

DOSSIER RESSOURCES

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1 / 14

Maison de retraite Les Hortensias

CCTP Lot Chauffage Climatisation

Généralité

1. Prescriptions générales

1.1 Consistance des travaux

Les travaux faisant l'objet du présent lot comprennent la fourniture et la mise en œuvre nécessaires à la réalisation et au parfait achèvement des ouvrages suivants :

1.1.1 Chauffage

Réalisation d'une chaufferie gaz basse température et raccordement sur le réseau existant.

1.1.2 Climatisation

Chauffage et climatisation par POMPE A CHALEUR réversible à détente directe pour la salle de jeux avec 2 unités extérieures et 8 cassettes en plafond et réseau fluide frigorigène R410.

1.1.3 Base des calculs

Conditions extérieures

- | | |
|---------------------------------|-------|
| - Zones climatique : | H1 c |
| - Altitude : | 400m |
| - T° de base extérieure hiver : | -9°C |
| - T°extérieure été : | +31°C |
| - Classe d'exposition au vent : | EX1 |

2. Description des ouvrages

2.01 Dépose

Dépose prévue au lot DEMOLITION de :

Générateur d'air chaud, type SOMAT puissance estimée 400 kW et équipé d'un brûleur fioul SIGMA.

Cuve fioul acier de 3000 litres située en vide sanitaire rectangulaire avec évent en toiture et remplissage dans une niche murale.

Chauffage – Ventilation

2.1 Chaudière

Fourniture et pose de :

2 chaudières gaz basse température de marque Guillot ou équivalent.

Type LRP NT Plus.

Puissance utile 225 kW eau 80/60°C.

Brûleur Bas NOx 2 allures gaz naturel 20 mbar.

Avec régulation 1 circuit.

Chambre de combustion inox.

Sortie de fumée 200.

Mise en service et réglage par SAV.

1 extincteur à poudre 5A-34 B et panneau « Ne pas utiliser sur flamme gaz ».

2.2 Evacuation des gaz brûlés

A prévoir au présent lot :

1 conduit vertical 160.

Rallonges et sortie toiture avec terminal noir.

Compris :

1 support de départ mural.

2 colliers et supports muraux.

1 raccordement chaudière, compris manchette, coude.

2.3 Ventilation chaufferie

VB : section libre 8 dm²

A prévoir au présent lot grille murale compris pose et cadre.

VH : section libre 8 dm²

A prévoir au présent lot grille murale compris pose et cadre.

2.4 Raccordement gaz

Débit nécessaire chaudière 27 m³(n)/h-pression 300 mbar.

Alimentation de la chaufferie à partir du comptage existant situé à l'extérieur.

A prévoir :

Coffret de coupure hors chaufferie 400*300*130, étiquette gravée, compris vanne BD, raccords acier.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2 / 14

Raccordement à la chaudière réalisé en tube acier T3 avec peinture jaune.
Certificats d'essais des tuyauteries et conformité à communiquer au bureau de contrôle.

2.5 Régulation

2.5.1 Régulation chaudière

Régulation en cascade Type Pyrotronic 383 ou équivalent.
Compris vannes motorisées.

2.5.2 Régulation réseau radiateur jour, radiateur nuit et panneau rayonnant

1 vanne 3 voies + moteur et sonde de température.

2.5.3 Régulation ECS

1 vanne 3 voies + moteur et sonde de température.

2.6 Remplissage-Expansion

Avant de raccorder les chaudières, il sera nécessaire de procéder au rinçage des canalisations et circuit avec produit type Sentinel X 400 afin d'éliminer les impuretés.
Afin d'éviter le phénomène d'électrolyse dû aux divers éléments hétérogènes employés pour réaliser l'installation, un produit de traitement anticorrosion sera mélangé dans le circuit d'eau de chauffage à raison de 1 litre de Sentinel 100 ou équivalent pour 100 litres de contenance.

Disconnecteur type SOCLA BA 2760 à zone de pression réduite contrôlable, compris robinets d'isolement, filtre, compteur, robinet de puisage, et clapet AR.

Vase d'expansion

1 vase d'expansion fermé compris raccordement.
2 soupapes de sécurité DN 15 3 bars et évacuation EU.
Manomètre de contrôle et robinet.

2.7 Raccordements hydrauliques

En chaufferie
2 collecteurs départ retour DN100 pour chauffage.
6 piquages latéraux (3 DN 32, 1 DN40, 1 DN50, 1 sur le fonds haut DN66).
Jaquette calorifugée coquilles laine de roche 40 mm, Enveloppe tole Alu.
1 séparateur d'air.
1 robinet de vidange.

Vannes d'isolement sur chaque piquage des collecteurs.

Vidange

L'évacuation des purges de dégazage et de soupape de la chaudière sera effectuée sur la vidange en attente à proximité, par l'intermédiaire d'un tube en PVC sur entonnoir à l'air libre compris DN 32.

Robinetterie et accessoires

Chaque point bas de l'installation sera muni d'un robinet de vidange, chaque point haut d'un purgeur dégazeur.
Les circuits radiateurs, CTA, panneaux rayonnants, et ECS seront équipés d'une vanne à boisseau sphérique sur le départ et d'une vanne de réglage TA STA avec vidange sur le retour.
Thermomètres à cadran et plongeur sur chaque départ et retour des circuits.

Prévoir équipement avec kit de pression différentielle avec manomètre, robinets d'isolement et tube de liaison à chaque groupe de pompe.

Calorifuge en chaufferie

Coquilles laine de roche épaisseur 30 mm pour diamètre inférieur à 50 et 40 mm pour les autres.
+ enveloppe PVC.

2.8 Pompes

Marque SALMSON ou équivalent.
Plage de température -20+130°C.

2.8.1 Pompe circuit CTA

1 pompe double type DXM, débit 2,4m³/h.

2.8.2 Pompe circuit radiateur jour

1 pompe double débit variable, débit 2,7m³/h.

2.8.3 Pompe circuit radiateur nuit

1 pompe double type variable, débit 6,3m³/h.

2.8.4 Pompe circuit panneaux rayonnant

1 pompe double type DXM, débit 1,45m³/h.

2.8.5 Pompe circuit ECS

1 pompe double type DXM, débit 2,15m³/h.

2.9 Electricité

L'entreprise devra les raccordements des appareils depuis le coffret hors local prévu au lot Electricité.

Les marques des appareillages utilisés seront les suivantes :

- Enveloppe : LEGRAND ou équivalent
- Matériel de sectionnement, de commande et relais thermiques : Télémécanique ou équivalent
- Coupe circuit et cartouches : Legrand ou équivalent

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3 / 14

- Accessoires de câblage et de repérage : Télémécanique ou équivalent
- Disjoncteurs de protection : Merlin Gerin ou équivalent
- Platinas de diodes, synthèse défaut : Syrelec ou équivalent

Mise à la terre.

Toutes les masses métalliques, CdC, appareillages, tuyauteries seront reliés à la terre suivant la norme NF C15100

Raccordement :

Les liaisons entre l'armoire et les appareils (moteurs) seront en câbles U1000 RO2V posés sur un chemin de câble de dimension permettant une réserve de 25% et une dépose facile de l'un des câbles.

2.10 Tuyauteries de distribution

Raccordement chaudière en tube acier noir 66/76.

Evacuation soupapes 26/34 et collecteur de vidange raccordement sur EU, siphon.

Raccordement circuit radiateurs jour tube acier 40/49 compris supports, raccords, vannes, purgeurs.

Raccordement circuit radiateurs nuit tube acier 50/60 compris supports, raccords, vannes, purgeurs.

Raccordement circuit CTA tube acier 33/42 compris supports, raccords, vannes, purgeurs

Raccordement circuit panneaux rayonnant tube acier 33/42 compris supports, raccords, vannes, purgeurs.

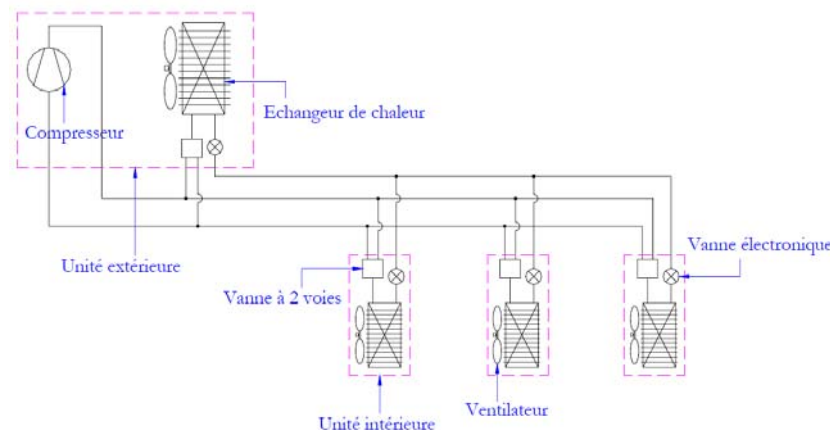
Raccordement circuit ECS tube acier 33/42 compris supports, raccords, vannes, purgeurs.

CLIMATISATION

2.11 Salle de Jeu

Chauffage climatisation thermodynamique réversible par un système à Débit de Réfrigérant Variable VRV, 3 tubes

Type Mitsubishi Electric ou techniquement équivalent comprenant :



2.11.1 Unité extérieure

Climatisation réversible par système réversible à détente directe comprenant :

Un groupe extérieur avec 2 unités PUHY P500 (2 de 250), mode silence, pression acoustique à 1 m 60/51 dB(A).

Puissance nominale froid : 56 kW pour Pa 16 kW EER 3.40.

Puissance nominale chaud : 63 kW pour Pa 16.4 kW COP 3.84.

Plage de fonctionnement -20°C+43°C.

Compresseur hermétique Scroll Inverter.

Au fluide frigorigène R410a.

Connexions frigorifiques bradées, isolées, liquide ½, gaz 1 1/8.

A prévoir mise en service par fabricant.

2.11.2 Unités intérieures

8 cassettes en plafond P 63, puissance froid unitaire 9,5kW.

Avec façade ascenseur pour entretien filtre, pompe de relevage des condensats.

