

SESSION 2016

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE**

**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 20 pages.

**Travail demandé**..... p 3

### **Ressources pédagogiques:**

DP1 : Le concept de séquence..... p 5

#### *Extraits du référentiel T.I.S.E.C. :*

DP2 : Activités et tâches professionnelles ..... p 6

DP3 : Compétences terminales ..... p 7

DP4 : Mise en relation tâches compétences ..... p 8

DP5 : Savoirs associés (extrait du référentiel TISEC)..... p 9

DP6 : Mise en relation des savoir-faire et des savoirs associés..... p 10

DP7 : Limites de connaissances des savoirs associés en rapport avec les thèmes à exploiter..... p 11

DP8 : Proposition d'organisation pédagogique des trois années du baccalauréat professionnel T.I.S.E.C. .... p 12

### **Ressources techniques :**

DT1 : Mise en situation, liste des documents et supports disponibles ..... p 14

DT2 : Description et schéma de principe de l'installation solaire du laboratoire agroalimentaire..... p 15

DT3 : Descriptif de l'installation de chauffage du laboratoire agroalimentaire..... p 16

DT4 : Schéma de principe de l'installation de chauffage du laboratoire agroalimentaire..... p 17

DT5 : Présentation chauffe-eau solaire individuel et du banc didactique solaire..... p 18

DT6 : Schéma de principe du banc de régulation didactique..... p19

DT7 : Notice technique du régulateur SIEMENS RVL 480..... p 20

Le sujet comporte 4 parties, toutes les parties doivent être abordées.

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

- La pertinence ;
- La démarche pédagogique ;
- Le vocabulaire professionnel ;
- La qualité de la rédaction ;
- L'orthographe ;
- La mise en forme.

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 2 /20

## Travail demandé

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

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

- **Thème A** : Les installations solaires thermiques (Chauffe-Eau Solaire Individuel) : Logique de fonctionnement et régulation ;
- **Thème B** : La régulation d'un circuit chauffage en fonction de la température extérieure.

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)**.

Le volume horaire hebdomadaire alloué à cet enseignement est de 11 heures réparties en 2 créneaux de 4 heures consécutives et un créneau de 3 heures. On vous confie, dans ce contexte, un groupe de 14 élèves.

**Pour chaque partie, la formalisation de la présentation est laissée à l'initiative du candidat.**

### Partie 1 : Maîtrise des savoirs disciplinaires

**Préciser** quel thème du dossier technique vous choisissez (Thème A **ou** Thème B).

#### 1) Les activités

Énoncer, pour le thème choisi, les objectifs de formation en mettant en relation les contenus d'enseignement des activités proposées avec les compétences visées.

#### 2) Séquence

- Préciser la classe ciblée
- Justifier le positionnement de votre séquence dans la progression des trois années de formation.
- Indiquer la ou les compétences visées, les prérequis nécessaires ainsi que le niveau d'autonomie des élèves.

#### 3) Supports techniques

- Sur la base des activités ciblées préalablement, énoncer les supports ou documents techniques utilisés sous forme de tableau, ainsi que les supports fournis aux élèves.
- Préciser, dans l'ordre chronologique, les situations d'apprentissages et leurs durées (activités en salle, en atelier de réalisation, sur plateformes techniques, PFMP<sup>1</sup>...).

<sup>1</sup> Période de Formation en Milieu Professionnel

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 3 /20

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

**Thème A** : Les tâches professionnelles visées ici sont les suivantes :

- Mise en service des équipements (T3.4) ;
- Explication du fonctionnement/régulation d'une installation (T4.3).

**Thème B** : Les tâches professionnelles visées ici sont les suivantes :

- Câbler et raccorder électriquement les équipements (T2.6) ;
- Procéder aux pré réglages de l'installation (T3.3) ;
- Mise en service de l'installation et vérification des paramètres de fonctionnement (T3.4).

### 1) Séquence

- Décrire l'organisation de votre séquence, en indiquant la nature et les objectifs des séances ;
- Montrer la pertinence de la relation entre les activités proposées et les compétences visées ;
- Décrire et argumenter la méthode et la stratégie que vous mettez en place afin de différencier votre enseignement en fonction des rythmes d'apprentissage et des besoins de chacun ;
- Indiquer comment l'apport des environnements numériques éducatifs (TICE<sup>2</sup>) ainsi que les environnements numériques "professionnels" peuvent être un appui dans votre démarche pédagogique.

### 2) Supports techniques

En fonction des documents élaborés dans la **partie 2.1**, construire le dossier technique « élève » adapté à la séquence développée.

## Partie 3 : Organiser et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage et la socialisation des élèves

En fonction des documents élaborés dans la **partie 2**, mettre en avant la **stratégie utilisée** afin de favoriser la participation et l'implication de tous les élèves et de créer une dynamique d'échanges et de collaboration.

## Partie 4 : Évaluer les progrès et les acquisitions des élèves

**Construire** des outils et **donner des exemples d'application d'outils** permettant l'évaluation des besoins des élèves, des progrès et du degré d'acquisition des savoirs et des compétences.

**Proposer des dispositifs de remédiation** à mettre en place pour des élèves en situation d'échec.

**On vous demande de définir les éléments d'évaluation, notamment doivent être précisés :**

- La séquence et la durée des évaluations ;
- Les points forts à évaluer clairement identifiés pour chacune de ces évaluations ;
- La forme des évaluations en adéquation avec les compétences attendues du référentiel faisant apparaître le degré d'acquisition de l'élève ;
- La nature de l'évaluation (formative, sommative, etc..) en adéquation avec la progression des apprentissages ;
- Les dispositifs de remédiation.

