Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous-épreuve :

NOM :
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : **n° du candidat**
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Né (e) le :

Examen : Série :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous-épreuve :
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Note : / 20

Appréciations du correcteur :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

SESSION 2014

B.P. Monteur en installations de génie climatique

EPREUVE E.1

2

Etude, préparation et suivi d'une réalisation

Durée : 5 h 30 - Coefficient : 4

DOSSIER TECHNIQUE

Folios	Thèmes
DT 2/18	Plan d'ensemble de la piscine
DT 3/18	Schéma de principe hydraulique
DT 4/18	Schéma de principe des chaudières
DT 5/18	Schéma de traitement d'eau
DT 6/18	Schéma de principe bouteille casse pression
DT 7/18	Schéma de principe départs secondaires 1/2
DT 8/18	Schéma de principe départs secondaires 2/2
DT 9/18	Schéma de principe retour secondaire général
DT 10/18	Production de chaleur – Chauffage au bois

Folios	Thèmes
DT 11/18	Chaudière gaz
DT 12/18	Brûleur gaz & Formulaire
DT 13/18	Données techniques sur la piscine
DT 14/18	Données techniques échangeur
DT 15/18	Données techniques du circulateur
DT 16/18	Traitement d'air
DT 17/18	Traitement d'eau
DT 18/18	Balance de Taylor

Vous êtes en possession de deux dossiers :

1	**UN DOSSIER REPONSE**	**DR 1/16 à 16/16**

Il est constitué d'un questionnaire portant sur :
- La lecture de plan et le dessin technique.
- Les sciences physiques et la technologie.

Ces différents domaines sont imbriqués de manière à former un ensemble permettant à un monteur en génie climatique, de préparer et d'exécuter son travail de chantier dans les meilleures conditions.

2	**UN DOSSIER TECHNIQUE**	**DT 1/18 à 18/18**

Il est constitué :
- De plans sur l'aménagement d'une piscine municipale.
- D' extraits du descriptif de ce complexe (CCTP Lot 8 Chauffage – Ventilation).
- De documents à caractères techniques et scientifiques.

Code examen : **45022708**	**BP MONTEUR EN INSTALLATIONS DE GENIE CLIMATIQUE**	**DOSSIER REPONSE** Session 2014
E1 : Etude, préparation et suivi d'une réalisation - unité 10		
Durée de l'épreuve : **5 h 30**	Coefficient : **4**	**DT 1/18**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

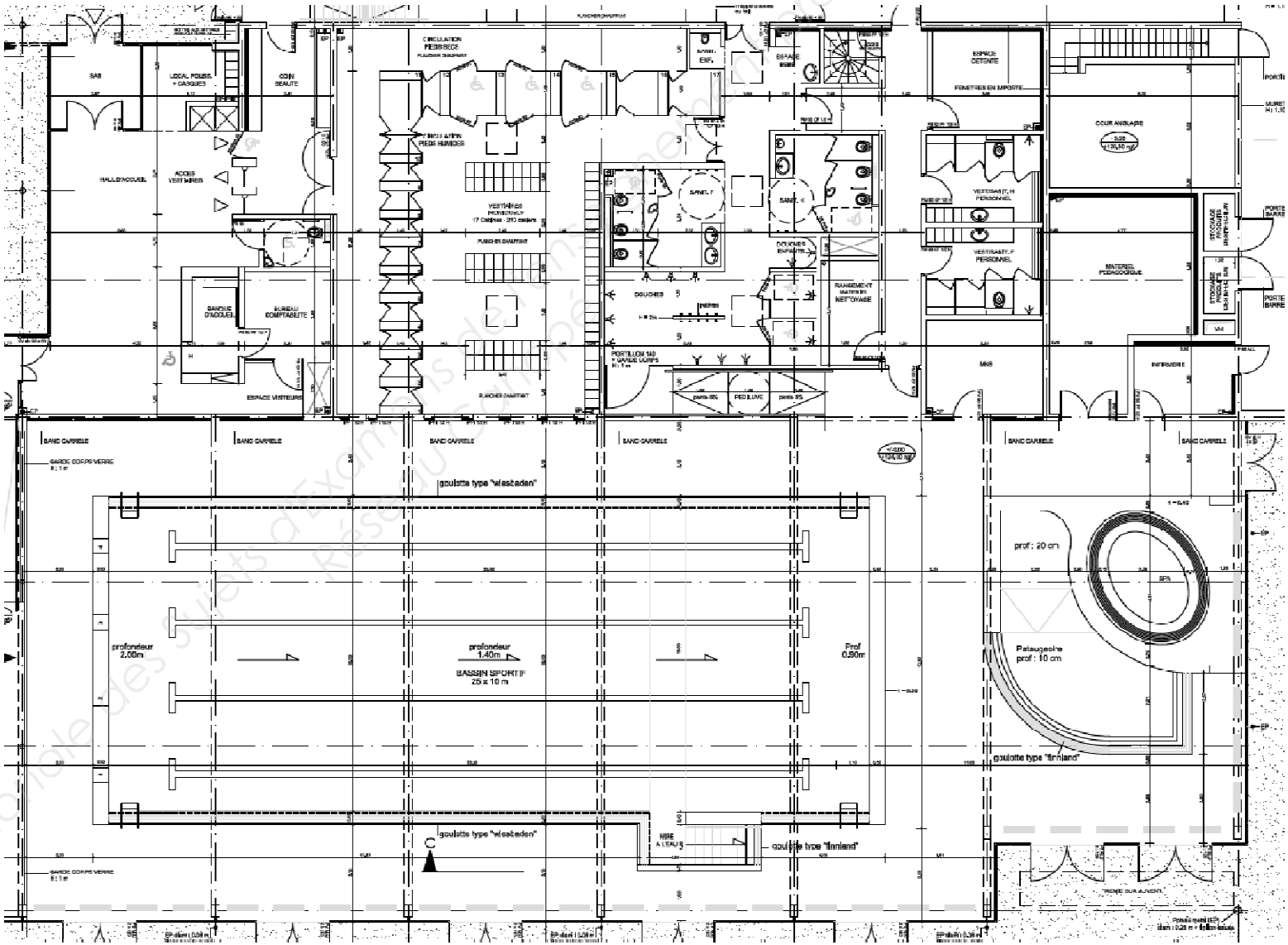
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE CONCARNEAU CORNOUAILLE

