



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Distribution restreinte

16543

DP/ID/SER.A/910
15 octobre 1987
FRANCAIS

DEVELOPPEMENT EN ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES

DP/MAG/84/007/11-52

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR

Rapport technique : Manuel d'ingénierie et de maintenance
Installation solaire de production d'eau chaude
et de chauffage - Centre de rééducation motrice
de Madagascar (C.R.M.M.) - Antsirabé*

Préparé pour le gouvernement malgache par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
organisation chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de M. René Collomp
Consultant ONUDI

Fonctionnaire chargé de l'appui:
H. Seidel, Service des industries mécaniques

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

* Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

SOMMAIRE

	<u>page</u>
I. <u>PRINCIPE et SCHEMA de l'INSTALLATION</u>	3
1.01. Explication du fonctionnement	3
1.02. Exposé des choix techniques	3
II. <u>ETUDE DESCRIPTION des COMPOSANTS</u>	6
2.01. CAPTEURS SOLAIRES	6
2.02. REGULATION	6
2.03. CIRCUITS HYDRAULIQUES	7
2.04. CIRCULATEURS	10
2.05. AEROTHERMES CHAUFFAGE	10
2.06. PROTECTION GEL & SURCHAUFFE	11
2.07. COMPTEUR CALORIES	11
2.08. SURPRESSEUR	12
2.09. TABLEAU ELECTRIQUE	14
III. <u>EXPLOITATION</u>	15
3.01. VIDANGE - REMPLISSAGE - PURGE	17
3.02. MISE en SERVICE NORMALE	21
3.03. DIVERS MODES d'EXPLOITATION des CUVES de STOCKAGE	21
3.04. DISTRIBUTION d'EAU CHAUDE - CHAUFFAGE	29
3.05. REGULATION - CIRCULATEURS	30
IV. <u>INCIDENTS de MARCHE</u>	31
4.01. PREMIERE MESURE = SAUVEGARDE des CAPTEURS	32
4.02. ENSUITE	32
V. <u>PLANNING des OPERATIONS PERIODIQUES de MAINTENANCE</u>	32
5.01. OPERATIONS PERIODIQUES A FAIRE	32
5.02. TACHES et RESPONSABILITES par PERSONNE INTERESSEE	39
5.03. FICHE MODELE CAHIER de CHAUFFERIE	40
VI. <u>ANNEXES - FICHES TECHNIQUES</u>	
A1. CAPTEURS	44
A2. BOUTEILLES PURGE	101
A3. REGULATEUR	103
A4. PVCC GIRPI	107
A5. ARMAFLEX	114
A6. MITIGEUR	117
A7. CIRCULATEURS	121
A8. AEROTHERMES	129
A9. VANNE ANTIGEL	136
A10. ALARME SIRENE	142
A11. VANNE SECURITE	145
A12. COMPTEUR CALORIES	147
A13. SURPRESSEUR	150
A14. TABLEAU ELECTRIQUE	154

SOMMAIRE DES INSTRUCTIONS DE MONTAGE DES CAPTEURS C2 ET C2S

Chapitres		Pages
<i>I</i>	<i>PRESENTATION DU CAPTEUR C2</i>	63
<i>II</i>	<i>ACCESSOIRES D'INSTALLATION</i>	65
<i>III</i>	<i>OUTILLAGE NÉCESSAIRE AU MONTAGE</i>	67
<i>IV</i>	<i>MAITRISE DES DILATATIONS</i>	68
<i>V</i>	<i>IMPLANTATION</i>	69
<i>VI</i>	<i>MONTAGE DES PIEDS SUPPORTS</i>	70
<i>VII</i>	<i>NOTE CONCERNANT LES CAPTEURS SELECTIFS</i>	74
<i>VIII</i>	<i>INSTRUCTIONS DE MONTAGE</i>	75
<i>IX</i>	<i>MONTAGE DES ACCESSOIRES HYDRAULIQUES</i>	77
<i>X</i>	<i>EPREUVE D'ÉTANCHEITE ET PROTECTION</i>	81
<i>XI</i>	<i>MONTAGE DES CAPOTS OBTURATEURS</i>	83
<i>XII</i>	<i>MISE EN PLACE DE LA SONDE CAPTEUR</i>	85

INTRODUCTION

Le CENTRE de REEDUCATION MOTRICE de MADAGASCAR, situé à ANTSIRABE a été équipé sous la direction du Ministère de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE et TECHNOLOGIQUE pour le DEVELOPPEMENT et avec le concours de l'O.N.U.D.I. dans le cadre du PROGRAMME des Nations Unies pour le DEVELOPPEMENT d'une

INSTALLATION de PRODUCTION d'EAU CHAUDE par ENERGIE SOLAIRE

pour les besoins généraux du centre et le fonctionnement des bassins et piscines de traitement des handicapés, ainsi que le chauffage des chambres en période froide.

La demande des responsables du centre portait sur un approvisionnement journalier de 9.000 litres/eau à 50°C

L'installation réalisée, inaugurée le 15 septembre 1986, fait appel à des technologies non traditionnelles pour le personnel amené à les utiliser.

Le présent MANUEL d'INGENIERIE et de MAINTENANCE a pour but d'aider tous les partenaires à :

- COMPRENDRE le FONCTIONNEMENT des DIVERS COMPOSANTS,
- CONNAITRE dans le détail les dits composants,
- APPRENDRE les DIVERSES MANOEUVRES et MANIPULATIONS pour obtenir le MEILLEUR RENDEMENT des EQUIPEMENTS SANS RISQUE de DETERIORATION PAR IGNORANCE,
- CONNAITRE les DISPOSITIONS à PRENDRE en cas d'INCIDENT de MARCHE,
- ASSURER TOUS les TRAVAUX d'ENTRETIEN PERIODIQUES destinés à MAINTENIR TOUT EN ETAT.

CHACUN de ces OBJECTIFS fait l'OBJET d'un CHAPITRE dans ce MANUEL AVEC UNE PRIORITE POUR

- MISE en SERVICE NORMAL
- INCIDENTS de MARCHE

UN SCHEMA GENERAL HORS TEXTE ET UN ORGANIGRAMME SONT EN DERNIERE PAGE DU TEXTE, SOIT APR2S PAGE 41.

I. PRINCIPE et SCHEMA de l'INSTALLATION

Le PRINCIPE GENERAL est que l'ENERGIE SOLAIRE est transférée à l'EAU qui traverse les CAPTEURS SOLAIRES placés en toiture. Cette eau, ainsi réchauffée, circule sous l'action de pompes circulateurs jusqu'aux cuves de stockage où elle est conservée jusqu'à utilisation. Ces cuves sont isolées thermiquement.

1.01. FONCTIONNEMENT

Le SCHEMA GENERAL que l'on trouvera en HORS TEXTE à la dernière page du présent manuel permet de voir la disposition des divers composants de l'installation

- CAPTEURS SOLAIRES en TOITURE et leurs ACCESSOIRES
- CANALISATIONS de TRANSFERT
- CUVES de STOCKAGE et CIRCULATEURS dans le SOUS-SOL.

On trouvera ci-après les explications relatives à chacun de ces postes.

IMPLANTATION CAPTEURS SOLAIRES

6 nappes (de 6 lignes sur 5 rangs) soit 180 CAPTEURS TYPE C2S sont installées sur la toiture de l'immeuble. Tous les renseignements techniques de ces capteurs figurent dans ce manuel.
L'ensemble représente $180 \times 0,66 = 118,80$ m².

L'EAU est en CIRCULATION entre les capteurs et les cuves de stockage grâce aux circulateurs P1 (ou P2) commandés par une REGULATION qui ne fonctionne que si le soleil fournit de la chaleur au système.

Les 3 CUVES de STOCKAGE situées dans le 2ème sous-sol, soit 9.000 litres, accumulent l'eau chaude produite par le passage dans les capteurs.

L'eau chaude est distribuée dans l'établissement après passage dans un MITIGEUR qui limite la température en incorporant de l'eau froide automatiquement pour obtenir la température décidée.

L'eau froide arrive à la base de l'installation : elle est filtrée - mise à la pression voulue par le SURPRESSEUR et contrôlée par le DETENDEUR MANOMETRE.

1.02. EXPOSE des CHOIX TECHNIQUES

La situation climatique qui ne provoque que de très rares gelées a permis d'envisager, par mesure de simplification de l'équipement, de travailler en direct sur l'eau du réseau sans échangeur, ce qui donne de plus un rendement supérieur.

Ceci n'est possible qu'avec une eau de qualité chimique convenable. Les analyses obtenues auprès de la JI.RA.MA. ont donné PH = 8,5 TH = 4.

Eau non corrosive et non calcaire.

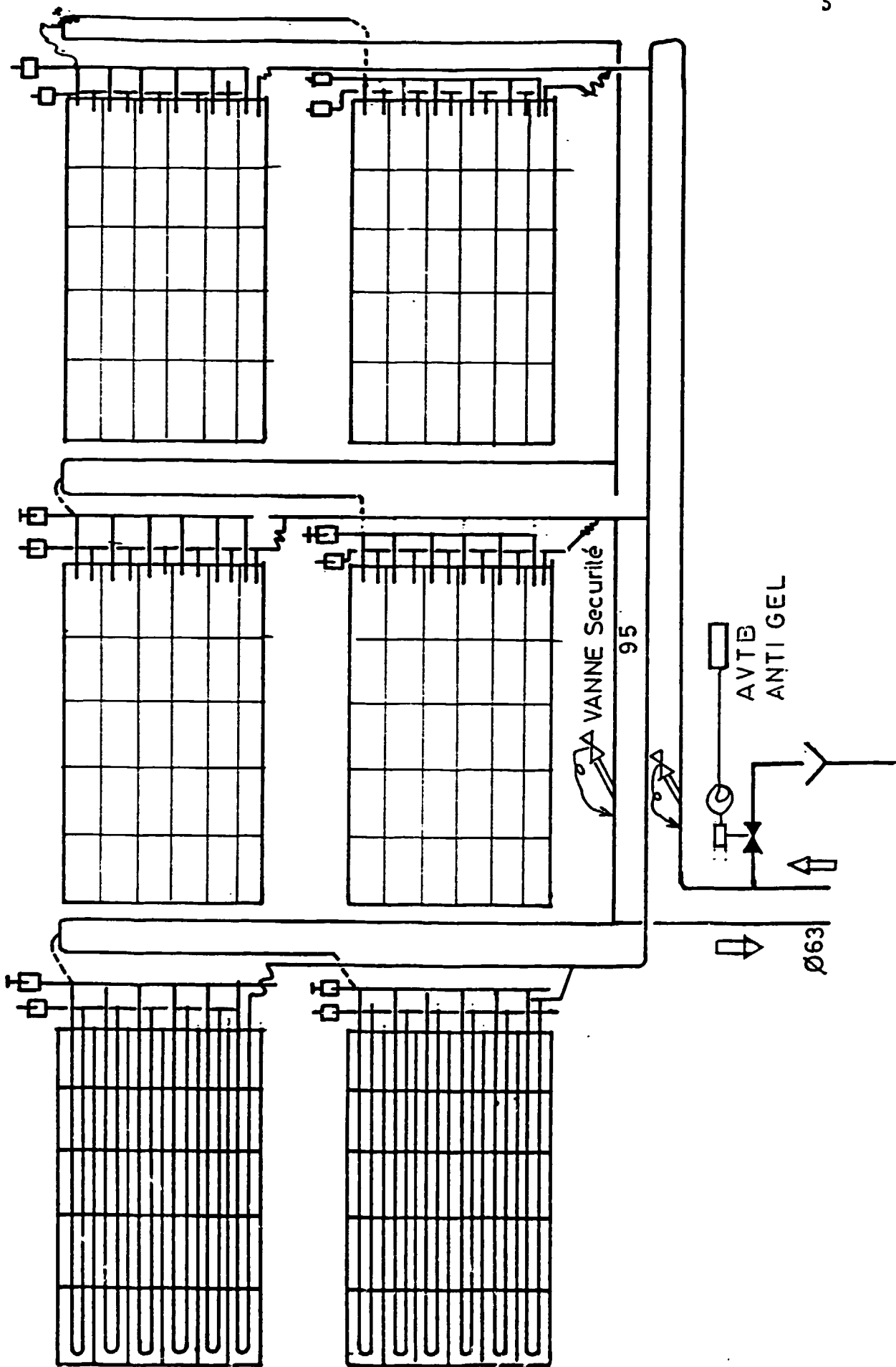
La pression de l'eau, nécessaire pour alimenter tout le centre jusqu'au 3ème étage, doit être égale ou supérieure à 2 bars 5.

Dans le cas où cela s'avérerait impossible, il est de première importance d'installer un groupe SURPRESSEUR dont nous donnerons les caractéristiques dans le cours de ce manuel.

La protection contre un GEL exceptionnel, mais possible selon les statistiques météorologiques, a été réalisée par une VANNE ANTIGEL DANFOSS AVTB vidangeant automatiquement et, d'autre part, une ALARME SONORE avertira les responsables en cas de baisse anormale de la température extérieure ou de hausse exagérée de la température de l'eau dans les CAPTEURS.

D'autre part les CAPTEURS SOLAIRES ont été choisis dans un type modulaire, dont les éléments sont de petites dimensions, afin de permettre leur transfert commode à dos d'homme sur la toiture au 5ème niveau. Le choix de vitrages en verre trempé a été préconisé par suite des risques fréquents de grêle. Les ABSORBEURS sont constitués par des matériaux indéformables (aluminium et cuivre) et comportent un revêtement sélectif qui permet une puissance thermique équivalente avec une surface moindre. La constitution très simple des ces capteurs permet un entretien facile.

Enfin le STOCKAGE de l'EAU CHAUDE se fait dans 3 cuves en fer, avec revêtement spécial intérieur sanitaire, de 3.000 litres installées dans le 2ème sous-sol et les canalisations ont été réalisées en tubes PVC H.T. GIRPI dans le but d'éviter tout problème de corrosion, compte tenu de la nécessité de ne pas mettre en contact le cuivre des capteurs et les éléments galvanisés des conduites existantes, ce qui provoque un couple galvanique générateur de corrosions importantes.



II. ETUDE DESCRIPTION des COMPOSANTS

2.01. CAPTEURS SOLAIRES

MARQUE : GIORDANO

TYPE : C2S

Les caractéristiques complètes et tous les renseignements technologiques figurent dans l'ANNEXE A1 sous la rubrique

- AVIS TECHNIQUE n° 14/82-144 délivré par le Centre Scientifique Technique du Bâtiment.
- INSTRUCTIONS de MONTAGE des CAPTEURS C2S on y trouvera toutes les spécifications et codes des pièces détachées nécessaires.
- POSE des CAPTEURS en TOITURE (voir notice d'installation).

Un schéma de l'exécution des NAPPES de CAPTEURS figure ci-après (A1) où il faut remarquer :

- BOUTEILLES de PURGE sur canalisations froide et chaude des capteurs comportant purge automatique, clapet anti-retour casse-vide et soupape de sécurité (voir schéma en ANNEXE A2).
- Le système de branchement des divers capteurs en SERIE par lignes de 6 et en PARALLELE sur 5 rangs en respectant le système de la BOUCLE de TICKELMAN qui assure l'EQUILIBRAGE des CAPTEURS au point de vue circulation. Voir SCHEMA ci-contre.

2.02. REGULATION ELECTRONIQUE

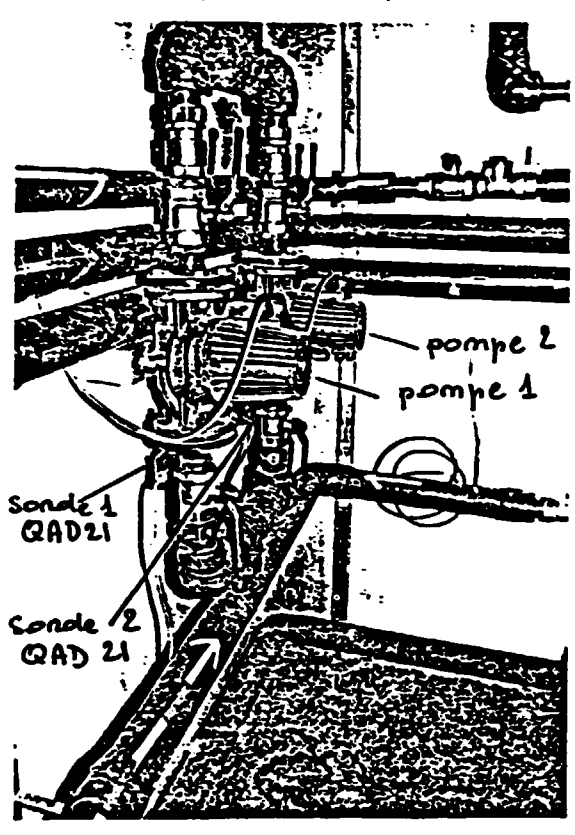
MARQUE : LANDIS et GYR

TYPE : RSA22

Sondes de température TYPE : QAD 21.

NOTICE COMPLETE TECHNIQUE en ANNEXE A3.

Il a été monté 2 coffrets de régulation pour éviter toute interruption de fonctionnement en cas de panne. Chaque coffret commande un CIRCULATEUR INDEPENDANT qui se met en marche seulement lorsque la température de l'eau au point froid des cuves est inférieure à la température de l'eau réchauffée dans les capteurs solaires. Lorsque l'eau dans les cuves atteint un niveau supérieur, la régulation doit arrêter le circulateur.



Le REGLAGE du régulateur et le positionnement des SONDES ne doivent être effectués que par le spécialiste technicien autorisé par la D.U.E.N.

A titre indicatif, le différentiel situé dans le coffret RSA22 donne de bons résultats avec un réglage compris entre 3 et 10°C (à déterminer par expérience par le spécialiste).

Ces REGULATEURS se trouvent dans le Tableau Electrique et il en sera exposé les détails au § 2.09 Tableau Electrique.

2.03. CIRCUITS HYDRAULIQUES

2.03.1. Circuits hydrauliques Capteurs - Cuves

Les liaisons entre les capteurs placés en toiture et les 3 cuves de stockage du 2ème sous-sol sont réalisées en tube PVCC HTA GIRPI dont la documentation est fournie en ANNEXE A4.

De façon à assurer la dilatation des colonnes montantes, ces canalisations sont guidées sur toute leur hauteur avec interposition de points fixes et de compensateurs de dilatation.

L'isolation thermique des tuyauteries est assurée par des manchons isolants ARMAFLEX. Une protection contre la lumière à l'extérieur doit être

réalisée (voir ANNEXE A5).

En pied de colonne, deux vannes 3 voies assurent la vidange de la colonne et des capteurs (l'air rentrant par les clapets SOCLA placés sur les bouteilles de purge des capteurs) ou la connexion des capteurs aux cuves.

2.03.2. Circuits hydrauliques du local CUVES

Les canalisations utilisées sont similaires à celles utilisées pour la jonction des capteurs aux cuves, à savoir du tube PVC-C HTA de GIRPI. Les accessoires hydrauliques utilisés dans ce local sont :

* des clapets anti-retour à battant

- sur l'alimentation en eau froide du MITIGEUR THERMOSTATIQUE
- sur le retour capteur.

* des clapets anti-retour à ressort devant tous les circulateurs.

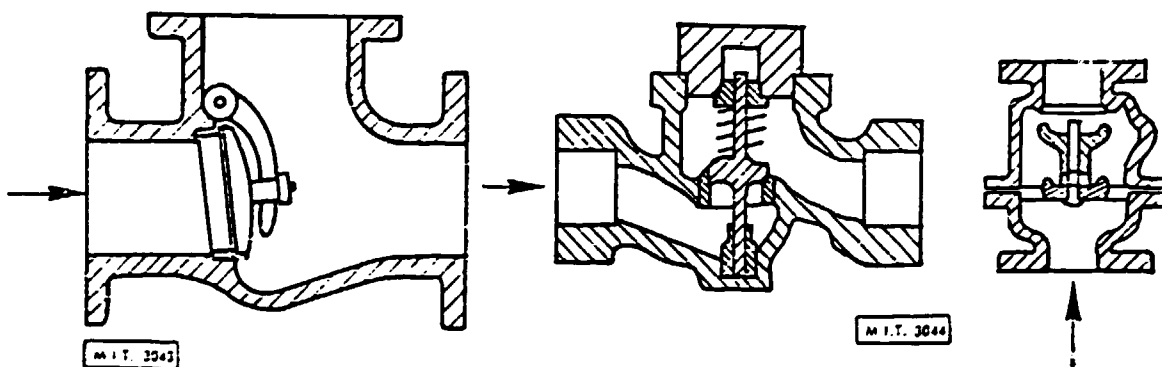


Fig. 5-37. — Clapet à battant.

Fig. 5-38. — Clapets à levée verticale.

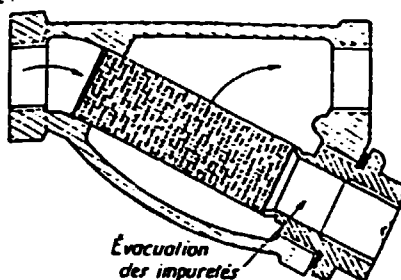
- * des purgeurs automatiques aux points hauts de façon à évacuer l'air qui pourrait s'accumuler dans ces zones.
- * des vannes d'arrêts à boisseau sphérique et à passage direct permettant l'isolement hydraulique de certaines parties.
- * des soupapes de sécurité sur chaque cuve assurant leur protection contre une éventuelle montée en pression par leur ouverture dès que cette pression atteint 7 bars.
- * des vases d'expansion sur chaque cuve absorbant la dilatation normale de l'eau des cuves lors

de son réchauffage par les capteurs. Ces vases d'expansion sont munis d'une vessie en caoutchouc permettant de séparer le liquide qui se dilate du gaz absorbant cette dilatation.

2.03.3. Circuits d'eau froide et d'eau chaude

L'eau froide distribuée par la JIRAMA arrive par une canalisation en acier galvanisé. Cette canalisation est raccordée à l'installation de chauffage de l'eau sanitaire par une tuyauterie en PVC-C HTA GIRPI équipée

- * d'un filtre à tamis permettant



d'arrêter les plus grosses impuretés pour autant qu'il soit régulièrement nettoyé. Pour le nettoyage, il est isolé hydrauliquement en fermant les 2 vannes d'arrêts qui l'entourent, puis vidangé, nettoyé, remonté et remis en pression par ouverture des deux vannes.

- * d'un détendeur de pression permettant de limiter la pression dans l'installation à la valeur réglée (entre 3 et 4 bars). Il est protégé préalablement par le filtre précédemment décrit.
- * d'un surpresseur qui sera décrit en détail au § 2.08.

Cette eau froide alimente les cuves pour y être réchauffée par l'intermédiaire des capteurs solaires et le MITIGEUR THERMOSTATIQUE assure le mélange de l'eau chaude et de l'eau froide pour la distribuer à la température affichée sur le mitigeur.

Ce mitigeur permet, par mélange automatique avec l'eau froide, une distribution de l'eau chaude sanitaire à une température donnée et affichée sur l'appareil lui-même (par exemple 45°C), même si l'eau produite par les capteurs et accumulée dans les cuves est à une température plus élevée (voir ANNEXE A6).

2.04. CIRCULATEURS

2.04.1. Circulateurs du circuit solaire

Les 2 circulateurs principaux assurent la circulation de l'eau entre les capteurs solaires et les cuves de stockage dès que l'eau produite par les capteurs solaires est plus chaude que celle qui est stockée dans les cuves (voir documentation technique GRUNDFOSS en ANNEXE A7).

L'un ou l'autre des circulateurs peut être utilisé indifféremment, le clapet à ressort placé au devant évitant tout recyclage dans le circulateur à l'arrêt et interdisant les phénomènes de thermosiphon de s'amorcer.

En effet, la nuit, les cuves de stockage étant plus chaudes que les capteurs solaires, ce risque de circulation parasite doit être évité pour limiter le refroidissement des cuves par les capteurs, ce qui explique la présence de ces clapets.

Les vannes placées de part et d'autre des circulateurs doivent impérativement rester en position ouverte lorsque les circulateurs sont en service. Elles ne sont fermées que pour les MANOEUVRES des CAPTEURS (voir chap. III et IV.)

2.04.2. Circulateur du circuit de chauffage

De la même façon que pour la circulation de l'eau entre les capteurs et les cuves, un circulateur assure la circulation de l'eau entre les cuves et les émetteurs de chaleur si la nécessité de chauffer l'étage apparaît. La présence d'un clapet est nécessaire comme précédemment pour éviter les problèmes de circulation parasite en thermosiphon (voir documentation technique CIRCULATEURS GRUNDFOSS en ANNEXE A7).

2.05. AEROTHERMES pour CHAUFFAGE

Les émetteurs utilisés pour le chauffage de l'étage sont des AEROTHERMES, c'est-à-dire des tubes à ailettes, alimentés en eau chaude provenant des cuves, placés devant un ventilateur qui propulse de l'air pris dans les locaux à chauffer. Cet air se réchauffe au contact des tubes à ailettes chauds et est propulsé dans les locaux, pour les réchauffer.

Les 2 aérothermes sont de marque CIAT HELIOTHERME 9.453 (voir documentation technique en ANNEXE A8). Ils sont

commandés par deux thermostats d'ambiance placés dans le couloir de l'étage (voir CHAP. REGULATION 3.05.).

2.06. PROTECTION CONTRE le GEL et les SURCHAUFFES

Ces protections sont placées sur les éléments à protéger, à savoir les capteurs solaires.

A/ Contre le GEL

Une vanne de vidange, type DANFOSS AVTB, qui s'ouvre automatiquement en cas d'abaissement anormal de la température, assure la protection contre le gel des capteurs (voir notice technique ANNEXE A9).

Pour que la vidange de l'eau puisse se produire, il est nécessaire que l'air puisse rentrer dans les capteurs solaires, raison pour laquelle des clapets SOCLA sont placés sur les bouteilles de purge des capteurs solaires.

Toutefois, une alarme sonore avertira également l'utilisateur du risque de gel lui permettant de vidanger manuellement l'installation (voir notice technique Alarme en ANNEXE A10).

B/ Contre les SURCHAUFFES

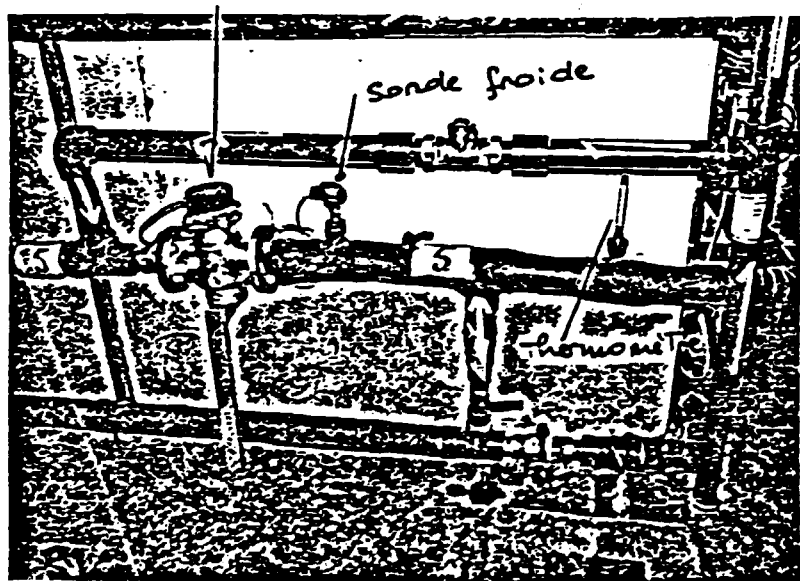
De la même façon que contre le gel, une vanne de vidange, qui s'ouvre automatiquement en cas d'élévation anormale de la température, assure la protection des capteurs, mais surtout des tuyauteries contre la production de vapeurs (voir ANNEXE A11). L'alarme sonore avertira également l'utilisateur d'un tel phénomène.

La protection contre la surpression de vapeur des capteurs solaires pouvant résulter d'un manque de pression d'eau de ville, ou d'un manque de courant, est assurée par les soupapes placées sur les bouteilles de purge des capteurs solaires.

De plus, des VANNES de SECURITE 95° sont installées sur les canalisations de sortie des capteurs.

2.07. COMPTEUR de CALORIES

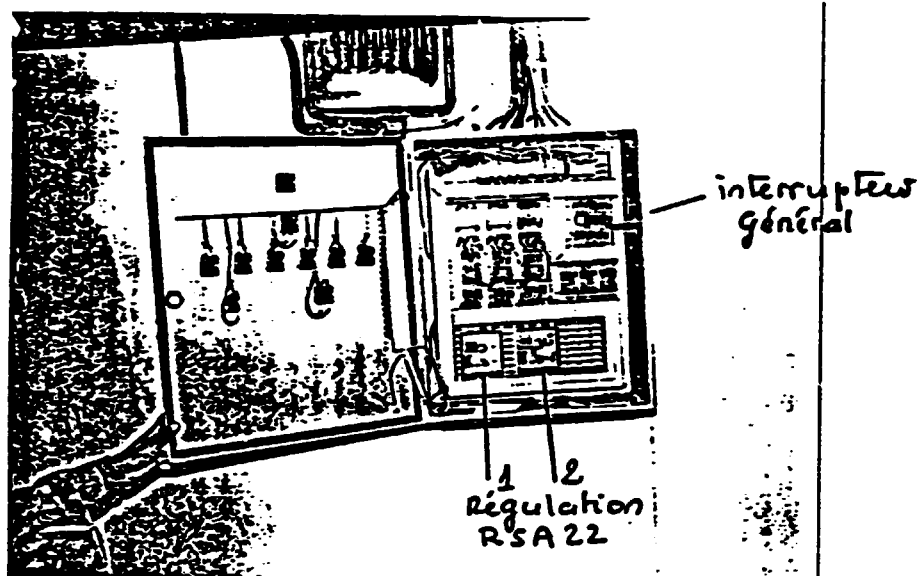
Le principe de cet appareil est de mesurer un volume d'eau, une différence de température et d'en faire le produit. Il est donc constitué d'un compteur volumétrique placé sur l'entrée d'eau froide, protégé contre les impuretés du réseau par le filtre précédemment décrit, de deux sondes de température calibrées avec leur longueur de câble (donc des câbles ne seront ni rallongés, ni réduits) et d'un intégrateur qui réalise la multiplication des deux grandeurs volume et différence de température et affiche l'énergie en MWh.



Le relevé hebdomadaire de ce compteur permet de vérifier que la production de chaleur des capteurs solaires est conforme aux prévisions et que l'installation solaire est bien réglée par rapport à l'optimum (notice en ANNEXE A12).

2.08. SURPRESSEUR

Pour pallier au manque de pression possible du réseau, un surpresseur GRUNDFOSS GDS 46/10 (notice en ANNEXE A11) sera installé en parallèle sur l'arrivée d'eau froide. La pression d'enclenchement du moteur de la pompe sera réglée à 2,5 bars, la pression de déclenchement étant de 3,5 bars.



Ce groupe de pression est protégé contre le manque d'eau par le pressostat placé avant le groupe dont la pression de déclenchement sera réglée entre 0,3 et 0,5 bars, la pression d'enclenchement étant de 0,6 à 0,9 bars. Le montage est effectué selon le plan de détail (ANNEXE A13).

2.09. TABLEAU ELECTRIQUE

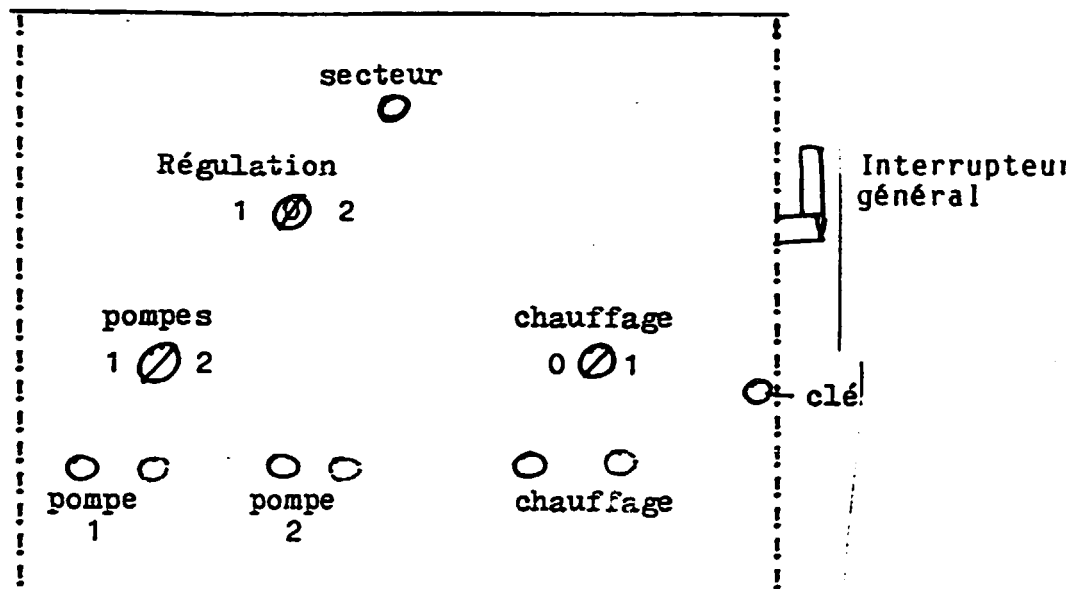


Tableau électrique dans la chaufferie.

En connectant l'interrupteur général, la lampe témoin verte indique que le tableau est sous tension, sinon il y a coupure de courant ou panne, appeler électricien pour confirmation.

Il y a 2 régulations RSA 22 HELIOGYR montées dans le tableau. A chaque régulation sont connectées 2 sondes d'applique QAD 21

- une sonde se trouve au point le plus chaud des capteurs,
- une sonde au point le plus froid sur la canalisation de retour venant de la cuve actuellement appliquée sur le circulateur.

Le schéma électrique du tableau figurera ci-joint en ANNEXE A14.

Les lampes témoins des POMPES 1 et 2 et CHAUFFAGE s'éclairent en VERT en marche normale. le ROUGE est un signal d'anomalie.

Des FUSIBLES protègent chaque circuit pompe.

Le TABLEAU est fermé à CLEF. Aucune manoeuvre ne doit être opérée à l'intérieur du tableau hors la présence du responsable de la maintenance.

III. EXPLOITATION

Un ORGANIGRAMME des MANOEUVRES a été établi qui rassemble toutes les opérations nécessaires à l'exploitation normale et au traitement des incidents de marche.

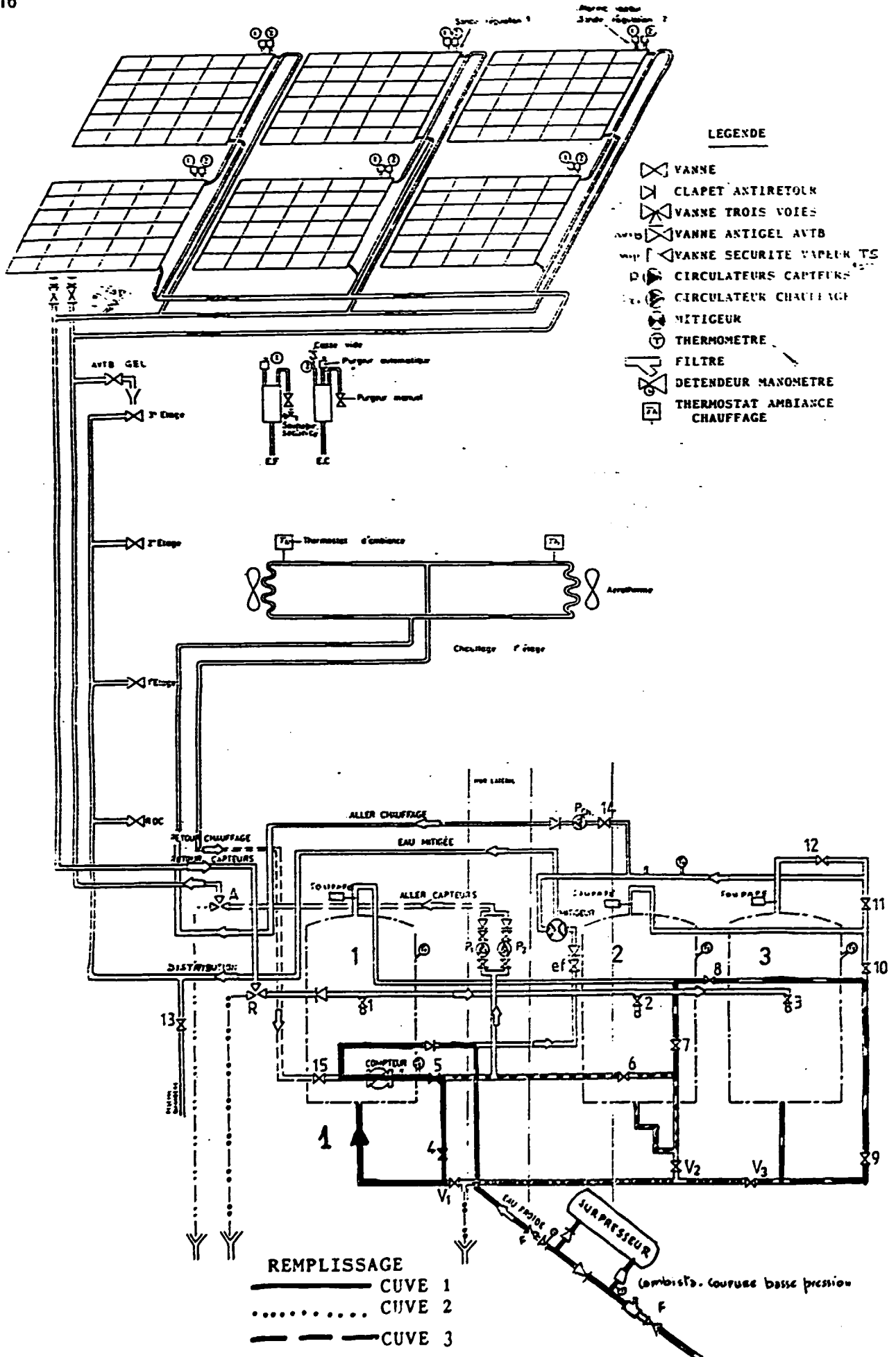
Ce document sera donc l'OUTIL que nous allons utiliser dès à présent.

- * Chaque utilisateur le possèdera.
- * Il sera affiché partout où il sera utile notamment dans la chaufferie.

Toutes les opérations décrites vont donc se matérialiser par un schéma des vannes et l'organigramme que voici :

ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

OPERATION	POSITION DES VANNES																	OBSERVATION		
	<input type="radio"/> Vanne ouverte <input checked="" type="checkbox"/> Vanne Fermée Case vide: Indifférent																			
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		P1	P2
SAINEGARDE CAPTEURS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V1, V2, V3 toujours fermées sauf vidanges cuves F toujours ouverte
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		Couper l'alimentation électrique des pompes En cas de risque de
REMPLISSAGE CIVE 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Ouvrir soupape cuve jusqu'à débordement
REMPLISSAGE CIVE 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
REMPLISSAGE CIVE 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Opération réalisable si température des capteurs inférieure 70°C. Ouvrir purgeur sur capteurs
REMPLISSAGE CAPTEURS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>										<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 - 2 - 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CIVES 1 - 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CIVES 2 - 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CIVES 1 - 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CIVE 1 SEULE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CIVE 2 SEULE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CIVE 3 SEULE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PAS DE CHAUFFAGE																	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
CHAUFFAGE																	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Avec une ou plusieurs cuves en service



3.01. MANOEUVRES de BASE : VIDANGE - REMPLISSAGE - PURGE

3.01.1. VIDANGE de l'INSTALLATION

L'INSTALLATION est entièrement VIDE quand les vannes V1 V2 V3, situées à la base des cuves, sont ouvertes. Sauf pour ce cas de vidange, V1 V2 V3 sont toujours fermées.

Le Système CAPTEURS et COLONNES peut être vidangé séparément en laissant les cuves pleines : il suffit de fermer A et R .

3.01.2. REPLISSAGE des CUVES - PURGE

La CUVE 1 - voir ORGANIGRAMME

* fermer A R 14 15

1 6 7 8

* ouvrir (4) (5)

(F) étant toujours ouverte, tourner la soupape de sécurité sur la cuve de 1/8 de tour : lorsque l'EAU s'ECOULE SANS MELANGE d'AIR, FERMER la SOUPAPE jusqu'à ENCLenchement.

La CUVE 2 - même manoeuvre avec :

* fermer A R 14 15

2 4 7 8 10 11

* ouvrir (5) (6)

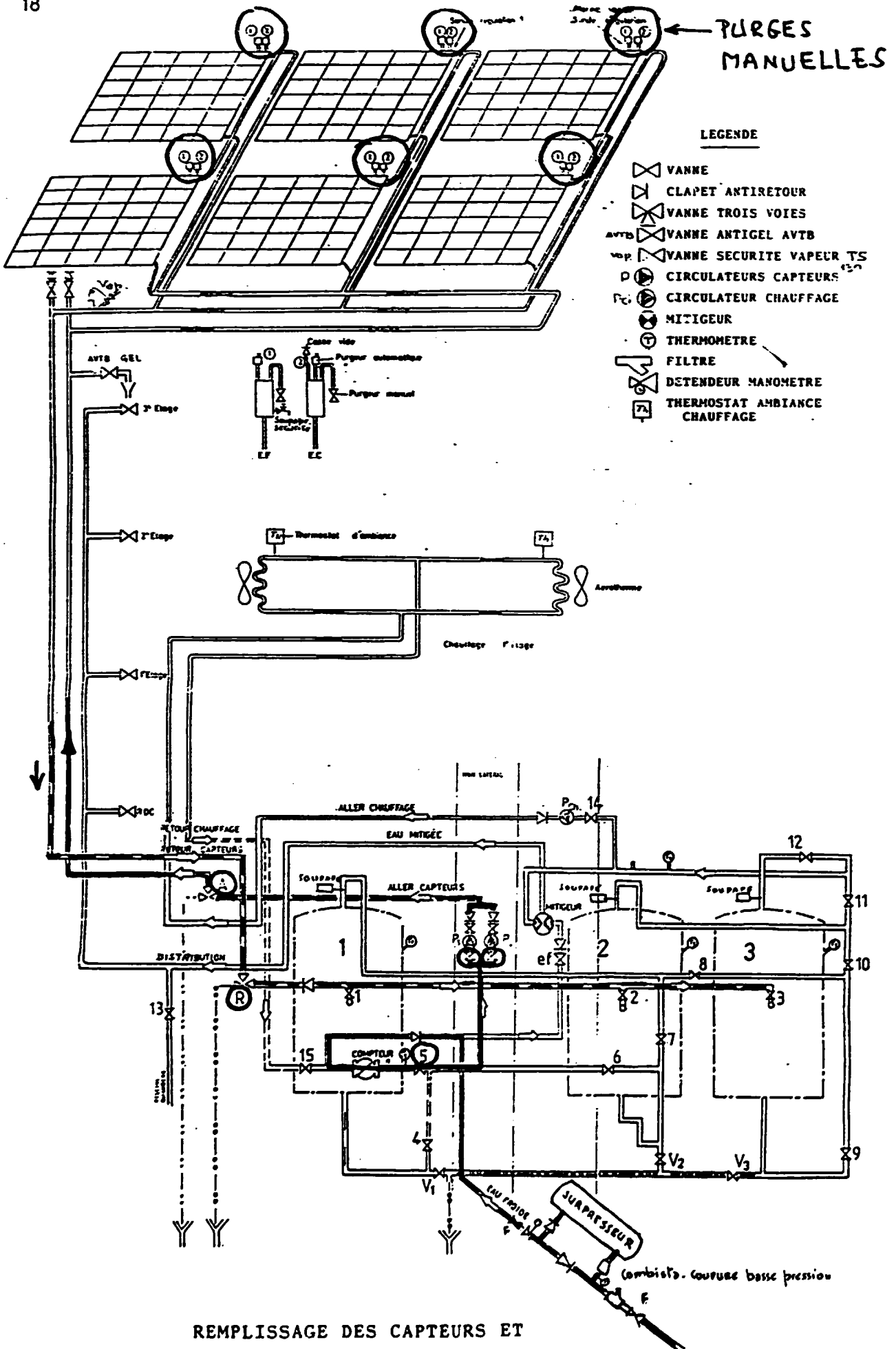
La CUVE 3 - même manoeuvre avec :

* fermer A R 14 15

3 4 10 12

* ouvrir (5) (6) (7) (8) (9)

Les cuves, une fois remplies, ne sont vidées que pour entretien.



3.01.3. REPLISSAGE CAPTEURS et COLONNES

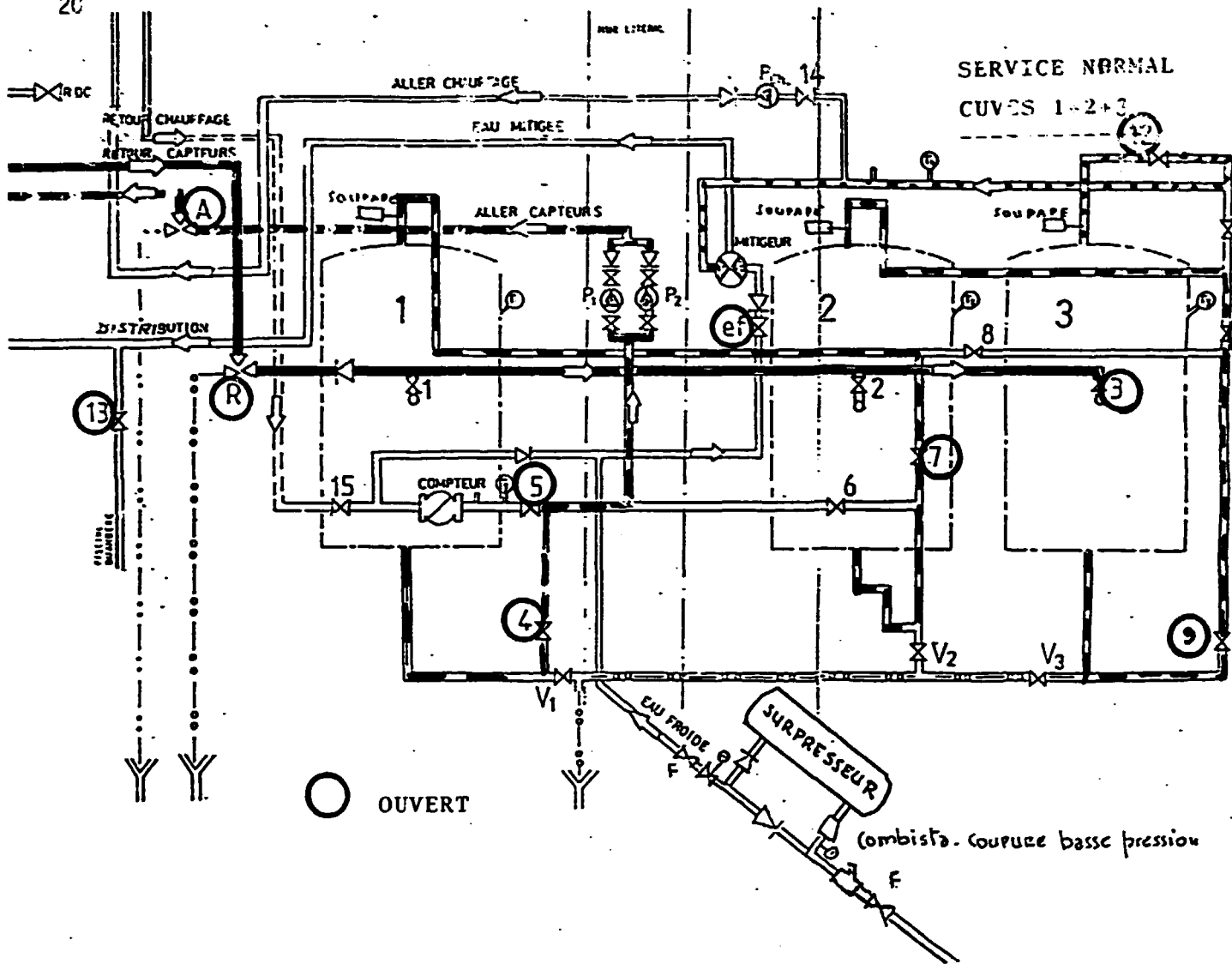
- * Cette OPERATION ne doit JAMAIS SE FAIRE avec LES CAPTEURS CHAUDS (risque de vaporisation et surpression) : VERIFIER que LA TEMPERATURE DU CUIVRE EN SORTIE de CAPTEURS est INFERIEURE à 70°
- * VERIFIER que LA PRESSION de l'EAU est EGALE ou SUPERIEURE à 2,5 BARS
- * OUVRIR les PURGES MANUELLES sur le TOIT (montées sur les bouteilles de dégazage)
- * OUVRIR les VANNES ⑤ ④ ③ ② ① et SURVEILLER les PURGES du TOIT jusqu'à ECOULEMENT SANS BULLES d'AIR. ALORS FERMER les PURGES.

OBSERVATION IMPORTANTE

Les CAPTEURS et COLONNES étant REMPLIS SOUS PRESSION, sauf VIDANGE pour GEL, l'INSTALLATION se trouve NORMALEMENT PLEINE DEPUIS l'ARRET DU SOIR précédent où par MESURE COMPLEMENTAIRE de SECURITE, on a FERME APRES l'ARRET

- l'alimentation électrique des pompes

- les vannes 1 2 3 P1 P2



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

OPERATION	POSITION DES VANNES																OBSERVATIONS		
	○ Vanne ouverte ◻ Vanne Fermée Case vide: Indifférent																		
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P1	P2
SAINEGARDE CAPTEURS			◻	◻	◻													◻	◻
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	◻	◻																	
REMPLISSAGE CIVE 1	◻	◻	◻			○	○	◻	◻	◻						◻	◻		
REMPLISSAGE CIVE 2	◻	◻		◻		◻	○	○	◻	◻		◻	◻		◻	◻			
REMPLISSAGE CIVE 3	◻	◻			◻	◻	○	○	○	○		◻		◻	◻	◻			
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○								◻	◻	○	○	
MISE EN SERVICE NORMAL CUVES 1 + 2 + 3	○	○	◻	◻	○	○	○	◻	○	◻	○	○	◻	○			○	○	
CIVES 1 + 2	○	○	◻	◻	○	◻	○	◻	◻	◻	○	◻	◻	○			○	○	
CIVES 2 + 3	○	○	◻	◻	○	◻	○	◻	◻	◻	○	◻	◻	○			○	○	
CIVES 1 + 3	○	○	◻	◻	○	◻	○	◻	◻	◻	○	◻	◻	○			○	○	
CIVE 1 SEULE	○	○	○	◻	◻	○	○	◻	◻	◻	○	○	◻	◻			○	○	
CIVE 2 SEULE	○	○	◻	○	◻	◻	○	○	◻			◻	◻				○	○	
CIVE 3 SEULE	○	○	◻	◻	○	◻	○	○	○	○		◻	◻	○			○	○	
PAS DE CHAUFFAGE															◻	◻			
CHAUFFAGE															○	○			

V1, V2, V3 toujours fermées sauf vidanges cuves
F toujours ouvert
Couper l'alimentation électrique des pompes
En cas de risque de g
Ouvrir soupape cuve jusqu'à débordement
Opération réalisable si température des capteurs inférieure à 70°C. Ouvrir purgateurs sur capteurs
Avec une ou plusieurs cuves en service

3.02. MISE en SERVICE NORMALE des 3 CUVES

Si l'installation est restée normalement pleine et sous pression, le MATIN AU LEVER du SOLEIL

- * VERIFIER que le COURANT ELECTRIQUE est DISPONIBLE.
- * VERIFIER que la PRESSION d'EAU MINIMALE de 2,5 bars est respectée.
La limiter en principe à 3 bars.