<sup>2</sup> Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 4 /20

## Ressources pédagogiques

### 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 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 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.

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 5 /20

## DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP2

Activités et tâches professionnelles (Extrait du référentiel T.I.S.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 :

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

**DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 3**  
Compétences terminales (Extrait du référentiel T.I.S.E.C.)

<b>CAPACITES GENERALES</b>	<b>COMPETENCES</b>	
<b>S'INFORMER</b>	<b>C1</b>	1) Collecter et interpréter des données
		2) Décoder des documents
		3) Consigner des informations
<b>PREPARER ORGANISER</b>	<b>C2</b>	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
<b>REALISER METTRE EN SERVICE</b>	<b>C3</b>	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
<b>COMMUNIQUER</b>	<b>C4</b>	1) Utiliser un langage technique
		2) Émettre, recevoir des informations
		3) Mettre en œuvre les moyens de communication



**DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 5**  
Savoirs associés (Extrait du référentiel T.I.S.E.C.)

DOMAINES	SAVOIRS	CONNAISSANCES
<b>1</b> <b>CONNAISSANCE</b> <b>DU MONDE</b> <b>PROFESSIONNEL</b>	<b>S0 Enjeux énergétiques et environnementaux</b>	<p><b>S 0.1</b> - Orientations internationales et nationales sur l'énergie et l'environnement</p> <p><b>S 0.2</b> - Domaines d'action dans le cadre du développement durable</p> <p><b>S 0.3</b> - Dimension économique</p> <p><b>S 0.4</b> - Energies utilisées</p> <p><b>S 0.5</b> - Impact environnemental</p> <p><b>S 0.6</b> - Fonctionnement thermique du bâti</p> <p><b>S 0.7</b> - Réglementation thermique</p> <p><b>S 0.8</b> - Implications sur la production du bâti neuf</p> <p><b>S 0.9</b> - Implications sur les bâtiments existants</p>
	<b>S1 Contexte administratif et juridique de l'acte de construire</b>	<p><b>S 1.1</b> – Intervenants.</p> <p><b>S 1.2</b> - Procédure administrative.</p> <p><b>S 1.3</b> - Qualifications, garanties et responsabilités.</p>
	<b>S 2 Construction et communication technique</b>	<p><b>S 2.1</b> - Outils, normes et représentation.</p> <p><b>S 2.2</b> - Dessins d'architecture et dessins d'exécution.</p> <p><b>S 2.3</b> - Croquis à main levée.</p> <p><b>S 2.4</b> - Documents descriptifs et quantitatifs</p>
<b>2</b> <b>CONNAISSANCES</b> <b>SCIENTIFIQUES,</b> <b>TECHNIQUES ET</b> <b>RÉGLEMENTAIRES</b>	<b>S3 Confort de l'habitat.</b>	<p><b>S 3.1</b> - Confort spatial.</p> <p><b>S 3.2</b> - Confort thermique.</p> <p><b>S 3.3</b> - Confort acoustique.</p>
	<b>S4 Approche scientifique et technique des ouvrages ou installations</b>	<p><b>S 4.1</b> – Étude d'une installation</p> <p><b>S 4.2</b> - Phénomènes physiques</p> <p><b>S 4.3</b> - Phénomènes chimiques</p> <p><b>S 4.4</b> - Électricité</p>
	<b>S5 Technologie des installations</b>	<p><b>S 5.1</b> - Principaux ouvrages du bâtiment</p> <p><b>S 5.2</b> – Réseaux fluidiques</p> <p><b>S 5.3</b> – Matériaux et composants des différents réseaux fluidiques</p> <p><b>S 5.4</b> – Énergies renouvelables</p> <p><b>S 5.5</b> – Énergie électrique, production et distribution</p> <p><b>S 5.6</b> – Protections électriques</p> <p><b>S 5.7</b> – Circuits électriques</p> <p><b>S 5.8</b> – Composants des circuits électriques</p> <p><b>S 5.9</b> – Histoire des techniques</p>
<b>3</b> <b>RÉALISATION DES</b> <b>SYSTÈMES</b> <b>OU</b> <b>INTERVENTIONS</b>	<b>S6 Santé et sécurité au travail.</b>	<p><b>S 6.1</b> - Principes généraux, prévention, connaissance des principaux risques</p> <p><b>S 6.2</b> - Conduite à tenir en cas d'accident</p> <p><b>S 6.3</b> - Manutentions manuelles et mécaniques, poste de travail</p> <p><b>S 6.4</b> - Protection du poste de travail et de l'environnement</p> <p><b>S 6.5</b> - Risques spécifiques</p>
	<b>S7 Techniques et procédés de mise en œuvre et de mise en service.</b>	<p><b>S 7.1</b> – Mise en œuvre</p> <p><b>S 7.2</b> – Mise en service</p> <p><b>S 7.3</b> – Interventions</p>
	<b>S8 Gestion de travaux</b>	<p><b>S 8.1</b> – Organisation du poste de travail</p> <p><b>S 8.2</b> – Gestion des délais</p> <p><b>S 8.3</b> – Gestion de la qualité.</p> <p><b>S 8.4</b> – Gestion de l'environnement et des déchets</p>



**DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 7**  
 Limites de connaissances liées aux savoirs associés  
 en rapport avec les thèmes à exploiter.  
 (Extrait du référentiel T.I.S.E.C ; liste non exhaustive)

	<b>Connaissances (Notions, concepts)</b>	<b>Limites de connaissances</b>
<b>S 4.1 ÉTUDE D'UNE INSTALLATION</b>	Dimensionnement d'une installation sanitaire, thermique, aéraulique et climatique.	DÉTERMINER - un débit (base, probable...), - une vitesse, une perte de charge, - un point de fonctionnement et son évolution, - un type de production d'eau chaude sanitaire adaptée aux besoins - un système de production de chaleur ou de froid, - un système de diffusion de chaleur ou de froid, CHOISIR - un diamètre de canalisation ou de gaine, - une pompe, un ventilateur, un compresseur.... - un réglage approprié, - une robinetterie, une vanne, un registre, une grille de ventilation, ... - un isolant, ... DÉTERMINER une autorité de vanne.
	Notions d'automatisme et régulation : - boucle de régulation - régulateurs, programmeurs, - G.T.C. et G.T.B.	IDENTIFIER une boucle de régulation. CHOISIR des régulateurs et des programmeurs. DÉTERMINER graphiquement les séquences de fonctionnement (été – intersaison – hiver et intermittences)
<b>S 5.4 LES ENERGIES RENOUVELABLES</b>	<b>Solaire thermique :</b> Rayonnement solaire Principes solaire actif et solaire passif Capteurs : • Les différents types de capteurs plans : vitrés, non vitrés, sous vide... • Techniques d'installation, intégration, aspect technique et architectural (orientation, inclinaison, zone d'ombre) Systèmes : • Chauffe-eau solaire individuel, • Chauffe-eau solaire combiné (ECS, chauffage.) • Appoint et couplage solaire Garantie résultat solaire (GRS),	ENONCER les notions de base du rayonnement solaire EXPLIQUER le principe de fonctionnement d'une installation solaire JUSTIFIER le choix d'un type de capteur JUSTIFIER la pose du capteur dans son environnement IDENTIFIER l'ensemble des composants et expliquer le principe de fonctionnement de chacun d'eux. INDIQUER les modes d'actions sur la régulation CITER les conditions de garantie
<b>S 5.7 LES CIRCUITS ELECTRIQUES</b>	Les circuits électriques des installations sanitaires, thermiques et climatiques - circuit de commande - circuit de puissance	JUSTIFIER l'emploi : - d'un dispositif de sécurité - d'une régulation spécifique à un système - d'un automate programmable simple.
<b>S 7.2 MISE EN SERVICE</b>	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
<b>S 7.3 INTERVENTIONS</b>	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

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 11 /20



 En cours d'acquisition  
 Acquis

Période	Savoirs Associés	Seconde TISEC								Première TISEC								Terminale TISEC												
		septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai
<b>S 0</b> Enjeux énergétiques et environnementaux	S 0.1 - Orientations internationales et nationales sur l'énergie & l'environnement.																													
	S 0.2 - Domaines d'action dans le cadre du développement durable																													
	S 0.3 - Dimension économique.																													
	S 0.4 - Energies utilisées.																													
	S 0.5 - Impact environnemental.																													
	S 0.6 - Fonctionnement thermique du bâti.																													
	S 0.7 - Réglementation thermique.																													
	S 0.8 - Implications sur la production du bâti neuf.																													
	S 0.9 - Implications sur les bâtiments existants.																													
<b>S 1</b> 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.																													
<b>S 2</b> 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.																													
<b>S 3</b> Confort de l'habitat.	S 3.1 - Confort spatial.																													
	S 3.2 - Confort thermique.																													
	S 3.3 - Confort acoustique.																													
<b>S 4</b> Approche scientifique et technique des ouvrages ou installations	S 4.1 - Etude d'une installation.																													
	S 4.2 - Phénomènes physiques.																													
	S 4.3 - Phénomènes chimiques.																													
	S 4.4 - Électricité.																													
<b>S 5</b> 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 - Energies renouvelables.																													
	S 5.5 - Énergie électrique, production et distribution.																													
	S 5.6 - Protections électriques.																													
	S 5.7 - Circuits électriques.																													
<b>S 6</b> Santé et sécurité au travail.	S 5.8 - Composants des circuits électriques.																													
	S 5.9 - Histoire des techniques.																													
	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.																													
<b>S 7</b> Techniques et procédés de mise en œuvre et de mise en service.	S 6.4 - Protection du poste de travail et de l'environnement.																													
	S 6.5 - Risques spécifiques.																													
	S 7.1 - Mise en œuvre.																													
	S 7.2 - Mise en service.																													
<b>S 8</b> Gestion de travaux	S 7.3 - Interventions.																													
	S 8.1 - Organisation du poste de travail.																													
	S 8.2 - Gestion des délais.																													
	S 8.3 - Gestion de la qualité.																													
Répartition des semaines de PFMP 22 semaines	S 8.4 - Gestion de l'environnement et des déchets.																													

# Ressources techniques

## DOCUMENT Ressource Technique : DT 1

Mise en situation, Liste des documents et supports disponibles

### Mise en situation :

Vous effectuez une visite technique avec une de vos classes de baccalauréat **Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques (TISEC)** au sein d'un laboratoire agroalimentaire. Avant cette visite, vous avez étudié les plans, les schémas de principe et autres documents techniques mis à disposition par le bureau d'études.

