS		039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Poids en fonctionnement*													
Unité standard (sans module hydraulique)	kg	506	513	539	552	553	560	748	895	903	959	1060	1078
Unité standard + option module hydraulique													
Pompe simple haute pression	kg	535	543	569	582	582	590	778	927	935	995	1099	1117
Pompe double haute pression	kg	561	569	594	608	608	616	804	972	980	1043	1136	1127
Niveaux sonores													
Puissance acoustique 10 ⁻¹² W**	dB(A)	80	81	81	86	87	87	84	84	84	84	90	90
Pression acoustique à 10 m***	dB(A)	49	49	49	55	55	55	52	52	52	52	58	58
Compresseurs													
		Hermétique Scroll 48,3 tr/s											
Circuit A		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Circuit B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Nombre d'étages de puissance		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Fluide frigorigène													
		R-410A											
Circuit A	kg	12,5	13,5	16,5	17,5	18,0	16,5	21,5	27,5	28,5	33,0	19,0	18,5
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,0	18,5
Charge en huile													
		POE SZ 160 (EMKARATE RL 32-3 MAF)											
Circuit A	l	5,8	7,2	7,2	7,2	7,0	7,0	7,0	7,2	7,0	7,0	7,0	7,0
Circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0
Régulation de puissance													
		PRO-DIALOG +											
Puissance minimum	%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25
Échangeurs à air													
		Tube en cuivre rainurés et ailettes aluminium											
Ventilateurs													
		Axial à volute tournante, FLYING-BIRD 4											
Quantité		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Débit d'air total	l/s	3800	3800	3800	5300	5300	5300	7600	7600	7600	7600	10600	10600
Vitesse de rotation	tr/s	12	12	12	16	16	16	12	12	12	12	16	16
Evaporateur													
		A détente directe, échangeur à plaques											
Volume d'eau	l	2,6	3,0	4,0	4,8	4,8	5,6	8,7	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
Sans module hydraulique													
Pression max. de fonctionnement côté eau	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Avec module hydraulique (option)													
		Pompe simple ou double (au choix)											
		Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de sécurité, vase d'expansion, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression											
Volume vase d'expansion	l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35	35
Pression vase expansion****	bar	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pression max. de fonctionnement côté eau	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Connexions hydrauliques avec / sans module hydraulique													
		Victaulic											
Connexions en pouces	pouces	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diamètre externe en mm	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Peinture carrosserie													
		Code de couleur RAL 7035											

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 14 / 16

SCHEMA ELECTRIQUE PAC

RACCORDEMENTS CONTROLE CLIENT

- 1 MARCHE / ARRET A DISTANCE
- 2 COMMANDE CHAUD - FROID A DISTANCE
- 3 LIMITATION DE CAPACITE #1
- 4 ASSERVISSEMENT CLIENT
- 5 ALARME / ALERT
- 6 RUNNING (COMPTEUR HORAIRE)
- 7 SELECTION POINT DE CONSIGNE
- 8 LIMITATION DE CAPACITE #2
- 9 CHAUDIERE

CUSTOMER CONTROL CONNECTIONS

- 1 REMOTE ON / OFF
- 2 REMOTE HEAT - COOL
- 3 DEMAND LIMIT #1
- 4 CUSTOMER CONTROL SYSTEM
- 5 ALARM / ALERT
- 6 RUNNING
- 7 REMOTE SETPOINT SELECT
- 8 DEMAND LIMIT #2
- 9 BOILER

KUNDEN STEUERKLEMMLISTE

- 1 FERNBEDIENUNG EIN / AUS
- 2 FERNUMSCHALTUNG HEIZEN - KÜHLEN
- 3 LEISTUNGSRAUFNAHMEBEGRENZUNG #1
- 4 KUNDENEIGENES STEUER- UND REGELSYSTEM
- 5 ALARME / ALERT
- 6 BETRIEBSBELEUCHTUNG
- 7 RECEIPTPOINT
- 8 LEISTUNGSRAUFNAHMEBEGRENZUNG #2
- 9 ANSTEUERUNG BOILER

