

BREVET PROFESSIONNEL
Monteur en Installations de Génie Climatique et Sanitaire

Session 2025

Épreuve E1 : Étude et préparation d'une réalisation

ÉPREUVE ÉCRITE

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Vous êtes en possession d'un DOSSIER TECHNIQUE numéroté de 1/4 à 4/4.

Vous avez également 6 ressources numériques installées sur votre poste informatique,
numérotées de DN1 à DN6.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

A l'issue de l'épreuve, le candidat remettra aux surveillants la totalité du dossier technique et
réponse. Le dossier réponse sera agrafé dans une copie double anonymée.

FOLIOS	THÈMES	PAGES
	Page de garde	1/4
DT1	Objet du marché et Schéma chaufferie	2/4
DT2	Extrait CCTP	3/4 à 4/4

FOLIOS	THÈMES
DN1	DN1 - ANTHOARD - schéma chaufferie
DN2	DN2 - Mitigeurs Thermostatiques WATTS
DN3	DN3 - Plan de l'ouvrage à réaliser
DN4	DN4 - Chaudière WIESSMAN VITOCROSSAL 200 CM2B
DN5	DN5 - Documentations techniques Solaire
DN6	DN6 - Documentation technique du circulateur SIRIUX HOME



LES JARDINS D'ANTHOARD

OBJET DU MARCHÉ :

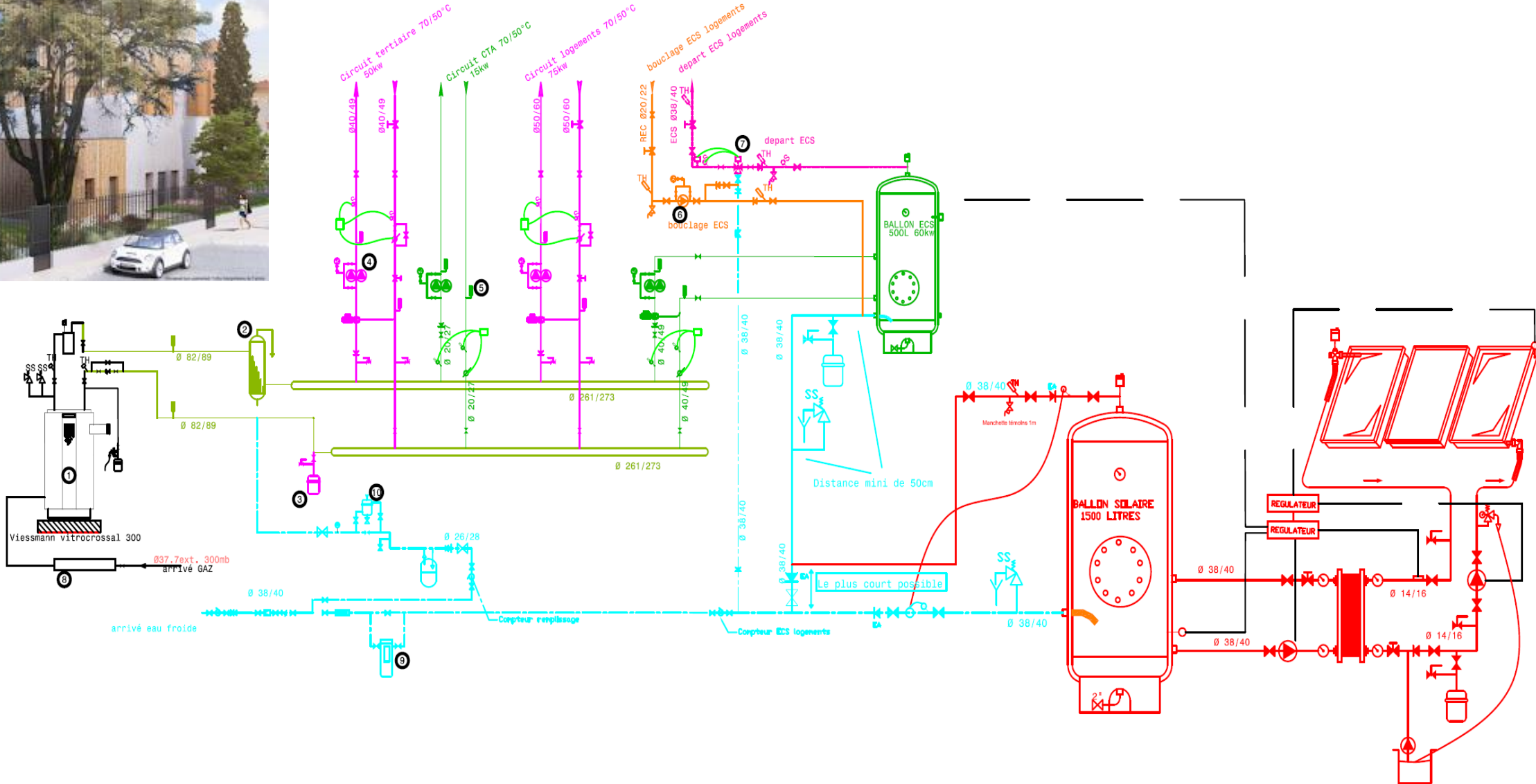
Le bâtiment « LES JARDINS D'ANTHOARD » est un ouvrage neuf, dédié au logement et l'accueil des jeunes enfants dans une crèche. Le bâtiment s'élève sur 4 niveaux avec un sous-sol. La crèche est installée en RDC, les 20 logements sont installés du RDC au 4^{ème} étage. La toiture accueille la ventilation collective permanente ainsi que les panneaux solaires du CESI.