### 1. Les extraits du dossier technique de l'étude sont :

- ↪ Description et schéma de principe de l'installation solaire du laboratoire agroalimentaire (DT2) ;
- ↪ Description et schéma de principe du circuit chauffage par plancher chauffant à partir d'une pompe à chaleur à sondes géothermiques (DT3, DT4).

### 2. Au sein de votre établissement, vous aurez à disposition :

Des bancs d'essais existants comme par exemple :

#### ↪ Concernant le thème A :

Une installation complète d'un CESI<sup>3</sup> auto-vidangeable, un CESI « classique » et un banc d'essai permettant la mise en service et les opérations de maintenance (vidange, remplissage, réglage de la régulation). Vous disposez des différents équipements liés à la maintenance d'installations solaires ;

#### ↪ Concernant le thème B :

Un banc de régulation d'une installation didactisée de chauffage, équipé des éléments suivants :

- Un générateur électrique ;
- Une bouteille de découplage ;
- Une vanne mélangeuse pilotée par un régulateur Siemens RVL 480 ;
- Un circuit de chauffage composé de 9 émetteurs.

Ce banc permet le raccordement électrique du régulateur, la mise en service et la prise de mesures (Pression, température) en multiples points du circuit.

Vous disposez de plus, de deux installations de chauffage équipées :

- L'une, d'un générateur gaz à condensation desservant un plancher chauffant alimenté via une vanne trois voies mélangeuse ;
- L'autre d'un générateur FOD équipé d'un brûleur deux allures, desservant un circuit radiateurs par l'intermédiaire d'une vanne trois voies mélangeuse.

### Liste non exhaustive

### 3. Les données « constructeurs » des équipements dédiés aux thèmes étudiés

- ↪ *La documentation technique sur les différents CESI (document ressource DT5) ;*
- ↪ *Le schéma de principe du banc didactique ainsi que la documentation technique du régulateur utilisé sur le banc didactique (document ressource DT6 ; DT7).*

<sup>3</sup> Chauffe-Eau Solaire Individuel

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 14 /20

## DOCUMENT Ressource Technique : DT 2

Description et Schéma de principe de l'installation solaire du laboratoire agroalimentaire

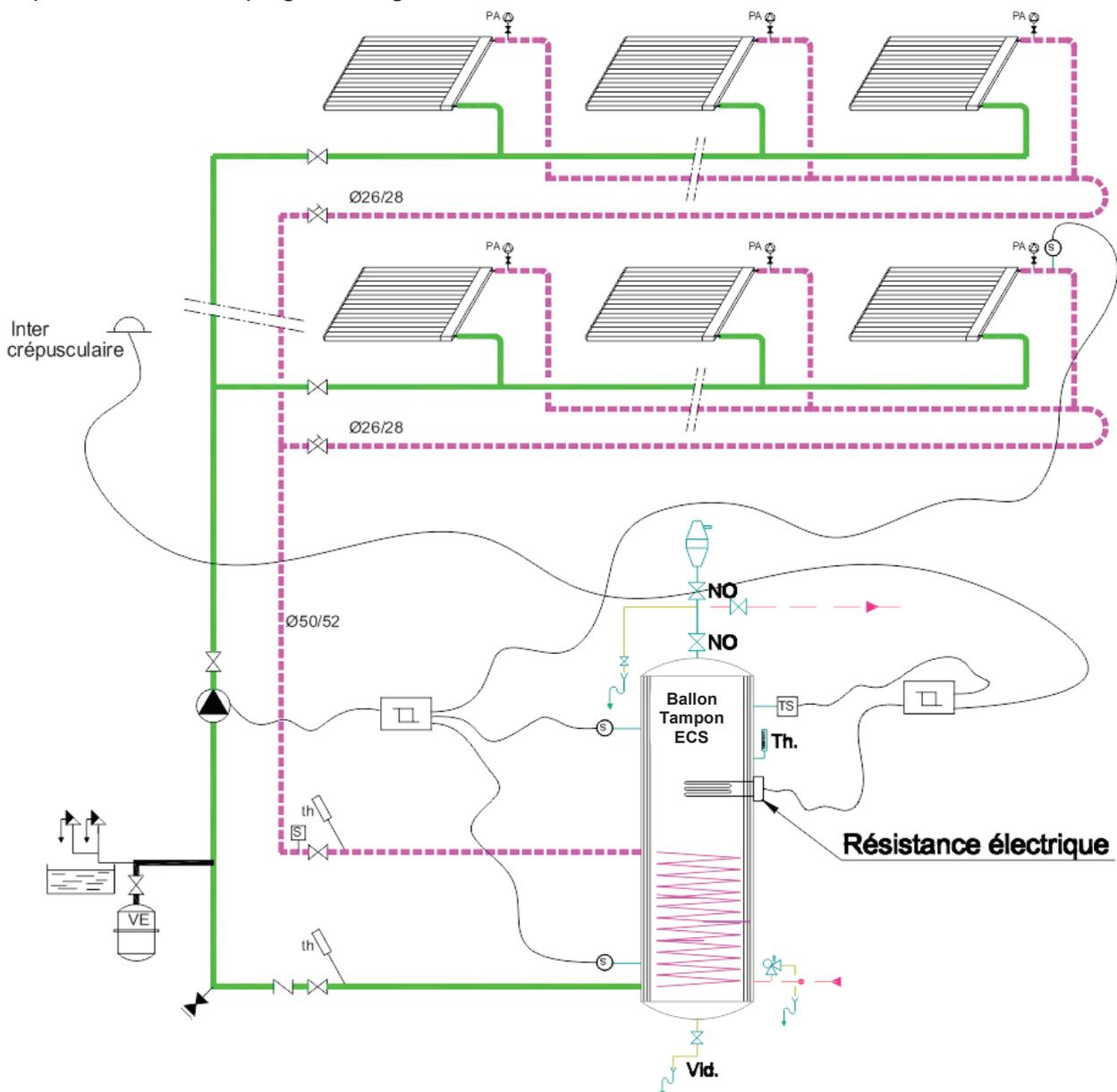
### Extrait du cahier des charges:

