



Ce document a été numérisé par le CRDP  
d'Alsace pour la Base Nationale des Sujets  
d'Examens de l'enseignement  
professionnel

# BEP INSTALLATION DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES

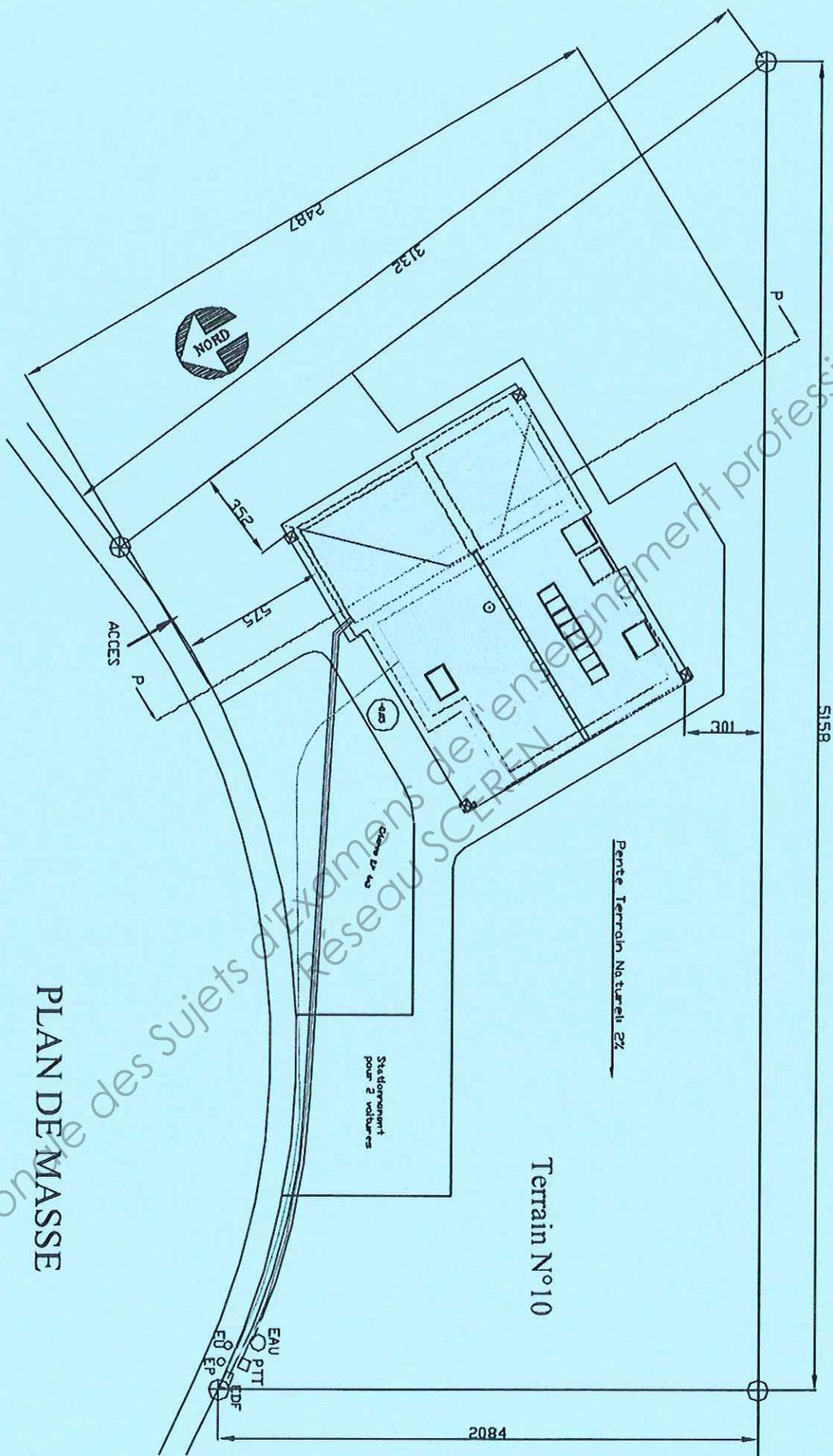
## EP1 PREPARATION D'ACTIVITES PROFESSIONNELLES

### DOSSIER RESSOURCES

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

CONTENU	PAGE
Plans du pavillon	2 à 6/12
Documentation du mitigeur thermostatique	7/12
Documentation du régulateur	8/12 à 10/12
Notice du dispositif de remplissage	11/12 et 12/12

UP 1	Session 2011	Code		
Examen et spécialité	BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques			
Intitulé de l'épreuve	EP1 Préparation d'activités professionnelles			
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>		<b>3 h</b>	<b>4</b>	<b>1/12</b>

