

CA / PLP Concours Externe

Section : GENIE CIVIL

Option : Équipements Techniques – Énergie

SESSION : 2017

Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique

Durée : 4 heures

Aucun document autorisé

« 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. »

RAPPELS :

Circulaire N°99-186 du 16 novembre 1999

Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 1 sur 23
Durée : 4heures		

Composition du sujet

Le sujet contient 23 pages.

Travail demandé	p 3
Ressources pédagogiques:	
DP1 : Le concept de séquence	p 6
DP2 : Définition EGLS	p 6 et 7
DP3 : Définition de l'accompagnement personnalisé	p 8
DP4 : Extrait du RAPPORT n°2011-111 DE L'IGEN Activités expérimentales en physique-chimie	p 9 et 10
DP5 : fiche de déroulement de séance	p 11
<i>Extraits du référentiel T.M.S.E.C :</i>	
DP6 : Activités et tâches professionnelles	p 12
DP7 : Mise en relation des savoir-faire et des savoirs associés	p 13
DP8 : Limites de connaissances des savoirs associés en rapport avec les thèmes à exploiter	p 14 à 16
Ressources techniques :	
DT1 : Présentation logiciel KLIMA FORMATION	p 17
DT2 : Descriptif de l'installation à maintenir	p 18 et 19
DT3 : Documentation technique Dimplex WIH 120TU	p 20 et 21
DT4 : Documentation technique chaudière Fioul De Dietrich	p 22 et 23

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 2 sur 23
Durée : 4heures		

Travail demandé

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

En vous appuyant sur les ressources pédagogiques et techniques, vous devez réaliser :

- l'organisation d'une séquence pédagogique
- une partie des supports nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, fiches d'évaluation)

L'évaluation prendra en compte :

- La pertinence,
- La démarche pédagogique, le vocabulaire professionnel,
- La qualité de la rédaction, la mise en forme et l'orthographe

Conditions de réalisation de la séquence

Supports didactiques disponibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 chaudière fioul ▪ 1 chaudière gaz à condensation ▪ 1 pompe à chaleur air/eau ▪ 1 pompe à chaleur eau/eau ▪ 1 chaudière à granulés ▪ 1 ballon d'ECS thermodynamique ▪ 1 chambre froide positive
Supports informatiques disponibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 ordinateurs équipés du logiciel de maintenance Klima Formation (fioul, gaz) ▪ 1 vidéo projecteur ▪ 1 tablette enseignant avec logiciel de suivi de compétences
Classe ciblée	Terminale baccalauréat Technicien en Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques (TMSEC)
Nombre d'élèves	1 demi-division de 15 élèves
Volume horaire	11 heures de cours réparties en : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 créneaux de 4 heures ▪ 1 créneau de 2 heures ▪ 1 créneau de 1 heure en co-animation avec le professeur de maths sciences dans le cadre des EGLS (enseignements généraux liés aux spécialités)
Salles disponibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atelier ▪ 1 salle de classe de lancement à l'atelier équipée de postes informatiques
Compétences à mettre en œuvre	C1.4, C3.1, C3.2, C3.3, C3.5
Savoirs associés (à utiliser tout ou en partie)	S0.4, S4.1, S5.2, S5.3, S7.1, S7.2, S7.3

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 3 sur 23
Durée : 4heures		

Partie 1 : Maîtriser les savoirs disciplinaires et leur didactique

1.1) Cadre de la séquence

- a) A partir des compétences ciblées et des savoirs associés choisis, déterminer un objectif général de la séquence.
- b) Dégager une problématique issue d'un contexte professionnel en vous aidant du document DT2, que vous pourriez proposer à vos élèves pour donner un sens concret à cette séquence.

1.2) Positionnement de la séquence

- a) Préciser les grands thèmes d'activités à développer sur les 3 ans de formation avant et après cette séquence.
- b) Justifier le positionnement de votre séquence dans la progression des trois années de formation.

1.3) Organisation de la séquence

Pour l'ensemble des élèves de la classe, dans le temps et la répartition impartis des 11 heures de cette séquence, indiquer pour chaque séance constitutive de la séquence :

- les activités à réaliser
- l'objectif intermédiaire visé
- les prérequis nécessaires
- les compétences mises en œuvre
- les savoirs associés
- le type de situation d'apprentissage
- les modalités d'évaluation
- le lieu
- la durée
- les supports utilisés
- les documents techniques utilisés
- les outils nécessaires
- le niveau d'autonomie des élèves ainsi que les prérequis nécessaires

Pour la séance de co-animation, vous reproduirai et compléterai la fiche proposée dans les documentations ressources DP2

Pour les autres séances proposées, vous pourrez vous inspirer de cette trame.

Critères d'évaluations :

- *les contenus d'enseignement des activités proposées sont en relation avec les compétences visées*
- *la relation type d'activité –objectif de formation support est pertinente*
-

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 4 sur 23
Durée : 4heures		

Partie 2 : Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage

2.1) Séquence

- a) Pour chaque séance, montrer la pertinence de la relation entre les activités proposées et les compétences visées.
- b) Décrire et argumenter la méthode et la stratégie que vous mettez en œuvre pour individualiser votre enseignement en fonction des rythmes d'apprentissage et des besoins spécifiques des élèves.
- c) Préciser les compétences et savoirs transversaux entre les maths-sciences et l'enseignement professionnel et l'apport pédagogique que peut avoir l'heure d'EGLS au niveau de cette séquence ?
- d) Indiquer l'intérêt pédagogique de l'utilisation des TICE (TICE -technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement).

2.2) Supports pédagogiques

Proposer au professeur de math-sciences une fiche de déroulement de la séance d'EGLS (DR1), en respectant le cahier des charges suivant :

- privilégier le travail en petits groupes
- créer une dynamique d'échanges
- développer une séance en lien avec la séquence

Partie 3 : Evaluer les progrès et les acquisitions des élèves

- 3.1) Rédiger une fiche de synthèse de la séance en précisant la durée et le mode d'évaluation.
- 3.2) Construire une fiche d'évaluation finale de la séquence en faisant apparaître les compétences visées et le degré d'acquisition de l'élève.
- 3.3) Proposer un outil permettant de connaître les progrès et le degré d'acquisition des savoirs et des compétences et indiquer la façon dont vous l'utiliseriez.
- 3.4) Suite à cette séquence et dans le cadre des heures d'accompagnement personnalisé, proposer deux dispositifs :
 - de remédiation à mettre en œuvre pour des élèves en difficultés.
 - d'accompagnement à mettre en œuvre pour des élèves en situation de réussite et qui souhaite poursuivre en BTS.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 5 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 1

Le concept de séquence

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 Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques (TMSEC)**.

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 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** de l'acquisition de l'ensemble des compétences et des connaissances visées.