Eau chaude sanitaire : Installation de production d'eau chaude sanitaire assurée par un préparateur solaire associé à 6 capteurs solaires plans à circulation de liquide caloporteur antigel.

**Les capteurs** sont posés en toiture de bâtiment. Ils comprennent un vitrage trempé et un absorbeur sélectif en cuivre. Surface d'un capteur :  $2\text{m}^2$ .

**Le ballon solaire** est d'une capacité de 1500 litres avec protection anticorrosion et isolation extérieure. Il comportera une résistance électrique d'appoint. Il est positionné dans le local « chaufferie ».

**Le module hydraulique de transfert** localisé en chaufferie est composé d'une pompe volumétrique à débit variable et d'un régulateur permettant le contrôle différentiel de température, le réglage de la température et le comptage d'énergie.



## **DOCUMENT Ressource Technique : DT 3**

Descriptif de l'installation de chauffage du laboratoire agroalimentaire

Le chauffage des bureaux / locaux sociaux sera réalisé par une pompe à chaleur géothermique par captage vertical, associée à un plancher chauffant et à des radiateurs basses températures.

### **POMPE A CHALEUR EAU / EAU**

Pompe à chaleur réversible eau / eau type AUREA 2 CIAT d'une puissance calorifique nominale de 26,5 kW

Les sondes géothermiques contiennent de l'eau glycolée circulant en circuit fermé. Les forages sont rebouchés par un mélange de bétonite. Chaque sonde est composée de 2 allers et de 2 retours, soit 4 tubes en PE Ø 32 x 2.9.

Le circuit principal de distribution entre liaison bureaux / locaux sociaux et local chaufferie chemine par une distribution calorifugée, réalisée en tube Acier Noir.

### **Le Plancher chauffant et la régulation**

La sous-station comprend 2 circuits de distribution :

- 1 circuit destiné à alimenter les radiateurs (ne faisant pas l'objet de cette présentation) ;
- 1 circuit destiné à alimenter le plancher chauffant.

Le chauffage assuré par un plancher chauffant basse température, permet de maintenir une température ambiante de 19°C pour une température extérieure de base de -3°C. Le plancher chauffant est constitué d'une dalle flottante isolée thermiquement, dans laquelle seront incorporés des tubes en matériaux de synthèse raccordés sur des collecteurs.

Chaque départ et retour de boucle comprend :

- Un système d'équilibrage à mémoire (té de réglage) ;
- Un système d'isolation départ retour de la boucle par vanne d'arrêt ;
- Une mesure du débit avec visualisation par lecture directe en litre/minute ;
- Une vanne d'arrêt équipée d'un micromoteur 230V piloté par un thermostat d'ambiance chrono-proportionnel ;
- Des étiquettes de repérage de chacun des circuits.