PISCINE COMMUNAUTAIRE DE ROSPORDEN



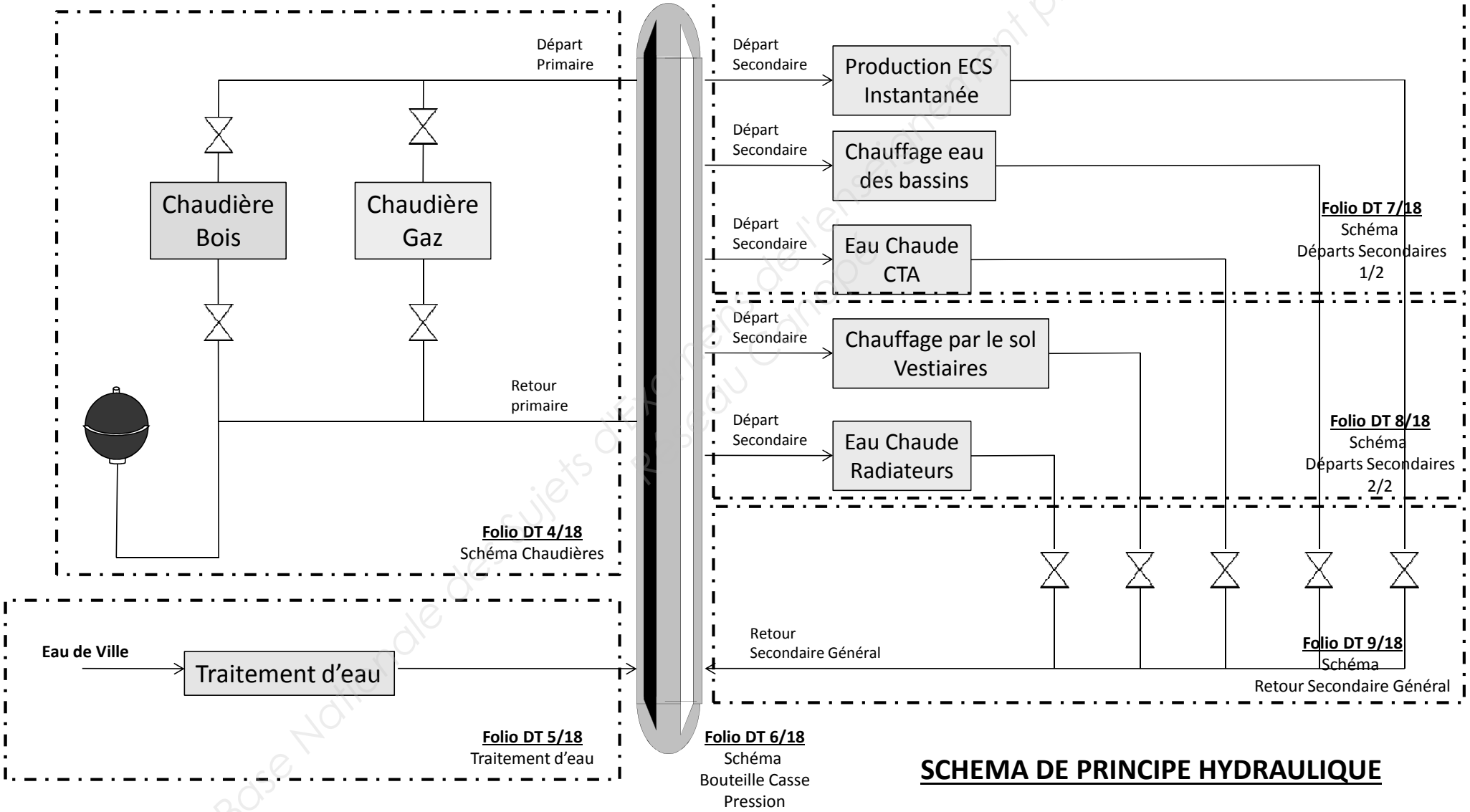
PLAN D'ENSEMBLE



Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



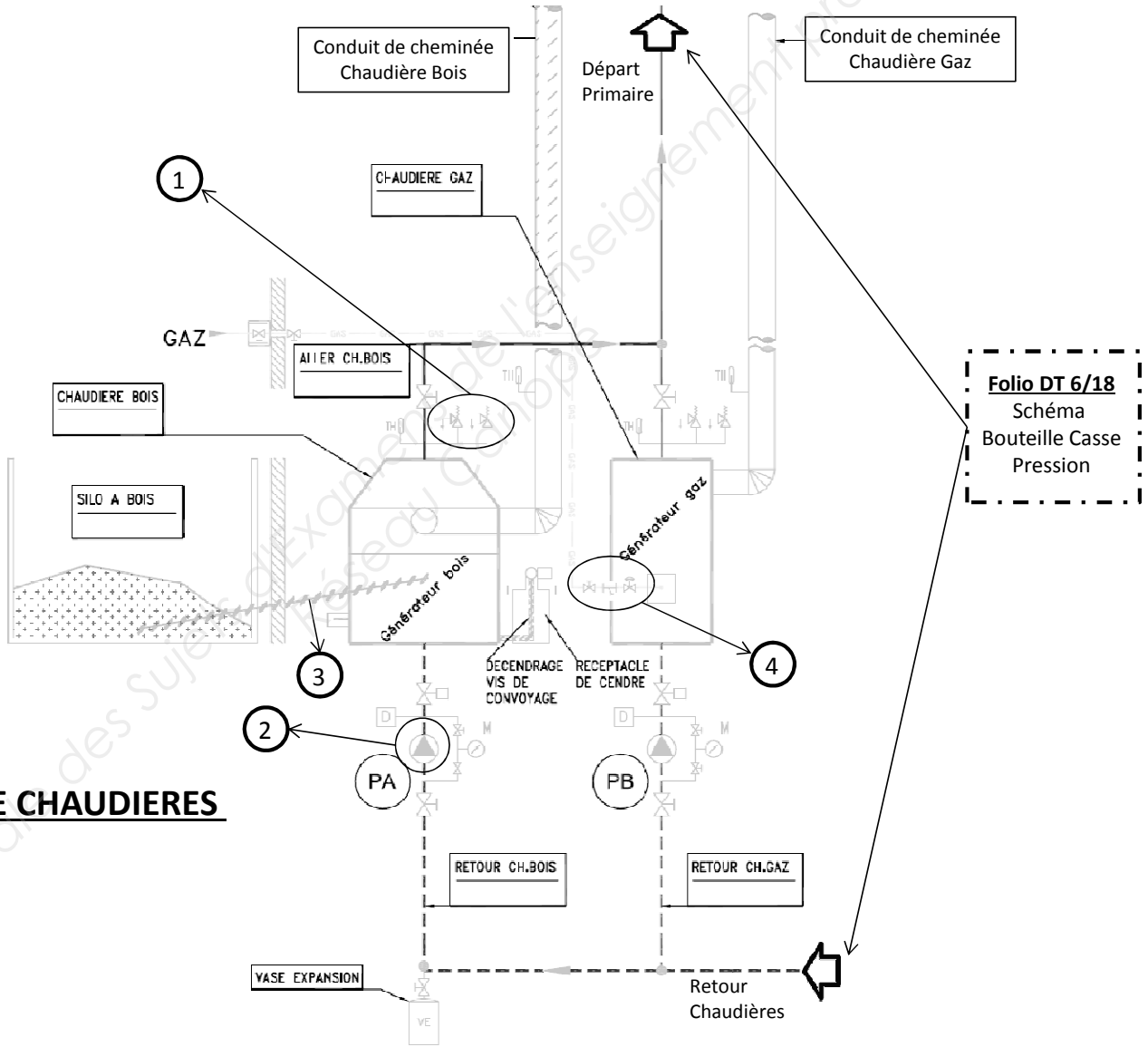
SCHEMA DE PRINCIPE HYDRAULIQUE

Base Nationale des sujets d'examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