Le concept de séquence respecte les données suivantes :

- chaque séquence répond à une problématique issue d'un contexte professionnel réel.
- chaque séquence s'inscrit dans une progression pédagogique planifiée sur le cycle de formation et pouvant avoir pour entrées : les systèmes, les installations, les projets, les centres d'intérêts, ...
- 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

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 2 (1/2)

EGLS Définition

Les enseignements généraux liés à la spécialité

Le cadre de la mise en œuvre du baccalauréat professionnel en 3 ans, des enseignements généraux liés à la spécialité préparée sont mis en œuvre : ils se construisent en tenant compte :

- des besoins particuliers attachés au type de baccalauréat professionnel préparé,
- de la complémentarité entre enseignement professionnel et enseignement général afin de donner du sens aux apprentissages,
- des activités de projet.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 6 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 2 (2/2)
EGLS – Exemple de fiche

Séance :	Lieu :	Durée en h :
1 - Indiquer l'intitulé		
<input type="checkbox"/> s'inscrit dans un projet si oui, intitulé du projet :		

Discipline(s) concernée(s)		Spécialité du Baccalauréat
<input type="checkbox"/> Français	<input type="checkbox"/> Arts appliqués	2 – Renseigner la spécialité en toutes lettres
<input type="checkbox"/> Mathématiques	<input type="checkbox"/> Sciences	Positionner la séance
<input type="checkbox"/> LV1	<input type="checkbox"/> LV2	

Problématique/Mise en situation

Tâche / Objectif général

Activités	
<input type="checkbox"/> visant à développer des compétences et des connaissances liées à la pratique professionnelle <input type="checkbox"/> liées à un contexte professionnel <input type="checkbox"/> liées à l'exploitation des périodes en milieu professionnel <input type="checkbox"/> modules spécifiques d'enseignement général (besoins spécifiques : contenus et niveaux de maîtrise)	
Compétences et savoirs liés à la spécialité	Compétences de la discipline

Savoirs associés

Descriptif de la séance

Prérequis
3 – Indiquer les prérequis disciplinaires et de la spécialité

Outils et supports utilisés
4 - Indiquer les outils didactiques et/ou supports pédagogiques

Annexes (documents ressources)
5 - Indiquer les documents ressources

Modalités d'évaluation
6 - Décrire les modalités d'évaluation

Remédiation
7 – Décrire les stratégies de remédiation pour les élèves les plus en difficulté.

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 3 Définition de l'accompagnement personnalisé

Les élèves de baccalauréat professionnel bénéficient d'un accompagnement personnalisé inclus dans leur emploi du temps, dans le cadre de la nouvelle voie professionnelle : 210h, à répartir sur les 84 semaines du cycle de trois ans. Les enseignants des lycées professionnels assurent cet accompagnement.

Objectifs

L'accompagnement personnalisé permet d'individualiser le parcours de l'élève. Il répond à différents objectifs, par exemple :

- **améliorer le niveau des élèves** dans les disciplines fondamentales (par exemple, la compréhension écrite et l'expression écrite en français) ;
- **offrir une aide méthodologique** (par exemple, l'apprentissage de la prise de notes et l'entraînement à des recherches documentaires) ;
- **préparer une nouvelle orientation**, en approfondissant un champ disciplinaire (en mathématiques par exemple), en entraînant les élèves aux examens et aux concours et en les aidant à conforter leur projet professionnel.

Public concerné

L'accompagnement personnalisé apporte **une réponse ciblée aux besoins de chaque élève**.

Sont concernés les lycéens professionnels qui ont besoin d'une aide dans le cadre de leur formation, ceux qui souhaitent s'orienter vers une autre spécialité ou quitter la voie professionnelle pour rejoindre la voie générale et technologique ou ceux qui souhaitent poursuivre des études supérieures.

Disciplines concernées

Toutes les disciplines sont susceptibles d'être intégrées à ces actions d'accompagnement personnalisé. Les disciplines générales sont les principales concernées.

Mode d'organisation

Chaque établissement décide de l'organisation de l'accompagnement personnalisé. Il peut prendre plusieurs formes, par exemple :

- **en modules**, regroupant des élèves d'une même classe ou de classes différentes ;
- **en groupes** de taille variable, pour une aide individualisée, notamment pour les savoirs fondamentaux ;
- en tutorat, adapté à la préparation d'un concours ou à un changement d'orientation.

Quand se déroulent les actions ?

L'accompagnement personnalisé s'inscrit dans l'emploi du temps scolaire des élèves. Elles sont dispensées sur tout ou partie de l'année.

Qui assure cet accompagnement ?

L'accompagnement personnalisé est assuré par les enseignants de l'établissement de l'élève mais la contribution d'autres acteurs est possible en fonction des besoins : les conseillers d'orientation-psychologues, des intervenants de la Mission générale d'insertion.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 8 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 4 (1/2)
Extrait du RAPPORT n°2011-111 DE L'IGEN
 Activités expérimentales en physique-chimie

Programme des classes de première et terminale :

Tronc commun

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)	HYGIENE ET SECURITE (HS)	SON ET LUMIERE (SL)
T3 Comment protéger un véhicule contre la corrosion ?	CME4 Comment chauffer ou se chauffer ?		SL1 : Comment dévier la lumière ?
T4 Pourquoi éteindre ses phares quand le moteur est arrêté ?	CME5 Peut-on concilier confort et développement durable ?		SL2 Comment un son se propage-t-il ?
T5 Comment se déplacer dans un fluide ?			SL3 Comment transmettre un son à la vitesse de la lumière ?
		HS4** Comment peut-on adapter sa vision ?	SL4 Comment voir ce qui est visible à l'œil nu ?

** Les premières parties de ces modules développent les mêmes capacités et connaissances; le professeur traitera l'une ou l'autre au choix.

Modules spécifiques

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)	HYGIENE ET SECURITE (HS)	SON ET LUMIERE (SL)
T6 Qu'est-ce qu'une voiture puissante ?	CM6 Comment fonctionnent certains dispositifs de chauffage ?	HS5 Quels sont les principaux constituants du lait ?	SL5 Pourquoi les objets sont-ils colorés ?
T7 Comment avoir une bonne tenue de route ?	CME7 Comment l'énergie électrique est-elle distribuée à l'entreprise ?	HS6 Quels sont le rôle et les effets d'un détergent ?	SL6 Comment reproduire un signal sonore ?
T8 Comment faire varier la vitesse d'un véhicule électrique ?			SL7 Comment une image est-elle captée par un système d'imagerie numérique ?

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 9 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 4 (2/2)
Extrait du RAPPORT n°2011-111 DE L'IGEN
 Activités expérimentales en physique-chimie