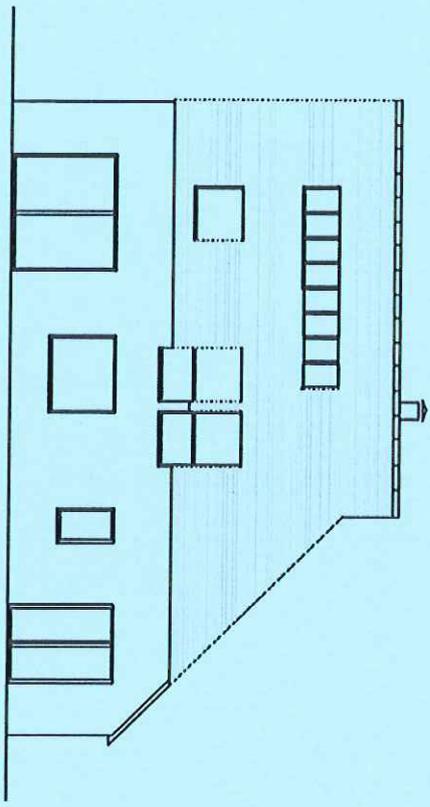


**PLAN DE MASSE**

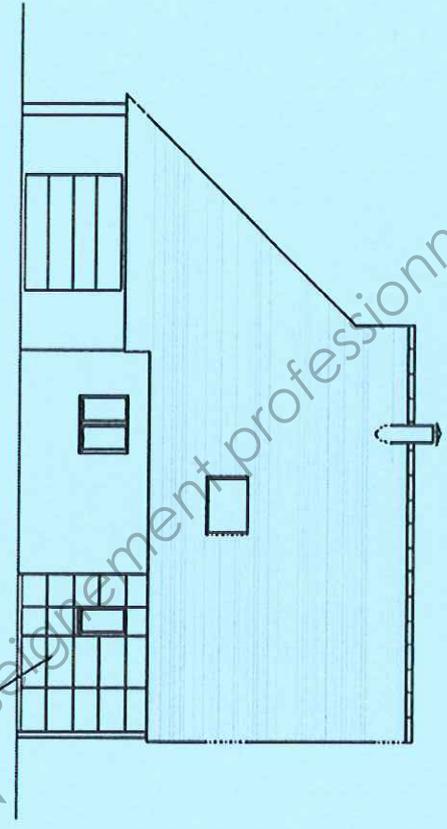
Terrain N°10

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	<b>2/12</b>

FAÇADE ARRIERE

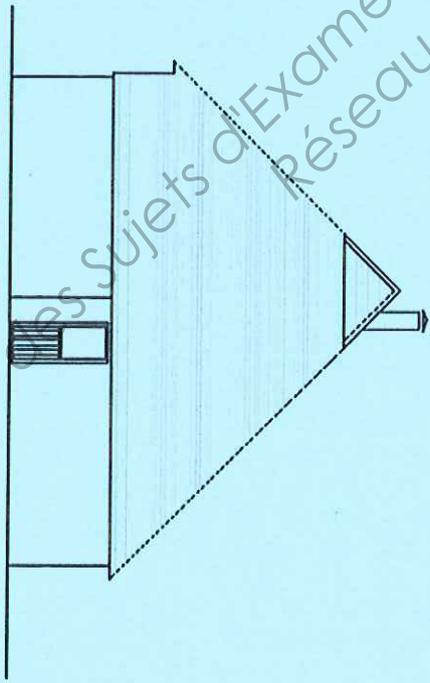


FAÇADE AVANT

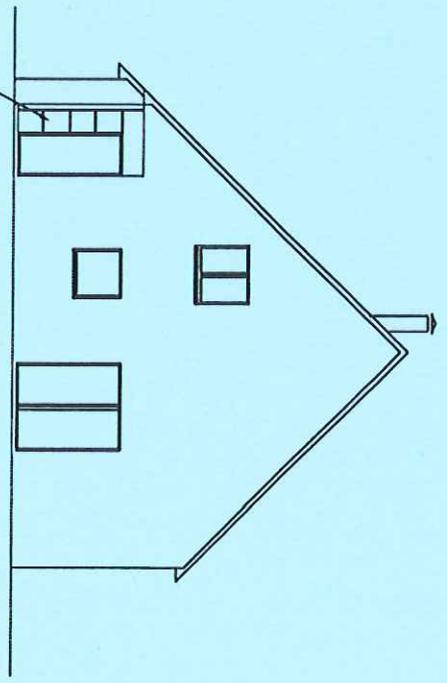


FAÇADES

PIGNON GAUCHE

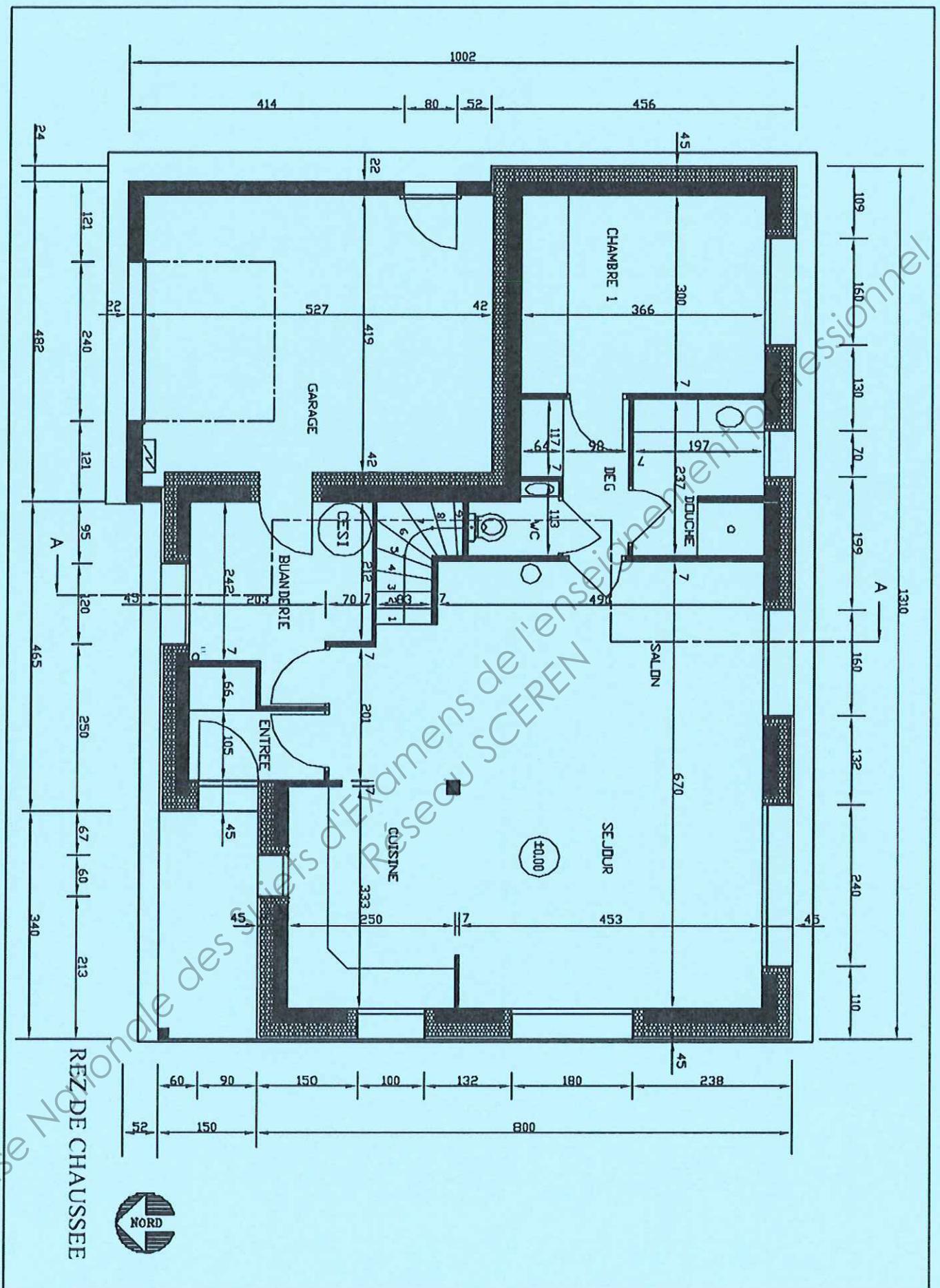


PIGNON DROIT

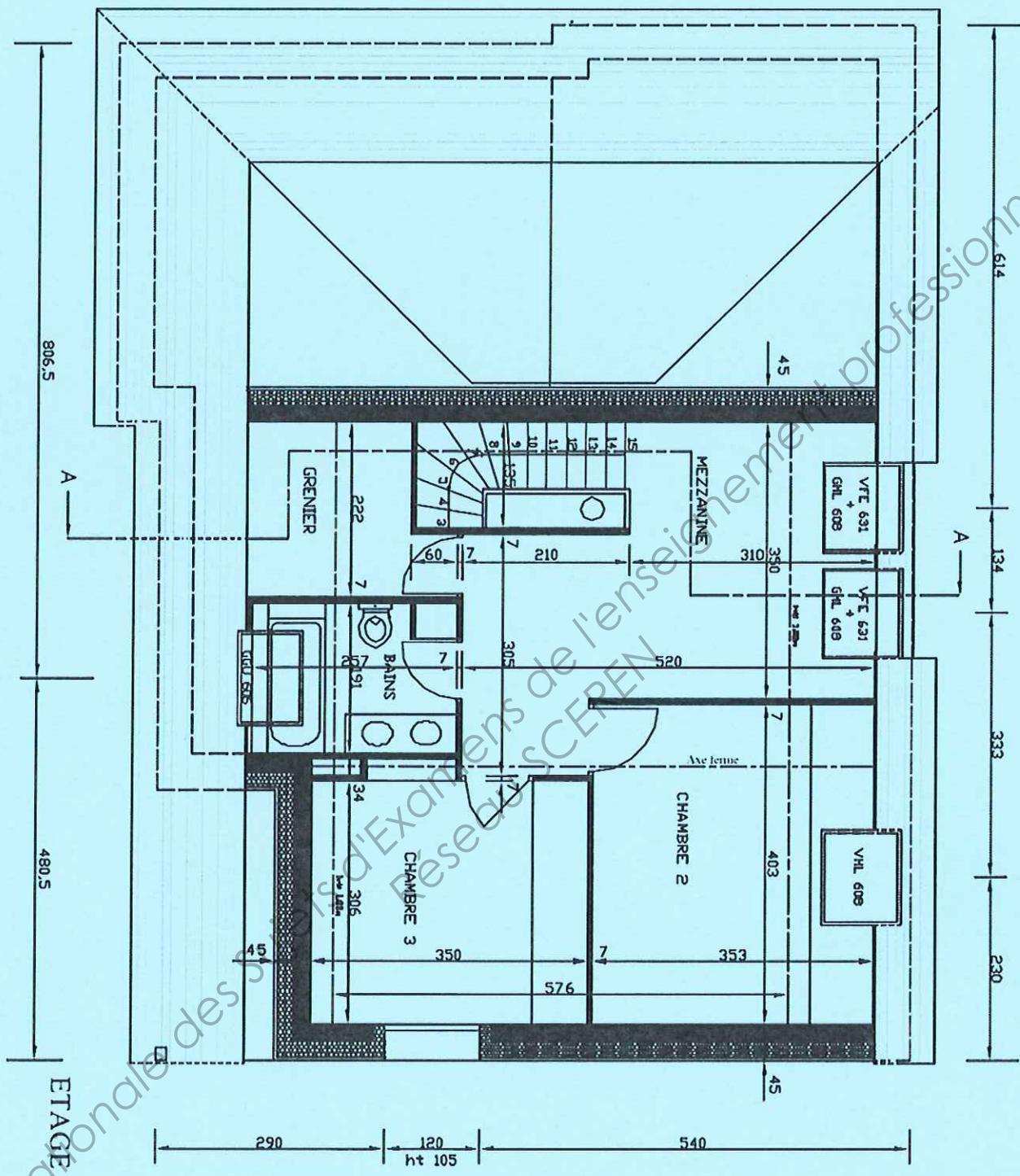


Plancher isolé - étanchéité  
Poutres - chevrons

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	<b>3/12</b>

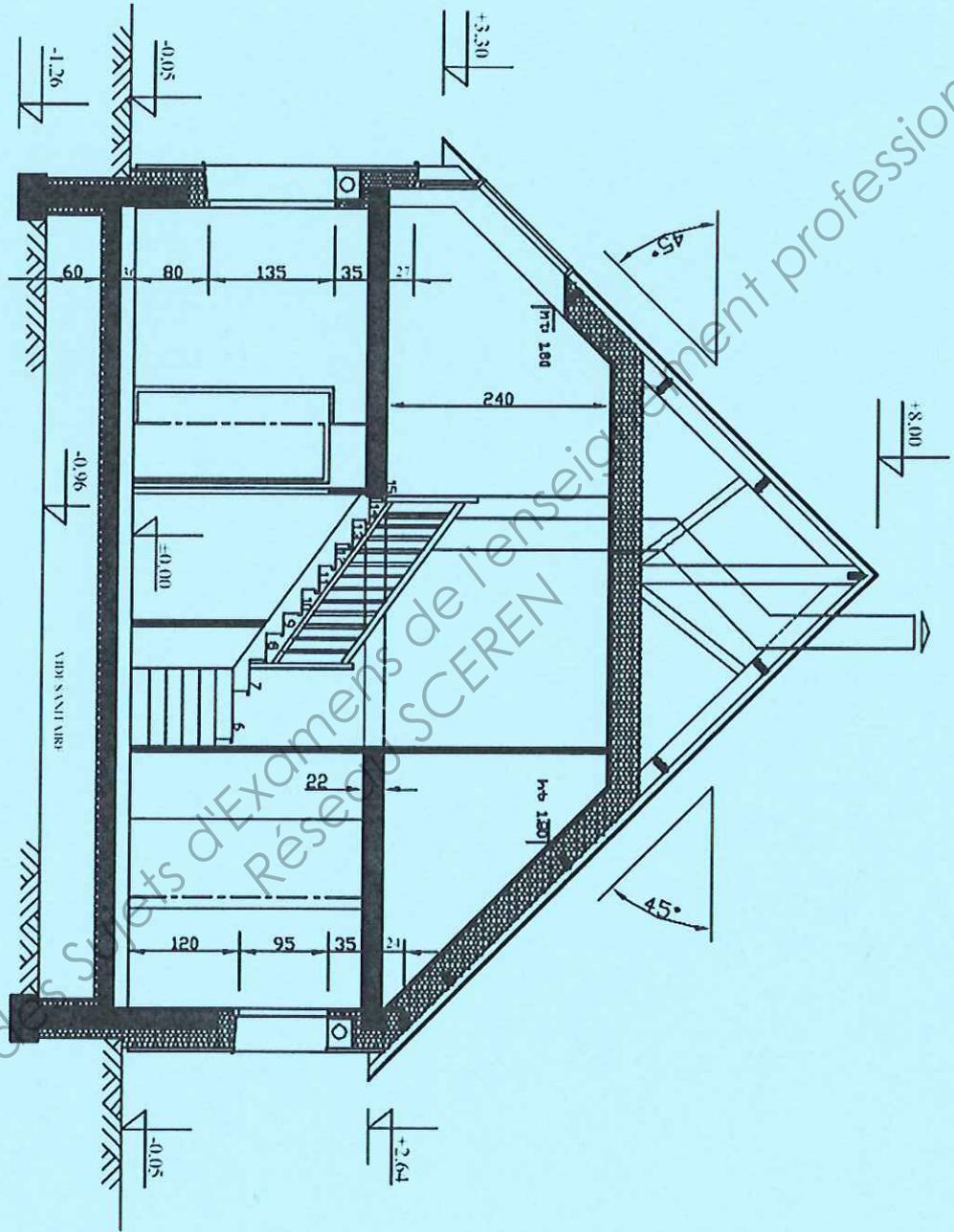


Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	<b>4/12</b>



Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	<b>5/12</b>

COUPE A-A



Examen et spécialité

**BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques**

Rappel codage

**DOSSIER  
RESSOURCE**

Intitulé de l'épreuve

**EP1 Préparation d'activités professionnelles**

N° de page

**6/12**

# DOCUMENTATION SUR LE MITIGEUR THERMOSTATIQUE

Nouveau



## Application :

Mitigeur thermostatique utilisé dans les systèmes solaires de production d'eau chaude sanitaire.

Dans ces systèmes, la température de l'eau dans le ballon de stockage peut varier considérablement, en fonction de la saison et du niveau d'ensoleillement et ainsi atteindre de très hautes températures pendant de longues périodes.

Tout spécialement en été, et s'il y a de faibles consommations d'eau, l'eau chaude à la sortie du ballon de stockage peut atteindre des températures avoisinant 95°C avant que la soupape de sécurité ou la soupape pression et température ne se déclenche.

A ces températures, l'eau chaude ne peut pas être utilisée directement à cause des risques de brûlure.