1 télécommande filaire programmable hebdomadaire avec sonde incorporée

Ensemble de liaisons frigorifiques, raccords, calorifuge

Evacuation de condensats, raccordement sur EU

Dimension cassette 258 hauteur *840*840mm. Dimension grille 35*950*950 mm.

2.11.3 Liaisons frigorifiques

Ensemble de raccords.

Liaisons frigorifiques isolées en tubes cuivre frigo dégraissé, passage sur chemin de câble en faux plafond, à prévoir au présent lot.

Ensemble kit raccords frigorifiques 2 tubes.

Installation sous pression d'azote 30 bars pendant 24H.

Tirage au vide et installation après contrôle d'étanchéité.

Fourniture et mise en charge du R410a.

2.11.4 Raccordements électriques

Raccordement électrique, du groupe extérieur compris sectionneur et disjoncteur moteur sur unité extérieure et unités intérieures.

A prévoir pour la salle un coffret regroupant la commande et les protections de la climatisation et du traitement d'air neuf.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4 / 14

Les alimentations sont à prévoir depuis le TGBT compris les câbles de raccordement, le câblage régulation compris toutes sujétions de mises en œuvre, chemin de câble, goulottes etc.

Prévoir un inverseur été/hiver pour la climatisation à détente directe.

2.11.5 Régulation

Prévoir une télécommande centralisée filaire par salle type PAR 21 MAA avec programmation hebdomadaire, Marche Arrêt la commande de l'unité extérieure, la commande de zone, compris câblage des unités intérieures, liaison extérieure.

2.11.6 Evacuations des condensats

A prévoir l'évacuation des condensats de chaque unité intérieure en tube PVC 32 compris siphon et raccordement sur conduite EU des sanitaires à reprendre branchement compris toutes sujétions.

Evacuations de l'unité extérieure, raccordement sur regard EP.

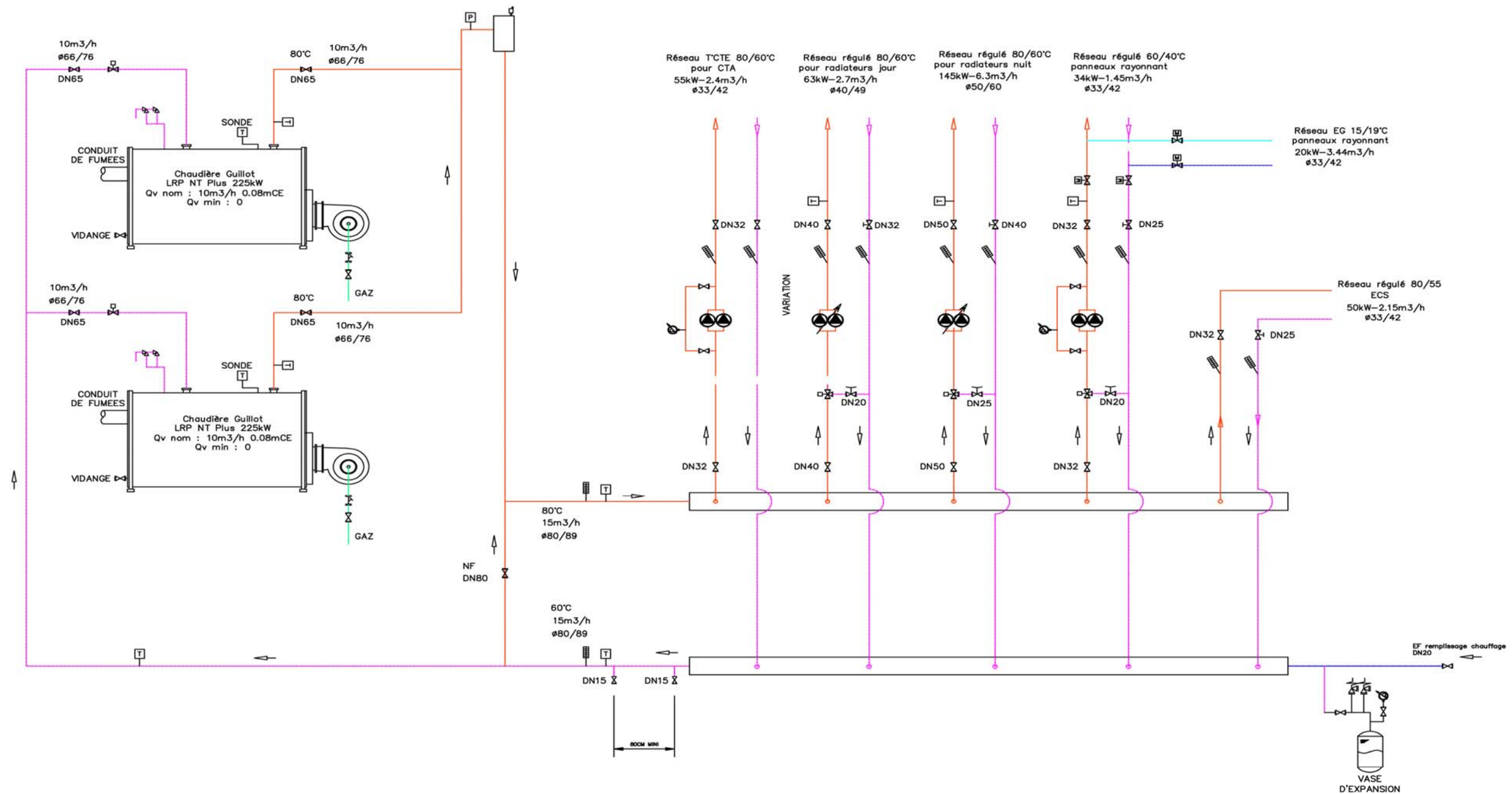
2.11.7 Essais-divers

A prévoir :

- Le transport du matériel à pied d'œuvre et le montage de l'installation.
- La mise en service des installations.
- Les essais de fonctionnement et réglage.
- Les percements de murs, cloisons, refends, planchers et les rebouchages.
- Les essais d'étanchéités.
- Les essais thermiques définitifs et réglage ventilation.
- Les fiches d'essais COPREC et certificats gaz.
- Les plans de recollement.
- Les notices techniques des matériels installés.
- La réception des travaux.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5 / 14

EHPAD Les hortensias SCHEMA HYDRAULIQUE



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6 / 14

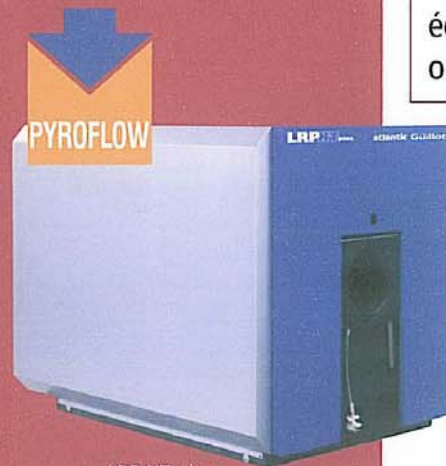
LRP NT plus
LRP NT plus UNIT

LRP NT plus

14 modèles de 70 à 580 kW
à équiper gaz ou fioul domestique

LRP NT plus UNIT

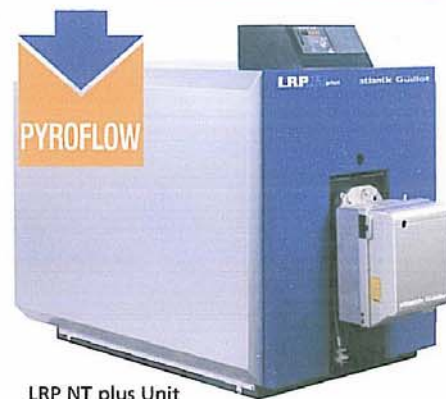
14 modèles de 70 à 580 kW
équipés de brûleur fioul domestique
ou gaz Bas Nox



LRP NT plus

Chaudière Triple Parcours
Basse Température ** CE

- Acier monobloc
- Simplification des installations grâce à la régulation Pyrotronic
- Des rendements élevés jusqu'à 96 % sur PCI



LRP NT plus Unit

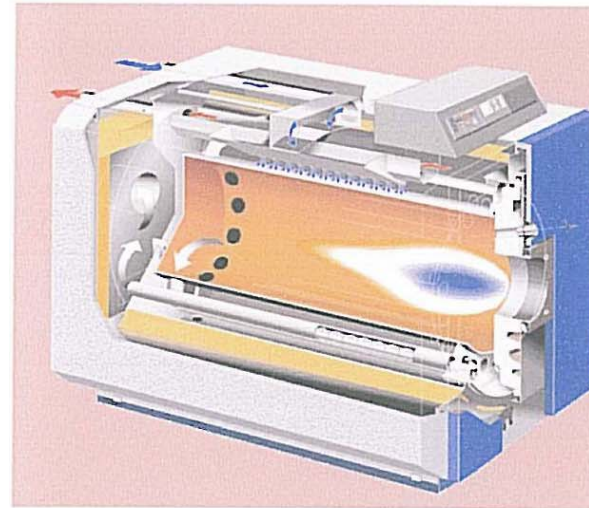
atlantic Guïllot

LRP NT plus / LRP NT plus Unit

Descriptif

La chaudière LRP NT plus est une chaudière acier triple parcours Basse Température. Elle est pourvue d'une conception interne particulière appelée système Pyroflow. Le système PYROFLOW, associé à la régulation Pyrotronic, permet de simplifier la conception des installations, tout en améliorant sensiblement leur performance.

La gamme possède 14 modèles allant de 70 à 580 kW.



