



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE, DE  
L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR ET DE  
LA RECHERCHE

EFE GCE 2

SESSION 2015

---

## 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.

A

## ▪ Constitution du sujet

**Questions à traiter** ..... p 3

### **Ressources pédagogiques:**

DP1 : Le concept de séquence..... p 5

DP2 : Proposition d'organisation pédagogique des trois années du baccalauréat  
professionnel T.M.S.E.C. .... p 6

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

DP3 : Activités et tâches professionnelles ..... p 7

DP4 : Compétences terminales ..... p 8

DP5 : Mise en relation tâches compétences ..... p 9

DP6 : Savoirs ..... p 10

DP7 : Mise en relation compétences savoirs associés ..... p 11

### **Ressources techniques :**

DT1 : Mise en situation, liste des documents et supports disponibles ..... p 12

DT2 : Schéma de principe des centrales de traitement d'air du bâtiment B ..... p 13

DT3 : Schéma de principe d'une des sous-stations réseau d'eau glacée du bâtiment B ... p 14

DT4 : Schéma de principe d'une sous station chauffage du bâtiment B ..... p 15

DT5 : Circulateur à débit variable..... p 16

DT6 : Banc pédagogique « Centrale de traitement de l'air »..... p 18

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, la mise en forme et l'orthographe.

## ▪ Travail demandé

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

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

- Thème A : les centrales de traitement d'air
- Thème B : les circulateurs à débit variable et son réseau

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

Le volume horaire hebdomadaire alloué à cet enseignement est de 7 heures réparties en 3 créneaux dont 3 heures de TP consécutives.

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

### **Partie 1 : Maitrise des savoirs disciplinaires**

**Précisez** quel thème du dossier technique vous choisissez.

#### **1) Les activités**

Décrire, pour le thème choisi, les objectifs de formation et les supports fournis aux élèves en mettant en relation les contenus d'enseignements des activités proposées avec les compétences visées.

#### **2) Supports techniques**

Sous forme de tableau, énoncer les différentes parties ou documents techniques utilisés et préciser les situations d'apprentissages (PFMP, TD, TP..) pendant lesquelles ils sont exploités.

#### **3) Séquence**

- Justifier le positionnement de votre séquence dans la progression des trois années de formation.
- Indiquer la ou les compétences visées ainsi que les pré-requis nécessaires.

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

La tâche professionnelle de votre séquence porte sur la vérification de la conformité d'une installation (T2.4) et plus précisément sur la première mise en service d'un équipement (C3.4)

### **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 quelle méthode et stratégie 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 -technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement) ainsi que les environnements numériques "professionnels" peuvent être un appui dans votre démarche pédagogique et aussi apporter une méthode de travail préparant à l'enseignement supérieur.

### **2) Supports techniques**

En fonction des documents élaborés dans la partie 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 : Evaluer les progrès et les acquisitions des élèves**

**Construire et utiliser** des outils permettant l'évaluation des besoins des élèves, des progrès et du degré d'acquisition des savoirs et des compétences

**Doivent être précisés :**

- La séquence et la durée des évaluations
- La forme de l'évaluation en adéquation avec les compétences attendues du référentiel faisant apparaître le degré d'acquisition de l'élève.
- L'évaluation proposée montre que les points clés abordés sont correctement identifiés
- La nature de l'évaluation (formative, sommative, etc..) est en adéquation avec la progression des apprentissages

**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 de 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 à 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 : DP3

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

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 :

<b>FONCTION : MAINTENANCE</b>	
<b>Activités</b>	<b>Tâches</b>
<b>1) Prise en charge du dossier de l'installation ou de l'ordre de dépannage</b>	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...)
<b>2) Prise en charge de l'installation sous contrat</b>	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
<b>3) Intervention de maintenance préventive</b>	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)
<b>4) Dépannage</b>	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- Etudier 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
<b>5) Communication</b>	5.1 - Identifier les doléances du client 5.2 - Rendre compte à l'entreprise des difficultés d'accès, techniques, commerciales... 5.3 - Elaborer 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

**DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 4**  
Compétences terminales(Extrait du référentiel T.M.S.E.C.)

CAPACITES GENERALES	COMPETENCES	
S'INFORMER COMMUNIQUER	<p align="center"><b>C1</b></p> <p>1) Rechercher, analyser des données</p> <p>2) Repérer le lieu de l'intervention et ses conditions d'accès</p> <p>3) Communiquer oralement, par écrit ...</p> <p>4) Renseigner des documents</p>	
	<p align="center"><b>C2</b></p> <p>1) Planifier une intervention</p> <p>2) Choisir son matériel</p> <p>3) Organiser le poste de travail en respectant en permanence les consignes de sécurité de nettoyage et d'hygiène</p>	
	REALISER	<p align="center"><b>C3</b></p> <p>1) Effectuer des mesures</p> <p>2) Interpréter et analyser des résultats</p> <p>3) Effectuer des réglages</p> <p>4) Effectuer la première mise en service</p> <p>5) Remettre en route, arrêter</p> <p>6) Conduire, maintenir</p> <p>7) Dépanner</p> <p>8) Façonner</p> <p>9) Récupérer, trier et stocker les déchets</p> <p>10) Nettoyer la zone de l'intervention</p>

**DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 5**

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

		<b>TACHES</b>																									
		T1.1 Prendre connaissance du dossier, des éléments...	T1.2 Rechercher éventuellement des informations	T1.3 Choisir les moyens (outillage, matière d'œuvre, sécurité, ...)	T2.1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention)	T2.2 Mettre à jour de la nomenclature et contrôler l'état et des caractéristiques des équipements	T2.3 Réaliser un essai partiel des équipements	T2.4 Vérifier la conformité de l'installation	T3.1 Reconnaître le site et ses contraintes	T3.2 Protéger sur le site les personnes et les biens	T3.3 Réaliser une intervention de maintenance, et observer les anomalies	T3.4 Réaliser les essais, les réglages, les contrôles, les relevés, les enregistrements	T3.5 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels)	T4.1 S'informer sur l'intervention demandée (responsable, défaut affiché)	T4.2 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prév)	T4.3 Protéger sur le site les personnes et les biens	T4.4 Etudier les symptômes, analyser l'installation, rechercher la panne, diagnostiquer	T4.5 Réaliser une intervention de dépannage ou prendre des mesures conservatoires	T4.6 Réaliser les essais, les réglages, les contrôles, les relevés, les enregistrements	T4.7 Remettre en ordre le site	T5.1 Identifier les doléances du client	T5.2 Rendre compte à l'entreprise, si nécessaire, des difficultés d'accès, techniques, commerciales, rapport d'intervention	T5.3 Elaborer des rapports d'intervention	T5.4 Prendre en compte l'environnement de l'intervention dans le comportement	T5.5 Signifier au client le début et la fin de l'intervention		
<b>COMPETENCES</b>	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			
	C1.2 Repérer lieu de l'intervention ...	X			X				X	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
	C1.4 Renseigner des documents					X					X	X						X	X	X	X	X	X	X			
	C2.1 Planifier une intervention			X					X	X			X			X					X						
	C2.2 Choisir son matériel			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								
	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	X							
	C3.3 Effectuer des réglages						X				X	X							X	X							
	C3.4 Effectuer la première mise ...							X												X							
	C3.5 Remettre en route, arrêter						X				X																
	C3.6 Conduire, maintenir							X			X									X							
	C3.7 Dépanner											X						X	X	X							
	C3.8 Façonner											X						X	X	X							
	C3.9 Récupérer, trier et stocker ...												X							X							
	C3.10 Nettoyer la zone ...												X							X							