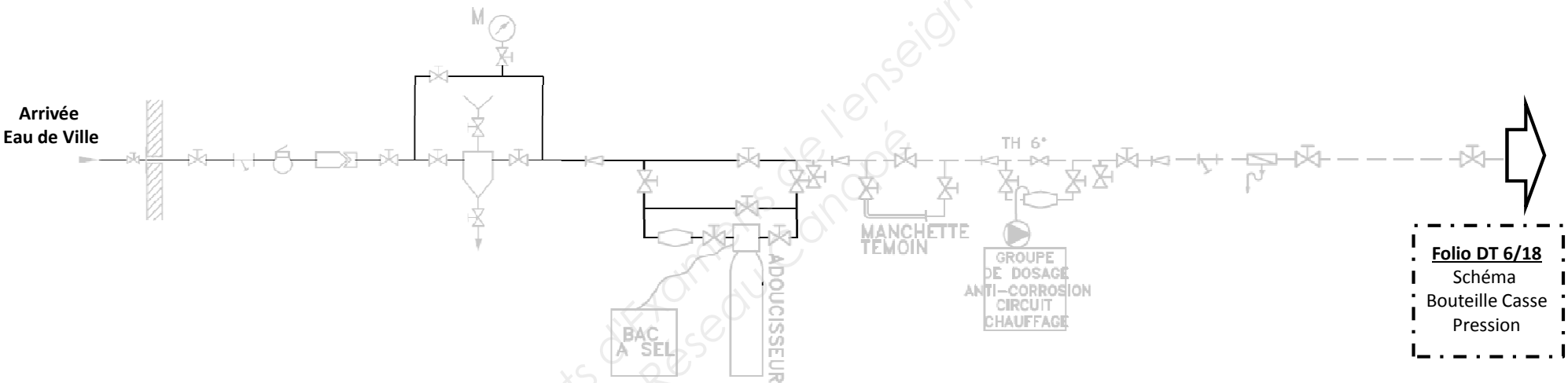
SCHEMA DE PRINCIPE CHAUDIERES



Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

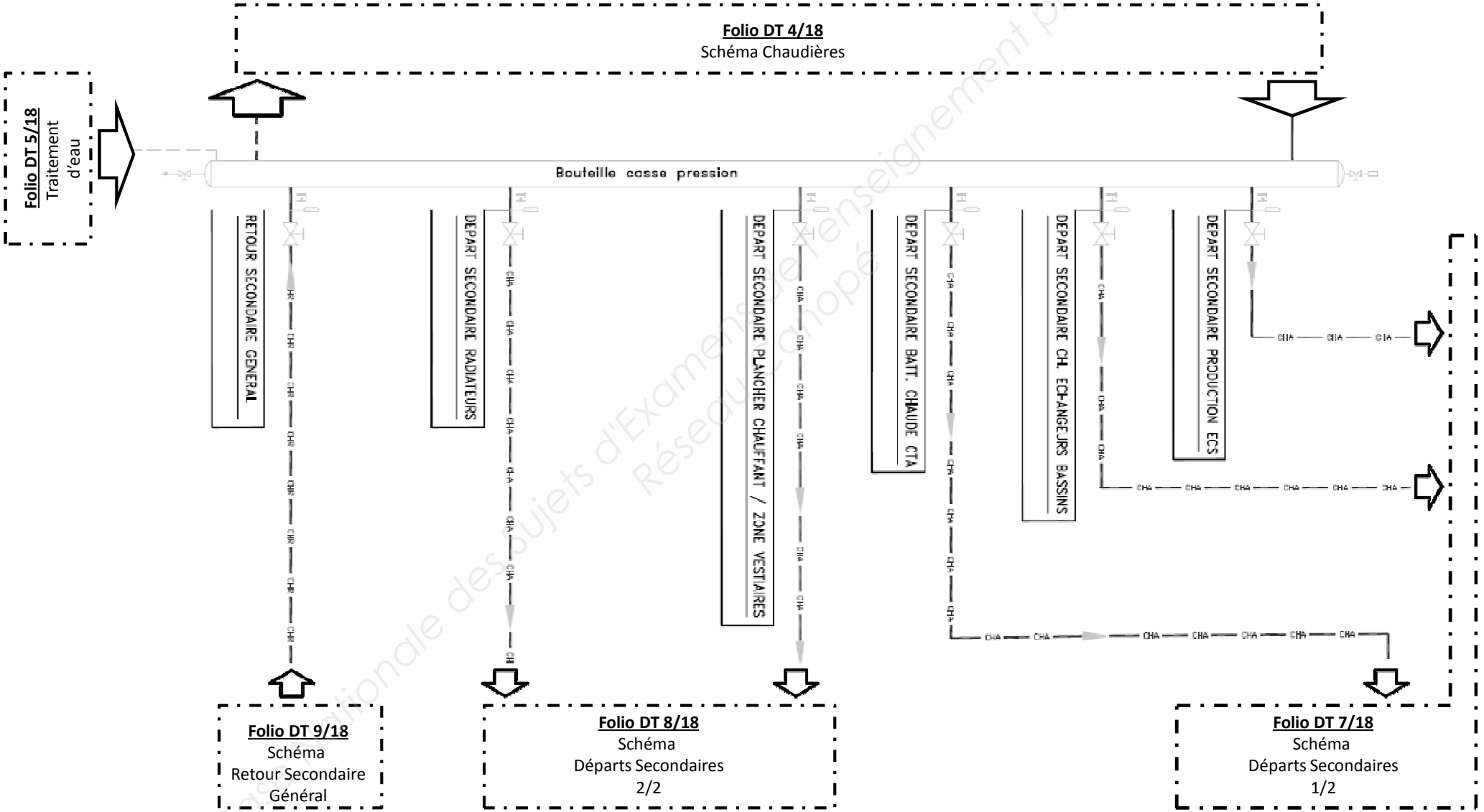


Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

SCHEMA DE TRAITEMENT D'EAU

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



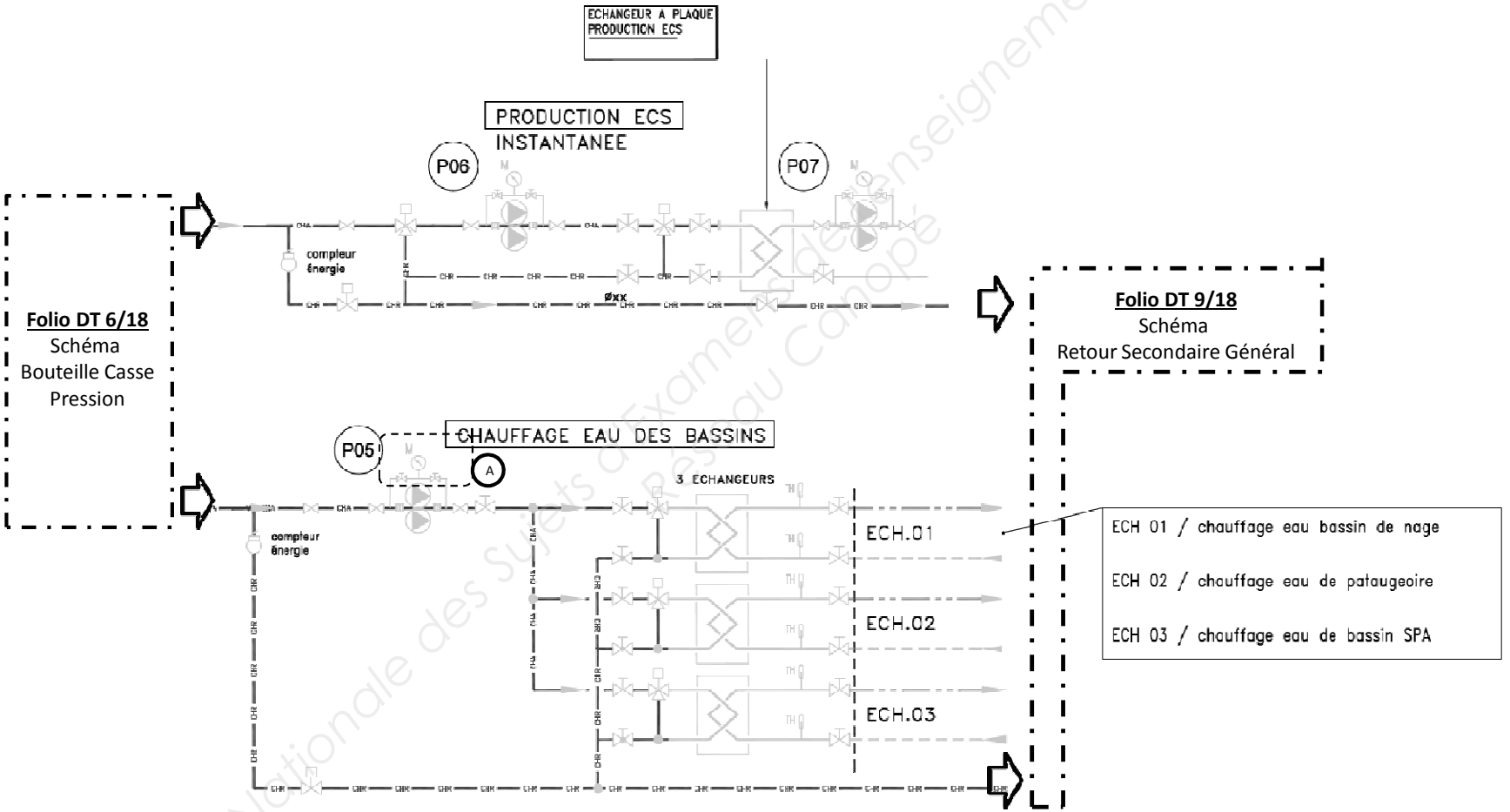
Base nationale des sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