La production de chaleur est assurée par une chaudière gaz à condensation.

La crèche est équipée d'une CTA. Le chauffage des pièces est assuré par un réseau de radiateurs montés en bitubes.

La ventilation est de type collective permanente hydro pour l'ensemble des logements et double flux pour la crèche. La production d'eau chaude sanitaire est de type CESI (production solaire avec appoint par la chaudière gaz) et l'installation est équipée d'un bouclage.

Schéma de principe de la chaufferie
(voir DN1 pour plus de précision)



II.04 CHAUFFERIE COLLECTIVE

La chaufferie sera implantée au RDC, dimensionnée pour répondre aux besoins de l’installation de chauffage et la production d’eau chaude sanitaire de l’opération.

II.04.01 CHAUDIERES

La production de chaleur sera assurée par une chaudière gaz modulante, à condensation, type VITOCROSSAL 200 CM2B de 246Kw (pour un régime de 70/50°C) de chez VIESSMAN ou techniquement équivalent, ** CE, constituée d’un double échangeur cylindrique en tubes lisses et verticaux Inox 316 L. Son rendement utile atteindra plus de 109% sur PCI (selon le taux de charge et la température moyenne de l’eau dans la chaudière).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La production de chaleur sera assurée par 1 chaudière gaz à condensation d’une puissance de 246 kW à 80/60°C fonctionnant à température d’eau de chaudière modulée en fonction de la température extérieure. Marquage CE CE-0085BQ0021, et 4 étoiles selon directive rendement 92/42/CEE. La chaudière à circulation naturelle interne sans présence de circulateur, à fort volume d’eau avec une perte de charge hydraulique faible pourra fonctionner sans débit minimum d’irrigation et sans contrainte de température retour chaudière. Chaudière ne nécessitant aucune pompe primaire, ni bouteille de découplage. Toutes les surfaces en contact avec les gaz de combustion sont en acier inoxydable 316 Ti avec une circulation à contre-courant entre l’eau et les gaz de chauffe. Cette surface d’échange Inox-Crossal à la transmission calorifique très efficace et à un taux élevé de condensation permet une grande fiabilité et une grande longévité - Effet auto-nettoyant grâce à la surface lisse de l’acier inoxydable. Le corps de chaudière est calorifugé sur toutes ses faces par un matelas isolant de 100 mm d’épaisseur. La combustion est à faibles émissions polluantes grâce aux faibles charges thermiques de la chambre de combustion et au foyer ouvert. Choix entre un fonctionnement avec une cheminée ou avec une ventouse.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES CHAUDIERE

Chaudière à condensation

- Marque : Viessmann
- Modèle : Vitocrossal 200
- Type : CM2
- Puissance 50/30°c : 246 Kw
- Puissance 80/60°c : 225 Kw
- Longueur : 1790 mm
- Largeur : 915 mm
- Hauteur : 1450 mm
- Encombrement pour passage porte ou escalier :
Longueur minimale : 1396 mm
Largeur minimale : 760 mm
Hauteur minimale : 1277 mm
- Diamètre départ chaudière : 65 mm
- Diamètre retour chaudière : 65 mm
- Diamètre évacuation des condensats : 20 mm
- Poids : 363 kg
- Capacité en eau de la chaudière : 292 litres
- Rendement global annuel PCS : 97 %.
- Rendement global annuel PCI : 108 %.
- Rendement 100 % de charge : 98,8 %.
- Rendement 30 % de charge : 108,3 %.
- Pression maxi : 4 bars
- Température de sécurité maximale : 110 °C