* VERIFIER

VANNES FERMEES : 1 2 6 8 11

VANNES OUVERTES: (A) (R) (3) (4) (5)
(P1) (P2) (7) (9) (10) (12)

MISE EN SERVICE : ENCLENCHER au TABLEAU
UNE REGULATION 1 ou 2
UNE POMPE 1 ou 2

On PERMUTERA CHAQUE SEMAINE pour que le MATERIEL s'ENTRETIENNE.

L'INSTALLATION DOIT ALORS DEMARRER TOUTE SEULE LORSQUE les CONDITIONS THERMIQUES sont REMPLIES (voir ci-après § 3.05).

SURVEILLER le DEMARRAGE par ALLUMAGE des LAMPES VERTES.

Une VISITE sur le TOIT aux purges manuelles aura lieu pour vérifier que tout l'air est bien chassé de l'installation (ouvrir et fermer les vannes pour vérifier la sortie de l'eau sans bulles d'air).

Si c'est ROUGE, voir CHAP. IV : INCIDENTS.

L'INSTALLATION ainsi MISE en SERVICE DOIT FONCTIONNER SANS AUCUNE MANOEUVRE. SEULE doit s'EXERCER la SURVEILLANCE SYSTEMATIQUE qui sera décrite au chapitre des OPERATIONS - CHAP. V du présent manuel.

La température de la CUVE 3 doit s'élever plus rapidement, puis la CUVE 2 et la CUVE 1 monteront également mais avec un décalage qui sera étudié sur le livre de chaufferie, en fonction de l'utilisation de l'EAU CHAUDE par les services.

3.03. DIVERS MODES d'EXPLOITATION des CUVES de STOCKAGE

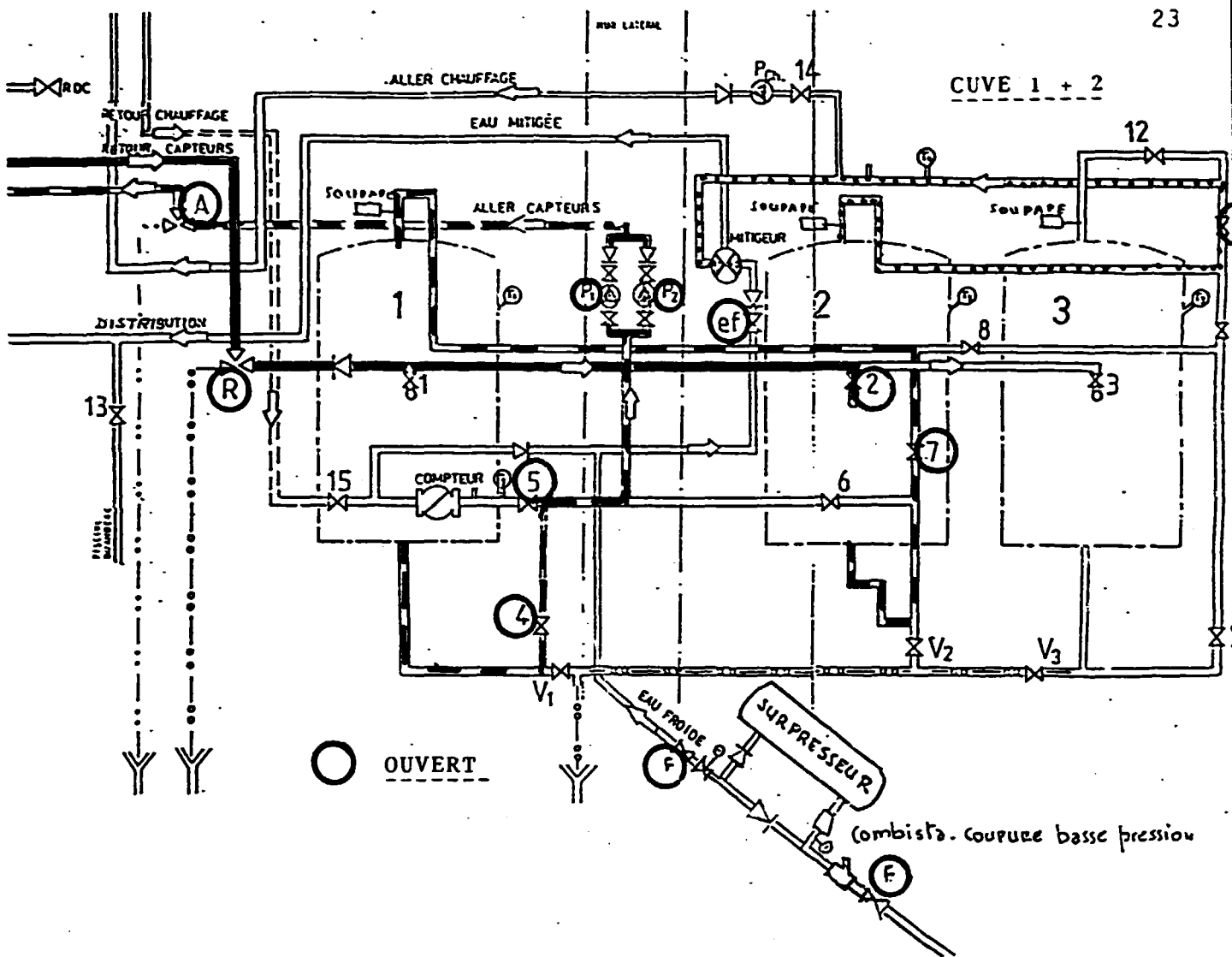
L'installation doit normalement fonctionner sur les 3 cuves, ainsi qu'il est dit ci-dessus, mais si par suite d'un problème quelconque sur l'une ou l'autre cuve, ou si par suite de la nécessité d'augmenter le niveau de température on désirait travailler qu'avec 1 ou 2 cuves seulement en isolant les autres, toutes les possibilités sont offertes.

L'Organigramme donne toutes les combinaisons possibles avec les manoeuvres de vannes à réaliser pour obtenir une marche avec :

Cuves 1 + 2
Cuves 2 + 3
Cuves 1 + 3
Cuve 1 ou 2 ou 3 seule.

On trouvera ci-après les 6 schémas avec organigramme permettant de réaliser chaque configuration.

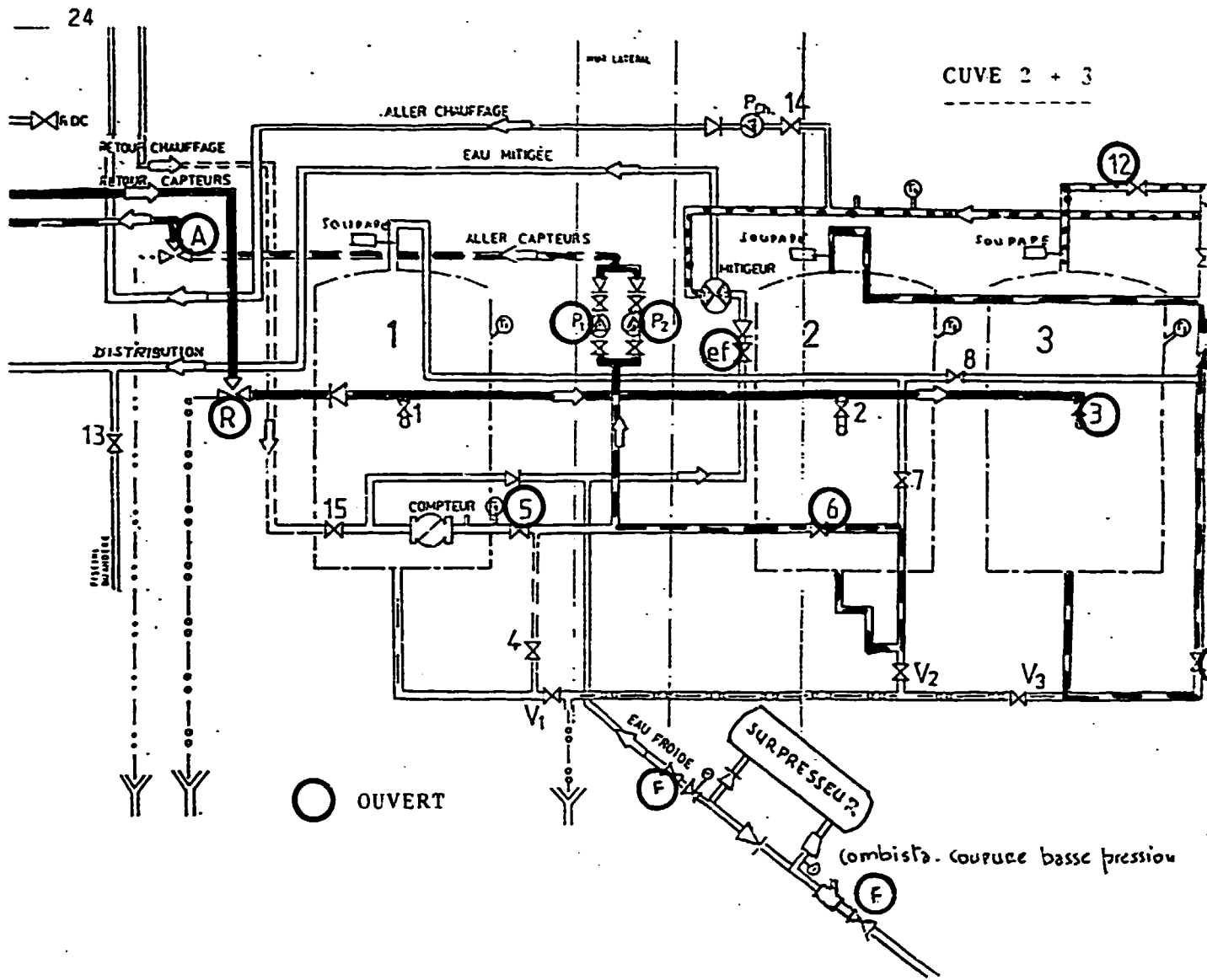
Chaque intervention ou incident est soigneusement consigné dans le carnet de chaufferie qui sera à demeure dans le local technique. Un modèle de feuillet est donné en ANNEXE.



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

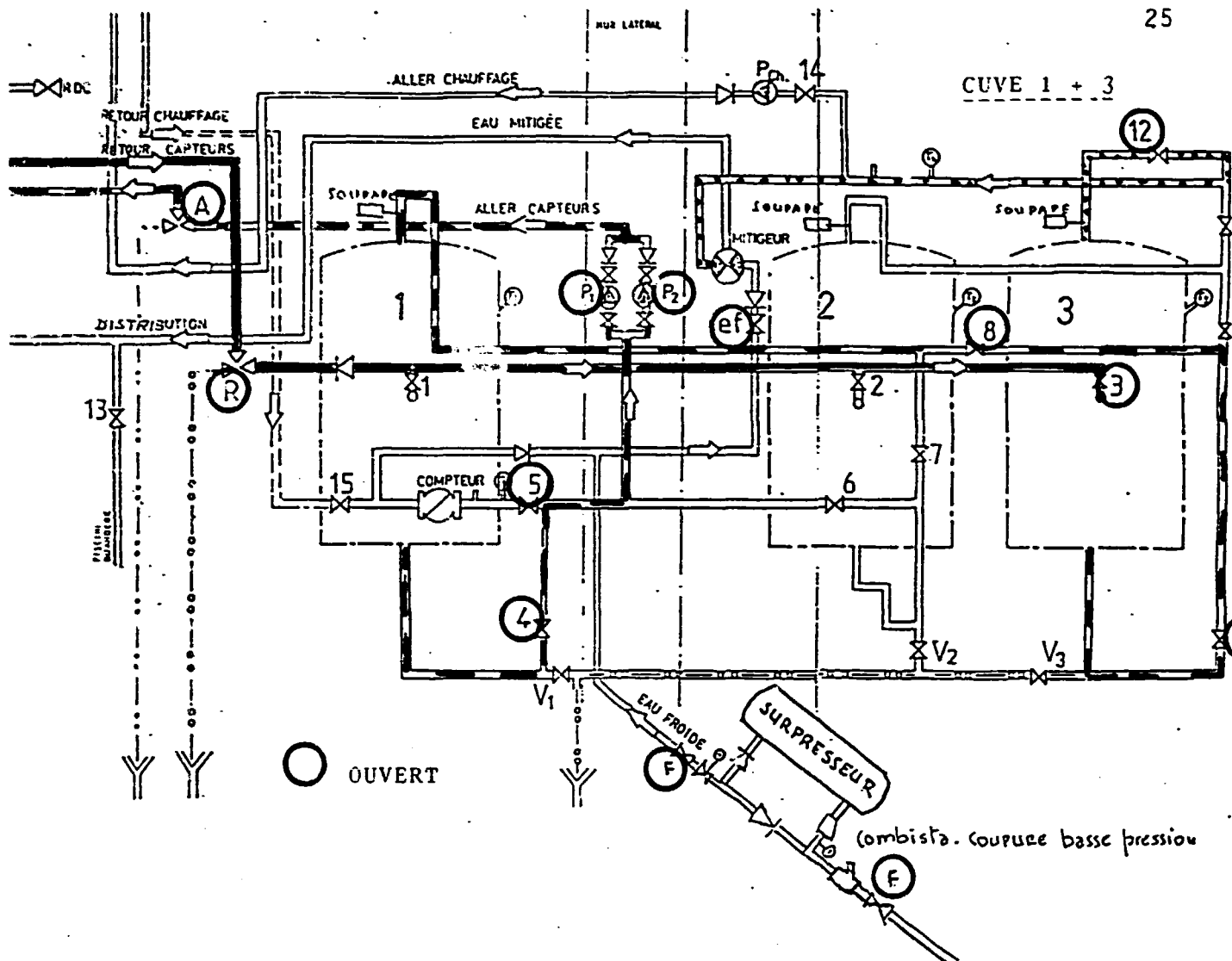
OPERATION	POSITION DES VANNES																OBSERVATIONS		
	○ Vanne ouverte ◻ Vanne Fermée Case vide: Indifférent																		
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P1	P2
SAUVEGARDE CAPTEURS			◻	◻	◻													◻	◻
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	◻	◻																	
REMPLISSAGE CIVE 1	◻	◻	◻			○	○	◻	◻	◻							◻	◻	
REMPLISSAGE CIVE 2	◻	◻		◻		◻	○	○	◻	◻		◻	◻				◻	◻	
REMPLISSAGE CIVE 3	◻	◻			◻	◻	○	○	○	○		◻		◻			◻	◻	
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○									◻	◻	○	○
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 - 2 - 3	○	○	◻	◻	○	○	○	◻	◻	○	○	◻	○					○	○
CIVES 1 - 2	○	○	◻	○	◻	○	○	◻	○	◻		◻	◻					○	○
CIVES 2 - 3	○	○	◻	◻	○	◻	○	◻	◻	○	○	◻	○					○	○
CIVES 1 - 3	○	○	◻	◻	○	○	○	◻	◻	○	○	◻	○					○	○
CIVE 1 SEULE	○	○	○	◻	◻	○	○	◻	◻	○	◻	○	○	◻				○	○
CIVE 2 SEULE	○	○	◻	○	◻	◻	○	○	◻				◻	○	◻			○	○
CIVE 3 SEULE	○	○	◻	◻	○	◻	○	○	○	○	◻	◻	○					○	○
PAS DE CHAUFFAGE																◻	◻		
CHAUFFAGE																	○	○	

Avec un ou plusieurs cuves en service



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

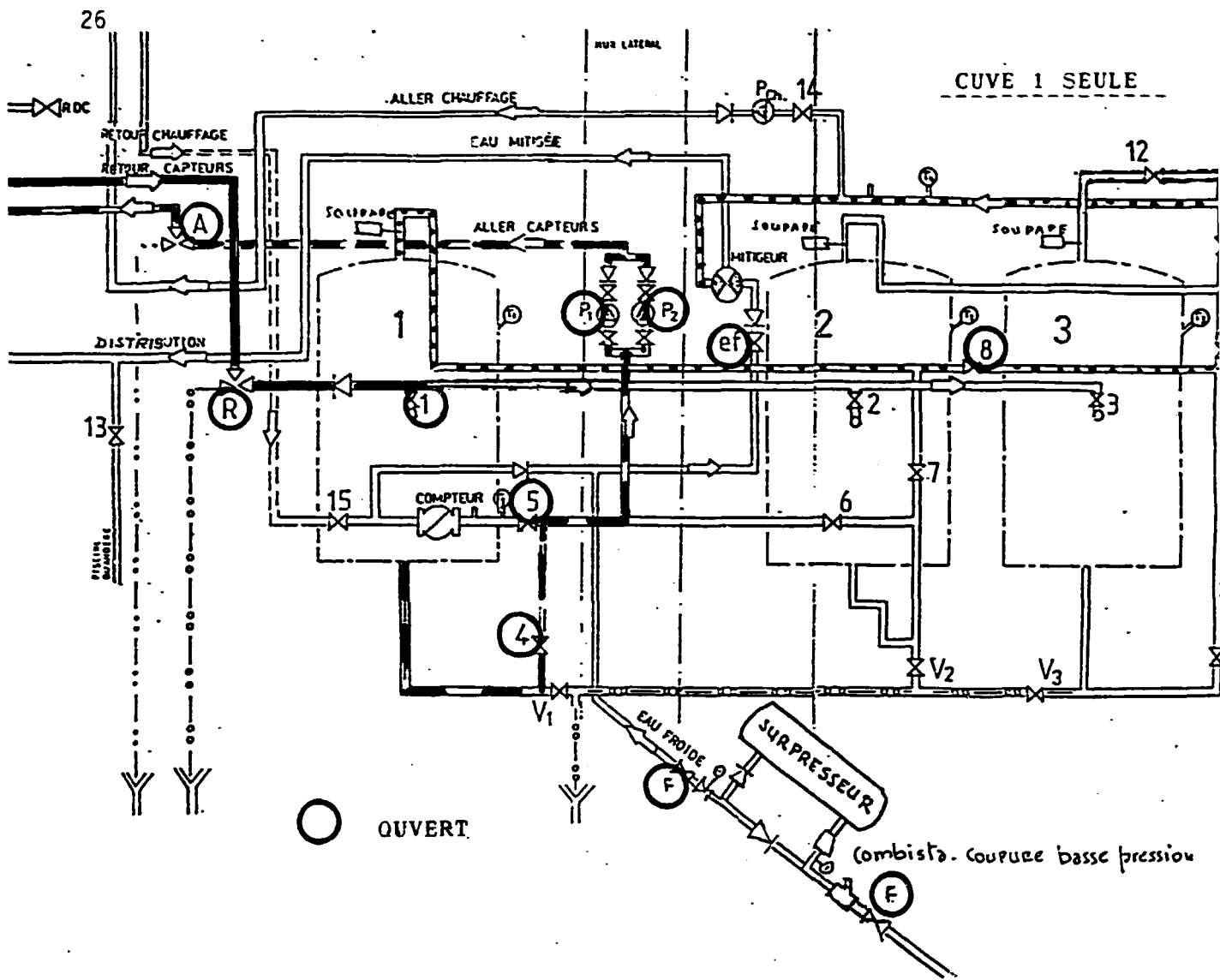
OPERATION	POSITION DES VANNES																	OBSERVATION		
	<input type="radio"/> Vanne ouverte <input checked="" type="checkbox"/> Vanne fermée Case vide: Indifférent																			
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		P1	P2
SAUVEGARDE CAPTEURS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	V1, V2, V3 toujours fermées sauf vidanges cuves
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		F toujours ouvert
REMPLISSAGE CIVE 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Couvrir soupape
REMPLISSAGE CIVE 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			cuve jusqu'à débordement
REMPLISSAGE CIVE 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Opération réalisable si température des capteurs intérieure > 70°C. Ouvrir purgure sur capteurs
REMPLISSAGE CAPTEURS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>									<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 + 2 + 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
CIVES 1 + 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
CIVES 2 + 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
CIVES 1 + 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
CIVE 1 SEULE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
CIVE 2 SEULE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
CIVE 3 SEULE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PAS DE CHAUFFAGE																<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
CHAUFFAGE																		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Avec une ou plusieurs cuves en : ...



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

OPERATION	POSITION DES VANNES																OBSERVATIONS		
	○ Vanne ouverte		■ Vanne Fermée		Case vide: Indifférent														
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P1	P2
SAUVEGARDE CAPTEURS			■	■	■													■	■
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	■	■																	
REMPLISSAGE CUVE 1	■	■	■			○	○	■	■	■						■	■		
REMPLISSAGE CUVE 2	■	■		■		■	○	○	■	■		■	■			■	■		
REMPLISSAGE CUVE 3	■	■			■	■	○	○	○	○	■			■	■				
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○								■	■	○	○	
MISE EN SERVICE NORMAL CUVES 1 + 2 + 3	○	○	■	■	○	○	○	■	○	■	○	○	■	○				○	○
CUVES 1 + 2	○	○	■	○	■	○	○	■	○	■		■	○	■				○	○
CUVES 2 + 3	○	○	■	■	○	■	○	■	■	○	○	■	○	■				○	○
CUVES 1 + 3	○	○	■	■	○	○	○	■	■	○	○	■	○	■				○	○
CUVE 1 SEULE	○	○	○	■	■	○	○	■	■	○	○	■	○	○				○	○
CUVE 2 SEULE	○	○	■	○	■	■	○	○	■			■	○	■				○	○
CUVE 3 SEULE	○	○	■	■	○	■	○	○	○	○	○	■	■	○				○	○
FIN DE CHAUFFAGE															■	■			
CHAUFFAGE															○	○			

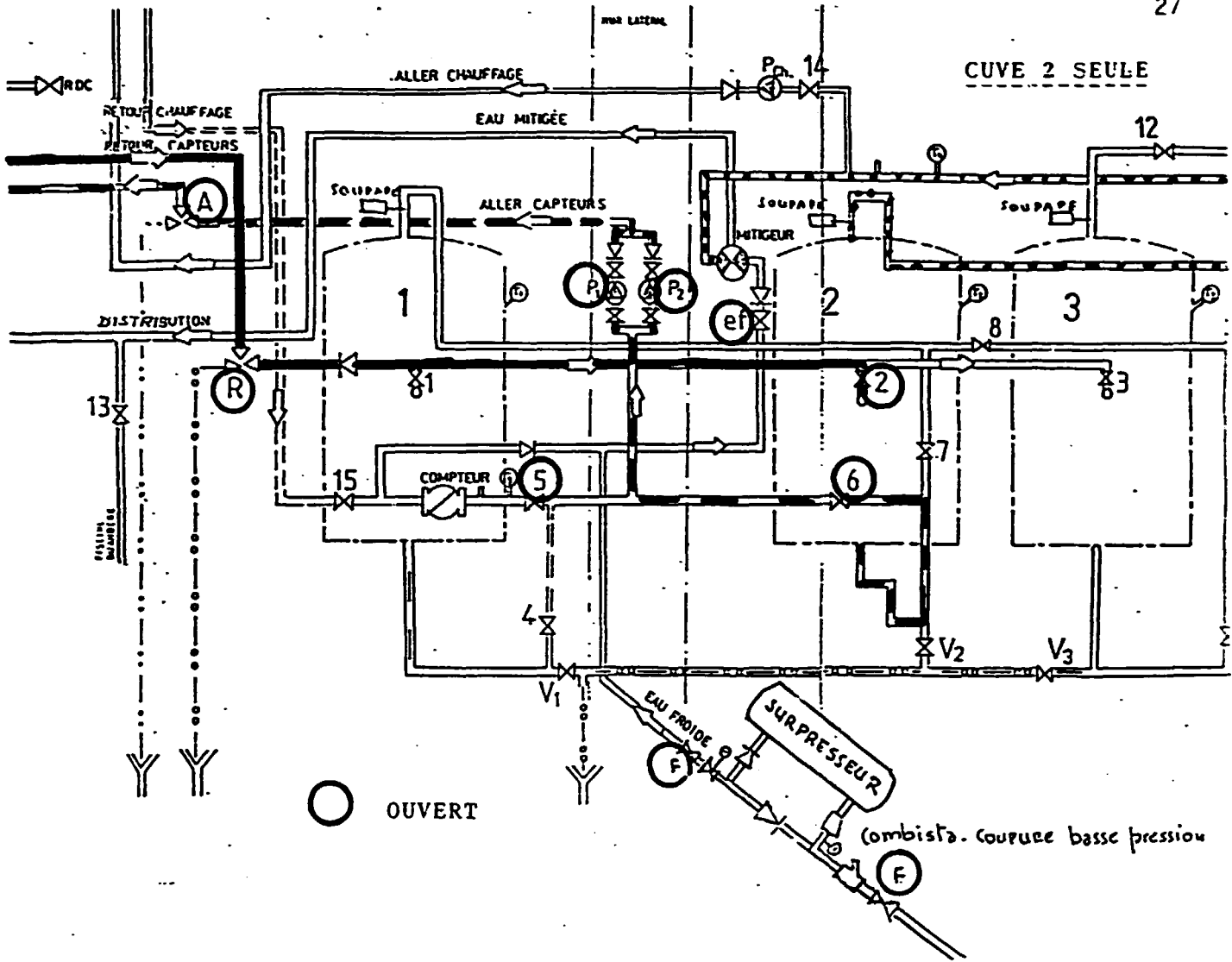
Avec une ou plusieurs cuves en service



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

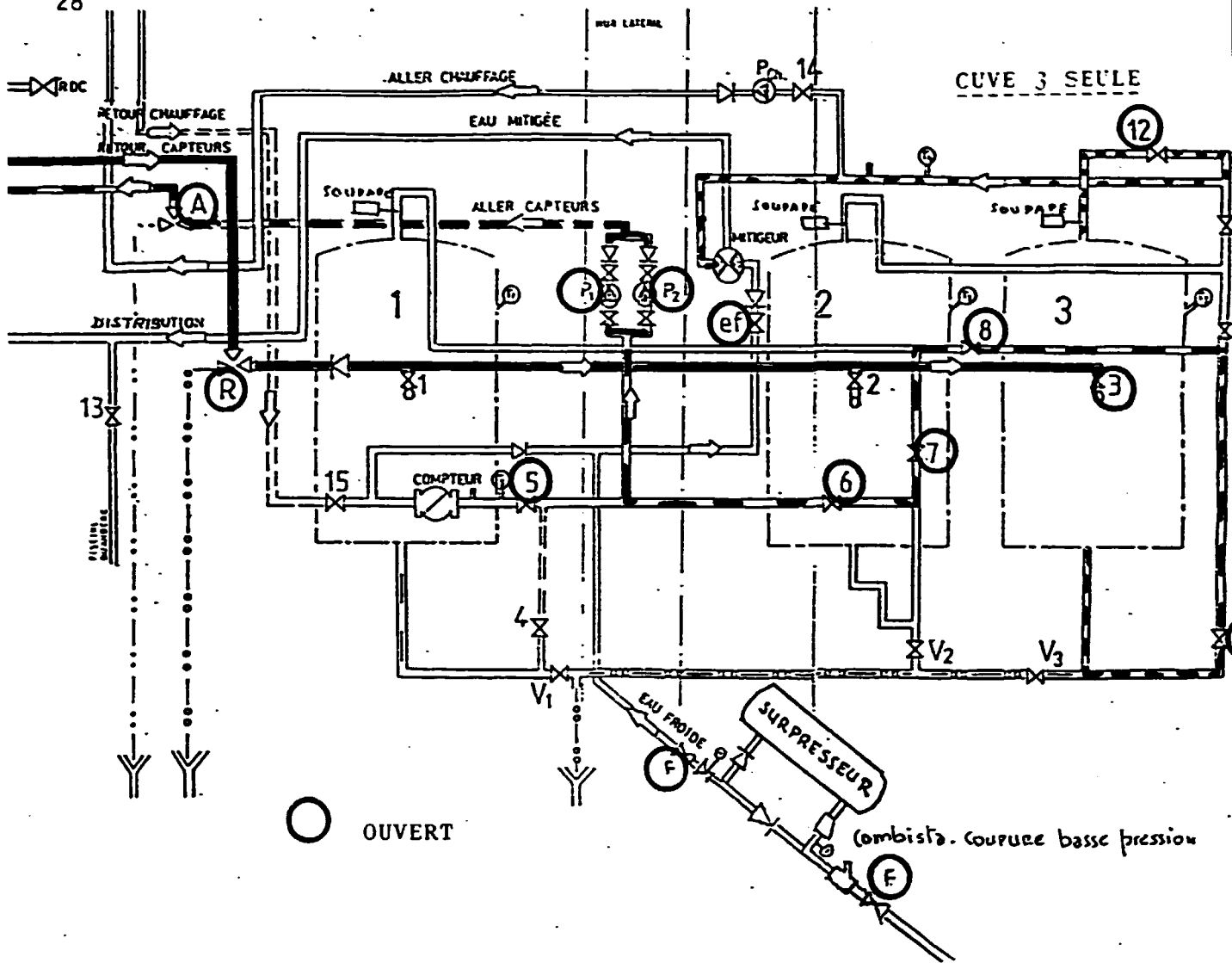
OPERATION	POSITION DES VANNES																OBSERVATION			
	○ Vanne ouverte		■ Vanne fermée		Case vide: Indifférent															
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P1	P2	
SAUVEGARDE CAPTEURS			■	■	■													■	■	
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	■	■																		
REMPLISSAGE CIVE 1	■	■	■			○	○	■	■								■	■		
REMPLISSAGE CIVE 2	■	■		■		■	○	○	■	■		■	■				■	■		
REMPLISSAGE CIVE 3	■	■			■	■	○	○	○	○	■		■				■	■		
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○										■	■	○	○
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 + 2 + 3	○	○	■	■	○	○	○	■	○	■	○	○	■	○				○	○	
CIVES 1 + 2	○	○	■	○	■	○	○	■	○	■		■	○	■				○	○	
CIVES 2 + 3	○	○	■	■	○	■	○	○	■			■	○	■				○	○	
CIVES 1 + 3	○	○	■	■	○	○	○	■	○			■	■	○				○	○	
CIVE 1 SEULE	○	○	○	■	■	○	○	○	■	○	■	○	○	■				○	○	
CIVE 2 SEULE	○	○	○	○	■	■	○	○	○			■	○	■				○	○	
CIVE 3 SEULE	○	○	○	○	○	■	○	○	○			○	■	○				○	○	
PAS DE CHAUFFAGE																	■	■		
CHAUFFAGE																	○	○		

Avec une ou plusieurs CIVES EN SERVICE



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

OPERATION	POSITION DES VANNES																OBSERVATION			
	○ Vanne ouverte ◻ Vanne Ferme Case vide: Indifférent																			
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	P1	P2
SAUVEGARDE CAPTEURS			◻	◻	◻													◻	◻	V1, V2, V3 toujours fermés sauf vidanges cuves F toujours ouverte
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	◻	◻																		En cas de risque de
REMPLISSAGE CIVE 1	◻	◻	◻			○	○	◻	◻	◻						◻	◻			Ouvrir soupape cuve jusqu'à débordement
REMPLISSAGE CIVE 2	◻	◻		◻		◻	○	○	◻	◻	◻	◻			◻	◻				
REMPLISSAGE CIVE 3	◻	◻			◻	◻	○	○	○	○	◻			◻	◻					
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○							◻	◻	○	○			Opération réalisable si température des capteurs inférieure 70°C. Ouvrir purgeur sur capteurs
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 - 2 - 3	○	○	◻	◻	○	○	○	◻	○	◻	○	◻	○			○	○			
CIVES 1 - 2	○	○	◻	○	◻	○	○	◻	○	◻		◻	○	◻		○	○			
CIVES 2 - 3	○	○	◻	◻	○	◻	○	◻	◻	○	◻	○	◻	○		○	○			
CIVES 1 - 3	○	○	◻	◻	○	○	○	◻	◻	○	◻	◻	○			○	○			
CIVE 1 SEULE	○	○	○	◻	◻	○	○	◻	○	◻	○	◻	○	◻		○	○			
CIVE 2 SEULE	○	○	◻	○	◻	◻	○	○	◻		◻	○	◻			○	○			
CIVE 3 SEULE	○	○	◻	◻	○	◻	○	○	○	○	◻	◻	○			○	○			
PAS DE CHAUFFAGE															◻	◻				
CHAUFFAGE															○	○				Avec une ou plusieurs cuves en service



ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

OPERATION	POSITION DES VANNES															OBSERVATIONS				
	○ Vanne ouverte ☑ Vanne Fermée Case vide: Indifférent																			
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	P1	P2
SAUVEGARDE CAPTEURS			☑	☑	☑													☑	☑	V1, V2, V3 toujours fermées sauf vidanges cuves F toujours ouvert
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	☑	☑																		Couper l'alimentation électrique des pompes En cas de risque de g
REMPLISSAGE CIVE 1	☑	☑	☑			○	○	☑	☑	☑						☑	☑			Ouvrir soupape cuve jusqu'à débordement
REMPLISSAGE CIVE 2	☑	☑		☑		☑	○	○	☑	☑		☑	☑			☑	☑			
REMPLISSAGE CIVE 3	☑	☑			☑	☑	○	○	○	○		☑		☑	☑					
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○								☑	☑	○	○		Opération réalisable si température des capteurs inférieure à 70°C. Ouvrir purgures sur capteurs
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 + 2 + 3	○	○	☑	☑	○	○	○	☑	○	☑	○	○	☑	○				○	○	
CIVES 1 + 2	○	○	☑	☑	○	☑	○	☑	○	☑		☑	○	☑				○	○	
CIVES 2 + 3	○	○	☑	☑	○	☑	○	☑	○	☑		☑	○	☑				○	○	
CIVES 1 + 3	○	○	☑	☑	○	○	○	☑	☑	○		☑	☑					○	○	
CIVE 1 SEULE	○	○	○	☑	☑	○	○	○	☑	○		☑	○	☑				○	○	
CIVE 2 SEULE	○	○	○	☑	○	☑	○	○	☑			☑	○	☑				○	○	
CIVE 3 SEULE	○	○	○	☑	☑	○	○	○	○	○		☑	○	○				○	○	
PAS DE CHAUFFAGE																☑	☑			
CHAUFFAGE																○	○			Avec une ou plusieurs cuves en service

3.04. DISTRIBUTION EAU CHAUDE et CHAUFFAGE ETAGE

3.04.1. EAU CHAUDE

On voit sur le SCHEMA GENERAL (hors texte) que l'eau chaude sortant de la cuve solaire est dirigée vers l'entrée du MITIGEUR THERMOSTATIQUE.

L'EAU FROIDE du réseau arrive de l'autre côté de l'appareil et l'EAU MITIGEE sort AUTOMATIQUEMENT à la TEMPERATURE REGLEE sur la COURONNE du MITIGEUR, par exemple : 45°. Elle est dirigée sur la distribution en étages et sur une conduite séparée vers Piscine et Buanderie (vanne 13) du sous-sol.

IMPORTANT : NE JAMAIS MANIPULER LE MITIGEUR THERMOSTATIQUE sans l'avis du spécialiste de la maintenance ou de la D.U.E.N. Tous renseignements sur le MITIGEUR figurent au chapitre II § 2.03.

La DISTRIBUTION d'EAU CHAUDE ne peut être PERTURBEE que si la pression n'est pas suffisante, donc BAISSSE de PRESSION du RESEAU ou du SURPRESSEUR. En effet, le surpresseur maintenant toujours une pression suffisante, MEME si le CIRCUIT CAPTEURS SOLAIRES est ISOLE par la FERMETURE de

1 2 3 P1 P2

la DISTRIBUTION CONTINUE dans la limite des calories disponibles dans les cuves.

La vanne 13 donnera la distribution à la BUANDERIE et la PISCINE. Cette utilisation est décidée par le chef d'établissement qui peut fermer cette vanne pour réserver l'eau chaude aux services des étages.

3.04.2. CHAUFFAGE

Voir schéma hors texte. Pendant la période froide (juin, juillet, août) le couloir du 1er étage peut être chauffé par les AEROTHERMES (voir chap. II § 2.05.).

Il suffira de :

- vérifier d'abord que les cuves sont au-dessus de 35°C
- ouvrir les vannes ⑭ et ⑮

- enclencher le BOUTON CHAUFFAGE au TABLEAU. La lampe verte s'allume qui démontre que le circulateur chauffage tourne et que les 2 AEROTHERMES sont alimentés. Un contacteur permet de les permuter. Les THERMOSTATS d'AMBIANCE montés sur la cloison du couloir du 1er étage indiquent la température limite de mise en marche du système de chauffage : donc, si l'un et l'autre thermostats affichent 18° et que la température est inférieure dans le couloir, l'installation se met en marche. Dès que les deux thermostats contrôlent une température ambiante de 18° l'installation s'arrête pour repartir dès que la température aura baissé de 2 à 3°. Si la lampe ROUGE s'éclaire au tableau, permutez les appareils. Si cela persiste, mettre à zéro : incident électrique. Voir le technicien.

3.05. REGULATION - REGLAGE - MARCHE CIRCULATEURS

Le PRINCIPE d'une INSTALLATION SOLAIRE est que le SYSTEME se mette en marche lorsque la TEMPERATURE de l'EAU dans les capteurs est plus ELEVÉE que CELLE des CUVES de STOCKAGE.

Donc, on mesure par des SONDES la température au POINT FROID du STOCKAGE et au POINT CHAUD des CAPTEURS et une

REGULATION LANDIS et GYR
HELIOGYR RSA22
munie de sondes QAD21
(voir composants chap. II § 2.02)

décide de la mise en route du CIRCULATEUR GRUNDFOSS qui fait circuler l'eau des cuves vers les capteurs.

Ces coffrets RSA22 sont contenus dans le Tableau Electrique et ils possèdent à l'intérieur une molette de REGLAGE qui permet de déterminer le DIFFERENTIEL de TEMPERATURE entre POINT CHAUD et POINT FROID nécessaire au bon fonctionnement. Ceci se fait par expérience selon les cas, mais en moyenne 3 à 6°C sont convenables avec un maximum de 10°.

PAR MESURE de SECURITE
=====

l'installation est faite en DOUBLE SERVICE :

2 REGULATIONS
2 CIRCULATEURS.

AU TABLEAU les inverseurs permettent d'utiliser chaque combinaison possible en cas de défaillance d'une REGULATION ou d'un CIRCULATEUR.

Donc : Si un INCIDENT se produit

LAMPE ROUGE

sur une REGULATION
sur un CIRCULATEUR

ON CHANGE AU TABLEAU soit l'une soit l'autre.

Le FAIT qu'un CIRCULATEUR s'arrête, sa lampe verte s'éteint, ne prouve pas une PANNE mais simplement peut-être que la CUVE a une température supérieure à celle des CAPTEURS.

S'il s'agit d'une lampe ROUGE c'est un INCIDENT au NIVEAU ELECTRIQUE. On ESSAYERA D'ABORD de CHANGER de REGULATION et de CIRCULATEUR.

Si cela PERSISTE : PROCEDURE INCIDENT
COUPURE ALIMENTATION.

Voir chap. IV.

IV. INCIDENTS de MARCHE

RAPPEL Nous avons vu qu'en marche normale, l'installation ayant stoppé automatiquement et le soleil caché, PAR MESURE de SECURITE ON FERME

- Alimentation électrique des circulateurs
- Les vannes 1 2 3 P1 P2

Mais il peut y avoir à la MISE en ROUTE ou en COURS de MARCHE des incidents qui ont comme point commun d'arrêter la circulation de l'eau dans les capteurs

donc, d'EXPOSER l'INSTALLATION à des RISQUES de DETERIORATION soit par une TROP FORTE TEMPERATURE (VAPORISATION - SURPRESSION) - le SOLEIL est une CHAUDIERE qu'on ne peut pas arrêter -, soit par LE GEL de l'EAU dans les CAPTEURS. POSSIBLE à ANTSIRABE.

Les DIVERS INCIDENTS POUVANT SURVENIR SONT :

- MANQUE de PRESSION d'EAU
au DEPART, soit ALIMENTATION DEFAILLANTE de la JIRAMA, soit SURPRESSEUR DEFAILLANT.
- MANQUE de COURANT ELECTRIQUE
ou DEFAILLANCE des APPAREILS (régulateurs, circulateurs...

- 32 - L'ALARME PAR SIRENE NE S'ARRETE PAS : ouvrir le capot et enlever le fusible.

Alerter le service de maintenance.

- TEMPERATURE de RISQUE de GEL

A partir de la température au sol de +3°C, il y a RISQUE de GEL d'un ABSORBEUR de CAPTEUR.

UNE VANNE SECURITE ANTIGEL AVTB ASSURERA LA VIDANGE AUTOMATIQUE DES CAPTEURS.

4.01. PREMIERE MESURE = SAUVEGARDE des CAPTEURS

Ligne I de l'ORGANIGRAMME.

* COUPER l'ALIMENTATION des CIRCULATEURS.

* FERMER 1 2 3 P1 P2

4.02. ENSUITE

Prendre les mesures nécessaires selon le type de panne :

- * En cas de MANQUE de PRESSION, s'assurer du BON FONCTIONNEMENT du SURPRESSEUR, de la fourniture en EAU du réseau par la JIRAMA à une PRESSION supérieure à 0,8 bars, de l'ABSENCE de FUITES.
- * En cas de MANQUE de COURANT, vérifier qu'il n'y a pas eu DISJONCTION et que la panne est bien due au fournisseur d'énergie.
- * En cas de RISQUE de GEL, SI LA VANNE AVTB N'EST PAS EN SERVICE NORMAL, en plus des MESURES de SAUVEGARDE, VIDANGER les CAPTEURS et les COLONNES par l'OUVERTURE des VANNES A et R.

Une fois le remède à la panne trouvé, ou une fois finie la coupure d'eau ou d'électricité, remettre l'installation en service suivant la procédure normale en s'étant au préalable assuré que la température des capteurs est INFÉRIEURE à 70 ° C.

V. ENTRETIENS PERIODIQUES

5.01. La liste des OPERATIONS PERIODIQUES
A FAIRE de FACON OBLIGATOIRE
aux CADENCES INDIQUEES

- * Quotidien
- * Hebdomadaire
- * Mensuel
- * Annuel
- * Divers selon besoin

fait l'objet de 5 TABLEAUX figurant ci-après, mais qui fera l'objet d'un tirage à part destiné aux utilisateurs responsables de l'entretien. La liste reste ouverte et pourra être complétée par les tech-

niciens responsables de la maintenance et de l'entretien.

Lors de chaque passage, le responsable devra cocher les cases correspondantes sur le tableau correspondant et ajouter éventuellement sur les places disponibles les travaux divers effectués selon besoin.

ENTRETIEN QUOTIDIEN

ANNEE:

MOIS:

OPERATIONS JOURS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<u>AVANT DEMARRAGE</u>																															
1. Verifier COURANT ELECTRIQUE																															
2. Verifier PRESSION EAU																															
3. Verifier REMPLISSAGE INSTALLATION si besoin PURGE CAPTEURS et CUVES MANOEUVRE VANNES																															
<u>ENSUITE</u>																															
4. Vérifier que CIRCULATEURS démarreront AUTOMATIQUEMENT																															
5. TENUE du LIVRE CHAUFFERIE																															
6.																															
7.																															
8.																															
NOM DU RESPONSABLE																															

NOTA : METTRE une CROIX [X] après CHAQUE OPERATION EFFECTUEE

ENTRETIEN MENSUEL

ANNEE :

OPERATIONS	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
21. CONTROLE MANUEL de la ROTATION des POMPES APRES un ARRET												
22. VERIFICATION LAMPES du TABLEAU et REMPLACEMENT si NECESSAIRE												
23. VERIFICATION VITRAGES et CHANGEMENT CASSE (voir ANNEXE A1.)												
24. NETTOYAGE VITRES CAPTEURS												
25. NETTOYAGE FILTRE sur ARRIVEE EAU FROIDE (voir § 2.03)												
26. MANOEUVRE de TOUTES les VANNES pour éviter grippage GRATISSAGE des vannes "dures"												
27. ESSAI des REGULATIONS et INVERSION												
28.												
29.												
30.												

NOTA : METTRE une CROIX APRES CHAQUE OPERATION EFFECTUEE.

ANNUEL

31. Verification PURGEURS automatiques.
32. Essai des SOUPAPES de sécurité manoeuvrables.
33. Nettoyage des CLAPETS et graissage.
34. Nettoyage COMPTEUR de calories.
35. Nettoyage et détartrage des clapets du MITIGEUR thermostatique.
36. Vérifier - l'ouverture de la vanne ANTIGEL Danfoss AVTB (avec un récipient rempli de glace)
- la marche de l'ALARME/GEL
37. Vérifier l'ouverture de la vanne VAPEUR (avec récipient eau et la marche de l'ALARME/VAPEUR bouillante)
38. Vérifier points fixes des CAPTEURS et la libre dilatation du champ de capteurs.
39. Vérifier les ABSORBEURS et les JOINTS de VITRAGE des capteurs.
40. Traiter peinture antirouille points OXYDATION BACS cu SUPPORTS capteurs.
41. Nettoyage et dépoussiérage ARMOIRE ELECTRIQUE.
42. Resserrage des CONNEXIONS armoire électrique et boîte de dérivation (nettoyage des contacts si nécessaire.
43. Vérification des PROTECTIONS ELECTRIQUES et ETAT des CONTACTEURS.
44. Vérification du réglage du DETENDEUR de PRESSION,
45. du PRESSOSTAT manque d'eau,
46. du PRESSOSTAT de commande du surpresseur.
47.
48.
49.
50.

NOTA : METTRE UNE CROIX APRES CHAQUE OPERATION EFFECTUEE.

ENTRETIEN SELON BESOIN

Sous cette rubrique seront regroupées les diverses opérations non systématiques fonction du mode d'exploitation et des incidents éventuels. La liste non limitative comprend :

- Peinture locaux ou autres.
- Remplacement fusibles.
- Reprise calorifuge ou sa protection.
- Reprise des fuites.
- Changement de matériel.
-
-
-
-
-
-

Chaque opération fera l'objet d'un rapport détaillé par le responsable.

5.02. De même les TACHES et RESPONSABILITES sont définies par PERSONNE INTERESSEE dans le tableau ci-dessous.

REPARTITION DES TACHES ET DES RESPONSABILITES

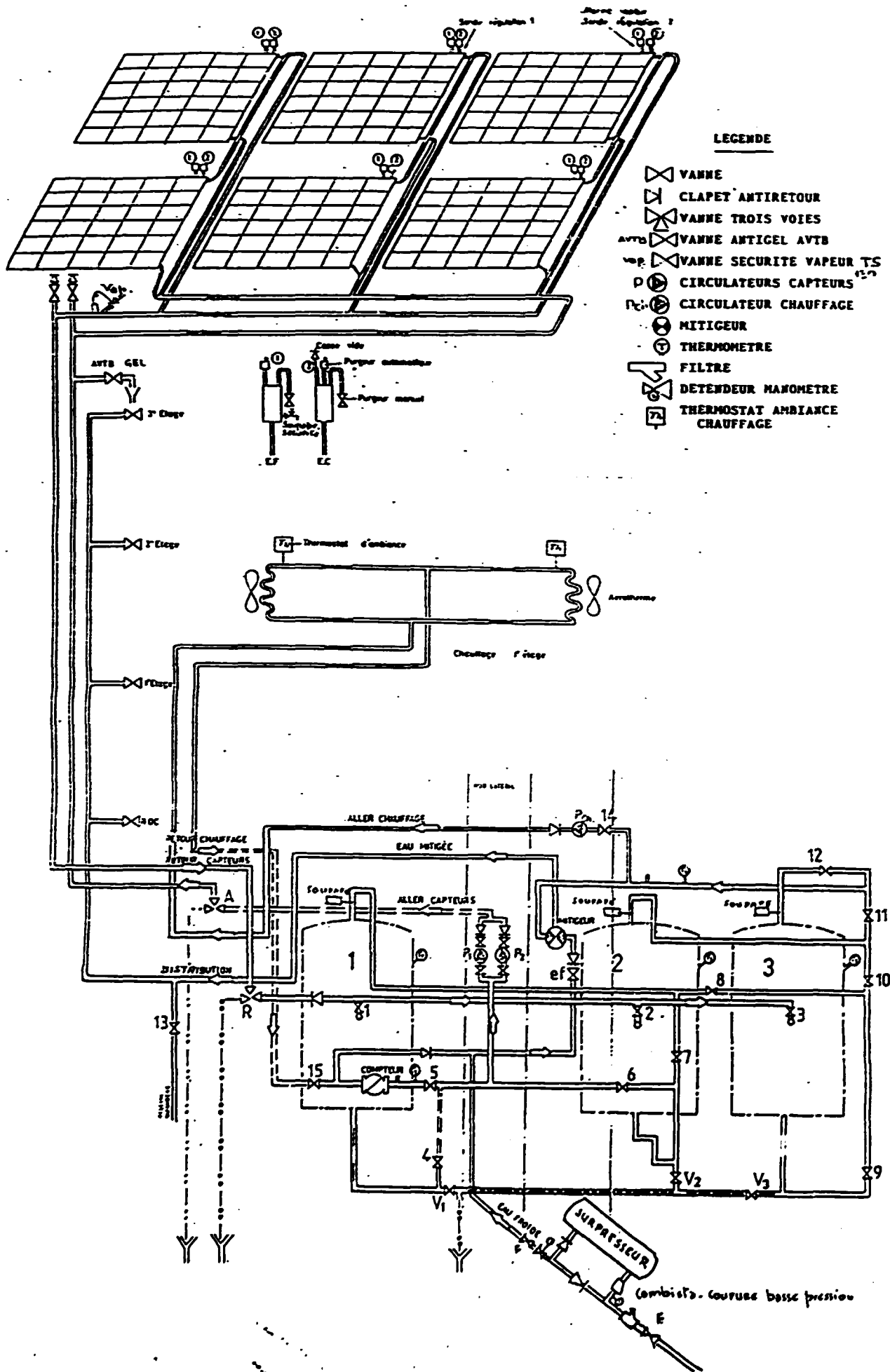
RESPONSABLE ENTRETIEN	DIRECTION HOPITAL
<ul style="list-style-type: none"> * Mise en route quotidienne de l'installation. * Surveillance présence courant électrique. * Surveillance pression eau suffisante. * Assure l'entretien régulier de l'installation qui ne nécessite pas d'outillage particulier (purge, manoeuvre vannes, inversion régulation ou circulation, nettoyage filtre, tableau, locaux). * Remplit le carnet de chaufferie. * Responsable de la SAUVEGARDE des CAPTEURS SOLAIRES en cas d'incident. 	<ul style="list-style-type: none"> * S'assure que les opérations de SAUVEGARDE des CAPTEURS ont bien été effectuées en cas de déclenchement de l'alarme. * Avise l'entreprise de maintenance sur demande du responsable de l'entretien pour réparation. * A partir du livret de chaufferie, établit un rapport trimestriel à la D.U.E.N. sur l'état de l'installation, ses problèmes et ses résultats.
ENTREPRISE DE MAINTENANCE	D.U.E.N.
<ul style="list-style-type: none"> * Intervient pour les travaux d'entretien qui nécessitent de l'outillage (nettoyage clapets, régulateur thermostatique, surpresseur). * Vérifie les organes de sécurité (croupape des capteurs solaires, des cuves, vanne antigel et vanne vapeur). * Sur demande de la direction intervient pour les travaux de réparation et de changement de matériel défectueux, par exemple: <ul style="list-style-type: none"> - fuites - changement vitres capteur - changement fusibles. 	<ul style="list-style-type: none"> * Suit rapport de la direction 1 ou plusieurs visites annuelles de contrôle de l'installation et de ses résultats avec les autres intervenants. * S'occupe des commandes des matériels défectueux par l'intermédiaire de l'O.N.U.D.I.