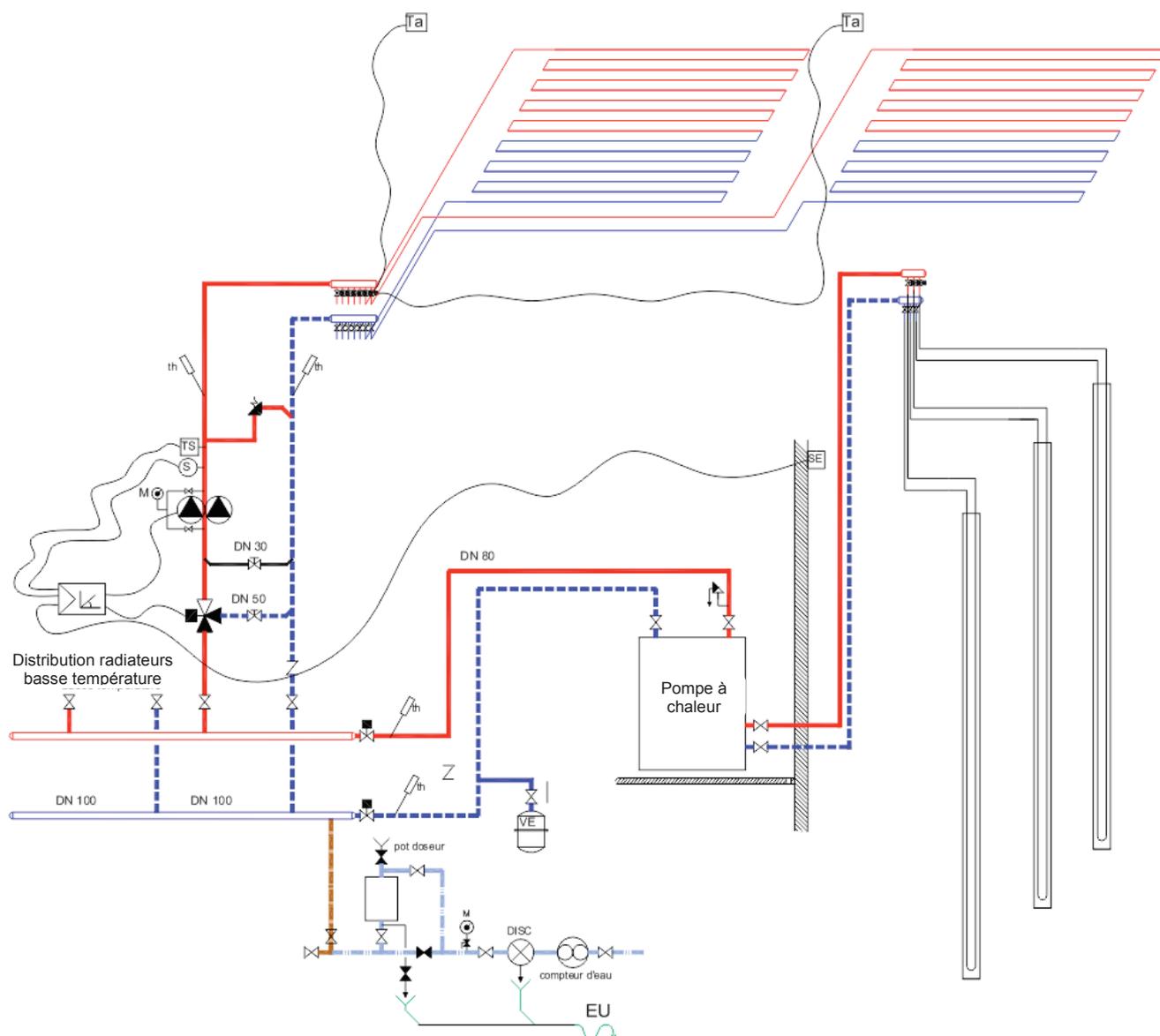
### **Régulation Générale**

La régulation sera assurée par une vanne 3 voies équipée d'un moteur 230V. Cet ensemble est piloté par un régulateur proportionnel intégral en fonction des conditions extérieures. En fonction de la température extérieure, le régulateur module la température de départ de façon à maintenir une température ambiante constante et homogène.

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 16 /20

**Tournez la page S.V.P.**

**DOCUMENT Ressource Technique : DT 4**  
Schéma de principe de l'installation de chauffage du laboratoire agroalimentaire



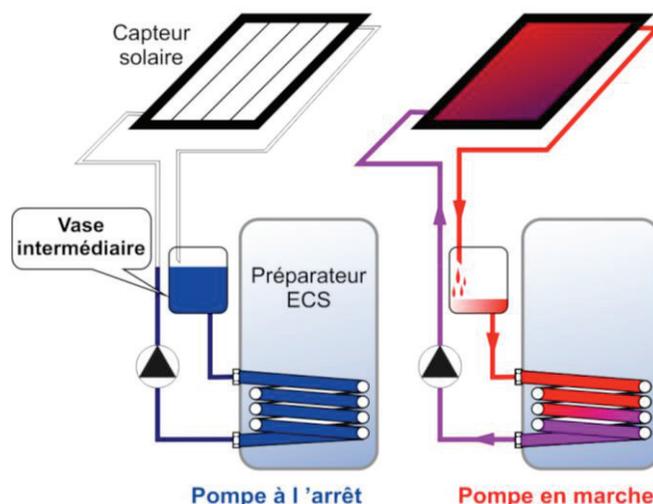
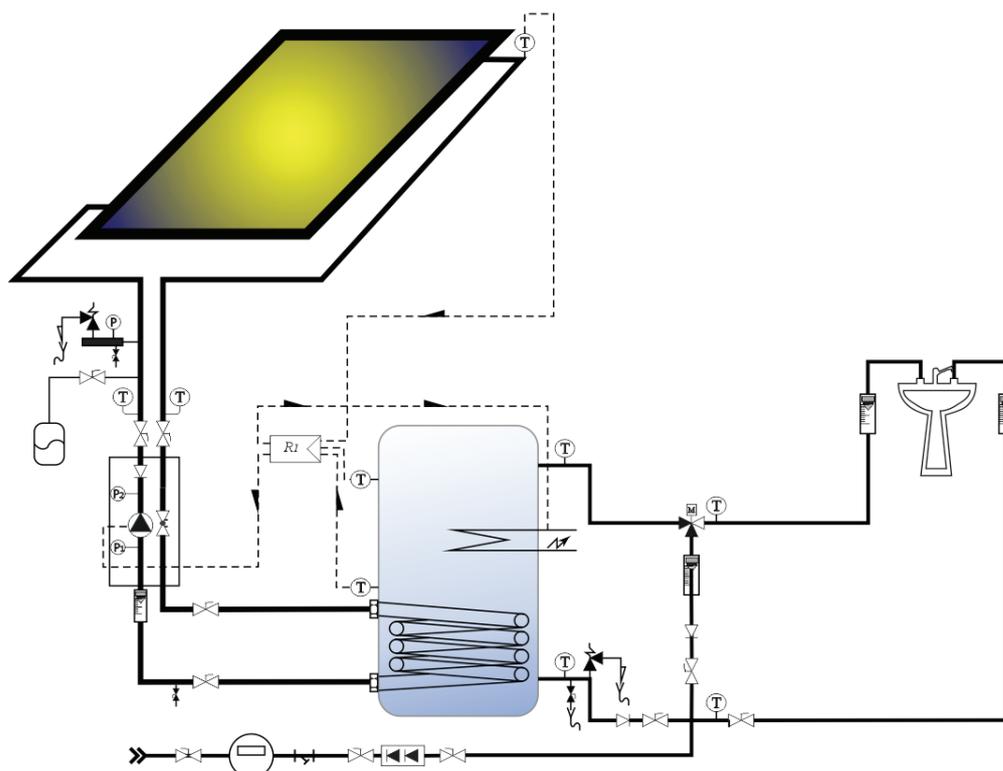
- SE** : Sonde Température Extérieure ;
- S** : Sonde Température Départ plancher chauffant;
- TS** : Thermostat de sécurité départ plancher chauffant ;
- Ta** : Thermostat d'ambiance.