SCHEMA DE PRINCIPE BOUTEILLE CASSE PRESSION

Code examen : 45022708	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.1 Epreuve écrite	S. 2014	DT 6/18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

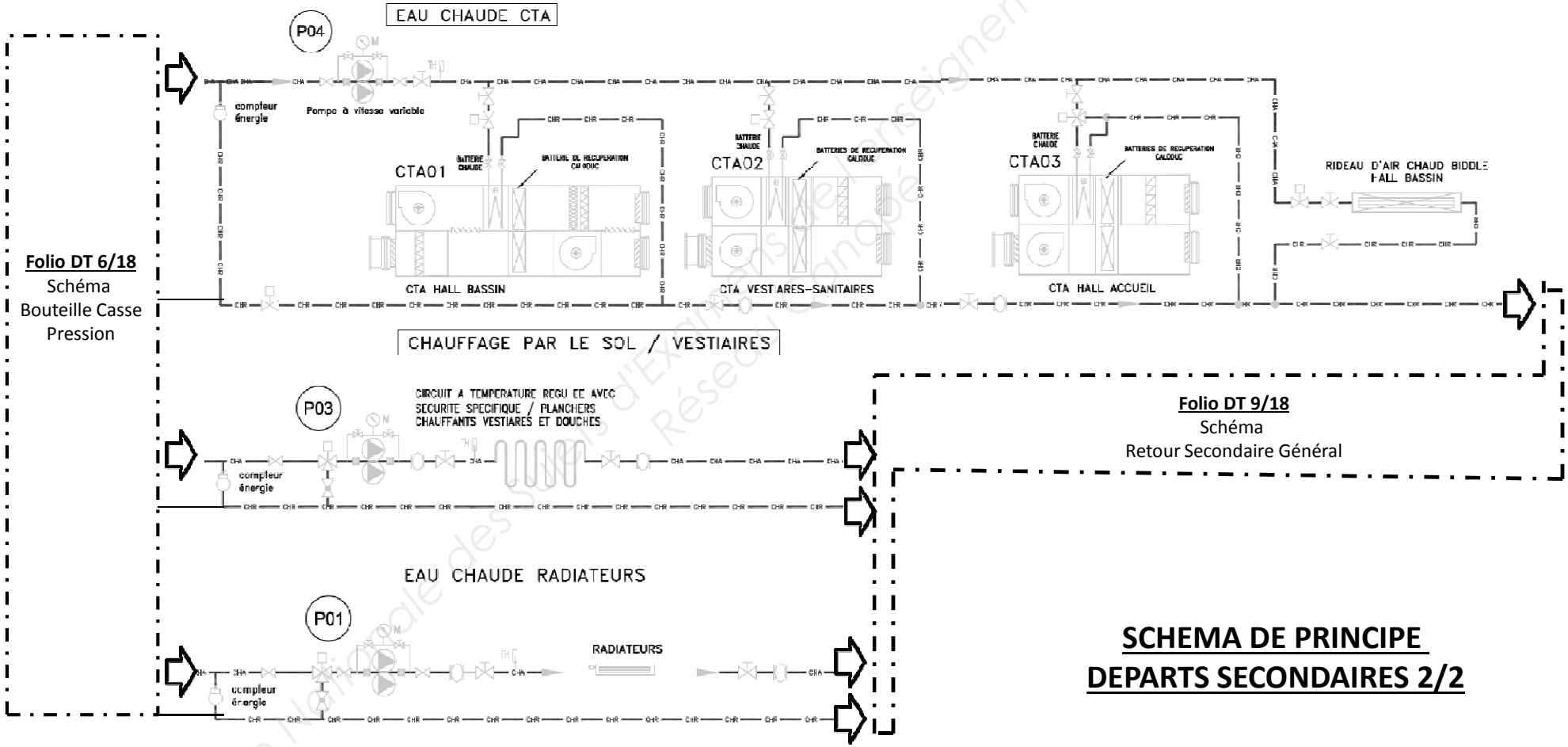


Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

SCHEMA DE PRINCIPE
DEPARTS SECONDAIRES 1/2

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

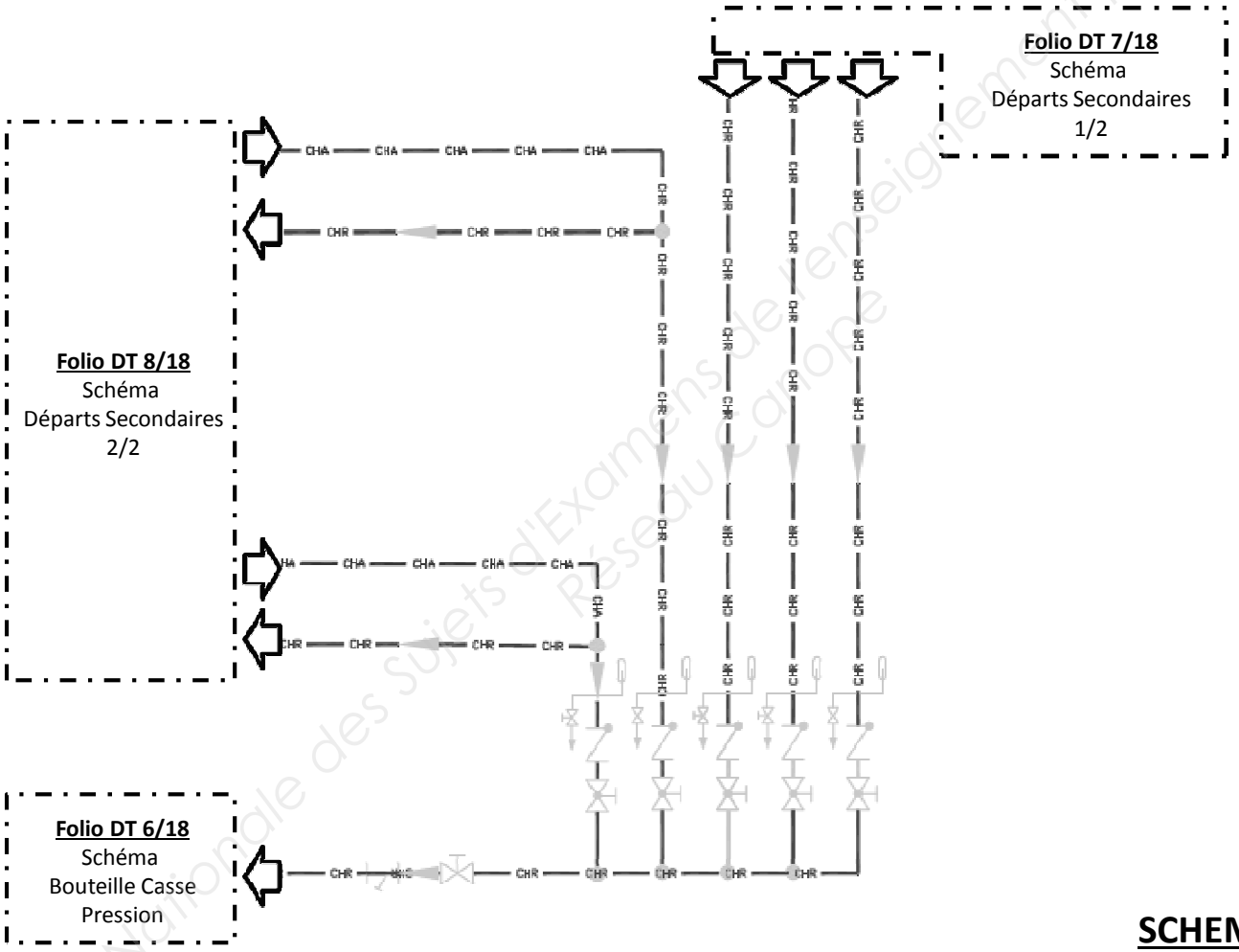


SCHEMA DE PRINCIPE
DEPARTS SECONDAIRES 2/2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



SCHEMA DE PRINCIPE
RETOUR SECONDAIRE GENERAL

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Production de chaleur

La production de chaleur sera assurée par une chaufferie au bois et au gaz.