## Caractéristiques et avantages :

MMV-S a été spécialement conçu pour des systèmes nécessitant des débits importants et fonctionne sans interruption à des températures élevées d'eau chaude du ballon solaire.

- Élément à technologie cire pour températures jusqu'à 110°C.
- Excellente stabilité de la température.
- Sécurité anti-brûlure immédiate en cas d'interruption de l'eau froide ou de l'eau chaude (conforme aux normes EN1111 et EN 1287).

- Revêtement intérieur pour prévenir le dépôt de calcaire.
- Bouton blocable évitant à l'utilisateur final de dérégler la température.
- Bouton de commande avec échelle graduée (5 positions de réglage Min. à Max.).
- Construction robuste et simple, assurant fiabilité, longévité et sécurité.

## Spécifications :

- Température : précise à +/-2°C de la température choisie (avec pression dynamique équilibrée).
- Perte de charge (pression dynamique), aux entrées du mitigeur : voir courbe.
- Pression statique maximum : 10 bar.
- Pression de service : 0,2 à 5 bar.
- Alimentation en eau chaude : 52° - 110°C (la différence de la température entre l'eau chaude et l'eau mitigée doit être de 10°C).
- Alimentation en eau froide : 5 - 25°C.
- Plage de réglage : 30 - 65°C.
- Réglage usine de la température eau mitigée : 50°C.
- Débit à 3 bar : 63 l/min.
- Débit minl. : 5 l/min.

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve <b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	N° de page <b>7/12</b>

# DOCUMENTATION SUR LE REGULATEUR DU CESI



Fig. 1 Régulation solaire SUNGO S

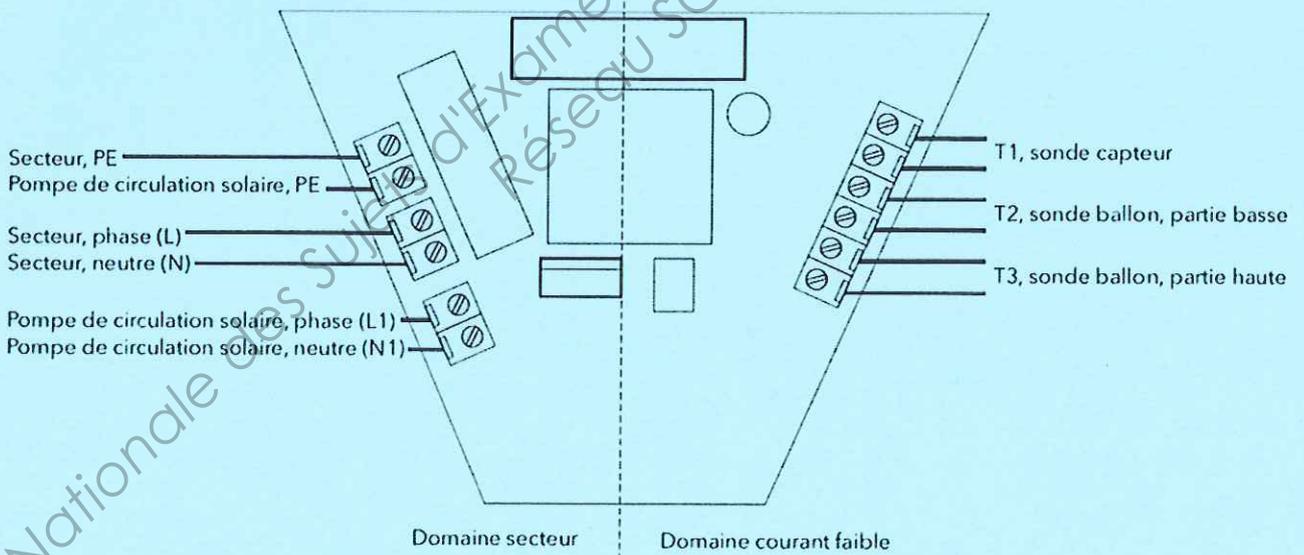


Fig. 3 Tableau de raccordement électrique

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	<b>8/12</b>

# 1. Description technique

Régulation solaire SUNGO S	
Matériau	Boîtier 100% recyclé en matériau ABS pour montage mural
Dimensions (L x l x P), en mm	173 x 138 x 51
Type de protection	IP40 selon VDE 0470
Degré de perturbation fréquence	N selon VDE 0875
Tension de service	230 Volt AC; 50 Hz; -10% à +15%
Diamètre des câbles, max. pour sorties 230 V	2,5 mm <sup>2</sup> fin-/ mono brin
Sondes de température / Plage de température	Pt1000; 1000 Ω avec 0 °C; plage: -30 °C à +225 °C
Charge de sonde	Installer les câbles de sonde sans charge; Ne pas charger mécaniquement la sonde pour des températures capteur > 60 °C.
Tension de test	4 kV 1 min selon VDE 0631
Tension de service Puissance des relais de sortie	230 Volt AC 1A / env. 230 VA pour cos φ = 0,7-1,0
Sécurité secteur, interne	Fusible fin 5 x 20 mm; 2 A/T
Température de service (intérieur) / température de stockage	0° à +50 °C / -10° à +65 °C
Poids	env. 360 g

## Chargement solaire

La pompe de circulation solaire est activée ou désactivée par un pilotage en fonction d'un différentiel de température. Afin de piloter la régulation, les sondes T1 (capteur) et T2 (ballon, bas) sont nécessaires. Les valeurs d'activation ou de désactivation ainsi que la limitation de température du ballon peuvent être sélectionnées librement dans le menu «Paramètres». La limitation de température agit toujours sur la sonde T2 (ballon, bas).