<i>Capacité</i>	<i>Observable(s)</i>
Se mobiliser en cohérence avec les consignes données	<ul style="list-style-type: none"> - Agir selon les consignes données en début de séance. - Extraire des informations pertinentes d'un document.
Réaliser ou compléter un schéma permettant de mettre en œuvre le protocole expérimental	<ul style="list-style-type: none"> - Placer sur un schéma les instruments et appareils nécessaires aux mesures demandées dans le protocole, en utilisant les normes de représentation en vigueur.
Réaliser le dispositif expérimental	<ul style="list-style-type: none"> - Organiser le poste de travail. - Identifier les grandeurs physiques à mesurer. - Mettre en œuvre un dispositif déjà prêt à fonctionner. - Mettre en œuvre, à l'aide d'instructions adaptées, des appareils de mesure, utiliser une notice d'appareil. - Mettre en œuvre le protocole proposé. - Réaliser des montages usuels. - Élaborer un protocole d'étalonnage des instruments
Observer et décrire les phénomènes	<ul style="list-style-type: none"> - Observer les phénomènes expérimentaux pertinents. - Décrire les phénomènes observés avec le vocabulaire approprié.
Élaborer, choisir et utiliser un modèle adapté	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en lien les phénomènes observés, les concepts utilisés et le langage mathématique qui peut les décrire.
Définir les conditions d'utilisation des instruments de mesure, réaliser et régler les dispositifs expérimentaux dans les conditions de précision correspondant au protocole	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte l'étendue du ou des phénomènes (domaine de modélisation possible, domaine de linéarité le plus souvent). - Avoir une idée des ordres de grandeur des valeurs mesurées. - Choisir la répartition et le nombre de points de mesure. - Effectuer le paramétrage de la chaîne de mesure et d'acquisition pour obtenir un enregistrement conforme au protocole. - Élaborer un protocole de réglage du système et des instruments pour l'amener à un fonctionnement optimal et l'appliquer. - Procéder à l'acquisition et à l'archivage de la ou des grandeurs physiques mesurées.
Extraire des informations des données expérimentales et les exploiter	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer la valeur maximale ou minimale, amplitude, période, décalage temporel entre deux signaux, point d'équivalence, rendement. - Pour un nuage de points répartis autour d'une droite moyenne : modéliser par une régression linéaire la droite moyenne, déterminer son équation et juger de la tendance à la linéarité du processus décrit. - Transposer l'équation obtenue aux grandeurs effectives. - Préciser toutes les unités ainsi que les interprétations physiques du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine. - Créer et représenter de nouvelles variables à partir des mesures effectuées.
Estimer l'incertitude d'une mesure ou d'une série de mesures	<ul style="list-style-type: none"> - Dans le cas d'une mesure unique, évaluer un ordre de grandeur de l'incertitude de la mesure. - Dans le cas d'une série de mesures, procéder à un traitement statistique. - Exprimer le résultat d'une mesure sous la forme $y = \pm \Delta y$ en précisant les unités (lorsque c'est possible, on indiquera le niveau de confiance associé à l'incertitude-type élargie).

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 5
Fiche de déroulement de séance

FICHE DE DEROULEMENT DE SEANCE	Thème :
---------------------------------------	----------------

Classe : Groupe :	Séance N° :	Repère plan de formation : Semaine : Date :	Durée prévue : Durée effective :	Salle ou Zone :
------------------------------------	--------------------	--	---	------------------------

Objectifs de la séance :

	Phase	Contenu	Activité prévue du professeur	Activité prévue des élèves	<i>Durée</i>	Documents	Matériels et équipements	<i>Observations pendant le déroulement</i>
1	Débuter la séance							
2	Mettre en situation							
3	Présenter les objectifs							
4	Vérifier les pré requis Faire les rappels							
5	Donner ou analyser la démarche, la méthode, le modèle de solution..							
6	Guider l'étude							
7	Faire la synthèse Faire la généralisation							
8	Evaluer l'acquisition des compétences arrêtées et réajuster							
9	Ranger - Nettoyer							
10	Clôturer la séance							

Synthèse de la séance :
Modifications à porter :

Remarque : les colonnes «activités prévues» sont à remplir en précisant le détail de ce qui est à faire (ne pas se contenter de «écoutent, participent, explique.. »)

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 11 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 6
Activités et tâches professionnelles

Le secteur d'activité

Le technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques est un professionnel chargé de la maintenance

- préventive (systématique, conditionnelle, prédictive...)
- corrective (diagnostic, dépannage...) des installations énergétiques et climatiques.

Il intervient sur des installations sanitaires, thermiques et de climatisation. Ces installations sont de toutes tailles et de tous types :

- appareils de climatisation (individuels ou collectifs),
- appareils sanitaires,
- chaudières,
- réseaux de chaleur,
- énergies renouvelables...

Activités professionnelles

Elles s'inscrivent dans la fonction « maintenance » pour des activités de prise en charge du dossier de l'installation ou de l'ordre de dépannage, de prise en charge de l'installation sous contrat, d'intervention de maintenance préventive, de dépannage et de communication. Elles regroupent les tâches suivantes :

Fonction – maintenance	
Activités	Tâches
1 – prise en charge du dossier de l'installation ou de l'ordre de dépannage	1.1 Prendre connaissance du dossier, des éléments transmis (écrits, oraux) 1.2 Rechercher des informations techniques complémentaires 1.3 Choisir les moyens (outillage, matière d'œuvre, sécurité...)
2 – prise en charge de l'installation sous contrat	2.1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention...) 2.2 Mettre à jour la nomenclature et contrôler l'état et les caractéristiques des équipements 2.3 Réaliser un essai partiel des équipements 2.4 Vérifier la conformité de l'installation
3 – intervention de maintenance préventive	3.1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention...) 3.2 Protéger sur le site les personnes et les biens 3.3 Réaliser une intervention de maintenance et observer les anomalies éventuelles (techniques et normatives) 3.4 Réaliser les essais, les réglages, les contrôles, les relevés, les enregistrements 3.5 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels)
4 – dépannage	4.1 S'informer sur l'intervention demandée (responsable, défaut affiché...) 4.2 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention) 4.3 Protéger sur le site les personnes et les biens 4.4 Étudier les symptômes, analyser l'installation, rechercher la panne, diagnostiquer 4.5 Réaliser une intervention de dépannage ou prendre des mesures conservatoires 4.6 Réaliser les essais, les réglages, les contrôles, les relevés, les enregistrements de l'intervention 4.7 Remettre en ordre le site
5 – communication	5.1 Identifier les doléances du client 5.2 Rendre compte à l'entreprise des difficultés d'accès, techniques, commerciales... 5.3 Élaborer des rapports d'intervention 5.4 Prendre en compte l'environnement de l'intervention dans le comportement professionnel 5.5 Signifier au client le début et la fin de l'intervention

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 12 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 7

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

SAVOIRS ASSOCIÉS	CONNAISSANCE DU MONDE PROFESSIONNEL					CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES										REALISATION DE SYSTEMES OU INTERVENTIONS																								
	S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1 – Contexte administrative et juridique de l'acte de construire					S2 – Construction et communication technique					S3 – Confort de l'habitat					S4 – Approche scientifique et technique des ouvrages ou installations					S5 – Technologie des installations					S6 – Santé et sécurité					S7 – Techniques et procédés de maintenance					S8 – Gestion de travaux				
	S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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					S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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					S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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					S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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					S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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					S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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					S0 – Enjeux énergétiques et environnementaux S1.1-Intervenants S1.2-Procédure administrative S1.3-Qualifications, garanties et responsabilités S2.1-Croquis à main levée S2.2 – Outils, norme et représentation S2.3-Dessins d'architecture et dessins 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-Électricité S5.1- Réseaux fluidiques, énergies, stockages S5.2- Composants des différentes installations S5.3-Pompes à chaleur et climatiseurs S5.4-Énergie électrique, production et distribuiti S5.5- Protections électriques S5.6-Circuits électriques S5.7-Composants des circuits électriques S5.8-Histoire des techniques S6.1-Principes généraux, prévention, S6.2-Conduite à tenir en cas d'accident S6.3-Manutentions manuelles et mécaniques. S6.4-Protection du poste de travail et de poste S6.5-Risques spécifiques l'environnement S7.1-Mise en service – remise en route S7.2- Interventions S7.3- Mise en œuvre 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									
COMPÉTENCES																																								
C1.1 Rechercher, analyser...	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	x	x	x	x	x					
C1.2 Repérer lieu de l'intervention...											x	x	x	x																										
C1.3 Communiquer oralement, par écrit	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	x	x	x	x	x					
C1.4 Renseigner 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					
C2.1 Planifier une intervention																					x	x				x	x	x	x	x	x	x								
C2.2 Choisir son matériel											x	x	x	x	x						x	x	x	x	x										x					
C2.3 Organiser le poste de travail...											x	x	x	x	x						x	x	x	x	x										x					
C3.1 Effectuer des mesures											x	x	x	x	x						x	x																		
C3.2 Interpréter et analyser des résultats											x	x	x	x	x						x	x																		
C3.3 Effectuer des réglages																										x	x													
C3.4 Effectuer la première mise...																															x									
C3.5 Remettre en route, arrêter																															x	x								
C3.6 Conduire, maintenir																															x	x								
C3.7 Dépanner																															x									
C3.8 Façonner																															x	x	x							
C3.9 Récupérer, trier et stocker...																															x				x					
C3.10 Nettoyer la zone...																															x				x					