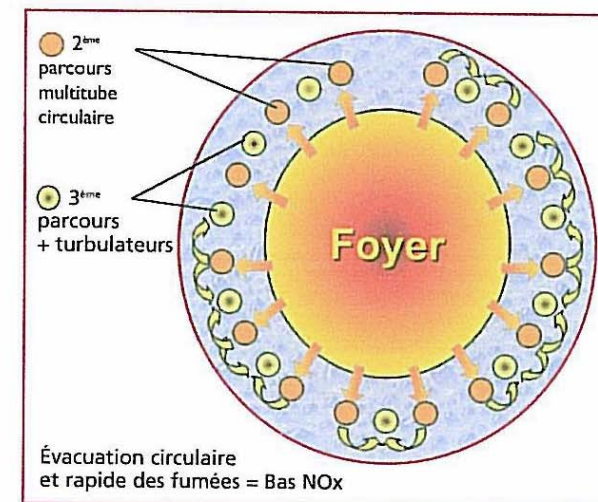
C'est une chaudière à haut rendement et basse température ** CE. La pression de service standard est de 4 bar, des pressions de service supérieures sont disponibles sur demande. La porte avant et la boîte à fumées sont fortement isolées, tout comme le corps de chauffe (100 mm). La température de départ maximale de la chaudière est de 90°C.

- ➔ Une conception éprouvée permettant d'atteindre des températures minimales aux fumées de 95°C au gaz et de 120°C au fioul
- ➔ Une chaudière compacte et symétrique permettant l'obtention d'un niveau NOx de classe 3 avec un brûleur adapté
- ➔ Le système PYROFLOW intégré à la LRP NT plus et associé à nos tableaux de commande PYROTRONIC, permet de s'affranchir des dispositifs hydrauliques de rehaussement des températures retour. La simplification des installations obtenue permet de :
 - réduire les coûts d'investissement
 - accroître la rentabilité et la fiabilité
- ➔ Des rendements très élevés jusqu'à 96 % sur PCI.

Une chaudière Bas NOx

La conception de cette chaudière triple parcours compacte et symétrique assure également de faibles rejets NOx polluants. Grâce à un système d'échappement des fumées radial et au rapport longueur / diamètre du foyer, le temps de séjour des fumées dans les zones les plus chaudes de combustion est réduit.

Un brûleur adapté offre l'obtention d'un niveau NOx de classe 3 selon EN 303 (soit inférieur à 80 mg/kWh pour gaz naturel et inférieur à 120 mg/kWh pour fioul domestique). Cette conception permet de supprimer la boîte d'inversion du premier au deuxième parcours, qui est remplacée par des tubes coudés pris sur le fond du foyer. Ainsi, la longueur de la chaudière peut être réduite de plus d'un mètre.



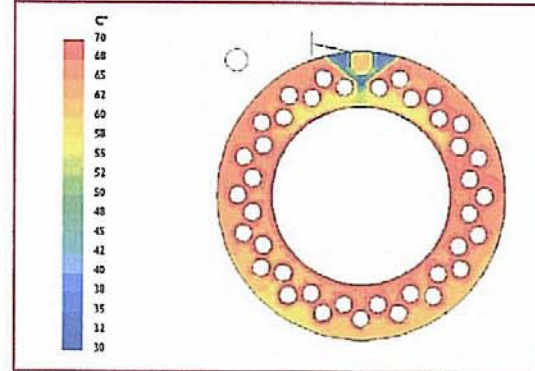
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 7 / 14

Une conception éprouvée Un investissement à long terme

La disposition symétrique des tubes autour du foyer permet d'une part, une répartition homogène des fumées, ce qui évite les points froids et garantit une maîtrise des températures dans le corps de chauffe. Cette conception permet d'autre part, d'obtenir des vitesses de fluide homogènes et de les maîtriser. La chaudière n'a pas de débit minimal d'irrigation requis.

La maîtrise de ces deux paramètres permet d'atteindre des températures minimales aux fumées de 95°C au gaz et de 120°C au fioul. Ainsi, le taux de modulation minimum du brûleur en est lui aussi amélioré. Et un taux de modulation plus faible permet de diminuer considérablement le nombre de cycles marche/arrêt, ce qui entraîne ainsi une diminution des pertes par pré ventilation, des pertes à l'arrêt et des pics de CO à chaque démarrage.

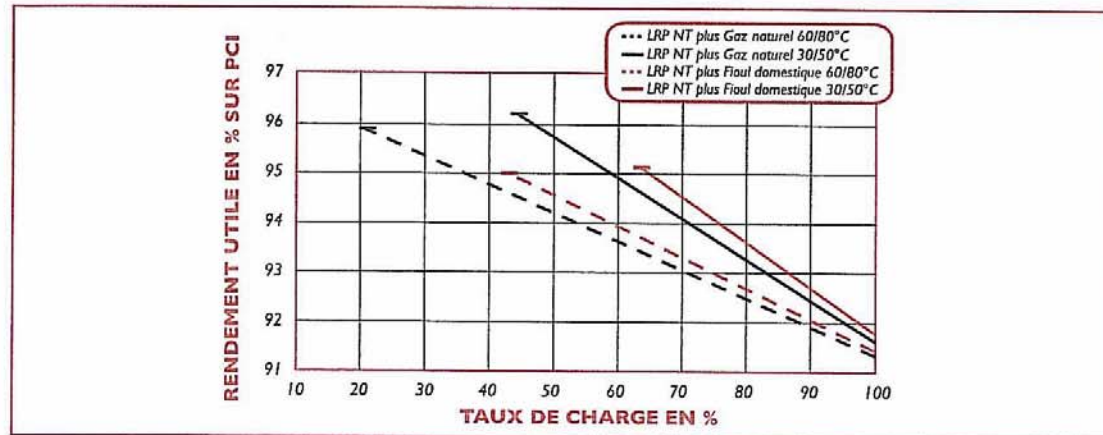
Les faibles contraintes techniques évitent ainsi toute dilatation différentielle sur le corps de la chaudière, garantissant à la chaudière une longue durée de vie.



Rendement Elevé

Ainsi, le rendement optimum de la chaudière pourra être atteint puisque, plus le taux de charge du brûleur est faible plus le rendement est important. L'optimisation du rendement est également assurée par les moyens suivants :

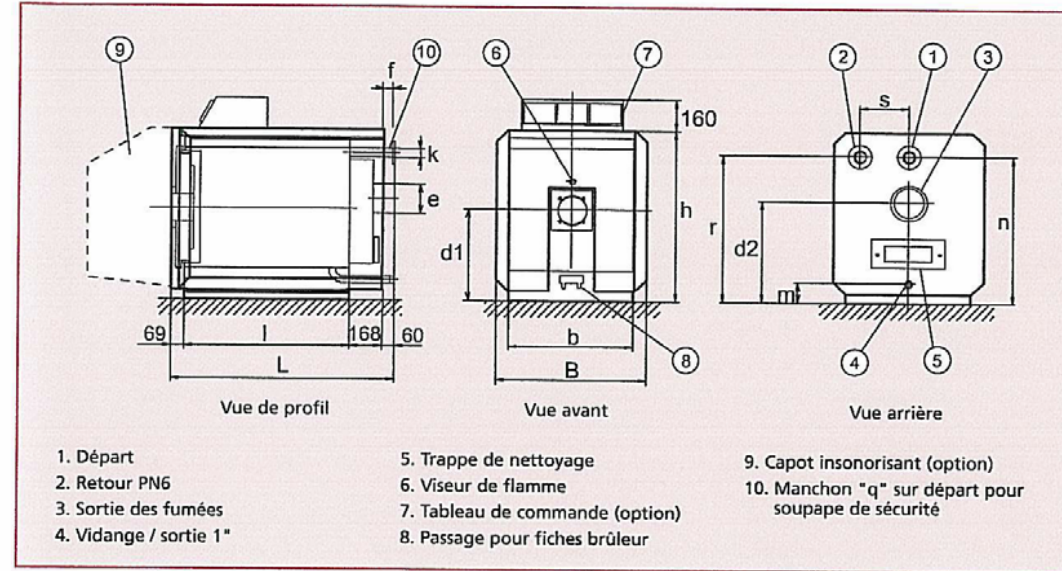
- La présence de turbulateurs sur les tubes du troisième parcours des fumées contribue à augmenter le rendement : ils produisent une turbulence renforcée des gaz et augmentent le transfert thermique dans les tubes.
- Le surdimensionnement des surfaces de chauffe permet d'obtenir un rendement très élevé : jusqu'à 96 % sur PCI à taux de charge minimal.
- Une charge thermique de 17 à 33 kW/m² pour les puissances nominales est atteinte.
- Les rendements sont donnés à un taux d'excès d'air de 20 % au fioul et de 15 % au gaz.
- Une isolation de 100 mm de tout le corps de la chaudière et un traitement des ponts thermiques assurent une réduction des pertes par rayonnement et des pertes à l'arrêt.



Les taux de charge minimaux peuvent varier en fonction du réglage du brûleur, sous réserve de respecter les limites basses de température des fumées (120°C au fioul et 95°C au gaz).

Caractéristiques de la LRP NT plus

Modèles LRP NT plus		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Puissance	kW	70	90	120	145	165	190	225	260	300	335	370	440	510	580
Poids à vide	kg	283	284	393	394	447	448	522	606	607	731	733	973	976	980
Volume eau	l	130	130	185	185	220	220	260	315	315	360	360	540	540	540