- Cahier du CSTB 2204 décembre 1997 production d'eau chaude sanitaire solaire
- Cahier du CSTB 1611 novembre 1979 détermination des efforts dus aux charges climatiques sur un capteur et sur sa couverture transparente
- DTU 40 et 43 relatifs aux travaux de couverture et d'étanchéité

III.03. 03 PRINCIPE D’INSTALLATION

La production d'eau chaude sanitaire solaire sera réalisée au moyen d'un champ de 28 capteurs solaires positionnés sur la toiture terrasse du bâtiment orienté sud et inclinés à 45°.

Le stockage sera réalisé par un ballons d’une capacité de 1500 litres et par l’intermédiaire d’un échangeur à plaques.

Les préparateurs ECS seront de type semi accumulation avec échangeur alimenté depuis la chaudière gaz (lot chauffage).

Les installations hydrauliques solaire (échangeur, ballon de stockage,) seront placées dans la chaufferie.

Les besoins en eau chaude sanitaire à 55°C sont de 1390 L / jour.

III. 03.04 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE LOGEMENTS SOLAIRE

III.03.04.01 CAPTEURS SOLAIRES

Les capteurs solaires seront de la marque VIESSMANN type VITOSOL 200 modèle SV2A.Ils seront posés sur des châssis métalliques inclinés à 45°et sur des IPN fixés sur des plots ODKO sur la terrasse du bâtiment. L’étanchéité sur les plots ODKO sera réalisée par l’étancheur.

C’est capteurs ainsi que les châssis, IPN, plots seront fournis par le présent lot, et fixé sur la terrasse.

Cependant l’entreprise devra fournir au BE structure en temps et en heures les plans d’implantation des capteurs, du poids de l’ensemble, afin que celui-ci puisse prendre en compte les charges supplémentaires à répartir sur la toiture.

Les capteurs solaires auront obligatoirement un avis technique du CSTB, avec une garantie décennale.

Les performances de l’installation seront au minimum les suivantes.

- Besoins en eau chaude sanitaire à 55°C : 1390 L / jour.
- Besoins énergétiques utile ECS annuels : 26 142 KWh/an
- Productivité solaire annuelle : 11 551 KWh/an
- Taux de couverture annuel : 424 %
- Taux de CO2 évité : 2.3 tonnes/an

IV. 03 **VENTILATION DOUBLE FLUX DES AUTRES LOCAUX**

Les autres locaux seront ventilées par un système double flux.
La CTA sera de marque ATLANTIC VENTILATION modèle ROTO H3500

Caractéristiques de la CTA 1

- Débit d'air neuf 3300 m³/h
- Débit d'air extrait 3300 m³/h
- Air neuf filtre EU7 (85% Opacimétrique)
- Air extrait filtre EU7 (85% Opacimétrique)
- Avec batterie hydraulique
- Etanchéité classe 3 (EN 1751)

Une batterie hydraulique post ventilation sera installée dans la CTA. Elle sera à régulation par vanne 3 voies montée en décharge et fourni par le fabricant de la CTA.

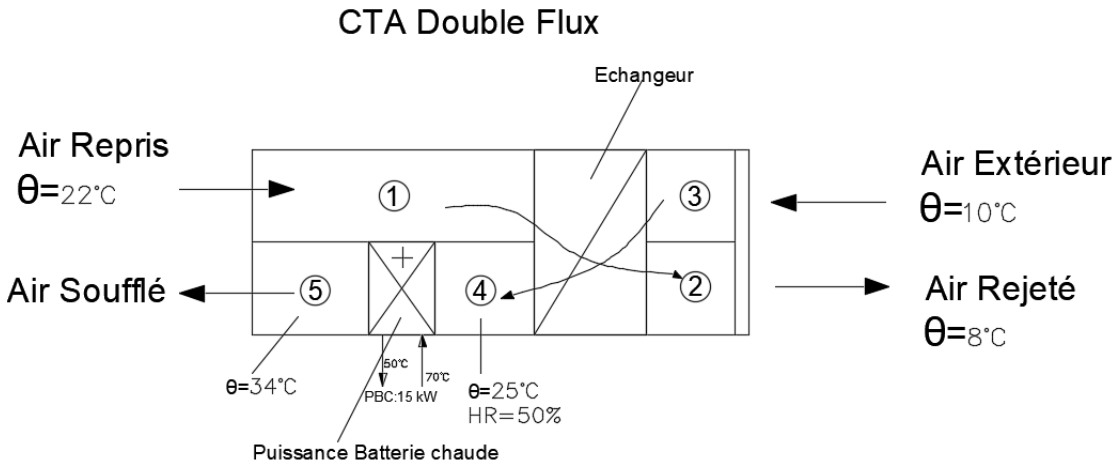
L'entreprise devra prévoir les pièges à son au soufflage et à la reprise afin de respecter les contraintes du cahier des charges acoustiques.