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 8 (1/3)
Limites de connaissances des savoirs associés en rapport avec les thèmes à exploiter

ENJEUX ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

S 0.4 – Energies utilisées	
<ul style="list-style-type: none"> - S 0.4.1 – Energies renouvelables <ul style="list-style-type: none"> - Solaire thermique - Solaire photovoltaïque - Biomasse – bois combustible - Vent - Géothermie, ... - S 0.4.2 – Energies fossiles <ul style="list-style-type: none"> - Pétrole - Charbon - Gaz, ... - S 0.4.3 – Production d'énergie électrique <ul style="list-style-type: none"> - d'origine hydraulique, - d'origine solaire, - d'origine éolienne, - d'origine thermique, - d'origine nucléaire, ... - S 0.4.4 – Transferts d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> - à partir de l'air ambiant, - à partir du sol, - à partir de l'air extrait, - à partir des effluents, ... - S 0.4.5 – Cogénération 	<p>CARACTERISER le mode et le lieu de production des différentes énergies</p>

APPROCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES OUVRAGES OU INSTALLATIONS

S 4.1 – ETUDE D'UNE INSTALLATION	
<p><i>Il s'agit d'expliciter le fonctionnement d'une installation ou d'un système fluïdique, thermique, aéraulique ou de climatisation en intégrant l'efficacité énergétique (installations individuelles, petits collectifs ou partie d'une installation supérieure à 70 kW).</i></p>	
<p>- Installations sanitaires, thermiques, aérauliques et de climatisation</p>	<p>IDENTIFIER les composants d'une installation de type résidentiel, tertiaire et industriel. ENONCER la fonction des composants JUSTIFIER leur fonctionnement.</p>
<p>- Notions de vérification du dimensionnement d'une partie d'une installation sanitaire, thermique, fluïdique, aéraulique et de climatisation.</p>	<p>RECHERCHER et CHOISIR, en privilégiant l'utilisation d'abaques et de documents de sélection (papier, informatique, ...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un débit (base, probable, ...), - une vitesse, une perte de charge, - un type de production d'eau chaude sanitaire adaptée aux besoins (exemple : stockage par accumulation), - un système de production de chaleur, - un système de diffusion de chaleur, - un type de régulation, - un système de production de froid pour climatiser, - un système de production de vapeur (humidificateur), ... - un diamètre de canalisation ou de gaine, - un type de pompes, de ventilateur, de groupe froid de climatisation, - un type de réglage approprié, - un type de robinetteries, de vannes d'arrêt, d'équilibrage, de régulation, ... - un isolant.
<p>- Energies : biomasse, renouvelables, électriques, fossiles, ...</p>	<p>DIFFERENCIER les énergies, COMPARER les coûts des différentes énergies APORTER des éléments pertinents de choix d'une énergie par rapport à d'autres, RECHERCHER les aspects réglementaires d'utilisation dont l'environnement EVALUER les risques et les nuisances. DETERMINER un type de stockage d'énergie en fonction de la réglementation en vigueur.</p>

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 8 (2/3)
Limites de connaissances des savoirs associés en rapport avec les thèmes à exploiter

TECHNOLOGIE DES INSTALLATIONS

<p>S 5.2 – LES COMPOSANTS DES DIFFERENTES INSTALLATIONS <i>Il s'agit de les identifier et de préciser leurs fonctions et leurs limites d'utilisation</i></p>	
<p>Les différents types de générateurs de chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • chaudières au gaz (murale, au sol) • chaudières au fioul • chaudières électriques • chaudières automatiques au bois • capteurs solaires thermiques : <ul style="list-style-type: none"> - capteurs plans non vitrés - capteurs plans vitrés - capteurs plans sous vide 	<p>EXPLIQUER le principe de fonctionnement</p> <p>IDENTIFIER le domaine d'utilisation</p> <p>IDENTIFIER les règles de sécurité spécifiques à chaque type de générateur</p> <p>JUSTIFIER le choix d'un type de générateur</p>
<p>Production de vapeur</p>	<p>IDENTIFIER les composants sur un schéma ou sur une installation</p>
<p>Les différents types et principes de production d'eau chaude sanitaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • chauffe-eau gaz • chauffe-eau électriques • chauffe-eau solaires <ul style="list-style-type: none"> - monoblocs - à éléments séparés <p>Les échangeurs de chaleur (à plaques, tubulaire, coaxial...)</p>	<p>REPERER et NOMMER, à partir d'un appareil démonté, d'une vue éclatée ou d'un schéma de principe, les principales parties de cet appareil et expliquer son fonctionnement.</p>
<p>Les organes de pilotage, de régulation, de sécurité.</p>	<p>JUSTIFIER l'utilisation d'un composant</p> <p>RECHERCHER, sur une documentation technique, les caractéristiques principales d'un composant (puissance, dimensions, limites d'utilisation ...).</p> <p>IDENTIFIER leur fonction principale</p>
<p>Les différents émetteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • radiateurs (acier, aluminium, fonte,...) • planchers chauffants • convecteurs • ventilo-convecteurs • aérothermes • ... 	<p>JUSTIFIER le choix d'un type d'émetteur</p>
<p>S 5.3 – LES POMPES A CHALEUR ET LES CLIMATISEURS <i>Il s'agit d'identifier les différents types d'appareils, leurs caractéristiques et leurs domaines d'utilisation.</i></p>	
<p>Les différents types de pompe à chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • système à détente directe • système eau-eau • système fluide frigorigène/eau • système air-air • système air-eau 	<p>IDENTIFIER un type de pompe à chaleur.</p> <p>EXPLIQUER le principe de fonctionnement</p> <p>REPERER les différents circuits :</p> <ul style="list-style-type: none"> - frigorigènes - aérauliques - hydrauliques - fluidiques.
<p>Les climatiseurs monoblocs ou split-système :</p> <ul style="list-style-type: none"> • système froid seul ou réversible • Les armoires de climatisation. 	<p>RECHERCHER et JUSTIFIER le choix d'un système à l'aide d'une documentation technique les caractéristiques d'un climatiseur, d'une pompe à chaleur : puissances, dimensions, etc.</p> <p>IDENTIFIER les principaux composants d'un circuit frigorigène (compresseur, détendeur, évaporateur, condenseur)</p> <p>IDENTIFIER les principaux composants d'un circuit aéraulique (ventilateur, filtre, diffuseur,...).</p> <p>IDENTIFIER les principaux composants d'un circuit hydraulique (production de chaleur, émetteur, vannes, organes de sécurité et de régulation, pompe, disconnecteur,...).</p> <p>JUSTIFIER la mise en place d'une pompe à chaleur dans un système de chauffage.</p>

DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 8 (3/3)
Limites de connaissances des savoirs associés en rapport avec les thèmes à exploiter