**DOCUMENT Ressource Pédagogique : DP 6**  
Savoirs associés (Extrait du référentiel T.M.S.E.C.)

DOMAINES	SAVOIRS	CONNAISSANCES
1  <b>CONNAISSANCE DU MONDE PROFESSIONNEL</b>	<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>S2</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 S 2.5 – Expression technique
2  <b>CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES</b>	<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 - Electricité
	<b>S 5</b> Technologie des installations	S 5.1 - Réseaux fluidiques, énergies, stockages S 5.2 – Composants des différentes installations S 5.3 – Pompes à chaleur et climatiseurs S 5.4 – Energie électrique, production et distribution S 5.5 – Protections électriques S 5.6 – Circuits électriques S 5.7 – Composants des circuits électriques S 5.8 – Histoire des techniques
3  <b>REALISATION DES OPERATIONS DE MAINTENANCE</b>	<b>S 6</b> Santé et sécurité au travail.	S 6.1 - Principes généraux, prévention, connaissance des principaux risques S 6.2 - Conduite à tenir en cas d'accident S 6.3 - Manutentions manuelles et mécaniques, poste de travail S 6.4 - Protection du poste de travail et de l'environnement S 6.5 - Risques spécifiques
	<b>S 7</b> Techniques et procédés de maintenance.	S 7.1 – Mise en service - remise en route S 7.2 – Interventions S 7.3 – Mise en œuvre
	<b>S 8</b> Gestion de travaux	S 8.1 – Organisation du poste de travail S 8.2 – Gestion des délais S 8.3 – Gestion de la qualité. S 8.4 – Gestion de l'environnement et des déchets



<b>DOCUMENT Ressource Technique : DT 1</b>
--

Liste des documents et supports disponibles
---

**Mise en situation :**

Vous effectuez une visite technique avec une de vos classes de bac pro TMSEC au sein d'un établissement hospitalier. Avant cette visite, vous avez étudié les plans, les schémas de principe mise à disposition par le prestataire de service responsable de la maintenance des systèmes énergétiques.

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

- ↗ Schéma de principe de deux systèmes de centrale de traitement d'air(DT2)
- ↗ Schéma de principe d'une dessous-stations réseau d'eau glacée du bâtiment B(DT3)
- ↗ Schéma de principe de la sous-station réseau de chauffage du bâtiment B(DT4)

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

Des bancs d'essais existants comme par exemple :