OPTIONS ET ACCESSOIRES

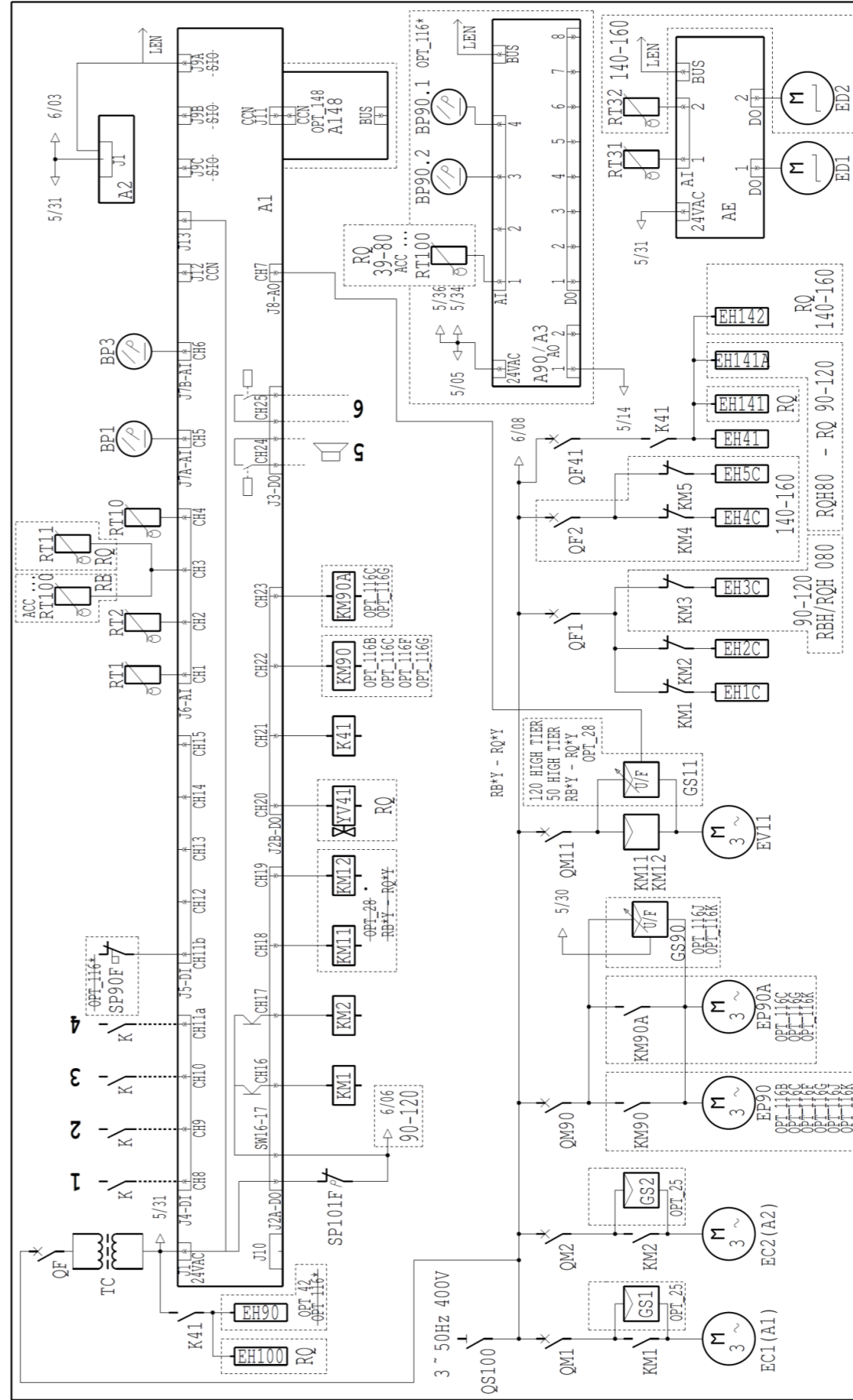
- OPT_25 DEMARRAGE A COURANT REDUIT
- OPT_28 DEMARRAGE HIVER
- OPT_42 RECHAUFFEUR MODULE HYDRAULIQUE
- OPT_116B MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE SIMPLE HP
- OPT_116C MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE DOUBLE HP
- OPT_116F MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE SIMPLE LP
- OPT_116G MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE DOUBLE LP
- OPT_116J MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE SIMPLE VITESSE VARIABLE HP
- OPT_116K MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE DOUBLE VITESSE VARIABLE HP
- OPT_148 BUS COMMUNICATION BACNET OU LON OU JBUS

ACCESSORIES AND OPTIONS

- OPT_25 SOFT START
- OPT_28 WINTER START
- OPT_42 HYDRONIC MODULE HEATER
- OPT_116B HYDRONIC MODULE FIXED SPEED SINGLE PUMP HP
- OPT_116C HYDRONIC MODULE FIXED SPEED TWIN PUMP HP
- OPT_116F HYDRONIC MODULE FIXED SPEED SINGLE PUMP LP
- OPT_116G HYDRONIC MODULE FIXED SPEED TWIN PUMP LP
- OPT_116J HYDRONIC MODULE WITH SINGLE VARIABLE SPEED PUMP HP
- OPT_116K HYDRONIC MODULE WITH TWIN VARIABLE SPEED PUMP HP
- OPT_148 BUS BACNET OR LON OR JBUS

ZUBEHÖR UND OPTIONS

- OPT_25 SANFTANLAUFREGLER
- OPT_28 WINTERANLAUF
- OPT_42 HEIZUNG IM VERDAMPFER WASSER KREISLAUF
- OPT_116B HYDRONIK MODUL
- OPT_116C HYDRONIK MODUL
- OPT_116F HYDRONIK MODUL
- OPT_116G HYDRONIK MODUL
- OPT_116J HYDRONIK MODUL
- OPT_116K HYDRONIK MODUL
- OPT_148 JBUS - BACNET - LON