TECHNIQUES ET PROCÉDES DE MAINTENANCE

Connaissances (Notions, concepts)	Limites de connaissances
S 7.1 – MISE EN SERVICE - REMISE EN ROUTE	
Rinçage, remplissage, purge et contrôle d'étanchéité (eau, fluides frigorigènes, gaz,) Traitement des stockages (anti-boue, antigel, ...)	LISTER le matériel nécessaire DEFINIR une procédure pour chaque action PROPOSER une solution technique aux problèmes rencontrés dans le respect des exigences environnementales
Mise sous tension, essais du fonctionnement de l'installation	ENUMERER les consignes de mise sous tension LISTER les paramètres à contrôler EXPLIQUER l'utilisation des appareils de mesure
Préréglages	IDENTIFIER les préréglages à effectuer pour permettre le fonctionnement de l'installation CHOISIR des valeurs de préréglages d'après : - les notices techniques - le cahier des charges - des consignes orales ou écrites
Réglage	APPLIQUER une méthode de réglage LISTER les paramètres de réglage pour un appareil EXPLIQUER l'utilisation des appareils de mesure
S 7.2 - INTERVENTIONS	
Vérification du bon fonctionnement de l'installation	IDENTIFIER les consignes de fonctionnement de l'installation CONTROLLER le fonctionnement des dispositifs de régulation et de sécurité COMPARER ET COMMENTER les résultats obtenus
Dépannage	DECRIRE et JUSTIFIER une méthode de recherche de panne DEFINIR l'utilisation des appareils de mesure LISTER les consignes de sécurité
Remplacement d'un appareil	APPLIQUER une méthode de remplacement d'un appareil (électrique ou fluide) DECRIRE une méthode d'intervention ENUMERER les consignes de sécurité
S 7.3 – MISE EN ŒUVRE	
Fixations (scellement...)	CHOISIR une fixation en fonction des contraintes mécaniques
Percement	IDENTIFIER les matériaux et choisir l'outillage DEFINIR l'emplacement en fonction des contraintes du parcours IDENTIFIER les caractéristiques des éléments traversés à préserver
Support	CHOISIR ou CONCEVOIR un support adapté à l'élément à maintenir.
Façonnage et assemblage des tuyauteries et gaines : - cuivre et acier, à chaud et à froid - matériau de synthèse, à chaud et à froid - fonte - aluminium, acier inoxydable - multicouches - ...	LISTER et QUANTIFIER le matériel nécessaire MAITRISE la technique d'utilisation des matériels de façonnage et d'assemblage en respectant les règles de sécurité CHOISIR un tracé en respectant les règles de pose (purge et vidange) RESPECTER un plan, un cahier des charges, des consignes orales ou écrites
Raccordement de tout ou partie d'une installation : - Fluidique - Electrique	CHOISIR un mode de raccordement en tenant compte des contraintes : - de fonctionnement - de maintenance - de remplacement
Isolation des conduites	DECRIRE la technique de mise en œuvre

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 16 sur 23
Durée : 4heures		

Logiciel Klima: Serious game de formation pour maintenance de chaudière.

Logiciels Klima sont une suite de logiciels de formation interactive « Klima ». Ces logiciels sont développés pour une filière technique et met l'accent sur une pédagogie active par l'interactivité qu'il propose. Ils sont l'aboutissement d'une première en France : utiliser la technologie du Serious Game au service de la formation dans les métiers techniques et industriels. Ils constituent une véritable innovation pédagogique de par le côté « pédagogie active et interactive » qui s'adresse à l'ensemble de la profession du génie climatique (chefs d'entreprise, artisans, salariés, apprentis, etc.) et plus généralement à toute personne souhaitant se former (ou consolider ses connaissances) en génie climatique et plus particulièrement sur de la mise en service des chaudières.

L'apprenant incarne un réparateur en génie climatique qui doit intervenir en clientèle sur des appareils de génie climatique.

Klima e-murale est un logiciel de formation aux techniques de dépannage de chaudières murales. Une première phase vous permet d'acquérir les bases, d'identifier le fonctionnement des divers organes ainsi que leurs fonctions. Une seconde phase vous permet de faire des mesures et des dépannages comme sur une vraie chaudière. Une fois votre chaudière dépannée, vous pouvez en contrôler le bon fonctionnement. Une aide vidéo est là pour vous accompagner.

Klima e-condens, logiciel de formation aux techniques de dépannages de chaudières murales à condensation, qui apprend notamment à régler la combustion et à paramétrer la régulation.

Klima Fioul est un logiciel de formation aux techniques de dépannage des chaudières à brûleurs fioul. Vous trouverez d'abord une centaine de questions interactives de bases pour comprendre le fonctionnement d'un brûleur fioul, puis vous interviendrez sur une quarantaine de dépannages (et réglages). Une solution explicative sous forme de vidéo tutorial sera là pour vous aider à bien comprendre la méthodologie de dépannage mise en œuvre pour chaque dépannage et réglage.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 17 sur 23
Durée : 4heures		

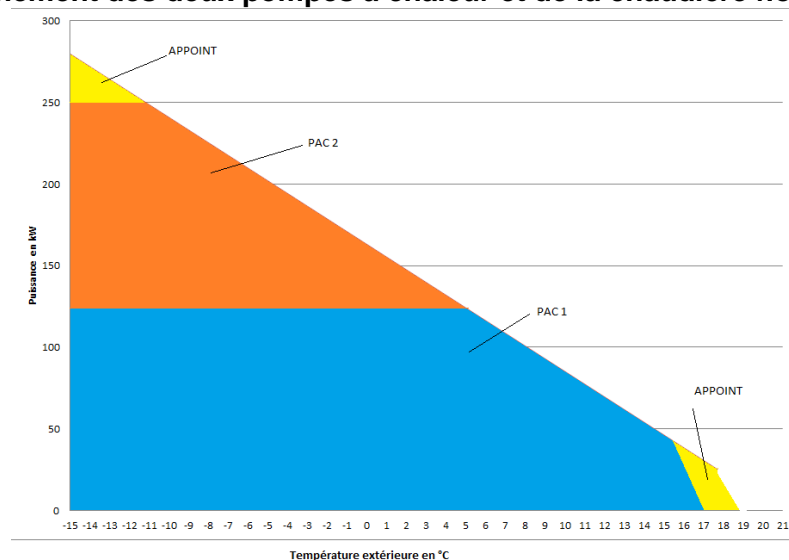
DOCUMENT Ressource Technique : DT 2 (1/2)

Présentation de l'installation

Suite à la restructuration et de l'extension d'une maison de retraite (voir schéma de principe page suivante), le bureau d'étude a installé deux pompes à chaleur eau/eau de 125KW, la maison de retraite était chauffée par une chaudière fioul de 250KW.

Le bureau d'étude a tout d'abord réalisé une étude hydrogéologique comportant une description succincte du projet : le lieu, le débit et a réalisé l'étude de préféabilité de la nappe. Celle-ci a mentionné la température, le sens d'écoulement de la nappe, le nombre de forages de pompage et de réinjection pour le débit souhaité.

