

SESSION 2014

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : GÉNIE CIVIL

Option : ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES - ÉNERGIE

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

▪ Constitution du sujet

Le sujet contient 27 pages.

Questions à traiter p 3

Ressources pédagogiques:

DP1 : Centre d'intérêt..... p 5

DP2 : Le concept de séquence..... p 6

DP3 : Proposition d'organisation pédagogique des trois années du baccalauréat
professionnel T.I.S.E.C. p 7

Extraits du référentiel T.I.S.E.C. :

DP4 : Activités et tâches professionnelles p 8

DP5 : Compétences terminales p 9

DP6 : Mise en relation tâches compétences p 10

DP7 : Savoirs p 11

DP8 : Mise en relation compétences savoirs associés p 12

Ressources techniques :

DT1 : Liste des documents et supports disponibles p 13

DT2 : Présentation de l'étude et Extrait du CCTP..... p 14

DT3 : Plan du rez de chaussée..... p 15

DT4 : Schéma de principe..... p 16

DT5 : Brûleur modulant p 17

DT6 : Pompe à Chaleur p 21

DT7 : Banc Pompe à Chaleur p 25

Le sujet comporte 3 parties, toutes les questions doivent être abordées.

Pour l'ensemble de l'exploitation, l'évaluation prendra en compte :

- La pertinence
- L'analyse des documents
- La qualité de la rédaction
- La sensibilité à votre pédagogie

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 2 / 26
Durée : 4 heures		

▪ Travail demandé

Vous devez élaborer, à partir du dossier technique fourni, l'organisation d'une séquence pédagogique et une partie des supports nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation).

Le centre d'intérêt de votre séquence est **la mise en service d'un système**.

Vous devez choisir parmi l'un des deux thèmes abordés dans le dossier technique :

- Thème A : Les brûleurs modulants
- Thème B : Les Pompes à Chaleur

Le dossier ressource se décompose en deux parties :

- **ressources pédagogiques.**
- **ressources techniques.**

Les réflexions pédagogiques qui sont proposées dans ce sujet doivent amener à construire une séquence de formation relative **aux enseignements professionnels du baccalauréat Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques (TISEC)**.

Partie 1 : Séquence pédagogique

Objectifs : Décrire l'organisation et les contenus de formation d'une séquence correspondant au thème d'étude choisi.

Il est demandé de :

- 1.1 - Préciser le thème d'étude choisi A ou B.
- 1.2 - Positionner et justifier votre séquence dans l'organisation globale de la formation.
- 1.3 - Déterminer le nombre, la nature et les objectifs des séances (cours, étude de dossier, activité pratique ou autres) et l'organisation mise en place
- 1.4 - Préciser sur quels supports les activités sont réalisées sachant qu'elles s'appuient sur l'étude des systèmes équipant une résidence seniors.
- 1.5 - Préciser les liens entre ces équipements réels et ceux disponibles dans l'établissement de formation.
- 1.6 - Donner les savoirs associés abordés.
- 1.7 - Rédiger une fiche de synthèse de votre séquence.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique	
Durée : 4 heures	d'un dossier technique	Page 3 / 26



Partie 2 : Séance pédagogique

Objectifs : Décrire le scénario d'une activité en groupes allégés relative à l'utilisation du système technique proposé.

2.1 - Il est demandé d'élaborer une fiche de préparation de la séance, où les éléments suivants doivent apparaître :

- L'objectif de formation, la durée et la nature de l'activité
- La liste et la description détaillée des documents techniques nécessaires
- Les éléments de didactisation du système
- La démarche pédagogique utilisée et la forme du travail (groupe, binôme, individuel, etc...)
- La description du travail demandé à l'élève et la relation avec les documents techniques remis.

2.2 - Il est demandé d'élaborer une trame du document élève

Partie 3 : Evaluation

Objectifs : Développer l'évaluation portant sur les enseignements abordés lors de la séquence de formation concernant le centre d'intérêt « mise en service d'un système ».

Il est demandé de préciser :

- 3.1 -** la forme et les modalités retenues
- 3.2 -** les savoirs et compétences validées
- 3.3 -** les modalités de l'évaluation

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 4 / 26
Durée : 4 heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 1
Centre d'intérêt

Les situations d'apprentissage peuvent revêtir plusieurs formes. L'une d'entre elles est, particulièrement, adaptée à l'enseignement professionnel. Il s'agit du centre d'intérêt.

Le centre d'intérêt correspond à une **préoccupation pédagogique** qui permet au professeur **de viser, dans un temps donné, une même série d'objectifs pédagogiques** (ce qu'il y a lieu de faire apprendre), à l'aide de **supports** qui peuvent être **différents**, afin de **faciliter l'introduction et la synthèse de ces objectifs**.

Les objectifs du centre d'intérêt sont de :

- rapprocher dans le temps, les activités de travaux pratiques des connaissances théoriques,
- dans un temps donné, recentrer l'acquisition des compétences à un seul centre d'intérêt,
- structurer, limiter les connaissances théoriques au centre d'intérêt étudié et au niveau adapté.

Le centre d'intérêt s'appuie sur les principes suivants :

- Un centre d'intérêt s'articule autour **d'une fonction ou d'une méthode**. Exemple : « Analyser fonctionnellement un système technique » est une fonction, « décrire un fonctionnement par un GRAFCET » est une méthode.
- Un centre d'intérêt **n'est pas** une activité ou un objet technique. Exemple « apprendre à se servir de : le pistolet à colle, la thermo-soudure », n'est pas un centre d'intérêt. Mais la fonction « Assembler du PVC » est un centre d'intérêt qui recense bien d'autres activités que les 2 citées.
- Les activités articulées autour du centre d'intérêt apportent au cours d'une séance ou d'une séquence, les connaissances et les compétences visées.
- Cette stratégie pédagogique s'accompagne, dans l'enseignement professionnel d'une **démarche inductive** qui vient en complément de la démarche déductive dont voici les définitions :
 - *La démarche déductive a pour point de départ des concepts, des définitions, des principes, des règles à appliquer et a pour but de les mettre en pratique par des applications concrètes*
 - *Alors que la démarche inductive procède d'une démarche inversée. Elle a pour point de départ des situations concrètes et accessibles à l'observateur et a pour but d'amener à dégager des concepts, des principes ou des règles applicables.*
- Le centre d'intérêt doit **rapprocher les situations concrètes des connaissances théoriques**.
- Un centre d'intérêt peut être décliné **en plusieurs niveaux** au cours de la formation. Par exemple :
 - niveau découverte,
 - niveau approfondissement,
 - niveau professionnalisation.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique	
Durée : 4 heures	d'un dossier technique	Page 5 / 26

Les réflexions pédagogiques qui sont proposées dans ce sujet doivent amener à construire une séquence de formation relative **aux enseignements professionnels du baccalauréat Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques (TISEC)**.

Les professeurs doivent proposer des activités concrètes pour l'apprentissage des élèves, mais ils sont également confrontés à une exigence de planification, de définition et de hiérarchisation de séquences d'enseignement cohérentes garantissant d'aborder tous les points du programme assignés. En plus de garantir la cohérence de l'enseignement, ce séquençage permet de véritables mutualisations pédagogiques. Si chaque enseignant reste libre de définir ses séquences et leurs contenus, la mutualisation des activités n'a de sens que si la relation programme/séquence/activités, qui peut être proposée, est correctement décrite. C'est à partir de cette identification que d'autres professeurs pourront adapter à une proposition donnée un nouveau contexte, en la modifiant, voire en l'améliorant.

Le concept de séquence

Une séquence est une **suite logique et articulée de séances de formation**, qui amène obligatoirement à **une synthèse** et à **une structuration** des notions **découvertes** et/ou **approfondies** et qui donne lieu à une **évaluation** de l'ensemble « compétences /connaissances » visé.

Le concept de séquence respecte les données suivantes :

- chaque séquence vise l'acquisition (découverte ou approfondissement) de compétences et connaissances précises du référentiel, identifiées dans le programme ;
- chaque séquence permet d'aborder de 1 à 2 **centres d'intérêt**, voire 3 au maximum, de manière à faciliter les synthèses et limiter le nombre de supports de formation ;
- la durée de chaque séquence est de quelques semaines (ni trop peu pour garantir la possibilité d'agir et d'apprendre, ni trop longue pour ne pas générer de lassitude);
- chaque séquence donne lieu à une séance de présentation à tous les élèves, explicitant les objectifs, l'organisation des apprentissages et les supports utilisés ;
- chaque séquence donne lieu à une évaluation sommative ;
- la succession des séquences durant l'année scolaire doit laisser une marge de manœuvre pédagogique, quelques semaines par année scolaire, à répartir entre les séquences, pour intégrer des remédiations, etc.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique	Page 6 / 26
Durée : 4 heures	d'un dossier technique	

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 3

Proposition d'organisation pédagogique des trois années du baccalauréat professionnel T.I.S.E.C.