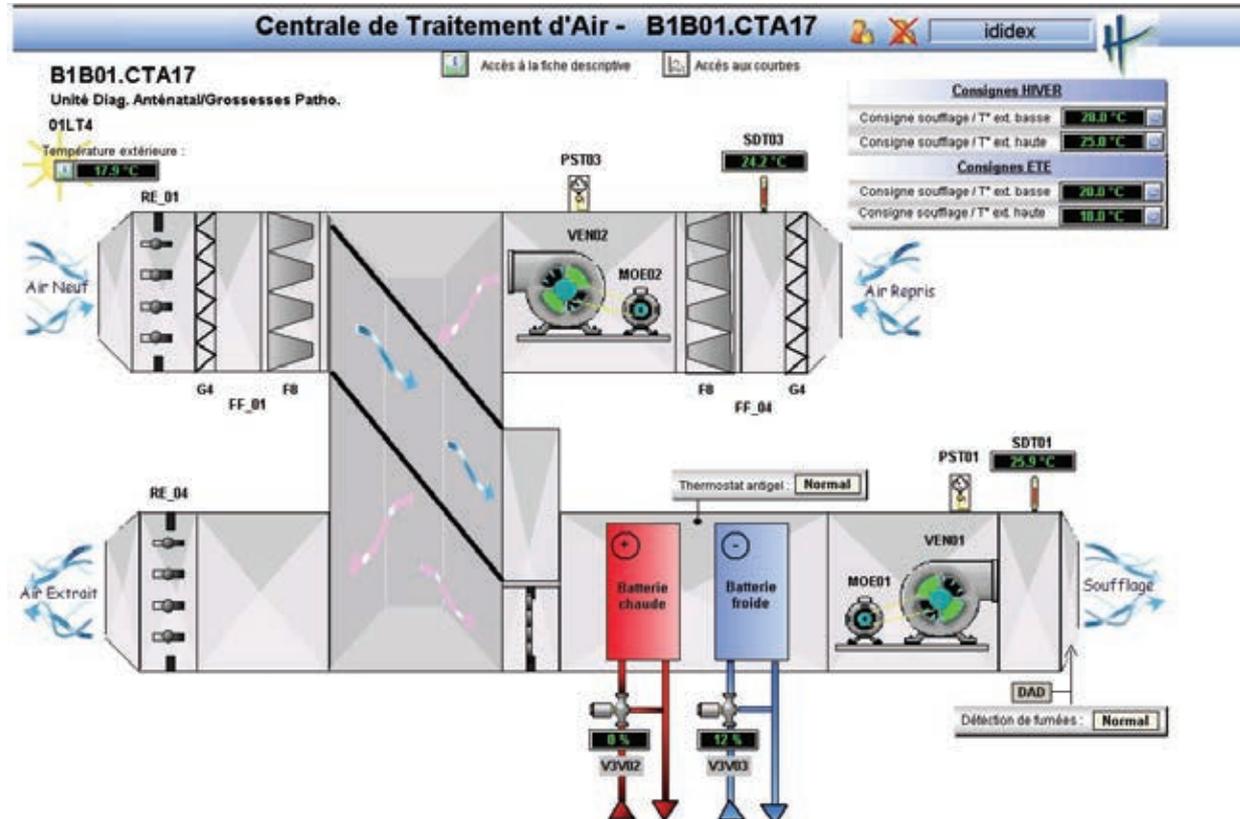
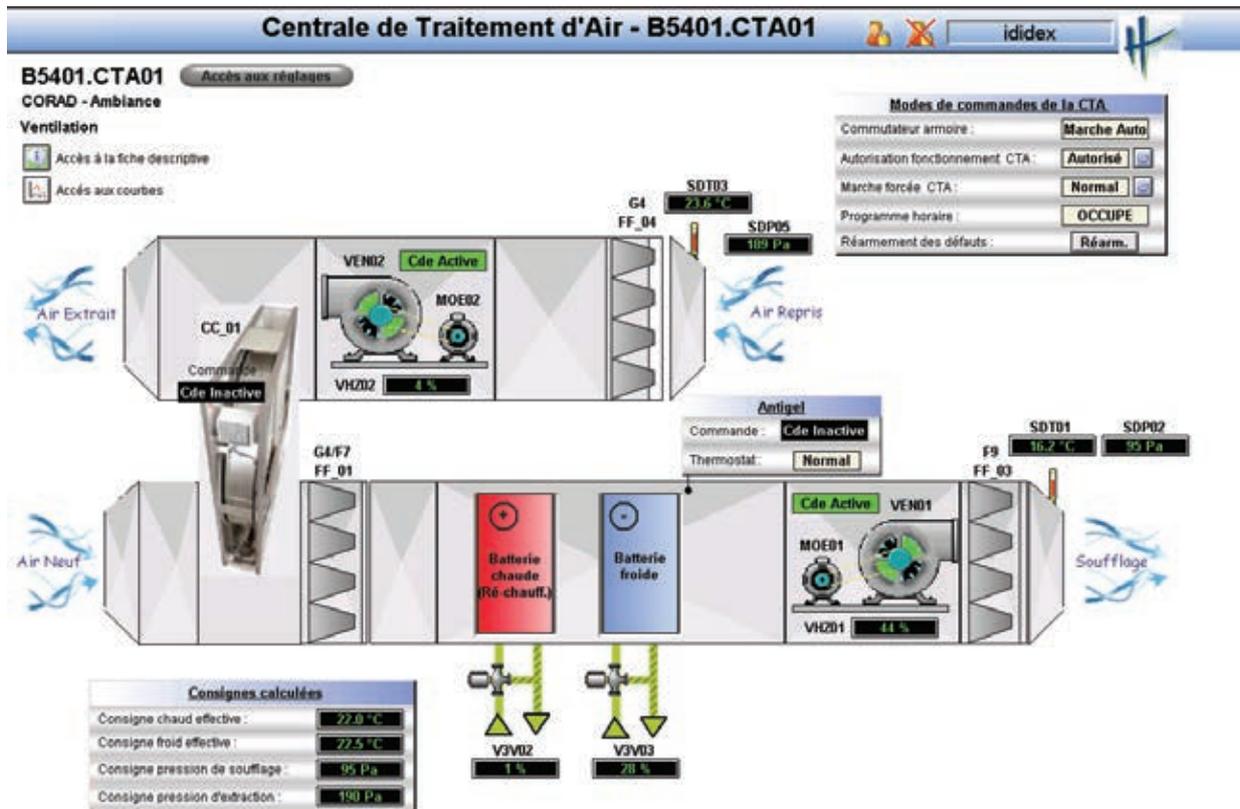
- ➔ un banc d'essai hydraulique équipé de deux circuits avec une pompe à débit constant et un circuit avec une pompe à débit variable.
- ➔ Une centrale de traitement d'air didactisée équipe des éléments suivants :
  - Un caisson de mélange
  - Une batterie froide
  - Une batterie chaude
  - Un humidificateur à vapeur
  - Deux ventilateurs (un pour le soufflage et un pour la reprise)