Principe de fonctionnement des deux pompes à chaleur et de la chaudière fioul:



Explication du fonctionnement de l'installation

Ce schéma est décomposé en plusieurs parties:

- Circuit Eau de nappe: les sondes géothermiques ⑧ permettent d'aller puiser la chaleur présente dans la terre, réchauffant ainsi l'eau du circuit. Les calories sont ensuite transmises via un échangeur de chaleur ④. Des compteurs d'énergie ⑨ de part et d'autre de l'échangeur permettent de compter les calories récupérées. L'élévation de température dépend de plusieurs paramètres dont principalement la nature du sol et la profondeur des sondes. 2 sondes de 50m chacune permet de soutirer au sol 5kW, soit une puissance linéaire par mètre de 50W.
- Circuit eau glycolée: l'eau glycolée récupère les calories issues de l'eau de nappe et les échanges au travers de la pompe à chaleur ① (évaporateur).
- Circuit eau de chauffage: le fonctionnement de la pompe à chaleur DIMPLEX WIH 120 TU permet de réchauffer l'eau du circuit de chauffage (élévation de 5°C en général).

L'eau chaude est ensuite stockée dans un volume tampon ③ permettant d'éviter les courts-cycles de la pompe à chaleur. Une vanne 3 voies motorisée ⑤ régule le fonctionnement de l'installation en fonction de la température extérieure. Ceci assure ainsi le fonctionnement décrit ci-dessus. La chaudière fioul ② réalise l'appoint si besoin (une pompe de recyclage ⑩ assure un débit minimum dans la chaudière). L'eau chaude est ensuite envoyée vers les collecteurs, qui réalisent la distribution vers les différents circuits de chauffage du bâtiment.

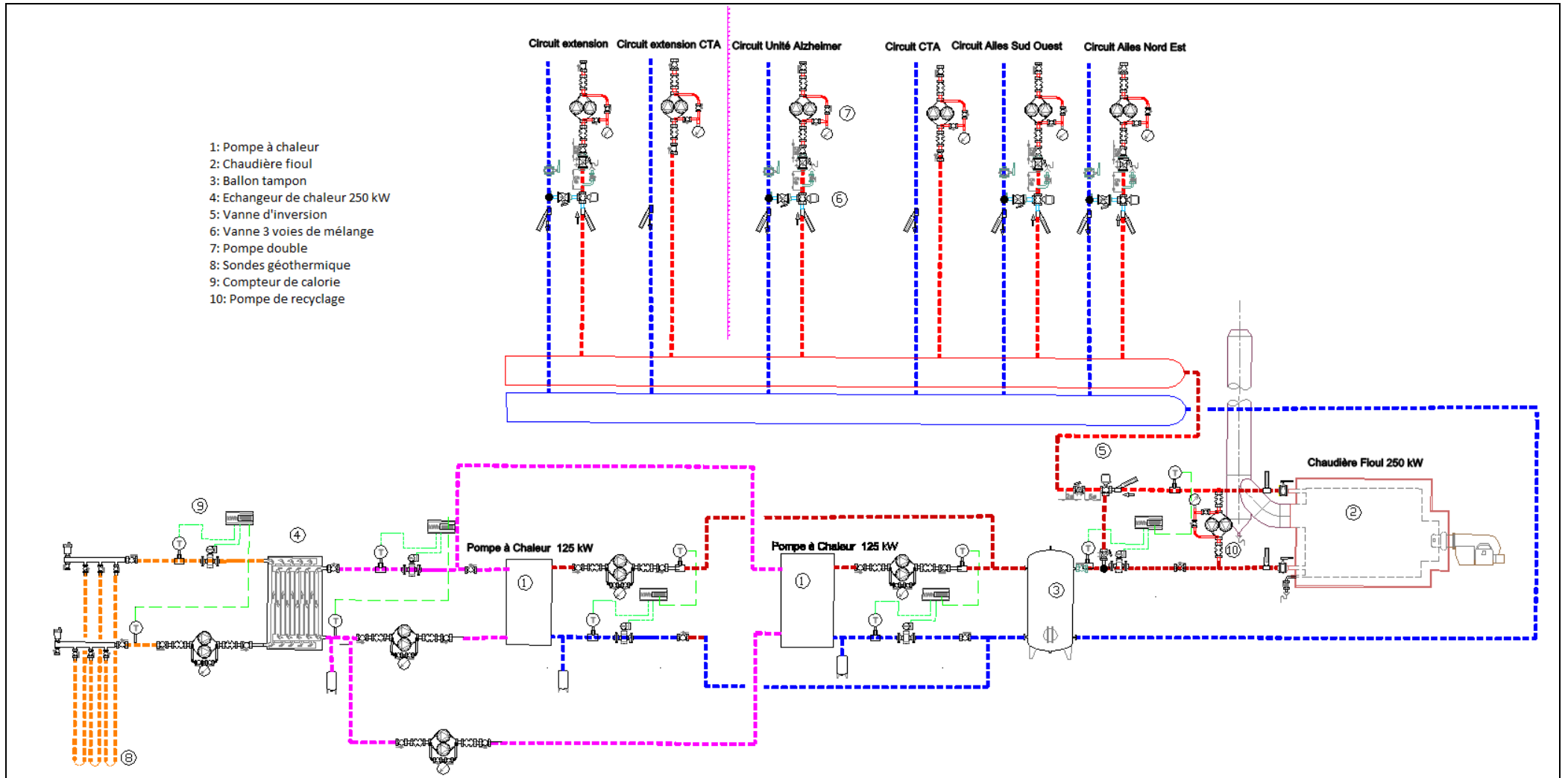
S'agissant d'une maison de retraite, certaines pièces de vie doivent être climatisées pour lutter contre les fortes chaleurs en été «Plan canicule ». Un rafraîchissement naturel est également proposé.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 18 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Technique : DT 2 (2/2)
Schéma de Principe de l'installation

Extension

Existant



Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 19 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Technique : DT 3 (1/2)

Extrait : Documentation technique Dimplex WIH 120TU

9 Entretien/nettoyage

9.1 Entretien

Pour éviter des défauts dus à des dépôts dans les échangeurs thermiques, il faut veiller à ce qu'aucune sorte d'impureté ne s'introduise dans les installations de source de chaleur et de chauffage. Si des défauts dus à des impuretés devaient quand même se produire, l'installation devra être nettoyée comme indiqué ci-après.

9.2 Nettoyage côté chauffage

L'oxygène est susceptible d'entraîner la formation de produits d'oxydation (rouille) dans le circuit d'eau de chauffage, notamment en présence de composants en acier. Ces produits d'oxydation gagnent le système de chauffage par les vannes, les circulateurs ou les tuyaux en matière plastique. C'est pourquoi il faut veiller à ce que l'installation reste étanche à la diffusion, notamment en ce qui concerne les tuyaux du chauffage par le sol.

[i] REMARQUE

Il est recommandé de mettre en place un système approprié de protection contre la corrosion pour éviter les dépôts (rouille par ex.) dans le condenseur de la pompe à chaleur.

L'eau de chauffage peut également être souillée par des résidus de produits de lubrification et d'étanchéification.

Si, en raison d'impuretés, la puissance du condenseur de la pompe à chaleur se trouve réduite, l'installation devra être nettoyée par l'installateur.

Dans l'état actuel des connaissances, nous conseillons de procéder au nettoyage avec de l'acide phosphorique à 5 % ou, si le nettoyage doit avoir lieu plus souvent, avec de l'acide formique à 5 %.

Dans les deux cas, le liquide de nettoyage doit être à la température ambiante. Il est recommandé de nettoyer l'échangeur thermique dans le sens inverse du débit.

Pour éviter l'infiltration d'un produit de nettoyage contenant de l'acide dans le circuit de l'installation de chauffage, nous vous recommandons de raccorder l'appareil de nettoyage directement au niveau du départ et du retour du condenseur de la pompe à chaleur.