La CTA sera raccordée, pour l'air neuf et l'air rejeté, en gaine tôle galvanisée calorifugé par laine de verre 25 mm. La prise d'air neuf sera raccordée à une grille de prise d'air en façade, le rejet de la CTA sera réalisé par une gaine tôle puis remontera, dans une gaine technique, jusqu'en toiture du bâtiment de logement créé.

La CTA viendra souffler et reprendre dans les pièces par une gaine tôle calorifugée par laine de roche de 25 mm finition alu. Elles seront raccordées à des diffuseurs de marque VIM type BDOP. Elles seront équipées de module de régulation à membrane sur chaque bouche.

Elle sera commandée par un panneau de commande murale localisée dans le bureau du directeur et à la charge du présent lot.

Ce panneau de contrôle permettra une régulation à débit constant. Le fonctionnement sera réalisé sur horloge. En cas de besoin, les utilisateurs pourront booster le débit de ventilation notamment pour les dortoirs borgnes. L'entreprise devra prévoir les registres motorisées nécessaires pour un fonctionnement en free cooling.



Pompe Chauffage logements
Débit : 3.50m³/h, DP : 4.8 m CE

Pompe primaire ECS logements
Débit : 3.10m³/h, DP : 3 m CE

Pompe Chauffage Crèche
Débit : 2.20m³/h, DP : 2.5 m CE

Pompe CTA Crèche
Débit : 1.20m³/h, DP : 2.0 m CE

Compteur d'énergie

Compteur Chauffage logements
Compteur ECS logements
Compteur chauffage Crèche.
Compteur CTA Crèche.

Elle sera à courbes de caractéristiques réglables par commutation électrique. La courbe sélectionnée sera une courbe intermédiaire.

Il sera prévu entre les deux collecteurs une pompe de charge de 20% du débit maximum. Il sera prévu deux vannes d'arrêt (une avant et une après), une vanne de réglage après la pompe, un clapet anti-retour après la pompe. La pompe sera équipée d'un Kit mano.

Les collecteurs départs et retour comporteront des thermomètres de contrôle à cadran. Un séparateur d'air avec purgeur automatique sera prévu sur le départ général chauffage.

Un filtre à tamis sera prévu sur le départ général chauffage.

Une vanne double réglage avec lecture du débit type STA ou équivalent sera prévue sur le retour général chauffage.

Les tuyauteries en tube acier noir tarif 1 pour diamètre inférieur ou égal 50/60, tarif 10 pour diamètre supérieur. Elles seront peintes de 2 couches de peinture antirouille.

Les robinets de purge et vidange seront prévus. Les tuyauteries seront calorifugées de coquille de laine de verre d'épaisseur 40mm revêtue de coquille PVC. Des manchettes d'arrêt en aluminium seront prévues aux extrémités de calorifuge.

Le remplissage eau de ville sera en attente.

Il sera prévu également sur le circuit primaire du préparateur d'eau chaude sanitaire une pompe double et une pompe de circulation au secondaire intégrée au système de préparateur d'eau chaude.

Le fonctionnement des pompes ECS sera régulé en fonction de la température du ballon.

Il sera prévu des compteurs d'énergie sur chaque réseau.

Les points hauts des réseaux comporteront des purges d'air, les points bas seront équipés de robinets de vidange accessibles

L'expansion sera assurée par 2 soupapes installées au départ de l'installation.
Prévoir un filtre à tamis avec vannes d'arrêt à installer sur le retour général chauffage.

Un pot de dégazage avec purgeur manuel et automatique sera prévu au départ de l'installation.
Des thermomètres type doit de gant seront installés au départ de chaque circuit.
Prévoir soupape de pression différentielle sur chaque circuit alimentant des radiateurs.
Prévoir vidange et purgeurs sur chaque nourrice.