TECHNICIEN EN INSTALLATION DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES [T.I.S.E.C.] → Tâches, Savoirs, C.C.F et P.F.M.P

■ Début d'acquisition
 ■ En cours d'acquisition
 ■ Acquis

Tâches	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	
T1	T1.1																						
	T1.2																						
	T1.3																						
	T1.4																						
	T1.5																						
	T1.6																						
	T1.7																						
	T1.8																						
	T1.9																						
	T1.10																						
	T1.11																						
T2	T2.1																						
	T2.2																						
	T2.3																						
	T2.4																						
	T2.5																						
	T2.6																						
	T2.7																						
T3	T3.1																						
	T3.2																						
	T3.3																						
	T3.4																						
	T3.5																						
T4	T4.1																						
	T4.2																						
	T4.3																						
PFMP 22 semaines																							

Savoirs faire	Savoirs associés	Seconde												Première						Terminale					
		septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin				
S1	S1.1																								
	S1.2																								
	S1.3																								
S2	S2.1																								
	S2.2																								
	S2.3																								
	S2.4																								
	S2.5																								
S3	S3.1																								
	S3.2																								
	S3.3																								
S4	S4.1																								
	S4.2																								
	S4.3																								
	S4.4																								
S5	S5.1																								
	S5.2																								
	S5.3																								
	S5.4																								
	S5.5																								
	S5.6																								
	S5.7																								
	S5.8																								
	S5.9																								
S6	S6.1																								
	S6.2																								
	S6.3																								
	S6.4																								
S7	S7.1																								
	S7.2																								
	S7.3																								
S8	S8.1																								
	S8.2																								
	S8.3																								
PFMP 22 semaines																									

BEP/CCF	Préparation d'activité professionnelles →	Ecrit au lycée
EP1 1 ^{ère} situation	Réalisation d'une installation au lycée	
EP2 2 ^{ème} situation	Plusieurs séquences →	Réalisation d'une installation en PFMP

BAC/CCF	Epreuve scientifique et technique →	Ecrit
E1 Situation 1	Préparation d'une réalisation au lycée (Ecrit)	
E2 Situation 1	Préparation d'une réalisation au lycée associée à E32 (Ecrit)	
E3-1 Situation 1	Présentation d'un dossier d'activité	
E3-2 Situation 1	Implantation, Réalisation au lycée	
E3-3 Situation 1	Implantation, réalisation en PFMP en plusieurs séquences	
	Mise en service, réglage et contrôle au lycée	

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 4

Activités et tâches professionnelles (Extrait du référentiel T.IS.E.C.)

Elles s'inscrivent dans la fonction « Réalisation » pour des activités de préparation de la réalisation, de réalisation d'une installation, de mise en service et réglage, de communication. Elles regroupent les tâches suivantes :

FONCTION : RÉALISATION	
Activités	Tâches
1) Préparation de la réalisation	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Prendre connaissance du dossier. 2 - Reconnaître le site et ses contraintes. 3 - Effectuer un relevé d'état des lieux. 4 - Etablir le quantitatif des matériels et des matériaux à mettre en œuvre pour une partie d'installation ou une modification et évaluer le coût. 5 - Se situer dans la planification pour gérer les ressources humaines et les moyens matériels (outillage spécifique, engins de manutention, ...). 6 - Rechercher et choisir une solution technique pour une installation. 7 - Choisir un matériel / des matériaux et des équipements fluidiques et électriques pour une partie d'installation ou une modification. 8 - Proposer une méthode de travail pour l'ensemble de l'installation. 9 - Réaliser le (ou les) schéma(s) fluide(s) et électrique(s). 10 - Vérifier la faisabilité des solutions techniques retenues. 11 - Appréhender les risques et choisir les équipements de protection individuels et collectifs liés à l'intervention.
2) Réalisation d'une installation	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Réceptionner et contrôler les matériels, les matériaux, l'outillage, les équipements et accessoires. 2 - Planter et fixer les équipements et leurs accessoires. 3 - Repérer et tracer le passage des différents réseaux. 4 - Façonner les réseaux sur le chantier ou à l'atelier de préfabrication. 5 - Assembler et raccorder les éléments d'une installation fluide. 6 - Câbler et raccorder électriquement les équipements. 7 - Gérer les opérations de montage pour respecter les délais d'avancement des travaux dans le cadre du planning d'ordonnancement du chantier. 8 - Estimer le coût d'une modification simple d'une installation. 9 - Procéder au tri sélectif des déchets et des fluides. 10 - Contrôler le respect de la réglementation et vérifier la conformité du travail réalisé au regard du travail demandé.
3) Mise en service et réglage	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Effectuer les essais d'étanchéité et intervenir sur l'anomalie éventuelle. 2 - Tirer au vide et réaliser la charge de l'installation de climatisation. 3 - Procéder aux pré-réglages de l'installation. 4 - Mettre en service l'ensemble des équipements et vérifier les paramètres de fonctionnement. 5 - Établir un diagnostic et proposer une solution adaptée au problème technique rencontré. 6 - Réaliser les modifications nécessaires et effectuer les nouveaux réglages.
4) Communication	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Recueillir et transmettre des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, architecte, coordonnateur de sécurité, ...). 2 - Renseigner des documents. 3 - Expliquer oralement le fonctionnement d'un appareil et/ou d'une installation.

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 5
Compétences terminales(Extrait du référentiel T.IS.E.C.)

CAPACITÉS GÉNÉRALES	COMPÉTENCES	
S'INFORMER	C1	1) Collecter et interpréter des données
		2) Décoder des documents
		3) Consigner des informations
PRÉPARER ORGANISER	C2	1) Identifier, interpréter
		2) Analyser
		3) Vérifier une faisabilité, évaluer une situation
		4) Représenter graphiquement, dimensionner des systèmes
		5) Choisir une solution technique
		6) Planifier, organiser
RÉALISER METTRE EN SERVICE	C3	1) Réceptionner, contrôler
		2) Implanter, tracer, fixer
		3) Façonner, raccorder, câbler
		4) Gérer les opérations
		5) Vérifier la conformité du travail réalisé
		6) Effectuer des opérations de mise en service
		7) Réparer, modifier
COMMUNIQUER	C4	1) Utiliser un langage technique
		2) Émettre, recevoir des informations
		3) Mettre en œuvre les moyens de communication

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 6

Mise en relation des tâches et des compétences (Extrait du référentiel T.IS.E.C.)

COMPÉTENCES	TÂCHES	T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5	T1.6	T1.7	T1.8	T1.9	T1.10	T1.11	T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	T2.6	T2.7	T2.8	T2.9	T2.10	T3.1	T3.2	T3.3	T3.4	T3.5	T3.6	T4.1	T4.2	T4.3	
		Prendre connaissance du dossier	Reconnaître le site et ses contraintes	Effectuer un relevé d'état des lieux	Établir le quantitatif des matériaux et matériaux à mettre	Se situer dans la planification pour organiser les ressources	Rechercher et choisir une solution technique pour une	Choisir un matériel / des matériaux et des équipements	Proposer une méthode de travail pour l'ensemble de	Réaliser le (ou les) schéma(s) fluide(s) et électrique(s)	Vérifier la faisabilité des solutions techniques retenues	Appréhender les risques et choisir les équipements de	Réceptionner et contrôler les matériels, matériaux,	Implanter et fixer des équipements et leurs accessoires	Repérer et tracer le passage des différents réseaux	Façonner les réseaux sur le chantier ou à l'atelier de	Assembler et raccorder tout ou partie d'une installation	Câbler et raccorder électriquement les équipements	Gérer les opérations de montage pour respecter les	Estimer le coût d'une modification simple d'une	Procéder au tri sélectif des déchets et des fluides	Contrôler le respect de la réglementation et vérifier la	Effectuer les essais d'étanchéité et intervenir sur	Tirer au vide et réaliser la charge de l'installation de	Procéder aux pré réglages de l'installation	Mettre en service l'ensemble des équipements et vérifier	Établir un diagnostic et proposer une solution adaptée au	Réaliser les modifications nécessaires et effectuer les	Recueillir et transmettre des informations orales et/ou	Renseigner des documents	Expliquer oralement un fonctionnement d'appareil	
C1.1 Collecter et interpréter ...	X	X	X	X	X																											
C1.2 Décoder des documents	X				X						X							X														
C1.3 Consigner informations			X	X	X																	X			X		X					
C2.1 Identifier interpréter				X																					X	X						
C2.2 Analyser							X	X		X	X															X						
C2.3 Vérifier une faisabilité...		X	X		X					X	X									X												X
C2.4 Représenter ...			X				X		X																							
C2.5 Choisir une solution ...						X	X	X																					X	X		
C2.6 Planifier, organiser				X			X												X													
C3.1 Réceptionner, contrôler												X																				
C3.2 Implanter, tracer, fixer													X	X																		
C3.3 Façonner, raccorder, fixer													X	X	X																	
C3.4 Gérer les opérations																	X		X													
C3.5 Vérifier la conformité ...																						X										
C3.6 Effectuer des opérations																							X	X	X	X	X	X				
C3.7 Réparer, modifier																											X	X				
C4.1 Utiliser un langage techn.																													X	X	X	
C4.2 Émettre, recevoir info...																													X	X	X	
C4.3 Mettre en œuvre comm...																													X	X		

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE

Session 2014

Repère épreuve

Epreuve d'exploitation pédagogique
d'un dossier technique

Durée : 4 heures

Page 10 / 26

Tournez la page S.V.P.