## Régulation en débit variable

La pompe de circulation solaire peut être pilotée en débit variable (ici pilotage par paquet d'impulsions). Chacune des demi-courbes sinusoïdales du courant alternatif est activée ou désactivée en fonction de la différence de température. Le débit variable peut alors être modifié dans un domaine de 30 à 100%, ce qui entraîne des durées de fonctionnement de l'installation plus longues. La puissance minimum de débit variable est programmable.

## Sonde T3 (ballon, haut)

La sonde de température T3 (ballon, haut) est une sonde de mesure qui indique la température du ballon de stockage en partie supérieure. Elle n'a aucune fonction d'activation et n'est donc pas surveillée par le système de diagnostic.

## Valeurs de synthèse

En plus des valeurs instantanées des sondes de température T1 (capteur) et T2 (ballon, bas) des valeurs de synthèse sont également affichées donnant la valeur la plus basse et la plus haute enregistrée au niveau de la sonde. Lors de la réinitialisation, la température instantanée est alors reprise.

## Mode manuel

Les sorties peuvent être activées ou désactivées en mode manuel. Lorsque vous quittez le menu «Mode manuel», la régulation retourne automatiquement en mode automatique. La durée du mode fonctionnement en «Mode manuel» ne peut dépasser 8 heures, le logiciel commute ensuite automatiquement en mode automatique et retourne au menu «Information»

## Retardateur manuel

Une minuterie doit être programmée dans le retardateur manuel du menu «Mode manuel» afin de pouvoir contrôler les valeurs de température dans le menu «Information» lorsque les sorties sont activées en mode manuel. En sortant du menu «Mode manuel», le décompte programmé défile et est ensuite réinitialisé à zéro. Le symbole clignotant «Mode manuel» dans le menu «Information» indique l'activation de ce mode.

## Refroidissement capteur

Le ballon est chargé jusqu'à la température de chargement maximum programmée pour le ballon agissant sur la sonde T2 (ballon, bas). Si le seuil de température programmé est franchi, la sortie A1 (pompe de circulation solaire) est coupée. Si la température de T1 (capteur) passe ensuite au-dessus de la valeur programmable d'activation de 110 °C, la pompe de circulation solaire est alors utilisée pour refroidir le capteur. Elle se désactive lorsque la température du capteur a baissé de 10 K.

Ce pilotage par intervalles de la pompe de circulation solaire permet d'éviter que le capteur n'entre pas ou peu en stagnation. Lorsque le seuil de température limite programmée du ballon est dépassé de 5 K la fonction refroidissement capteur est désactivée. L'installation est alors complètement coupée.

## Refroidissement ballon

Avec la fonction refroidissement ballon, la température du ballon peut en cas de besoin être réduite jusqu'à un seuil inférieur de température de désactivation de la fonction refroidissement ballon (utilisation en période de congés). La fonction refroidissement ballon est autorisée lorsque la fonction refroidissement capteur est activée.

Afin que la fonction refroidissement ballon s'active, les 3 critères suivants doivent être remplis:

1. La température T2 (ballon, bas) doit être supérieure ou égale à la température de consigne limite plus 2 K.
2. La température T2 (ballon, bas) doit être supérieure à la température programmée de désactivation de la fonction refroidissement ballon.
3. La température T1 (capteur) doit être inférieure à la température T2 (ballon, bas) moins 10 K.

Afin que la fonction refroidissement ballon se désactive, les 2 critères suivants doivent être remplis:

1. La température T2 (ballon, bas) est inférieure à la température d'arrêt de la fonction refroidissement ballon.
2. La température T1 (capteur) est supérieure à la température T2 (ballon, bas) moins 2 K.

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	<b>9/12</b>

### Montage mural

- À l'aide des trous dans le socle, marquez au mûr les trous à percer.
- Fixez le socle au mûr à l'aide de vis appropriées.
- Afin d'éviter d'abîmer le boîtier, ne serrez pas les vis plus que nécessaire!

### Montage sur le groupe de transfert

- Montez la régulation SUNGO S, à l'aide des vis fournies, sur le support prévu à cet effet placé sur le groupe de transfert solaire.
- Brisez les scellés en plastique du socle pour le passage des câbles hors de la régulation.
- Dénudez les câbles 230-V de manière à ce que les liaisons individuelles isolées commencent directement à partir du passage dans le socle.
- Lorsque vous vissez les câbles sur les sucres, tenez les avec la main, afin d'éviter une pression trop importante sur la platine. Risque d'arrachement des sucres!
- Terminez par le raccord au secteur.
- Lorsque la régulation est sous tension, le courant alternatif 230-V est également présent dans le TRIAC.

## 3.2 Raccord des câbles

### Constitution de la platine de raccord SUNGO S

Le raccord de toutes les lignes électriques se fait sur la base de la platine de la régulation.

Les raccords de sondes (courants faibles) se trouvent à droite alors que les liaisons secteurs 230-V se trouvent à gauche (par ex. la sortie A1).

### Consignes générales de raccord

- Si les liaisons sont tirées avec des câbles flexibles, prévoir un peu de «mou» à l'intérieur et à l'extérieur du boîtier.
- Prévoir un supplément de longueur de câble si la régulation est fixée sur le mur.
- Les extrémités des câbles multibrins doivent être équipées d'embouts de câblage. Si besoin est, des presse-

étoupe filetés PG9 peuvent être montés côté 230-V, lors d'un montage mural.