**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Le principe du solaire thermique est toujours identique. Une pompe fait circuler un fluide à travers le circuit des capteurs solaires. Celui-ci s'échauffe et repart vers le ballon d'eau chaude où il cède sa chaleur par l'intermédiaire d'un échangeur.

**Le système Drainback ou système auto-vidangeable**

- Lorsque le système est à l'arrêt, tout le fluide caloporteur se trouve stocké dans un **vase de stockage intermédiaire**.
- Lorsque le système détecte un besoin de chauffage, la pompe se met en marche, elle aspire le liquide caloporteur présent dans vase intermédiaire et l'envoie vers les capteurs. Le « piston » liquide pousse l'air présent dans les capteurs vers le vase intermédiaire.
- Lorsque les besoins sont satisfaits, la pompe se coupe et la totalité du fluide présent dans les capteurs se draine de façon naturelle (par gravité) vers le vase intermédiaire. Il prend la place occupée par l'air qui remonte naturellement vers les capteurs. Les capteurs et le fluide sont ainsi à l'abri des surchauffes et du gel.

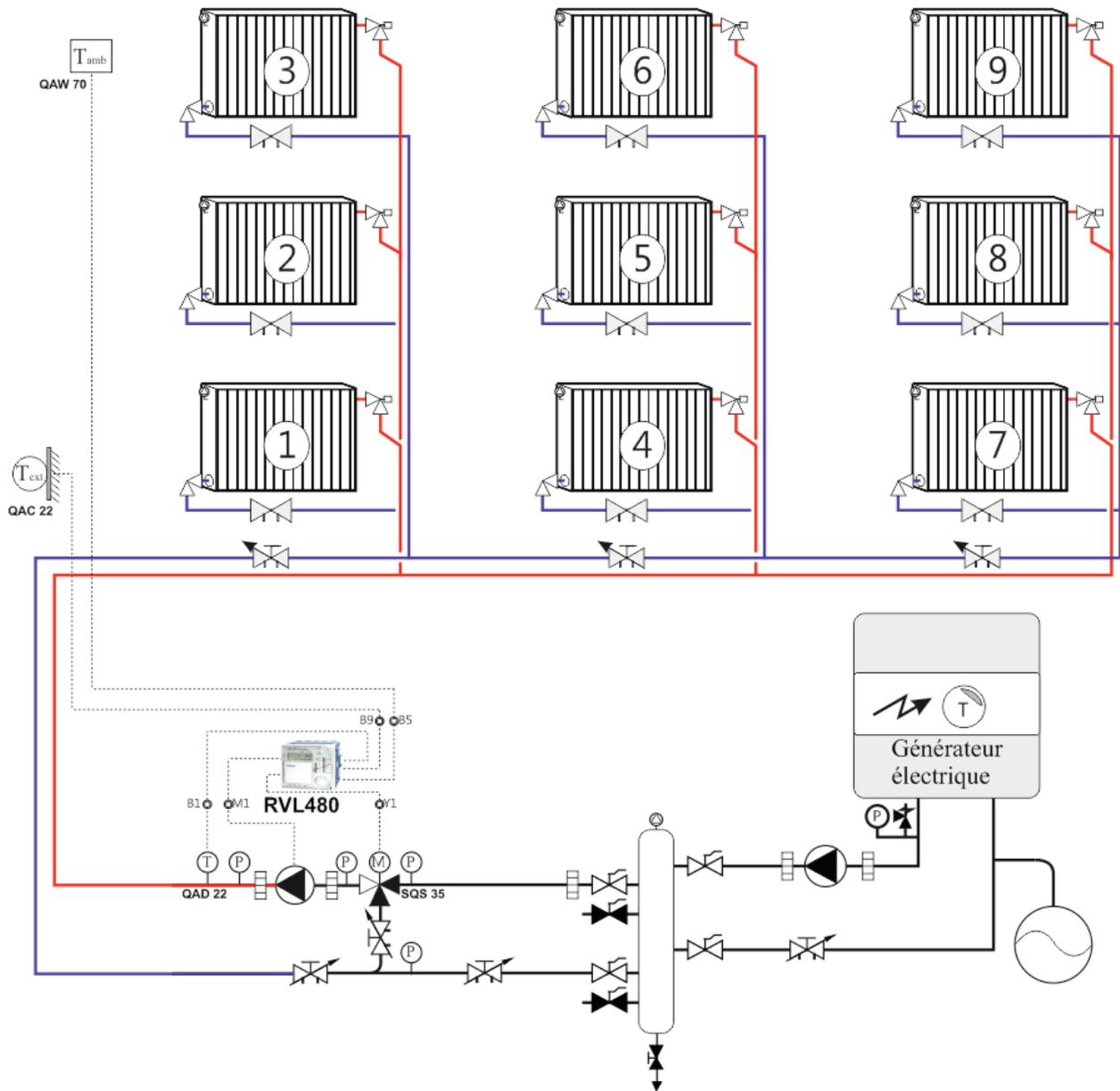
**Schéma de principe du banc didactique Solaire**

**Remarque :** Possibilité de substituer la sonde de sortie de capteur ainsi que les sondes du préparateur ECS par des potentiomètres afin de paramétrer aisément la régulation et d'analyser les différentes séquences de fonctionnement de l'ensemble.