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 7
Savoirs associés (Extrait du référentiel T.IS.E.C.)

DOMAINES	SAVOIRS	CONNAISSANCES
1 CONNAISSANCE DU MONDE PROFESSIONNEL	S 1 Contexte administratif et juridique de l'acte de construire	S 1.1 – Intervenants. S 1.2 - Procédure administrative. S 1.3 - Qualifications, garanties et responsabilités.
	S 2 Construction et communication technique	S 2.1 - Outils, normes et représentation. S 2.2 - Dessins d'architecture et dessins d'exécution. S 2.3 - Croquis à main levée. S 2.4 - Documents descriptifs et quantitatifs S 2.5 – Expression technique orale
2 CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES	S 3 Confort de l'habitat.	S 3.1 - Confort spatial. S 3.2 - Confort thermique. S 3.3 - Confort acoustique.
	S 4 Approche scientifique et technique des ouvrages ou installations	S 4.1 – Étude d'une installation S 4.2 - Phénomènes physiques S 4.3 - Phénomènes chimiques S 4.4 - Électricité
	S 5 Technologie des installations	S 5.1 - Principaux ouvrages du bâtiment S 5.2 – Réseaux fluidiques S 5.3 – Matériaux et composants des différents réseaux fluidiques S 5.4 – Énergies renouvelables S 5.5 – Énergie électrique, production et distribution S 5.6 – Protections électriques S 5.7 – Circuits électriques S 5.8 – Composants des circuits électriques S 5.9 – Histoire des techniques
3 RÉALISATION DES SYSTÈMES OU INTERVENTIONS	S 6 Santé et sécurité au travail.	S 6.1 - Principes généraux, prévention, connaissance des principaux risques S 6.2 - Conduite à tenir en cas d'accident S 6.3 - Manutentions manuelles et mécaniques, poste de travail S 6.4 - Protection du poste de travail et de l'environnement S 6.5 - Risques spécifiques
	S 7 Techniques et procédés de mise en œuvre et de mise en service.	S 7.1 – Mise en œuvre S 7.2 – Mise en service S 7.3 – Interventions
	S 8 Gestion de travaux	S 8.1 – Organisation du poste de travail S 8.2 – Gestion des délais S 8.3 – Gestion de la qualité. S 8.4 – Gestion de l'environnement et des déchets

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 8

Mise en relation des savoir-faire et des savoirs associés (Extrait du référentiel T.I.S.E.C.)

COMPÉTENCES	SAVOIRS ASSOCIÉS																																												
	S1.1-Intervenants	S1.2-Procédure administrative	S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités	S2.1-Outils, norme et représentation	S2.2-Dessins d'architecture et dessins d'exécution	S2.3-Croquis à main levée	S2.4-Documents descriptifs et quantitatifs	S2.5-Expression technique et orale	S3.1-Confort spatial	S3.2-Confort thermique	S3.3-Confort acoustique	S4.1-Étude d'une installation	S4.2-Phénomènes physiques	S4.3-Phénomènes chimiques	S4.4-Electricité	S5.1-Principaux ouvrages du bâtiment	S5.2-Réseaux fluidiques	S5.3-Matériaux et composants des différents réseaux fluidiques	S5.4-Energies renouvelables	S5.5-Energie électrique, production et distribution	S5.6-Protctions électriques	S5.7-Circuits électriques	S5.8-Composants des circuits électriques	S5.9-Histoire des techniques	S6.1-Principes généraux, prévention, connaissance des risques	S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident	S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques, poste de travail	S6.4-Protection du poste de travail et de l'environnement	S6.5-Risques spécifiques	S7.1-Mise en œuvre	S7.2-Mise en service	S7.3-Interventions	S8.1-Organisation du poste de travail	S8.2-Gestion des délais	S8.3-Gestion de la qualité	S8.4-Gestion de l'environnement et des déchets									
C1.1 Collecter et interpréter données	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X				X	X	X	X										
C1.2 Décoder des documents	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X				X	X				X	X			X			
C1.3 Consigner des informations		X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X			X	X									X		X	X	X					X			
C2.1 Identifier et interpréter données																X	X																												
C2.2 Analyser		X										X	X	X	X			X	X	X			X	X									X												
C2.3 Vérifier une faisabilité, ...											X						X	X					X	X							X		X		X										
C2.4 Représenter graphiquement, ...				X	X	X									X	X	X	X					X	X	X																				
C2.5 Choisir une solution technique												X	X	X	X			X	X	X			X	X	X								X		X										
C2.6 Planifier, organiser	X	X						X																			X					X				X	X								
C3.1 Réceptionner, contrôler							X						X			X	X				X	X	X					X				X		X		X							X		
C3.2 Implanter, tracer, fixer.					X										X	X							X								X														
C3.3 Façonner, raccorder, câbler					X										X	X							X								X														
C3.4 Gérer les opérations	X	X		X	X		X	X	X	X															X				X	X							X	X	X	X					
C3.5 Vérifier conformité du travail ...	X			X	X	X	X										X																	X	X				X						
C3.6 Effectuer opérations de mise en service							X					X	X			X	X						X	X	X									X											
C3.7 Réparer, modifier			X	X	X	X					X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X				X			X		X	X	X									
C4.1 Utiliser un langage technique	X					X	X									X								X				X	X					X				X						X	
C4.2 Émettre et recevoir informations	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X					
C4.3 Mettre en œuvre moyens communication		X	X		X	X	X								X											X	X						X	X	X			X							

DOCUMENT Ressource Technique : DT 1 Liste des documents et supports disponibles

Au sein de votre établissement, vous aurez à disposition :

1- Le dossier technique complet de l'étude :

- CCTP (en particulier le lot 9 : chauffage, ventilation, rafraichissement) ;
- notices de définition et d'installation des équipements ;
- plan du rez de chaussée
- Schéma de principe de la chaufferie

→ Une présentation de l'étude et un extrait du CCTP sont donnés (document ressource DT2)

→ Un plan du rez-de-chaussée du bâtiment est donné (document ressource DT3)

→ Le schéma de principe de la chaufferie est donné (document ressource DT4)

2- Les données constructeurs des équipements des thèmes étudiés

→ La documentation technique du brûleur modulant Weishaupt (document ressource DT5)

→ La documentation technique de la PAC MITSUBISHI (document ressource DT6)

3- Des bancs d'essais existants dans votre établissement comme par exemple :

- un banc d'essai équipé de plusieurs chaudières. Celles-ci sont équipées de différents brûleurs : 1 allure, 2 allures et le brûleur modulant Weishaupt.
- un banc d'essai didactisé pour l'étude des PAC air/eau.

Liste non exhaustive

→ La documentation de présentation du banc didactisé (document ressource DT7)

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 13 / 26
Durée : 4 heures		

Vous êtes chargé de l'étude de la restructuration des locaux du bâtiment « Fraternité des Capucins » situé à Tours (37).

Ce bâtiment va être réaménagé en résidence séniors.