### Raccord 230 V

- Avec un raccord fixe au secteur, la tension secteur de l'alimentation de la régulation est assurée par un bouton marche/arrêt externe. Si le raccord au secteur est assuré avec un câble et un commutateur de sécurité, cet interrupteur n'est pas nécessaire.
- La régulation est prévue pour un usage avec un secteur 230-V~/50 Hz. Vérifiez que la pompe de circulation solaire est bien prévue à cet effet.
- Tous les câbles de terre doivent être raccordés sur le bornier de protection PE.
- Les bornes des conducteurs neutres (N) sont raccordées électriquement entre elles et ne doivent pas être coupées!
- La borne de sortie A1 est un contacteur à fermeture 230-V qui possède la fonction «débit variable»

### Raccord des sondes de température

- Les câbles des sondes de température peuvent être rallongés. Jusqu'à une longueur de 15 m = 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, jusqu'à 50 m = 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>. Pour les grandes distances vers les capteurs, prévoir des câbles de sonde blindés. Ne pas raccorder le blindage côté sonde mais le couper et l'isoler!
- Les sondes de température peuvent être raccordées indistinctement, elles ne possèdent pas de polarité. Les chemins des câbles de sonde et des câbles électriques 230-V doivent être posés de manière distincte.

### Module parafoudre

Chaque entrée sonde de la régulation SUNGO S est équipée avec une parasurtension sensible. En règle générale, aucune mesure de protection supplémentaire n'est requise pour les sondes installées en intérieur.

Concernant la sonde de température T1 un boîtier de raccord de sonde SP2 avec parasurtension intégrée est nécessaire.

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve <b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	N° de page <b>10/12</b>

# DOCUMENTATION SUR LE DISPOSITIF DE REMPLISSAGE DU

## 1 Description de l'appareil

Le dispositif de remplissage est destiné au remplissage et au rinçage d'installations solaires à l'aide de fluide solaire Vaillant (réf. 302429 et 302430). Il est également requis pour la purge complète et en toute sécurité de l'installation.

**Attention !**  
Le fluide solaire Vaillant est un produit fini, un mélange prêt à l'emploi. Ne le mélangez jamais avec de l'eau ou d'autres liquides. Le cas contraire, les propriétés antigel et anticorrosion seraient altérées. Certains éléments de l'installation pourraient alors être détruits.

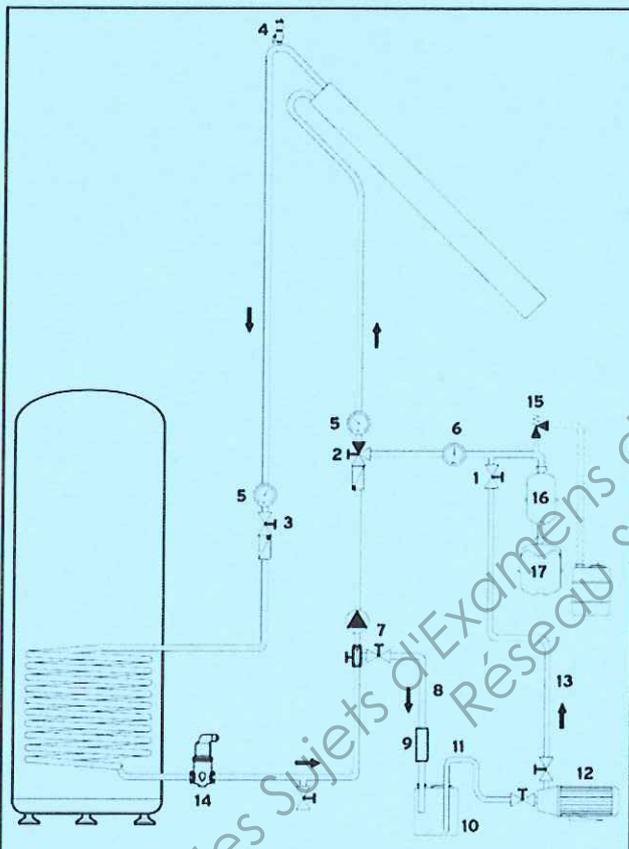


Fig. 1.1 Circuit solaire et dispositif de remplissage  
(1) robinet de remplissage/vidange, (2) soupape à trois voies avec clapets de retenue et anti-retour, (3) robinet à boisseau sphérique avec clapet anti-retour, (4) purgeur automatique, (5) thermomètre à aiguille, (6) manomètre, (7) limiteur de débit avec robinet de remplissage/vidange pour le rinçage et la purge, (8) tuyau de vidange, (9) filtre, (10) conteneur de fluide solaire, (11) tuyau flexible d'aspiration, (12) pompe de remplissage, (13) tuyau de refoulement, (14) séparateur d'air automatique Vaillant (optionnel; non disponible dans tous les pays), (15) soupape de sécurité avec conduite de purge et collecteur, (16) vase d'appoint (optionnel), (17) vase d'expansion avec raccord rapide

## 2 Consignes de sécurité

**Attention !**  
Protégez les éléments conducteurs de courant du dispositif de remplissage contre l'humidité afin d'éviter tout court-circuit !

**Attention !**  
N'obstruez pas les orifices d'entrée et de sortie du dispositif de refroidissement du moteur de la pompe afin d'éviter que la pompe ne surchauffe !

**Attention !**  
Afin de ne pas endommager la pompe de remplissage, n'actionnez jamais cette dernière en marche à sec !

**Attention !**  
Observez la température maximale du liquide s'élevant à 40 °C (5) (cf. fig. 1.1) afin de ne pas endommager la pompe !