Modèles LRP NT plus	Repères	Unités	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Longueur chaudière	L	mm	1141	1141	1283	1283	1483	1483	1483	1742	1742	1742	1742	1998	1998	1998
Largeur chaudière	B	mm	770	770	870	870	870	870	920	920	920	1000	1000	1068	1068	1068
Hauteur chaudière	h	mm	880	880	955	955	955	955	1040	1040	1040	1120	1120	1208	1208	1208
Longueur socle chaudière	l	mm	844	844	986	986	1186	1186	1186	1445	1445	1445	1445	1701	1701	1701
Largeur socle chaudière*	b	mm	640	640	740	740	740	740	790	790	790	870	870	938	938	938
Entr'axe bride brûleur	d1	mm	470	470	500	500	500	500	550	550	550	590	590	624	624	624
Distance départ / retour	s	mm	250	250	250	250	250	250	275	275	275	355	355	374	374	374
Ø départ / retour PN6	k	DN	1"1/2	1"1/2	50	50	50	50	65	65	65	65	65	80	80	80
Ø manchon de sécurité	q	DN	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"1/4	1"1/4	1"1/4	1"1/4	1"1/4	1"1/2	1"1/2	1"1/2
Hauteur départ	n	mm	757	757	835	835	835	835	900	900	900	978	978	1053	1053	1053
Hauteur retour	r	mm	757	757	835	835	835	835	933	933	933	993	993	1069	1069	1069
Longueur départ & retour	f	mm	60	60	70	70	70	70	80	80	80	80	80	90	90	90
Hauteur sortie gaz brûlés	d2	mm	520	520	550	550	550	550	600	600	600	640	640	674	674	674
Ø ext. sortie gaz brûlés	e	mm	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	250	250	250
Hauteur vidange	m	mm	100	100	88	88	88	88	103	103	103	104	104	104	104	104
Distance purgeur - départ	s1	mm	69	69	99	99	99	99	144	144	144	144	144	144	144	144
Hauteur purgeur	n1	mm	830	830	905	905	905	905	989	989	989	1069	1069	1157	1157	1157
Capot insonorisation court	A	mm	535	535	605	605	605	605	605	605	605	605	605	1030	1030	1030
Capot insonorisation long	C	mm	725	725	890	890	890	890	890	890	890	890	890	1280	1280	1280
Volume gaz chaudière		m ³	0,15	0,15	0,22	0,22	0,26	0,26	0,32	0,38	0,38	0,46	0,46	0,61	0,61	0,61
Diamètre foyer		mm	342	342	415	415	415	415	463	463	463	508	508	530	530	530
Longueur foyer		mm	768	768	910	910	1110	1110	1107	1366	1366	1366	1366	1618	1618	1618

*sans isolation

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation		Session 2013	Dossier RESSOURCES
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 8 / 14

Avantages de le LRP NT plus Unit

Une offre globale

- Une exploitation optimale des qualités de la LRP NT plus, associée à un brûleur performant.
- De la sélection du produit à sa mise en service, un seul interlocuteur intervient.
- Le concept Unit intègre la chaudière et un brûleur deux allures sur un positionnement prix très compétitif.



Des performances acoustiques

- Un capot insonorisant-isolant proposé en option au fioul et couvrant toute la surface frontale, offre un gain acoustique de 6 dB(A) et un rayonnement thermique réduit. Grâce au préchauffage de l'air de combustion, le rendement est amélioré et les pertes sont diminuées.



La Fiabilité

- L'adéquation parfaite du couple chaudière / brûleur :
 - des essais et définitions en usine assurent la cohérence des caractéristiques communes dans la définition de l'ensemble (pertes de charge, longueur, gicleurs et rampes...)
 - le brûleur, optimisé à la chaudière, est essayé et pré-réglé en usine.
- En gaz, la mise en service du brûleur par nos soins vous est offerte.

L'Efficacité

- Économies d'énergie : les avantages d'un véritable fonctionnement deux allures.
- Le seuil minimal de puissance petite allure le plus bas du marché (jusqu'à 47 % en fioul et 41 % en gaz) :
 - un rendement annuel plus élevé,
 - moins de cycles marche / arrêt,
 - des pertes à l'arrêt minimales,
 - moins d'émissions en régime transitoire,
 - un coût d'exploitation bas.

RENDEMENT ANNUEL SELON DIN 4702/8 : **96 %**

Spécifications techniques LRP NT plus (gaz naturel)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES (*Données selon RT 2005)

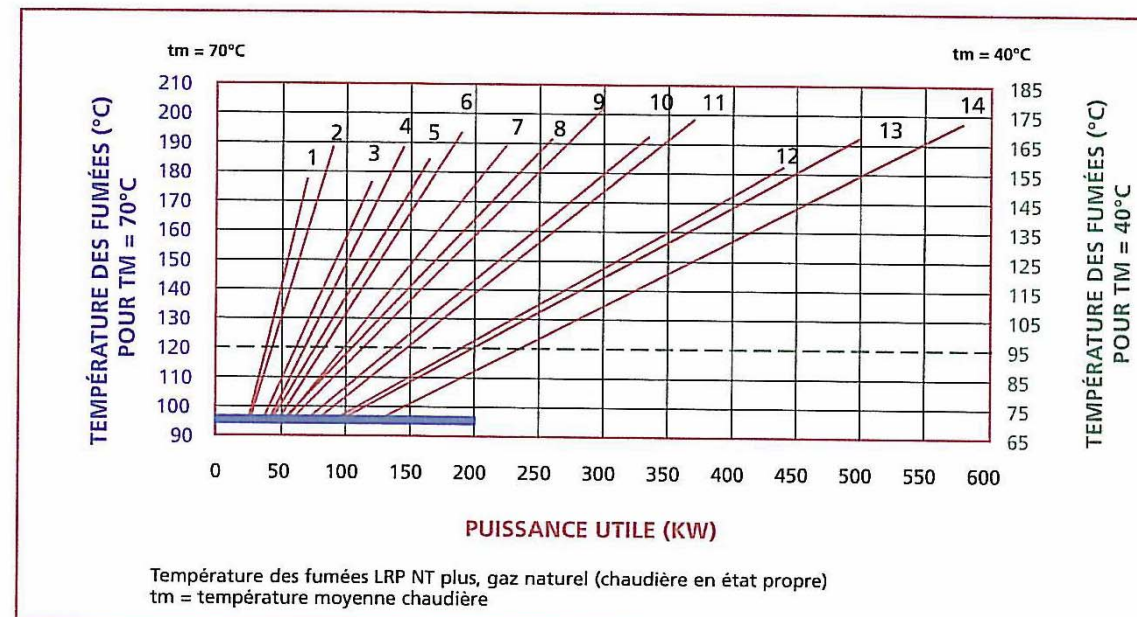
Modèles LRP NT plus	Repères	Unités	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Classe*	Basse température																
Type de brûleur*	Air soufflé																
PUISSANCES																	
Puissance utile qN (80 / 60 °C)* maxi	kW	70	90	120	145	165	190	225	260	300	335	370	440	510	580		
	mini	25	26	36	41	43	48	54	52	58	70	78	91	101	125		
Débit calorifique qF	maxi	76	99	130	158	179	207	245	284	329	366	406	478	557	635		
	mini	26	28	38	43	45	50	56	54	61	73	81	96	106	130		
Taux de modulation 60 / 80 °C	%	34	28	29	27	25	24	23	19	19	20	20	19	20			
Taux de modulation à tm = 40 °C	%	55	47	49	44	41	40	42	39	38	41	41	44	42	44		
RENDEMENTS																	
Rend. tot 60 / 80 °C à 100 % de charge*	%	91,9	91,5	92,1	91,6	91,9	91,4	91,6	91,6	91,1	91,5	91,2	92,0	91,5	91,3		
Rend. tot à tm = 40 °C à 30 % de charge*	%	95,8	95,9	95,9	96,0	96,0	96,1	96,1	96,1	96,2	96,1	96,2	96,2	96,2	96,3		
Rendement DIN 4702-8, 60 / 75 °C	%	94,4	94,4	94,5	94,5	94,6	94,6	94,6	94,5	94,6	94,7	94,7	94,8	94,9	95,0		
DÉBITS																	
Débit gaz naturel, type E	maxi	nm ³ /h	7,6	9,9	13,1	15,8	18,0	20,8	24,6	28,5	33,0	36,7	40,7	48,0	55,9	63,7	
	mini	nm ³ /h	2,6	2,8	3,8	4,3	4,5	5,0	5,7	5,5	6,1	7,4	8,1	9,6	10,6	13,1	
Débit des fumées	maxi	humide	kg/s	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,20	0,23	0,27
gaz type E	mini	humide	kg/s	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	
CARACTÉRISTIQUES DES FUMÉES, PERTES																	
Surpression du foyer	maxi	daPa	4,5	8,4	10,0	16,4	18,1	26,9	22,1	23,1	35,0	28,8	38,8	25,3	38,3	58,6	
Température des fumées	maxi	°C	177	188	176	188	184	193	189	191	202	192	198	182	192	197	
à 80 / 60 °C	mini	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
Pertes à l'arrêt qB à 70 °C	70 °C	W	343	343	442	442	451	451	539	552	552	659	659	779	779	779	
Pertes à l'arrêt Δ 30*		en W	206	206	265	265	271	271	323	331	331	395	395	467	467	467	
		en %	0,29	0,23	0,22	0,18	0,16	0,14	0,14	0,13	0,11	0,12	0,11	0,11	0,09	0,08	
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES																	
Pertes de charge hydraulique	Δt=10K	daPa	430	710	400	580	760	1000	480	660	870	1080	1320	810	1080	1400	
	Δt=20K	daPa	110	180	100	150	190	250	120	170	220	270	330	200	270	350	

Valeurs à :

Excès d'air = 15 % - CO₂ = 10%

Température de l'air = 20°C, humidité relative = 60 %, pression atmosphérique = 100 kPa

PCI gaz naturel = 9,97 kWh/Nm³



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9 / 14

Caractéristiques techniques brûleur Gaz Bas NOx

- La LRP NT plus gaz est livrée avec un brûleur gaz Bas NOx 2 allures permettant d'obtenir des niveaux de NOx inférieurs à 80 mg/kWh.
- Les modèles 7 à 14 sont modulants si la chaudière est équipée d'un tableau de commande Pyrotronic.
- Les LRP NT plus Unit gaz sont disponibles en version 20 et 300 mbar.
- Une version propane est également disponible uniquement sur les modèles 1 à 6.