Base des calculs :

Bâtiment

SHON : 806,70 m²

Conditions extérieures :

Lieu :	Tours
Zone climatique :	H2B
Température maximale :	31°C
Température de base :	-7°C



Conditions intérieures hivernale:

Logements :	+ 20°C
Salles de bains des logements :	+ 22°C
Accueil – Bureaux – Salle à manger – Salon :	+ 20°C

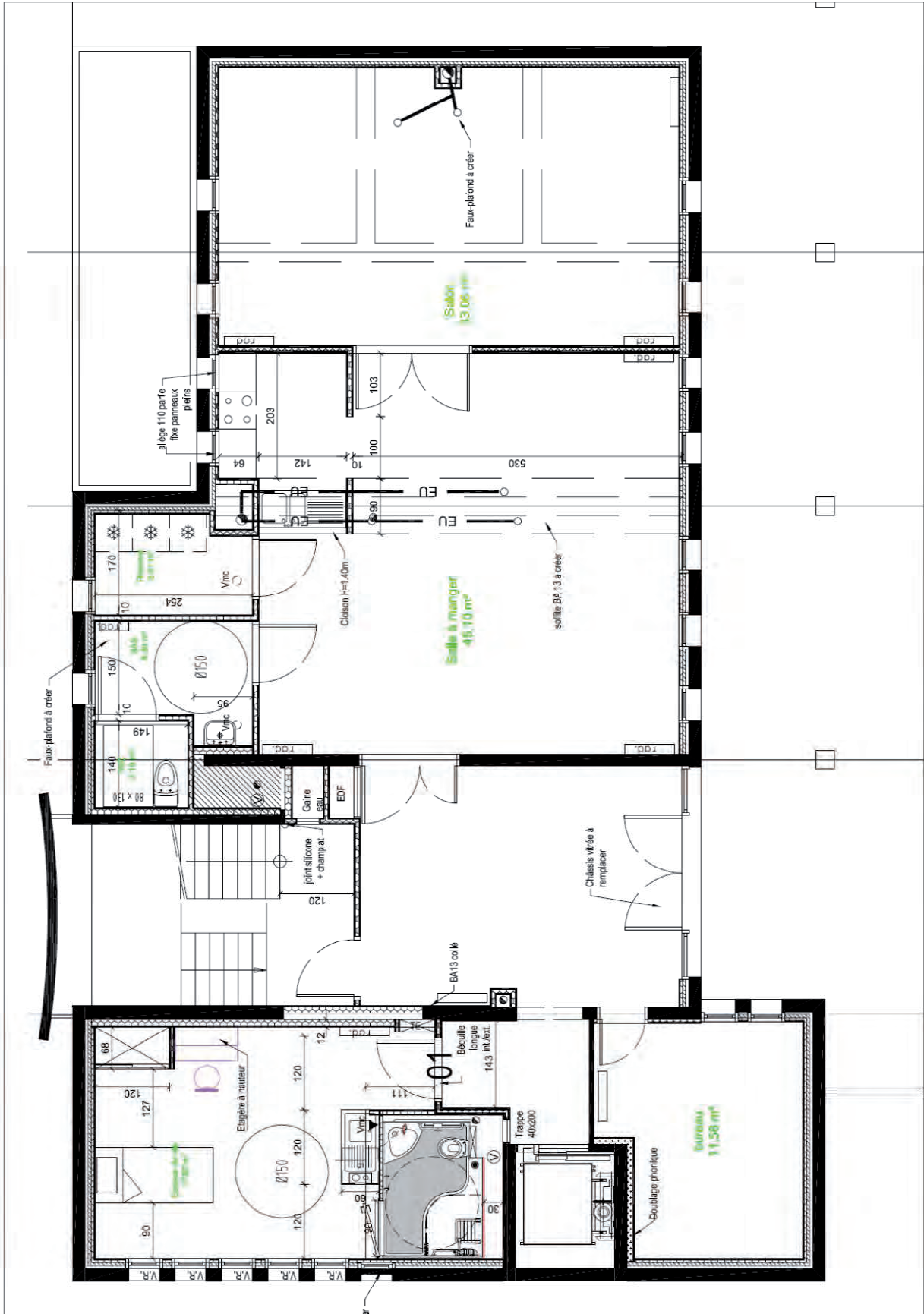
Dépense après restructuration : 60 834 W

L'installation chauffage est composée des réseaux suivant :

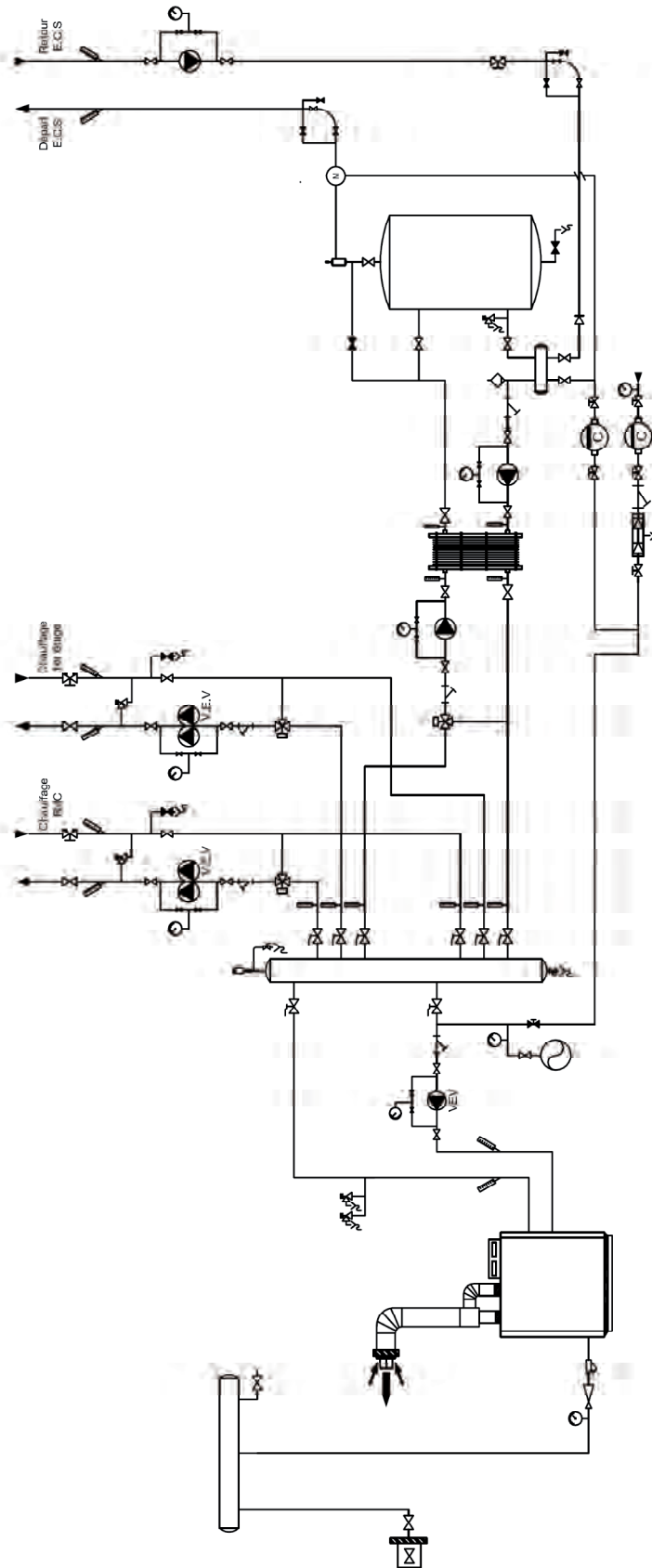
- Un circuit à température régulée pour alimenter les radiateurs de l'ensemble des logements
 - Un circuit à température régulée pour alimenter la salle à manger, salon au rez de chaussée.
 - Un circuit à température constante pour alimenter la production d'eau chaude sanitaire.
- La production de chaleur, dans ce bâtiment, situé au sous sol, est assurée par une chaudière gaz à condensation équipée :
- Echangeur composé d'éléments en fonte d'aluminium/silicium d'une grande résistance à la corrosion, aux propriétés autonettoyantes et ne nécessitant pas de débit minimum d'irrigation en fonctionnement modulée.
 - Brûleur modulant de 18% à 100% à pré-mélange totale pour une parfaite adaptation de la puissance chaudière aux besoins réels de l'installation et une qualité de combustion optimale.
- La production E.C.S est assurée par un préparateur semi-instantané avec un ballon tampon.
- Afin de respecter le décret n°2005-768 du 7 juillet 2005, chaque établissement d'hébergement pour personnes âgées (EHPA) doit disposer d'au moins une pièce climatisée ou rafraîchie. Le bâtiment dispose d'une pompe à chaleur de 10kW permettant de rafraichir la salle à manger et le salon.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 14 / 26
Durée : 4 heures		