5.03. FICHE MODELE CAHIER de CHAUFFERIE
DOIT être REMPLI CHAQUE JOUR par le
RESPONSABLE ENTRETIEN qui SIGNALE dans
les OBSERVATIONS TOUT INCIDENT ou
ANOMALIE.

C A H I E R C H A U F F E R I E

ANNEE :

DATE	HEURE	N°REGU- LATION	N° POMPE	COMPTEUR EAU FROIDE M3	COMPTEUR	M3	TEMPERATURES			CHAUFFAGE NOMBRE D'HEURES	PRESSION EAU BARS	OBSERVATIONS
					CALORIES KWh		CUVE 1	CUVE 2	CUVE 3			



LEGENDE

- ⊗ VANNE
- ⊗ CLAPET ANTIRETOUR
- ⊗ VANNE TROIS VOIES
- AVTB ⊗ VANNE ANTIGEL AVTB
- VP ⊗ VANNE SECURITE VAPEUR TS
- ⊙ CIRCULATEURS CAPTEURS
- ⊙ CIRCULATEUR CHAUFFAGE
- ⊙ MITIGEUR
- ⊙ THERMOMETRE
- ⊙ FILTRE
- ⊙ DETENDEUR MANOMETRE
- ⊙ THERMOSTAT AMBIANCE CHAUFFAGE

ORGANIGRAMME DES MANOEUVRES

OPERATION	POSITION DES VANNES																		OBSERVATIONS	
	○ Vanne ouverte ☑ Vanne Fermée Case vide: Indifférent																			
	A	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P1		P2
SAINEGARDR CAPTEURS			☑	☑	☑													☑	☑	V1, V2, V3 toujours fermées sauf vidanges cuves F toujours ouvert
VIDANGE CAPTEURS ET COLONNES	☑	☑																		Couper l'alimentation électrique des pompes En cas de risque de gel
REMPLISSAGE CIVE 1	☑	☑	☑			○	○	☑	☑	☑						☑	☑			Ouvrir soupape cuve jusqu'à débordement
REMPLISSAGE CIVE 2	☑	☑		☑		☑	○	○	☑	☑		☑	☑			☑	☑			
REMPLISSAGE CIVE 3	☑	☑			☑	☑	○	○	○	○	☑		☑			☑	☑			
REMPLISSAGE CAPTEURS	○	○					○									☑	☑	○	○	Opération réalisable si température des capteurs inférieure à 70°C. Ouvrir purgeurs sur capteurs
MISE EN SERVICE NORMAL CIVES 1 + 2 + 3	○	○	☑	☑	○	○	○	☑	○	☑	○	○	☑	○				○	○	
CIVES 1 + 2	○	○	☑	○	☑	○	○	☑	○	☑		☑	○	☑				○	○	
CIVES 2 + 3	○	○	☑	☑	○	☑	○	○	☑	☑	○	○	☑	○				○	○	
CIVES 1 + 3	○	○	☑	☑	○	○	○	☑	☑	○	○	☑	☑	○				○	○	
CIVE 1 SEILE	○	○	○	☑	☑	○	○	☑	☑	○	☑	○	○	☑				○	○	
CIVE 2 SEILE	○	○	☑	○	☑	☑	○	○	☑			☑	○	☑				○	○	
CIVE 3 SEILE	○	○	☑	☑	○	☑	○	○	○	○	☑	☑	○					○	○	
PAS DE CHAUFFAGE																☑	☑			
CHAUFFAGE																○	○			Avec une ou plusieurs cuves en service

NOTICE
INSTALLATION
CAPTEURS

**Commission chargée
de formuler des**



Groupe spécialisé n° 15

CAPTEUR SOLAIRE

Avis n° 14/79-40

**Vu pour enregistrement
le 25 septembre 1979**

**Le Directeur CSTB
R. ROSSI**

Avis sur le capteur solaire C 2

**Société GIORDANO S.A.
Chemin Saint-Bernard, 06220 Vallauris
Usine : Vallauris**

Le Groupe spécialisé n° 14 - Équipements de génie climatique non traditionnels - de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 15 février 1979, le capteur solaire C2 fabriqué par la Société GIORDANO en son usine de Vallauris, tel que défini dans le Dossier de Travail ci-après.

Avis Technique

Le Groupe spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce procédé, l'Avis Technique suivant, dont il y a lieu de retenir que le procédé C2, tel que décrit dans le Dossier de Travail et mis en œuvre conformément au Cahier des Prescriptions Techniques peut être valablement utilisé comme capteur solaire pour :

- 1 Le chauffage d'un liquide caloporteur en circuit bouclé, ou le chauffage direct d'eau sanitaire, ou le chauffage direct d'eau de piscine ;
- 2 Une implantation de manière dite indépendante sur supports ;
- 3 Toutes les zones géographiques sauf celles faisant l'objet de restrictions au Cahier des Prescriptions Techniques.

Cet AVIS NE VAUT QUE SI les caractéristiques du produit, la mise en œuvre et l'entretien sont conformes aux indications du Dossier de Travail et du Cahier des Prescriptions Techniques ci-après.

A. Satisfacation aux lois et règlements en vigueur (1)

1. Risques d'incendie

Les réglementations applicables aux couvertures des différents types de bâtiments (bâtiments d'habitation, ERP, IGH, etc.) font référence à la classe et à l'indice des toitures déterminés à la suite de l'essai conventionnel de feu défini par l'arrêté du 10 septembre 1970.

En l'absence de cet essai, compte tenu du classement au feu des matériaux constituant le capteur (isolant M4, couverture transparente en matière synthétique présumée M4, autres M0) et compte tenu de la barrière constituée d'une part par l'absorbeur métallique, d'autre part par les tôles en acier galvanisé, les valeurs d'indice et de classe à prendre en considération (2) sont :

- indice $i = 1$ ($i = 3$ pour les couvertures en matériau synthétique)
- classe
- capteurs sur plan horizontal (terrasse...) sans objet
- autres situations T 30

1 L'Avis est formulé sur la conformité à la réglementation nationale, certains règlements locaux peuvent imposer des conditions plus contraignantes.
2 Conformément aux directives générales du CECAM en date du 5 avril 1979

NOTA 1 — La valeur de l'indice n'est pas à prendre en compte dans le cas de capteurs (ou blocs de capteurs dont la plus grande dimension est inférieure à 4 m) séparés les uns des autres, régulièrement répartis, et ne couvrant pas plus de 50 % de la surface qui en est munie.

NOTA 2 — Dans le cas particulier où les capteurs sont implantés sur des bâtiments à usage d'habitation (faisant l'objet de l'arrêté du 10 septembre 1970 relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie), les restrictions d'implantation induites par ces valeurs, concernant les distances avec les constructions voisines qui selon la valeur de leur indice propre doivent être supérieures à une valeur comprise entre 0 et 7.50 m (cas d'une couverture en verre trempé $i = 1$), ou 7.50 m et 15 m (cas d'une couverture en matériau synthétique $i = 3$) (Prescription non applicable aux ensembles dont la plus grande dimension est inférieure à 4 m)

Pour les autres bâtiments (façades, ERP, IGH, ...), il y a lieu de se reporter à la réglementation spécifique.

2. Projections de fluide surchauffé

La réglementation relative aux appareils à vapeur (décret du 2 avril 1926) n'est pas applicable en raison du volume de l'absorbeur.

3. Stabilité

La stabilité des composants du capteur et des supports fournis par la Société GIORDANO, eu égard aux charges climatiques (vent et neige) peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'implantation de ce capteur prévues au Cahier des Prescriptions Techniques.

B. Durabilité

1. Couverture transparente

Sous réserve d'application des dispositions prévues au Cahier des Prescriptions Techniques concernant les restrictions d'implantation géographique des capteurs, la durabilité de la vitre en verre recuit peut être estimée comparable à celle des surfaces vitrées traditionnellement utilisées dans le bâtiment, les couvertures en verre trempé ou en matériau synthétique présentant toutefois des caractéristiques de résistance mécanique plus élevées.

La durabilité des joints partiellement protégés par la parclose devrait également être équivalente à celle des joints traditionnellement mis en œuvre dans le bâtiment.

**Secrétariat de la Commission des Avis Techniques
CSTB, 4 avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris CEDEX 16**

téléphone : 524-43-02

2 Coffre et accessoires de tôle

- Le prélaçage de la tôle extérieure et des accessoires de tôle exposés aux intempéries assure leur résistance aux différents agents atmosphériques
- Les autres éléments en acier galvanisé ne sont pas particulièrement exposés aux agents atmosphériques et devraient présenter une résistance analogue

3 Traitement de surface

La durée de traitement de surface et le maintien de ses performances dans le temps ne peuvent être appréciés dans l'état.

4 Absorbteurs et raccords

La nature des matériaux employés par la Société GIORDANO laisse préjuger d'une durabilité de ces composants comparable à ceux traditionnellement utilisés en genre climatique

5 Appréciation générale

En conséquence dans les conditions d'emploi rappelées en tête du présent Avis et moyennant une mise en œuvre et un entretien conforme aux indications données à ce sujet au Cahier des Prescriptions Techniques ci-après la durabilité du capteur solaire C2 peut être estimée équivalente aux appareils traditionnellement utilisés en genre climatique

C. Autres critères d'aptitude à l'emploi

Performances thermiques

Les résultats d'essai thermique du capteur suivant la norme NF 50-501 sont reproduits au Dossier de Travail. Le groupe ne discute pas des éléments d'appréciation permettant de préjuger

de la pertinence des résultats en ce qui concerne le modèle équipé d'une couverture transparente en matériau synthétique

Remplacement de la couverture transparente ou de l'absorbteur

Le capteur étant mis en œuvre suivant les prescriptions du Cahier des Prescriptions Techniques, le remplacement d'une vitre est possible. L'ensemble parcloses et couverture est cependant à reapprovisionner dans le cas du modèle avec étanchéité au mastic silicone

Le remplacement de l'absorbteur est possible

D. Informations utiles complémentaires

Les caractéristiques utiles de dimensions et de poids figurent dans le Dossier de Travail ci-après

Constance de qualité du produit

Les méthodes de fabrication ainsi que l'autocontrôle du fabricant permettent de préjuger favorablement de la constance de la qualité du produit



Le Groupe spécialisé décide que le présent Avis technique donnera lieu, à l'issue de l'essai d'exposition d'un an à un examen dans un délai d'un an

Compte tenu du suivi de l'autocontrôle du fabricant défini au Cahier des Prescriptions Techniques et auquel le fabricant s'est engagé, et sauf éléments qui appelleraient une révision du présent Avis, le Groupe Spécialisé n'estime pas nécessaire d'assortir son Avis d'un délai de validité.

Pour le Groupe spécialisé
Le Président
L. LECLERC

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

1. Fabrication

1.1. Autocontrôle du fabricant

Le fabricant est tenu d'effectuer un autocontrôle de sa fabrication.

Les résultats de ces contrôles seront consignés sur des registres prévus à cet effet.

En outre, le fabricant s'est engagé à faire assurer par le CSTB, le suivi de son autocontrôle et de sa fabrication dans les conditions prévues dans les « Conditions générales d'attribution et de suivi d'un Avis Technique » approuvées par le GS 14 le 10 juillet 1979.

1.2. Marquage

Les éléments fabriqués doivent être, avant départ de l'usine revêtus de façon indélébile et lisible d'une marque de fabrique spécifiant le numéro de série du capteur, le sigle GIORDANO, C2, ainsi que le numéro du présent Avis Technique

1.3. Notices

Le fabricant est tenu d'accompagner chacune de ses livraisons par l'intermédiaire de ses agences ou négociants d'une notice de pose rappelant les conditions de pose définies ci-après, les performances thermiques du capteur, s'il en est fait mention dans la notice, devront être exprimées en conformité avec le Dossier de Travail ci-après.

1.4. Livraison

Le capteur doit être livré entièrement assemblé à l'exception des supports et des accessoires hydrauliques.

1.5. Éléments d'adaptation en toiture

1.5.1 Éléments destinés à une implantation en toiture tuile (cf Dossier de Travail § 2.821)

Le client ayant préalablement communiqué à la Société GIORDANO la valeur du module des tuiles ainsi que l'orientation prévue du capteur (horizontale ou verticale), celle-ci est tenue de lui livrer les traverses et entretoises permettant, de par la position de leurs échancrures, de fixer les pieds de support de manière à ce que la distance entre deux pieds situés sur un même côté soit un multiple du module des tuiles.

1.5.2 Éléments destinés à une implantation - verticale - des modules sur toiture ardoise ou bardeau bitumé (cf Dossier de Travail § 2.821)

Le client ayant préalablement communiqué à la Société GIORDANO la valeur de la distance entre fermes, celle-ci est tenue de livrer des traverses et entretoises permettant de par la position de leurs échancrures de fixer chaque entretoise à l'aplomb d'une ferme

2. Mise en œuvre

Les capteurs ne sont pas conçus pour assurer par eux-mêmes la fonction de couverture du bâtiment.

2.1. Implantation

2.1.1 Règles d'accès et de sécurité

Un accès devra être prévu pour permettre la réparation et l'entretien des capteurs. Cette accessibilité sera réalisée conformément aux dispositions prévues dans les différents DTU de toiture concernés

Le choix du lieu d'implantation des capteurs sera tel que leur installation et les opérations d'entretien prévues au présent Cahier puissent s'effectuer sans contrevenir aux dispositions du décret 65-48 du 8 janvier 1965 relatif aux règles générales de sécurité des travailleurs.

2.1.2 Règles générales d'implantation des capteurs dits indépendants

2.1.2.1 Environnement

- Les capteurs seront placés de manière à ne pas nuire au bon tirage des cheminées ou bouches d'évent. Ils en seront dans la pratique éloignés d'au moins 40 cm.

- L'implantation des capteurs sur une couverture par éléments discontinus doit s'effectuer par utilisation du profilé en forme de U renversé référencé (1) au Dossier de Travail et de sa traverse référencée (24) et conformément aux « Règles générales de mise en œuvre des capteurs solaires indépendants sur une couverture par éléments discontinus » (2)

1) Document disponible au CSTB

Ces règles concernent notamment

- la distance entre les capteurs et la toiture
- le mode de traversée de la toiture par les supports et les tuyauteries

Cependant, le mode de traversée de la toiture pourra, de manière dérogatoire, s'opérer suivant l'une des solutions décrites au dossier de travail ci-après

- L'implantation des capteurs sur une toiture avec revêtement d'étanchéité doit s'effectuer par utilisation des supports fournis par le fabricant tels que décrits au Dossier de Travail et conformément aux - Règles générales de mise en œuvre des capteurs solaires sur toitures avec revêtement d'étanchéité -

Ces règles concernent notamment

- la distance entre les capteurs et la toiture.
- le mode de traversée de la toiture par les tuyauteries.
- le mode de fixation des supports.
- les dispositions à prendre en cas d'incompatibilité du fluide caloporteur et du revêtement d'étanchéité

- L'implantation des capteurs en façade est limitée à un ou plusieurs montages - une ligne - Elle doit s'effectuer par utilisation du support tel que décrit au Dossier de Travail et fourni par le fabricant

2.22 Supports

a) Les éléments de support non fournis par le fabricant doivent présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Protection contre la corrosion au moins équivalente à celle assurée par des supports en acier ayant subi une protection par peinture telle que spécifiée au DTU n° 59.1 ; en principe les états de surface suivants assurent convenablement cette protection :

Milieux autres qu'industriels ou marins	Milieux industriels ou marins (*)
Acier galvanisé à chaud NF A 91-121	Acier galvanisé à chaud NF A 91-121 500 g/m ²
Tôle d'acier galvanisée en continu NF A 36-321 Z 350	Tôle d'acier galvanisée en continu NF A 36-321 Z 275 - système de peinture 50 microns
Tôle d'acier galvanisée pré-laquée en continu NF P 34-301	Tôle d'acier galvanisée pré-laquée en continu NF P 34-301
Acier métallisé au zinc NF A 91-201 (**) Zn 80 et Zn Al 60	Acier métallisé au zinc NF A 91-201 (**) Zn 120 et Zn Al 80
(*) Les milieux industriels ou marins sont définis par la norme NF A 91-011	
(**) A paraître	

- Résistance aux efforts des charges climatiques (vent et neige) déterminés suivant le document technique n° 1 (*) du Groupe spécialisé n° 14 - Détermination des efforts dus aux charges climatiques sur un capteur et sur sa couverture transparente -

b) Le maître d'œuvre ou l'installateur devra s'assurer que les montages 7 lignes ou davantage et les montages en « toiture par éléments discontinus » permettent de résister aux efforts des charges climatiques suivant document précité

c) Vissène La vissène de fixation des capteurs sur leurs supports et celles des supports eux-mêmes doit, jusqu'au diamètre 8 mm inclus, être en acier inoxydable

d) L'ensemble support-capteur doit être lui-même ancré, lesté ou haubané, conformément aux règles de l'art et de manière à résister aux effets des charges climatiques (vent et neige) calculées suivant document précité

2.23 Restriction d'implantation des capteurs en fonction des charges de vent et de neige

Les capteurs ne doivent être implantés qu'en des lieux où la pression cumulée du vent, de la neige et du poids propre de la

4. Document disponible au CSTB, 4 av. du Recteur-Poncard, 75782 Paris Cedex 18.

vitre (environ 75 Pa en position horizontale), calculée suivant les modalités (*) du document précité n'est pas susceptible de dépasser

- modèle standard : 2 900 Pa
- modèle verre trempé : 8 600 Pa
- autres modèles : valeurs non déterminées

2.2 Circuit hydraulique

2.21 Purges d'air

La mise en œuvre des capteurs ne doit pas empêcher la purge d'air des absorbeurs.

2.22 Raccordement hydraulique (montage en ligne)

- Si la ligne comporte moins de dix modules, l'installateur devra ventiler après installation de modules sur une même ligne que leur mise en œuvre assure la libre dilatation des modules sur leurs supports
- Si la ligne comporte plus de 10 modules un dispositif compensateur de dilatations (raccords à souffler) est nécessaire.

2.23 Compatibilité du fluide et du circuit primaire

2.231 Cas du passage direct d'eau sanitaire

La nature de l'installation et des tuyauteries doit être conforme aux spécifications du DTU n° 60.1 - Travaux de Plomberie Sanitaire - et de ses Additifs.

2.232 Cas d'une utilisation en circuit bouclé

La nature du fluide caloporteur et des tuyauteries ne doit pas être à l'origine de phénomènes de corrosion du circuit. Dans la pratique, les matériaux suivants sont réputés sans risque à cette condition

Tuyauteries

- circuit bouclé aéré : cuivre
- circuit bouclé non aéré : cuivre ou acier

ou tout matériau non métallique ayant fait l'objet d'un Avis Technique spécifiant ses modalités d'emploi avec le fluide caloporteur utilisé

Fluide : tout liquide organique ou solution aqueuse d'éthylène-glycol ou propylène-glycol pouvant supporter sans dégradation la température maximale à laquelle peut être soumis ce fluide (soit 120 °C) si l'installation ne comporte pas de dispositifs permettant d'éviter les surchauffes, même accidentelles

2.233 Homogénéité de l'installation

Sauf raisons motivées et mentionnées aux documents particuliers du marché, une même installation ne peut être mise en œuvre qu'avec des capteurs de même marque et de même type

2.2 Protection contre le gel

Sauf dispositions contraires des documents particuliers du marché, il y a lieu de prévoir sur tout le territoire métropolitain une protection contre le risque de gel du capteur ainsi que des tuyauteries exposées à ce risque. Cette protection doit subsister même en cas de coupure prolongée de l'alimentation électrique

3. Mise en service

3.1 L'épreuve d'étanchéité de l'installation doit s'opérer à la pression normale d'utilisation. Lors de la première montée en température, on surveillera s'il y a lieu la montée en pression ainsi que le fonctionnement des dispositifs de sécurité

3.2 En cas d'installation en toiture, il y a lieu d'éviter le renversement de tout fluide susceptible d'incompatibilité avec les éléments de couverture ou le revêtement d'étanchéité

3.3 Avant remplissage, le circuit primaire doit être soigneusement rincé

5. Pour l'application de ces modalités, on considérera que les points de plus grande perméabilité du capteur sont situés sur les côtés latéraux

4. Visites d'entretien

L'utilisateur doit assurer ou faire assurer avec une périodicité annuelle des visites d'entretien. Au cours de ces visites, les opérations suivantes seront effectuées :

4.1. (Cas d'un circuit bouclé) vérification du niveau de fluide primaire. Les rajouts éventuels de fluide ne pouvant avoir lieu qu'avec un fluide de même marque additionné, le cas échéant, d'eau naturelle ; il y a lieu d'éviter le renversement sur la toiture de tout fluide susceptible d'incompatibilité avec les éléments de couverture ou le revêtement d'étanchéité.

4.2. Vérification des purges d'air

4.3. Entretien des supports accessibles. En atmosphère polluée ou saline, les supports doivent, s'il y a lieu, recevoir une remise en peinture à l'occasion de cette visite.

4.4. Remplacement d'un absorbeur détérioré. Si pour quelque raison que ce soit, le remplacement de l'absorbeur ne peut être effectué avec une pièce d'origine, il y a lieu de s'assurer de la compatibilité physico-chimique de la nouvelle pièce avec le reste du circuit hydraulique.

Pour le Groupe spécialisé
Le Président
L. LECLERC

DOSSIER DE TRAVAIL

A. Description du procédé

0. Présentation du demandeur

Identité du demandeur

GIORDANO S. A.
Chemin St Bernard
06220 Vallauris.

Dénomination commerciale

Capteur solaire C2.

Domaine d'emploi du procédé

- Le procédé est destiné au :
 - chauffage direct d'eau sanitaire.
 - chauffage d'un liquide caloporteur en circuit bouclé.

Il est présenté pour s'adapter de manière dite indépendante sur supports.

Il est présenté pour toutes zones géographiques.

1. Caractéristiques générales

1.1. Ensemble de captage composé de plusieurs éléments modulaires assemblés au moyen d'accessoires de tôle permettant des montages nommés « montage une ligne », « montage deux lignes », ... « montage six lignes », suivant le nombre de rangées parallèles de modules constituant l'ensemble de captage.

1.2. Capteur en plusieurs versions selon la nature de la couverture transparente.

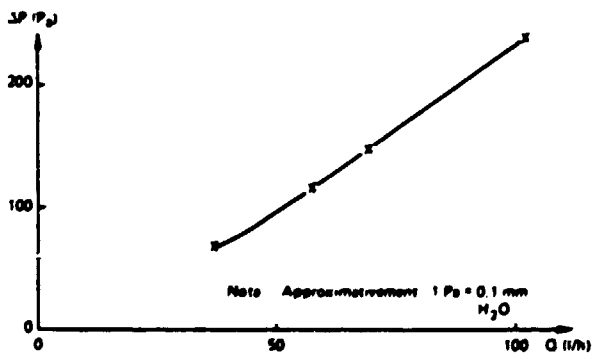


Figure 1
Perte de charge dans les capteurs C2 montés en ligne de 3

1.3. Caractéristiques pondérales et dimensionnelles

- Poids total d'un module vide de fluide caloporteur : 23 kg
- Dimensions hors tout : 2054 x 360 x 76
- Pression de service maximum de l'absorbeur : 30 bars
- Perte de charge (voir fig. 1).
- Contenance en eau de l'absorbeur (2 ailettes) : 1.01 l
- Capacité calorifique de l'absorbeur rempli d'eau (en équivalent eau) : 2.35 l

2. Matériaux

2.1. Généralités

- Toutes les pièces en acier dont il est fait mention ci-après sont conformes à l'une des deux spécifications suivantes :
 - pièces en acier galvanisé : galvanisation opérée en continu conformément aux normes en vigueur : classe Z 350 (NF A 36-321) ;
 - pièces en acier galvanisé prélaqué : conformes à NF P 34-301, épaisseur de galvanisation : 25 μ.
- toute la visserie de diamètre inférieur à Ø 8 mm est réalisée en acier inoxydable.

2.2. Absorbeur (voir fig. 2)

L'absorbeur est composé de deux « ailettes » identiques en aluminium extrudé (nuance AGS) 6063 F 100 ou en Duralinox 6060 TS. La surface de ces ailettes est striée.

Un tube cuivre recuit (Ø 17.90) est serré dans chacune de ces ailettes.

- Dimension d'une ailette : 1984 x 150 mm
- Poids total d'une ailette (aluminium + cuivre) : 3.2 kg

L'absorbeur est revêtu sur sa face exposée au soleil d'une peinture glycérophtalique noire mate d'épaisseur 25 μ (marque DUCO, ref. DL 81012) appliquée sur impression phosphatante LA 10 009 après préparation de surface par dégraissage et décapage suivant procédé Parker.

2.3. Couverture transparente (fig. 3)

Elle est constituée d'un châssis vitre démontable (dimensions hors tout : 354 x 2020), composé d'une paroi translucide en verre jardinier (10) d'épaisseur 3 mm, bordée sur ses deux côtés longitudinaux par deux profils en aluminium extrudé non anodisé, rendus solidaires de la vitre par un lit de mastic silicone polymérisé GENERAL ELECTRIC 781 (PV CEBTP n° 6428223-3).



Figure 3
Couverture transparente

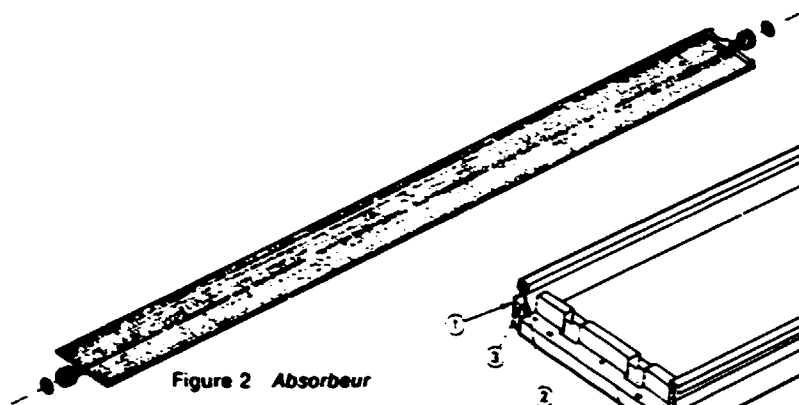


Figure 2 Absorbeur

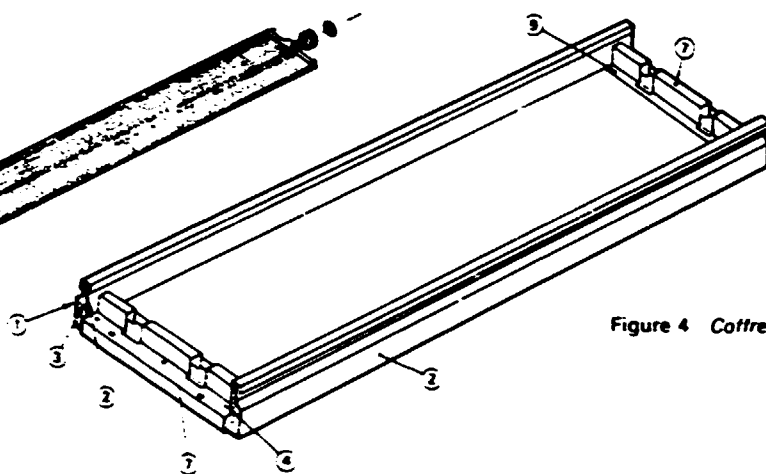


Figure 4 Coffre

En variante, le mastic peut être remplacé par un joint EPT en forme de U

- La couverture transparente peut, en option, être constituée en
- verre trempé d'épaisseur 3 mm
 - poly-carbonate d'épaisseur 3 mm
 - polyméthacrylate de méthyle d'épaisseur 3 mm

2.4. Coffre et isolant (fig. 4)

Le coffre est constitué de deux tôles (2) d'épaisseur 5/10 enveloppant (voir schéma) une couche de 20 mm environ de mousse de polyuréthane (3), densité 60 à 80 kg/m³

- tôle intérieure : acier galvanisé
- tôle extérieure : acier galvanisé prélaqué blanc, dimensions 2054 x 360 x 73

Avis technique n° 5 74-77 - qualité bardage -

Trois taquets en matière plastique disposés régulièrement le long de chaque grand côté assurent l'écartement de 20 mm entre les deux tôles

La jonction entre les deux tôles est assurée par compression d'une bande de joint mousse « Comorbond » 10 x 10 mm (5) disposée entre les deux tôles à leur sommet. En variante, l'étanchéité est assurée par un joint EPT (voir fig. 5).

Une lame d'air d'environ 30 mm d'épaisseur sépare la tôle intérieure de l'absorbeur.

Aux deux extrémités du coffre, une barre en tôle d'acier galvanisé pliée en forme de Ω (7) appelée « pièce de bout » est disposée parallèlement au petit côté du coffre et fixée sur ce dernier par une rangée de 2 vis (8), et une rangée de 2 vis (9) assure la fermeture de l'espace compris entre l'absorbeur et la tôle de fond.

L'espace résiduel entre la « pièce de bout » et l'absorbeur est d'environ 2 mm.

Fixation de l'absorbeur sur le coffre

Chaque ailette est fixée sur le coffre par l'intermédiaire de 4 patins en nylon eux-mêmes cloués sur la « pièce de bout » en Ω dans des évidements de cette barre. Un des deux patins placés côté écrou libre est disposé de manière à ce que son talon assure une butée de l'ailette et de l'écrou. Chaque ailette peut alors se déplacer sur les patins avec un jeu de 27 mm, compte dans un seul sens (voir fig. 6).

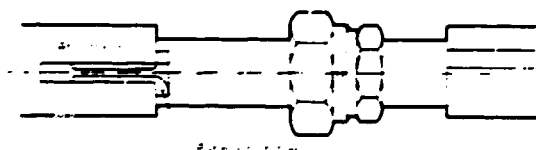
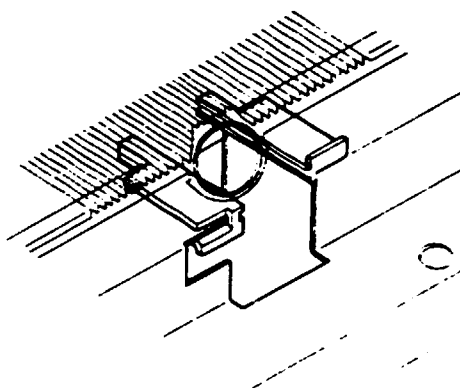


Figure 6
Fixation de l'absorbeur sur le coffre

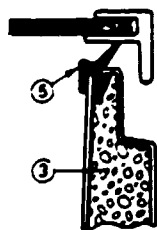


Figure 5
Profil du joint ETP

Fixation de la vitre sur le coffre

— Sur ses côtés longitudinaux, la vitre repose sur le coffre par l'intermédiaire de ses bordures et du joint (5) déjà référencé (voir 6.3 Coffre et isolant).

— Sur ses côtés latéraux, la vitre repose (voir figure 12) sur une cornière en acier galvanisé (11), elle-même fixée sur la « pièce de bout » par pincement entre deux languettes (e = 15/10) (12) (13) serrées par deux rivets (14). Des languettes provisoires (non représentées sur le schéma) fixées en (15) assurent le maintien de la vitre durant le transport.

Un joint EPT en forme de U (30) scelle la vitre de la cornière en acier galvanisé. Le maintien de la vitre est assuré par pression du sabot d'assemblage des modules sur ce même joint (30) (voir accessoires de tôlerie).

2.5 Raccords hydrauliques des capteurs

Les tubes cuivre constitutifs de l'absorbeur ont leurs extrémités à collet plat. Une équipe d'un écrou libre 2/3/4 (saure d'un manchon mâle 2/3/4).

La distance des tubes cuivre d'un même capteur est de 151 mm. La distance séparant les deux collets plats d'un même tube cuivre est de 205/25 = 8,2.

2.6 Accessoires de raccordement hydraulique

Les accessoires de tôlerie (voir 2.7- Accessoires de tôlerie) permettent un volume permettant de placer les accessoires de raccordement hydraulique entre les différents modules.

Ces accessoires hydrauliques sont réalisés en tube cuivre épau 2/8 ext., assemblés par brasure.

Les accessoires à utiliser fournis par la Société GIORDANO, diffèrent selon le type de montage.

2.61 Cas du montage en circulation forcée série (une ou plusieurs lignes)

- Les accessoires (fig. 7) sont :
- des boucles d'épingle (10) assurant la liaison hydraulique entre deux absorbeurs d'un même module.
- des jonctions de capteur (11) assurant la liaison hydraulique entre deux modules superposés.
- des joints d'étanchéité, ADJI 450 AFNOR T 4800 1 catégorie B.



Figure 7
Montage en circulation forcée, série

2.62 Cas du montage en circulation forcée parallèle

- Les accessoires (fig. 8) sont :
- des boucles d'épingle (10);
- un jeu de collecteurs mâles et femelle, deux ou trois lignes (15);
- des liaisons de collecteur (17) pour les montages ayant plus de trois lignes;
- un bouchon (16) et une purge d'air (non fournie);
- des joints d'étanchéité (13) ADJI 450.

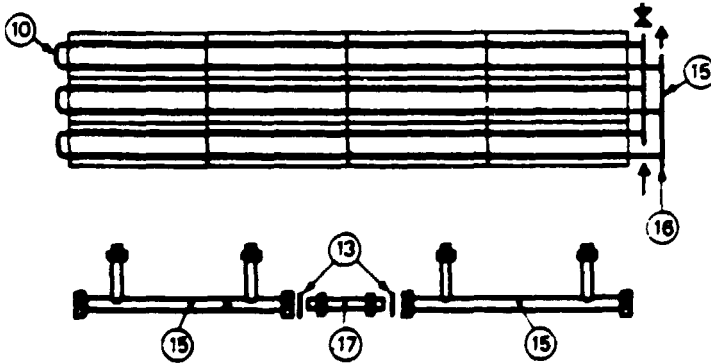


Figure 8
Montage en circulation forcée, parallèle

2.63 Cas du montage en thermosiphon

Les accessoires (fig. 9) sont :

- un jeu de collecteurs mâle et femelle (18) deux ou trois lignes;
- des liaisons de collecteurs (19) pour les montages ayant plus de trois lignes;
- un bouchon (16) et une purge d'air (non fournie);
- des joints d'étanchéité (13) ADJI 450.

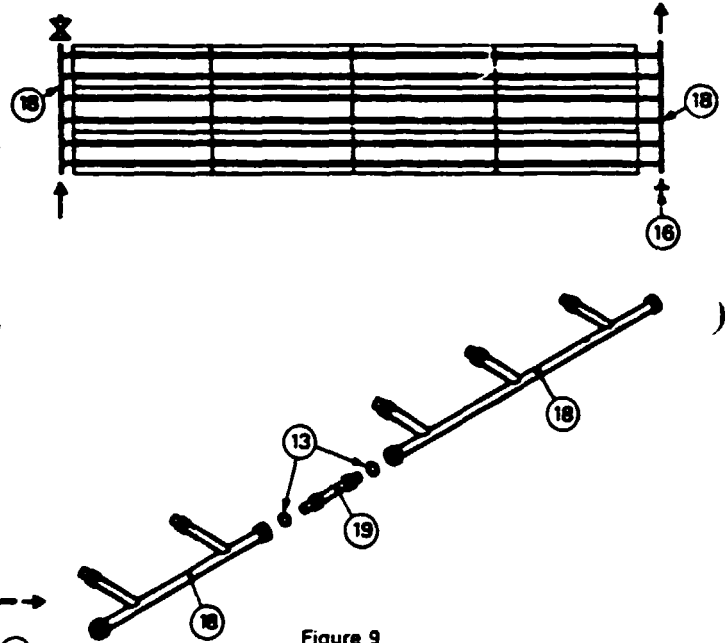


Figure 9
Montage en thermo-siphon

2.7 Accessoires de tôlerie

Ces accessoires sont destinés à assurer :

- le clos des modules sur leurs petits côtés;
- la liaison mécanique entre les différents modules d'une même batterie;
- la fixation des modules sur les supports.

Ils sont entièrement réalisés en tôle d'acier galvanisé prélaquée d'épaisseur 15 et 20/10, découpée et pliée. Ils sont livrés avec la vissure zinguée nécessaire à leur montage et comportent en regard des tuyauteries des opercules préformés destinés à être cisailés pour permettre le libre passage de ces tuyauteries.

2.71 Coffres d'extrémités normaux (fig. 10)

Ces coffres menagent entre eux-mêmes et les modules un espace suffisant pour l'insertion des « boucles d'épingle » et collecteurs type thermosiphon. Ils sont constitués de :

- un élément porteur en forme de U renversé (1) de longueur maximale correspondant à six lignes. Cet élément comporte deux rangées de perforations en forme de carre destinées à accueillir les écrous cages assurant la fixation de chaque module sur le U;
- éventuellement, d'éclisses permettant la jonction de plusieurs de ces éléments (voir fig. 11);
- des obturateurs capots (25);
- une plaque d'extrémité (20);
- des capots d'extrémité (26) en nombre égal au nombre de lignes qui se vissent sur deux clips (27) et sur deux autres clips placés sur le capteur (référence (15) fig. 12);
- la vissure ad hoc.

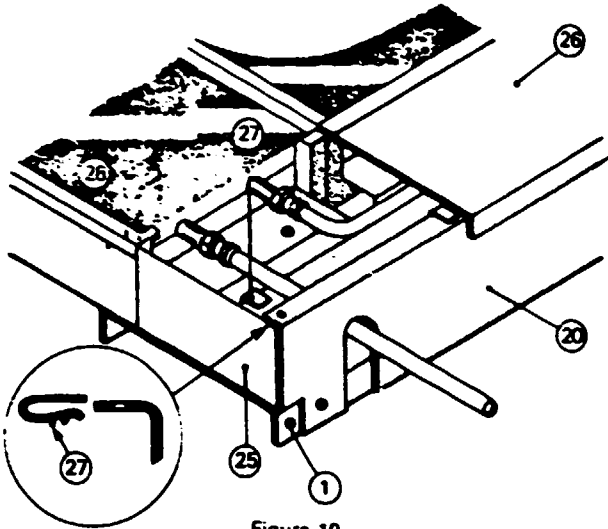


Figure 10
Coffres d'extrémités normaux

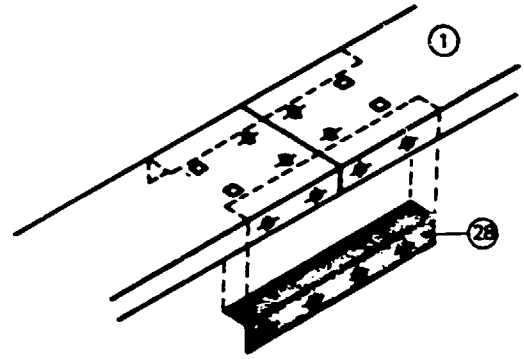


Figure 11
Eclisse permettant la jonction

2.73 Coffre intermédiaire (fig. 14)

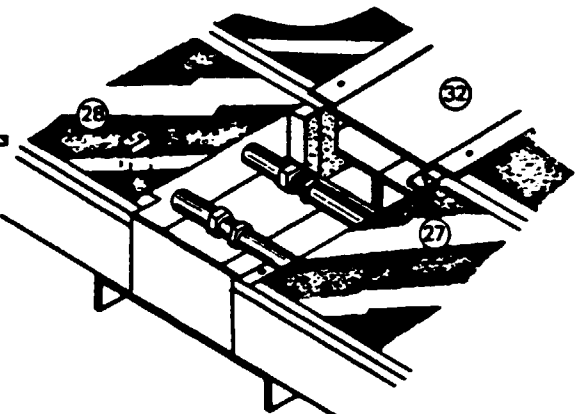


Figure 14
Coffre intermédiaire

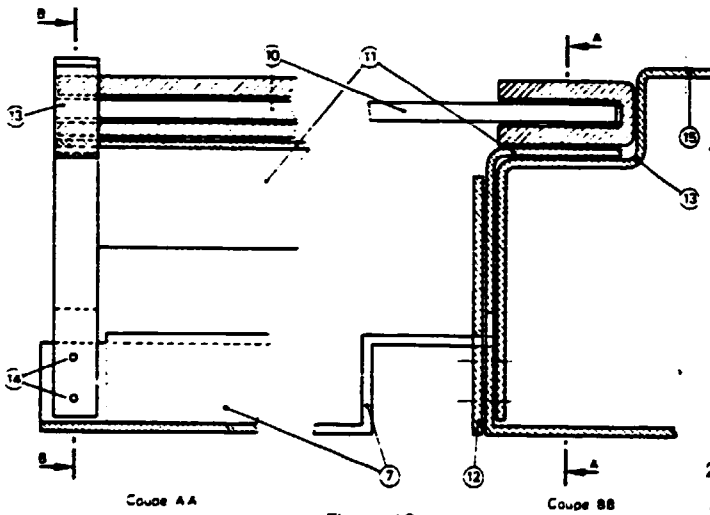


Figure 12

2.72 Coffres d'extrémité large (fig. 13)

Ces coffres ménagent entre eux-mêmes et les modules un espace suffisant pour l'insertion des jeux de collecteurs

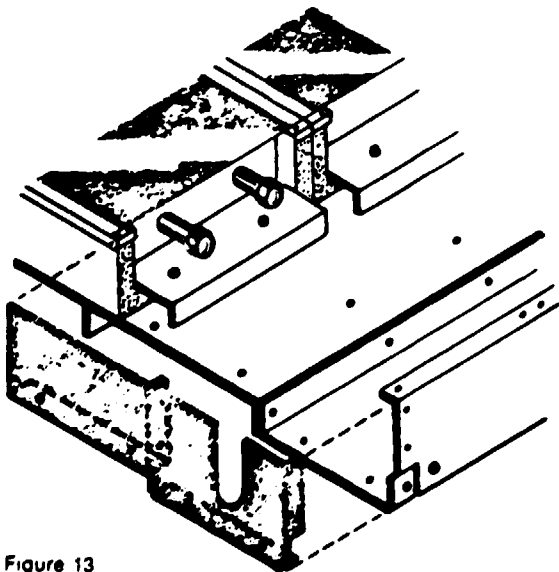


Figure 13

2.8. Supports

2.81 Supports autres que ceux destinés à une implantation en toiture inclinée

2.811 Montage une ligne (voir fig. 15)

Description des supports : le support est composé d'un U (1) et d'un pied support (4) d'un seul tenant permettant une inclusion de 30°, 45° ou 60° selon les modèles

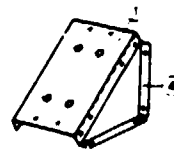
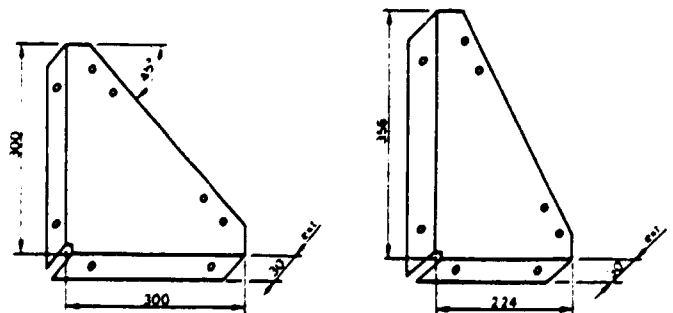


Figure 15
Montage une ligne



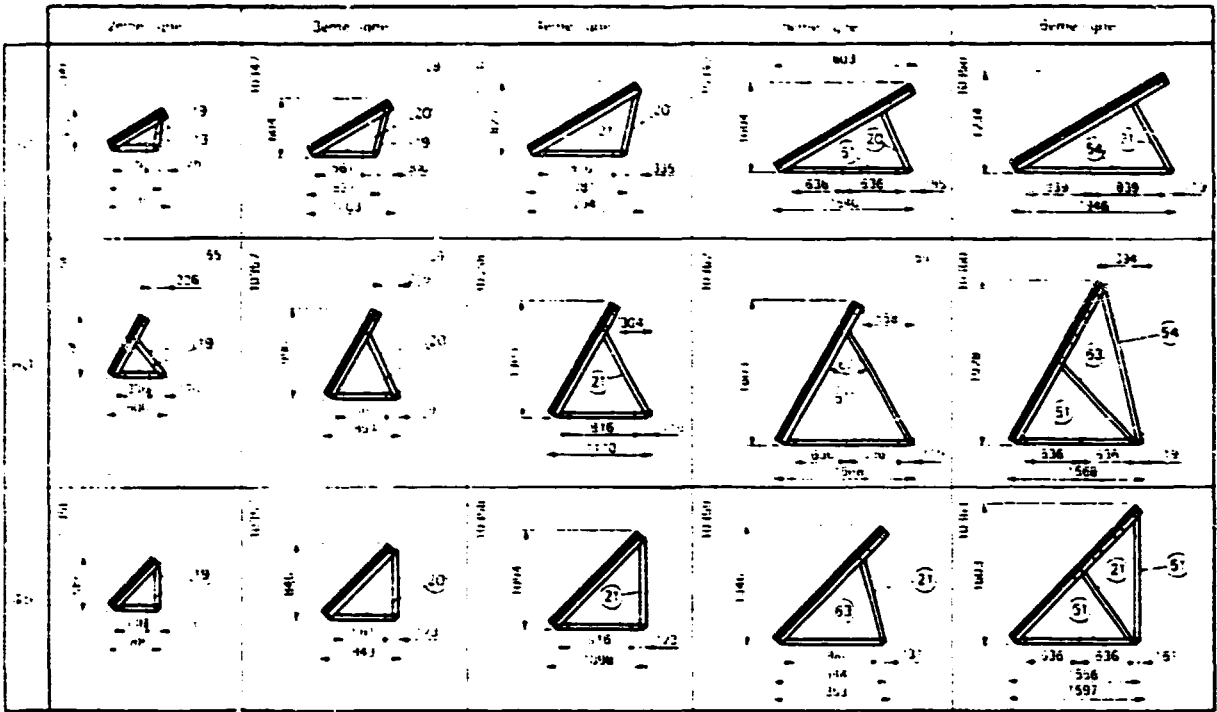


Figure 16
Montage deux à six lignes

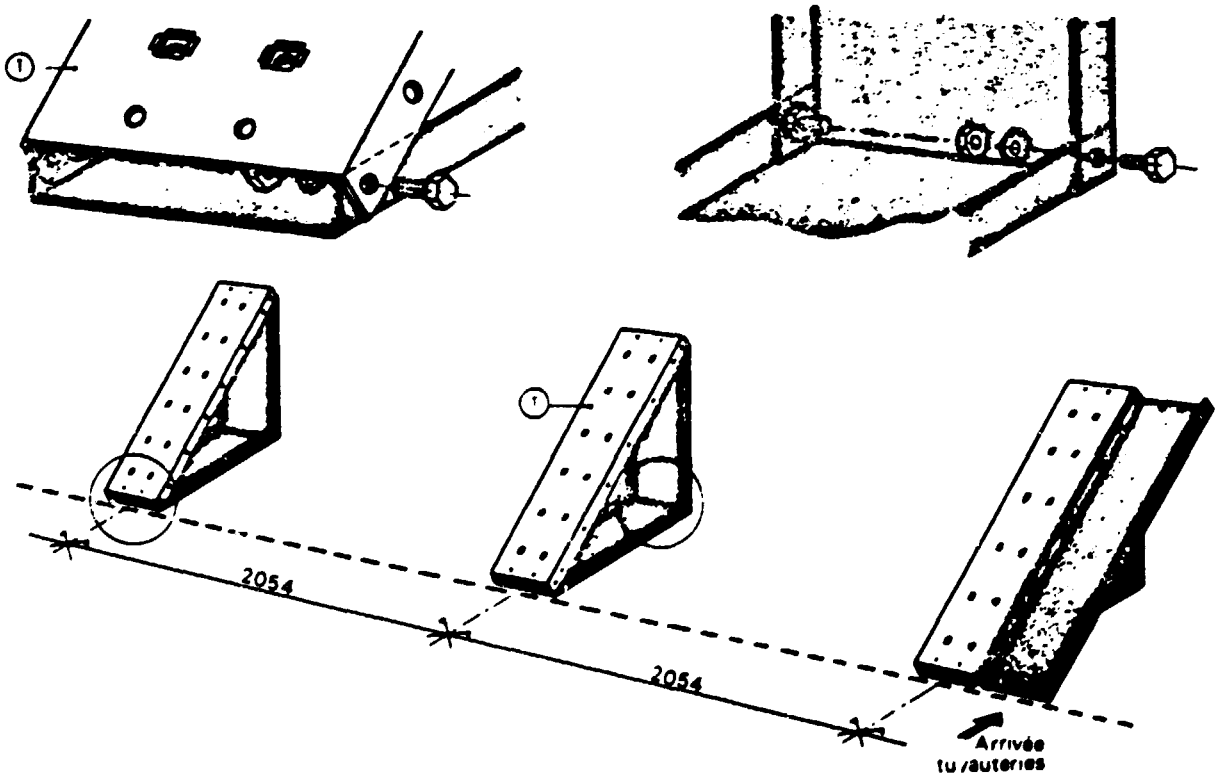


Figure 17

— Mise en œuvre : la battene des modules est fixée par boulonnage sur les écrous cages prisonniers de l'élément (1). Les axes des différents modules sont horizontaux. La fixation des supports eux-mêmes s'effectue par les modes de fixation traditionnels sur charpente métallique ou dalle béton.

2.812. Montage deux lignes, trois lignes... ou six lignes

— Description des supports (fig. 16 et 17) : les supports sont composés d'éléments en U renversé (identiques aux éléments (1)), coupés à longueur, assemblés et boulonnés suivant la figure 17, de manière à constituer un triangle dont le sommet est l'élément (1) incliné sur l'horizontale de 30, 45 ou 60° selon les modèles. Des planches de charge (représentées fig. 18) peuvent être fournies dans le cas où il est prévu d'assurer le maintien des supports par lestage.