Type Chaudière	Type Brûleur	Allure	Puissance kW		Puissance électrique absorbée kW	Intensité absorbée (A)	Degré de protection
			fournie	utile			
G1	GS 90 DLN monophasé	1	49	46	0,18	0,77	IP 40
		2	76	70			
G2	BS 3D monophasé	1	64	60	0,35	1,8	IP 40
		2	99	90			
G3	BS 3D monophasé	1	86	80	0,35	1,8	IP 40
		2	130	120			
G4	BS 3D monophasé	1	102	95	0,35	1,8	IP 40
		2	158	145			
G5	BS 3D monophasé	1	114	106	0,35	1,8	IP 40
		2	179	165			
G6	BS 4D monophasé	1	129	120	0,53	1,9	IP 40
		2	207	190			
G7	RS 45/M BLU monophasé	1	131	123	0,60	2,9	IP 44
		2	245	225			
G8	RS 45/M BLU monophasé	1	150	141	0,60	2,9	IP 44
		2	278	255			
G9	RS 45/M BLU monophasé	1	156	147	0,60	2,9	IP 44
		2	312	285			
G10	RS 45/M BLU monophasé	1	159	150	0,60	2,9	IP 44
		2	349	320			
G11	RS 45/M BLU monophasé	1	171	162	0,60	2,9	IP 44
		2	404	369			
G12	RS 68/M BLU triphasé	1	207	196	1,8	3,4 (380-415V)	IP 44
		2	475	440			
G13	RS 68/M BLU triphasé	1	236	223	1,8	3,4 (380-415V)	IP 44
		2	552	510			
G14	RS 68/M BLU triphasé	1	283	268	1,8	3,4 (380-415V)	IP 44
		2	633	580			

Marquage CE conforme à la directive Appareils à gaz 90/396/CEE.

Pour gaz et fioul :

Brûleur avec label CE conformément aux directives CEE : EMC 89/336/CEE,

Basse Tension 73/23/CEE, Machines 98/37/CEE et rendement 92/42/CEE.

La chaudière et le brûleur sont livrés ensemble non montés, avec tous les accessoires nécessaires au montage et à la mise en service * :

- brides avec joint isolant
- vis et écrous pour bride
- vis et écrous pour bride de montage sur la chaudière
- fiches 4 pôles
- fiches 7 pôles
- flexibles avec nipples
- charnière

* Les accessoires dépendent du type de brûleur livré.

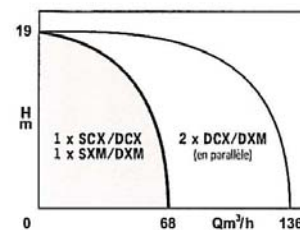
PLAGES D'UTILISATION

Débits jusqu'à :	68 m ³ /h*
Hauteurs mano.:	19 m
Pression maxi de service :	10 bar
Plage de température :	- 20° à + 130°C
Température ambiante maxi :	+ 50°C
DN orifices :	32 à 80

*136 m³/h : fonctionnement en parallèle des 2 pompes

SCX - DCX
SXM - DXM

CIRCULATEURS SIMPLES ET DOUBLES
Chauffage - Climatisation - E.C.S...
2 POLES - 50 Hz



APPLICATIONS

- Chauffage collectif dans l'habitat, les bâtiments tertiaires, les piscines, les serres, les exploitations agricoles...
- Climatisation.
- Recyclage chaudière.

- Boucle primaire échangeur ou réchauffeur à production E.C.S.

Pour toutes installations neuves ou à rénover.



N.T. N° 122-1/F. - Ed. 4/11-00

Salomon

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10 / 14

AVANTAGES

- Circulateurs polyvalents, prévus pour fonctionner sur circuits de chauffage, de conditionnement d'air ou boucle primaire E.C.S.
- Moteurs bi-tension 230-400V.
- Sonde ipsothermique du moteur intégrée.
- Nouveau tracé hydraulique du corps améliorant la performance acoustique, pour un fonctionnement encore plus silencieux.
- Nouveau profil de roue pour l'obtention d'un rendement optimum.
- Consommations d'énergie réduites.
- Dégazage automatique de la chambre rotorique.

DCX-DXM

- Disponibilité en permanence d'une pompe de secours
- Fonctionnement en parallèle des 2 pompes permettant une économie à l'achat et à l'exploitation.

CONCEPTION

Partie hydraulique

Corps à brides* orifices in-line
Bossages arrière pour fixation murale
Brides équipées d'orifices de prise de pression
Nouveau profil de roue.

* orifices filetés pour le modèle SCX 32-80

Modèles doubles (DCX-DXM)

Deux pompes dans un corps unique
Séparation hydraulique par clapet double au refoulement.

Moteurs

2 pôles, tensions aux normes européennes
A rotor noyé, coussinets auto-lubrifiés

- TRIPHASE : bi-tension à 3 vitesses par sélecteur embrochable couplé à la tension (sauf SX 1801-1802-DX 2801-2802, à 2 vitesses)

- MONOPHASE : 2 vitesses par sélecteur embrochable - condensateur intégré.

Vitesses : voir tableaux

Bobinage TRI : 230-400V

MONO : 230V

Fréquence : 50 Hz

Protection : IP 42

Classe d'isolation : F (155°C)

Conformité CE : PR EN 809

LES GAMMES DE CIRCULATEURS 2 POLES



SCX - DCX

Circulateurs simples & doubles

- DN 32 à DN 80.
- Moteurs triphasés bi-tension 230-400V
- Tensions conformes aux normes européennes.
- Moteurs 3 vitesses par sélecteur manuel embrochable
- Sonde ipsothermique intégrée.
- 13 modèles simples.
- 12 modèles doubles.



SXM - DXM

Circulateurs simples & doubles

- DN 32 à DN 80.
- Moteurs bobinage monophasé 230V à condensateur intégré.
- Tension conforme aux normes européennes.
- Moteurs 2 vitesses par sélecteur manuel embrochable.
- Sonde ipsothermique intégrée.
- 9 modèles simples.
- 8 modèles doubles.

PRESSION MINI A L'ASPIRATION (MCE) SELON TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT

MODÈLE	TRI		MONO		70°C	90°C	110°C	130°C
	SCX	DCX	SXM	DXM				
32-80	•	—	•	—	8	12	19	32
50-90	•	•	•	•				
40-40	•	•	•	•	5	9	16	29
65-50	•	•	•	•				
40-80	•	•	•	•	9	13	20	33
50-25	•	•	•	•	3	7	14	27
65-25	•	•	•	•				
50-50	•	•	•	•	7	11	18	31
80-25	•	•	•	•				
65-90	•	•	—	—	12	16	23	36
80-50	•	•	—	—	10	14	21	34
1801-2801	SX	DX	—	—	12	16	23	36
1802-2802	SX	DX	—	—				

NOTA : En altitude, ajouter 0,60 m par tranche de 500 m. 10,2 MCE = 1 BAR.

CONSTRUCTION DE BASE

Pièces principales	Matériau
Corps de pompe	Fonte
Roue	Matériau composite
Arbre	Inox
Chemise d'entrefer	Inox
Coussinets	Graphite
Joint de corps	Ethylène-Propylène

IDENTIFICATION DE LA POMPE

SCX : modèle simple TRI
DCX : modèle double TRI

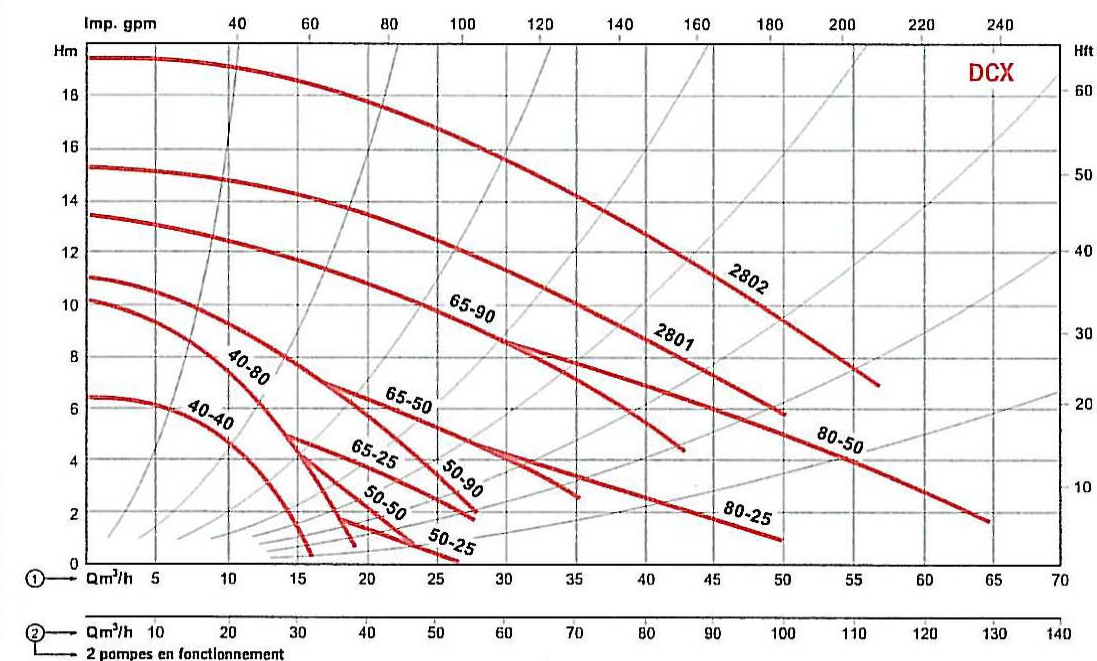
DN orifices (mm)

HMT (dm) au débit nominal
SXM : modèle simple MONO
DXM : modèle double MONO

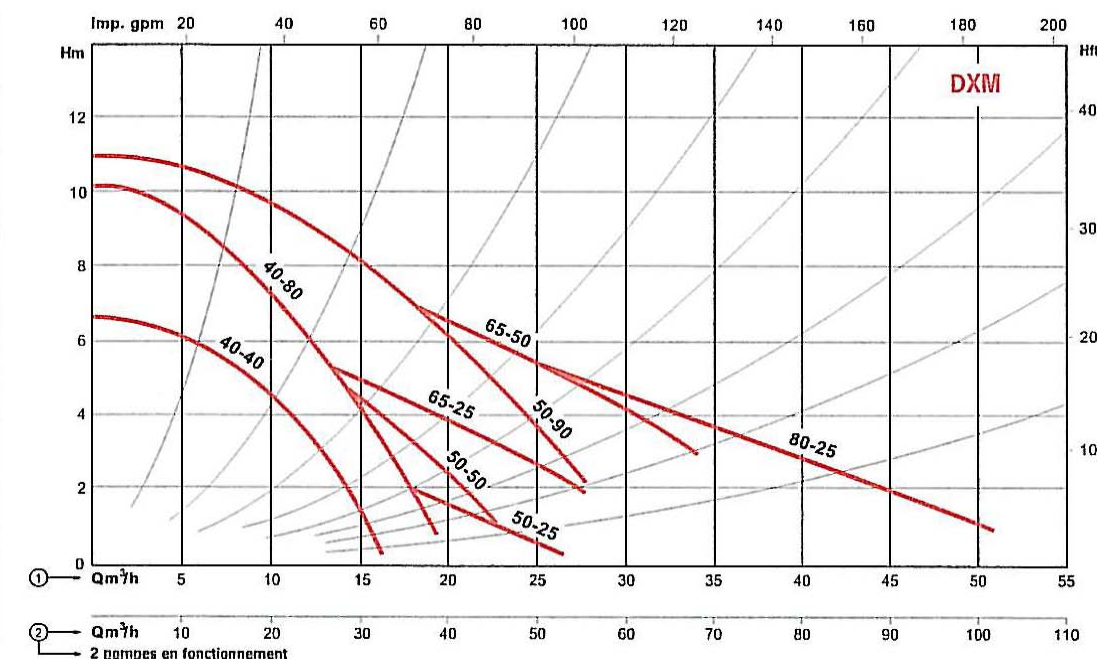
ABAQUES GENERAUX DE SELECTION A VITESSE MAXI