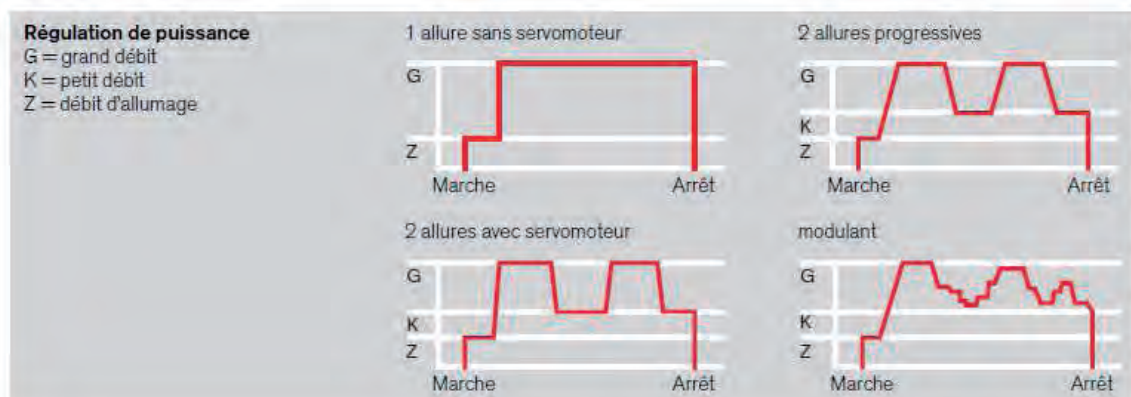
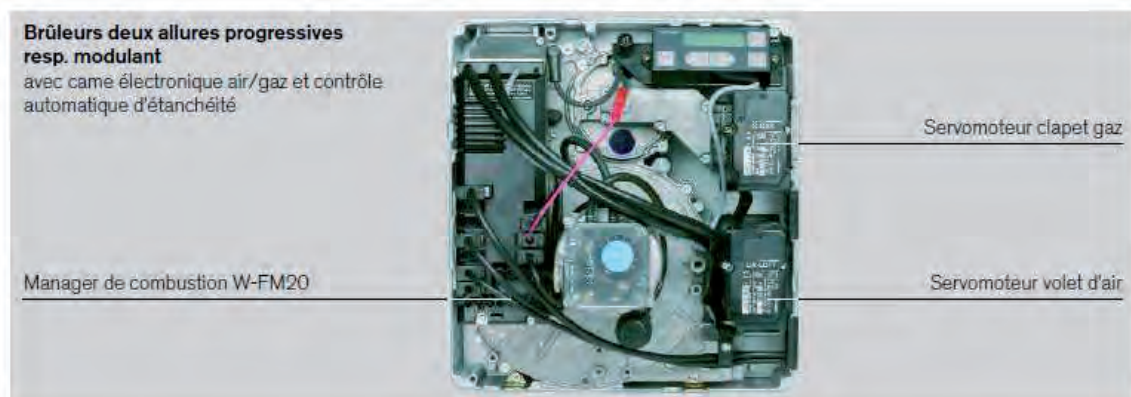
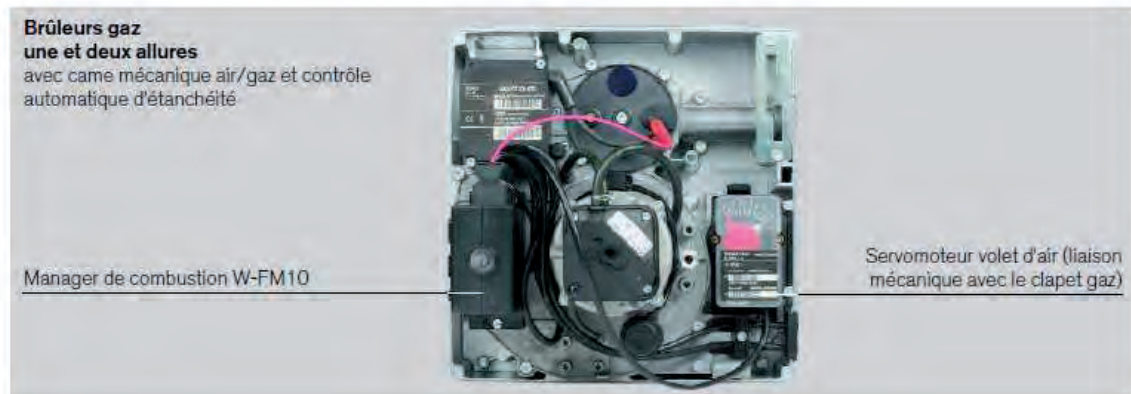
DOCUMENT Ressource Technique : DT 3
 Plan du rez-de-chaussée