**Liste non exhaustive****3. Les données constructeurs des équipements des thèmes étudiés**

- ➔ *La documentation technique « circulateur à débit variable » (document ressource DT5)*
- ➔ *La documentation technique de la CTA didactisée (document ressource DT6)*

## DOCUMENT Ressource Technique : DT 2

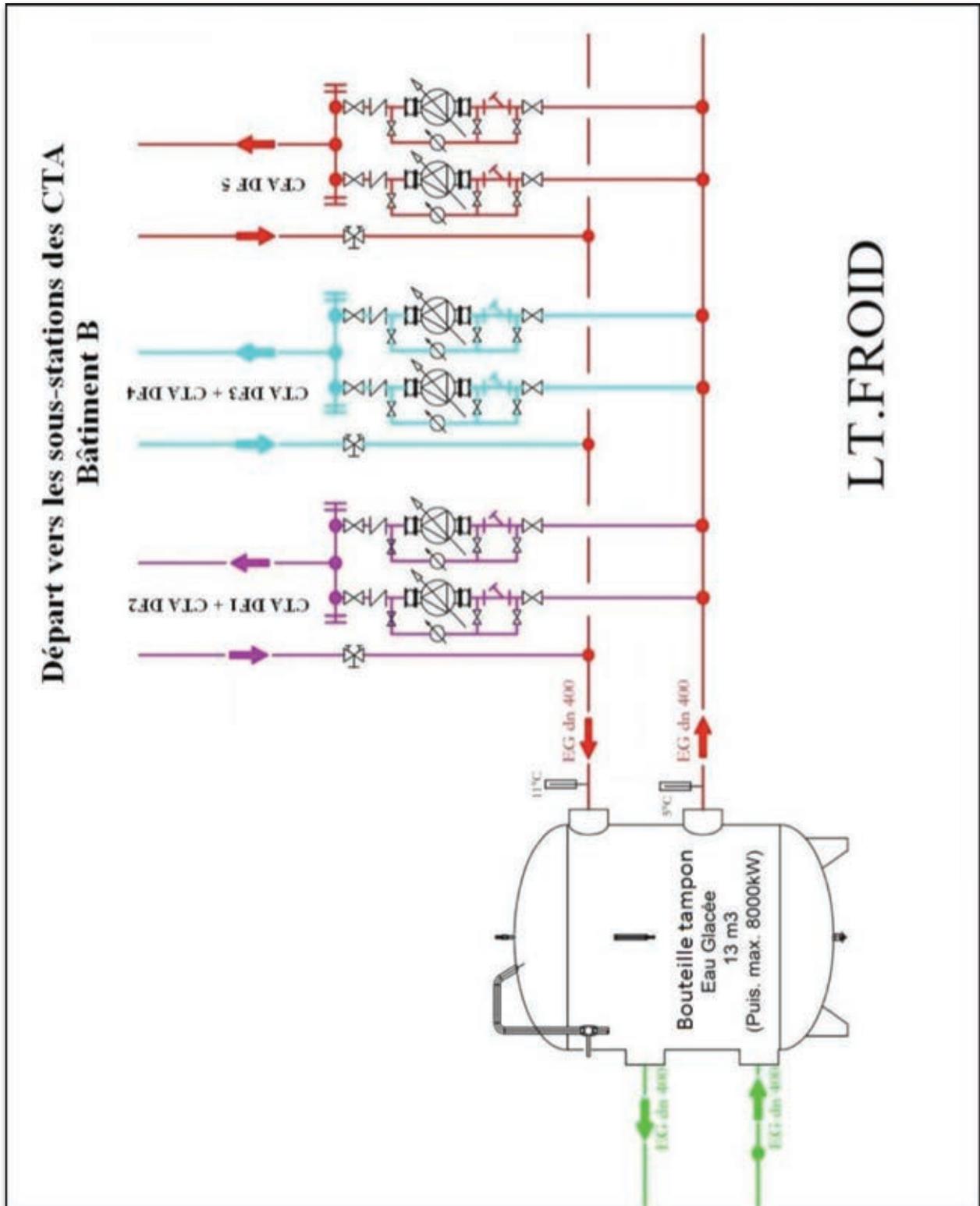
Schéma de principe des centrales de traitement d'air du bâtiment B