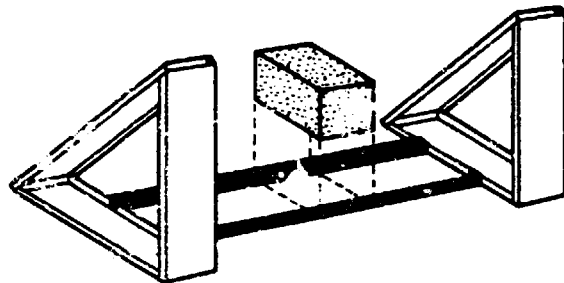


Figure 18

— Mise en œuvre

La battene des modules est fixée par boulonnage sur les écrous cage prisonniers de l'élément (1).

Les axes des différents modules sont horizontaux.

La fixation des supports eux-mêmes s'effectue,

- soit par lestage sur la planche de charge suivant la figure 18.
- soit par fixations traditionnelles sur charpente métallique ou dalle béton.

2.813. Montage de 7 lignes et plus (voir fig. 11)

Un jeu de deux éclisses (28) permet l'assemblage des profils en U renversé (1) de manière à disposer de la longueur souhaitable.

2.82. Implantation des modules en toiture inclinée

Les profils en U renversé (1) (voir accessoires de tôlerie), associés à une traverse (34) en acier galvanisé de dimension 2 x 25 x 84 permettent l'implantation des modules en toiture. La traverse est munie d'écrous cages (à raison de deux par module) qui assurent son assemblage avec le profil en U. Elle est percée sur chantier ou en usine d'échancrures dont l'emplacement est fonction des caractéristiques de la toiture à laquelle sont destinés les modules. Deux modes d'assemblage de cette traverse sur la toiture sont proposés.

2.821. Solution générale

Cette solution est proposée pour une adaptation « horizontale » ou « verticale » des modules sur tous les types de toiture. Un exemple d'installation est figuré dans le cas d'une installation en toiture-terrace. La fixation s'effectue au moyen de tiges filetées Ø 14 en acier galvanisé, d'écrous NU et rondelles LL.

2.822. Solution dans le cas d'une adaptation « verticale » des modules sur toiture ardoise ou bardeau bitumé

— Matériaux : l'adaptation s'effectue suivant les figures 19 et 20 au moyen de « treillis » de ferme en acier galvanisé Sendzimir (31) cloués en 4 points sur la ferme et taraudés de manière à assurer la fixation par tige filetée et entretoise en acier Sendzimir (e = 3, L = 80, l = 57). Chaque entretoise comporte une échancrure permettant sa fixation par vis HD x 25 et éventail zingué 8 à la traverse.

— Mise en œuvre : l'étanchéité de la toiture doit être assurée par bayette d'étanchéité (33), feuille d'étanchéité (35) et rondelles d'étanchéité (en plomb, bitume armé feutre de carton, ou similaire).

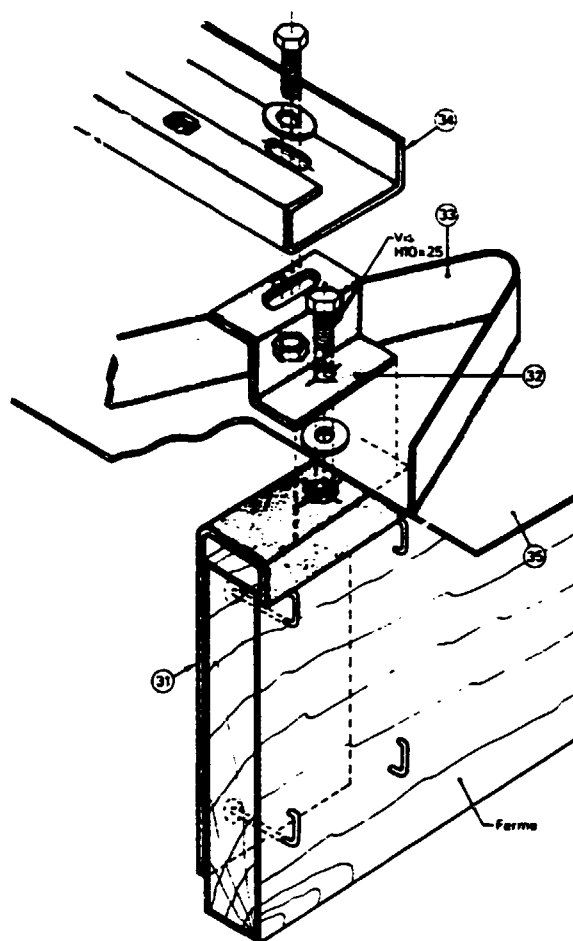


Figure 19

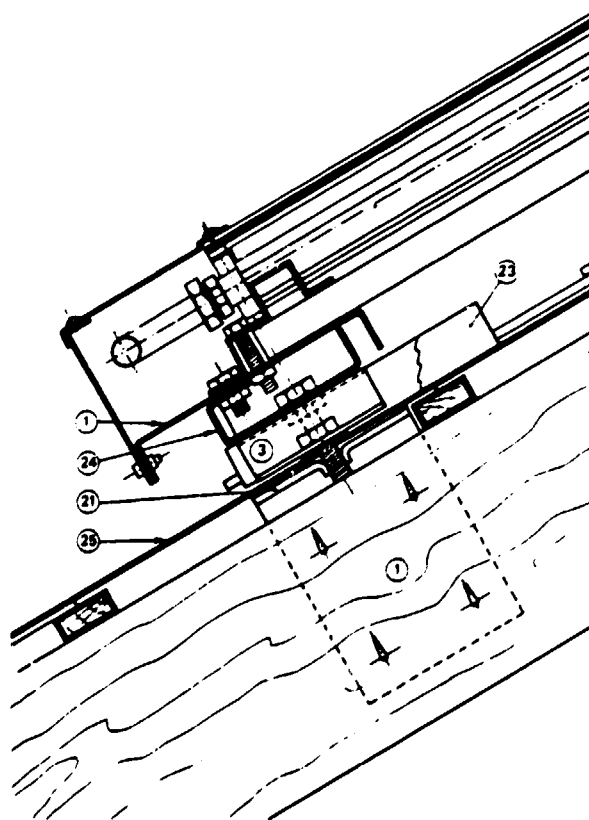


Figure 20

2.9. Emplacement de la sonde de température

Il n'y a pas d'emplacement spécifiquement réservé à cet effet dans le capteur. Cependant une sonde d'applique (collier de maintien en Risan conseillé) peut être fournie par la Société GIORDANO.

3. Description de la fabrication

- Le module, ainsi que les différents accessoires hydrauliques ou de réglage sont fabriqués dans l'usine de Vallauris.
- La mousse de polyuréthane est injectée sur place.
- Certaines parties de la fabrication sont automatisées, notamment le remplissage des parclozes avec le mastic et le serrissage à la colle du tube cuivre dans l'ailette aluminium.

4. Mode de livraison

Les capteurs sont emballés par deux vitre contre vitre avec carton intermédiaire. Emballage par carton agrafe, puis palette bois pour 15 colis de 2 capteurs.

5. Contrôles en usine

5.1. Contrôle dimensionnel

La chaîne de fabrication est principalement constituée de machines et de postes de travail conçus et réalisés dans les ateliers GIORDANO et pourvus d'un système d'interdictions intégré permettant d'éliminer toutes les pièces hors tolérances. La fabrication bénéficie donc d'un contrôle dimensionnel permanent systématique.

5.2. Revêtement de surface des absorbeurs

- Tous les 100 modules, contrôle du tarage des bains de préparation de surface (dégraissage et décapage).
- Journalièrement, contrôle par prélèvement dans la production d'un pourcentage de pièces qui subissent des vérifications de qualité et d'adhérence.

5.3. Isolation thermique du bac

Tous les 100 modules contrôle du tarage de la machine à injecter la mousse polyuréthane.

6. Production

À la date de parution du présent Avis Technique, l'ensemble des capteurs produits par la Société GIORDANO, depuis l'année de création (1974) de son activité solaire, représente (d'après les indications de la dite Société) une surface de capteurs supérieure à 10 000 m², la capacité de production est de 2 500 m² mois.

7. Organisation commerciale

15 agents d'usine, avec chacun un secteur géographique bien déterminé assurent une présence commerciale de la Société sur l'ensemble de la France.

Cette présence est réalisée

- soit directement auprès des installateurs,
- soit au travers du réseau grossiste.

La garantie du fabricant de deux ans peut, à titre onéreux, être étendue à 10 ans.

B. Références

La Société GIORDANO a déposé auprès du Secrétariat du Groupe une liste de références d'installations réalisées avec le capteur faisant l'objet du présent Avis Technique. De cette liste sont extraites les références suivantes :

- Ecole des Mines, Sophia-Antipolis, 1977
- Club Méditerranée (Tanit), 1977
- Club Méditerranée, Les Boucaniers (Martinique), 950 m², 1978
- Barcarès, Centre Loisirs PTT, 430 m², 1978
- Hôpital de Paris, 600 m², 1978
- Les Jardins Luxembourg, 666 m², 1978
- Salindres, 420 m², 1978
- HLM Pau, 230 m², 1978
- HLM St-Nazaire, 44 pavillons, 160 m², 1978
- Bagnol-sur-Cèze, Gendarmerie, 250 m², 1978
- Collectifs - Aryana, Antibes, 80 m², 1978
- " " - Les Sirènes de la Garde, 80 m², 1978
- Hôtel du Rhône, Genève (Suisse), 200 m², 1978
- Résidences du Mont-Fabron, Nice
- capteurs + PAC 40 m² piscine, 1978
- SNCF La Rochelle, 1978
- Base Aéro-navale, Istres, 1978
- Port Autonome de Marseille, Locaux sociaux, 40 m², 1978
- Hôtel Frontignan, 1978
- Hôtel Alquier, Crusson Plage, 1978
- Camping Beziers, 1978
- Camping Les Flots Bleus à Vias, 1978
- Camping La Roche-sur-Yon, 1979
- CEGEDUR - INDUSTRIE, 1978
- Maison solaire à Aubusson, 1978
- Maison solaire à Draguignan + chauffage bois, 1978
- Piscine municipale, Château-Arnoux, 130 m², 1979

C. Résultats d'essais

1. Essais du CSTB

Essais d'exposition naturelle d'un an, essais en cours

2. Essai de performances thermiques

Essai suivant P 50-501.

- Type du capteur : trois capteurs C2 montés en ligne
- Laboratoire : CETIAT ensoleillement naturel
- Date de l'essai : Septembre-Octobre 1977
- La feuille de résultats figure au tableau ci-après

NOTA 1 — Pour un débit de 30 kg/h/m², l'équation de régression linéaire (NF X 06-003) de $\frac{Q}{E_{\text{C}}}$ en $\frac{\Delta\theta}{E_{\text{C}}}$ déterminée à l'aide des points correspondants aux essais n° 1 à 4 s'écrit

$$Q = 1.683 E_{\text{C}} - 17.11 \Delta\theta \quad (\text{pour 3 capteurs C2})$$

avec $r^2 = 0.997$

$$V = 2.4 \text{ à } 5.3 \text{ m/s}$$

où E_{C} : éclairement énergétique solaire (W/m²)
 $\Delta\theta$: écart entre la moyenne de la température d'entrée et de sortie du capteur, et la température extérieure (°C)

Q : puissance thermique utile du capteur (W)

V : vitesses extrêmes du vent lors des essais

r^2 : carré du coefficient de corrélation

L'incertitude sur l'expression de Q est d'autant plus faible que ce coefficient est voisin de 1

NOTA 2 — Pour un débit modéré, il y a lieu d'adapter comme nouvelle valeur de Q :

$$Q' = 0.81 Q$$

Essais de performances suivant P 50-501

A1 = 2.247 m²

Date et heure	N° essai	$E_{\text{pyr.}}$ (W/m ²)	$E_{\text{pyrano.}}$ (W/m ²)	E_{diffus} (W/m ²)	$\Delta E_{\text{C}}/\Delta t$ (W/m ² .h)	$T_{\text{e}} - T_{\text{a}}$ (°C)	$T_{\text{s}} - T_{\text{a}}$ (°C)	T_{c} (°C)	Débit massique (kg/h.m ²)	Vent moyen (m/s)	$\frac{Q}{A_1 \cdot E_{\text{C}}}$ (1)	$\frac{Q}{A_2 \cdot E_{\text{C}}}$ (2)
14 09 77 14 h 20	1	X 802		268	125	X 10	X 15.4	19.2	X 30.0	2.8	0.67	0.76
27 09 77 14 h	2	800	1180	170	140	20.4	11.3	20.4	29.9	3.5	0.49	0.56
30 09 77 14 h 20	3	801	1190	110	130	40.3	7.8	21.9	30.4	2.8	0.34	0.39
03 10 77 14 h 45	4	800	1125	175	140	60.0	3.5	16.2	30.4	3	0.16	0.18
14 09 77 16 h 35		400		165	240	-2.1	6.6	20.7	30.1	2.4	0.58	0.66
26 09 77 16 h 14	6	404	735	115	340	19.6	4.0	21.0	30.3	3.5	0.34	0.39
04 10 77 14 h 15	5	780	1135	100	145	38.2	11.5	21.9	15.2	5.3	0.26	0.30

1 Rendement étac par rapport à la surface hors tout des essais
 2 Rendement ramené à la surface modulaire d'ouverture : 68 m²

EXTRAIT DES DÉLIBÉRATIONS DU GROUPE SPÉCIALISÉ

- La Société GIORDANO est tenue d'informer le CSTB de toutes modifications intervenant dans la fabrication
- Elle transmettra au CSTB le modèle du marquage conforme aux prescriptions du Cahier des Prescriptions Techniques. Il est accordé au fabricant un délai de 6 mois pour le marquage de l'ensemble de la fabrication visée par le présent Avis et la mise en conformité des notices avec le Cahier des Prescriptions Techniques

Le Rapporteur
du Groupe spécialisé n° 14
C. LE BELLAC

modificatif à l'avis n° 14/79-40

modificatif à l'avis sur les capteurs solaires

C2 et C2S

Société GIORDANO S.A.

Chemin Saint-Bernard
06220 Vallauris

Le Groupe spécialisé n° 14 - Équipements de génie climatique non traditionnels - de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 16 décembre 1982, la demande formulée par la Société GIORDANO S.A. de voir modifier l'Avis Technique n° 14/79-40 relatif au capteur solaire C2, tel que défini dans le Dossier de Travail dudit Avis, et de voir étendre le bénéfice de l'Avis Technique n° 14/79-40 au capteur solaire C2S, variante du capteur solaire C2.

La variante C2S se différencie du capteur solaire C2 par la nature du traitement de surface appliquée sur l'absorbeur.

Les modifications relatives au capteur solaire C2 concernent les points suivants :

- les caractéristiques du traitement de surface appliqué sur l'absorbeur .
- les caractéristiques dimensionnelles des profils de parcloses et des profils en élastomère utilisés pour la fixation et l'étanchéité de la couverture transparente .
- la nature des matériaux métalliques utilisés pour la constitution du coffre ainsi que la nature des matériaux utilisés pour les pièces dites « de bout » et pour les closoirs situés à ses extrémités .
- la disposition du maintien et de la fixation des absorbeurs .
- la nature du matériau utilisé pour les accessoires de tôlerie .
- l'origine des joints utilisés pour les raccordements hydrauliques .

Compte tenu des modifications présentées, et des caractéristiques de la variante C2S, le Groupe spécialisé n° 14 a formulé, concernant cette demande, l'Avis suivant qui NE VAUT QUE SI les dispositions générales de l'Avis Technique n° 14/79-40 non modifiées par le présent complément sont respectées :

- l'Avis Technique n° 14/79-40 vaut pour les modifications énoncées au Dossier de Travail, sous réserve du respect des prescriptions du Cahier des Prescriptions Techniques dudit Avis, modifié et complété ci-après .
- l'Avis Technique n° 14/79-40 vaut pour la variante du capteur solaire C2 dénommée C2S, telle que définie au Dossier de Travail, sous réserve du respect des prescriptions du Cahier des Prescriptions Techniques dudit Avis modifié et complété ci-après .

commission chargée de formuler des avis techniques

groupe spécialisé n° 14

vu pour enregistrement le 26 juillet 1983

L. Chabrel,

responsable de la politique technique au CSTB

Compte tenu du suivi de l'autocontrôle du fabricant défini au Cahier des Prescriptions Techniques et auquel le fabricant s'est engagé, et sauf éléments qui appelleraient une révision du présent Avis, le Groupe spécialisé n'estime pas nécessaire d'assortir son Avis d'un délai de validité.

Pour le Groupe spécialisé
Le Président
F. SUBPA

1. fabrication

1.2. marquage

La rédaction du § 1.2 figurant au Cahier des Prescriptions Techniques de l'Avis Technique n° 14-79-40, relatif au marquage, est modifiée et remplacée comme suit :

Les capteurs fabriqués doivent être, avant départ de l'usine, revêtus de l'acronyme et indélébile d'une marque de fabrication spécifiant le nom et l'adresse du fabricant, le numéro de série du capteur, le numéro du présent Avis Technique et le sigle C2 ou C2S ainsi que la mention « Pression de service limitée à 3 bars ».

2. mise en œuvre

Le chapitre 2 du Cahier des Prescriptions Techniques de l'Avis Technique n° 14-79-40 est complété par le § 2.14 suivant :

2.14. contraintes mécaniques

Les capteurs C2 ou C2S doivent être mis en œuvre de telle façon qu'aucune contrainte mécanique due par exemple à la dilatation des absorbeurs ne puisse s'exercer sur les faces en aluminium des « bords de bout » situés aux extrémités des capteurs.

Pour le Groupe spéciale
Le Président
F. SUBRA

A. description du procédé

La rédaction du 2^e alinéa du chapitre A figurant au Dossier de Travail relatif à la dénomination commerciale du procédé est modifiée et remplacée comme suit :

- capteur solaire C2 (modèle standard),
- capteur solaire C2S (variante avec revêtement absorbant sélectif)

1. caractéristiques générales

1.4. caractéristiques pondérales et dimensionnelles

La rédaction du 1^{er} alinéa du § 1.3 figurant au Dossier de Travail relatif aux caractéristiques pondérales et dimensionnelles du capteur solaire C2 est modifiée et remplacée comme suit :

- Poids total d'un module vide de fluide caloporteur : 14,2 kg.

2. matériaux

Les figures 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13 et 14 figurant au Dossier de Travail sont modifiées et remplacées par les figures 1, 2, 3, 3 bis, 4 et 5 du présent Dossier.

2.2. absorbeurs

La rédaction du § 2.2 figurant au Dossier de Travail relatif à l'absorbeur est modifiée et remplacée comme suit :

L'absorbeur (fig. 1) est composé de deux « ailettes » identiques en aluminium extrudé (nuance AGS: 6003 F 100 ou en Duralinox 6060 TS, la surface de ces ailettes est striée.

Un tube cuivre (diamètre 17,90) est sertit dans chacune de ces ailettes :

- Dimension d'une ailette : 1 984 x 150 mm
- Poids total d'une ailette (aluminium + cuivre) : 1,5 kg

Le traitement de surface appliqué sur les absorbeurs du capteur C2 (modèle standard) est le suivant :

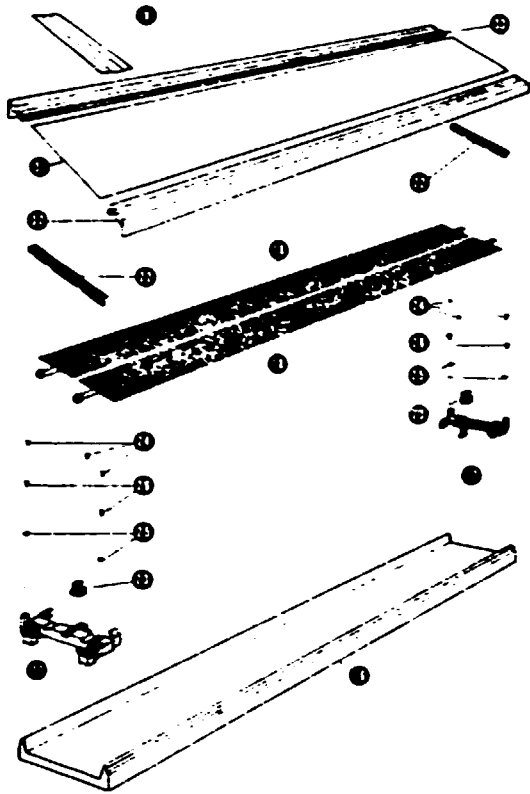
- revêtement de surface : « EUROCOLOR 2000 »,
- anodisation 7 microns,
- coloration noire par sels métalliques,
- polymérisation à la vapeur.

En ce qui concerne la variante C2S, le traitement de surface des absorbeurs est réalisé par anodisation des ailettes et pigmentation électrolytique au nickel noir.

L'anodisation est réalisée dans un bain électrolytique par dépôt d'une couche d'oxyde d'aluminium de 1 micron. L'uniformisation et le noircissement de la surface sont obtenus par le bombardement électrolytique des pores de la couche d'oxyde par des particules de nickel noir.

La surface absorbante est sélective et le traitement est réalisé par la Société GRAENGES ALUMINIUM en Suède.

Nota : Toutes les autres caractéristiques du capteur C2S sont identiques à celles du capteur C2 (standard).



Repère	Désignation	Nombre
16	Bac-coffre	1
17	Pièce de bout en polyamide	2
18	Absorbeur	2
31	Vitre	2
32	Profilé aluminium de vitrage	2
33	Profilé EPT de vitrage	2
22	Closor soudé en EPT	1
8	Capot aluminium intermédiaire	1
23	Verrou d'absorbeur	2
24	Rivet diamètre 3,2	6
25	écrou tête NUS 2228	4
26	Vis inox n° 8 (4,2-15,9)	4

Figure 1 Pièces constitutives du capteur C2 ou C2S

2.3. couverture transparente

La rédaction du § 2.3 figurant au Dossier de Travail relatif à la couverture transparente est modifiée et remplacée comme suit

La couverture transparente (fig 1 et 2) est constituée d'un châssis vitre démontable de dimensions hors tout 354 x 2 020 mm. Le châssis est composé d'une paroi translucide en verre jardiner (fig 1, repère 31) d'épaisseur 3 mm, bordé sur ses deux côtés longitudinaux par deux profilés en aluminium extrudé non anodisé (repère 42) rendus solidaire de la vitre par un joint en EPT (repère 33) de forme en U muni d'une troisième lèvres solant le châssis du bac (fig 2).

La couverture transparente peut, en option, être constituée en

- verre trempé d'épaisseur 3 mm,
- polycarbonate d'épaisseur 3 mm,
- polyméthacrylate de méthyle d'épaisseur 3 mm

2.4. coffre

La rédaction du § 2.4, figurant au Dossier de Travail relatif au coffre, est modifiée et remplacée comme suit

Le coffre (fig 1 et 2) est constitué par deux tôles d'aluminium d'épaisseur 5/10 enveloppant une couche de mousse de polyuréthane d'environ 20 mm d'épaisseur

Les tôles sont en aluminium A 5 H 18 type Mill Finish, référencées PHENALU 1050

Les dimensions extérieures du coffre sont de 2 054 x 360 x 73 mm

Lors de la fabrication du coffre, la tôle extérieure de celui-ci est, sur ses côtes longitudinales, emboîtée dans un joint en EPT qui est lui-même recouvert par un ourlet pratiqué sur la tôle intérieure (fig 2). Le joint possède une lèvre extérieure destinée à s'insérer par effet élastique dans le rebord intérieur du châssis vitré pour assurer le maintien de ce dernier. A chaque extrémité du coffre, une pièce de bout est fixée par rivetage (fig 1, repère 17 et fig 3).

Les pièces de bout sont en polyamide 8/6 chargé à 30 % de fibre de verre dont les caractéristiques sont les suivantes

- Techniv A 218 V 30 protégé chaleur,
- reprise d'humidité de 0,8 % entraînant une variation dimensionnelle de 0,11 % environ,
- température d'utilisation en continu 130 °C avec des pointes à 200-220 °C,
- module d'élasticité en traction 850 daN/mm²,
- résistance au cisaillement : 7 daN/mm²,
- résistance aux efforts de cisaillement transmis par les plaquettes de point fixe 910 daN

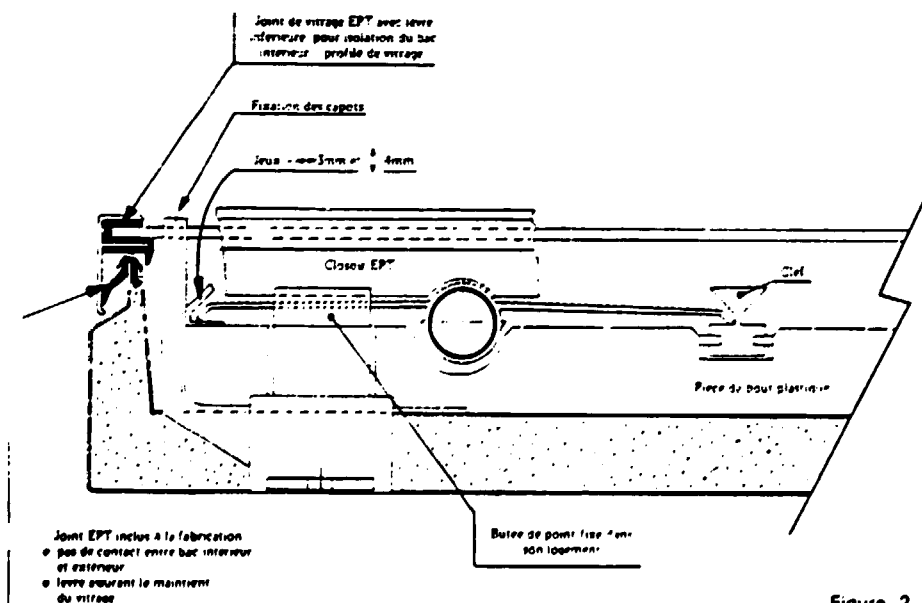


Figure 2 Coupe de capteur C2 ou C2S

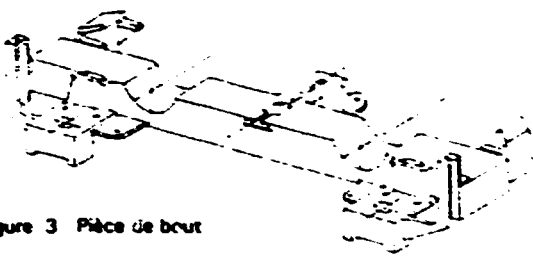


Figure 3 Pièce de bout



Figure 3 bis Cavalier d'accouplement

En sous-face de la pièce de bout, un logement est pratiqué pour recevoir un cavalier d'accouplement (fig. 3 bis) fabriqué avec le même matériau.

Lors du montage de plusieurs capteurs en ligne, cette pièce est destinée à positionner rigoureusement les capteurs en s'emboîtant dans les pièces de bout successives pour permettre l'alignement correct des capteurs, d'une part, et assurer une longueur totale de ligne multiple de 2 054 mm, d'autre part.

Egalement à chaque extrémité, le coffre est fermé par un closor en EPT (fig. 1, repère 22) qui s'emboîte sur le vitrage.

fixation de l'absorbeur sur le coffre

Chaque absorbeur est emboîté sur un côté dans la pièce de bout précitée qui le soutient et assure son maintien avec un jeu de 3 à 4 mm (fig. 2)

En partie longitudinale centrale, les deux absorbeurs sont maintenus en position par une clef à cliquet (fig. 4) de même nature que la pièce de bout.

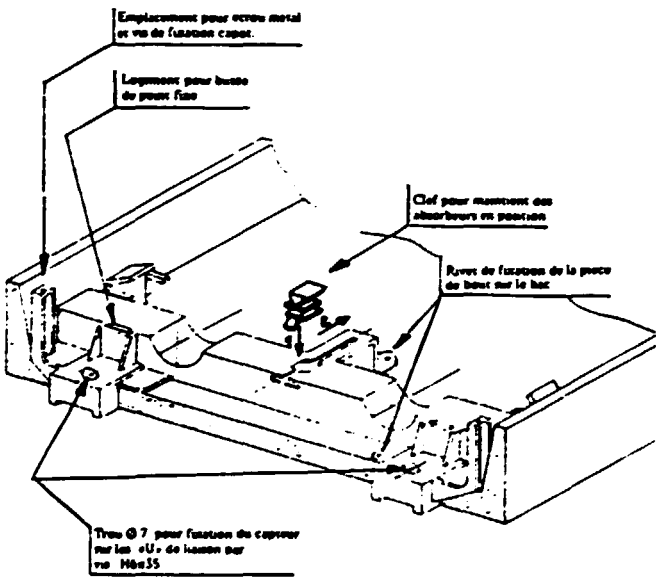


Figure 4 Positionnement de la pièce de bout

Une lame d'air d'environ 30 mm d'épaisseur sépare la tôle intérieure du coffre de l'absorbeur.

Les pièces de bout comportent un logement (fig. 4) permettant la mise en place d'une butée en tôle d'acier galvanisée de 2 mm d'épaisseur. Ces butées permettent la création d'un point fixe lors de l'installation de lignes de capteurs en série.

fixation de la vitre sur le coffre

Le châssis vitré repose sur les côtés longitudinaux du coffre par l'intermédiaire du retour de joint de parclose

La parclose est maintenue à l'aide du joint situé entre les deux tôles du coffre cité précédemment

2.6. accessoires de raccordement hydrauliques

Erratum au 2^e alinéa du § 2.6 figurant au Dossier de Travail relatif aux accessoires de raccordement hydraulique

Lire : Ces accessoires hydrauliques sont réalisés en tube cuivre recuit (diamètre 18 extérieur) assemblés par brasure - au lieu de : Ces accessoires hydrauliques sont réalisés en tube cuivre recuit (diamètre 8 extérieur) assemblés par brasure -

2.61. cas du montage en circulation forcée série (une ou plusieurs lignes)

2.62. cas du montage en circulation forcée parallèle

2.63. cas du montage en thermosiphon

La rédaction du dernier alinéa des § 2.61, 2.62 et 2.63, relative à la fourniture des joints d'étanchéité est supprimée et remplacée par la rédaction du nouveau § 2.64 ci-après :

2.64. joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité sont fournis pour chaque montage et ils sont les suivants :

- a) pour les installations fonctionnant en circuit bouclé avec échangeur :
 - joints d'étanchéité SOLVANO type QN 120 ;
- b) pour les installations fonctionnant en circuit direct :
 - joints d'étanchéité ADJI 450, conforme à la norme NF T 48-001 catégorie B.

2.7. accessoires de tôlerie

La rédaction du § 2.7 figurant au Dossier de Travail relatif aux accessoires de tôlerie est modifiée et remplacée comme suit :

Les accessoires de tôlerie (fig. 5) sont destinés à assurer :

- le clos des modules,
- la liaison mécanique entre les différents modules d'une même batterie,
- la fixation des modules sur les supports.

Ces accessoires sont réalisés en alliage léger AGS ou en tôle d'aluminium d'épaisseur 12 et 15/10 et ils sont livrés avec la visserie inoxydable nécessaire à leur montage.

2.71. coffres d'extrémités normaux

La rédaction du § 2.71 figurant au Dossier de Travail relatif à six coffres d'extrémités normaux est modifiée et remplacée comme suit :

Les coffres d'extrémités normaux (fig. 5) ménagent entre eux-mêmes et les modules un espace suffisant pour l'insertion des « boucles d'épingles » et collecteurs type thermosiphon. Ils sont constitués d'un élément porteur en forme de U renversé (repère 1) de longueur correspondant à six lignes. Cet élément comporte deux rangées de perforations en forme de carré destinées à accueillir les écrous cagés assurant la fixation de chaque module de U.

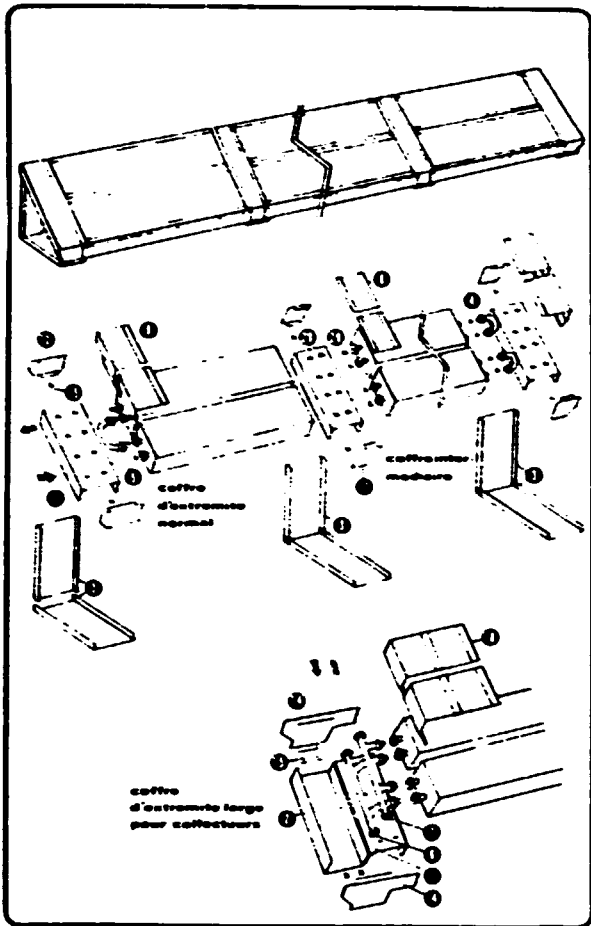
Nota :

- Pour les montages de 7 lignes et plus, des U de liaison peuvent être fournis sur demande en une seule pièce jusqu'à 12 lignes
- des obturateurs capots (repère 12) ;
- des capots d'extrémités (repère 9) en nombre égal au nombre de lignes de capteurs ;
- la visserie ad hoc.

2.8. supports

La rédaction des § 2.8 figurant au Dossier de Travail relatif aux supports est modifiée et remplacée comme suit :

Les pieds supports sont livrés conformément à la commande et à l'installation prévue avec la visserie nécessaire à leur montage. La description et les plans nécessaires au montage figurent dans la notice fournie par le fabricant pour chaque installation.



Repère	Désignation
1	- U - d assemblage aluminium
2	- U - de capot large
3	Pièces supports
4	Bouche d'éponge
5	Jonction de capteur
6	Collecteur à puages coudés 2 ou 3 lignes
7	Collecteur à puages droits 2 ou 3 lignes
10	Joint d'étanchéité
8	Capot aluminium
9	Capot d'extrémité normal
10	Capot d'extrémité large
11	Obturateur intermédiaire normal
12	Obturateur normal
14	Obturateur large
15	Clips tôle

Figure 5 Accessoires de montage

C. résultats d'essais

2. essais de performances thermiques

La rédaction du § 2 figurant au Dossier de Travail relatif aux essais de performances thermiques est complétée par l'additif suivant :

Essais de performances thermiques réalisés sur le capteur solaire C2S suivant les modalités définies par la norme NF P 50 501 par le laboratoire du Centre d'Énergétique de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris sur le site de Sophia-Antipolis

- Procès-verbal d'essais du 31 janvier 1983
- Type du capteur C2S
- Éclairement ensoleillement naturel
- Nature du fluide eau

Les résultats d'essais, extraits du procès-verbal figurent au tableau suivant

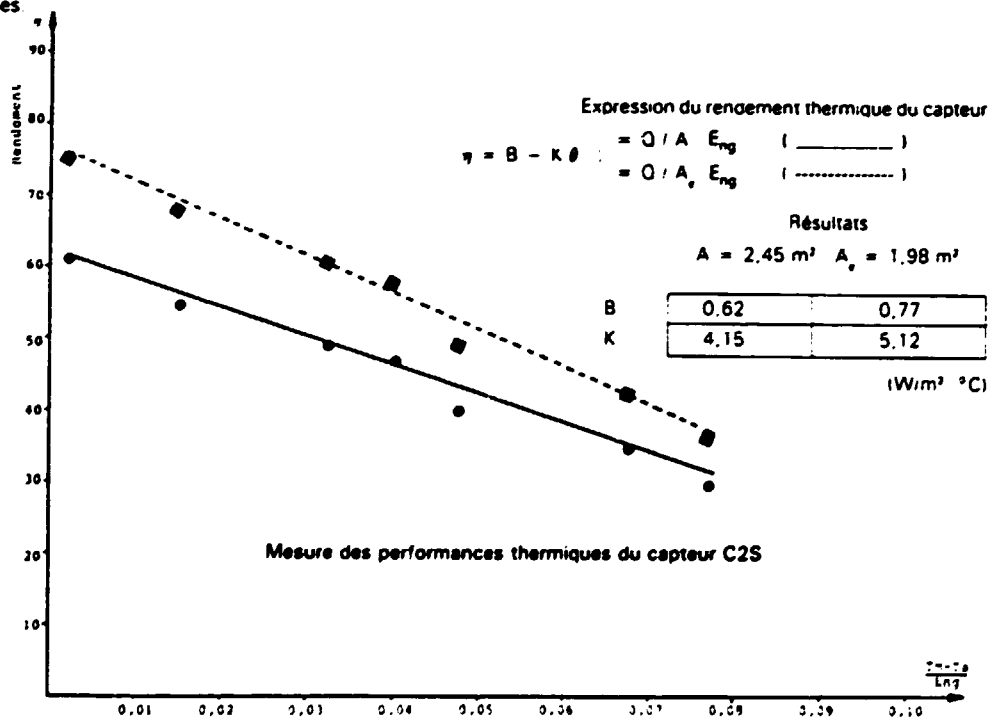
L'interprétation graphique des résultats est reproduite sur la courbe ci-après

5. contrôles en usine

5.2. revêtement de surface des absorbeurs

La rédaction du § 5.2 figurant au Dossier de Travail relatif au revêtement de surface des absorbeurs est modifiée et remplacée comme suit :

Un contrôle par prélèvement est systématiquement effectué à la réception de chaque livraison d'ailettes.



L'expression du rendement thermique du capteur C2S, selon la norme NF P 50-501, s'écrit :

$$\eta = \beta - \kappa \frac{T_m - T_a}{E_{\text{eq}}}$$

avec :

$$\eta = \frac{Q}{A E_{\text{eq}}}$$

$\beta = 0,62$; $\kappa = 4,15 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{K}$ et $A = 2,45 \text{ m}^2$

où :

A = superficie hors tout du capteur en m^2

E_{eq} = éclairement énergétique solaire en W/m^2

T_m = température moyenne du fluide dans le capteur en $^{\circ}\text{C}$

T_a = température de l'air ambiant en $^{\circ}\text{C}$

Q = puissance thermique utile recueillie au capteur en W

TABLEAU DES RESULTATS

	E_{tot} (W/m^2)	E_{eq} (W/m^2)	I (intégral)	v (m/s)	d_1	d_2	$T_m - T_a$ ($^{\circ}\text{C}$)	$T_m - T_a$ ($^{\circ}\text{C}$)	T_m ($^{\circ}\text{C}$)	m 10^{-2} kg/s	Q (W)	η	η $\times 10^2$	T_m ($^{\circ}\text{C}$)	η (%)	P_{th} (W)
Essai n° 1		780	1	1	1	1	13	5,7	15,1	4,65	157	0,61	0,2			
Essai n° 2		818	1,5	1	1	1	9,6	5,4	16,2	4,84	1094	0,55	1,5			
Essai n° 3		760	2	1	1	1	22,2	4,5	16,7	4,81	306	0,49	3,22			
Essai n° 4		773	1,5	1	1	2	29,7	4,3	18,5	4,91	384	0,47	3,99			
Essai n° 5		835	2	1	1	1	37,8	4	15,4	4,92	824	0,4	4,77			
Essai n° 6		765	1,5	1	1	1	49,9	3,2	13,2	4,90	656	0,35	6,73			
Essai n° 7		790	1,5	1	1	1	58,2	2,8	15,4	4,84	567	0,3	7,64			
Mesures des pertes arrière et latérales			1,5	1	1	1	38,0	0,6	17	4,88	122					122
Mesure de l'inertie du capteur		815	1	1	1	1	57,5	1,5	17,6	4,90	328			21,8	89	328

extrait des délibérations du groupe spécialisé

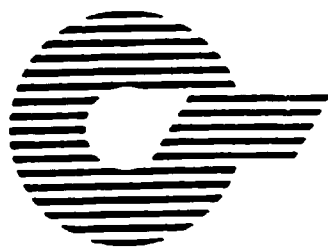
Le Groupe spécialisé n° 14 a formulé son Avis sur les capteurs solaires C2 et C2S et a indiqué, dans le Cahier des Prescriptions Techniques, les conditions auxquelles cet Avis est subordonné

Il a, en outre, fait les observations suivantes :

1. Les modifications apportées dans les caractéristiques dimensionnelles des profils utilisés pour la fixation et l'arrachement de la couverture transparente, dans la nature des matériaux constitutifs du cadre et de ses accessoires, dans le maintien et la fixation de l'absorbeur et dans l'origine des joints du capteur solaire C2, objet de l'Avis Technique n° 14-79-40, n'appellent pas de remarque particulière. Ceci vaut, en particulier, pour ce qui est de la satisfaction aux lois et règlements en vigueur ainsi que pour l'aptitude à l'emploi du capteur solaire C2 ou de sa variante C2S, dès lors que les dispositions définies au Cahier des Prescriptions Techniques sont respectées.
2. Le changement apporté aux caractéristiques du traitement de surface appliqué sur l'absorbeur du capteur C2 ne paraît pas de nature à mettre en cause la durabilité du revêtement absorbant. En ce qui concerne les performances thermiques du capteur C2, compte tenu que les coefficients d'absorption et d'émissivité du nouveau revêtement sont identiques à ceux de l'ancien procédé, la modification apportée n'apparaît pas susceptible de provoquer un écart appréciable de ces performances.

3. La durabilité des « pièces de bout » des capteurs, réalisées en polyamide chargé de fibres de verre au lieu et place de tôle d'acier galvanisée, a été estimée favorablement. Toutefois, compte tenu d'une certaine fragilité du matériau, le risque de bris de ces pièces ne pourrait être exclu dès lors que les dispositions des § 2,14 et 2,22 du Cahier des Prescriptions Techniques ne seraient pas respectées.
4. Le capteur C2S, équipé d'un absorbeur revêtu d'une surface absorbante sélective, possède les mêmes caractéristiques mécaniques, pondérales et dimensionnelles que le capteur C2 dont il est une variante ; à ce titre, il n'appelle aucune remarque particulière. Les résultats d'essais de performances thermiques réalisés sur le capteur C2S conformément aux modalités définies par la norme NF P 50-501 figurent au Dossier de Travail. Le maintien dans le temps des performances semble devoir être assuré.
5. Le marquage de l'ensemble des fabrications visées dans cet Avis devra être assuré, dans les conditions prévues au Cahier des Prescriptions Techniques, dans un délai n'excédant pas six mois à compter de l'enregistrement dudit Avis.
6. Le même délai de six mois vaut pour la mise en conformité des notices.
7. La Société GIORDANO S.A. informera le CSTB de toutes modifications intervenues dans la fabrication visée par cet Avis.
8. Conformément à ses décisions antérieures, le Groupe spécialisé n° 14 décide qu'il sera procédé à un essai d'exposition naturelle d'un an de deux capteurs solaires C2S, et que le présent Avis donnera lieu à réexamen à l'issue de cet essai.

Le Rapporteur
du Groupe spécialisé n° 14
D. BIENFAIT



giordano
ÉNERGIE SOLAIRE TOTAL

chemin saint-bernard
06 220 - vallauris
tél: (93) 33.13.88
telex: 970 552f
france

CAPTEURS C2 & C2S

INSTRUCTIONS DE MONTAGE

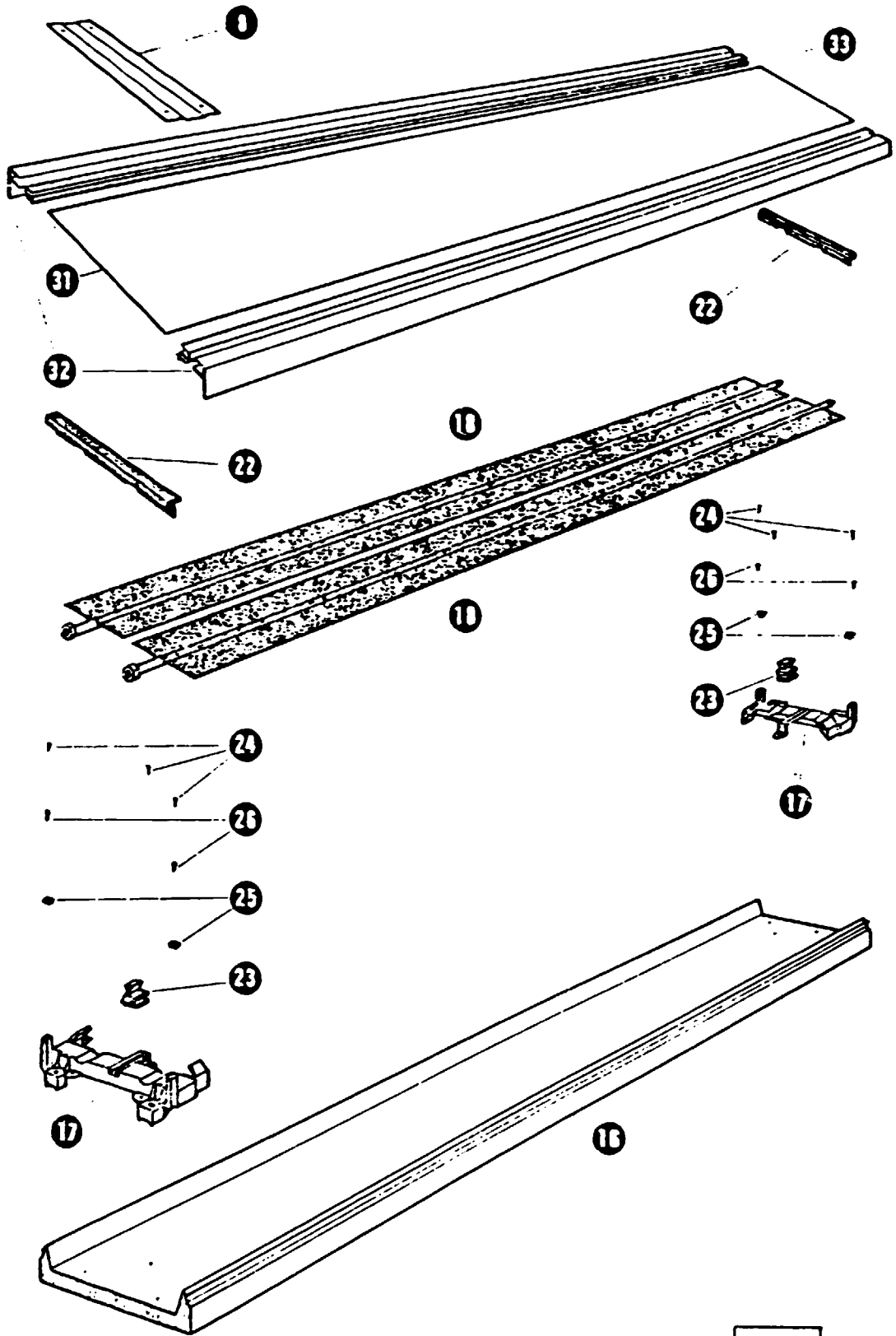


FIG. 1

I – PRÉSENTATION DU CAPTEUR C2

● Nomenclature des pièces constitutives (Fig. 1)

Rep.	Désignation	Nombre	Numéro de code
16	Bac	1	17 175 S
17	Pièce de bout	2	10 314
18	Absorbeur	2	38 512 S
31	Vitre	1	20 120
32	Profilé aluminium de vitrage	2	10 262
33	Profilé E.P.T. de vitrage	2	39 208
22	Closoir souple	2	39 206
8	Capot aluminium intermédiaire	1	10 415
23	Verrou d'absorbeur	2	10 315
24	Rivet diamètre 3,2	6	47 603
25	Ecrou tole NUS 2228	4	47 625
26	Vis inox n°8 (4,2 / 15,9)	4	47 424

Les modules C2 sont conditionnés par colis de 2, que nous préconisons de ne déballer qu'au moment du montage. Vous trouverez également dans le colis capteur :

– Un sachet nécessaire au montage des capteurs comprenant :

- 8 vis H6x35 zinguées destinées à la fixation des capteurs sur les «U» d'assemblage
- 8 écrous en cage de Ø6 destinés à la fixation des capteurs sur les «U» d'assemblage
- 4butées d'absorbeur
- 4 vis inox 8x15,9 destinées à la fixation des capots
- 4 écrous tôle NUS 2228 destinés à la fixation des capots
- 4 broches d'accouplement figure 12

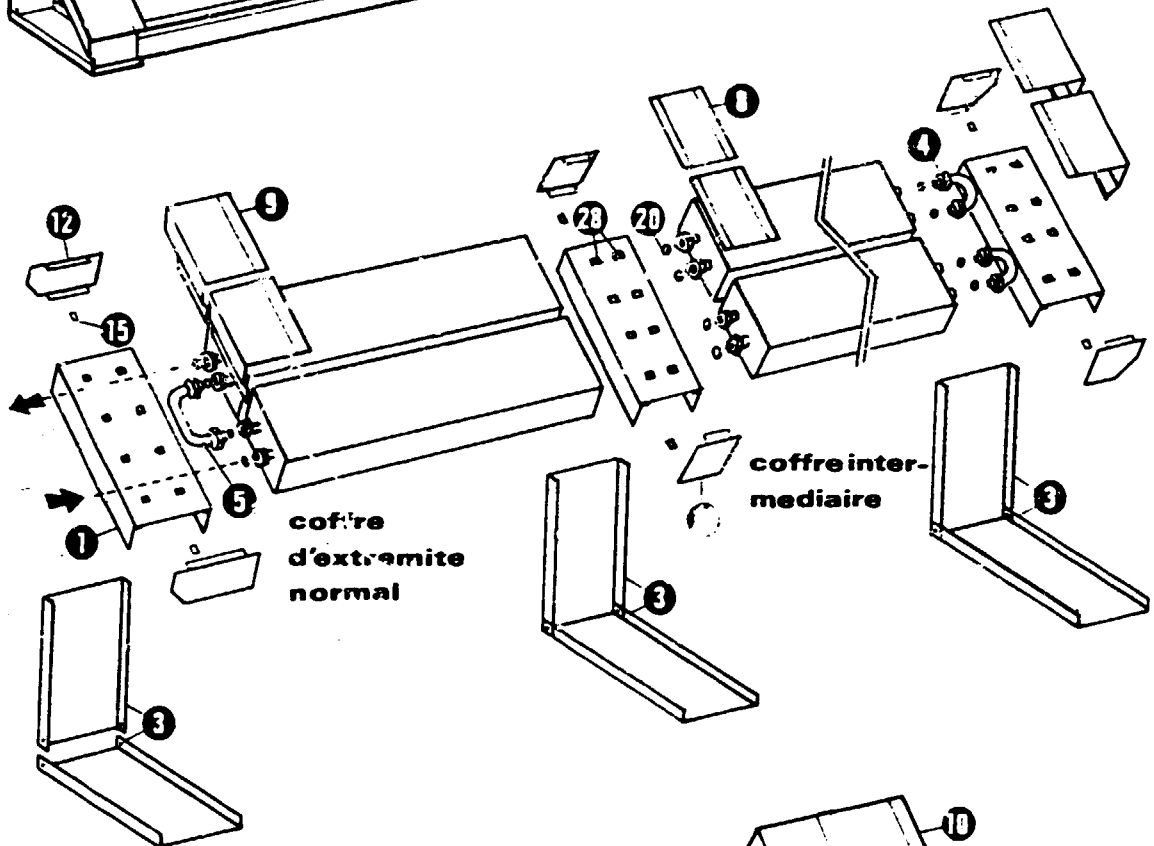
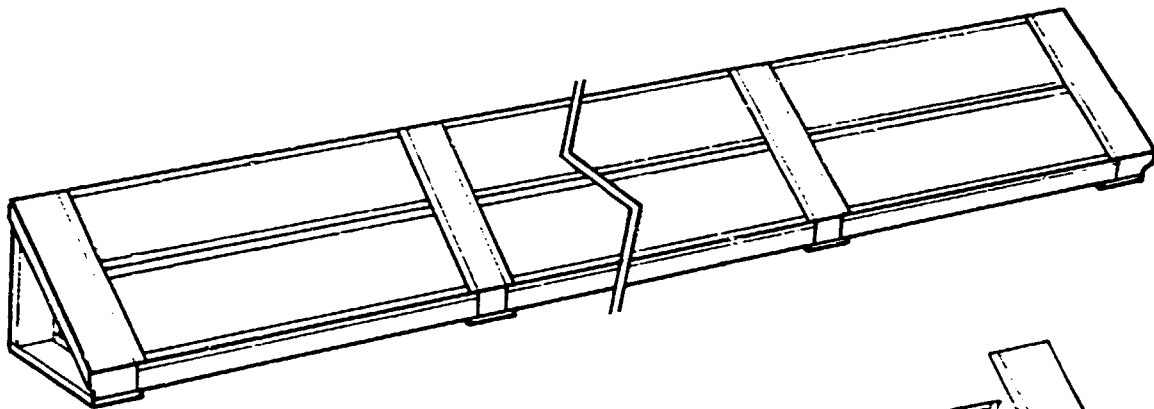
– Deux capots intermédiaires en aluminium

POUR INFORMATION :

- Vitrage complet prêt au montage comportant les rep
- Verre standard
- Verre trempé

Rep.	Numéro de code
27	47 548
28	47 410
30	sans code
26	47 424
25	47 625
29	10 316
8	10 415
31-32-33	
31-32-33	20 125
31-32-33	20 124

LIVRAISON MINIMUM PAR EMBALLAGE DE 5 VITRAGES.



coffre d'extremite large pour collecteurs

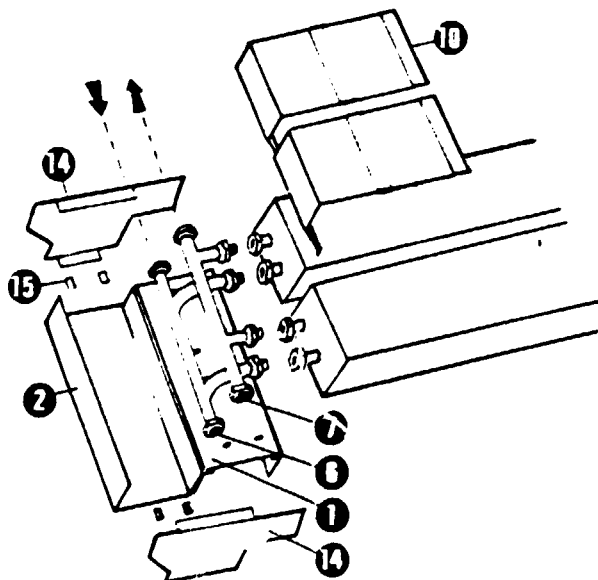


FIG. 2

II - ACCESSOIRES D'INSTALLATION

Chapitre	Rep.	Désignation	Codes
VI	①	«U» d'assemblage aluminium	10 571 à 10 576
	②	«U» de capot large	10 581 à 10 585
	③	Pieds supports	10 345 à 10 362
IX	④	Boucle d'épingle	26 240
	⑤	Jonction de capteur	26 242
	⑥	Collecteur à piquages coudés 2 ou 3 lignes	2 l*: 26 244 - 3 l*: 26243
	⑦	Collecteur à piquages droits 2 ou 3 lignes	2 l*: 26 244 - 3 l*: 26 243
	⑩	Joint d'étanchéité	39 113
XI	⑧	Capot intermédiaire	Fourni avec C2
	⑨	Capot d'extrémité normal	10 590
	⑩	Capot d'extrémité large	10 589
	⑪	Obturateur intermédiaire normal	10 599
	⑫	Obturateur normal	10 598
	⑬	Obturateur large	10 600
	⑮	Clips tôle	47 575

* - Ligne

III - OUTILLAGE NÉCESSAIRE AU MONTAGE

A - Outillage simple nécessaire aux chantiers de petite et moyenne importance

DÉSIGNATION DES OUTILS ET LEUR UTILISATION

<ul style="list-style-type: none"> ● Un triple mètre à ruban ● Un décimètre ● Un niveau ● Un fil à plomb ● Un cordeau ● Une boussole 	}	Implantation
<ul style="list-style-type: none"> ● Une pince multiprise type «BECRO» ● Une clef plate de 10 ● Une clef à cliquet plus une douille de 10 	}	Fixation des pieds supports
<ul style="list-style-type: none"> ● Une scie à métaux ● Une cisaille grignoteuse type AC ● Une équerre à chapeau ● Une pointe à tracer 	}	Découpage des passages de tuyauterie dans les capots d'extrémités et les obturateurs
<ul style="list-style-type: none"> ● Une clef tubulaire à 6 pans de 10 	}	Fixation des modules C2 sur «U» d'assemblage
<ul style="list-style-type: none"> ● Une clef plate de 30 ● Une clef plate de 26 	}	Raccordements hydrauliques
<ul style="list-style-type: none"> ● Un tournevis à lame bûtonnette pour tête fendue 6 x 150 	}	Fixation des capots

B - Outillage particulier pour chantier de grande importance

Dans le but de réduire le temps de montage, et afin d'assurer un serrage constant, nous vous conseillons d'utiliser des visseuses électriques équipées de :

- Douille 6 pans de 10
- Douilles 6 pans de 10 avec rallonge
- Tournevis de 6 pour tête fendue

NOTE IMPORTANTE

Le montage en batterie des capteurs C2, nécessite un alignement **RIGoureux**, seule garantie qui permet aux capteurs de dilater comme prévu et sans contraintes néfastes. En conséquence, le monteur doit être équipé pour procéder aux callages nécessaires des supports.