DOCUMENT Ressource Technique : DT4
Schéma de principe de la chaufferie



Une régulation adaptée à chaque besoin

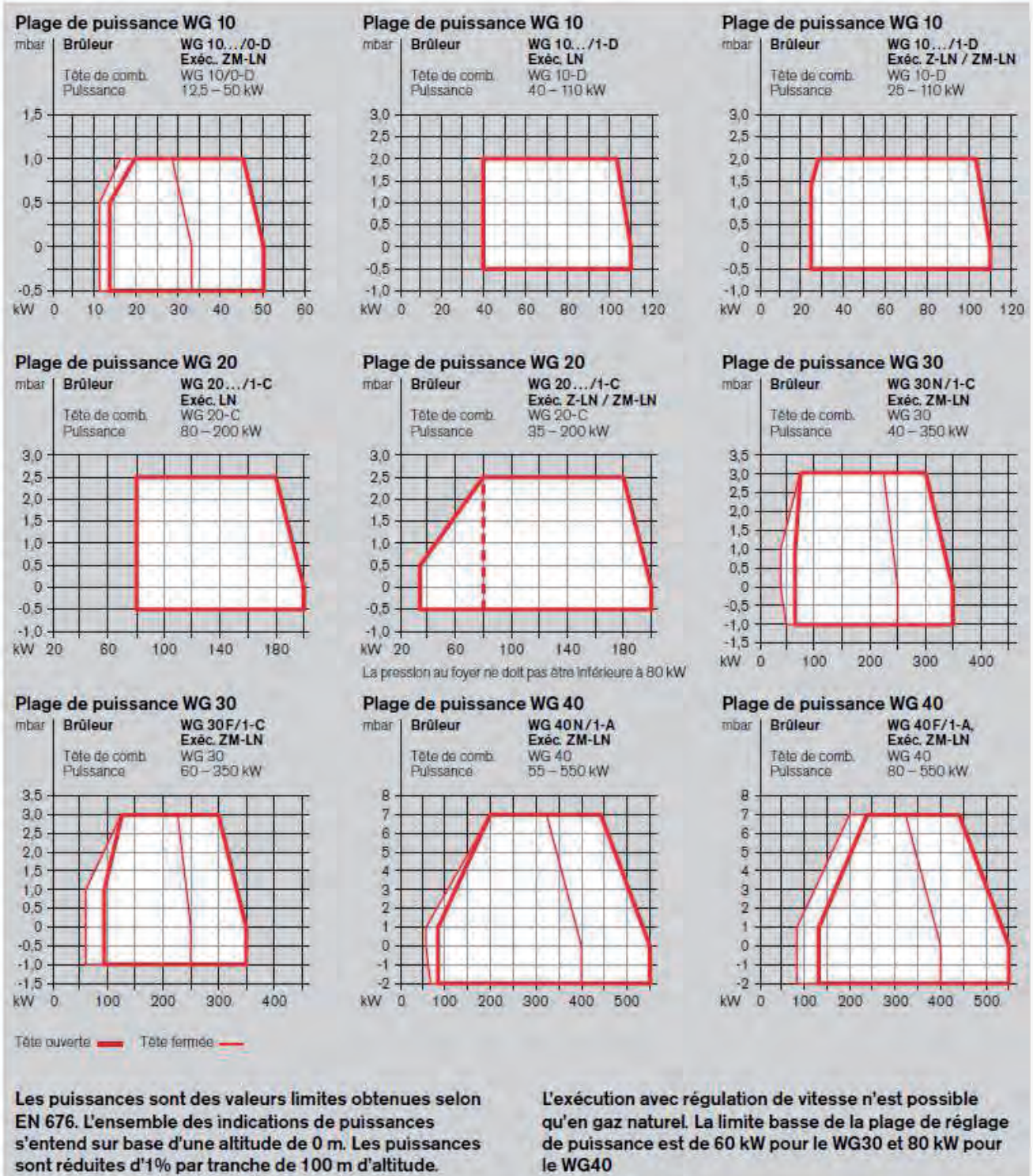


DOCUMENT Ressource Technique : DT 5
Brûleur modulant Weishaupt

Gamme

Type brûleur	Exéc	Régulation	Rampe gaz DN	Puissance kW	N° de certification	N° de réf.
WG 10						
Gaz naturel						
WG 10 N/0-D	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	1/2" ③	12,5 - 50	CE-0085 AU 353	232 136 14
WG 10 N/1-D	LN	1 allure avec réglage manuel	3/4"	40 - 110	CE-0085 BM 0481	232 110 24
WG 10 N/1-D	Z-LN	1 ou 2 allures	3/4"	25 - 110	CE-0085 BM 0481	232 123 24
WG 10 N/1-D	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4"	25 - 110	CE-0085 BM 0481	232 126 24
GPL						
WG 10 F/0-D	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	1/2" ③	12,5 - 50	CE-0085 AU 353	233 136 14
WG 10 F/1-D	LN	1 allure avec réglage manuel	3/4"	40 - 110	CE-0085 BM 0481	233 110 24
WG 10 F/1-D	Z-LN	1 ou 2 allures	3/4"	25 - 110	CE-0085 BM 0481	233 113 24
WG 10 F/1-D	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4"	25 - 110	CE-0085 BM 0481	233 126 24
WG 20						
Gaz naturel						
WG 20 N/1-C	LN	1 allure avec réglage manuel	1" ①	80 - 200	CE-0085 BM 0216	232 210 34
WG 20 N/1-C	Z-LN	1 ou 2 allures	1" ①	35 - 200	CE-0085 BM 0216	232 213 34
WG 20 N/1-C	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	1" ①	35 - 200	CE-0085 BM 0216	232 216 34
WG 20 N/1-C	LN	1 allure avec réglage manuel	1" ②	80 - 200	CE-0085 BM 0216	232 210 44
WG 20 N/1-C	Z-LN	1 ou 2 allures	1" ②	35 - 200	CE-0085 BM 0216	232 213 44
WG 20 N/1-C	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	1" ②	35 - 200	CE-0085 BM 0216	232 216 44
GPL						
WG 20 F/1-C	LN	1 allure avec réglage manuel	3/4" ①	80 - 200	CE-0085 BM 0216	233 210 24
WG 20 F/1-C	Z-LN	1 ou 2 allures	3/4" ①	35 - 200	CE-0085 BM 0216	233 213 24
WG 20 F/1-C	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4" ①	35 - 200	CE-0085 BM 0216	233 216 24
WG 30						
WG 30N/1-C	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4" 1" 1 1/2"	40 - 350	CE-0085-AU 0064	232 326 21 232 326 31 232 326 51
WG 30F/1-C	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4"	60 - 350	CE-0085-AU 0064	233 326 21
WG 40						
WG 40N/1-A	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4" 1" 1 1/2" 2" DN65 DN80	55 - 550	CE-0085-AS 0311	232 416 21 232 426 31 232 416 51 232 406 61 232 416 31 232 416 41
WG 40F/1-A	ZM-LN	2 allures progressives ou modulant	3/4"	80 - 550	CE-0085-AS 0311	233 416 21
① avec multibloc gaz type 507 ② avec multibloc gaz type 512 ③ seulement pour pression $p_n \leq 50$ mbar (plus-value pour pression $p_n > 50$ mbar ... 300 mbar)			Remarque : Les rampes à visser 1/2" à 2" sont équipées de TAE. Les rampes à bride DN65 et DN80 sont en exécution sans TAE. Avec TAE voir liste des accessoires Weishaupt, Impr. n° 83021201.			
Exécutions spéciales : voir tarif						

Plages de puissances en fonction de la pression foyer



Choix du diamètre des rampes

WG 10.../0-D avec W-MF 055 (sans TAE)

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max ≤ 50 mbar	p_s max > 50 ... 300 mbar
	1/2' ③	1/2' ③
Gaz nat E, PCI = 37,26 MJ/m³ (10,35 kWh/m³), d = 0,606, W_i = 47,84 kWh/m³		
25	12	14
30	11	14
35	11	13
40	12	15
45	14	17
50	15	19

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max ≤ 50 mbar	p_s max > 50 ... 300 mbar
	1/2'	1/2' ③
Gaz nat LL, PCI = 31,79 MJ/m³ (8,83 kWh/m³), d = 0,641, W_i = 39,67 kWh/m³		
25	15	18
30	15	18
35	13	16
40	15	18
45	18	21
50	19	22

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max ≤ 50 mbar	p_s max > 50 ... 300 mbar
	1/2'	1/2' ③
GPL B/P, PCI = 93,20 MJ/m³ (25,89 kWh/m³), d = 1,555, W_i = 74,73 kWh/m³		
25	11	14
30	9	12
35	10	12
40	10	13
45	12	14
50	13	15

WG 10.../1-D avec W-MF 507 SE / SLE (sans TAE)

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max = 300 mbar	
	3/4'	
Gaz nat E, PCI = 37,26 MJ/m³ (10,35 kWh/m³), d = 0,606, W_i = 47,84 kWh/m³		
40	10	
50	10	
60	10	
70	10	
80	10	
90	10	
100	11	
110	12	

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max = 300 mbar	
	3/4'	
Gaz nat LL, PCI = 31,79 MJ/m³ (8,83 kWh/m³), d = 0,641, W_i = 39,67 kWh/m³		
40	12	
50	12	
60	12	
70	12	
80	12	
90	13	
100	14	
110	15	

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max = 300 mbar	
	3/4'	
GPL B/P, PCI = 93,20 MJ/m³ (25,89 kWh/m³), d = 1,555, W_i = 74,73 kWh/m³		
40	8	
50	8	
60	9	
70	9	
80	10	
90	11	
100	12	
110	12	

WG 20.../1-C avec W-MF 5xx SE / SLE (sans TAE)

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max = 300 mbar	
	1' ①	1' ②
Gaz nat E, PCI = 37,26 MJ/m³ (10,35 kWh/m³), d = 0,606, W_i = 47,84 kWh/m³		
80	13	11
90	13	11
100	13	11
110	14	12
120	14	13
130	15	13
140	14	13
150	15	14
160	15	15
170	15	14
180	15	14
190	16	15
200	17	15

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max = 300 mbar	
	1' ①	1' ②
Gaz nat LL, PCI = 31,79 MJ/m³ (8,83 kWh/m³), d = 0,641, W_i = 39,67 kWh/m³		
80	15	13
90	15	13
100	15	14
110	16	14
120	15	15
130	16	16
140	17	16
150	17	17
160	18	17
170	19	18
180	20	18
190	21	19
200	21	20

Puissance brûleur [kW]	alimentation basse pression (pression en mbar devant le robinet)	
	p_s max = 300 mbar	
	3/4'	
GPL B/P, PCI = 93,20 MJ/m³ (25,89 kWh/m³), d = 1,555, W_i = 74,73 kWh/m³		
80	13	
90	13	
100	13	
110	14	
120	14	
130	14	
140	13	
150	14	
160	14	
170	15	
180	16	
190	17	
200	18	

- ① avec multibloc gaz type 507
- ② avec multibloc gaz type 512
- ③ régulateur de pression supplémentaire pour $p_s > 50$ mbar ... 300 mbar



La gamme Twin > par Mitsubishi Electric

La gamme Twin, Triple et Quadri de Mitsubishi Electric offre des solutions de chauffage et de climatisation pour les grands volumes tels que les halls d'accueil, magasins, restaurants, ou bureaux paysagers. Elle permet de gérer plusieurs unités intérieures fonctionnant selon les mêmes paramètres de réglage. Vous pouvez ainsi raccorder jusqu'à 4 unités intérieures à partir d'un seul groupe extérieur.

			INVERTER	STANDARD REVERSIBLE
Twin	35/50/60 R22 Replace Puissance constante jusqu'à -15°C	35/50/60/71/100/125 R22 Replace	50/60/71/100/125 R22 Replace	35/50/60 -
Triple	-	50/60/71 R22 Replace	50/60/71 R22 Replace	50 -
Quadri	-	50/60 R22 Replace	50/60 R22 Replace	-

Un choix parmi 26 unités intérieures

Tailles unités intérieures raccordables


Mural


Plafonnier


Gainable


Cassette

Exclusivité Mitsubishi Electric

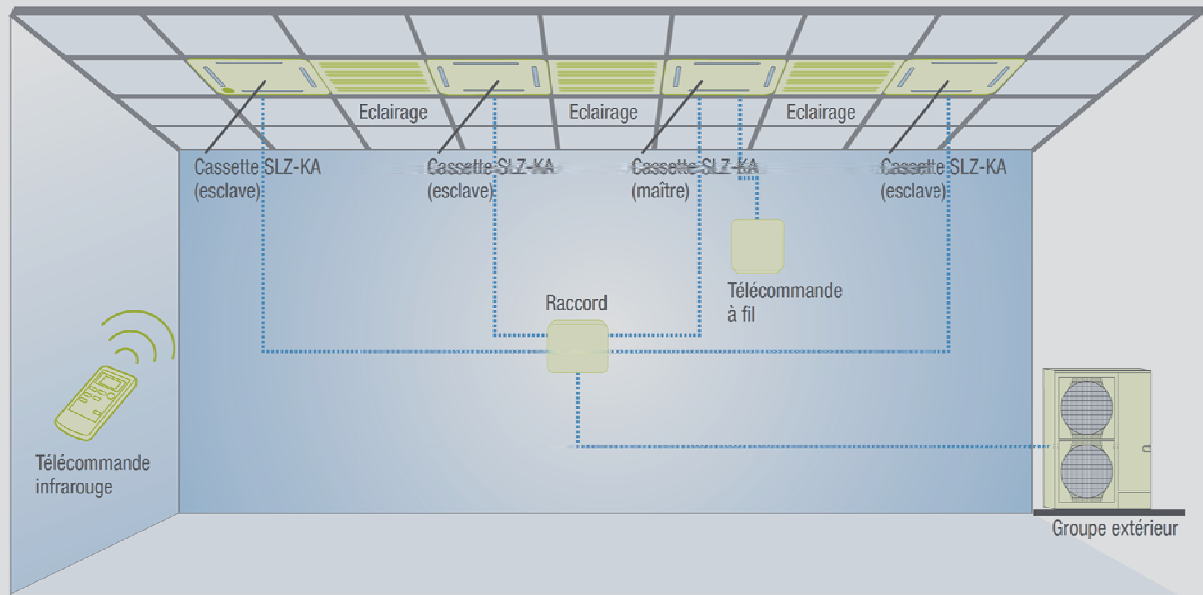
Le remplacement des équipements au R22 avec conservation des tubes existants sans rinçage