DCX
2 POLES
TRI
50 Hz



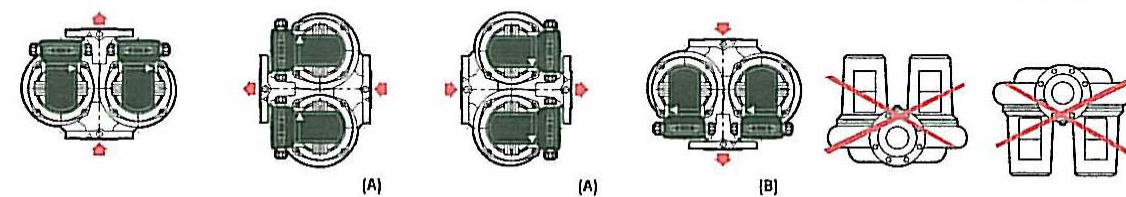
DXM
2 POLES
MONO
50 Hz



POSITION DE MONTAGE

{A} : possible, mais implique une permutation périodique pour éviter la formation de poche d'air en point haut, ou raccordement d'un purgeur sur l'orifice prévu à cet effet (Ø1/8").

{B} : à proscrire en eau glacée.

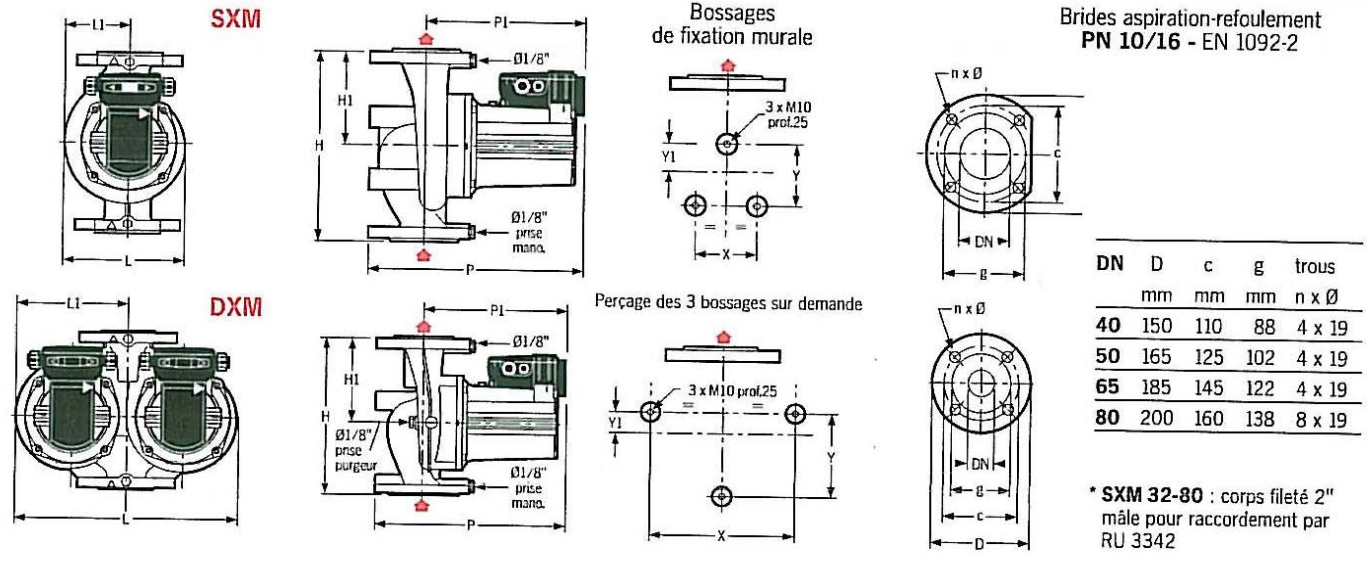
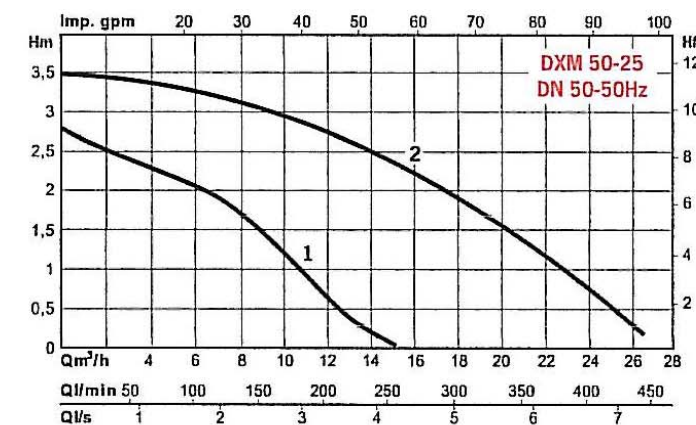
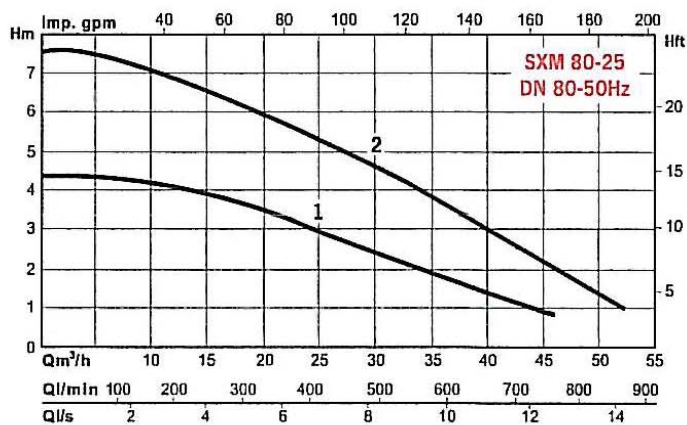
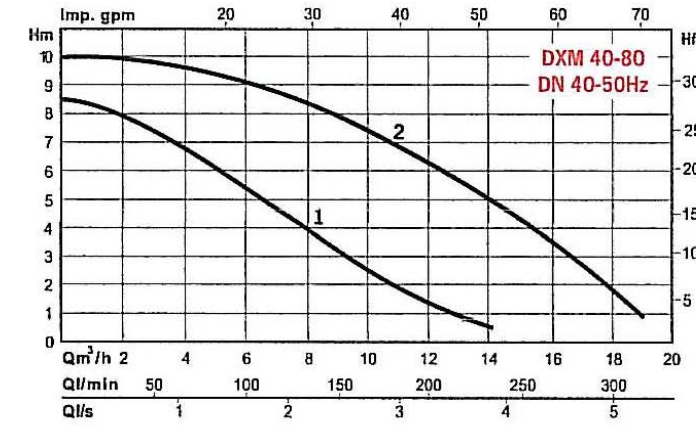
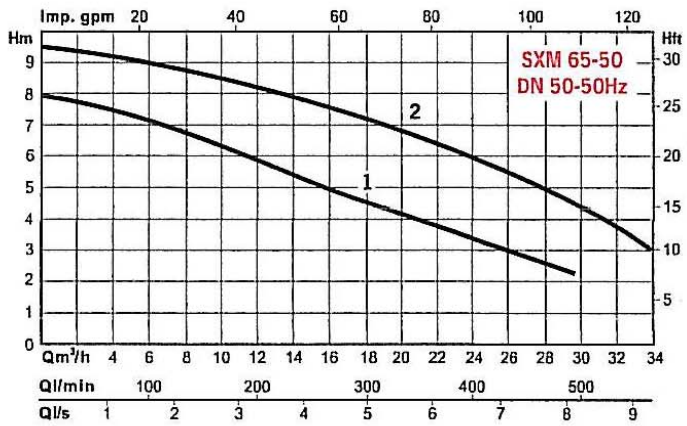
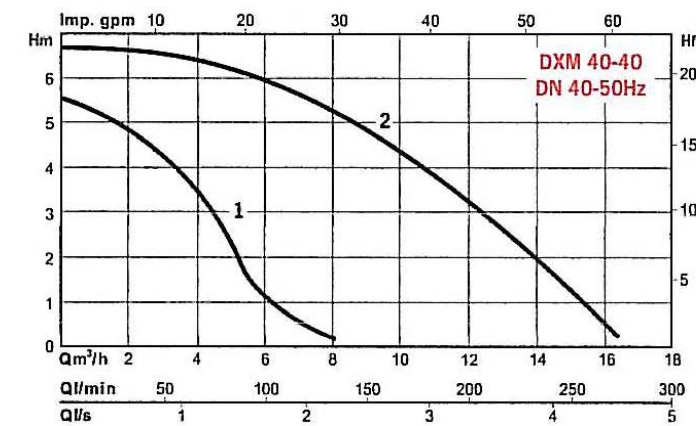
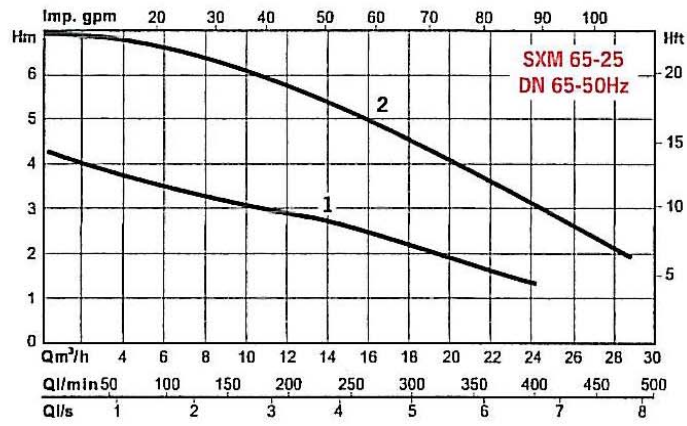


BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation		Session 2013	Dossier RESSOURCES
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 11 / 14

SXM - CIRCULATEURS SIMPLES-2 POLES-MONO 50 Hz

DXM - CIRCULATEURS DOUBLES-2 POLES MONO 50 Hz

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET DIMENSIONNELLES - SXM - DXM - MONOPHASE 50 Hz

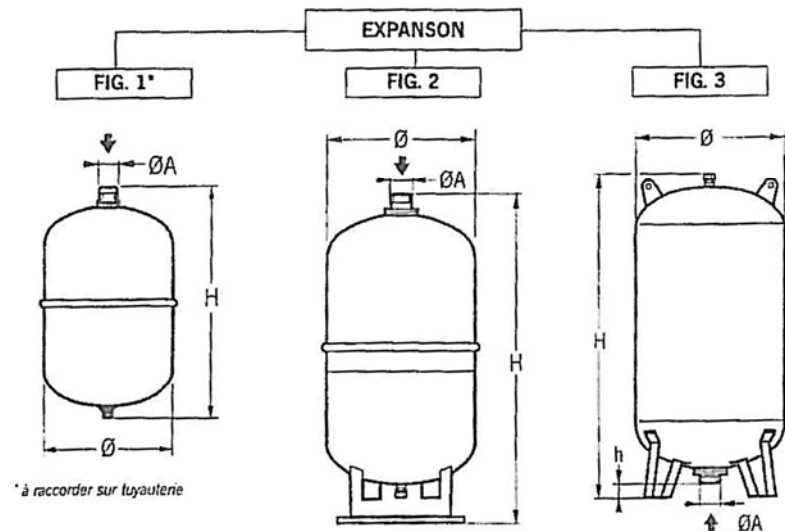


REFERENCE COMMANDE	P2	conden- sateur µF	vitesse posi- tion	M O T E U R			ori- fices DN	L mm	H mm	P mm	H1 mm	P O M P E			mas se env. kg	RECHARGE				
				tr/mn	Wmin	Wmax						intensité en A sous MONO 230V	LI	P1		X	Y	Y1	BLOC MOTEUR REF. COM	POCHETTE HYDRAULIQUE REF. COM
SXM 32-80	180	8x400V	1	1950	180	315	1,45	32	142	180	228	90	73	185	—	—	7	RA 180-2 M	PHE 01	
			2	2680	230	340	1,50													
SXM 40-40	180	8x400V	1	1470	240	405	1,80	40	155	250	268	125	80	193	75	147	38	12	RA 180-2 M	PHE 02
			2	2530	240	410	1,80													
SXM 40-80	350	16x400V	1	2010	350	590	2,95	40	171	250	292	125	90	217	90	90	40	16	RA 350-2 M	PHE 03
			2	2730	450	665	3,05													
SXM 50-25	180	8x400V	1	1660	220	345	1,60	50	178	280	283	140	95	200	85	162	125	14	RA 180-2 M	PHE 04
			2	2600	260	385	1,70													
SXM 50-50	350	16x400V	1	2360	315	480	2,50	50	174	280	308	140	91	225	90	90	40	18	RA 350-2 M	PHE 05
			2	2800	400	590	2,75													
SXM 50-90	450	25x400V	1	1960	400	760	3,65	50	190	280	306	140	101	223	90	90	40	19	RA 450-2 M	PHE 06
			2	2720	540	895	3,90													
SXM 65-25	350	16x400V	1	2090	460	580	2,80	65	204	340	327	170	111	234	104	90	40	22	RA 350-2 M	PHE 07
			2	2730	545	675	3,15													
SXM 65-50	570	25x400V	1	2290	525	820	3,80	65	218	340	349	170	118	256	104	90	40	26	RA 570-2 M	PHE 08
			2	2775	715	950	4,10													
SXM 80-25	570	25x400V	1	2060	615	840	4,10	80	244	360	358	180	135	258	135	95	40	29	RA 570-2 M	PHE 10
			2	2720	760	1040	4,60													
DXM 40-40	180	8x400V	1	1470	240	425	1,90	40	297	250	268	135	154	193	173	108	11	20	RA 180-2 M	PHE 02
			2	2530	240	430	1,90													
DXM 40-80	350	16x400V	1	1990	350	600	3,00	40	350	250	292	135	178	217	225	132	35	29	RA 350-2 M	PHE 03
			2	2720	450	680	3,20													
DXM 50-25	180	8x400V	1	1660	220	360	1,70	50	336	280	283	155	178	200	225	132	25	23	RA 180-2 M	PHE 04
			2	2600	260	405	1,80													
DXM 50-50	350	16x400V	1	2270	320	520	2,50	50	348	280	308	160	179	225	225	132	30	31	RA 350-2 M	PHE 05
			2	2780	410	595	2,90													
DXM 50-90	450	25x400V	1	1800	450	805	3,90	50	390	280	306	155	198	223	228	157	50	33	RA 450-2 M	PHE 06
			2	2700	590	935	4,10													
DXM 65-25	350	16x400V	1	2080	540	595	3,00	65	414	340	327	185	215	234	225	162	25	37	RA 350-2 M	PHE 07
			2	2740	600	675	3,15													
DXM 65-50	570	25x400V	1	2245	505	790	3,85	65	432	340	349	185	223	256	225	162	25	45	RA 570-2 M	PHE 08
			2	2765	680	950	4,10													
DXM 80-25	570	25x400V	1	2110	595	810	3,95	80	480	360	358	205	249	258	240	180	43	51	RA 570-2 M	PHE 10
			2	2735	745	975	4,40													

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation		Session 2013	Dossier RESSOURCES
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 12 / 14

Salmson

CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES



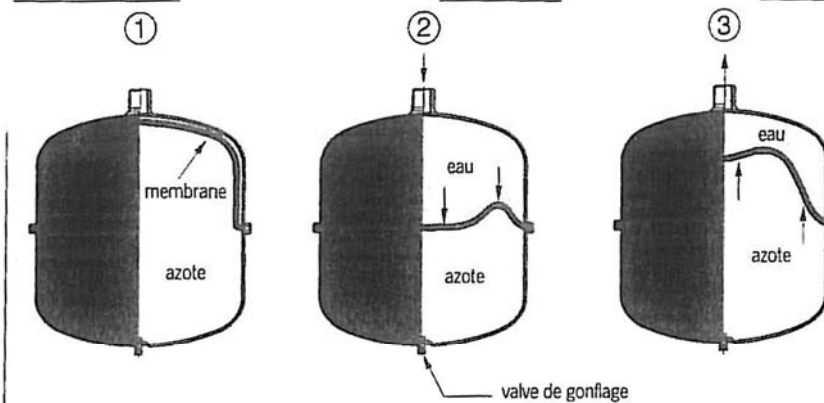
* à raccorder sur tuyauterie

Température de fonctionnement -10°C à +110°C maxi.

CAPACITE litres	REFERENCE COMMANDE	FIG.	A MEMBRANE	A VESSIE	Ø mm	H mm	h mm	ØA	MASSE kg	PRESSION service	PRESSION (en bars) épreuve
6	066284	1	•	•	245	248	-	G 3/4"	2	4	7
8	066285	1	•	•	245	275	-	G 3/4"	2,5	4	7
12	066286	1	•	•	285	320	-	G 3/4"	3	4	7
18	066287	1	•	•	285	390	-	G 3/4"	4	4	7
24	066288	1	•	•	325	420	-	G 3/4"	5	4	7
35	066289	1	•	•	380	465	-	G 1"	7	4	7
50	066290	2	•	•	380	650	-	G 1"	10	4	7
80	066291	2	•	•	460	700	-	G 1"	12	4	7
100	066292	2	•	•	460	810	-	G 1"	16,5	4	7
150	4000155	2	•	•	510	970	-	G 1"	24	4	7
250	4000156	2	•	•	590	1230	-	G 1"	40	4	7
200	020845	3	•	•	630	1020	200	G 1 1/2"	37	4	7
300	020846	3	•	•	630	1375	200	G 1 1/2"	46	4	7
500	020847	3	•	•	630	2025	200	G 1 1/2"	63	4	7
50	019103	3	•	•	400	400	170	G 1"	22	10	15
100	020848	3	•	•	630	760	200	G 1 1/2"	40	10	15
200	020849	3	•	•	630	1095	200	G 1 1/2"	60	10	15
300	018736	3	•	•	630	1435	200	G 1 1/2"	85	10	15
500	018737	3	•	•	630	2065	200	G 1 1/2"	130	10	15
750	020850	3	•	•	850	1900	200	G 1 1/2"	210	10	15
1000	020851	3	•	•	850	2310	200	G 1 1/2"	245	10	15
1500	020852	3	•	•	1000	2470	200	G 1 1/2"	350	10	15
2000	020853	3	•	•	1000	3130	200	G 1 1/2"	460	10	15

Le réservoir de 35 litres est fourni avec une équerre de fixation murale (avec 2 trous Ø 11 - entraxes 250 mm).

EXPANSION : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



Avant mise en température, la pression à l'intérieur du vase équilibre la pression statique de l'installation. L'azote occupe entièrement le volume du vase. La membrane reste plaquée contre la paroi.