- Le serrage des raccords hydrauliques sera exécuté avec les clefs plates 26 et 30 à l'exclusion de tout autre outil de serrage clefs à griffes, bécro, etc...

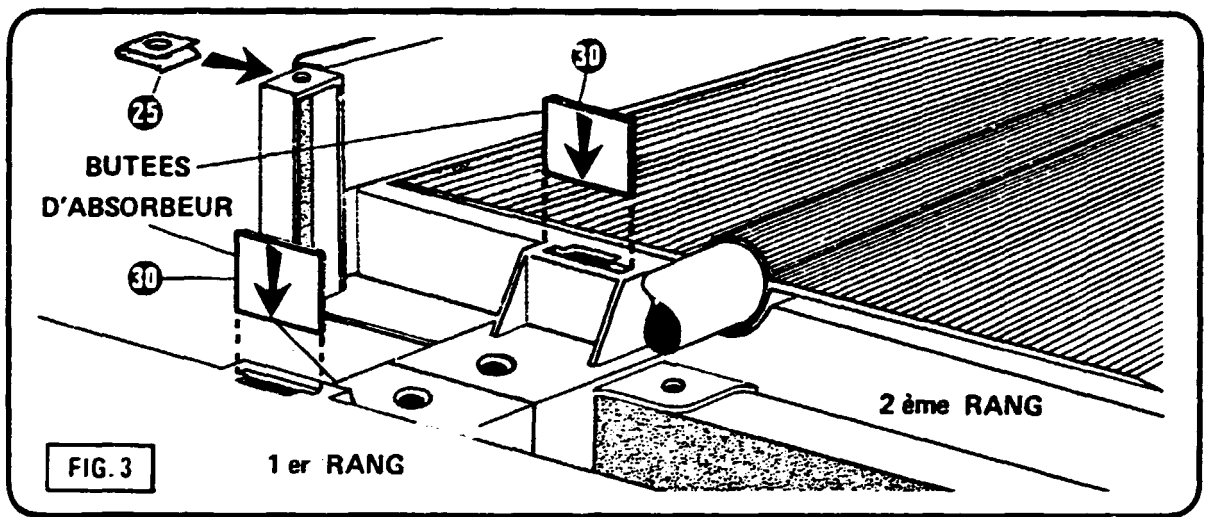
IV - MAITRISE DES DILATATIONS

● La vocation principale du capteur C2 est d'être monté en batteries de grande dimension. Dans ce type d'installation le phénomène de dilatation prend des proportions importantes. Il est donc indispensable de le maîtriser afin d'éviter la détérioration du matériel. De ce fait il est important de suivre scrupuleusement les phases de montage suivantes. De plus les absorbeurs étant libre de glisser, la manipulation des capteurs C2, après le déballage devra se faire avec précautions; de préférence horizontalement de manière à éviter qu'aucun absorbeur ne puisse échapper du coffre (Si la nécessité impose de déplacer les C2 verticalement, faire en sorte que les écrous d'absorbeurs soient en haut).

a) Dilatation longitudinale des absorbeurs C2. (batteries de deux à huit rangs)

Les absorbeurs sous un ΔT de 110° dilatent de 3,7mm. Étant donné que ces absorbeurs sont maintenus sur le bac par des coulisses (Rep.17 figure 1) permettant un déplacement maximum de 27mm les installations pourront aller jusqu'à 8 rangs de capteurs sans adjonction d'organe de dilatation complémentaire ou autres artifices de montage (voir artifices de montage à la page 13).

Pour le C2S (revêtement sélectif) voir la page 13.



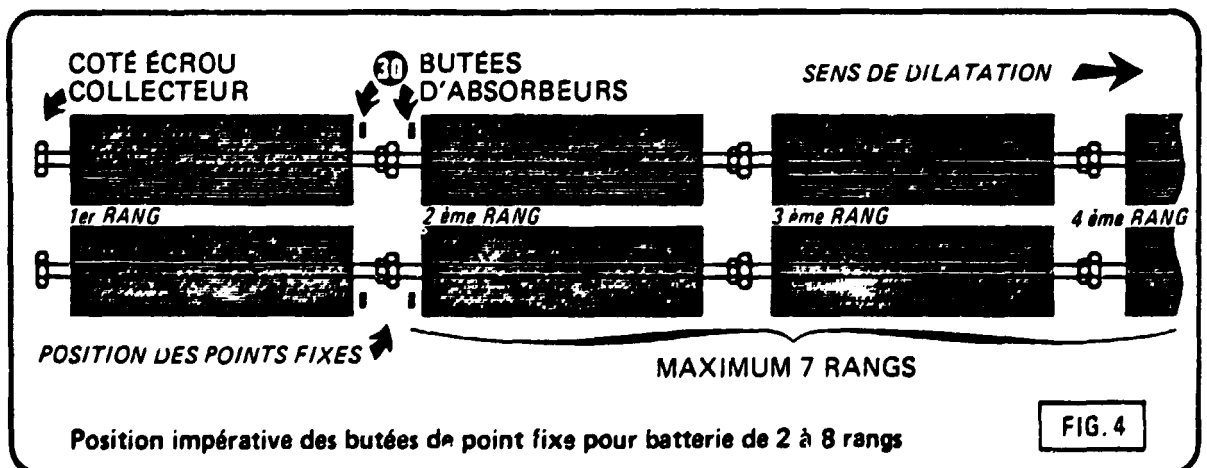
ATTENTION : Les absorbeurs sont prévus pour dilater dans un seul sens, côté opposé aux écrous.

● POINT FIXE

Pour assurer la dilatation correcte d'une ligne d'absorbeurs, il faut prévoir un point fixe sur celle-ci. Il sera assuré par la mise en place lors du montage des 2 butées d'absorbeur contenues dans le sachet des accessoires conformément aux figures 3 et 4.

b) Dilatation des collecteurs.

Comme les absorbeurs, les collecteurs se dilatent. Il faut donc prévoir, pour une installation supérieure à 3 lignes, une jonction de collecteurs, pouvant absorber cette dilatation. Ce raccordement se fera avec la liaison de collecteur souple (voir les pages 18 et 19).



Position impérative des butées de point fixe pour batterie de 2 à 8 rangs

FIG. 4

V - IMPLANTATION

A - TRACÉ

A partir du plan d'installation fourni par le bureau d'études chargé des travaux, procédez au tracé d'implantation des capteurs et de leurs supports.

Tracez l'alignement bas des capteurs, orientés généralement vers le Sud, ou suivant l'orientation particulière mentionnée sur le plan du B.E.

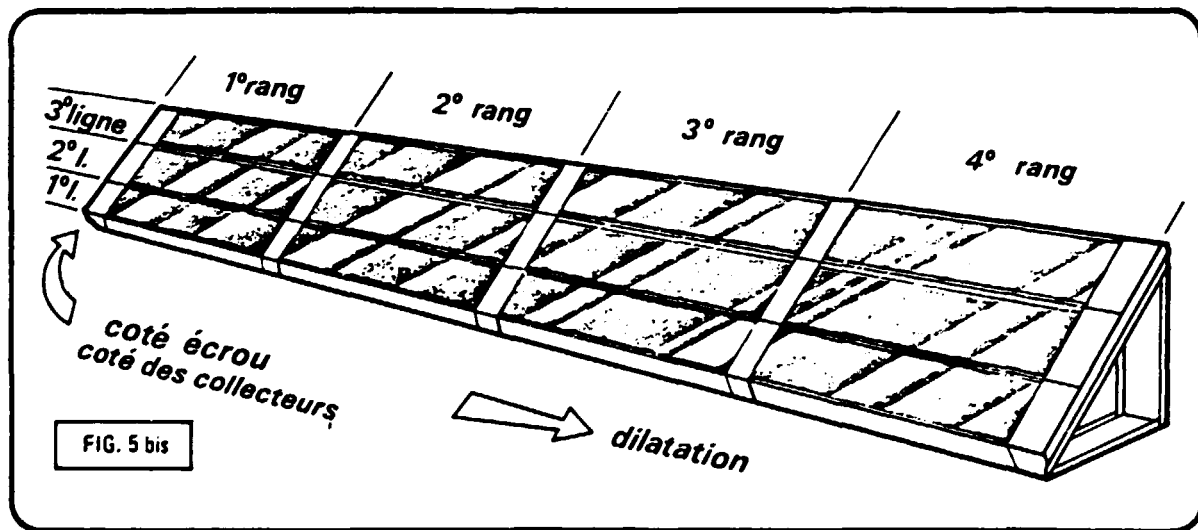
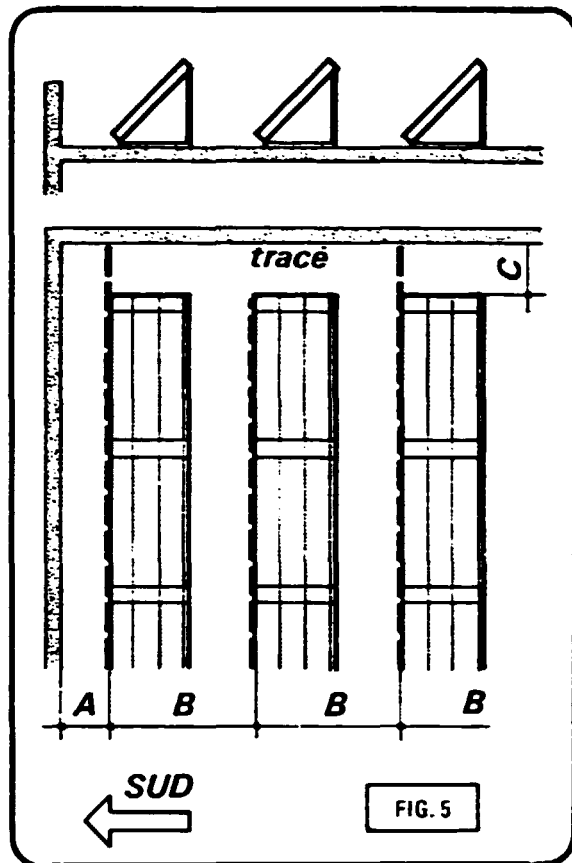
B - LIGNES ET RANGS

Ce plan doit également vous renseigner sur le nombre de lignes et de rangs de chaque ensemble que vous allez avoir à monter.

Exemple : 3 lignes, 4 rangs.

NOTA :

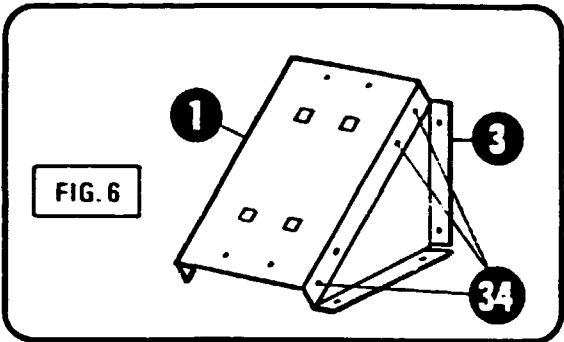
Si votre installation comporte des coffres larges destinés à recevoir des collecteurs, prendre connaissance du tracé des tuyauteries et de l'implantation par rapport à l'ensemble. Ceci déterminera le sens de montage de ces coffres et le sens de montage des capteurs - côté écrou du côté des collecteurs.



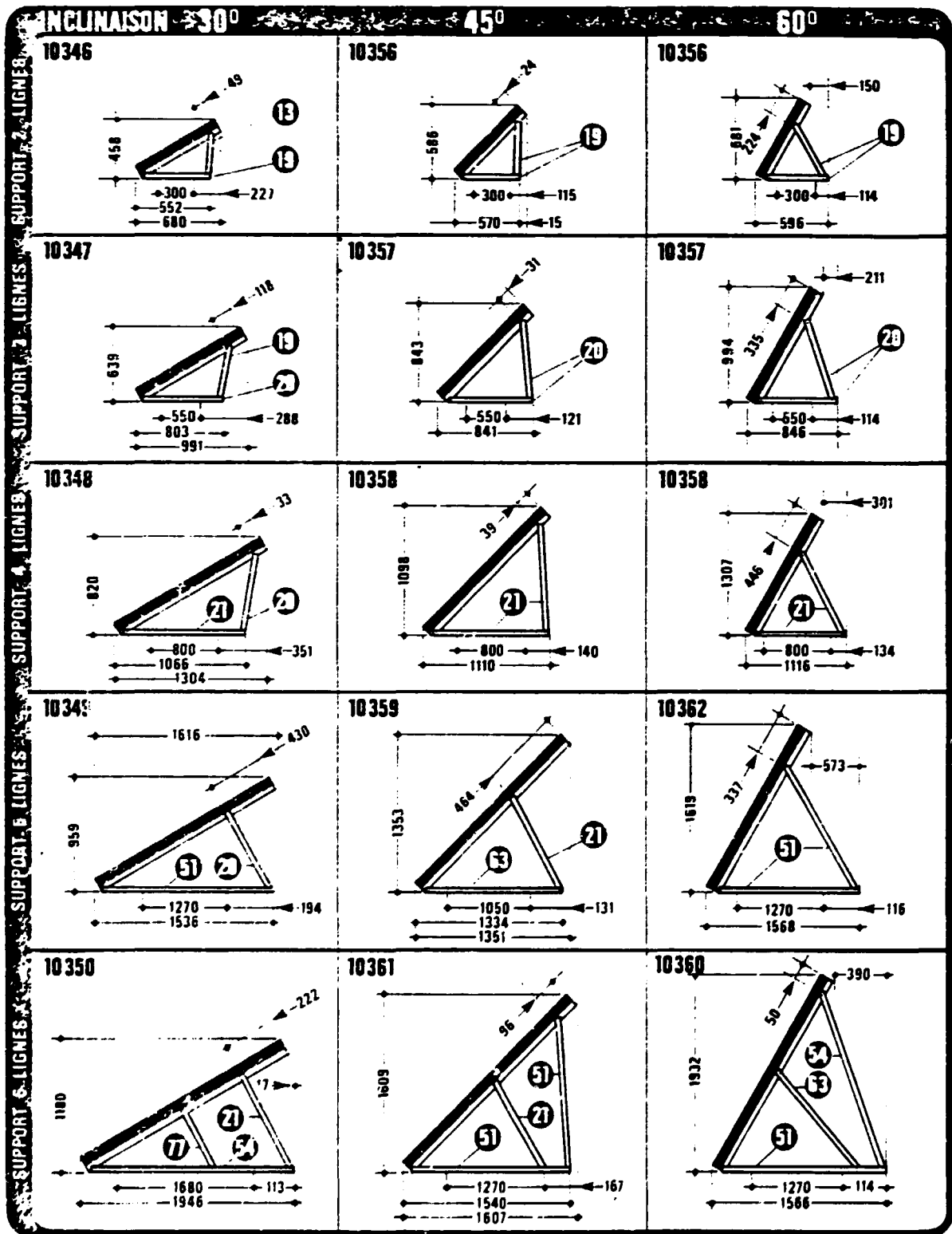
DOSSIER N°	Code	Rep.	Long.	DOSSIER N°	Code	Rep.	Long.
	10455	13	350		10460	63	1250
914	10456	19	500	914	10461	51	1470
914	10457	20	750	914	10463	54	1880
	10458	21	1000		10464	77	600

VI - MONTAGE DES PIEDS SUPPORTS

Les pieds sont livrés conformément à votre commande et à l'installation prévue. La visserie nécessaire au montage est fournie avec les pieds supports.
 a) Montage une ligne figure 6. Monter les «U» d'assemblage ① sur le pied support ③ à l'aide des vis H6x12 ②. b) Montage deux à six lignes figure 7.



Caractéristiques des divers pieds supports



MONTAGE DES PIEDS SUPPORTS de deux à six lignes.

- ① «U» d'assemblage
- ② «U» de coffre large
- ③ Pieds supports
- ④ Ecrou en cage
- ⑤ Boulon d'assemblage M6

MISE EN PLACE DES ÉCROUS EN CAGE SUR LES «U» D'ASSEMBLAGE.

Prendre les écrous en cage ④ dans le sachet contenu dans le colis capteur. Mettre en place ces écrous sur les «U» d'assemblage ①. Cette manipulation s'effectue en principe à la main sans aucune difficulté. Au besoin, se servir d'une pince du type «BECRO».

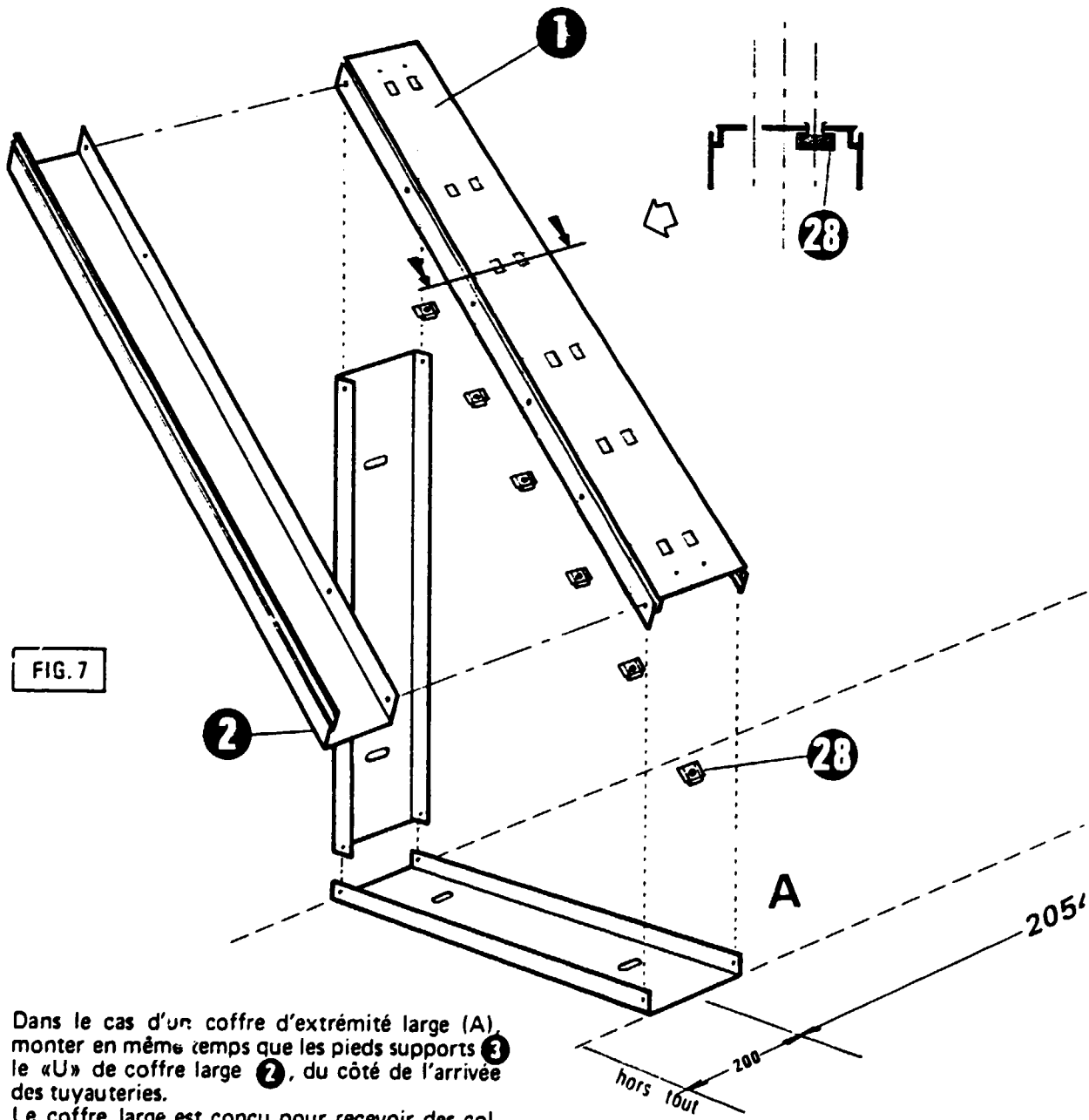


FIG. 7

Dans le cas d'un coffre d'extrémité large (A), monter en même temps que les pieds supports ③ le «U» de coffre large ②, du côté de l'arrivée des tuyauteries. Le coffre large est conçu pour recevoir des collecteurs.

NOTA :

Pour les «U» d'assemblage des coffres d'extrémité (A et C), ne monter qu'une seule rangée d'écrous en cage.

Pour les «U» d'assemblage situés au milieu de l'installation, monter normalement les deux rangées d'écrous.

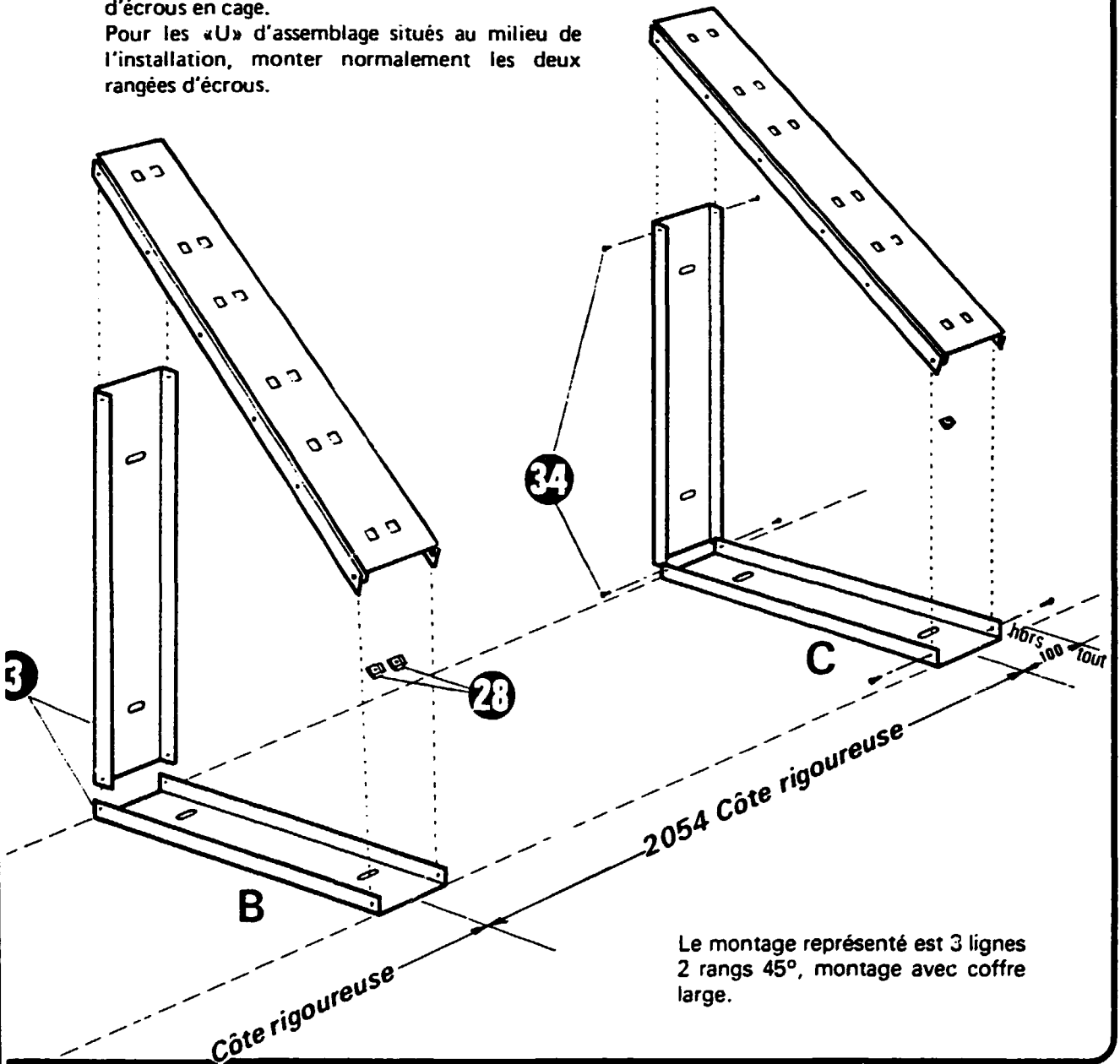
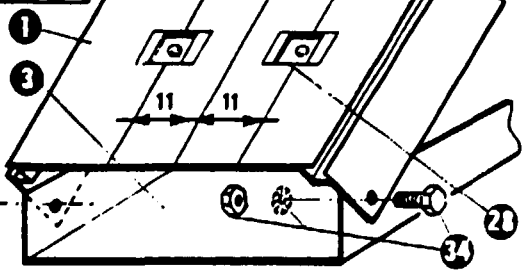
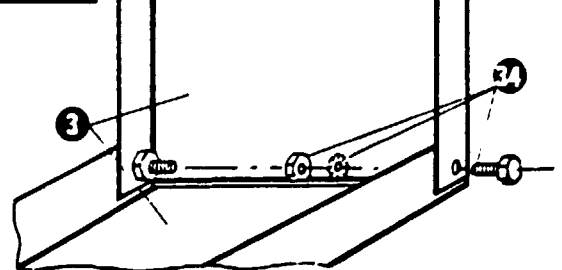


FIG. 8



Les pieds supports et les «U» d'assemblage ont des côtes différentes qui leur permettent de s'emboîter l'un dans l'autre.

FIG. 9



Par contre, quand on assure la liaison des deux pieds supports entre eux, ils seront positionnés décalés comme ci-dessus.

c – Positionnement

Positionner ces supports sur le tracé exécuté au-
paravant suivant un entraxe de 2 054 mm. Afin
de respecter **RIGOREUSEMENT** cette cote d'en-
traxe, nous conseillons pour faciliter l'installation,
la confection d'un gabarit.

d – Planche de charge

Mettre en place les planches de charge, si vous
avez choisi cette solution de maintien. Dans la
mesure du possible, ne les charger qu'après la mi-
se en place des capteurs afin de faciliter les éven-
tuels réglages nécessaires à un parfait alignement.

e – Montages supérieurs à six lignes

● Pour ces types de montage, nous fabriquons des
pieds supports sur commande.

● Nous fournissons également sur demande, les
«U» d'assemblage spéciaux de 7,8,9,10,11, et 12
lignes. Au delà de 12 lignes, vous devez prévoir
un montage constitué de «U» standard ou de «U»
spéciaux précités.

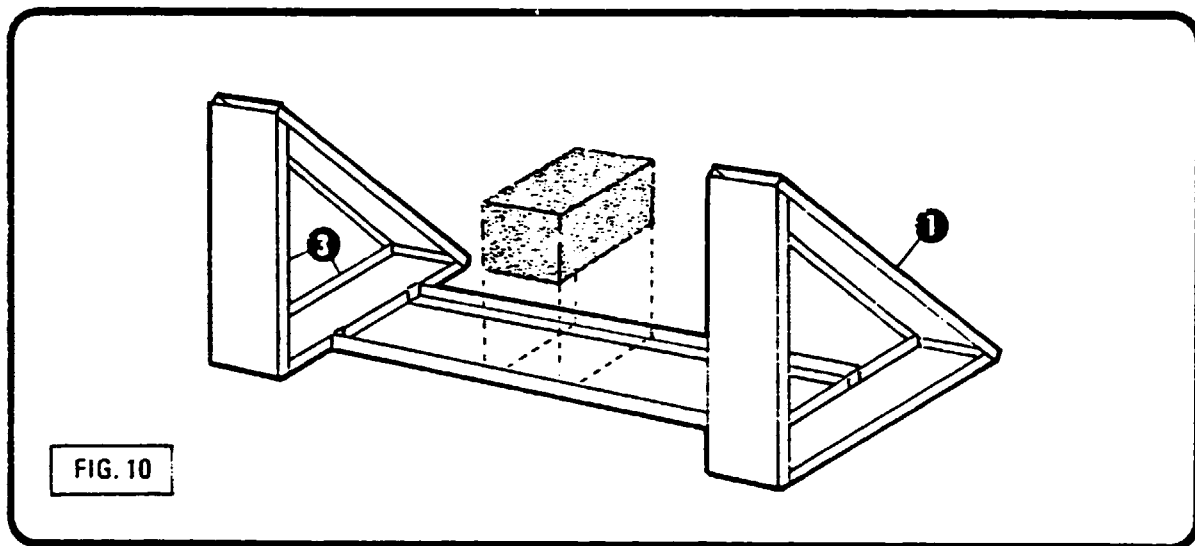


FIG. 10

VII - NOTE CONCERNANT LES CAPTEURS SELECTIFS C2S

Le capteur C2S est un capteur C2 équipé d'absorbants à revêtement sélectif. Voir sa description dans la notice 57018.

Sa courbe de rendement (suivant N.F. P 50501) est à votre disposition sur simple demande.

MONTAGE MÉCANIQUE - en tout point conforme à la technique du capteur C2.

MONTAGE HYDRAULIQUE - les schémas décrits dans la présente notice s'appliquent également au capteur C2S.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI.

Spécifications particulières au C2S.

Le capteur C2S se caractérise par des possibilités de montée en température de l'ordre de 160°C. en stagnation. Le prescripteur aura donc pris toutes précautions pour tenir compte de cette possibilité, ceci au niveau du fluide caloporteur, des isolants etc...

Ces préconisations conditionnent la prise en compte de la garantie.

Choix des collecteurs et des accessoires hydrauliques.

- L'importance de la dilatation au niveau des collecteurs impose de n'utiliser que les modèles de codes : 26244 (2 lignes série parallèle), 26247 (1 ligne) et 26253 (2 lignes thermosiphon parallèle) avec liaison souple entre eux.

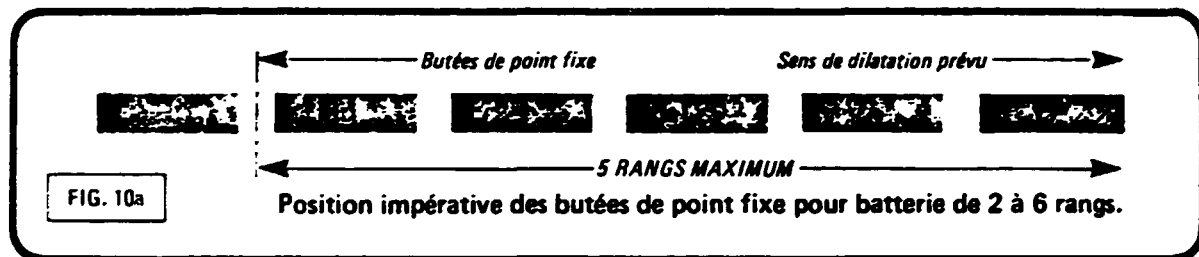
- D'utiliser des purgeurs automatiques métalliques.

- De faire attention à la tenue des flexibles ainsi que de tous matériaux entrant en œuvre.

- De choisir l'isolant des collecteurs en fonction de cette température.

- Attention aux risques de brûlures lors du montage des capteurs par journée ensoleillée.

DILATATION. Les 160°C de température représentent un ΔT de 150° par rapport à la température ambiante de fabrication du matériel. Par exemple pour un absorbeur de deux mètres de long, ce ΔT représente une augmentation de sa longueur égale à 5,14 mm. La possibilité de glissement de l'absorbeur par rapport au bac étant de 27 mm, il sera donc possible de monter cinq C2S en série D'UN MEME CÔTÉ des butées de point fixe (voir la figure 10a ci-contre).



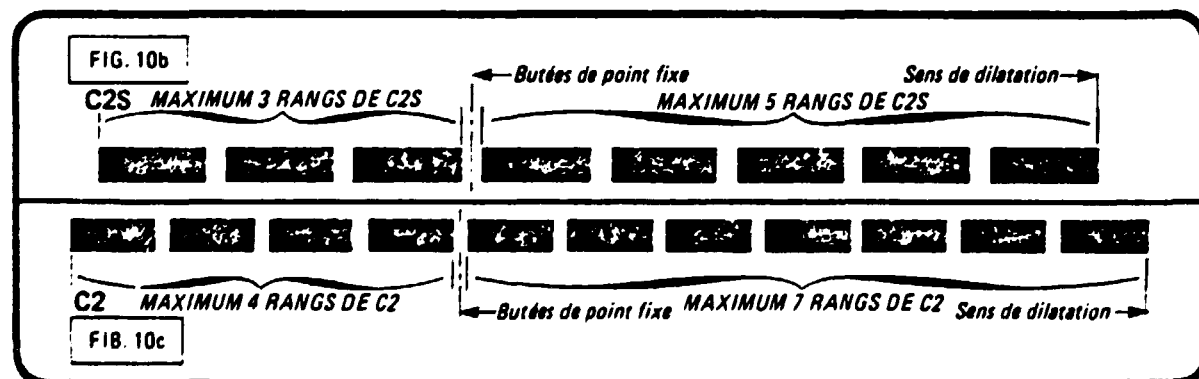
ARTIFICES DE MONTAGE pour batteries de capteurs C2 ayant au maximum onze rangs.

- Dans ce cas monter les butées de joints fixes, de manière à toujours avoir du côté de la dilatation prévue, un maximum de sept rangs (voir la figure 10b).

- Raccorder les collecteurs avec des canalisations souples, dans des coffres larges. Ceci aura pour effet de permettre aux collecteurs de se déplacer.

ARTIFICES DE MONTAGE pour batteries de capteurs C2S ayant au maximum huit rangs.

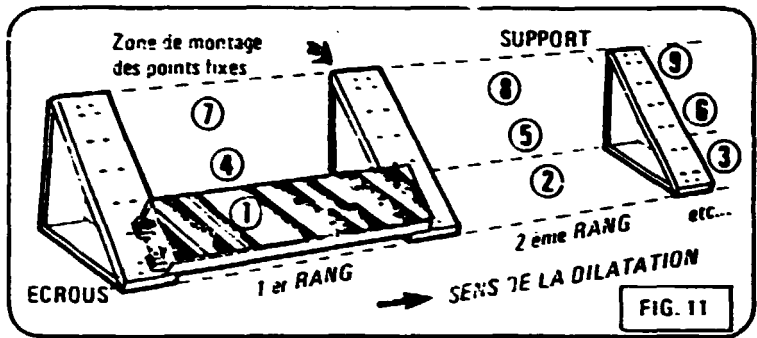
(Même procédure mais en suivant la figure 10c).



VIII - INSTRUCTIONS DE MONTAGE

A - Calepinage

Le montage s'effectue ligne après ligne, une fois que tous les supports sont mis en place et réglés. (Voir les paragraphes V et VI)

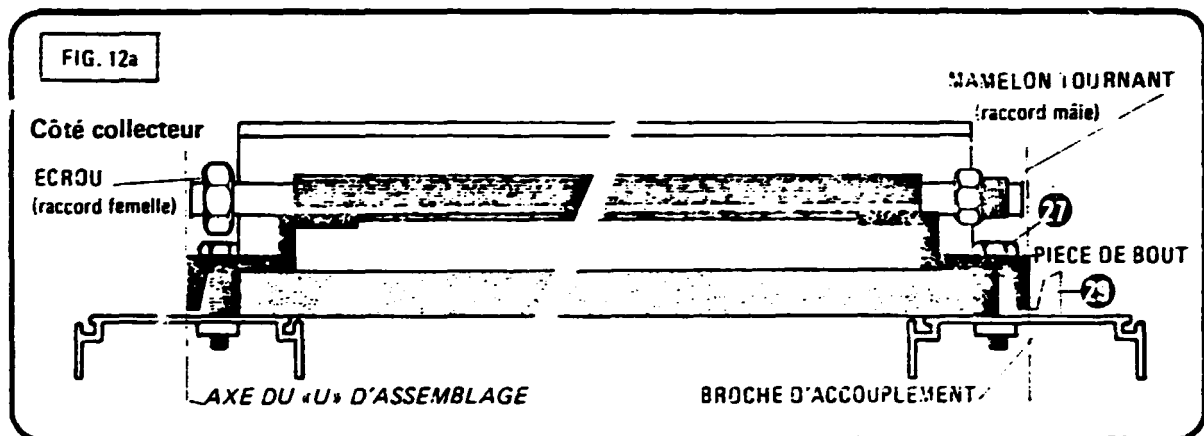
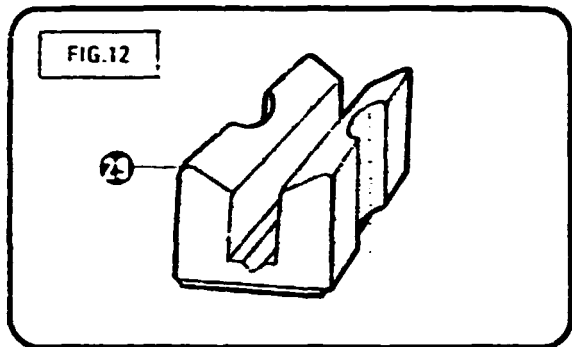


B - Montage première ligne.

Nous attirons votre attention sur le fait qu'il faut au moins pour le montage de la première ligne, la présence de deux compagnons. A NOTER que les C2 viennent s'emboîter les uns dans les autres par l'intermédiaire de pièces appelées «BROCHE D'ACCOUPLMENT» (2) figure 12. Elles sont contenues dans le sachet nécessaire à la fixation.

● MISE EN PLACE DU PREMIER C2

Vous devez vous munir : - des BROCHES D'ACCOUPLMENT (2) - des vis H - M6x35 (7) contenues dans le sachet de fixation.

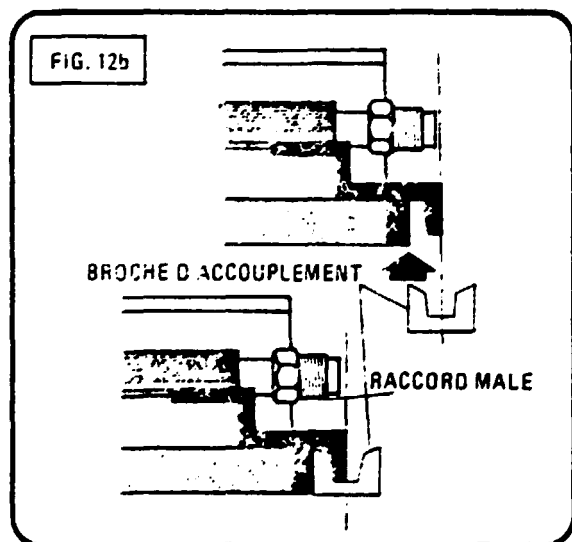


● Préparer le capteur C2 en équipant la pièce de bout, côté mamelons tournants (raccords mâles) de ses BROCHES D'ACCOUPLMENT (Figures 12, 12a et 12b).

● Présenter le C2 sur les supports en prenant bien soin :

- de l'orienter de telle façon que les écrous (raccords femelles) se trouvent du côté de l'arrivée des tuyauteries et des collecteurs (Figures 2 et 12a)
- de positionner le C2 conformément à la Figure 11.
- assembler à l'aide des vis H - M6x35 (7), procéder à l'alignement correct du capteur avant de bloquer définitivement par un serrage modéré afin d'éviter toute déformation.

● Oter les caoutchoucs de maintien des absorbeurs.



● MISE EN PLACE DU DEUXIEME C2.

Comme précédemment vous devez vous munir :
- des BROCHES D'ACCOUPLMENT mises en place sur le précédent C2 (Figures 13 et 13a).
- assembler à l'aide des vis H - M6x35. Procéder à l'alignement correct du capteur avant de bloquer définitivement par un serrage modéré afin d'éviter toute déformation.

● FINITION DE LA PREMIERE LIGNE.

Continuer le montage de cette première ligne basse en procédant de la même façon que pour le deuxième C2.

● MISE EN PLACE DE LA DEUXIEME LIGNE.

Comme précédemment vous devez vous munir :
- des BROCHES D'ACCOUPLMENT
- des vis H - M6x35 27.

● Préparer le capteur C2 en équipant la pièce de bout, côté mamelons tournants (raccords mâles) de ses BROCHES D'ACCOUPLMENT.

● Présenter le C2 de telle façon qu'il vienne se positionner rigoureusement, par rapport au C2 précédent, par l'intermédiaire de sa pièce de bout (côté écrou) et des BROCHES D'ACCOUPLMENT mises en place sur le précédent C2 (Figures 13 et 13a). Assembler à l'aide des vis H - M6 x35. Procéder à l'alignement correct du capteur avant de bloquer définitivement par un serrage modéré afin d'éviter toute déformation.

● Mettre en place le joint 20.

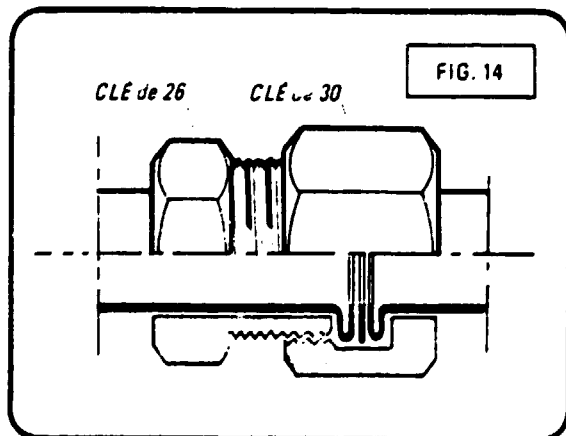
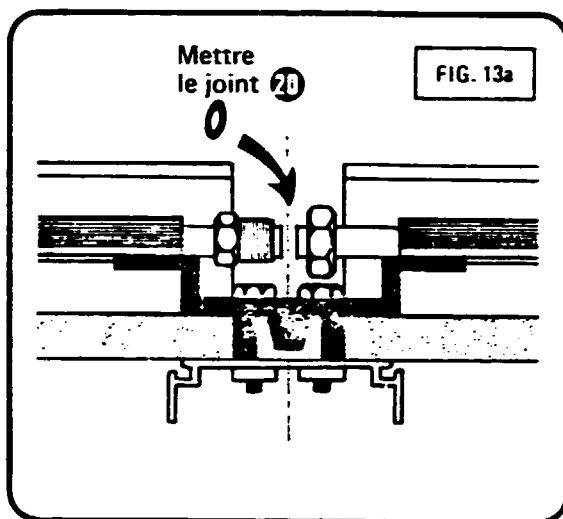
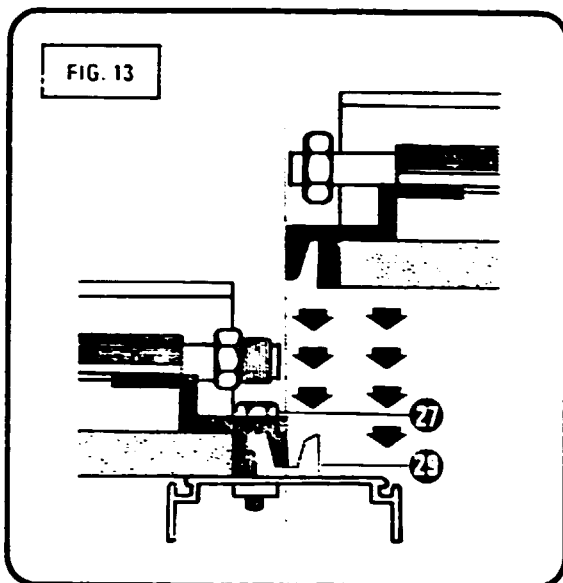
**NE PAS OUBLIER LA CRÉATION
DU POINT FIXE : VOIR PAGE 7 et 13**

● RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Raccorder entre eux tous les capteurs de la première ligne, sans omettre de placer le joint d'étanchéité entre les collets plats. Assembler l'écrou et le mamelon tournant en utilisant impérativement les clefs plates appropriées en prenant bien soin de maintenir fixe le mamelon tournant à l'aide de la clef plate de 26 et de serrer en faisant tourner l'écrou à l'aide de la clef plate de 30.

C - MONTAGE DES LIGNES SUIVANTES

La première ligne de C2 étant terminée, exécuter le montage de la deuxième ligne en respectant les opérations précédentes. Cette nouvelle ligne prend appui sur la première, de ce fait la présence des deux compagnons n'est plus nécessaire. Répéter les opérations ci-dessus jusqu'au montage définitif de votre installation.