**DOCUMENT Ressource Technique : DT 3**

Schéma de principe

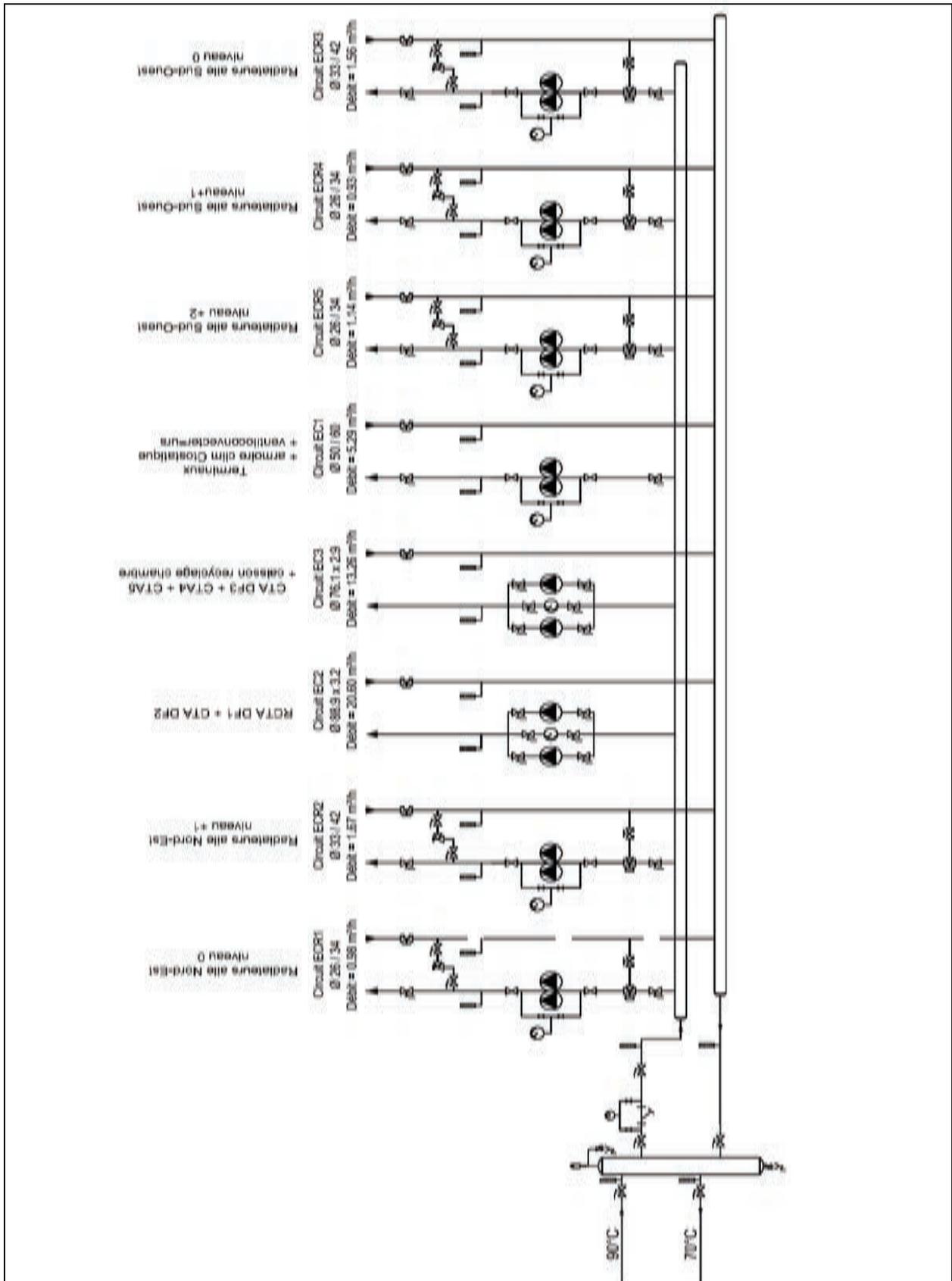
Départ vers les sous-stations des centrales de traitement de l'air du bâtiment B  
(réseau d'eau glacée)