L'expertise technologique de Mitsubishi Electric vous permet de profiter de solutions toujours plus innovantes et performantes. Aujourd'hui, le remplacement des installations au R22 devient une priorité et de nombreuses opportunités sont à saisir. Grâce à Mitsubishi Electric, vous pouvez désormais proposer une solution à la fois économique et écologique. Unique sur le marché du résidentiel et petit tertiaire, il s'agit de la possibilité de connecter simplement de nouveaux équipements de climatisation sur des liaisons frigorifiques existantes au R22. Profitez de notre large offre d'équipements compatibles R22 Replace, et démarquez-vous avec la solution la plus compétitive du marché !



DOCUMENT Ressource Technique : DT 6
PAC MITSUBISHI

Principe de fonctionnement des systèmes Twin >



Type de Raccords en fonction des groupes extérieurs

Twin		PUHZ-HRP	PUHZ-RP	PUHZ-P	PUH-P
Tailles des unités extérieures	Unités intérieures raccordables				
71	35 + 35	MSDD-50TRE (1) (3)	MSDD-50TRE	-	-
100	50 + 50	MSDD-50TRE (1) (2)	MSDD-50TRE	MSDD-50TRE	MSDD-50TRE (1)
125	60 + 60	MSDD-50TRE (2) (3)	MSDD-50TRE	MSDD-50TRE	MSDD-50TRE
140	71 + 71	-	MSDD-50TRE	MSDD-50TRE	MSDD-50TRE
200	100 + 100	-	MSDD-50WRE	MSDD-50WRE	-
250	125 + 125	-	MSDD-50WRE	MSDD-50WRE	-

(1) Sauf SLZ - (2) Sauf PCA - (3) Sauf PKA

Unités intérieures raccordables

Types d'unités intérieures	Tailles
Cassette 4 voies SLZ-KA	35 à 50
Cassette 4 voies PLA-RP	35 à 125
Gainable PEAD-RP	35 à 125
Plafonier PCA-RP	50 à 125
Mural PKA-RP	50 à 100

Triple

Tailles des unités extérieures	Unités intérieures raccordables	PUHZ-RP	PUHZ-P	PUH-P
140	50 + 50 + 50	MSDT-111RE	MSDT-111RE	MSDT-111RE (1)
200	60 + 60 + 60	MSDT-111RE	MSDT-111RE	-
250	71 + 71 + 71	MSDT-111RE	MSDT-111RE	-

(1) Sauf SLZ

Quadri

Tailles des unités extérieures	Unités intérieures raccordables	PUHZ-RP	PUHZ-P
200	50 + 50 + 50 + 50	MSDF-1111RE	MSDF-1111RE (1)
250	60 + 60 + 60	MSDF-1111RE	MSDF-1111RE

(1) Sauf SLZ

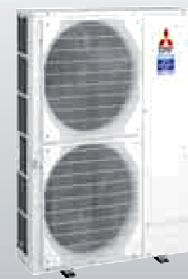
DOCUMENT Ressource Technique : DT 6
PAC MITSUBISHI



Effet frigorigène amélioré
Chauffage garanti jusqu'à -20° C extérieur
Cycles de dégivrage courts et peu fréquents



PUHZ-RP71



PUHZ-RP100/125/140/200/250

PUHZ-RP *		PUHZ	PUHZ-RP100	PUHZ-RP125	PUHZ-RP140	PUHZ	PUHZ	
		RP71VHA4	V(Y)KA	V(Y)KA	V(Y)KA	RP200YKA	RP250YKA	
		Monophasé	Mono/Triphasé	Mono/Triphasé	Mono/Triphasé	Triphasé	Triphasé	
FROID	Puissance nominale	kW	7.10	10.00	12.50	14.00	19.00	22.00
	Puissance mini/maxi	kW	3.30/8.10	4.90/11.40	5.50/14.00	6.20/15.30	9.00/22.40	11.20/28.00
	Puissance absorbée totale nominale	kW	2.03	2.77	3.86	4.36	6.70	8.34
	Coefficient de performance EER	-	3.50	3.61	3.24	3.21	2.84	2.64
	Classe énergétique	-	A	A	A	A	C	D
	Plage de fonctionnement (T°ext. sèche/sèche) °C		-5 (-15)** / +46	-5 (-15)** / +46	-5 (-15)** / +46	-5 (-15)** / +46	-5 (-15)** / +46	-5 (-15)** / +46
CHAUD	Puissance nominale	kW	8.00	11.20	14.00	16.00	22.40	27.00
	Puissance mini/maxi	kW	3.50/10.20	4.50/14.00	5.00/16.00	5.00/18.00	9.50/25.00	12.50/31.50
	Puissance chaud à -7°C	kW	5.12	7.17	8.96	10.24	14.30	17.28
	Puissance absorbée totale nominale	kW	2.00	2.72	3.50	4.04	6.50	8.20
	Coefficient de performance COP	-	4.00	4.12	4.00	3.96	3.45	3.29
	Classe énergétique	-	A	A	A	A	B	C
Plage de fonctionnement (T°ext. humide/sèche) °C			-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21
Pression acoustique en froid à 1 m Silence/GV** dB(A)			44 / 47	46/49	47/50	48/50	55/58	55/58
Hauteur		mm	943	1338	1338	1338	1338	1338
Largeur		mm	950	1050	1050	1050	1050	1050
Profondeur		mm	330	330	330	330	330	330
Données frigorifiques								
Diamètre liquide		pouce	3/8" flare	3/8" flare	3/8" flare	3/8" flare	3/8" flare	1/2" flare
Diamètre gaz		pouce	5/8" flare	5/8" flare	5/8" flare	5/8" flare	1" brasé	1" brasé
Longueur préchargée		m	30	30	30	30	30	30
Fluide		-	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Données électriques								
Alimentation électrique par unité extérieure N + T - 50 Hz			230V - 1 phase	230V - 1 phase 400V - 3 phases	230V - 1 phase 400V - 3 phases	230V - 1 phase 400V - 3 phases	400V - 3 Phases	400V - 3 Phases

Conditions de mesure selon EN 14511 2 : * : avec unité intérieure PEAD RP pour tailles 71/100/125/140 et PEA RP pour tailles 200/250
** : avec guide de protection d'air en option *** : mesurée en chambre anéchoïque

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
<u>Repère épreuve</u>	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 23 / 26
Durée : 4 heures		

DOCUMENT Ressource Technique : DT 6
PAC MITSUBISHI

TWIN > UNITÉS INTÉRIEURES



La télécommande est à commander séparément (sauf pour les muraux PKA, télécommande infrarouge fournie)

PKA-RP HAL

PKA-RP KAL

PLA-RP BA

SLZ-KA VA

Mural Inverter

			PKA-RP35HAL	PKA-RP50HAL	PKA-RP60KAL	PKA-RP71KAL	PKA-RP100KAL
Débit d'air en froid	PV/MV/GV	m³/h	540/630/720	540/630/720	1080/1200/1320	1080/1200/1320	1200/1380/1560
Pression acoustique en froid à 1 m	PV/MV/GV	dB(A)	36/40/43	36/40/43	39/42/45	39/42/45	41/45/49
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	295 x 898 x 249	295 x 898 x 249	365 x 1170 x 295	365 x 1170 x 295	365 x 1170 x 295
Diamètre liquide / gaz		pouce	1/4" / 1/2"	1/4" / 1/2"	3/8" / 5/8"	3/8" / 5/8"	3/8" / 5/8"