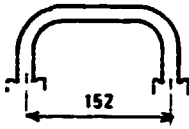
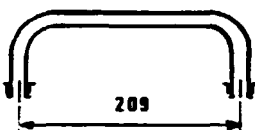
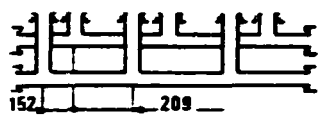
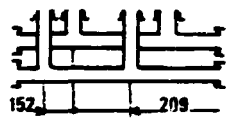

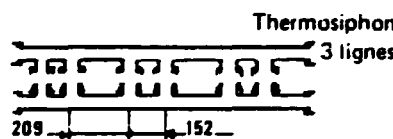
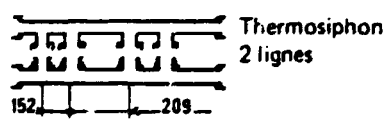

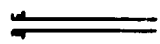


IX - MONTAGE DES ACCESSOIRES HYDRAULIQUES

Sur le plan fourni par le Bureau d'Études, vous devez trouver le schéma hydraulique de l'installation. De toutes façons, vous aurez à exécuter un des cas suivants :

- Montage en série
- Montage en parallèle
- Montage en thermosiphon
- Montage en série parallèle.

A - Description des accessoires hydrauliques (tube cuivre Ø 18 ép. 0,8)

REP	DESIGNATION	SCHEMA	CODE
4	Boucle d'épingle Équipée des écrous 3/4. 20/27 Raccorde les 2 absorbeurs d'un même capteur.		26 240
5	Jonction de capteur Équipée des mamelons tournant 3/4 20/27. Raccorde 2 absorbeurs de 2 capteurs différents.		26 242
6 et 7	Jeu de collecteur 3 lignes Montage en parallèle comprenant : un collecteur droit et un collecteur coudé		26 243
6 et 7	Jeu de collecteur 2 lignes Montage en parallèle comprenant : un collecteur droit et un collecteur coudé		26 244
35	Liaison de collecteur souple collecteur série et thermosiphon		26 234
36 et 37	Jeu de collecteur thermosiphon 3 Lignes Comprenant : un collecteur mâle et un collecteur femelle		26 252
36 et 37	Jeu de collecteur thermosiphon 2 Lignes Comprenant , un collecteur mâle et un collecteur femelle		26 253
38	Bouchon 3/4 20/27 Finition collecteurs		26 913
39	Raccord 2 pièces 3/4 20/27 Mâle, cuivre Ø 18		26 260
20	Joint d'étanchéité	Ø 16,2 x 24 ép. 1,5	39 113

B – Montage en série figure 15.

● COMPOSITION

- Boucles d'épingles ④
- Jonctions de capteurs ⑤
- Joints d'étanchéité ⑦
- Raccords 2 pièces (facultatif) ⑩
- Purgeur (à votre charge) ③

● BOUCLE D'ÉPINGLE

A l'extrémité des lignes, où se trouvent les mame-
lons tournants, monter les boucles d'épingle ④
sans omettre de placer le joint d'étanchéité ⑦.
Bloquer le raccord dans les conditions tradi-
tionnelles d'installation figure 16a.

● JONCTION DE CAPTEUR

A l'extrémité des lignes où se trouvent les écrous,
monter les jonctions de capteurs ⑤ sans omettre
de placer le joint d'étanchéité ⑦. Bloquer le rac-
cord dans les conditions traditionnelles d'instal-
lation figure 16.

ATTENTION :

Vous venez de composer un circuit hydraulique
traditionnel. Vous devez donc prévoir au point
le plus haut du circuit un système de purge d'air.

Nous avons prévu un raccord deux pièces ⑩ vous
permettant de raccorder vos capteurs aux tuyau-
teries générales par brasage figure 16a.

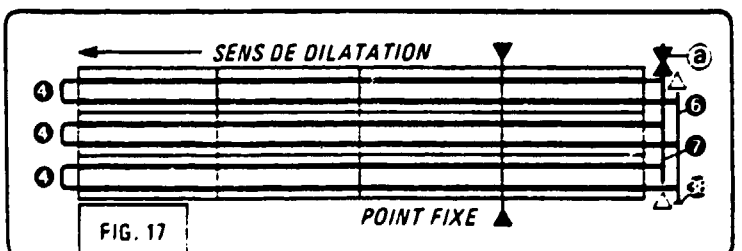
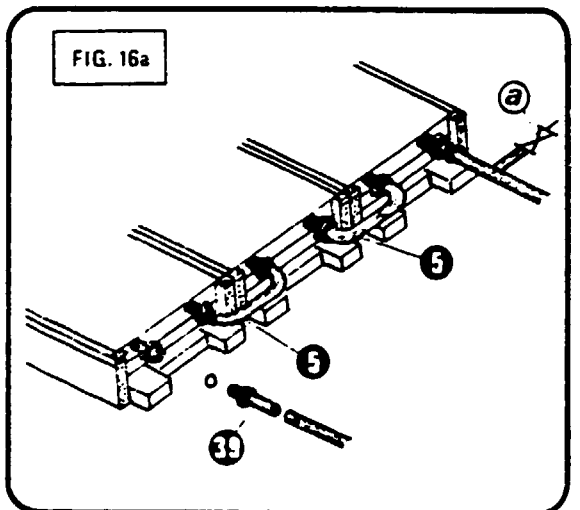
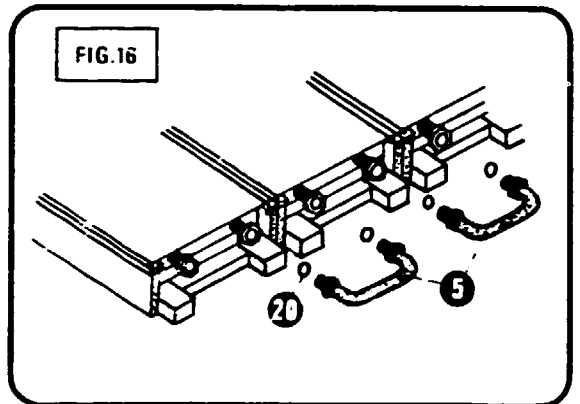
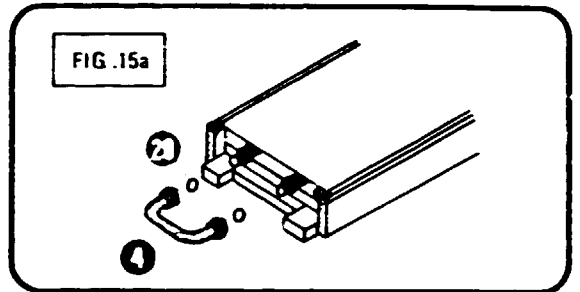
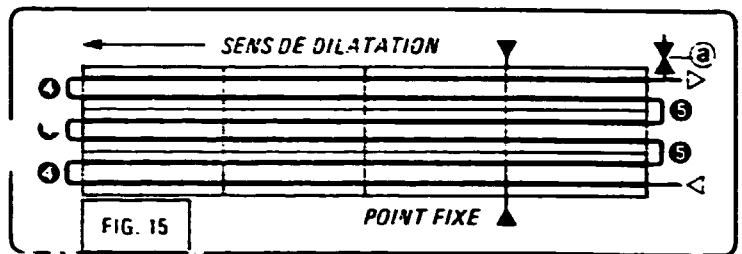
- La batterie devra être montée rigoureusement
de niveau.

C – Montage en parallèle figure 17.

● COMPOSITION

- Boucle d'épingle ④
- Jeu de collecteur ⑧ et ⑦
- Liaison de collecteur souple supérieur à
3 lignes ⑥
- Raccord 2 pièces (facultatif) ⑩
- Bouchon ③
- Purgeur (à votre charge) ③
- Joints ⑦

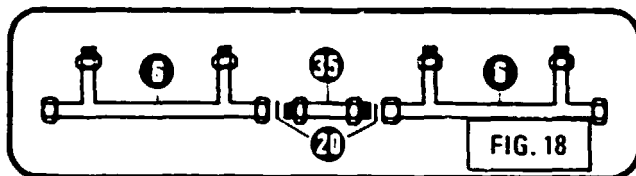
Dans ce cas, vous aurez des collecteurs
dans les coffres larges.



● PRÉPARATION DES COLLECTEURS

Pour les montages de deux et trois lignes, nous livrons un jeu de collecteurs prêt à monter (voir figure 20). Il est composé de :

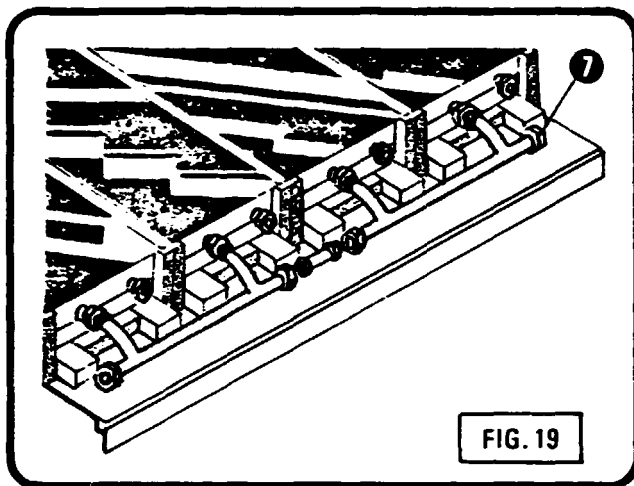
- un collecteur à piquage droit 6
- un collecteur à piquage coudé 7



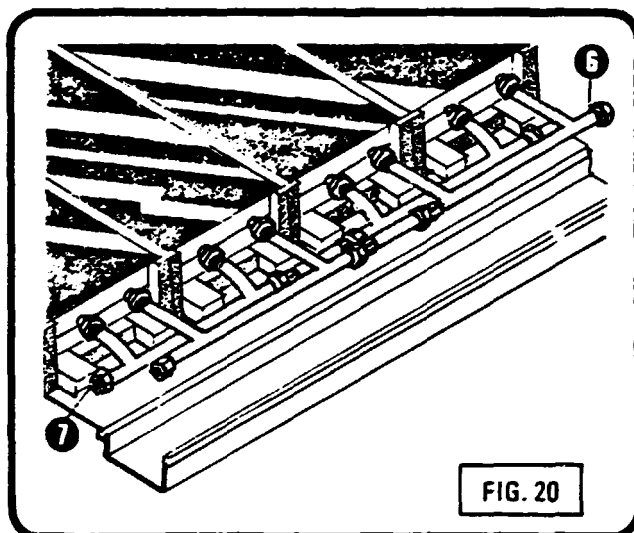
Pour les montages de quatre lignes et plus, le jeu de collecteurs est à préparer en utilisant les liaisons de collecteurs souples 35 (Figure 18). Ne pas omettre les joints d'étanchéité 20 et bloquer avec les clefs appropriées.

● MISE EN PLACE DES COLLECTEURS

Premièrement monter le collecteur à piquages coudés 7 en prenant soin d'orienter le coude vers le fond du coffre. Le choix des orifices des modules, à visser sur le collecteur, est impératif (se conformer à la figure 19) pour que la fixation de la purge d'air soit réalisable. Ne pas oublier de placer le joint d'étanchéité 20. Bloquer le raccord dans les conditions traditionnelles d'installation.



Deuxièmement monter le collecteur à piquages droits 6 sur les orifices restants (voir figure 20). Ne pas oublier de placer le joint d'étanchéité 20. Bloquer le raccord dans les conditions traditionnelles d'installation.



● BOUCLE D'ÉPINGLE

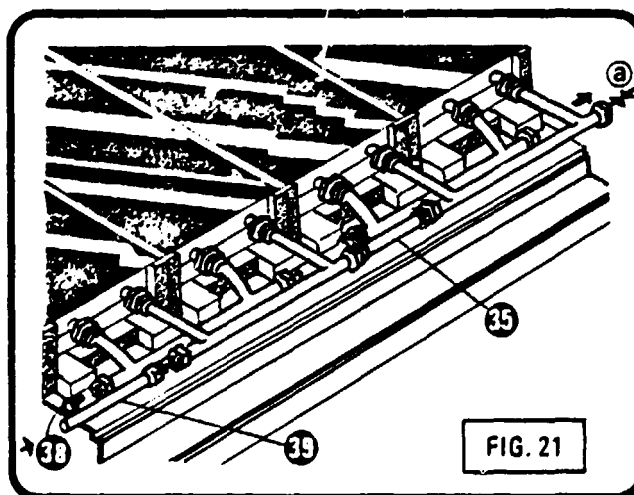
Monter les boucles d'épingles 4 sur les mamelons tournants des modules (voir figure 15). Ne pas oublier de placer le joint d'étanchéité 20. Bloquer le raccord dans les conditions traditionnelles d'installation.

ATTENTION :

Vous venez de composer un circuit hydraulique traditionnel. Suivant le type de raccordement à exécuter, vous aurez à mettre en place :

- sur les points hauts des purges d'air ①.
- sur les points bas des bouchons d'obturation 38.

Vous pourrez vous servir des raccords deux pièces 39 pour ce raccordement aux tuyauteries principales.



D - Montage thermosiphon figure 22

● COMPOSITION

- Jeu de collecteurs ③⑥ et ③⑦.
- Liaison de collecteur souple (pour les montages supérieurs à trois lignes) ③⑤.
- Raccords deux pièces (facultatifs) ③⑧.
- Bouchon ③⑩.
- Joints ②①.
- Purge ② à votre charge.

● Les collecteurs thermosiphon s'installent dans les capots d'extrémités normaux.

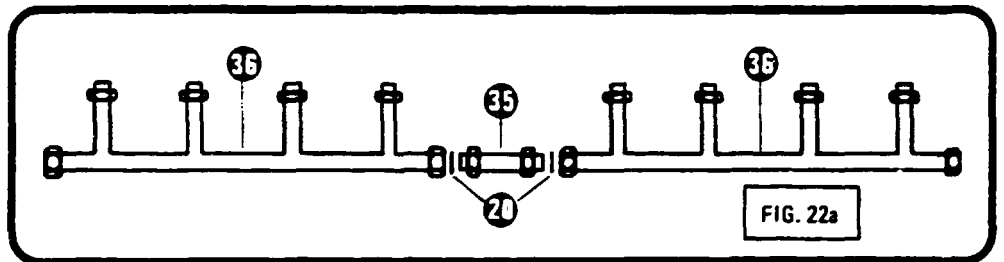
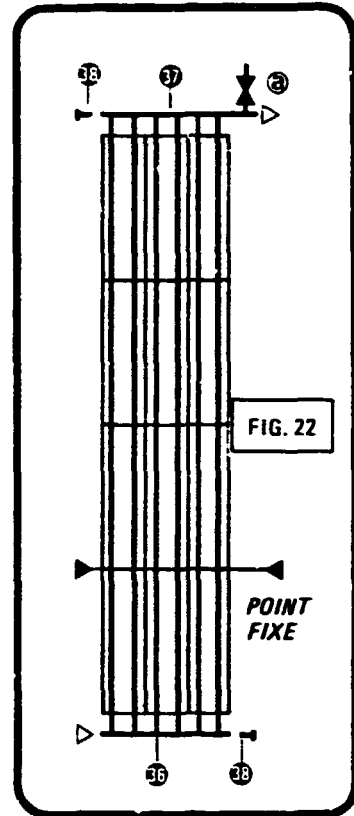
● PRÉPARATION DES COLLECTEURS

Pour les montages deux et trois lignes, le jeu de collecteurs est prêt à monter. Il est composé de :

- Un collecteur à piquages mâles ③⑥.
- Un collecteur à piquages femelles ③⑦.

Pour les montages supérieurs à trois lignes, la liaison entre les collecteurs s'effectue à l'aide d'une liaison de collecteur souple ③⑤ (figure 22a).

Ne pas omettre les joints d'étanchéité ②① et ne pas oublier de bloquer en utilisant les clefs plates appropriées dans les conditions traditionnelles d'installation.



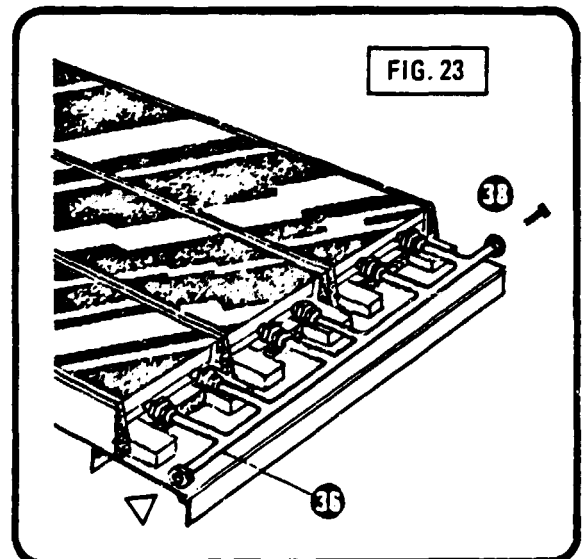
● MISE EN PLACE

Monter le collecteur mâle ③⑥ sur les écrous des modules, et le collecteur femelle ③⑦ sur les mamelons tournants des modules sans omettre de placer le joint d'étanchéité ②①. Bloquer le raccord dans les conditions traditionnelles d'installation.

● RACCORDEMENT AUX TUYAUTERIES PRINCIPALES.

Vous venez de composer un circuit hydraulique traditionnel. Vous aurez donc à mettre en place :

- Sur le point haut une purge d'air ② (figure 22).
- Sur le point bas un bouchon d'obturation ou un robinet de vidange ③⑩. Les raccords d'une batterie de capteurs avec les collecteurs principaux seront obligatoirement réalisés de manière à permettre la libre dilatation des lignes d'absorbants (montage avec flexible par exemple)



X - EPREUVE D'ETANCHEITE ET PROTECTION

A - Epreuve d'étanchéité

- Le circuit hydraulique est maintenant terminé. Nous vous conseillons d'en faire l'épreuve d'étanchéité avant le montage des capots (pression d'épreuve capteur : 15 bars, pression de service 3 bars).
- Procéder de la même façon que pour une installation de chauffage central, à savoir à l'aide d'une pompe d'épreuve ou bien en raccordement direct sur le réseau de distribution sans dépasser 15 bars.

ATTENTION :

Lors des essais, une montée en température du capteur peut faire dépasser les pressions d'épreuve. Il faut tenir compte de ces éventuelles surpressions susceptibles d'occasionner des dommages au capteur; il faut donc mettre en place un vase d'expansion ou une soupape de sécurité avant cette épreuve.

Si cet essai se déroule à un moment où il y a risque de gel; faire cet essai avec un liquide antigel.

B - Antigél.

Nous vous rappelons qu'il est indispensable que l'installation soit protégée contre tous risques de gel.

Nous précisons que des panneaux solaires risquent de geler par rayonnement inverse par des températures positives de l'ordre de 1° à 2° C.

C - Calorifugeage

Le calorifugeage des collecteurs et canalisations prévues dans les coffres doit être systématiquement réalisé avec des mousses à cellules fermées du type «ARMAFLEX» ou similaire; nous proscrivons dans ces coffres l'utilisation de laine de verre ou de mousse de polyuréthane injectée.

Une fois le circuit hydraulique étant terminé, vous allez pouvoir procéder au montage des capots.

XI – MONTAGE DES CAPOTS OBTURATEURS

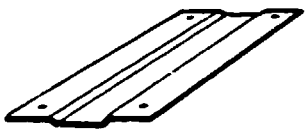
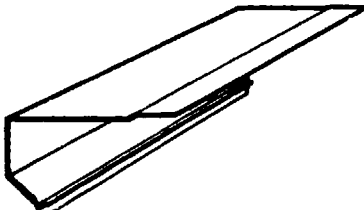
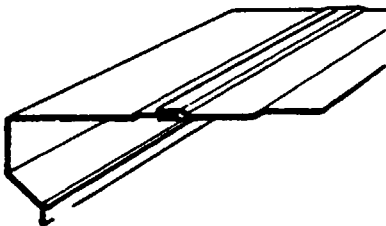
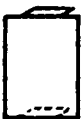

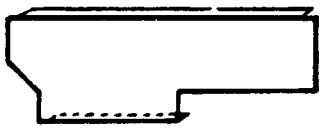
- 3 possibilités de montage :
 - Capot intermédiaire
 - Capot d'extrémité normale
 - Capot d'extrémité large.

Avant le montage des capots, enlever les patés de transport (repère 11, figure 1 page 2). Conserver les vis inox (repère 12 figure 1 page 2), et jeter

les patés (repère 11) qui n'ont plus aucune utilité.

A – Présentation des capots et obturateurs aluminium

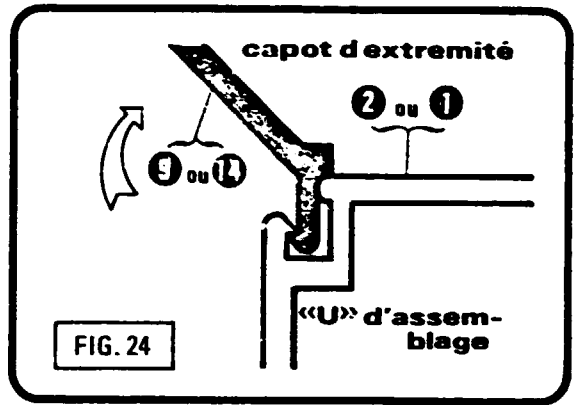
Ils sont livrés en pièces détachées (*) conformément à votre bon de commande (voir pages 5 et 6, figure 2).

REP.	DESIGNATION ET	REPRESENTATION	CODE
8	Capot intermédiaire (Il se trouve systématiquement dans le colis capteur C2)		10 415
9	Capot d'extrémité normal		10 590
10	Capot d'extrémité large		10 589
11	Jeu d'obturateurs intermédiaires avec organes de fixation clips tôle 15		10 599
12	Jeu d'obturateurs d'extrémités normaux avec organes de fixation clips tôle 15		10 598
14	Jeu d'obturateurs d'extrémités larges avec organe de fixation clips tôle 15 et visserie d'assemblage pour «U» de capot large		10 600

- Les jeux d'obturateurs ⑪, ⑫ et ⑬ sont conditionnés dans des sachets avec leurs organes de fixation.

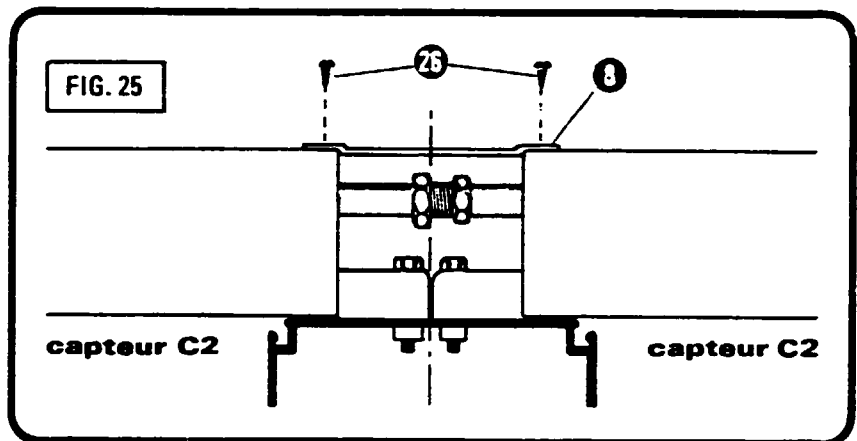
- Tous les capots ont une longueur égale à la largeur du capteur C2, soit 360 mm.

- Les capots s'emboîtent (voir les figures 24, 27 et 29) dans les «U» d'assemblage ou dans les «U» de capot large. Il suffit donc de fixer à l'aide des vis ⑭ et à l'emplacement prévu sur les pièces de bout ⑮ (voir page 2) après avoir mis en place les écrous tôle NUS 2228 ⑯ figure 3 (voir page 7).



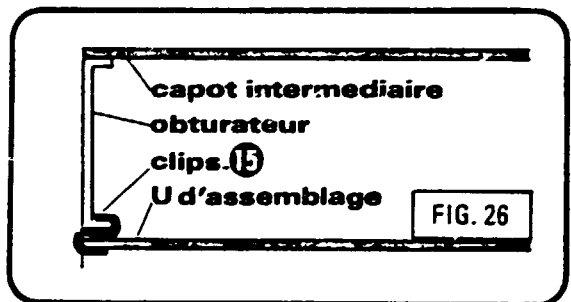
B - Montage des capots intermédiaires

Les fixer avec les vis ⑭, comme sur la figure 25 ci-contre.



● MONTAGE DES OBTURATEURS INTERMÉDIAIRES

Ils se fixent sur les «U» d'assemblage à l'aide d'un clip ⑮ (code 47575 pages 4 et 5) fourni dans le sachet du jeu d'obturateurs (voir figure 26).



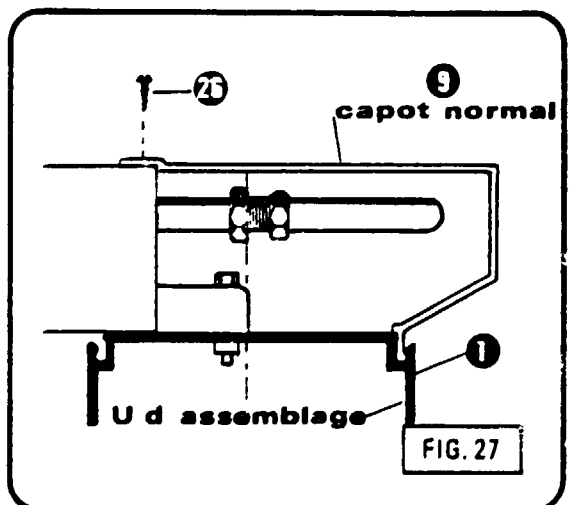
C - Montage des capots d'extrémité normaux

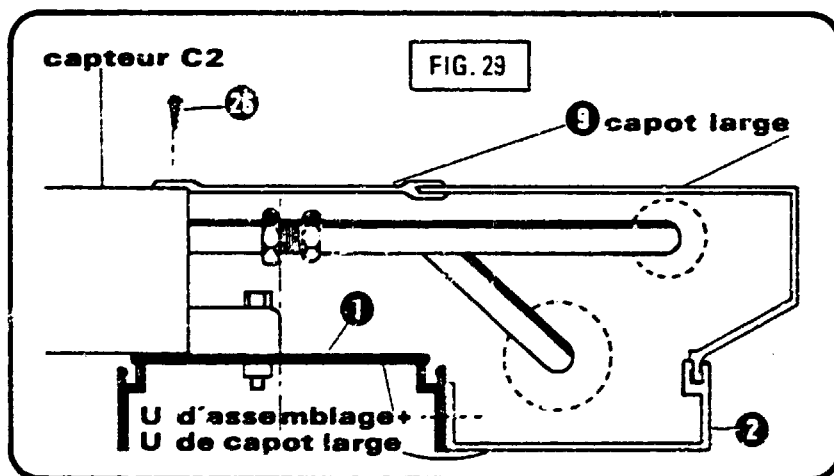
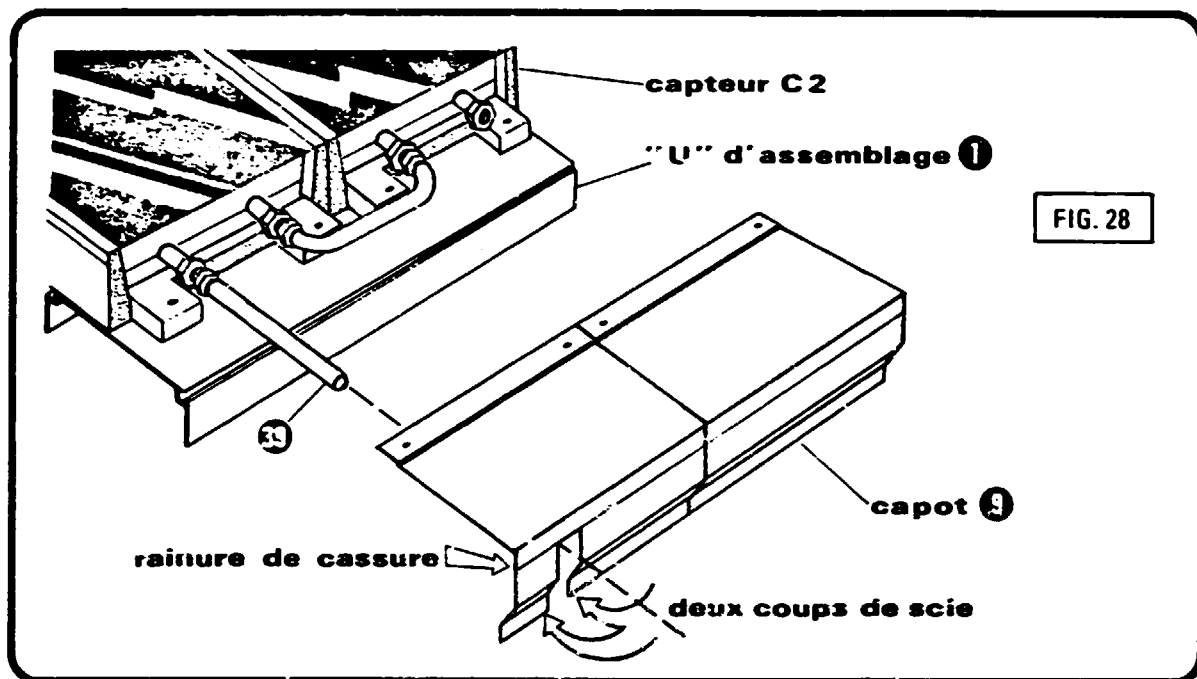
- Il faut préalablement découper, dans les capots juste avant la rainure de cassure, à l'aide d'une scie à métaux, le ou les passages des tuyauteries pour le raccordement des capteurs (voir figure 28).

- Une fois emboîtés dans les «U» d'assemblage, fixer les capots à l'aide des vis ⑭.

● MONTAGE DES OBTURATEURS NORMAUX

Ils se fixent sur les «U» d'assemblage à l'aide de deux clips ⑮ (fournis dans le sachet du jeu d'obturateurs) voir la figure 26.



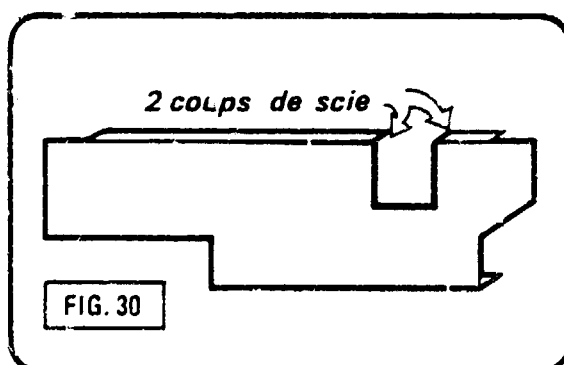


D - Montage des capots d'extrémité larges.

Une fois enboîtés dans les «U» de capot large, les fixer à l'aide des vis ②⑤.

● MONTAGE DES OBTURATEURS LARGES

Il faudra préalablement découper dans les obturateurs, à l'aide d'une scie à métaux, le passage des tuyauteries pour le raccordement des capteurs (voir figure 30).



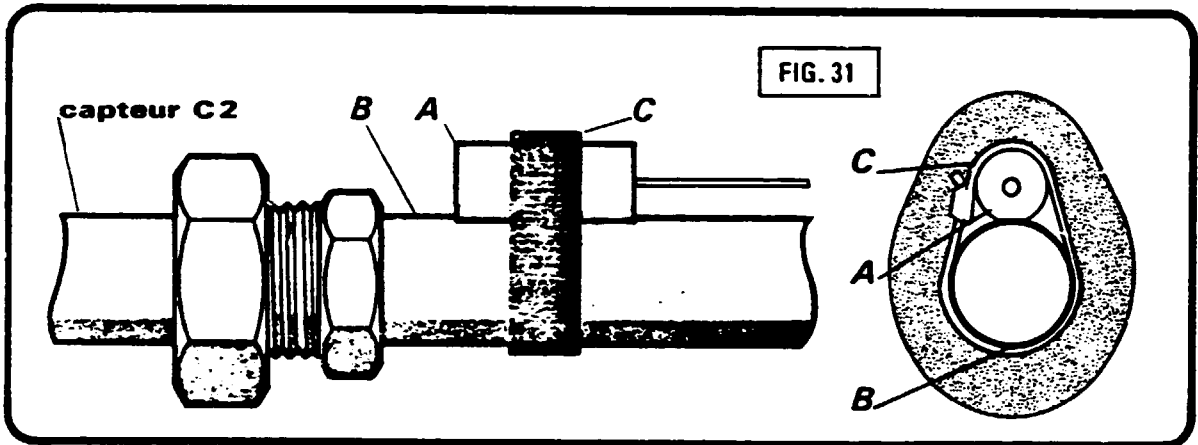
XII - MISE EN PLACE DE LA SONDE CAPTEUR

A - Composition

- Une sonde d'applique avec cordon de raccordement.
- Cet article est livré en même temps que le groupe de transfert GT1, ou bien avec la régulation RCS.

C - Collier de maintien
type «SERFLEX» ou «RILSAN»

Il est à la charge de l'installateur.



B - Montage

- Sur la tuyauterie de sortie des capteurs (point le plus chaud lors du fonctionnement), mettre en place la sonde de capteur.

Pour ce faire, déposer le capot concerné, placer la sonde A sur la tuyauterie cuivre B diamètre 18 à l'aide du collier de serrage C.

Bloquer suffisamment, de façon à assurer un contact intime de la sonde avec le tube, sans toutefois exagérer pour ne pas écraser ce dernier.

- Les connections du cordon se feront suivant les méthodes conventionnelles d'installation électrique dans une boîte de dérivation traditionnelle.

D - Isolation de la sonde

Soigner particulièrement l'isolation thermique de la sonde par rapport à l'ambiance (ARMAFLEX ou similaire).

ATTENTION

Ne jamais sectionner le câble atenant à la sonde.
Ne jamais exposer la sonde à des températures supérieures à 200°C.



giordano
ÉNERGIE SOLAIRE TOTAL

chemin saint-bernard
06220 - vallauris
tél: 93 33.13.88
telex: 970 552f
france

CAPTEUR C.2

**NOTICE
D'ETUDE
D'INSTALLATION**

.recommandations particulières

● mise a niveau

Les capteurs doivent être installés rigoureusement à l'horizontale de manière à éviter tout problème de point haut.

● fluide caloporteur

Le fluide caloporteur lorsqu'il est choisi pour éviter le gel devra être anticorrosif et d'une haute stabilité chimique. Son point de congélation sera bien entendu en rapport avec les températures extérieures minimales.

A titre indicatif un mélange d'eau et propylène glycol assure dans les proportions de 50/50 une protection entre -40° et $+30^{\circ}$.

● purge

Chaque point haut de l'installation devra bien entendu comporter un système de purge.

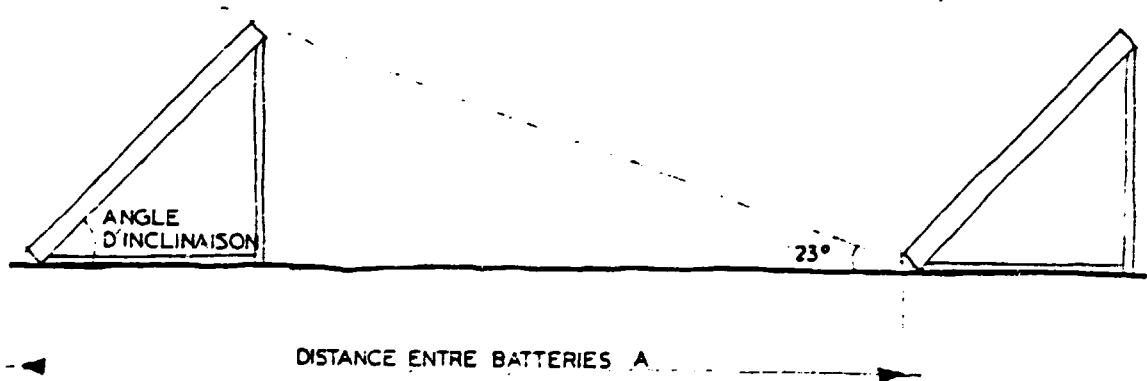
● vitrage

Le vitrage devra être laissé particulièrement propre de manière à conserver son coefficient de transmission initial.

● absorbeur

Quel que soit le type de traitement de surface choisi pour l'absorbeur, ce dernier doit être manipulé avec beaucoup de soins de manière à éviter toute détérioration de sa surface absorbante.

● distance entre batteries (en fonction des ombres portées)



INCLINAISON	A CAPTEUR C2
30°	0,73 m
45°	0,86 m
60°	0,91 m

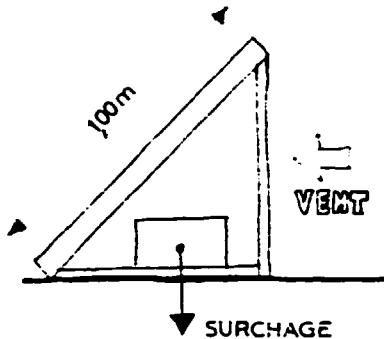
POUR DES MONTAGES A PLUSIEURS LIGNES MULTIPLIER LA DISTANCE PAR LE NOMBRE DE LIGNES

. tenue au vent

● Dans le cas d'appareils non scellés, mais fixés par les planches de charge (particulièrement nécessaire dans le cadre d'une installation importante) d'optimiser ces poids.

● Nos capteurs ont été essayés en soufflerie, dans les Laboratoires du CETIAT. Les résultats de ces essais permettant de déterminer la charge totale équilibrant le couple de renversement à vitesse de vent variable.

conditions de l'essai : vent arrière sur 1 m² de panneau



ANGLES	VITESSE DU VENT KMH			surchage en kg a metre en œuvre /ml.
	60	90	120	
30°	0	21	63	
45°	3	31	75	
60°	14	44	80	

Extrapolation pour hauteur de plan de captation supérieure, la surcharge est proportionnelle au carré de la hauteur.

Exemple : montage C.2 - 6 lignes

Hauteur de captation : $6 \times 0,36 = 2,16$ m

Pour un vent de 90 Km/heure et une inclinaison de 45°, la surcharge sera de

$31 \times (2,16)^2 = 144,63$ kg/ml de capteur.

5. position des sondes

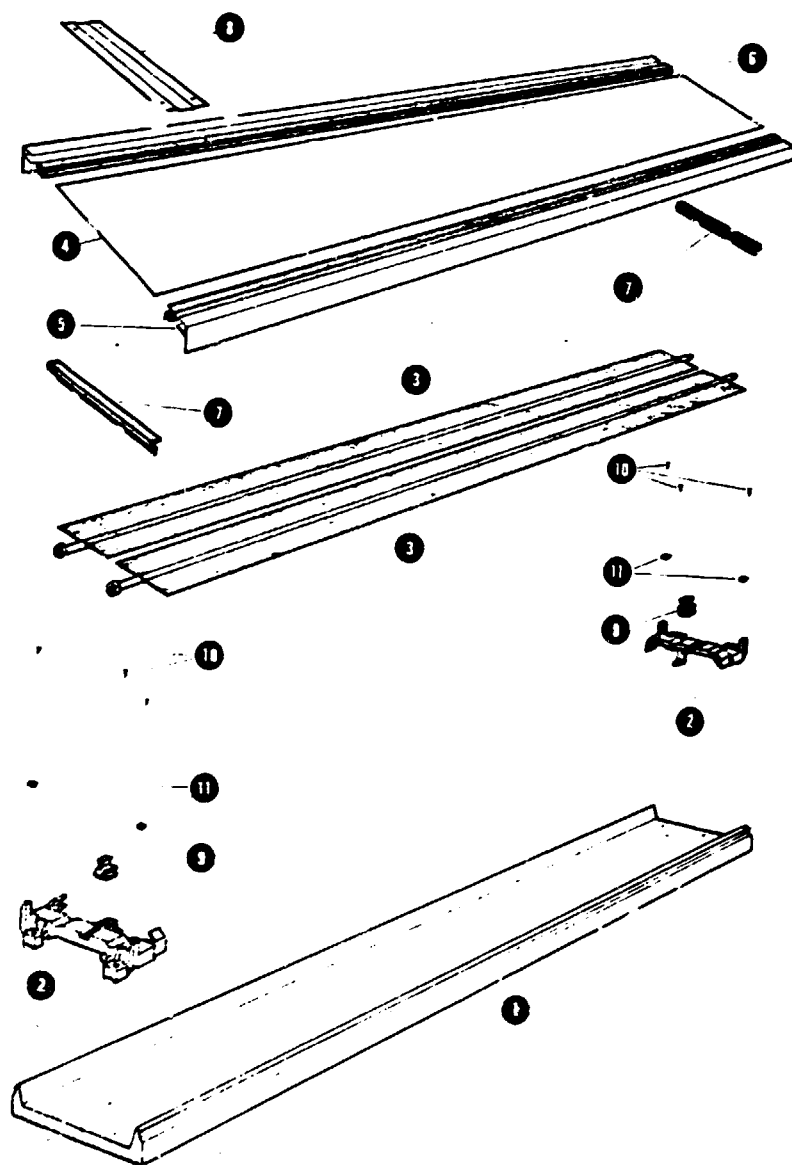
- Les sondes de régulation doivent toujours être placés au point le plus "chaud" du capteur.
- Elles seront donc fixés à la sortie d'un circuit par un collier traditionnel (voir notice régulation).

DESCRIPTION CAPTEUR C 2

Le capteur C 2 est un capteur modulaire composé

- d'un vitrage amovible instantanément
- d'un absorbeur bimétallique cuivre aluminium
- d'un bac à isolation par lame d'air arrière et mousse de polyuréthane qui lui confèrent une perte arrière réduite ainsi qu'une grande rigidité.

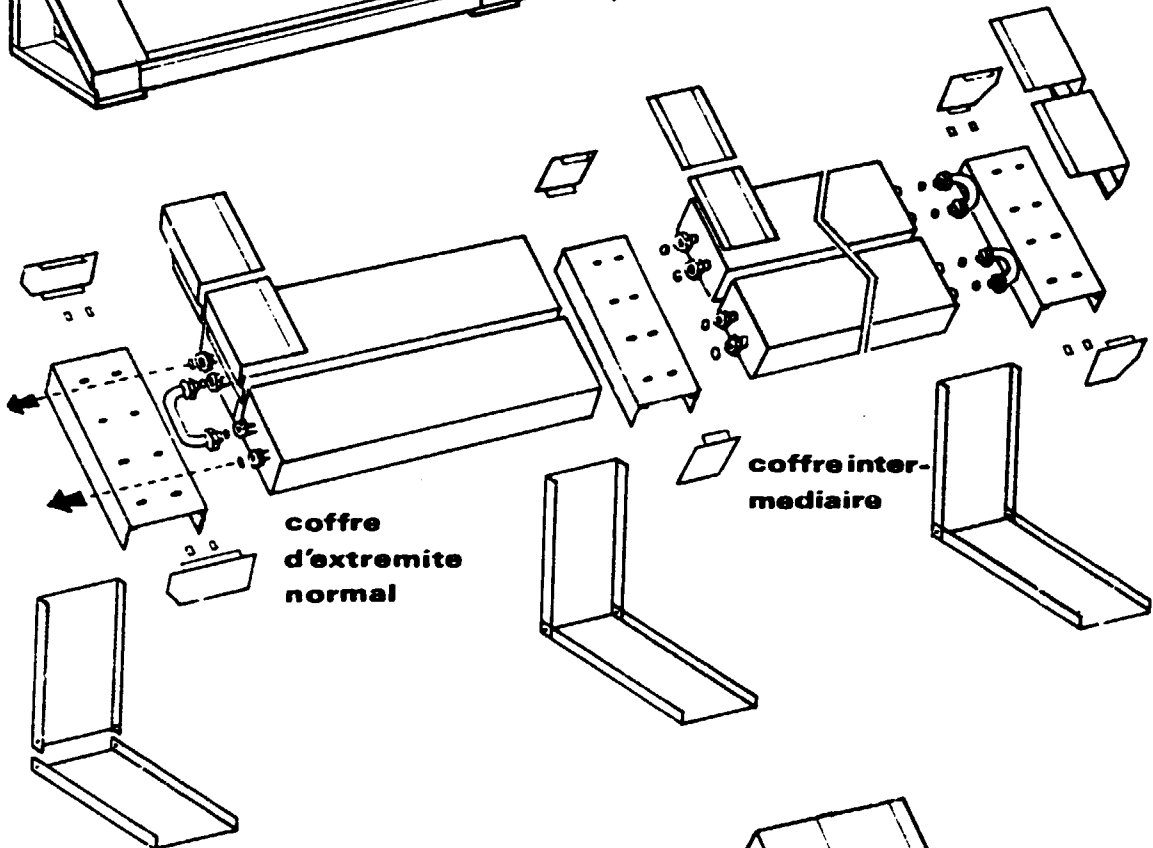
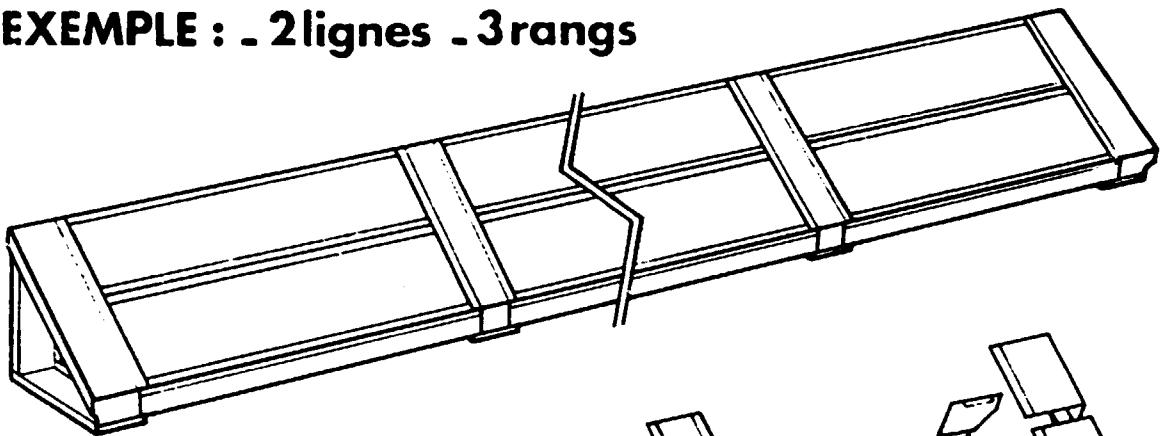
Le module de base C 2 est livré emballé, complet, avec absorbeur, vitrage et bac suivant présentation ci-après. Il appartient au projecteur de réaliser à partir des modules C 2 et des accessoires de montage l'installation prévue (les accessoires de montage sont livrés séparément).



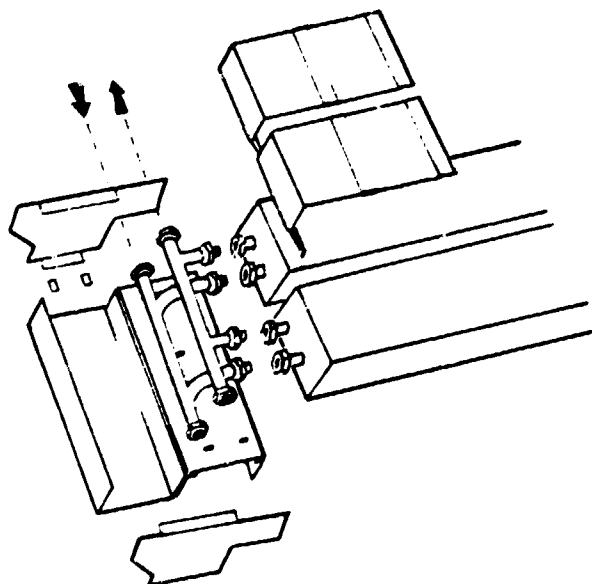
Rep.	Designation
1	Bac
2	Pièce de bout
3	Absorbeur
4	Vitre
5	Profilé aluminium de vitrage
6	Profilé E.P.T. de vitrage
7	Closoir souple
8	Capot aluminium intermédiaire
9	Verou d'absorbeur
10	Rivet diamètre 3,2
11	Ecrou

MONTAGE HORIZONTAL

EXEMPLE : - 2 lignes - 3 rangs



**coffre
d'extremite large
pour collecteurs**



INSTALLATION

I. mise en place

Le capteur C 2 permet une infinie variété d'installation, les principaux types ont été décrits dans les planches jointes plus loin. Ces planches vous aideront à définir les listes d'accessoires nécessaires et faciliteront l'établissement de vos devis et quantitatifs d'installation.

La mise en place des capteurs C 2 se fait sur les supports prévus à cet effet par 4 vis de bridage permettant une manipulation et un réglage aisés des bacs.

2. circuit hydraulique

Un des avantages du capteur C 2 est son raccordement hydraulique extrêmement simplifié, une fois mis en place les capteurs C 2 ne nécessitent aucun branchement hydraulique arrière.

La longueur de chaque circuit en épingle est déterminée en fonction de la perte de charge admissible. Le projeteur peut donc réaliser un schéma hydraulique de batterie très souple lui permettant de faciliter les raccordements aux collecteurs principaux.

Les accessoires de raccordement hydraulique sont les boucles d'épingles (2 types) et les collecteurs.

Détermination du nombre de circuit (pertes de charge)

● L'expérience a fixé le débit nominal à 40 l/h/m². Il doit être considéré comme un minimum.

En page 8 vous trouverez des exemples où le débit est ajusté en fonction du montage hydraulique retenu.

● Le souci d'économiser l'énergie incite par ailleurs à choisir des circuits à faible perte de charge permettant l'installation de pompes de faible puissance.

On admet en général une perte de charge maximale de 3000 mm^{ce}

Ces deux paramètres constants étant admis, la détermination des circuits est extrêmement simple puisque la perte de charge linéaire dans les tubes de l'absorbeur s'obtient par simple consultation de l'abaque (page 9 diamètre 18)

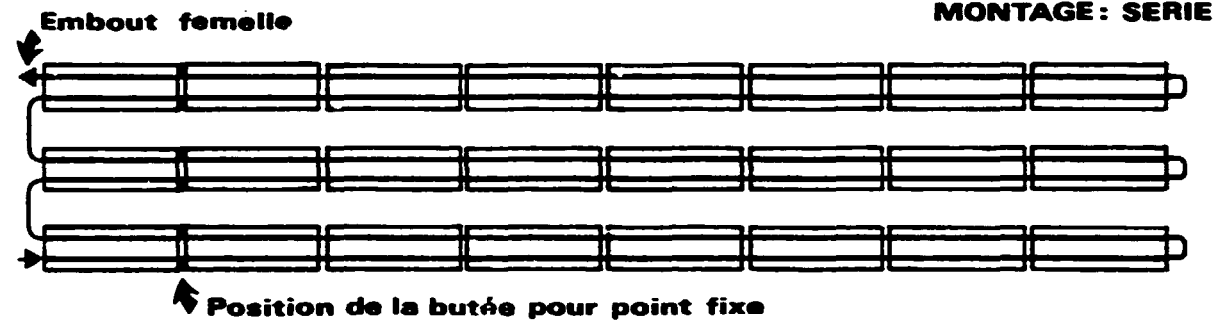
● Les collecteurs standard livrés sont en tube Ø 18 avec piquage droit, leurs pertes de charge se déterminent en fonction des éléments du tableau n° 1.