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 18 /20

## Ressource Technique : DT 6

### Schéma de principe du banc didactique régulation chauffage



**Remarque :** Possibilité de substituer la sonde extérieure ainsi que la sonde départ chauffage par des potentiomètres afin de paramétrer aisément la régulation et d'analyser les différentes séquences de fonctionnement de l'ensemble.

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 19 /20

## Ressource Technique : DT 7

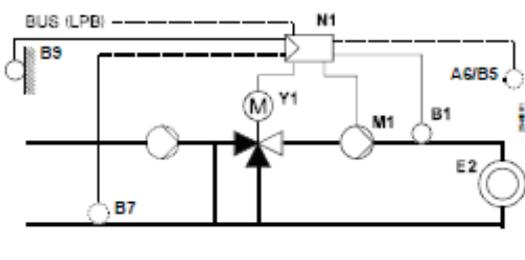
Documentation technique d'installation du Régulateur SIEMENS RVL 480



- Régulateur de chauffage multifonctionnel pour les immeubles d'habitation et les bâtiments du tertiaire.
- Convient pour la régulation de circuits de chauffage avec régulation de chaudière ou régulation du circuit primaire.
- Convient pour des générateurs de chaleur tels que brûleurs et chauffage urbain.
- 6 types d'installation programmés.
- Tension de fonctionnement 230 V~.

### Régulation sur circuit de chauffage

Régulation sur vanne mélangeuse

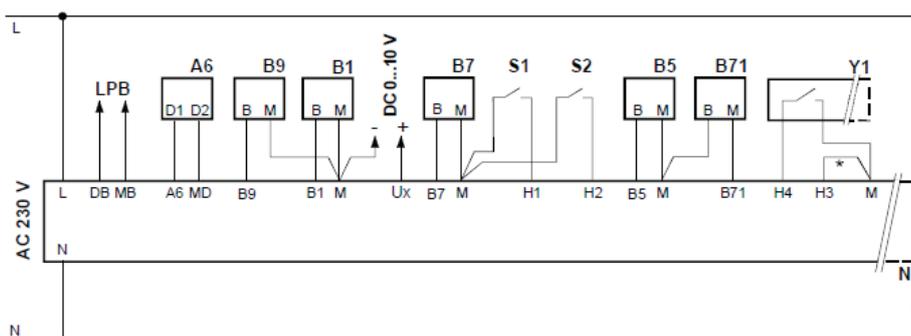


- Dans différents types d'immeuble:
  - petits immeubles collectifs
  - maisons individuelles
  - bâtiments du tertiaire
- Dans différents types d'installation:
  - Groupes de chauffage possédant leur propre production de chaleur
  - Groupes de chauffe avec raccordement au chauffage urbain
  - Installations combinées, comportant une production de chaleur et plusieurs groupes de chauffe
- Avec différents types de corps de chauffe:
  - Chauffages par radiateurs, convecteurs, plancher chauffant, plafond chauffant ou par rayonnement.

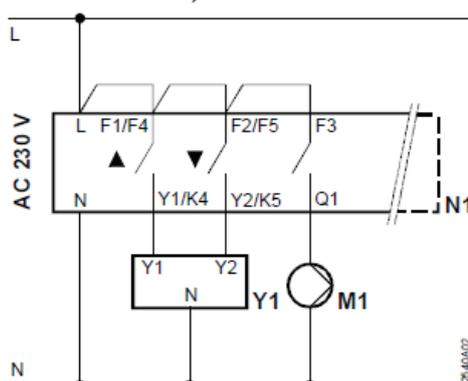
### Schémas de raccordement

Raccordements pour installations avec action sur vanne mélangeuse

#### Très basse Tension



#### Tension secteur



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A6 Appareil d'ambiance</li> <li>B1 Sonde de départ/de chaudière</li> <li>B5 Sonde d'ambiance</li> <li>B7 Sonde sur le retour primaire</li> <li>B71 Sonde sur le retour secondaire</li> <li>B9 Sonde extérieure</li> <li>E1 Brûleur à deux allures</li> <li>F1 Thermostat de sécurité</li> <li>F2 Thermostat limiteur de sécurité</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>LPB Bus local de données</li> <li>M1 Pompe de circulation / de circuit de chauffage</li> <li>N1 Régulateur RVL480</li> <li>S1 Commande à distance du régime de fonctionnement</li> <li>S2 Commande à distance de la consigne de départ</li> <li>Ux Sortie de demande de chaleur</li> <li>Y1 Servomoteur du circuit de chauffe, avec contacts de limitation minimale de la course</li> <li>* Shunt pour le blocage des paramètres du chauffage urbain</li> </ul> |
|--|--|

<b>Concours externe CAPLP Génie civil option ETE</b>		Session 2016
Durée : 4 heures	Épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier technique	Page 20 /20