Cassette Inverter De Luxe 4 voies 900x900

			PLA-RP35BA	PLA-RP50BA	PLA-RP60BA	PLA-RP71BA2	PLA-RP100BA3	PLA-RP125BA2
Débit d'air en froid	PV/MV	m³/h	660/720	720/840	720/840	840/960	1200/1380	1320/1500
	GV/SGV	m³/h	780/900	960/1080	960/1080	1080/1260	1560/1800	1680/1860
Pression acoustique en froid à 1 m	PV/MV/GV/SGV	dB(A)	27/28/29/31	28/29/31/32	28/29/31/32	28/30/32/34	32/34/37/40	34/36/39/41
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	258 x 840 x 840	258 x 840 x 840	258 x 840 x 840	258 x 840 x 840	298 x 840 x 840	298 x 840 x 840
Dimensions Hauteur x Largeur x Profondeur		mm	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950
Diamètre liquide / gaz		pouce	1/4" / 1/2"	1/4" / 1/2"	1/4" / 5/8"	3/8" / 5/8"	3/8" / 5/8"	3/8" / 5/8"

Cassette Inverter 4 voies 600 x 600

			SLZ-KA35VAQ (L)	SLZ-KA50VAQ (L)
Débit d'air en froid	PV/MV/GV	m³/h	480/540/660	480/540/660
Pression acoustique en froid à 1 m	PV/MV/GV	dB(A)	29/33/38	30/34/39
Dimensions H encastrement x L x P		mm	235 x 570 x 570	235 x 570 x 570
Dimensions Façade H x L x P		mm	20 x 650 x 650	20 x 650 x 650
Diamètre liquide / gaz		pouce	1/4" / 3/8" flare	1/4" / 1/2" flare

ET 102

Banc d'essai pompe à chaleur



Description

Dans le cas de la pompe à chaleur air-eau ET 102, on utilise la chaleur ambiante pour réchauffer l'eau.

Le circuit de la pompe à chaleur se compose d'un compresseur, d'un condenseur avec ventilateur, d'une soupape de détente thermostatique et d'un échangeur de chaleur à serpentin en guise de condenseur. Tous les composants sont disposés de manière visible sur le banc d'essai.

La vapeur d'agent réfrigérant condensée se condense dans le tube extérieur du condenseur et rend ainsi de la chaleur à l'eau contenue dans le tuyau intérieur. L'agent réfrigérant liquide s'évapore à une pression basse dans l'évaporateur à tube à ailettes et absorbe ainsi de la chaleur provenant de l'air ambiant.

Le circuit d'eau chaude se compose d'un réservoir, d'une pompe et d'un condenseur comme dispositif de chauffage. Pour un fonctionnement continu, la chaleur perdue est évacuée par un raccord d'eau de refroidissement externe. Le débit d'eau de refroidissement est ajusté et mesuré par une soupape.

Toutes les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par des capteurs. Des affichages indiquent les valeurs de mesure aux endroits respectifs des mesures. Il est alors possible de cette manière de classer les valeurs de mesure en fonction du processus. La transmission simultanée des valeurs de mesure à un logiciel d'acquisition des données permet l'évaluation aisée et la représentation des processus sous forme de diagramme log p,h. Le logiciel affiche également les grandeurs caractéristiques les plus importantes du processus comme par exemple le rapport de pression de compression et les coefficients de performance.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

- * Utilisation de la chaleur ambiante pour un réchauffement d'eau
- * Affichage de toutes les valeurs pertinentes sur le lieu de la mesure

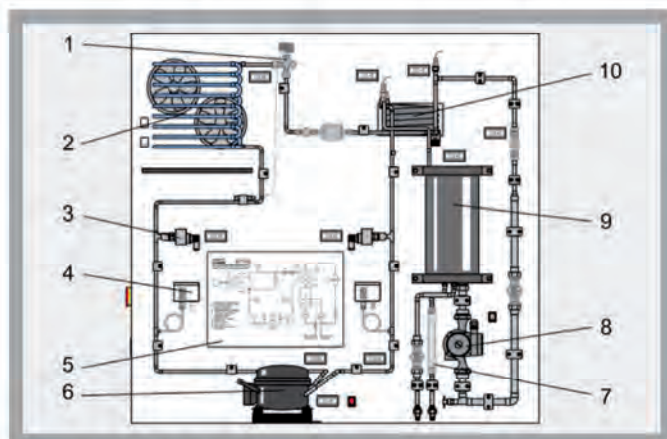
Contenu didactique / Essais

- Structure et fonction d'une pompe à chaleur air-eau
- Représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h
- Bilans énergétiques
- Détermination des grandeurs caractéristiques importantes
 - * rapport de pression du compresseur
 - * coefficient de performance idéal
 - * coefficient de performance réel
- Dépendance du coefficient de performance réel de la différence de température (air-eau)
- Comportement en service sous charge

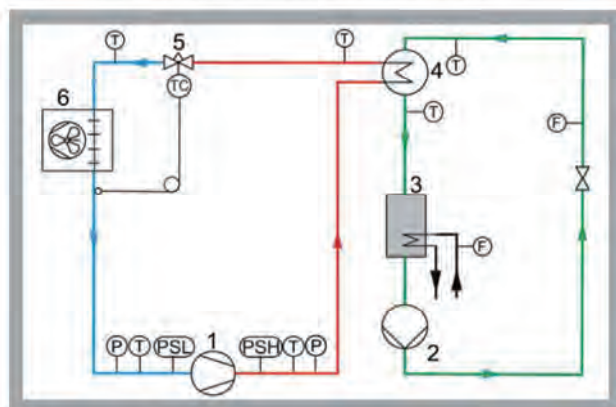
Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 25 / 26
Durée : 4 heures		

ET 102

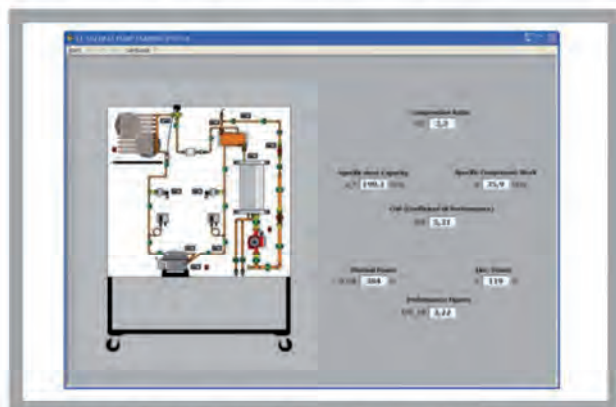
Banc d'essai pompe à chaleur



1 soupape de détente, 2 condenseur avec ventilation, 3 capteur de pression, 4 pressostat, 5 schéma de processus, 6 compresseur, 7 débitmètre eau de refroidissement, 8 pompe, 9 réservoir d'eau chaude, 10 condenseur



1 compresseur, 2 pompe, 3 réservoir d'eau avec raccord d'eau de refroidissement externe, 4 condenseur, 5 soupape de détente, 6 évaporateur avec ventilateur; T température, P pression, F débit, PSH, PSL pressostat; bleu-rouge: circuit frigorifique, vert: circuit d'eau chaude



Capture d'écran du logiciel: calcul et affichage des grandeurs caractéristiques importantes

Spécification

- [1] Etude d'une pompe à chaleur avec circuit d'eau comme charge de refroidissement
- [2] Circuit frigorifique avec compresseur, condenseur avec ventilateur, soupape de détente thermostatique et échangeur de chaleur à serpentin comme condenseur
- [3] Circuit d'eau chaude avec pompe, réservoir et condenseur comme dispositif de chauffage
- [4] Refroidissement supplémentaire par serpentin dans le réservoir d'eau chaude et eau de refroidissement externe
- [5] Acquisition de toutes les valeurs de mesure et affichages pertinents directement sur le lieu de la mesure
- [6] Logiciel LabVIEW pour l'acquisition de données via USB sous Windows XP ou Windows Vista

Caractéristiques techniques

- Compresseur**
- puissance: 372W à 7,2/32°C
- Echangeur de chaleur à serpentin (condenseur)**
- contenu agent réfrigérant: 0,55L
 - contenu eau: 0,3L
- Evaporateur à tubes à ailettes**
- surface de transfert: env. 0,175m²
- Pompe**
- débit de refoulement max.: 1,9m³/h
 - hauteur de refoulement max.: 1,4m
- Volume du réservoir d'eau chaude: env. 4,5L

Plages de mesure

- pression: 2x -1...15bars
- température: 6x 0...100°C
- puissance: 1x 0...1200W
- débit (eau): 1x 3...108L/h
- débit (eau de refroidissement): 1x 15...160L/h

Dimensions et poids

- Lxlxh: 1400 x 550 x 1880 mm
- Poids: env. 135 kg

Charge de connexion

- 230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz, 1 phase
- Raccord d'eau

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 CD avec le logiciel LabVIEW + câble USB
- 1 documentation didactique

Références de commande

061 10200 ET 102 Banc d'essai pompe à chaleur

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2014
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 26 / 26
Durée : 4 heures		