Pendant la mise en température, le volume d'eau dans le circuit augmente sous l'effet de la dilatation et comprime la membrane. Le volume d'azote diminue et la pression dans l'installation augmente. Après la mise en température, la pression finale avoisine la pression de

tarage de la soupape de sécurité. A l'arrêt de la chaudière, l'eau du circuit se refroidit et la pression dans l'installation diminue. L'eau contenue dans le vase retourne dans le réseau pour rétablir la pression, et le volume d'eau.

Dans les installations de réfrigération et de conditionnement d'air :

- au refroidissement du réseau, le volume de l'eau diminue; le vase d'expansion renvoie l'eau dans le circuit pour maintenir la pression.
- à l'arrêt, l'eau à température ambiante se dilate, le volume d'eau dilaté pénètre dans le vase et comprime la membrane.

BASE DE CALCUL

CIRCUIT EAU CHAUDE

1 - Volume d'expansion :

$$V_{exp} = V_t \times (C_m - C_r)$$

avec :

V_t : volume total de l'installation

C_m : coefficient de dilatation à la température moyenne de fonctionnement, soit :

$$\frac{T^\circ \text{ départ chaudière} + T^\circ \text{ retour}}{2}$$

C_r : coefficient de dilatation à la température de remplissage (10° à 12°C)

2 - Volume total du réservoir :

$$V = \frac{V_t \times (C_m - C_r)}{1 - \frac{P_1}{P_2}}$$

Température moyenne

avec :

P_1 : pression effective de gonflage correspondant à la hauteur statique + 1 bar*

P_2 : pression d'ouverture de la soupape + 1 bar*

* Correspondant à la pression atmosphérique.

COEFFICIENTS DE DILATATION DE L'EAU

température °C	coefficient	température °C	coefficient
10°	0,0004	75°	0,0256
20°	0,0018	80°	0,0288
30°	0,0044	85°	0,0322
40°	0,0079	90°	0,0357
50°	0,0119	95°	0,0394
55°	0,0143	100°	0,0431
60°	0,0169	105°	0,0472
65°	0,0196	110°	0,0513
70°	0,0225		

Nota : les volumes d'eau froide stagnante soumis à dilatation nécessitent un système d'expansion de qualité alimentaire.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 13 / 14

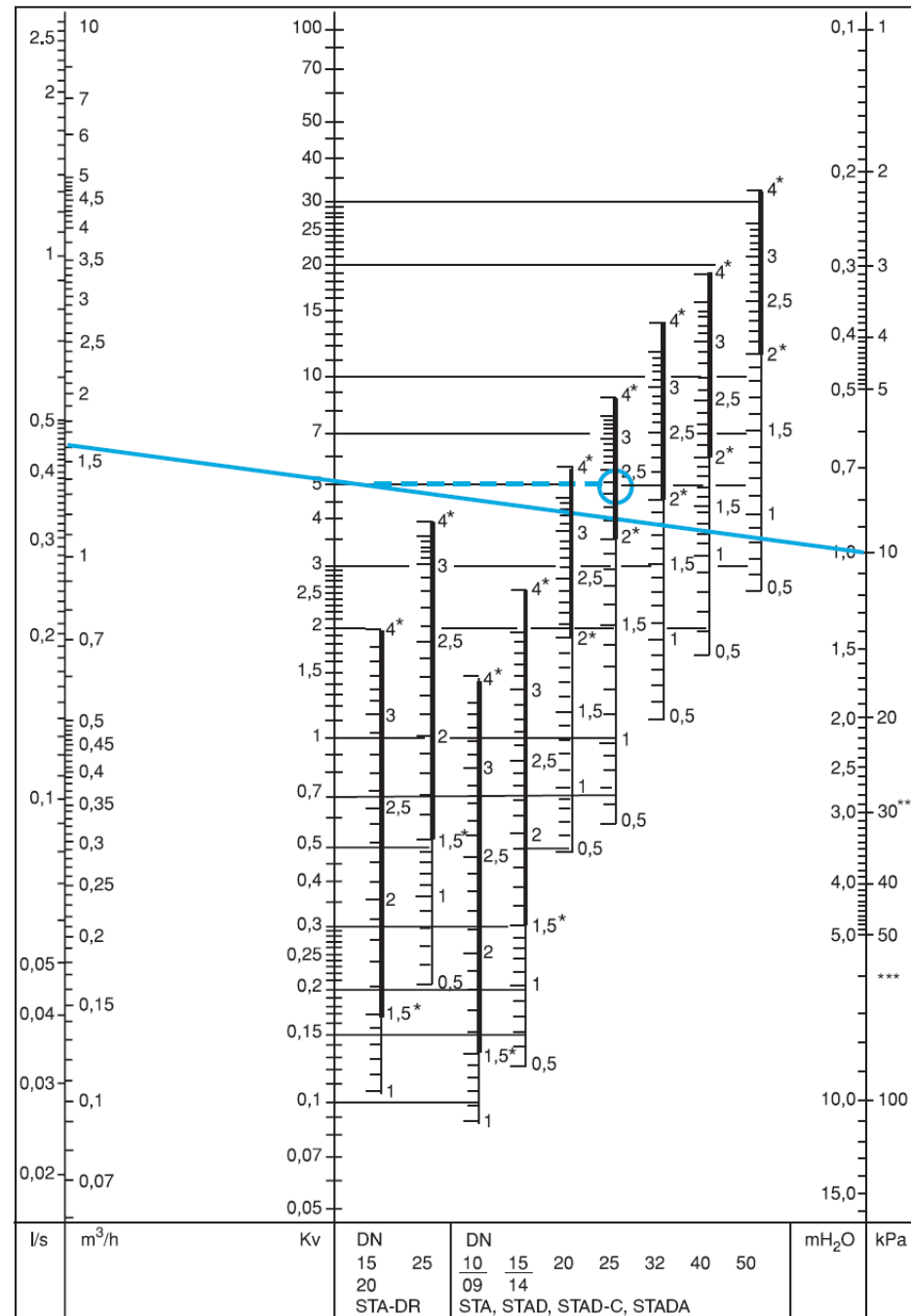
Document technique Vanne d'équilibrage

Abaque

Une ligne droite relie les échelles de débits, Kv et pertes de charge. Elle permet d'obtenir la correspondance entre les différentes données.

Détermination de la position de réglage en fonction d'un débit et d'une perte de charge donnés.

Pour avoir la position correspondant aux différentes dimensions de vannes, tracer une ligne horizontale au départ du Kv obtenu.

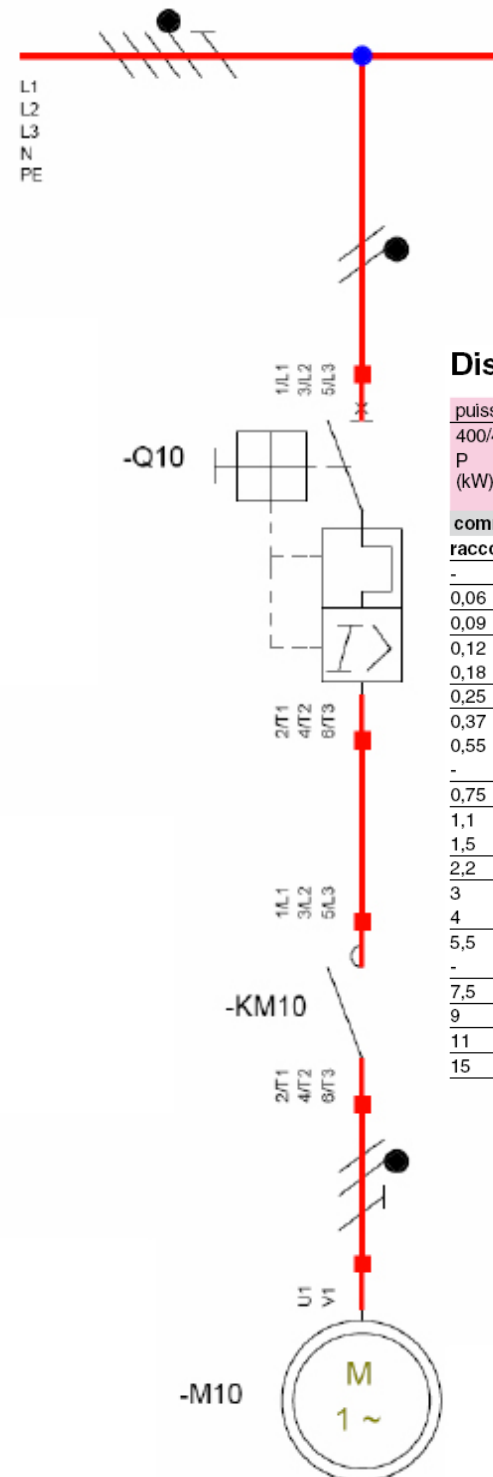


*) Plage recommandée

***) 25 db (A)

****) 35 db (A)

Schéma électrique unifilaire du départ moteur pompe



Disjoncteurs-moteurs de 0,06 à 15 kW ▶ 24736◀

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									plage de réglage des déclencheurs thermiques (A)	courant de déclenchement magnétique Id±20% (A)	références
400/415 V			500 V			690 V					
P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)			
commande par boutons-poussoirs											
raccordement par vis-étriers											
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2ME01
0,06	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2ME02
0,09	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2ME03
0,12	(3)	(3)	-	-	-	0,37	(3)	(3)	0,40...0,63	8	GV2ME04
0,18	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-			
0,25	(3)	(3)	-	-	-	0,55	(3)	(3)	0,63...1	13	GV2ME05
0,37	(3)	(3)	0,37	(3)	(3)	-	-	-	1...16	22,5	GV2ME06
0,55	(3)	(3)	0,55	(3)	(3)	0,75	(3)	(3)			
-	-	-	0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)			
0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2ME07
1,1	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2ME08
1,5	(3)	(3)	2,2	(3)	(3)	3	3	75			
2,2	(3)	(3)	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2ME10
3	(3)	(3)	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2ME14
4	(3)	(3)	5,5	10	100	7,5	3	75			
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2ME16
-	-	-	-	-	-	11	3	75			
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2ME20
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2ME21
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	GV2ME22 (2)
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2ME32

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques		Session 2013	Dossier RESSOURCES
E.2 – ÉPREUVE TECHNIQUE Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 14 / 14