● Les butées pour points fixes sont des accessoires à mettre en place sur chacune des lignes entre le premier et le deuxième rang. Ces butées créent un point fixe, elles orientent la dilatation des absorbeurs pour en maîtriser les effets.

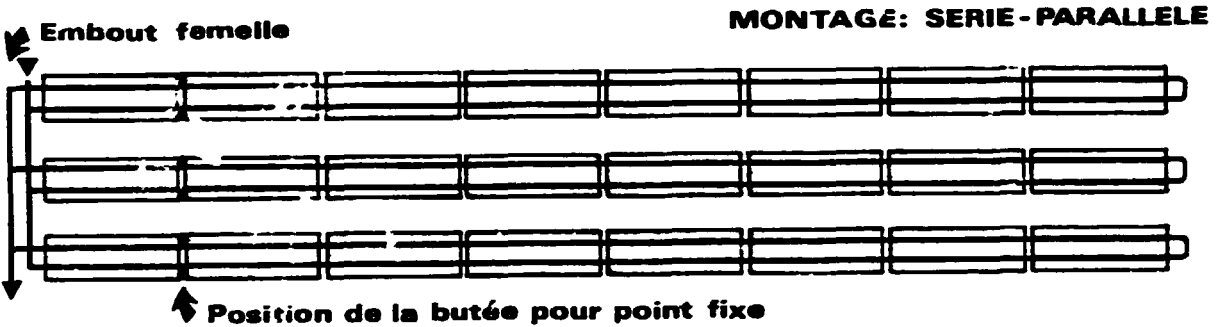
● positionnement dans un montage voir page 9

● détail de montage pages 7, 14 et 15 notice ES 20.

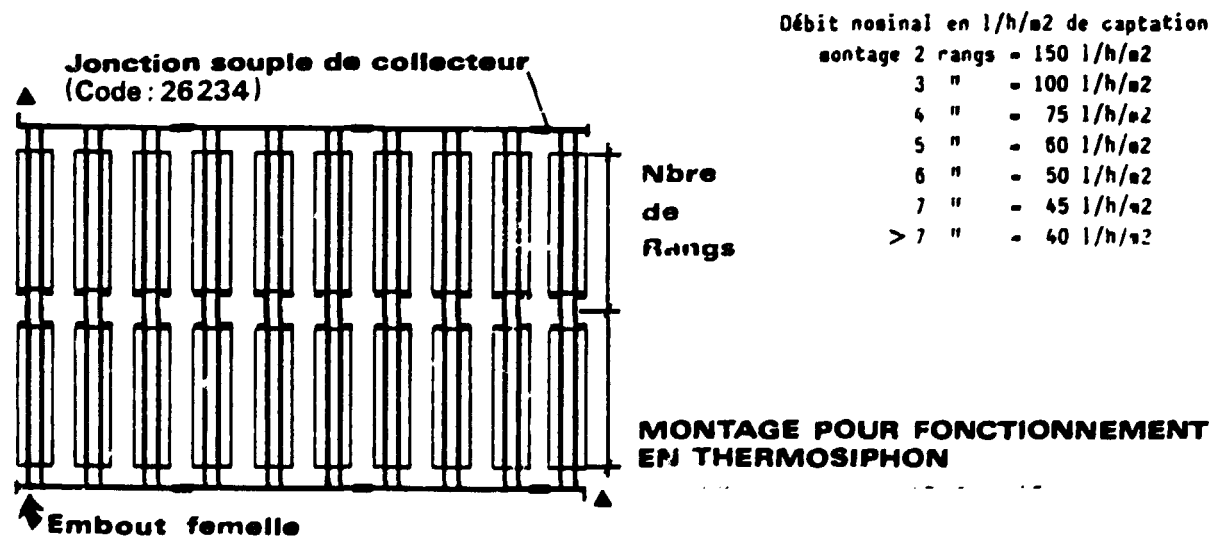
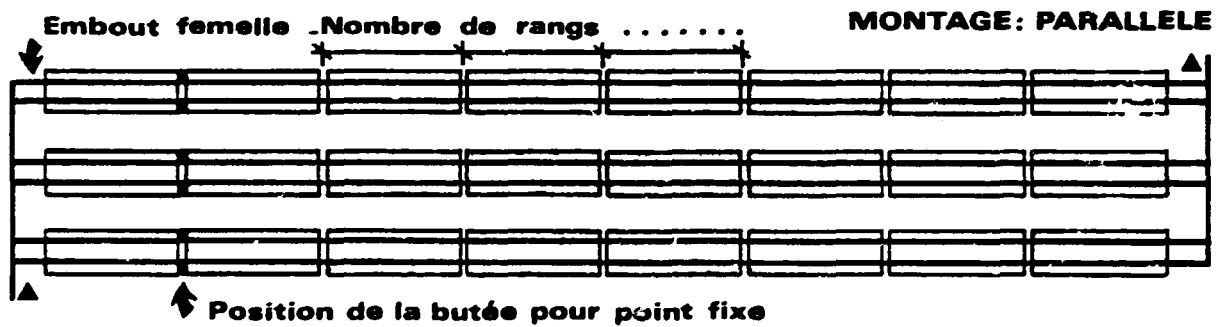
EXEMPLES DE MONTAGES HYDRAULIQUES



Débit nominal en l/h/m² de captation
 2 C2 en série = 75 l/h/m²
 3 C2 en série = 50 l/h/m²
 >3 C2 en série = 40 l/h/m²



Débit nominal en l/h/m² de captation
 montage 1 rang = 150 l/h/m²
 2 " = 75 l/h/m²
 3 " = 50 l/h/m²
 >3 " = 40 l/h/m²



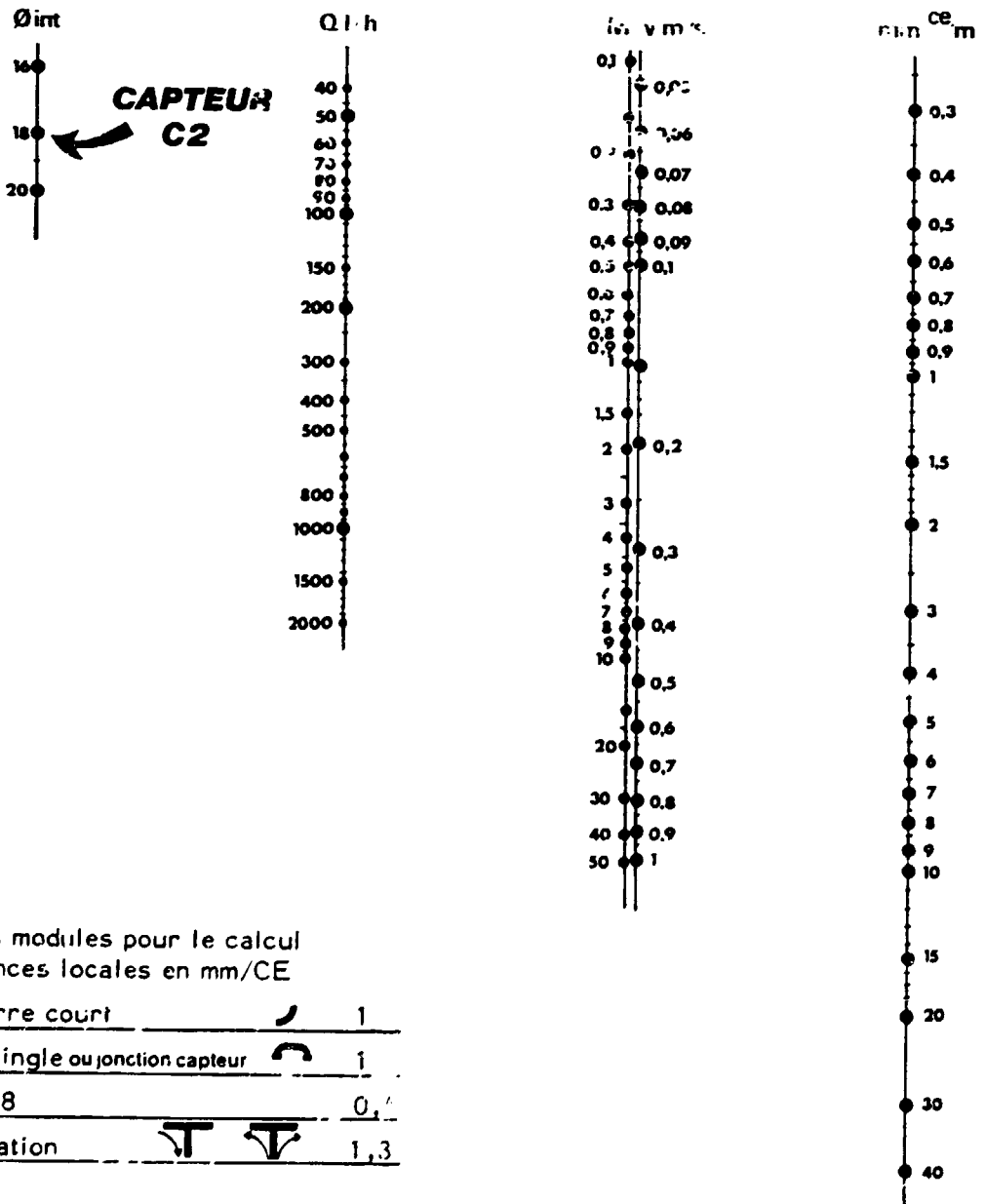
Débit nominal en l/h/m² de captation
 montage 2 rangs = 150 l/h/m²
 3 " = 100 l/h/m²
 4 " = 75 l/h/m²
 5 " = 60 l/h/m²
 6 " = 50 l/h/m²
 7 " = 45 l/h/m²
 > 7 " = 40 l/h/m²

Pour étude et exécution des montages décrits ci-dessus, se reporter à notre notice 57.020

Après détermination du circuit et choix du débit optimum, se reporter à l'abaque page 9 pour le calcul des pertes de charge dans le panneau solaire.

abaque

(EAU CHAUDE - TUBE CUIVRE)



3. chassis support standard

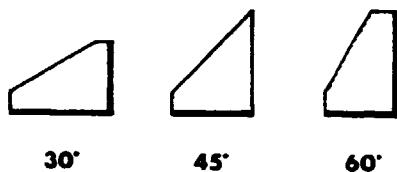
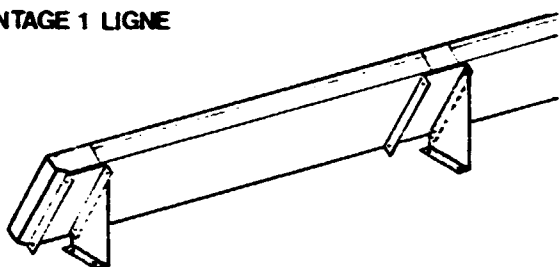
● Le montage en lignes multiples sur immeubles avec terrasse étant une application très courante nous avons prévu des accessoires chassis support standardisés.

● Ces supports permettent outre une inclinaison variable (45°-60°) une fixation aisée par bridage ou scellement suivant le type de terrasse à équiper.

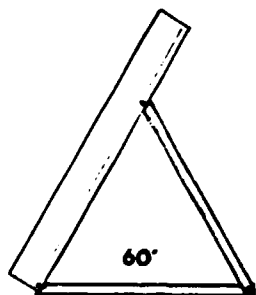
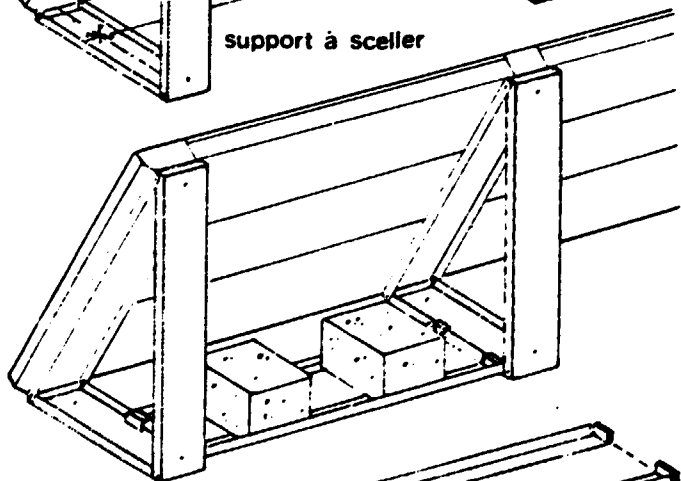
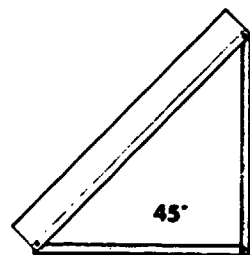
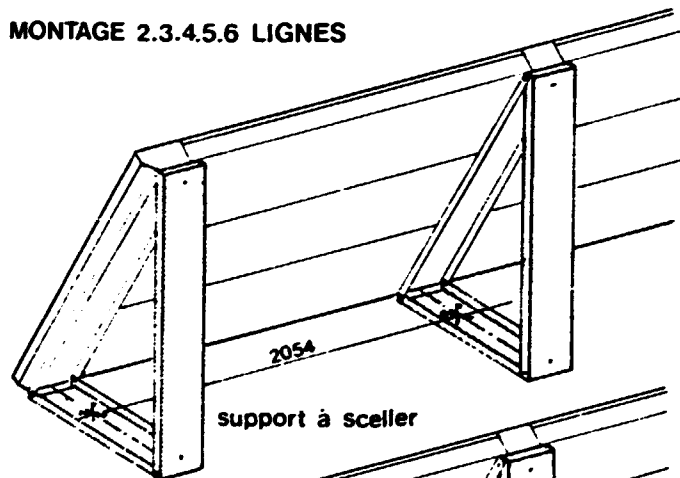
● Nous mettons également à disposition des installateurs des "planches de charges" conçues pour recevoir des poids sous forme de parpaing ou autre évitant ainsi une fixation et un détérioration des étanchéités.

● Nos chassis supports sont fournis en standard pour montage jusqu'à 6 lignes (voir page 16)

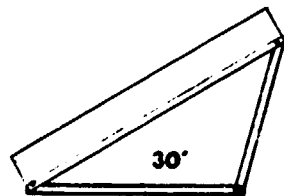
MONTAGE 1 LIGNE



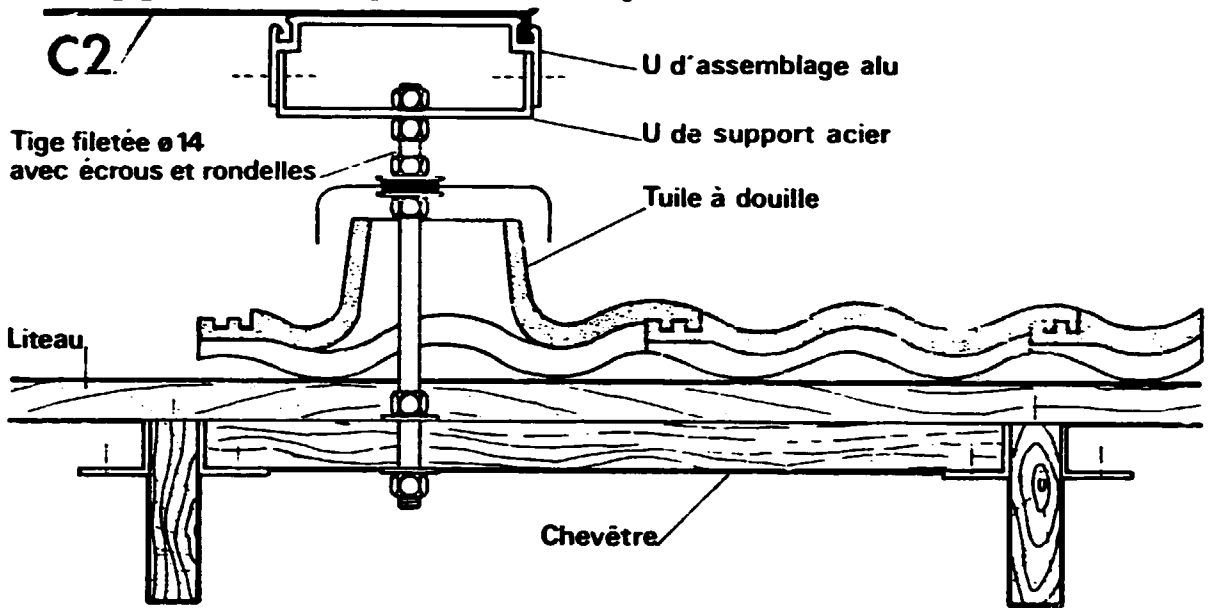
MONTAGE 2.3.4.5.6 LIGNES



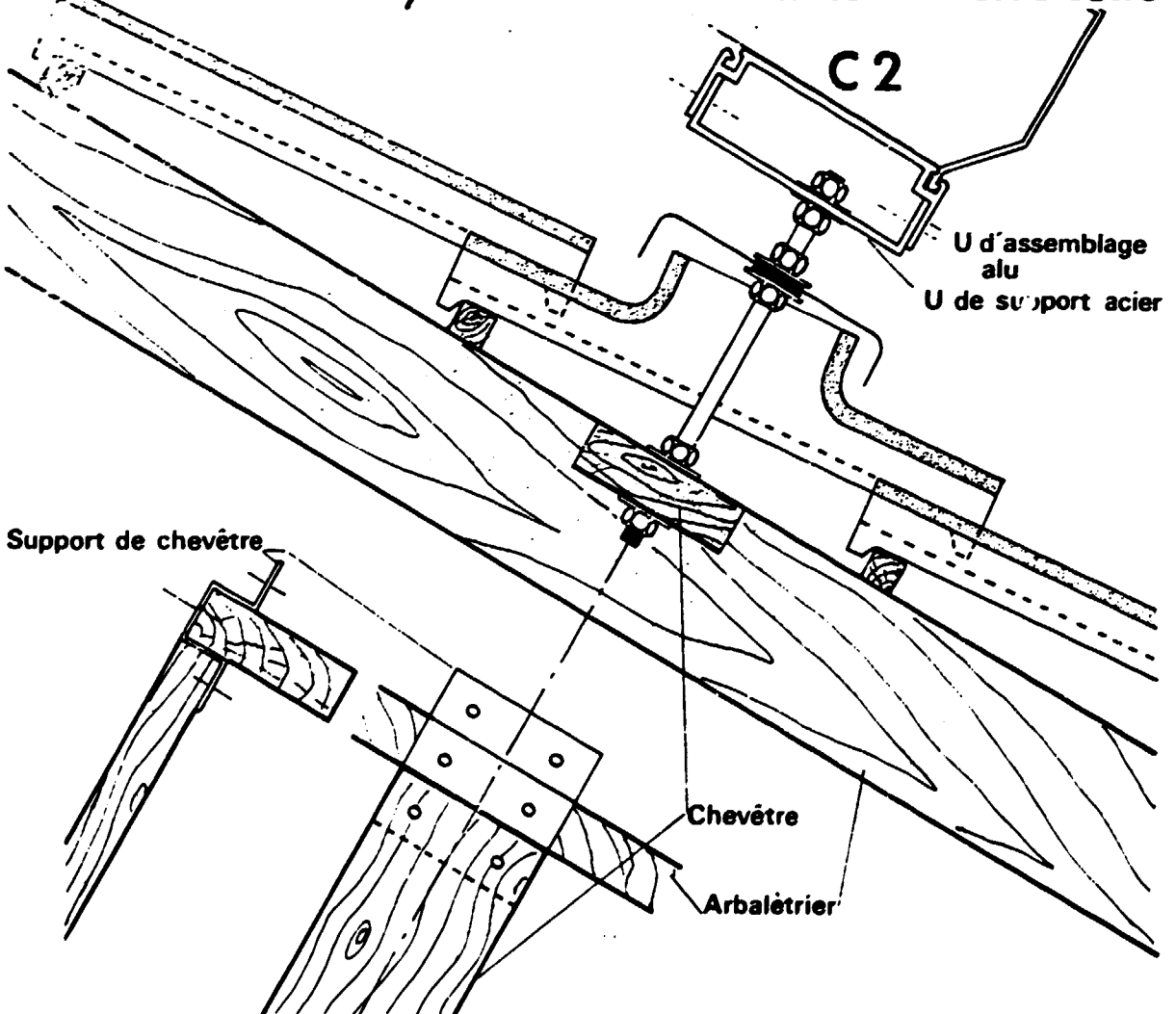
support avec planche de charge



Suggestion de pose des capteurs C2 horizontaux ...

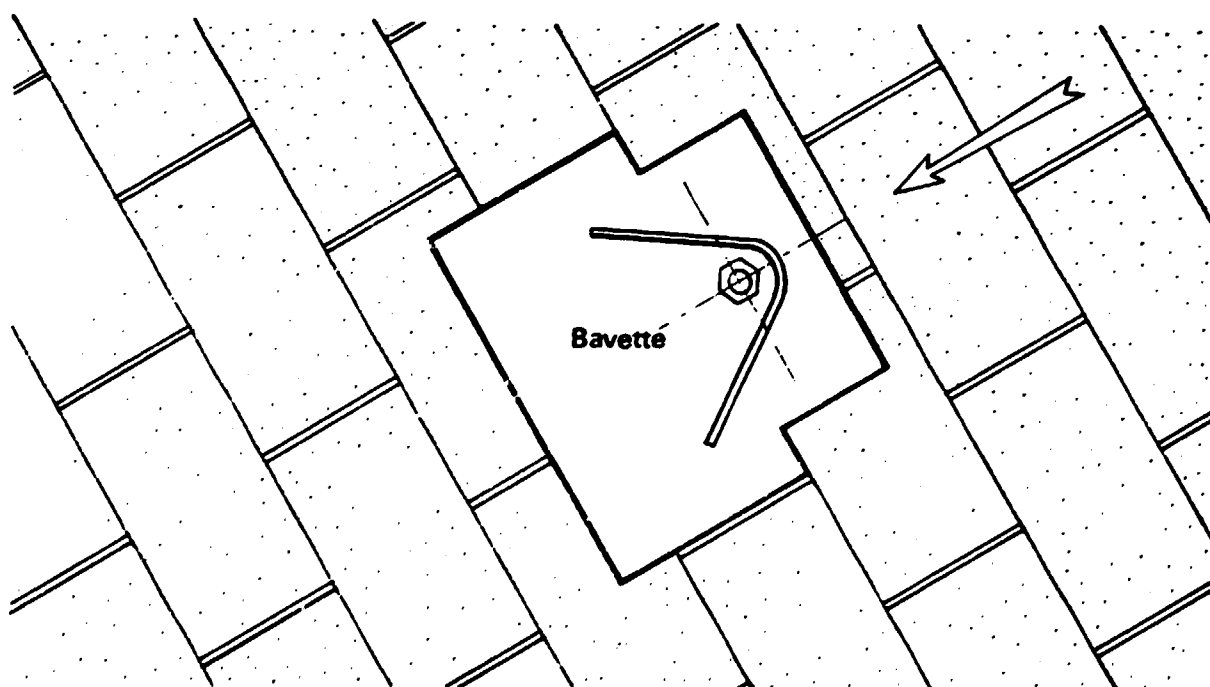
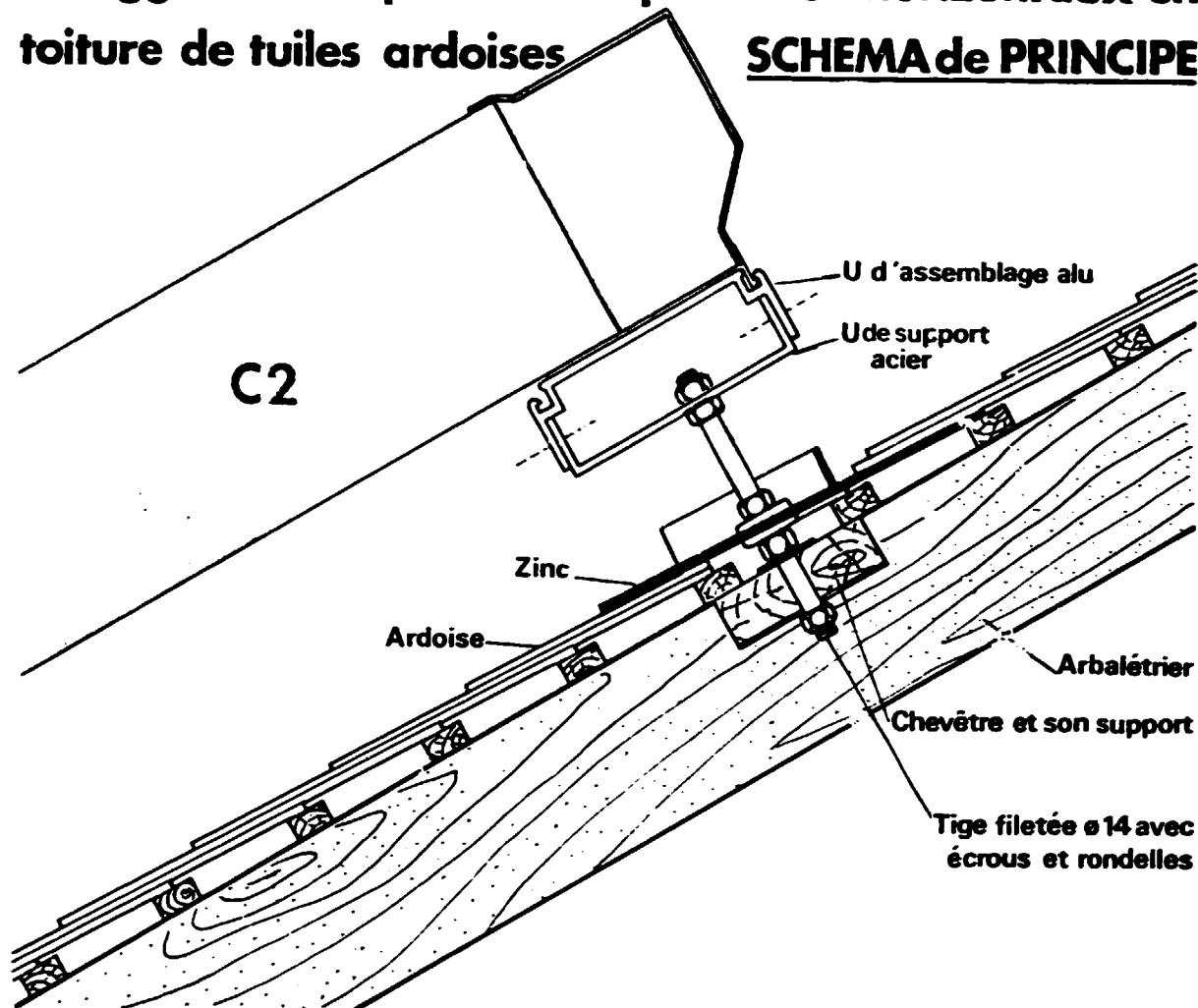


ou verticaux, toiture de tuiles ciment - terre cuite



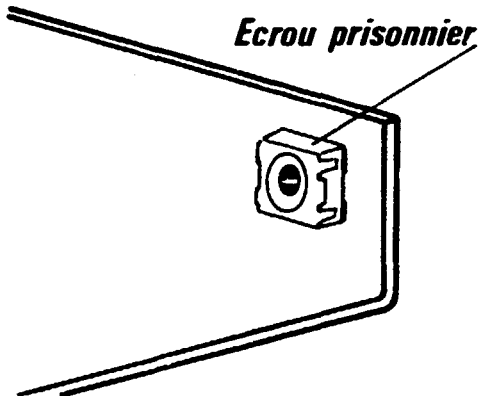
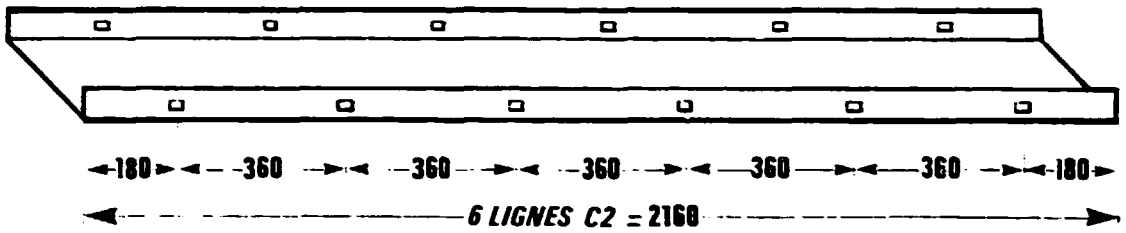
Suggestion de pose des capteurs C2 horizontaux en toiture de tuiles ardoises

SCHEMA de PRINCIPE



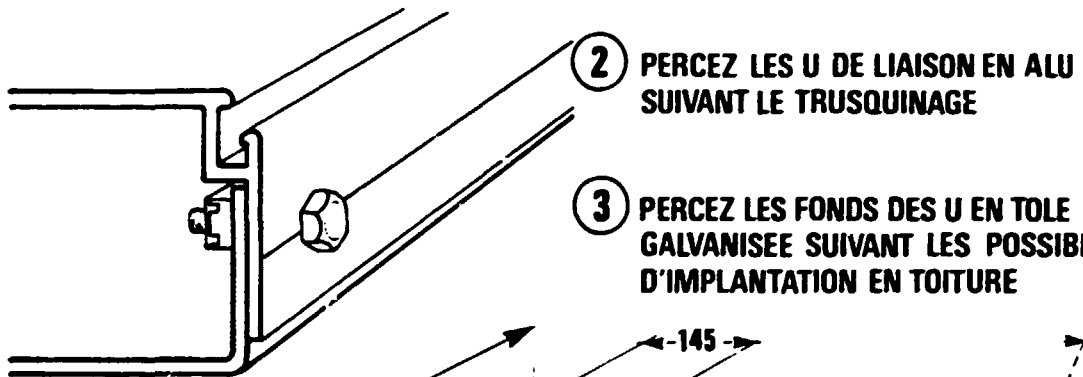
Support pour montage en toiture ou sur paroi verticale

MATERIEL DISPONIBLE: "U" en tole galvanisee + visserie

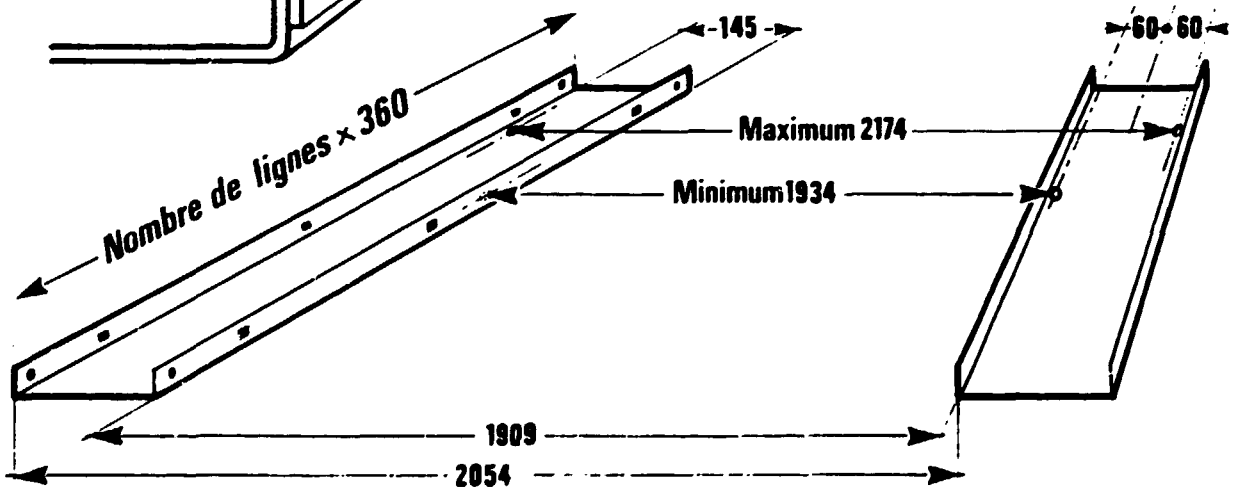


- 1 COUPEZ LES U A LA LONGUEUR NECESSAIRE DE 1 A 6 LIGNES DE 360 mm A 2160 mm

EXEMPLE



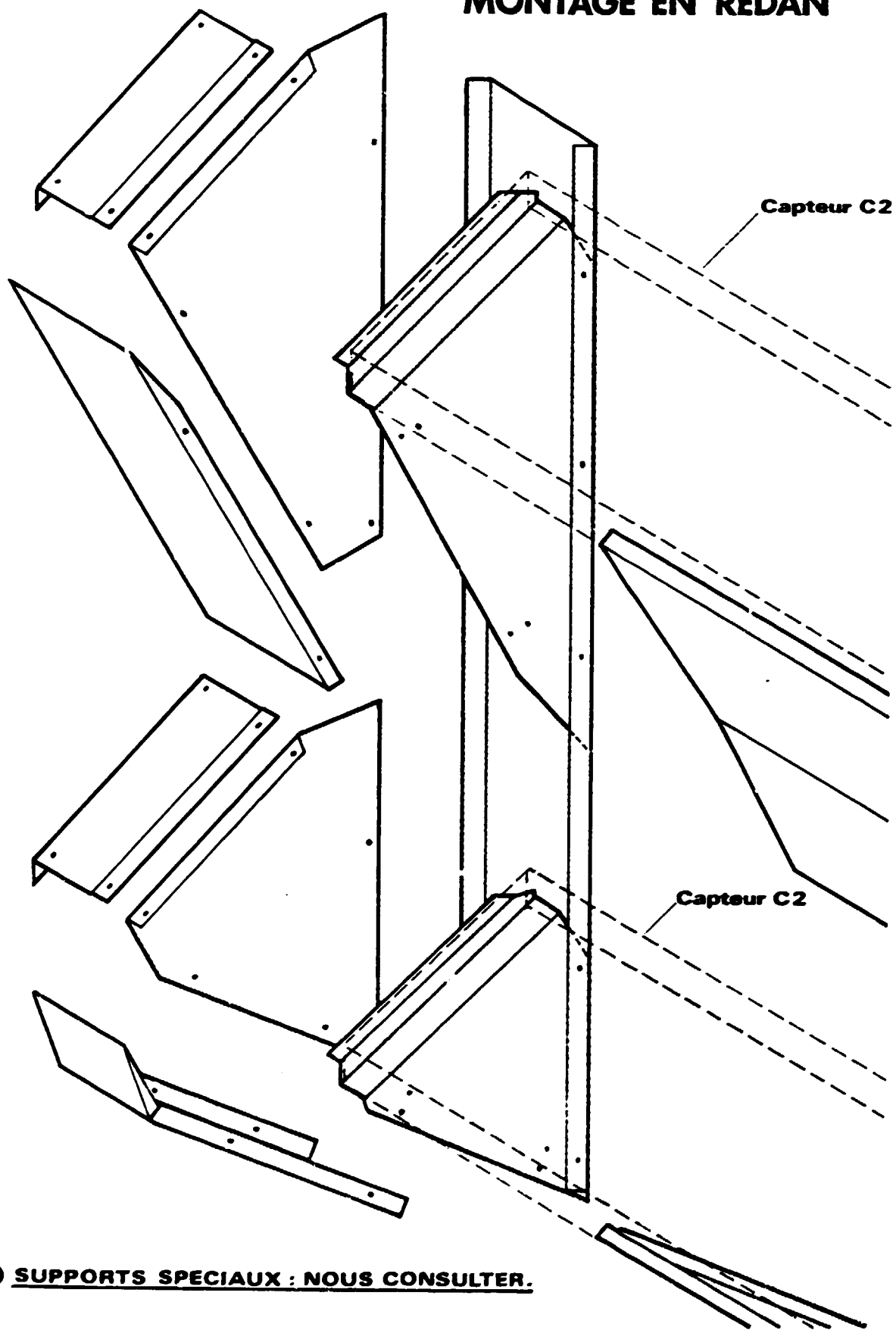
- 3 PERCEZ LES FONDS DES U EN TOLE GALVANISEE SUIVANT LES POSSIBILITES D'IMPLANTATION EN TOITURE



LES CÔTES : 1909 ET 2054 SONT IMPERATIVES,

ce qui implique le respect des côtes de perçage dans les limites de tolérance indiquées ci dessus

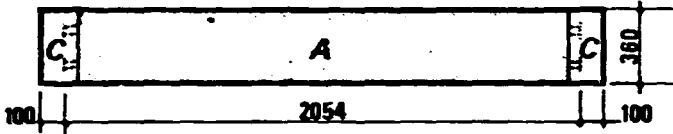
MONTAGE EN REDAN



● SUPPORTS SPECIAUX : NOUS CONSULTER.

CALCUL D'ENCOMBREMENT ET D'EMPLACEMENT DES SUPPORTS pour batterie de moins de 8 RANGS

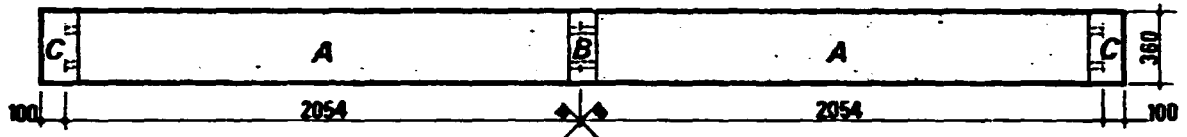
MONTAGE 1 LIGNE



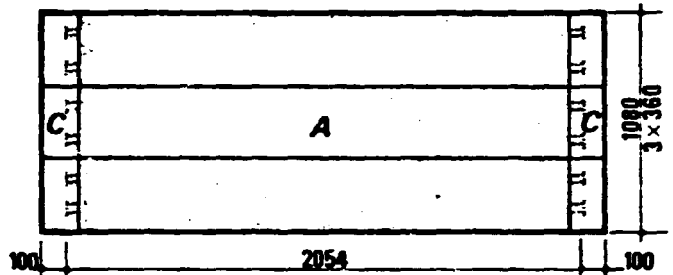
MONTAGE 1 LIGNE / 2 RANGS

$$L = n \times 2054 + 100 + 100$$

$$H = 360$$

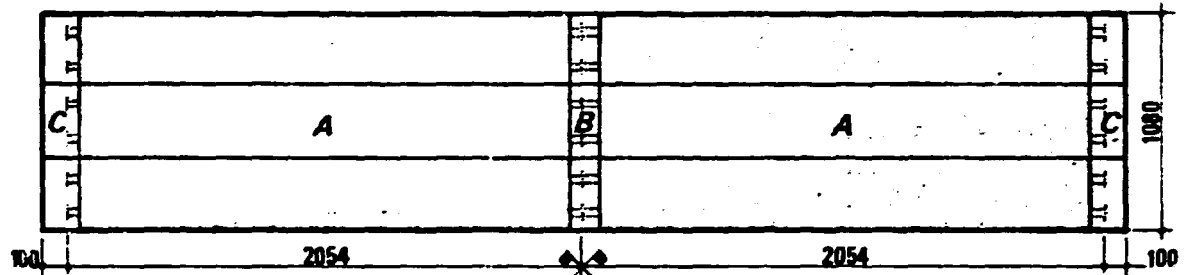


MONTAGE 3 LIGNES



- A MODULE C2 2054
- B COFFRE INTERMEDIARE
- C COFFRE D'EXTREMITE NORMAL 100
- D COFFRE D'EXTREMITE LARGE 200
- E COFFRE INTERMEDIARE LARGE 150

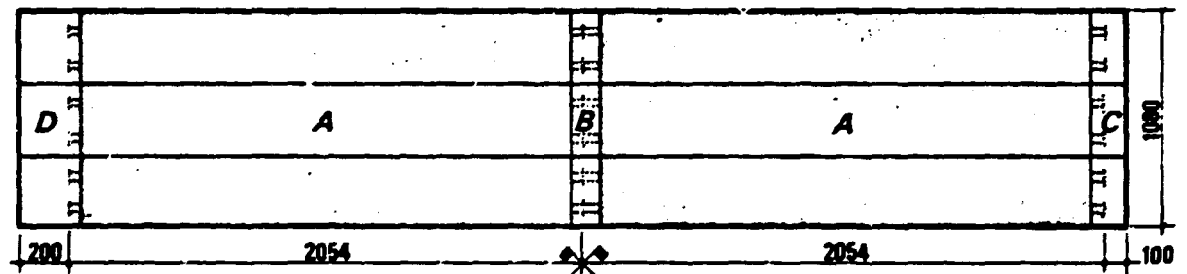
MONTAGE 3 LIGNES / 2 RANGS



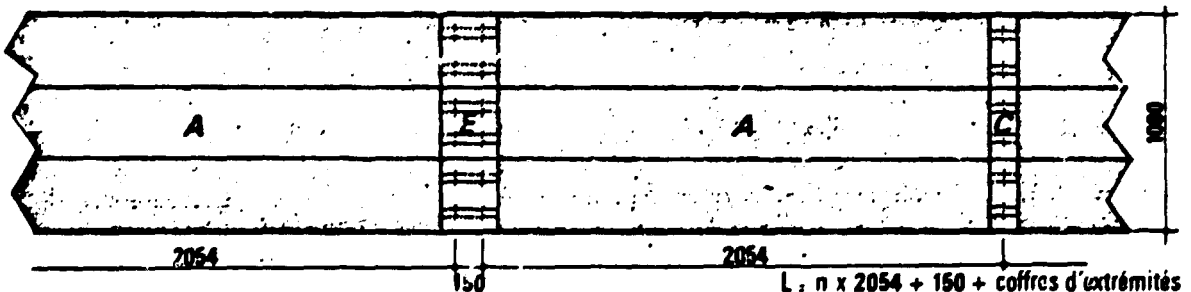
MONTAGE 3 LIGNES / 2 RANGS

$$L = n \times 2054 + 200 + 100$$

$$H = n \text{ lignes} \times 360$$



MONTAGE SUPERIEUR A 8 RANGS avec coffre intermediaire



$$L = n \times 2054 + 150 + \text{coffres d'extrémités}$$

DOSSIER N° Codon Révisé Longueur				DOSSIER N° Codon Révisé Longueur			
	10455	13	350		10460	63	1250
914	10456	19	500	914	10461	51	1470
914	10457	20	750	914	10463	54	1880
	10458	21	1000		10464	77	600

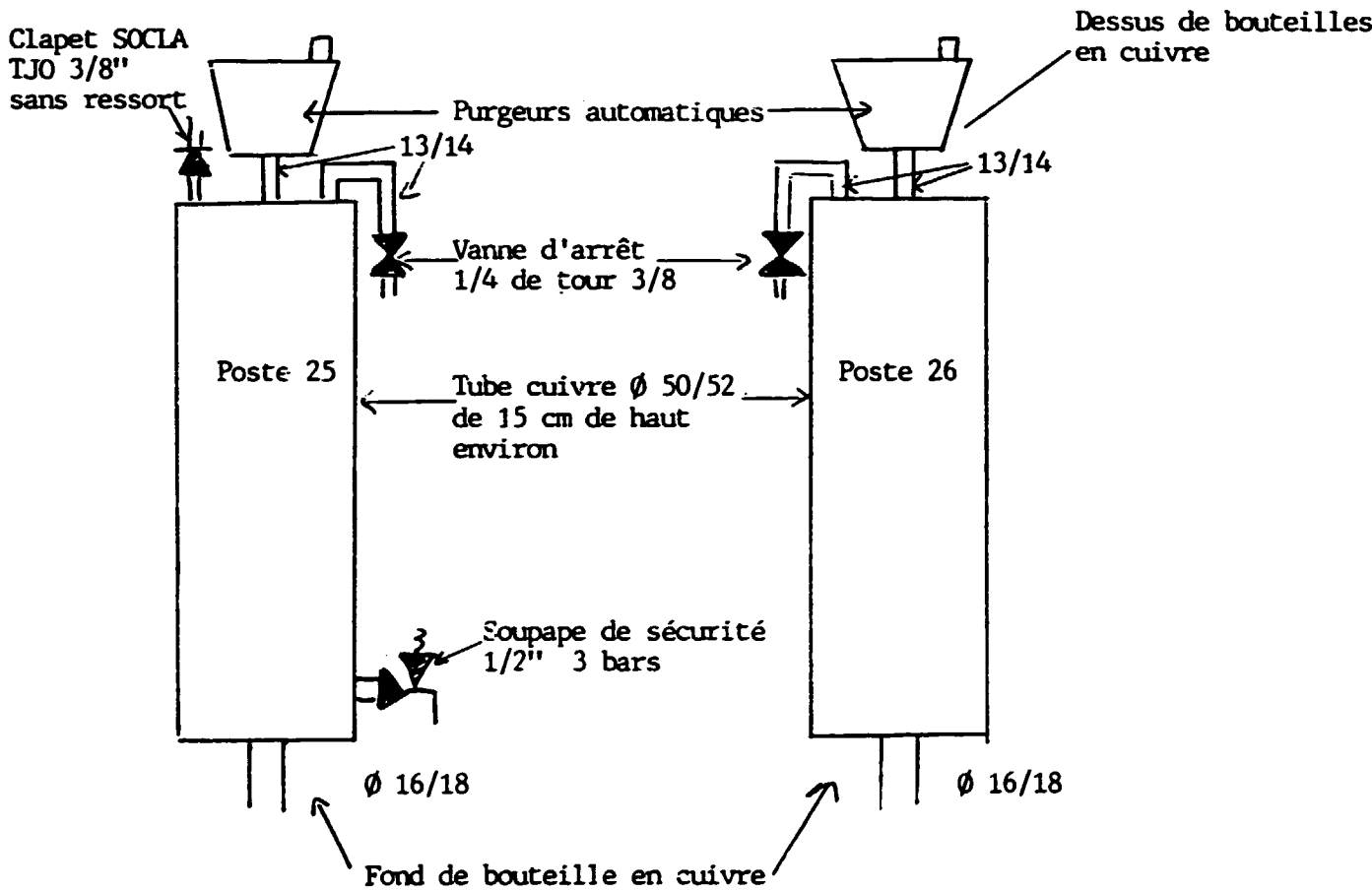
SUPPORTS STANDARDS DU C2 DE 2 A 6 LIGNES

	INCLINAISON 30°	45°	60°
SUPPORT 2 LIGNES SUPPORT 3 LIGNES SUPPORT 4 LIGNES SUPPORT 6 LIGNES SUPPORT 6 LIGNES	10346 	10356 	10356
	10347 	10357 	10357
	10348 	10358 	10358
	10349 	10359 	10362
	10350 	10361 	10360

BOUTEILLES
de PURGE

LE 11.04.36

SCHEMA DE BOUTEILLES DE PURGES



...
REGULATEUR

Les appareils utilisés dans cette
installation sont :

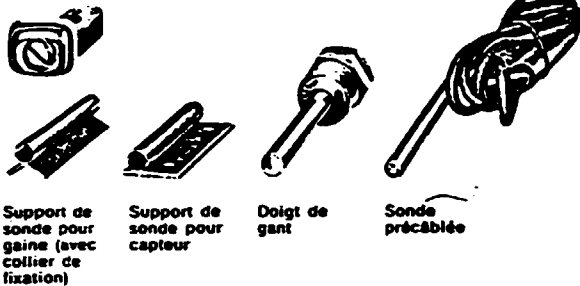
- REGULATEUR RSA 22
- SONDE QAD 21

Regulateur électronique de température différentielle

pour petites installations de chauffage solaire à accumulation, action tout ou rien, 220 V~

HELOGYR

RSA22



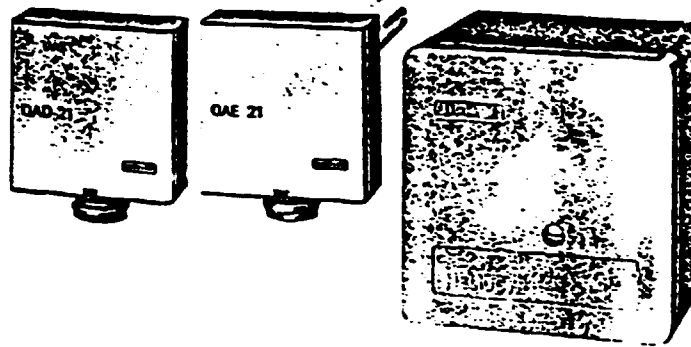
Support de sonde pour gaine (avec collier de fixation)

Support de sonde pour capteur

Doigt de gant

Sonde précâblée

Sonde de température précâblée QAP21.3



QAD21 Sonde d'applique

QAE21 Sonde à plongeur avec doigt de gant

RSA22 Régulateur tout ou rien

Echelle 1 : 2,5

Généralités

Ce système de régulation comprend les appareils suivants:

- Régulateur RSA22
- Sonde de température précâblée QAP21.3 avec accessoires de montage utilisables comme sonde à plongeur, sonde d'applique ou sonde de capteur
- Sonde d'applique QAD21 (voir notice 3427)
- Sonde à plongeur QAE21 (voir notice 3424)

Des accessoires de montage permettent son utilisation comme

- sonde d'applique de gaine
 - sonde d'applique de capteur
 - sonde à plongeur
- Peuvent également être utilisées avec le RSA22
- sonde d'applique QAD21
 - sonde à plongeur QAE21

voir (Accessoires)

Application

L'HELOGYR RSA22 est principalement utilisé dans les petites installations de chauffage solaire à accumulation. Elles peuvent être conçues comme suit:

- capteur solaire avec un ou plusieurs accumulateurs
- capteur solaire avec accumulateur et pompe de chaleur
- capteur solaire avec accumulateur basse et haute température
- capteur solaire avec énergie d'appoint (fuel, électricité, gaz et pompes de chaleur
- capteur solaire pour piscine

L'HELOGYR RSA22 peut aussi être utilisé pour tout autre régulation de température différentielle dans la page de mesure des sondes utilisées.

Le RSA22 permet de commander:

- une pompe
- une vanne avec moteur électro-thermique

Fonctionnement

La température de la source de chaleur (par ex. capteur solaire ou accumulateur à eau chaude) et de l'accumulateur de chaleur sont mesurées et leur différence est comparée à la différence de température réglée sur le régulateur (valeur de consigne). Si la température du capteur de chaleur est supérieure à celle de l'accumulateur de chaleur de la différence réglée, le régulateur ouvre la vanne ou enclenche la pompe. La chaleur est transportée depuis le capteur de chaleur à l'accumulateur de chaleur. Si la différence de température est inférieure à la valeur de consigne réglée, la vanne est fermée ou la pompe est arrêtée.

Exécution

Régulateur RSA22

Bollier en plastique, embrochable par pivotement sur socle de montage convient pour montage mural et montage encastré avec un châssis de fixation supplémentaire. Le raccordement s'effectue sur le socle de montage avec arrivée des câbles par l'arrière soit par le bas par l'intermédiaire de presse-étoupe. Le bouton de réglage de la valeur de consigne (différence de température) se trouve sous le couvercle du bollier.