La chaudière bois sera dimensionnée pour assurer 85 % environ des besoins annuels.
Elle sera dimensionnée de façon à pouvoir fonctionner en été au moment où les besoins thermiques sont faibles.

L'appoint se fera par une chaudière à haut rendement. Cette chaudière permettra d'écrêter les pointes hivernales ou de démarrer pour assurer un secours en cas de panne de la chaudière bois

Les chaudières seront prévues pour une pression de service de 4 bars et elles seront garanties 10 ans.

Chauffage au bois

Combustible

Le combustible sera constitué de déchets de bois calibrés, non souillé et non traité type plaquettes ou bois broyés :

	Pouvoir calorifique	Densité
Fioul domestique :	10 kwh pci / litre	845 kg /m3
Gaz naturel	10 kwh pci / m3	0,74 kg / m3
Propane	2,8 kwh pci / kg	2,04 kg / m3
Blé et autres céréales	4,2 kwh pci / kg	750 kg / m3
Bois bûche	3,5 kwh pci /kg	420 kg / st=m3
Plaquettes	3,5 kwh pci / kg	260 kg / m3
Granulés de bois / Pellets	4,9 kwh pci / kg	650 kg / m3

Stockage du combustible

Un silo enterré de stockage de bois attenant à la chaufferie sera construit.
Les dimensions du silo seront les suivantes :

-Longueur = 5,5 m
-Largeur = 5,5 m
-Profondeur = 3,8 m

Le volume brut sera ainsi de 115 m³ pour un volume utile de 80 m³.
Cela permettra :
-d'assurer une autonomie à pleine charge de près d'une semaine.
-d'avoir des livraisons par camion de 90 m³.

Chaudière et équipements :

La production de chaleur sera assurée en bas par une chaudière bois de 300 kW de puissance thermique environ.
La chaudière sera de marque KöB ou techniquement équivalent.

La chaudière sera constituée :
-d'un bloc foyer en dépression muni d'une grille mobile. L'injection de l'air primaire se fera sous la grille tandis que l'air secondaire sera injecté dans le foyer. Le foyer sera muni d'une voûte réfractaire.
-d'un bloc échangeur à tubes de fumées. Les sécurités intrinsèques de la chaudière seront assurées par :
-2 thermostats de température (température haute et basse).
-1 pressostat pour niveau minimum d'eau.
-2 soupapes de sécurité pression maximum chaudière (4 bars, effectif maximum).
-un échangeur eau/eau de sécurité (110°C) intégré à la chaudière, raccordé au réseau d'eau de ville.
-d'une grille de combustion permettant la progression du combustible et l'évacuation des cendres.
Les barreaux seront composés de chrome.



PYROT
Chaudière à combustion rotative
Pour bois d'une teneur en eau < 35 %

Modèle		Pyrot 100	Pyrot 150	Pyrot 220	Pyrot 300	Pyrot 400	Pyrot 540
Puissance	kW	90	135	200	270	360	480
Rendement				92 %			
Pression de service maxi.				3 bars			
Dimensions (mm)	Longueur	2 192	2 442	2 466	2 822	2 806	3 034
	Largeur	1 050	1 050	1 330	1 330	1 570	1 570
	Hauteur	1 765	1 765	2 024	2 024	2 262	2 332
Poids	kg	1 958	2 198	3 024	3 433	4 438	5 108

Bois Normande des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

CHAUDIERE AU GAZ

L'appoint se fera par une chaudière à haut rendement. Cette chaudière permettra d'écrêter les pointes hivernales ou le démarrage et d'assurer en plus un secours en cas de panne ou d'indisponibilité de la chaudière bois.
Ce générateur fonctionnera au gaz naturel à la pression de 300 mbars.
La fourniture et la mise en œuvre incombent au présent lot.

La chaudière sera prévue pour une pression de service de 4 bars et elle sera garantie 10 ans.
Le générateur sera de type à 3 parcours, de marque Guillot, ou équivalent, type Totaltub ST.

La chaudière sera livrée avec :

une jaquette haute isolation,
une plaque de façade adaptée au brûleur,
- les contre brides départ et retour avec joints et boulons,
- une boite à fumée arrière démontable,
- les outils de ramonage,
- des anneaux de levage.

La chaudière aura une puissance minimale unitaire prévisionnelle de 450 kW et produira l'eau chaude à un régime de température aller / retour de 80 / 60°C. La détermination de la valeur exacte de la puissance de la chaudière incombe à l'entreprise adjudicataire.

La chaudière sera mise en place sur un socle en béton, réalisé à cet effet par le lot Gros Oeuvre.

Elle sera équipée d'un brûleur modulant de marque CUENOD type C120 VX507 T300 T1 ou équivalent, équipé d'une régulation moculante type RC40 ou équivalent. La fourniture et la mise en œuvre du brûleur incombe au présent lot, ainsi que le réglage de la régulation modulante

Les raccordements hydrauliques des générateurs se feront comme indiqués dans les paragraphes suivants.
Les chaudières seront raccordées avec les accessoires ci-après :

Au départ :

-Deux soupapes de sécurité (éventuellement directement sur la chaudière).
-Un thermomètre à dilatation de liquide.
-Une vanne d'isolement ¼ de tour à papillon.
-Deux aquastats.

Au retour :

-Une vanne d'isolement ¼ de tour à papillon.
-Un filtre à tamis.
-Une pompe de charge simple.
-Un clapet anti-retour.
-Un contrôleur de débit.
-Une vanne motorisée de mise en cascade.
-Un thermomètre.

Les pompes de charges de la chaudière, seront de marque Salmson ou similaire et auront un débit unitaire en [m^3/h] égal au $1/20^{ème}$ de la puissance de la chaudière exprimée en [th/h].

Débit prévisionnel :
Gaz : 20 m^3/h et bois : 12 m^3/h.

Un manomètre avec vannes d'isolement permettra de lire la pression en amont et en aval de chaque pompe.

La distribution générale depuis ces chaudières formera une boucle fermée sur une bouteille d'équilibre générale, d'où seront issus tous les circuits secondaires.

Cette boucle primaire comportera au départ :
- un manomètre,
- un manostat coupant les alimentations électriques, en cas de chute de pression trop importante.

Cette bouteille d'équilibre sera calorifugée et elle sera munie de :
- en partie haute un purgeur isolable.
- en partie basse une vidange avec bouchon d'obturation.

L'ensemble des canalisations et la bouteille d'équilibre en chaufferie seront calorifugées par coquilles de laine de roche avec finition par tôle ISOXAL.

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Description du brûleur
Colisage

FR

Caractéristiques du brûleur
Les brûleurs monoblocs gaz C 120, C 160 et C 210 Systèmes **AGP** et **IME** (**A**ir **G**az **P**roportionnel et **I**njection **M**ulti **E**tagée) sont des appareils à air soufflé avec faibles rejets polluants (bas NOx).
Ils utilisent les gaz répertoriés dans le tableau ci-inclus sous réserve d'un réglage approprié au gaz et à la pression distribués, en tenant compte des variations contractuelles du H_i des gaz naturels.
Ils fonctionnent en deux allures progressives ou en modulant, en associant un régulateur de puissance PI ou PID.
Ils s'adaptent sur des générateurs conformes à la norme EN 303.1.