**Attention !**  
N'exploitez jamais le dispositif de remplissage sans surveillance ; de l'air risquerait sinon d'être aspiré dans le circuit solaire !

**Attention !**  
Afin de maintenir la qualité du fluide solaire, exploitez uniquement le dispositif de remplissage à l'aide de fluide solaire.

Examen et spécialité

Rappel codage

**BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques**

**DOSSIER  
RESSOURCE**

Intitulé de l'épreuve

**EP1 Préparation d'activités professionnelles**

N° de page

**11/12**

### 3 Utilisation

#### 3.1 Mise en service du dispositif de remplissage

- Avant la mise en service de la pompe de remplissage (pompe centrifuge), remplissez-la de fluide solaire Vaillant à l'aide d'un tuyau d'aspiration ou de refoulement. N'exploitez jamais la pompe à sec !

#### 3.2 Remplissage du circuit solaire



##### Attention !

Le fluide solaire Vaillant est un produit fini, un mélange prêt à l'emploi. Ne le mélangez jamais avec de l'eau ou d'autres liquides. Le cas contraire, les propriétés antigel et anticorrosion seraient altérées. Certains éléments de l'installation pourraient alors être détruits.

##### Préparation

- Raccordez le tuyau de refoulement (13) sur le robinet de remplissage/vidange (1) du circuit solaire.
- Enfoncez le tuyau d'aspiration (11) dans le conteneur de fluide solaire (10).
- Raccordez le tuyau de vidange (8) (indispensable pour le rinçage) sur le robinet de remplissage/vidange (7) puis enfoncez-le également dans le conteneur de fluide solaire (10).
- Ouvrez le purgeur automatique en tournant le robinet d'arrêt correspondant (4).

##### Rinçage et purge du circuit solaire

- Ouvrez les deux soupapes de la pompe de remplissage et les robinets de remplissage/vidange (1) et (7) ainsi que le robinet à boisseau sphérique (3).
- Fermez la soupape à trois voies (2) (position horizontale, cf. fig. 3.1) puis mettez en marche la pompe de remplissage.

##### Remarque

**Veillez noter, pour les installations solaires de plus grande taille :  
Le réceptacle doit toujours contenir du fluide solaire en quantité suffisante. Le cas échéant, utilisez un ou plusieurs autres emballages.**

10 à 15 minutes plus tard, l'air s'est échappé de l'installation solaire par le biais du conteneur de fluide solaire (10).

- Ouvrez la soupape à trois voies (2) à 45° (clapet anti-retour hors service) afin de purger la section du tuyau entre robinet de remplissage/vidange (1) et (7).
- 5 minutes plus tard, refermez la soupape à trois voies (2) (position horizontale).

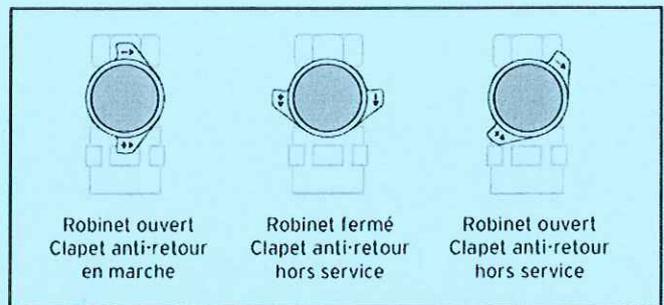


Fig. 3.1 Les trois positions du robinet à boisseau sphérique (respectivement de la soupape à trois voies) avec clapet anti-retour intégré

- Fermez le robinet de remplissage/vidange (1) et (7) puis repositionnez la soupape à trois voies (2) à la verticale (débit, clapet anti-retour en marche).

##### Etablissement de pression / ajout de fluide solaire

- Lorsqu'un purgeur automatique avec robinet d'arrêt correspondant (4) est installé, ouvrez-le, respectivement laissez-le ouvert.
- Ouvrez le robinet de remplissage/vidange (1) puis laissez la pompe de remplissage en marche jusqu'à ce que la pression souhaitée comprise entre 1,3 et 2 bars soit affichée sur le manomètre (6).
- Fermez ensuite le robinet de remplissage/vidange (1) puis éteignez immédiatement la pompe.
- Fermez le purgeur automatique et le robinet d'arrêt correspondant (4) uniquement après établissement de la pression.



##### Attention !

**Durant l'exploitation, les purgeurs automatiques doivent être fermés ; le liquide solaire pourrait sinon s'évaporer.**

##### Attention !

**Pour contrôler l'étanchéité du circuit solaire, la pression peut être établie à concurrence de 5,5 bars. Au-delà de 5,5 bars, la soupape de sécurité s'ouvre et le fluide solaire s'échappe.**

Dans la mesure où vous n'avez pas installé de séparateur d'air automatique (non disponible dans tous les pays):

- Purgez à nouveau l'installation après 10 jours d'exploitation puis contrôlez la pression de l'installation.

#### 3.3 Démontage de la pompe de remplissage

Dès que le robinet de remplissage/vidange (1) est fermé, la pression de la pompe de remplissage diminue et le tuyau de refoulement peut alors y être dévissé.

- Videz le tuyau de refoulement en soulevant la pompe de remplissage.
- Fermez ensuite les deux soupapes de la pompe de remplissage.

Il n'est pas nécessaire de vider la pompe de remplissage du fluide solaire qu'elle contient.

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve <b>EP1 Préparation d'activités professionnelles</b>	N° de page <b>12/12</b>