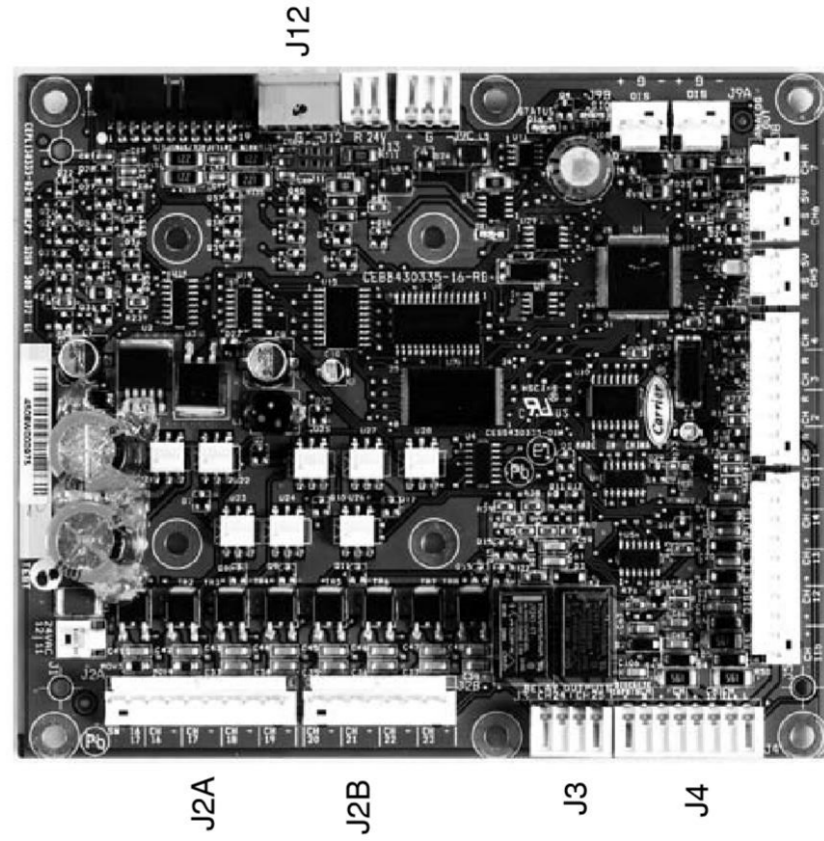


BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – PREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	2211-TIS T 1	Session 2022	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 15 / 16

Le tableau suivant récapitule les connexions aux borniers de raccordement utilisateur.

Description	Connecteur/ channel	Borne	Carte	Remarque
Contact 1: marche / arrêt	J4 / CH 8	32-33	NRCP2-BASE	Utilisé avec le mode d'exploitation à distance (remote)
Contact 2: sélection chaud / froid	J4 / CH 9	63-64	NRCP2-BASE	Utilisé avec le mode d'exploitation à distance (remote) selon configuration chaudière ou pompe à chaleur
Contact 3: sélection limitation de puissance 1	J4 / CH 10	73-74	NRCP2-BASE	
Entrée boucle de sécurité client	J4 / CH 11A	34-35	NRCP2-BASE	
Contact 3bis: sélection limitation de puissance 2	J5 / CH 12		NRCP2-BASE	Unité sans carte NRCP2-ESCLAVE
Sélection point de consigne	J5 / CH 13		NRCP2-BASE	Utilisé avec le mode d'exploitation à distance (remote) unité sans carte NRCP2-ESCLAVE
Contact désurchauffeur	J5 / CH 14		NRCP2-BASE	Utilisé sur les machines avec désurchauffeur
Commande réchauffeur de l'échangeur à eau	J2B / CH 21		NRCP2-BASE	Protection contre le gel, machine arrêtée
Commande pompe à eau n°1	J2B / CH 22		NRCP2-BASE	
Commande pompe à eau n°2	J2B / CH 23		NRCP2-BASE	Le basculement entre les deux pompes est configurable.
Sortie relais pour alarme	J3 / CH 24	30A-31A	NRCP2-BASE	
Sortie relais pour marche unité	J3 / CH 25	37-38	NRCP2-BASE	
Connexion au réseau CCN	J12		NRCP2-BASE	Liaison série RS-485 broche 1: signal + broche 2: terre broche 3: signal -
Sélection point de consigne	J4 / CH 8	65-66	NRCP2-ESCLAVE	Utilisé avec le mode d'exploitation à distance (remote) unité avec carte NRCP2-ESCLAVE
Contact 3bis: sélection limitation de puissance 2	J4 / CH 10	75-76	NRCP2-ESCLAVE	Utilisé avec le mode d'exploitation à distance (remote) présence de la carte NRCP2-ESCLAVE selon la taille de l'unité
Sortie relais pour commande chaudière	J3 / CH 25		NRCP2-ESCLAVE	Présence de la carte NRCP2-ESCLAVE selon la taille de l'unité
Sortie triac pour commande chaudière	J2B / CH 20		NRCP2-BASE	Unité froid seul sans carte NRCP2-ESCLAVE
Sortie triac pour commande chaudière	J3 / CH 5		PD-AUX	Pompe à chaleur sans carte NRCP2-ESCLAVE

Carte de contrôle NRCP2-BASE



Carte option PD-AUX