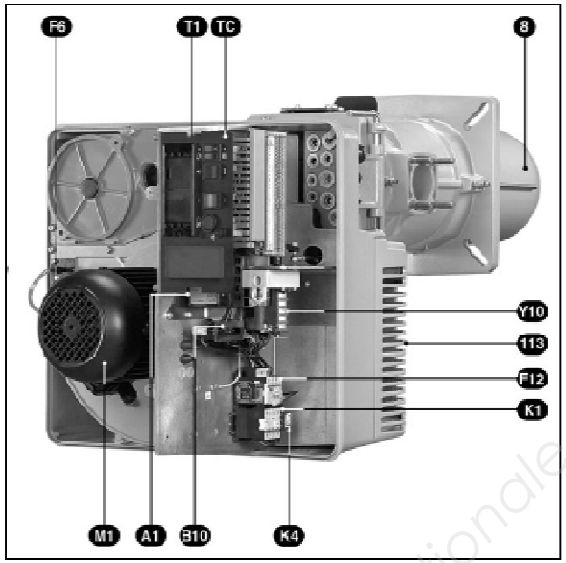
Ils sont disponibles en trois longueurs fixes de tête de combustion (T1-T2-T3).
Le coffret de commande et de sécurité SG 513 est prévu pour un service intermittent (limité à vingt-quatre heures en régime continu).

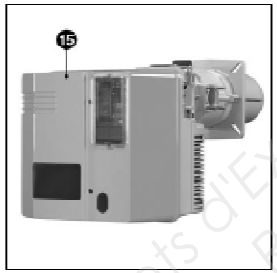
Colisage
Le brûleur est livré sur une palette en trois colis d'un poids variable de 92 à 110 kg suivant le modèle.

Le corps du brûleur :
- la platine électrique intégrée,
- la pochette de documentation comprenant :
  - la plaque frontale C160 (brûleurs C120 et C160)
  - la notice d'emploi,
  - les schémas électrique et hydraulique,
  - la plaque de chaufferie,
  - le certificat de garantie.

La tête de combustion :
- le joint de façade chaudière, un sachet de boulonnerie, deux axes charnière.
- un sachet de 6 vis M5x6 non percées, fixation du déflecteur au gaz propane.

La rampe gaz :
- ensemble vannes, collecteur





A1 Coffret de commande de sécurité
B10 Pont de mesure [µA DC]
DB9 Prise pour information
F6 Manostat d'air
F12 Relais thermique au contacteur
K1 Contacteur moteur de ventilateur
K4 Relais
M1 Moteur de ventilation
TC Tableau de commande
Y10 Servomoteur
8 Embout
15 Capot
113 Boîte à air
16 Plaque frontale

⚠ Les brûleurs C120 et C160 sont livrés avec la plaque frontale C120 montée.
Le brûleur C160 est équipé d'un contrôleur d'étanchéité. Pour ce brûleur, il faut remplacer la plaque frontale C120 par la plaque frontale C160 livrée avec la documentation.

Formulaire :

Chauffage au bois :

Puissance utile [**kW**] = Puissance absorbé [**kW**] x Rendement (chaud)

Quantité plaquettes bois consommée [**kg/h**] = Puissance utile [**kW**] / PCI [**kWh/kg**]

Chauffage au gaz :

Puissance Brûleur [**kW**] = Puissance Chaudière [**kW**] / Rendement

Rendement = η **= 93%**

Débit Gaz [$\mathbf{m^3/h}$] = Puissance Brûleur [**kW**] / PCI [$\mathbf{kWh/Nm^3}$]

Pouvoir Calorifique Inférieur Gaz = **PCI** = **11,6 kWh/Nm³**

Le volume total de la tuyauterie (bouteille et conduite) sera calculé suivant la loi du millième.

Volume total tuyauterie (bouteille et conduite) [$\mathbf{m^3}$] = Débit Gaz [$\mathbf{m^3/h}$] / 1000

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Propriétés physiques de l'eau

Température (°C)	Masse volumique (kg/m³)
25	997,13
26	996,86
27	996,59
28	996,31
29	996,02
30	995,71
31	995,41
32	995,09
33	994,76
34	994,43
35	994,08

Données techniques sur la piscine

Bassin	Natation	Pataugeoire	Spa
Surface (m2)	250	30	10
Profondeur (m)	De 0.90 à 2.0 m	De 0.1 à 0.2 m	De 0.8 à 1.0 m
Volume moyen (m3)	370	5	10
Température de l'eau (°C)	27 à 28	32	34
Temps de réchauffage (h)	48	1	2
Temps de remplissage (h)	24	3	3
Temps de vidange (h)-	12	1	1
Débit de filtration filtre propre (m3/h)	155	18	40
Débit pour filtre encrassé à 70% (m3/h)	221	26	57
Hydraulicité	Mixte 70 % goulottes 30% fond	Inversée totale	Inversée totale

Nota 1 : Pour les bassins sportif, intérieur et extérieur, les réseaux seront dimensionnés pour permettre une hydraulicité inversée totale.

Nota 2 : Le temps de réchauffage des bassins est donné depuis une température moyenne d'eau de ville de 10°C. NB : L'échangeur et les réseaux primaires sont au lot chauffage).

Caractéristiques des bassins

	Volume moyen (m³)	Température de l'eau (°C)
Bassin de natation	369	28
Pataugeoire	5	32
Spa	10	34

Temps de réchauffage des bassins *(depuis une température moyenne d'eau de ville de 10°C)*

Bassin de natation : 48 heures à 28°C
Pataugeoire : 3 heures à 32°C
Spa : 3 heures à 34 °C

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

RECHAUFFAGE DE L'EAU DES BASSINS

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la mise en oeuvre des installations de réchauffage de l'eau des bassins et ce, pour chacun des circuits de traitement d'eau.

Chaque ensemble comportera :
- un échangeur de chaleur à plaques inox 316 L, extensible en puissance et visitable en quelques minutes,
- une vanne motorisée à 3 voies, montée en décharge,
- une sonde avec régulateur proportionnel et intégral, placée sur le réseau de reprise des bassins,
- une sonde de sécurité de température haute placée avant l'injection de l'eau dans les bassins,
- un châssis supportant tous les éléments précités.

Ces appareils seront raccordés aux départs et retours généraux du réseau primaire de chauffage par canalisations calorifugées, avec interposition de :
- au départ :
- une vanne d'isolement ¼ de tour,
- un thermomètre,
- la vanne 3 voies motorisée.
- au retour :
- un thermomètre,
- une vidange avec vanne d'isolement et bouchon d'obturation,
- une vanne deux fonctions de réglage et d'isolement.

Les raccordements secondaires incombent au titulaire du lot TRAITEMENT D'EAU.

Ces échangeurs seront positionnés dans le local traitement d'eau sur un socle maçonné, dont la réalisation incombe au lot GROS-OEUVRE.

La puissance prévisionnelle minimale des échangeurs serait de :

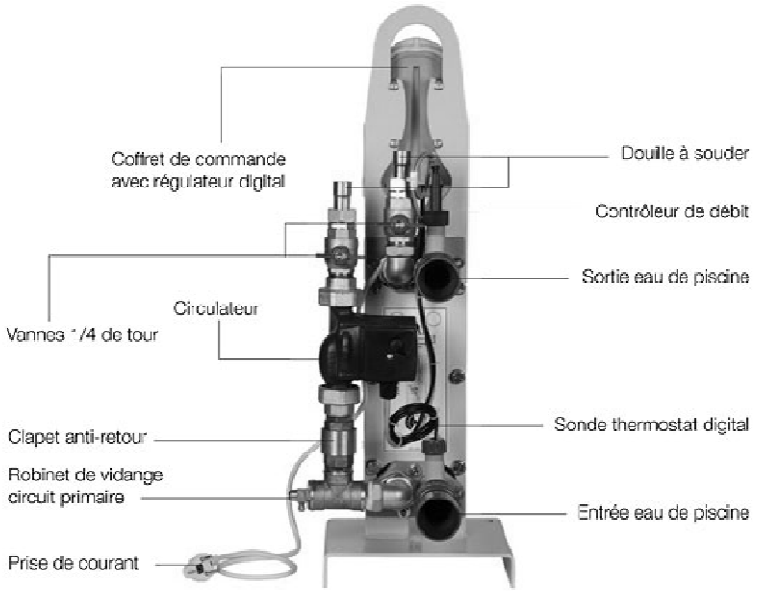
- Echangeur du bassin sportif :120kW (réchauffage en 48 heures),
- Echangeur pataugeoire : 31kW (réchauffage en 3 heures),
- Spa : 63 kW (réchauffage en 3 heures),

Dans le cadre du présent lot, il sera prévu la fourniture et la mise en place d'un bornier permettant de reprendre les informations analogiques à la température de l'eau de chacun des bassins avec seuils mini et maxi déclenchant une alarme.