# DOCUMENT Ressource Technique : DT4

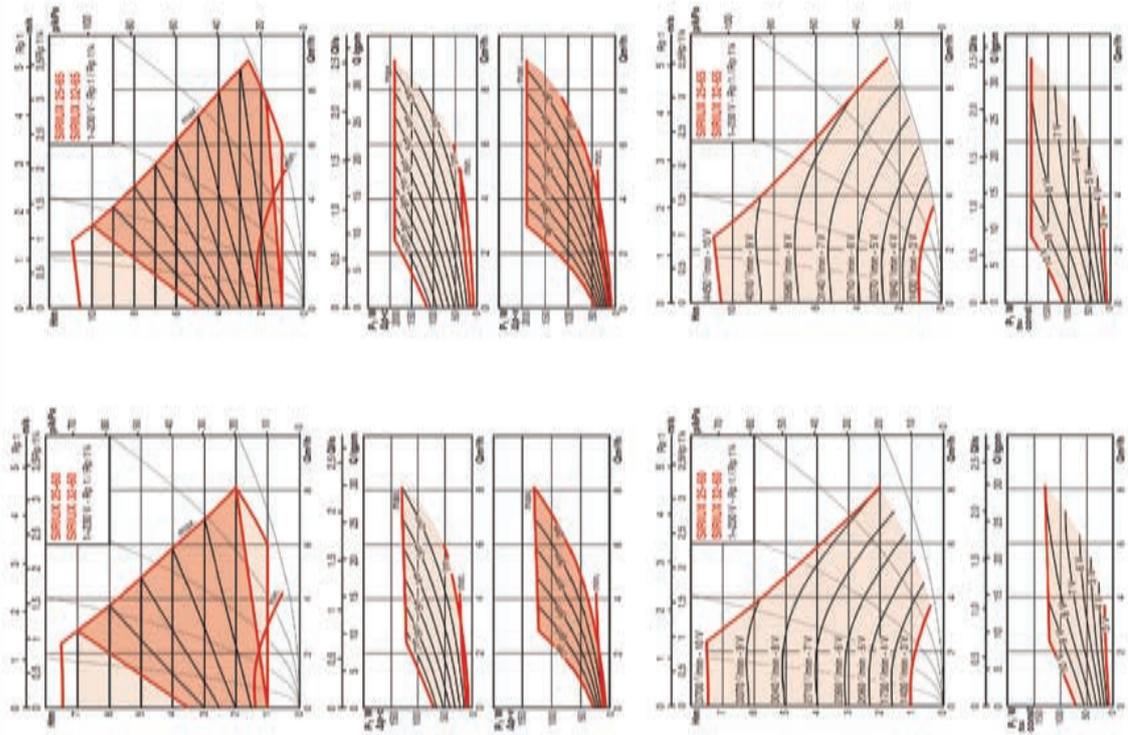
Schéma de principe

Sous-stations chauffage du bâtiment B



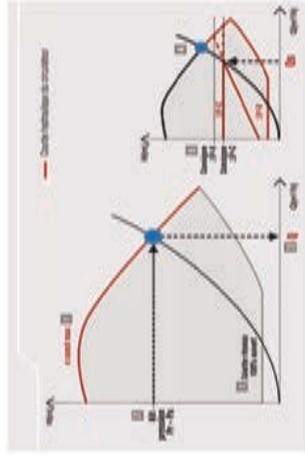


**PERFORMANCES HYDRAULIQUES DES SIRIUX 25-50 32-50 ET SIRIUX 25-65 32-65**



**Méthode de réglage d'un circulateur à débit variable**

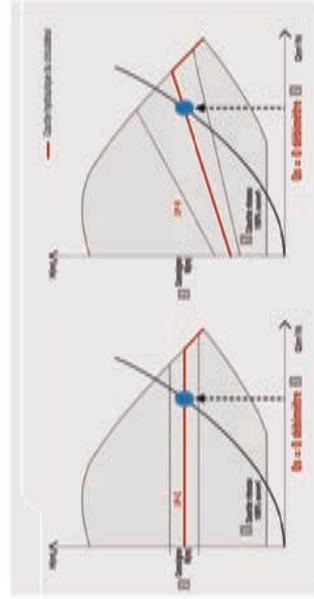
- À partir d'un kit manométrique**
- 1 Ouvrez totalement le réseau et réglez Sirius master sur mode vitesse constante, consigne maximale.
  - 2 Mesurez à l'aide d'un kit manométrique la perte de charge aux bornes du Sirius master (Pression au refoulement - Pression aspiration = H).
  - 3 Graphiquement, en lisant sur la courbe hydraulique du circulateur (voir page 37, courbes des performances hydrauliques), vous en déduisez le débit obtenu par la pompe.
  - 4 Reprenez ce point Q-HI sur le courbeur - Delta P-C / P-V - (voir courbes page 37 et surintensité) et tracez la courbe vitesse représentée en noir sur le schéma ci-contre.
  - 5 Entrez la valeur de consigne de pression P-VI ou P-C (cf page 16) selon les indications du schéma ci-contre.



Installation et mise en service

**À partir d'un débitmètre**

- 1 Ouvrez totalement le réseau et réglez Sirius master sur mode P-VI ou P-C (cf page 16).
- 2 Réglez la consigne H de façon à ce que le débitmètre affiche le débit maximal souhaité Qd.



**DOCUMENT Ressource Technique : DT 6**  
 Banc pédagogique « Centrale de traitement de l'air »

Centrale de traitement d'air gérée par un automate. Conduite du système DFM4 par PC.  
 Grâce au synoptique, possibilité d'avoir une vue globale de la CTA avec les valeurs des capteurs  
 et des actionneurs. L'utilisateur peut modifier les valeurs de consignes :

COMMANDES	
Manu./Arrêt/Auto.	Consigne Débit Soufflage: 1600.00 m3/h
Mode Eté/Hiver	Consigne Pression différentielle Soufflage: 237,6 Pa
Etat CTA	Consigne Débit Reprise: 1600.00 m3/h
	Consigne Pression différentielle Reprise: 50,1 Pa
	Consigne Température Soufflage: 21 °C
	Consigne Hygrométrie Soufflage: 40 %Hr

**Schéma de principe**