Il faut ensuite soigneusement rincer les tuyauteries à l'aide de produits neutralisants adéquats afin d'éviter tous dommages provoqués par d'éventuels restes de détergent dans le système.

Les acides doivent être utilisés avec précaution et les prescriptions des caisses de prévoyance des accidents doivent être respectées.

Observer systématiquement les consignes du fabricant du détergent.

9.3 Nettoyage côté source de chaleur

⚠ ATTENTION !

Monter dans l'entrée de la source de chaleur de la pompe à chaleur le collecteur d'impuretés fourni afin de protéger l'évaporateur.

Un collecteur d'impuretés est monté dans l'entrée de la source de chaleur de la pompe à chaleur afin de protéger l'évaporateur. Au début, il est recommandé de nettoyer le tamis du collecteur d'impuretés à des intervalles relativement courts. Dès que la quantité d'impuretés diminue, il est possible d'augmenter en conséquence l'intervalle de temps entre deux nettoyages.

9.4 Exigences de qualité de l'eau

Indépendamment des dispositions légales, l'eau de la nappe phréatique ne doit contenir aucune substance susceptible de se déposer et les valeurs limites de FER (< 0,2 mg/l) et MANGANESE (< 0,1 mg/l) doivent être respectées pour éviter un dépôt d'ocre dans l'installation.

L'utilisation d'eau de surface ou d'eaux chargées de sel n'est pas autorisée. Vous pouvez vous adresser aux entreprises locales d'approvisionnement en eau pour obtenir des premiers renseignements sur une exploitation éventuelle de l'eau de la nappe phréatique. Les analyses d'eau sont effectuées par des laboratoires spécialisés dans les techniques de l'eau.

Une analyse de l'eau est nécessaire, indépendamment des dispositions légales, pour établir la compatibilité de l'eau de la nappe phréatique avec l'évaporateur de la pompe à chaleur (cf. tableau).

Si un critère est négatif «-» ou deux critères sont «0», la qualité de l'eau ne convient pas à l'utilisation dans la pompe à chaleur.

Si la qualité de l'eau requise n'est pas obtenue ou si elle ne peut pas être garantie de façon permanente, il est recommandé d'utiliser une pompe à chaleur eau glycolée/eau avec circuit intermédiaire.

WIH 120TU

Tableau

Résistance des échangeurs thermiques à plaques en inox brisés au cuivre aux substances contenues dans l'eau

- + Résistance normalement bonne ;
- 0 Des problèmes de corrosion peuvent apparaître, en particulier lorsque plusieurs facteurs portent la mention 0 ;
- Utilisation déconseillée

[< : inférieur à, > : supérieur à]

Critère d'appréciation	Plage approx. de concentrations (mg/l)	Appréciation cuivre
Matières susceptibles de dépôt (org.)		0
Ammoniac NH ₃	< 2 entre 2 et 20 > 20	+ 0 -
Chlorure	< 300 > 300	+ 0
Conductibilité électrique	< 10 µ S/cm 10 à 500 µ S/cm > 500 µ S/cm	0 + -
FER (Fe) dissous	< 0,2 > 0,2	+ 0
Dioxyde de carbone libre (agressif)	< 5 entre 5 et 20 > 20	+ 0 -
MANGANESE (Mn) dissous	< 0,1 > 0,1	+ 0
NITRATE (NO ₃) dissous	< 100 > 100	+ 0
pH	< 7,5 entre 7,5 et 9 > 9	0 + 0
Oxygène	< 2 > 2	+ 0
Acide sulfhydrique (H ₂ S)	< 0,05 > 0,05	+ -
HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	> 1 < 1	+ 0
Carbonate d'hydrogène (HCO ₃ ⁻)	< 70 entre 70 et 300 > 300	0 + 0
Aluminium (Al) dissous	< 0,2 > 0,2	+ 0
SULFATES	< 70 entre 70 et 300 > 300	+ 0 -
SULFITE (SO ₃) libre	< 1	+
Chlore (Cl ₂)	< 1 entre 1 et 5 > 5	+ 0 -

9.5 Maintenance

Selon le règlement (CE) n° 842/2006, l'utilisateur doit faire vérifier l'étanchéité de tous les circuits frigorifiques contenant une quantité de fluide frigorigène d'au moins 3 kg (pour les circuits frigorifiques «hermétiquement fermés», la quantité est d'au moins 6 kg) au moins une fois par an.

L'exploitant doit tenir un registre où est consigné l'essai d'étanchéité et le conserver pendant au moins 5 ans. Selon le règlement (CE) n° 1516/2007, ce contrôle doit être effectué par du personnel qualifié. Vous pouvez utiliser le tableau annexe pour votre dossier.

[i] REMARQUE

Les lois spécifiques à chaque pays peuvent éventuellement diverger de la directive (CE) 842/2006. Respecter les lois en vigueur dans le pays en ce qui concerne l'essai d'étanchéité des pompes à chaleur.

10 Défauts/recherche de pannes

Cette pompe à chaleur est un produit de qualité. Si un dysfonctionnement devait quand même survenir, celui-ci sera affiché sur l'écran du gestionnaire de pompe à chaleur. Référez-vous pour cela à la page des dysfonctionnements et de recherche de panne dans les instructions du gestionnaire de pompe à chaleur. S'il est impossible de remédier au défaut, alerter le SAV compétent.

⚠ ATTENTION !

Les travaux sur la pompe à chaleur doivent être effectués uniquement par un SAV agréé et qualifié.

⚠ ATTENTION !

Avant d'ouvrir l'appareil, assurez-vous que tous les circuits électriques sont bien hors tension.

11 Mise hors service/élimination

Avant de démonter la pompe à chaleur, il faut mettre la machine hors tension et fermer toutes les vannes. Le démontage de la pompe à chaleur doit être effectué par du personnel spécialisé. Il faut se conformer aux exigences relatives à l'environnement quant à la récupération, la réutilisation et l'élimination de consommables et de composants en accord avec les normes en vigueur. Une attention toute particulière doit être prêtée à l'évacuation du fluide frigorigène et de l'huile de la machine frigorifique, qui doit s'effectuer selon les règles de l'art.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	
Durée : 4heures	Page 20 sur 23	

DOCUMENT Ressource Technique : DT 3 (2/2)
Extrait : Documentation technique Dimplex WIH 120TU

Spécifications techniques	
Pompe à chaleur eau/eau haute température	
Réf. de commande	WIH 120TU
Code de pompe à chaleur	3012
Couleur de la jaquette	Blanc (semblable à RAL 9003)
Température départ max.	70 °C
Seuil inférieur d'utilisation de la source de chaleur (en mode chauffage) / Seuil supérieur d'utilisation de la source de chaleur (en mode chauffage)	7 à 25 °C
Puissance calorifique W10/W35 / COP W10/W35	70,5 kW / 5,9
Puissance calorifique max. W10/W35 / COP W10/W35	126,6 kW / 5,5
Puissance calorifique pour W10/W45 / COP W10/W45	65,6 kW / 4,7
Puissance calorifique max. pour W10/W45 / COP W10/W45	121,1 kW / 4,4
Puissance nominale absorbée selon EN 14511 pour W10/W35	23 kW
Niveau de puissance acoustique	70 dB (A)
Fluide frigorigène / Quantité de fluide frigorigène	R134a / 24,5 kg
Débit maximum d'eau de chauffage / Perte de pression	21,2 m³/h / 25000 Pa
Débit (min.) de la source de chaleur	21,7 m³/h
Dimensions (L x H x P)**	1350 x 1890 x 805 mm
Poids	807 kg
Tension de raccordement	3/N/PE ~400 V, 50 Hz
Courant de démarrage	120 A

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 21 sur 23
Durée : 4heures		

DOCUMENT Ressource Technique : DT 4 (1/2)
Extrait : Documentation technique chaudière Fioul De Dietrich

ENTRETIEN

Installation - niveau eau

Vérifier régulièrement le niveau d'eau de l'installation et le compléter s'il y a lieu en évitant une entrée brutale d'eau froide dans une chaudière chaude. Cette opération ne doit être effectuée que quelques fois par saison ; au-delà, chercher la fuite et y remédier sans délai. Il est déconseillé de vidanger une installation, sauf en cas de nécessité absolue.