Une attention particulière sera prise dans la sélection des échangeurs de réchauffage de l'eau des bassins car la température au départ du secondaire sera au maximum de 40°C, ce qui aura pour conséquence d'augmenter le nombre de plaques des échangeurs.

Caractéristiques Techniques de l'échangeur Zodiac Uranus + Titane prémonté 240 kW

Puissance avec primaire à 90°C	240
Puissance avec primaire à 60°C	130
Puissance avec primaire à 45 °C	57
Pression maxi	Service : 2b - épreuve : 5b
Température maxi admissible	90°C
Alimentation électrique	Monophasé 230 v / 50 Hz
Poids	70
Raccordements	
PRIMAIRE chauffage	ø 32/42
SECONDAIRE piscine	PVC Ø 50
Débit mini (m3/h)	
PRIMAIRE chauffage	7,06
SECONDAIRE piscine	8,32
Pertes de charge (mCE)	
PRIMAIRE chauffage	2,7
SECONDAIRE piscine	3,96



Banque Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

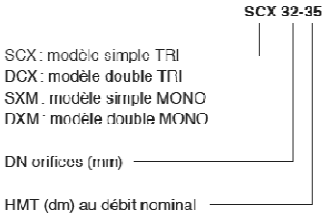
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE – ETUDE DU CIRCULATEUR

L'appoint d'eau chaude sanitaire sera produit par un préparateur d' Eau Chaude Sanitaire pour les appareils sanitaires des vestiaires.
Ce préparateur sera raccordé au réseau secondaire sur les collecteurs départs et retours avec un circulateur de charge SALMSON DXM 40/45.

Mode de Fonctionnement : P1+P2 .
Débit ECS : 15 m³/h

IDENTIFICATION

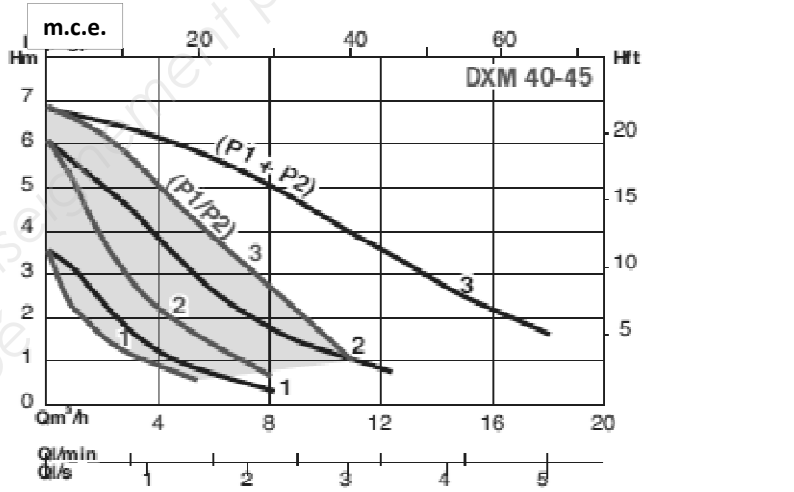




PRESSION MINI À L'ASPIRATION (MCE)

Selon température de fonctionnement

modèles	50°C	95°C	110°C	130°C
SCX	0,5m	5 m	11 m	24 m
SXM	0,5m	5 m	11 m	24 m
DCX	0,5m	5 m	11 m	24 m
DXM	0,5m	5 m	11 m	24 m
CXL 2020		3 m	10 m	



RÉFÉRENCE COMMANDE	EEI	P2	condensateur	position sélecteur	vitesse	P1	intensité (A)			Réf. Commande Bloc Moteur
		W	µF x V	vitesse	tr/mn	W max.	1~ 230V	3~230V	3~400V	
DXM 40-45	IE	100	5	1	1100	130	0,65	-	-	BMXM32-45/40-45
				2	1480	200	1,00	-	-	
				3	2160	245	1,20	-	-	

Puissance consommée par l'ensemble de pompes (P1+P2) = Pc = P1 + P2 = U.I.cosφ
Cosφ = 0,8

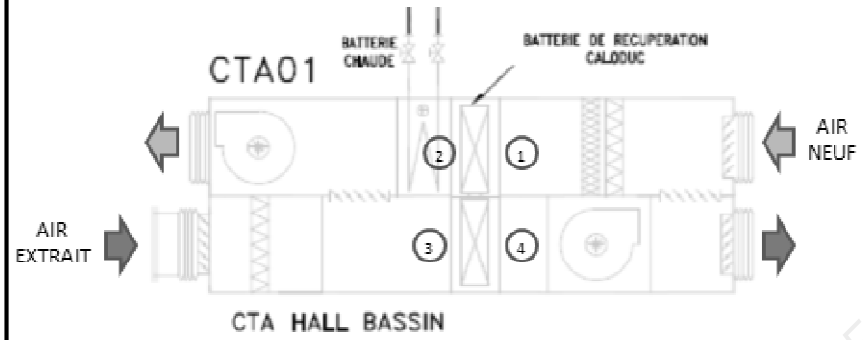
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT D'AIR

Schéma de principe de la Centrale de Traitement d' Air CTA01



BASES DE DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

a) Conditions extérieures de référence

- Hiver :
  - Température : - 4 °C
  - Hygrométrie : 90 % HR

b) Conditions intérieures hiver

- Halls des bassins :
  - Température : 28 °C
  - Humidité (HR) : 70 % ±10

Descriptif technique de la Centrale de Traitement d' Air CTA01

VENTILATION DU HALL DES BASSINS

Caisson de traitement d'air

La ventilation du hall bassin sera assurée par un caisson de traitement d'air unique, double flux air neuf / air repris avec caisson de mélange 3 voies et batterie de récupération (caloduc).
Le contrôle de l'hygrométrie du hall bassin se fera par modulation de taux d'air neuf.

Ce caisson de traitement d'air comprendra les éléments suivants :

Au soufflage :
-Un caisson double peaux aluminium avec traitement intérieur comme décrit ci-après.
-Une gaine de prise d'air neuf calorifugée.
-Une récupération d'énergie de type caloduc fixe entre air neuf et air extrait.
-Un caisson d'air neuf.
-Un filtre d'air batterie de récupération et batterie terminale, classe F6 minimum sur le recyclage
-Une batterie chaude munie d'une vanne de régulation à 3 voies et de vannes d'isolement et d'équilibrage.
-Un ventilateur de soufflage (débit 25000 m^3/h à vitesse variable).
-Un caisson atténuateur de bruit.
-Une manchette souple.
-Un manomètre de contrôle de l'encrassement des filtres.
-Un détecteur de fumées (DAD)

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT D'EAU

POSTE ADOUCISSEUR

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un poste d'adoucissement sur l'alimentation générale pour éviter une concentration physico-chimique (calcium, magnésium, carbonates) et maintenir un titre hydrométrique compris entre 15°F et 25°F.

Adoucisseur à permutation sodique à fonctionnement automatique comprenant :

Une chambre permutante cylindrique en acier galvanisé protégé ou en polyester armé fibre de verre,

La charge de silex de diffusion, si nécessaire,

La charge de résine cationique forte forme Na+,

Un bac de stockage de la saumure en polyéthylène,

Une charge de sel de haute pureté nécessaire à la mise en œuvre,

Les électrovannes ou blocs de commande assurant l'ouverture du by pass, le soulèvement des résines, l'aspiration de la saumure et la mise à l'égout,

Toutes les tuyauteries, raccords, robinetteries et raccordements électriques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation,

Un by-pass permettant l'isolement de l'appareil.

Deux prises d'eau doivent être placées, l'une en amont, l'autre en aval de l'adoucisseur afin de permettre le contrôle de bon fonctionnement par prélèvement.

Type : Cillit Reflex. Débit : 22 m³/h à 1 bar de perte de charge.

Rappel :

La quantité de calcium et de magnésium pouvant être retenue par les résines constitue **la capacité d'échange.** Elle va être fonction du **volume de résine** dans l'adoucisseur et de la **dureté de l'eau.**

$$\text{Capacité de diminution de dureté pour 1 m}^3\text{ d'eau d'un litre de résine} = \frac{\text{Capacité d'échange [°F/m}^3\text{]}}{\text{Volume de résine [litres]}}$$

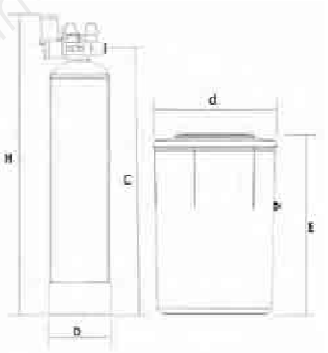
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Caractéristiques techniques

		Reflex 970 TOP 50	Reflex 1380 TOP 50	Reflex 1790 TOP 50	Reflex 2200 TOP 50
Diamètre de raccordement	DN	50	50	50	50
Volume de résine	litres	175	250	325	400
Capacité d'échange	°fm³	970	1380	1790	2200
Débit à 1 bar de perte de charge (*)	m³/h	10	13	22	16
Consommation de sel par régénération	kg	22	31	41	50
Consommation d'eau par régénération	litres	950	1790	2200	2710
Pression de service min/max	bars	2/7	2/7	2/7	2/7
Température maxi eau/ambiante	°C	35/40	35/40	35/40	35/40
Autonomie bac à sel	Nbr Rég.	8	12	12	9
Canalisation égout à prévoir	DN	50	65	65	65
Poids à la livraison	kg	300	420	640	715
Code		CK0100097	CK0100138	CK0100179	CK0100220

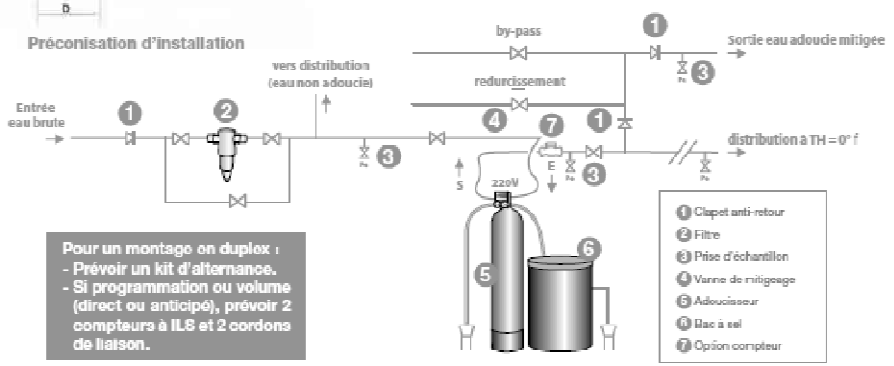
(*) Débit maximal pour un TH inférieur à 0,2 °f

Caractéristiques dimensionnelles



			Reflex 970 TOP 50	Reflex 1380 TOP 50	Reflex 1790 TOP 50	Reflex 2200 TOP 50
Diamètre	mm	D	552	610	770	770
Hauteur totale	mm	H	2015	2255	2290	2290
Hauteur EPS	mm	C	1898	2138	2163	2163
Raccord de l'installation	mm		DN50	DN50	DN50	DN50
Diamètre bac à sel	mm	d	718	722	822	822
Hauteur bac à sel	mm	E	790	1425	1425	1425

Préconisation d'installation



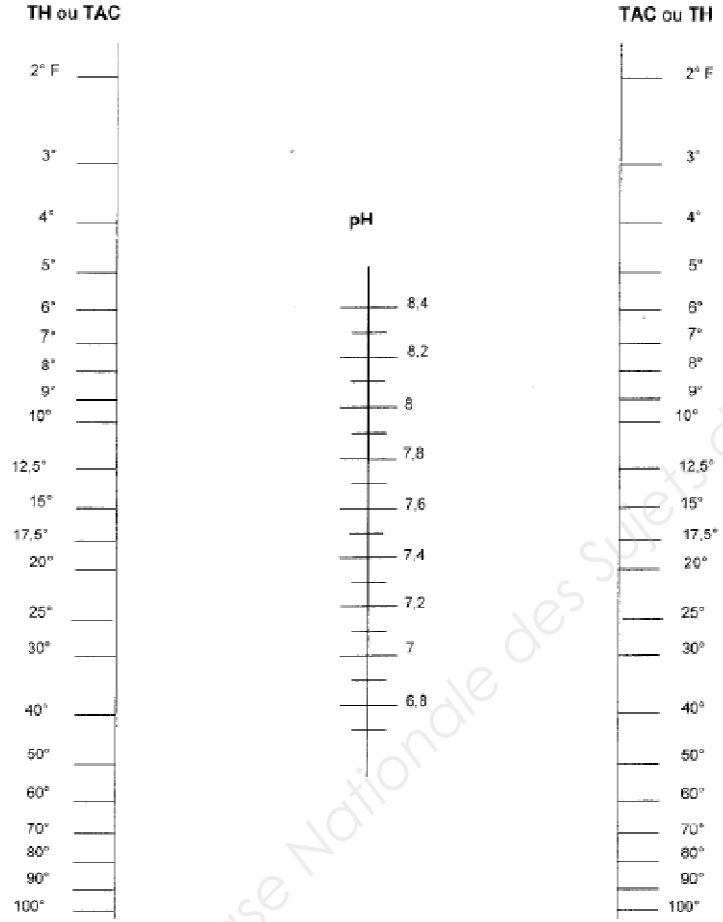
Pour un montage en duplex :
- **Prévoir un kit d'alternance.**
- **Si programmation en volume (direct ou anticipé), prévoir 2 compteurs à ILS et 2 cordons de liaison.**

Réseau Canopé
Bourse Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

LA BALANCE DE TAYLOR

La balance de Taylor représente graphiquement l'équilibre calco-carbonique de l'eau à **la température de 24°C**. Elle ne prend en compte que le TH, le TAC et le pH.



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT D'EAU

Le traitement d'eau permettra d'obtenir les résultats suivants :

- Oxydabilité : <3 ppmm en KMn04 à chaud en milieu
- acide : au-dessus de la valeur du réseau public
- THM : <2,0 µg (valeur indicative)
- pH : compris entre 6,9 et 7,7
- TAC : supérieur à 10°F et inférieur à 30°F
- TH : devant être compris, en ce qui concerne l'eau des bassins, entre 10°F et 20°F.

Le **TAC** (Titre Alcalimétrique Complet) est la grandeur utilisée pour mesurer le taux d'hydroxydes, de carbonates et de bicarbonates d'une eau, son unité est le degré français (°F). Il indique le pouvoir tampon de l'eau, c'est-à-dire sa capacité à absorber les fluctuations du pH.

Le **TH** (Titre Hydrotimétrique) représente la teneur en sels de calcium et magnésium. Il permet de déterminer la dureté de l'eau et est exprimé en degrés français (°F).

Titre Hydrotimétrique total :

$TH = [Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]$

Titre hydrotimétrique calcique :

$TH_{Ca} = [Ca^{2+}]$

Titre hydrotimétrique magnésien :

$TH_{Mg} = [Mg^{2+}]$

Remarque : 1°F de Ca^{2+} correspond à 4 mg/l
1°F de Mg^{2+} correspond à 2,4 mg/l

Bulletin Analyse eau de ville en entrée de la piscine

TAC = 15°F
pH = 7,2
$[Mg^{2+}]$ = 9,6 mg/l

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.