Chaudière type		GT 309/II	
		GTM 309/II	
		GTG 309/II	
		GTI 309/II	
Puissance utile		kW	230-280
Puissance enfournée		kW	256-311
Brûleur	fioul (GTM) gaz (GTG) gaz modulant (GTI)		M 32-9S G 32-9S G 33-9N
Nombre d'éléments			9
Nombre d'accélérateurs de convection			12
Contenance en eau		l	196
Perte à l'arrêt à 50 °C (A)		%	0,085
Perte de charge côté eau	$\Delta t=10$ K mbar (B) (C)		105
	$\Delta t=15$ K mbar (B) (C)		46
	$\Delta t=20$ K mbar (B) (C)		26
Chambre de combustion	diam. inscrit mm		377
	longueur mm		1369
	volume m ³		0,226
Volume du circuit de fumées		m ³	0,378
Température fumées (B)		°C	190
Débit massique des fumées (B)	Fioul	kg/h	465
	Gaz naturel	kg/h	512
Pression au foyer pour dépression à la buse = 0 (B) (D)	!	mbar (C)	2,2
Poids net	GT	kg	1228

8.2 Chaudière

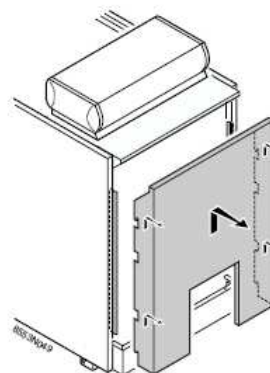
Le bon rendement de la chaudière dépend de son état de propreté.

Le nettoyage de la chaudière doit être effectué aussi souvent que nécessaire et au moins comme la cheminée une fois par an ou davantage selon la réglementation locale voire nationale en vigueur.



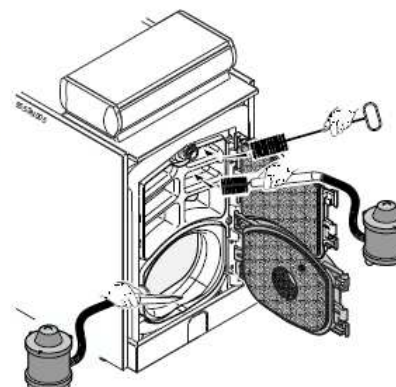
Les opérations décrites ci-après doivent toujours être effectuées chaudière éteinte et alimentation électrique de la chaudière coupée.

● **Ramonnage du circuit de fumées**



- Décrocher la façade avant,
- ouvrir la porte de ramonnage (porte supérieure) en dévissant les 4 écrous de fermeture (clé de 17),
- enlever les accélérateurs de convection,
- ramoner soigneusement à l'aide de la brosse livrée les 6 carneaux,
- brosser également les accélérateurs de convection et la face avant,
- si possible utiliser un aspirateur,
- remettre les accélérateurs de convection en place en se conformant à la figure et aux tableaux en page suivante.
- refermer la porte.

● **Entretien du foyer**



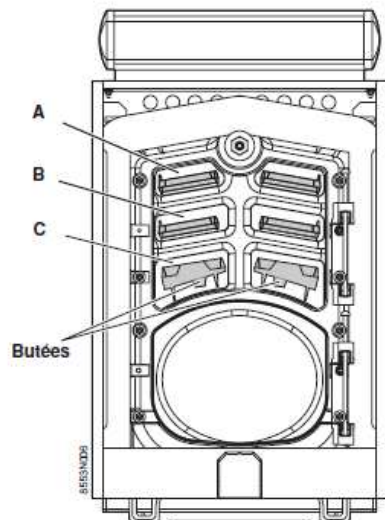
- ouvrir la porte foyer (porte inférieure) en dévissant les 4 écrous de fermeture (clé de 17),
- brosser l'intérieur du foyer,
- aspirer à l'aide d'un aspirateur les suies qui auraient pu s'accumuler dans le foyer,
- refermer la porte et remonter la façade avant.

● Positionnement des accélérateurs de convection



Attention :

Les deux premiers accélérateurs de convection des 2 carneaux inférieurs sont munis de butées permettant de les positionner à l'emplacement prévu.



Toutes chaudières sauf Export

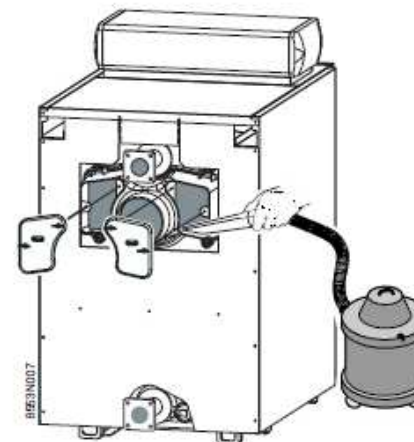
Accélérateurs de convection		Carneaux	GT 304/II	GT 305/II	GT 306/II	GT 307/II	GT 308/II	GT 309/II
- supérieurs	- lg 410 mm	A + B		8	8	4		
	- lg 570 mm	A + B	4			4	8	8
- inférieurs	- lg 412 mm	C	2	2	2	2	4	2
	- lg 572 mm	C						2

Chaudières Export

Accélérateurs de convection		Carneaux	GT 304/II	GT 305/II	GT 306/II	GT 307/II	GT 308/II	GT 309/II
- supérieurs	- lg 410 mm	A + B		8	8	0	0	0
	- lg 570 mm	A + B	4			4	4	4
- inférieurs	- lg 412 mm	C	2	2	2	2	2	2

● Nettoyage de la boîte à fumée

- retirer le tampon de ramonage gauche et droit de la boîte à fumée (2 vis papillon) et sortir la suie qui a pu s'accumuler à l'aide d'un aspirateur,
- remonter les tampons de ramonage.



● Entretien du brûleur

se conformer à la notice livrée avec le brûleur.

8.3 Précautions à prendre en cas d'arrêt de la chaudière

- ramoner soigneusement la chaudière et la cheminée.
- Fermer les portes de la chaudière pour éviter toute circulation d'air à l'intérieur.
- S'il s'agit d'un arrêt de plusieurs mois, nous recommandons d'enlever en plus le tuyau reliant la chaudière à la cheminée et de fermer la buse de fumée avec un tampon.
- En cas d'arrêt du chauffage entraînant des risques de gel, utilisez un antigel bien dosé pour éviter que l'eau du circuit chauffage ne gèle. A défaut, vidanger entièrement l'installation.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2017
Repère épreuve	Epreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	
Durée : 4heures	Page 23 sur 23	