Sonde de température à câble QAP21.3

Elle comprend une douille dans laquelle l'élément sensible est

Accessoires

pour le régulateur RSA22

- Châssis de fixation pour montage encastré 4 122 4054
- Pour la sonde de température précâblée QAP21.3
- Support de sonde pour gaines avec collier de serrage { 4 660 1730
- Support de sonde pour capteur { 4 109 1561
- Doigt de gant { 4 660 1731
- avec ressort de maintien du câble { 4 660 1602
- { 4 213 1416

Servo-moteurs compatibles avec le RSA22

- Servo-moteurs thermiques à commande tout ou rien
- Tension d'alimentation 220 V~
- Durée de course 2 à 3 min.

Caractéristiques

Régulateur RSA22

Tension d'alimentation	220 V~ +20% -15%
Fréquence du réseau	50 à 60 Hz
Puissance absorbée	3 VA
Pouvoir de coupure du relais	max. 500 VA
Tension nominale	max. 250 V~
Intensité nominale	max. 2 A cos phi ≥ 0,5
Tension du circuit de mesure	env. 12 V =
Longueur de ligne admissible	
— Câble Cu 0,6 mm Ø	100 m
— Câble Cu 1,5 mm ²	250 m
Plage de réglage de la différence de température	0 à 20 K (°C)
Différentiel du relais	1°C ± 0,5 K (°C)
Température ambiante admissible	-5 à +45°C
Classe d'utilisation	Climat F suivant DIN 40040
Classe de protection	II
Protection	IP41 suivant DIN 40050
Antiparasitage	N
Presse-étoupe de câbles	Pg 13,5 (3x)
Poids	0,4 kg

Sonde de température à câble QAP21.3

Plage de mesure	-30 à +140°C
Temps mort	2 s
Constante de temps	5 s
Élément de mesure	Ni 1000 Ω/0°C
Raccordement	2 fils permutables
Temp. ambiante admissible	-30 à +140°C

Sonde d'applique de capteur QAD21

Plage de mesure	5 à 120 °C
Constante de temps	10 s
Poids	60 g
Temp. ambiante admissible	
Transport et stockage	-25 à +65 °C
Fonctionnement	-15 à +50 °C

Sonde de température à plongeur QAE21

Plage de mesure	5 à 130 °C
Constante de temps	25 s
Longueur du plongeur	100 mm
Poids	
y compris gaine de protection	150 g
Autres caractéristiques comme QAD21	

Commande

A la commande, indiquer la désignation des appareils désirés et le numéro de stock des accessoires nécessaires.

Instructions d'utilisation

La sonde de température doit être montée directement à la sortie du capteur solaire.
Si la source de chaleur est un accumulateur, la sonde de température doit être montée dans la partie chaude de l'accumulateur.

Dans l'accumulateur à eau chaude, la sonde de température est montée dans la partie la plus froide de l'accumulateur.
Dans la ligne primaire monter un clapet anti-retour pour empêcher la décharge de l'accumulateur à eau chaude lorsque la pompe est coupée (circulation par thermosiphon).

Instructions de montage et d'installation

Régulateur RSA22

Lieu de montage: armoire de commande, tableau ou mur, ou toutes surfaces non soumises à des secousses et des vibrations. Seul le socle de raccordement est fixé (respecter les écarts minimaux, voir croquis d'encombrement) et câblé, l'appareil est ensuite mis en place par pivotement et fixé par une vis. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir l'appareil pour le montage. Un schéma interne simplifié imprimé au dos du boîtier indique les raccordements.

Sonde à câble QAP21.3

Voir sous indications pratiques

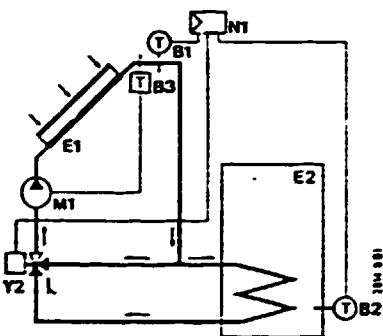
La sonde d'applique QAD21 et la sonde à plongeur QAE21 ne doivent pas être montées à l'air libre. Elles ne résistent pas aux intempéries.

Instructions de mise en service

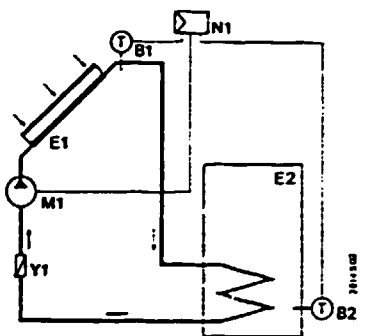
La différence de température entre le départ du capteur et la température de l'accumulateur doit être réglée de façon à empêcher un battement de la régulation dans le cas d'un rayonnement solaire moyen.

Valeur de référence du réglage env. 10 à 15 K (°C)
Si nécessaire, diminuer le débit du capteur.

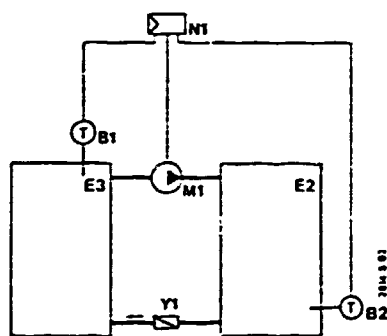
Exemples d'application



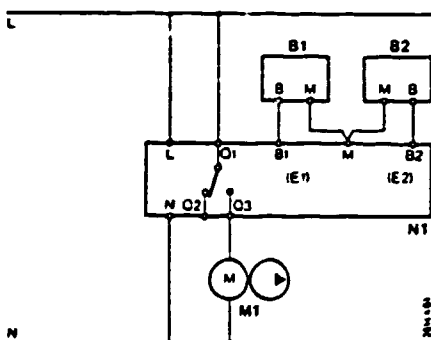
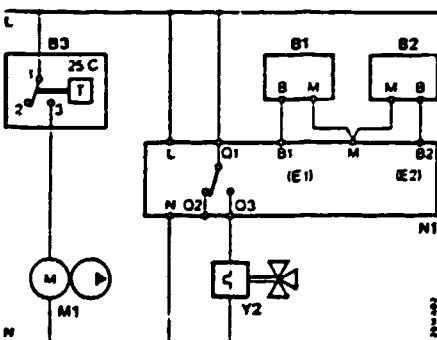
Régulation de capteur solaire action sur une vanne thermique



Régulation de capteur solaire action sur une pompe



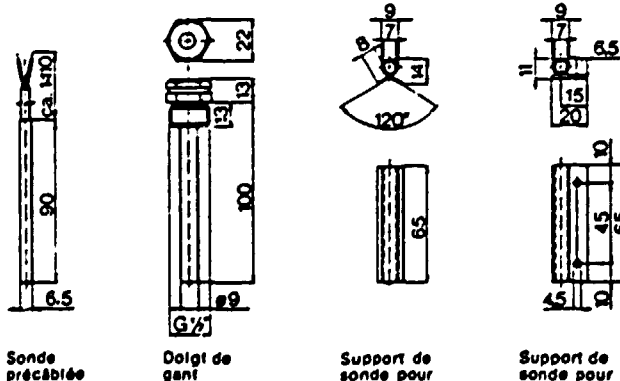
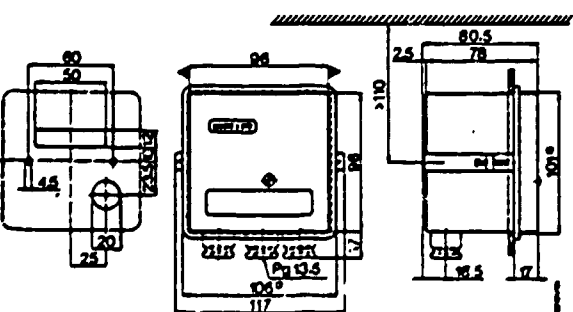
Circuit de charge avec 2 accumulateurs actions sur une pompe

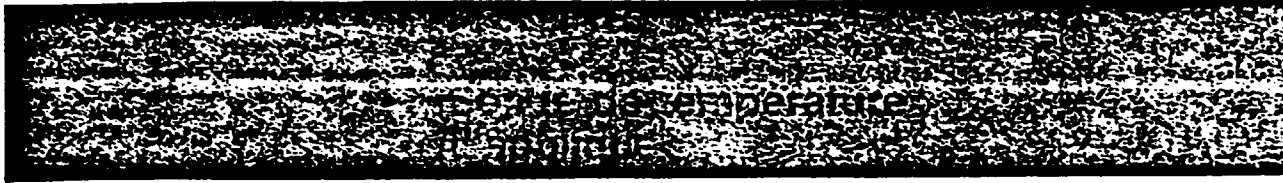


Légende

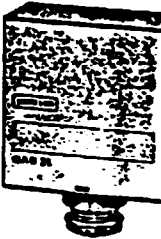
- B1 sonde de température précâblée QAP21.3
- B2 sonde de température précâblée QAP21.3
- B3 thermostat d'applique
- E1 capteur solaire
- E2 accumulateur d'énergie 1
- E3 accumulateur d'énergie 2
- L tension d'alimentation 220 V~
- N neutre
- N1 régulateur RSA22
- M1 pompe de circulation
- Y1 clapet anti-retour
- Y2 moteur thermique

Cotes d'encombrement





Echelle 1:2,5



Applications

Sonde de mesure de la température de départ ou de retour pour les installations de chauffage et de climatisation.

Exécution

La sonde se compose d'un boîtier en matière plastique et d'un couvercle à encliquetage. Les bornes de raccordement sont placées dans le boîtier, entrée du câble par un presse-étoupe Pg11. L'élément de mesure, constitué par une résistance en nickel à variation linéaire, est fixé sous une lame de métal très souple qui en s'adaptant parfaitement à la courbure de la tuyauterie (Ø 15...150 mm) assure une bonne conductibilité. La fixation de la sonde sur la tuyauterie est réalisée à l'aide d'un collier de serrage.

Caractéristiques techniques

Plage d'utilisation	-30... +130°C
Élément de mesure	Nickel 1000Ω / 0°C
Constante de temps	10 secondes
Longueurs admissibles de câbles de raccordement	elles dépendent essentiellement du régulateur utilisé. Elles sont mentionnées dans la notice correspondante. Pour le POLYGYR consulter la notice 3401
Température ambiante admissible fonctionnement et stockage	-15... +50°C
Transport	-25... +65°C
Humidité ambiante admissible	classe D selon DIN 40040 Pt11

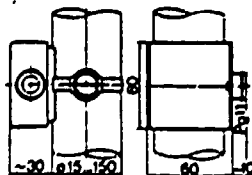
Instructions de montage

- Emplacement de la sonde sur la tuyauterie
- sur le départ immédiatement après la pompe si elle se trouve sur le départ,
 - sur le départ 1,5 m à 2 m après la vanne mélangeuse si la pompe est placée sur le retour. La surface de contact entre la tuyauterie et la sonde doit être exempte de peinture ou de trace d'oxyde, bien serrer le collier de fixation.

Raccordement des appareils



Encombrements



TUBES PVCC
GIRPI

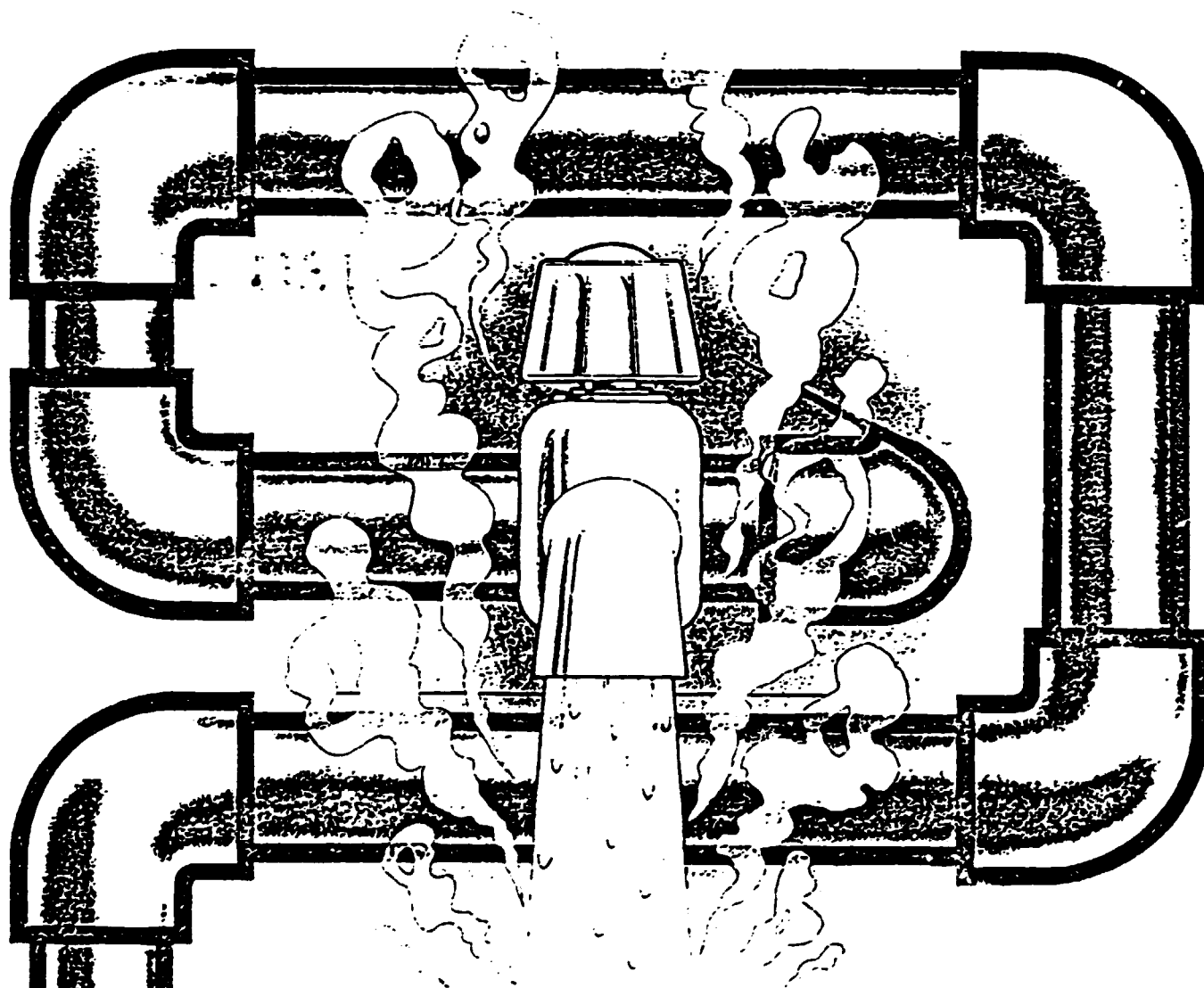


armosig

HT.A



girpi



TUBES ET RACCORDS EN PVC C.
POUR LE TRANSPORT DE LIQUIDES CHAUDS OU FROIDS
SOUS PRESSION

AVIS TECHNIQUE 15/83 - 80 du CSTB pour E.C.F.S.

NOTICE DE MISE EN ŒUVRE

Réf. : N 235.03 - JUIN 1983

T. RAPPEL DE QUELQUES CARACTERISTIQUES DE L'HT-A

L'HT-A est en Polychlorure de Vinyle Chloré (PVC.C) à RÉSISTANCE CHIMIQUE ÉLEVÉE. Il résiste en particulier à la corrosion due aux agents atmosphériques (air humide, air salin), aux produits détergents, aux acides et aux bases.

L'HT-A est NON INFLAMMABLE, classé M1 par P.V. du C.S.T.B. n° 77.912.

L'HT-A est LÉGER (densité 1,56).

Les qualités hydrauliques de ses parois impliquent de FAIBLES PERTES DE CHARGE.

L'HT-A est un excellent ISOLANT ÉLECTRIQUE. Il est donc **absolument insensible à toute corrosion de type électrolytique**, lorsqu'il est raccordé à des appareils métalliques.

C'est également un très bon ISOLANT THERMIQUE

($\approx 0,16 \text{ W/m K}$) et PHONIQUE.

Sa tenue aux températures usuelles en chauffage et transport d'E.C.S. est remarquable ($80^\circ\text{C} - 6 \text{ bar}$ à $90^\circ\text{C} - 4 \text{ bar}$), cette propriété étant due à un PVCAT, SOUS CHARGE DE 5 daN, supérieur à 10X

Les tubes ARMOFIX HT-A et les raccords injectés GIRPI HT-A s'assemblent au moyen de l'adhésif ARMOFIX HT ou GIRFIX HT, le tout formant une canalisation esthétique, de coloris brun. L'ensemble rigide permettant de réaliser une installation conforme au D.T.U. 60.1 (paragraphe 3.213 Les canalisations doivent être bien alignées dans les parties droites; correctement façonnées pour éviter des flexions torsions à la pose...).

Pour plus de précisions, consulter la notice technique réf. 234.

2. PRÉSENTATION DU PRODUIT

2.1. Conditionnement

2.1.1. Le tube ARMOFIX HT-A est livré sous gaine plastique, en longueurs de 4 m bouts lisses, chaque colis comprenant :

- Du $\varnothing 12$ au $\varnothing 25$: 25 tubes.
- Dans les $\varnothing 32$ et $\varnothing 40$: 10 tubes.
- Dans les $\varnothing 50$ et $\varnothing 63$: 5 tubes.

2.1.2. Les raccords GIRPI HT-A sont livrés en sachets de :

- 15 raccords pour les $\varnothing 12, 16$ et 20 .
- 10 raccords pour les $\varnothing 25, 32$ et 40 .
- 5 raccords pour les $\varnothing 50$ et 63 .

Pour une période transitoire tous les diamètres sont livrés en sachets de 10 raccords.

2.1.3. La colle ARMOFIX HT est le seul adhésif à solvant

utilisable avec les produits HT-A. Elle se présente

en bidons de 300 cm^3 avec pinceau incorporé au bouchon.

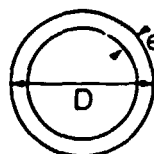
2.1.4. Le DÉCAPANT 171 est livré en bidon de 1 l



2.2. Gammes

2.2.1. Gamme des tubes ARMOFIX HT-A.

e = épaisseur moyenne
em = épaisseur minimale



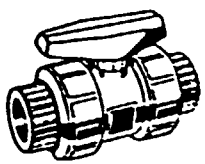
D	12	16	20	25	32	40	50	63
e	1,6	2,0	2,6	3,2	4,0	5,0	5,9	7,0
em	1,4	1,8	2,3	2,8	3,6	4,5	5,6	6,6

2.2.2. Gamme des raccords GIRPI HT-A.

RÉF.	DÉSIGNATION	DIAMÈTRES							
		12	16	20	25	32	40	50	63
HAM	COUDES 90° Femelles à coller	•	•	•	•	•	•	•	•
HBM	COUDES 45° Femelles à coller		•	•	•	•	•	•	•
HMA	MANCHONS Femelles à coller	•	•	•	•	•	•	•	•
HTE	TÉS 90° ÉGAUX Femelles à coller	•	•	•	•	•	•	•	•
HTR	TÉS 90° RÉDUITS Femelles à coller	17 16 20 25 32	•	•	•	•	•	•	•

RÉF.	DÉSIGNATION	DIAMÈTRES							
		12	16	20	25	32	40	50	63
HDR	DOUILLES DE RACCORDEMENT 12/16° 1/2° 3/4° 1° 1 1/4° 1 1/2°			•	•	•	•	•	•
HRS et HRD	REDUCTIONS SIMPLES REDUCTIONS DOUBLES		•	•	•	•	•	•	•
HCS	COLLETS STRIÉS pour brides Femelles à coller			•	•	•	•	•	•
HBD	BOUCHONS Femelles à coller	•	•	•	•	•	•	•	•
HCD	COMPENSATEURS DE DILATATIONS	1 mm 240	1 mm 250	1 mm 410	1 mm 570	1 mm 640	1 mm 760	1 mm 1000	1 mm 1200


ROBINETS A BOISEAU SPHERIQUE
Réf. C2M - SCE en P.V.C.C.



Démontable radialement

DN en mm	DN en Pouce	Ø Ext. Tube	FEMELLE À COLLER	
			Viton - A C2M - SCE	
15	1/2	20		
20	3/4	25		
25	1	32		
32	1 1/4	40		
40	1 1/2	50		
50	2	63		

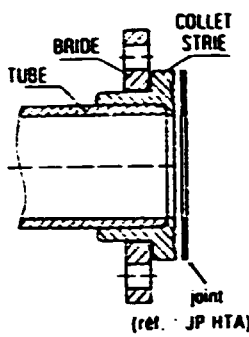
CHAPEAU DE GENDARME - Réf. : HCG



Embout mâles à coller

12	16	20	25	32
•	•	•	•	•


BRIDES RONDES POLYESTER FIBRE DE VERRE
Réf. : HCS



TUBE Ø extérieur	COLLET STRIE	BRIDE	
	Réf.	Réf.	Ø nominal
20	HCS 20	VR 15	15
25	HCS 25	VR 20	20
32	HCS 32	VR 25	25
40	HCS 40	VR 32	32
40	HCS 40	VR 40 A	40
50	HCS 50	VR 40 B	40
50	HCS 50	VR 50 A	50
63	HCS 63	VR 50 B	50
63	HCS 63	VR 60 A	60
63	HCS 63	VR 65 A	65

(réf. : JP HTA)

COLLIERS COULISSANTS - Réf. : HCL TUBFIX



12	16	20	25	32	40	50	63
•					•		

3. CONSEILS DE POSE

3.1. Outillage

3.1.1. Outillage nécessaire

- Scie à métaux ou coupe tube (molette pour P.V.C)
- Papier de verre ou toile émeri.
- Lime ou chanfreineuse.
- Chiffons propres.

3.1.2. Outillage complémentaire

- Chalumeau à flamme large.
- Gabarits de cintrage ou machine à cintrer.

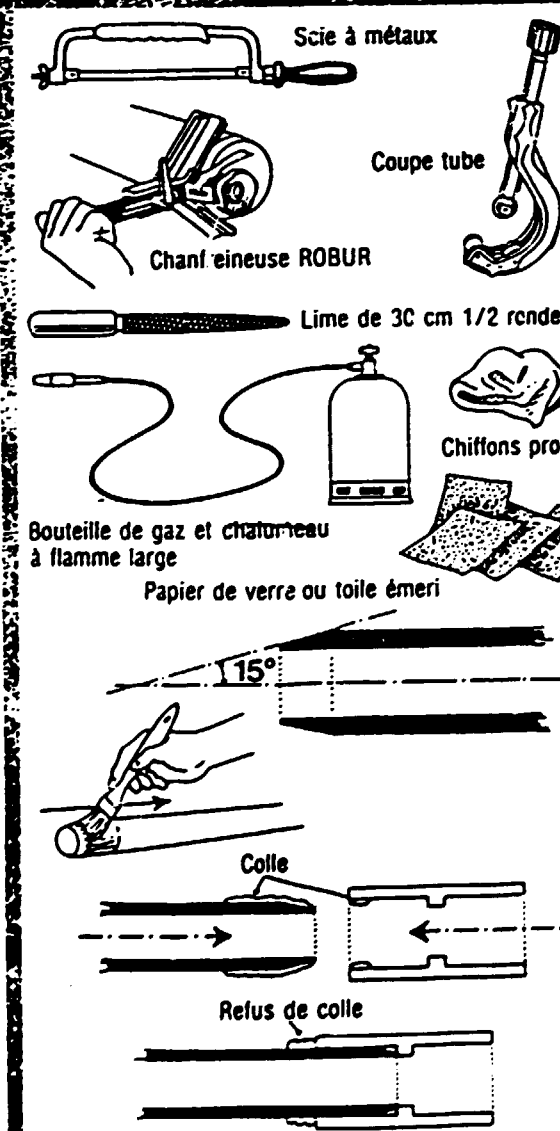
3.2. La soudure à froid ou "collage" (cf DTU 60.31)

- Cette opération assure l'étanchéité des liaisons tubes - raccords par interpénétration des surfaces en contact. Elle s'effectue de la manière suivante :

- 1° Réaliser un chanfrein ($\approx 15^\circ$) sur l'embout mâle (tube) à l'aide de la lime ou de la chanfreineuse.
- 2° Dépolir l'embout mâle (tube ou HDR) et l'emboîture femelle au moyen du papier de verre fin ou de la toile émeri.
- 3° Dégraisser les surfaces dépolies à l'aide du décapant 171 appliqué au chiffon propre.
- 4° Encoller longitudinalement au pinceau les surfaces dépolies. (entrée de l'emboîture et bout mâle).
- 5° Revisser soigneusement le bouchon du bidon d'adhésif entre deux "collages" afin d'éviter l'évaporation des solvants.
- 6° Immédiatement après l'encollage, emboîter les deux éléments à fonds en poussant longitudinalement et SURTOUT SANS MOUVEMENT DE TORSION.
- 7° Avec un chiffon propre ôter l'adhésif superflu à l'extérieur du joint.

3.3. Le thermoformage

Le P.V.C.C. est le seul matériau qui, compte tenu de la gamme des raccords utilisables, permet la réalisation d'une installation de distribution d'eau froide ou chaude sanitaire ou de chauffage SANS L'EMPLOI DE CHALUMEAU. Cependant le P.V.C.C. est un thermoplastique et, mieux que le tube en P.V.C. par exemple, l'ARMOSIG



Scie à métaux

Coupe tube

Chanfreineuse ROBUR

Lime de 30 cm 1/2 ronde

Bouteille de gaz et chalumeau à flamme large

Papier de verre ou toile émeri

15°

Colle

Refus de colle

QUELQUES RÉFÉRENCES EN PVC.C

ETS HAIRIS	: Sanitaire eau chaude pour douches collectives
ETS NERVEY BROUSSEAU	: Chauffage central T. 90 °C P. 350 g
ATELIERS INDUSTRIELS DE L'AVRE	: Equipement de ballons d'eau chaude sanitaire
ETS KULA	: Piscine de Deauville - Transport eau de mer chaude
CONSERVIERES BESIERS	: Gobelets à cornichons
IDEAL STANDARD	: Etude et essais
M. DESVAUX	: Chauffage central
C E M	: Circulation d'huile 50 °C à 4 kg/cm ²
NAPHTACHIMIE	: Salle d'électrolyse
P.S.G. ST-FONS	: Industrie chimique
P.S.G. ST-AUBAN	: Industrie chimique
CIE PECHINEY GARDANE	: Industrie chimique
PLOMB DUR	: Industrie chimique
S.A.P.I. LYON	: Industrie chimique
STE DEL SOL (M. SARLUS)	: Industrie chimique (Chaudronnier)
FABRIQUE NATIONALE D'ARMES	: Evacuation eau chaude
I N S-A VILLEURBANNE	: Industrie chimique
LE CAOUTCHOUC	: Evacuation eau chaude
COMPTOIR AGRICOLE ET COMMERCIAL	: Evacuation de marc à 90/100 °C
ECOLE D'AGRICULTURE MONTPELLIER	: Chauffage solaire de serre
IMMEUBLES « Anjoulême » et « Capri » à MONTPELLIER	: Eau chaude sanitaire
HABITAT CENTER à NANCY	: Eau chaude sanitaire
VVF DE BALARUC (34)	: Eau chaude sanitaire
STE STEFAL à CRÉTEIL (94)	: Eau chaude sanitaire
ECOFLAMME	: Capteurs solaires sphériques
ECOLE DES MINES D'ALÈS	: Banc d'essai des capteurs solaires
THERMES DE MARLIOZ à AIX-LES-BAINS	: Eau chaude sanitaire
CALVI, 118 logements solaires	: Eau chaude sanitaire
MAISON EVOLUTIVE :	: Chauffage central à eau chaude

OÙ VOUS ADRESSER ?

Departements	Directions régionales	Téléphones	Télex
75-78-91-92-93-94-95-02-27-28-41-59-60-62-76-77-80-89-45	B.P. 8 27940 GAILLON-AUBEVOYE	(32) 53.37.30	770 954 F
08-10-21-25-51-52-54-55-57-67-68-70-88-90	Immeuble Joffre - St-Theobaut - 13-15, bd Joffre - 54000 NANCY	(8) 332.33.14 - 332.34.94	850 690
01-03-07-15-18-23-26-38-39-42-43-58-63-69-71-73-74	Z.I. Nord "Les Aigars" 69530 BRIGNAIS (près Lyon)	(7) 865.51.55	900 501
04-05-06-11-12-13-30-34-48-66-83-84-2A-2B	Z.I. de Rognac Nord - BP 35 - 13340 ROGNAC (près Marseille)	(42) 87.29.82	420 734
09-16-17-19-24-31-32-33-40-46-47-64-65-79-81-82-86-87	25, allées de Tourny - 33000 BORDEAUX	(56) 52.73.88 - 52.73.89	550 830
14-22-29-35-36-37-44-49-50-53-56-61-72-85	48, bd Villebois-Mareuil - 35100 RENNES	(99) 36.46.58 - 36.46.82	740 082

amosig-girpi

SIÈGE SOCIAL : Élysée 2 - B.P. 2 - 78170 LA CELLE-SAINT-CLOUD - Tél. : 918.92.00 - Télex : 698 927 F
 SERVICE EXPORT : Siret : 669 804 882 00019

4. ESSAI DE LA CANALISATION

Le D.T.U. 60.1. de Nov. 81 (cahier 1734) stipule dans les chapitres IV Contrôle et Essais-paragraphe 4211 - (eau chaude et eau froide) que :

"La partie du réseau essayée est remplie d'eau froide et purgée. Les robinets d'arrêt situés dans cette partie sont maintenus ouverts. L'essai peut être effectué en une seule fois sur l'ensemble du réseau ou en plusieurs

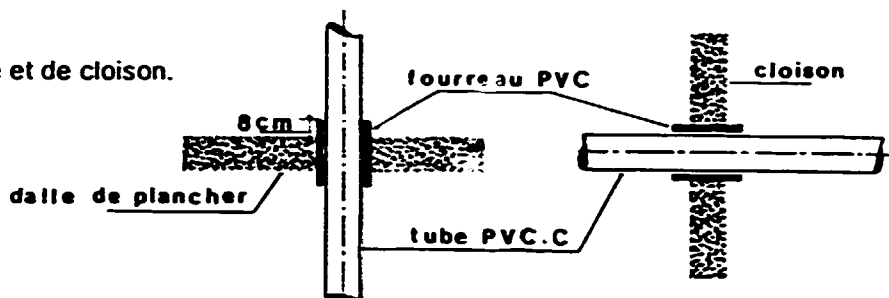
fois sur des parties pouvant être isolées...".

La pression d'essai est de 10 bar ou 1,5 fois la pression de service si le résultat du calcul donne une valeur supérieure à 10 bar. La durée du maintien à la pression d'essai est égale au temps nécessaire à l'inspection de l'ensemble du réseau, avec un minimum de 30 mn".

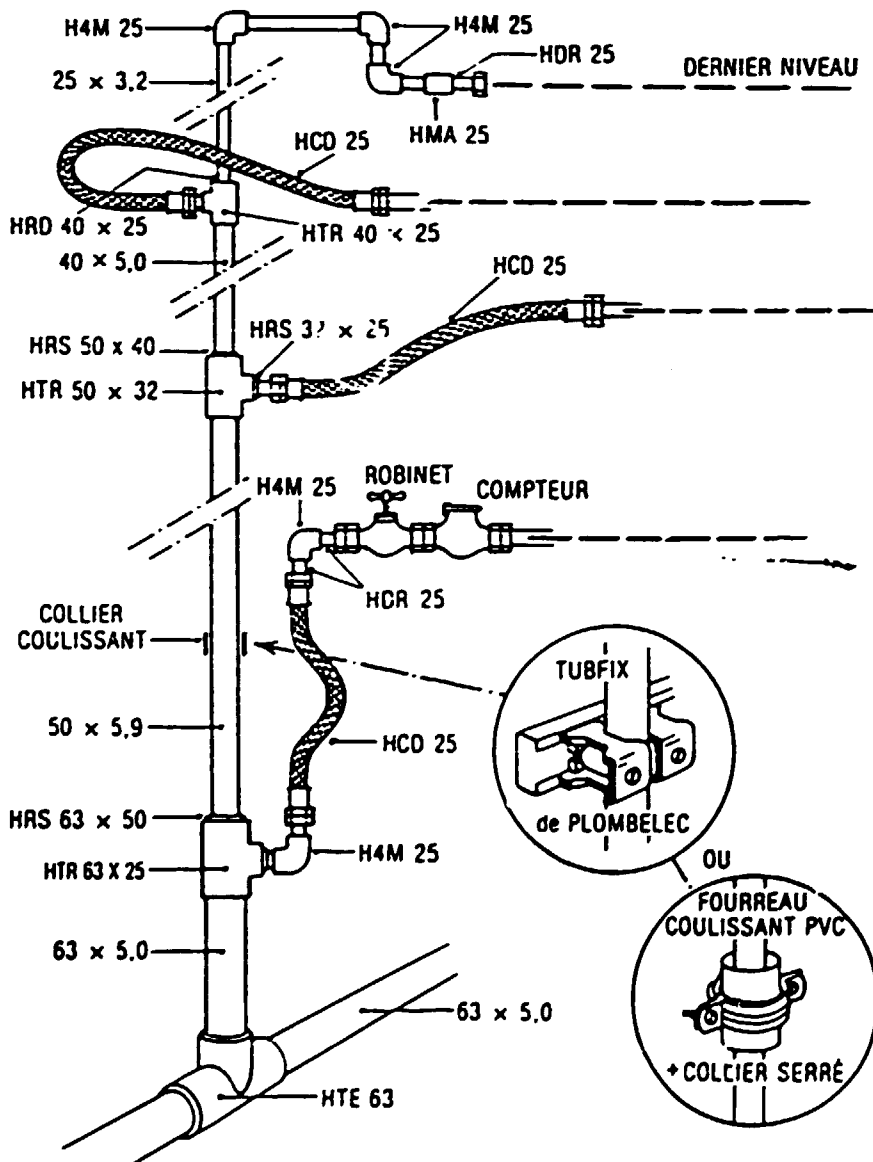
5. EXEMPLES DE MONTAGE

Exemple 1 :

Traversées de dalle et de cloison.



Exemple 2 : Raccordement sur colonne montante.



3.3.1. Le cintrage

- 113

Cette opération simple permet d'éviter un obstacle sans avoir recours à 4 coudes à 90° ou à un chapeau de gendarme HCG.

Elle ne nécessite aucun remplissage du tube, jusqu'au Ø 25. Celui-ci est simplement chauffé à la flamme claire sur toute sa périphérie et sur toute la longueur à cintrer. Lorsque le tube atteint la température de ramollissement (environ 160°C) il suffit de le placer sur un gabarit de bois ou sur une machine à cintrer afin de lui donner la forme désirée.

3.3.2. Le tulipage

Cette opération permet de donner à un tube une extrémité femelle. Pour ce faire, il convient :

1° De confectionner un mandrin mâle en chanfreinant l'extrémité d'un morceau de tube.

2° De chauffer l'extrémité du tube à tuliper sur une longueur largement supérieure à celle de l'emboîture désirée.

3° Après léger graissage du mandrin, d'emboîter celui-ci dans la partie à tuliper, qui, ramollie, s'évase sur la longueur d'emboîture désirée.

4° De refroidir l'ensemble emboîté, avant de retirer le mandrin.

3.4. Prise en compte des dilatations

Le coefficient de dilatation linéaire du P.V.C. C est de $6,5 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, ce qui implique un allongement de la canalisation à partir d'un point fixe de 5,2 mm/m pour 80°C d'augmentation de température. Cet allongement peut être encaissé dans la plupart des cas par les changements de direction.

Mais il est toutefois nécessaire de prévoir des flexibles compensateurs de dilatation HCD (colonnes montantes, grandes longueurs droites, etc...). Ceux-ci se raccordent actuellement par vissage sur HDR, et pourront bientôt directement se coller sur la canalisation. Les compensateurs HCD absorbent 30 mm de dilatation et 30 à 40 mm de retrait. (Voir tableau de la gamme). Dans tous les cas, il faut alterner points fixes (sorties d'encastrement, raccordement à appareils, colliers serrés sur le tube après interposition d'une bande de caoutchouc) et changement de direction ou points fixes et HCD.

Entre points fixes, les supports doivent permettre le coulissement de la canalisation. Il s'agit :

- Soit de colliers type PLOMBELEC ou CLIKER ISO-PHONIQUES (à bande isophonique DURE).
- Soit de colliers type ATLAS serrés sur fourreaux P.V.C.C (ou PVC) coulissants.
- Soit de colliers PLOMBELEC type TUBFIX (pour colonnes montantes).

3.5. Supports des canalisations aériennes

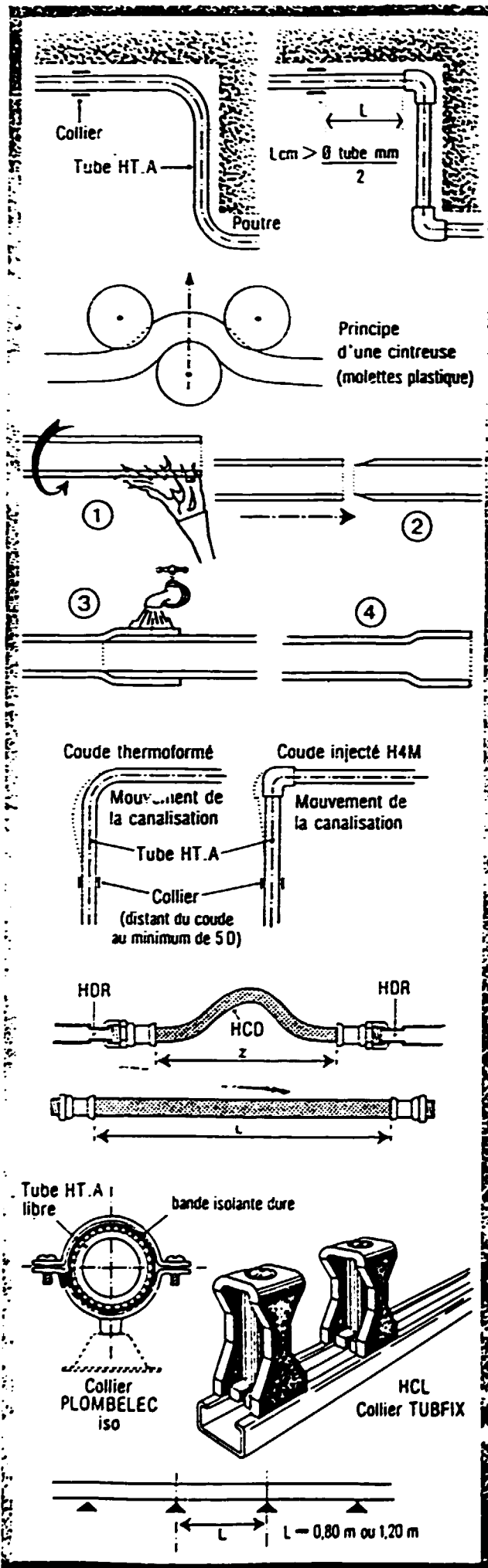
(Ceintures de caves, industries, etc...).

Il est toujours avantageux de supporter longitudinalement toute une canalisation aérienne en P.V.C.C. (chemins de câbles, cornières suspendues...).

Dans le cas où des supports transversaux sont choisis, il convient de les placer à des intervalles n'excédant pas 1,20 m pour des diamètres supérieurs ou égaux à 25 mm, et 0,80 m pour les diamètres inférieurs.

3.6. Encastrement

Les assemblages "collés" de tubes ARMOSIG HT-A et de raccords GIRPI HT-A peuvent être noyés dans la maçonnerie sans inconvénient, à condition que l'essai de la canalisation sous pression ait été effectué au préalable.



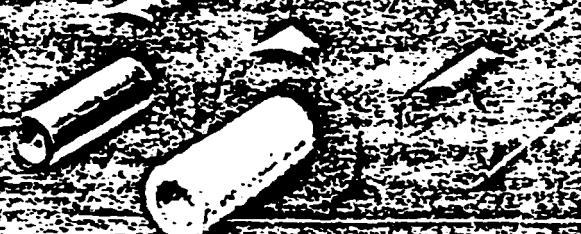
ARMAFLEX

Armstrong



M1-AF/ARMARFLEX

L'isolant flexible classé M1



Classement M1 de 9 mm à 32 mm pour Tubes et Plagues.

Spécial Froid - Climatisation

Pour éviter la formation d'eau de condensation sur les installations de Réfrigération et de Conditionnement d'air.

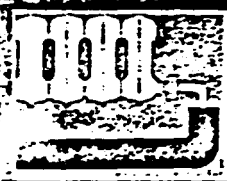


M1-AF/ARMARFLEX est un matériau d'isolation souple à structure cellulaire fermée, possédant une résistance élevée à la diffusion de la vapeur d'eau.

M1-AF/ARMARFLEX est donc le matériau idéal pour résoudre d'une part vos problèmes de condensation et d'autre part éviter les pertes de frigories de vos installations.

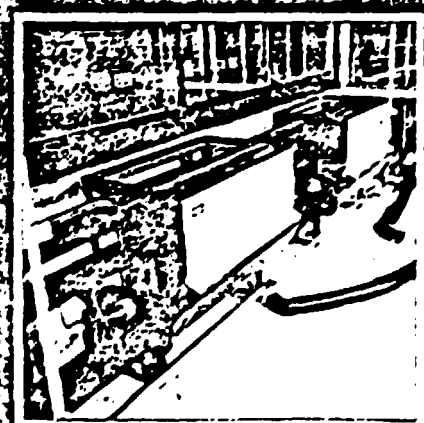
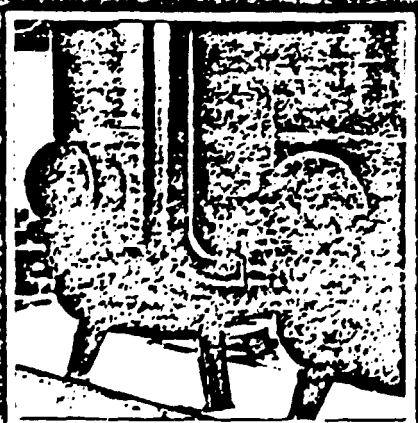
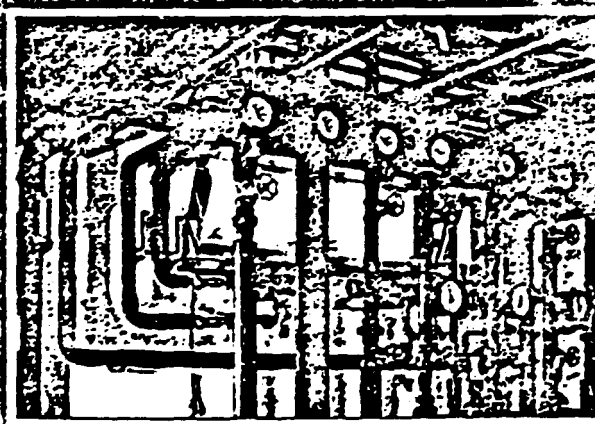
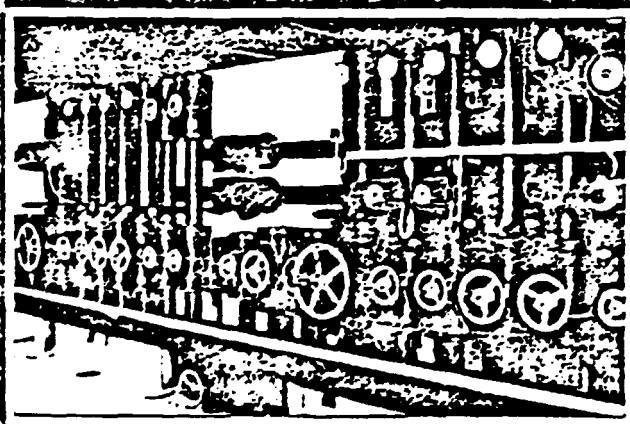
Spécial Chauffage - Sanitaire

Pour réduire les pertes de chaleur sur les installations de Chauffage et de Sanitaire.



M1-AF/ARMARFLEX possède un excellent coefficient de conductivité thermique et permet donc une réduction importante des déperditions.

Son fort degré d'atténuation acoustique en fait de plus un matériau idéal pour l'amortissement des bruits d'écoulement à l'intérieur des canalisations.



M1-AF/Armaflex

L'isolant flexible classé M1

Caractéristiques techniques

- Température d'utilisation : -40° C à +105° C (+85° C pour les surfaces planes)
- Coefficient de conductibilité thermique (λ) : a 0° C 0,038 W/m°C
- Stabilité dimensionnelle : Résistance : bonne
- Classement au feu : M1 PV C.S.T.B n° 84-20852 pour les Tubes
M1 PV C.S.T.B n° 84-20632 B pour les Plaques
- Coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau : 0,000026 g/mh bar.10°
- Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau : ≥ 2500
- Atténuation du son : bonne (testée selon norme DIN 4109)
- Dimensions standardisées : Tubes : 200 ml (env.) Plaques : 200 ml x 0,50 ml
- Dimensions :

Ø extérieur l'usure			Ø intérieur minimum du M1-AF/Armaflex	Tubes				Plaques
en mm	en pouces			M1-F	M1-H	M1-M	M1-T	
	Cuivre	Acier	épaisseur nominale	épaisseur nominale	épaisseur nominale	épaisseur nominale	épaisseur (mm)	
6	1/8"		6,5	M1-F-06	M1-H-06		10 mm M1-F-09	
8	5/16"		8,5	M1-F-08	M1-H-08		13 mm M1-H-09	
10	3/8"		11,0	M1-F-10	M1-H-10	M1-M-10	16 mm M1-K-09	
12-13	1/2"		12,5	M1-F-12	M1-H-12	M1-M-12	19 mm M1-M-09	
14	9/16"		14,5	M1-F-14	M1-H-14	M1-M-14	25 mm M1-R-09	
16	5/8"		16,0	M1-F-15	M1-H-15	M1-M-15	32 mm M1-T-09	
17-18	5/8"		18,0	M1-F-17	M1-H-17	M1-M-17		
21-22	7/8"		22,5	M1-F-22	M1-H-22	M1-M-22		
25	1"		28,0	M1-F-25	M1-H-25	M1-M-25		
27-28	1 1/8"		28,0	M1-F-27	M1-H-27	M1-M-27		
30-32	1 1/8"		31,0	M1-F-30	M1-H-30	M1-M-30		
34	1 3/8"		35,0	M1-F-34	M1-H-34	M1-M-34		
40-42	1 5/8"	1 1/2"	43,0	M1-F-42	M1-H-42	M1-M-42		
44-45	1 7/8"	1 5/8"	45,5	M1-F-45	M1-H-45	M1-M-45		
48-50	2"	1 5/8"	49,5	M1-F-48	M1-H-48	M1-M-48		
54	2 1/8"	2"	55,0	M1-F-54	M1-H-54	M1-M-54		
57	2 1/4"	2"	59,0	M1-F-57	M1-H-57	M1-M-57		
60	2 3/8"	2"	61,0	M1-F-60	M1-H-60	M1-M-60		
63	2 3/8"	2 1/4"	64,5	M1-F-63	M1-H-63	M1-M-63		
70	2 7/8"	2 1/2"	71,0	M1-F-70	M1-H-70	M1-M-70		
78	3"	2 3/4"	77,0	M1-F-78	M1-H-78	M1-M-78		
80	3 1/8"	3"	81,0	M1-F-80	M1-H-80	M1-M-80		
88-90	3 3/8"	3"	90,0	M1-F-88	M1-H-88	M1-M-88		
102	4"	3 3/4"	103,0	M1-F-101	M1-H-101	M1-M-101		
104	4 1/8"	4"	105,0	M1-F-104	M1-H-104	M1-M-104		
108	4 1/4"	4"	109,0	M1-F-108	M1-H-108	M1-M-108		
115	4 5/8"	4"	118,0	M1-F-114	M1-H-114	M1-M-114		
125	5"	4 1/2"	127,0	M1-F-125	M1-H-125	M1-M-125		
133	5 1/8"	4 3/4"	135,0	M1-F-133	M1-H-133	M1-M-133		
140	5 1/2"	4 5/8"	141,5	M1-F-139	M1-H-139	M1-M-139		
160	6 3/8"	5 1/2"	162,5	M1-F-160	M1-H-160	M1-M-160		

Armstrong World Industries, Inc. 5700 North Central Expressway, Dallas, Texas 75246, U.S.A.
 a) DIN 17544 (788) pour les tubes classés M1
 b) DIN 2440, 2441, 2445, 2423 et 2201 pour les tubes en acier
 Les caractéristiques techniques de cet isolant sont conformes aux normes de la Commission Européenne.
 Les caractéristiques techniques de cet isolant sont conformes aux normes de la Commission Européenne.
 Les caractéristiques techniques de cet isolant sont conformes aux normes de la Commission Européenne.
 Les caractéristiques techniques de cet isolant sont conformes aux normes de la Commission Européenne.



ARMSTRONG WORLD INDUSTRIES
 5 rue Louis-Lefebvre
 92128 Montrouge Cedex



MITIGEUR

FICHE TECHNIQUE Tc-DG 04-1	mitigeurs thermostatiques collectifs Installation - Réglage	Les mitigeurs ERAM
--------------------------------------	---	------------------------------

Pour Types 084... - 125... - 190... - 280 - 360...

1. — CHOIX

1.1. — Avant la pose, vérifier avec le catalogue Therméram que le mitigeur à poser correspond bien à celui nécessaire. Vérifier que les pressions dynamiques des arrivées d'eau chaude et froide ne sont pas inférieures à 1 Bar. Dans le cas de pressions plus faibles, nous consulter.

2. — INSTALLATION

- 2.1. — Les mitigeurs Therméram doivent être alimentés en eau chaude par des générateurs à accumulation exclusivement.
- 2.2. — Régler le générateur à 80° maxi — avec des eaux calcaires, ne pas dépasser 70° pour éviter la formation de tartre dans le générateur — ne pas le régler en dessous de 60° — pour les températures plus basses, nous consulter.
- 2.3. — Si possible disposer des vannes d'arrêt avant l'appareil, elles doivent toujours demeurer totalement ouvertes lorsque le mitigeur est en fonctionnement.
- 2.4. — Purger énergiquement les tuyauteries avant leurs raccordements au mitigeur.
- 2.5. — Raccorder l'eau chaude à gauche, l'eau froide à droite. Toute inversion entraîne un mauvais fonctionnement, c'est-à-dire l'obtention d'eau intégralement chaude ou intégralement froide ; ceci ne provoque aucune détérioration du mitigeur.
- 2.6. — Eviter toute réduction importante de diamètre des canalisations.
- 2.7. Veiller à ce que le raccordement des arrivées d'eau au mitigeur soit effectué avec des joints plats pour éviter que les clapets anti-retour soient éjectés dans les canalisations.

3. — REGLAGE

3.1. — Température de sortie. Si on constatait une trop grande différence entre la température indiquée et celle de l'eau s'écoulant à la sortie du mitigeur, on pourrait procéder au réglage suivant (voir figures). Enlever le bouchon de regard 3 pour accéder à la molette 4. Faire tourner celle-ci d'une dent ou deux avec un petit tournevis,
 — dans le sens des aiguilles d'une montre pour monter en température,
 — dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour la faire baisser.
 Vérifier les résultats, et refaire une dent ou deux si nécessaire.

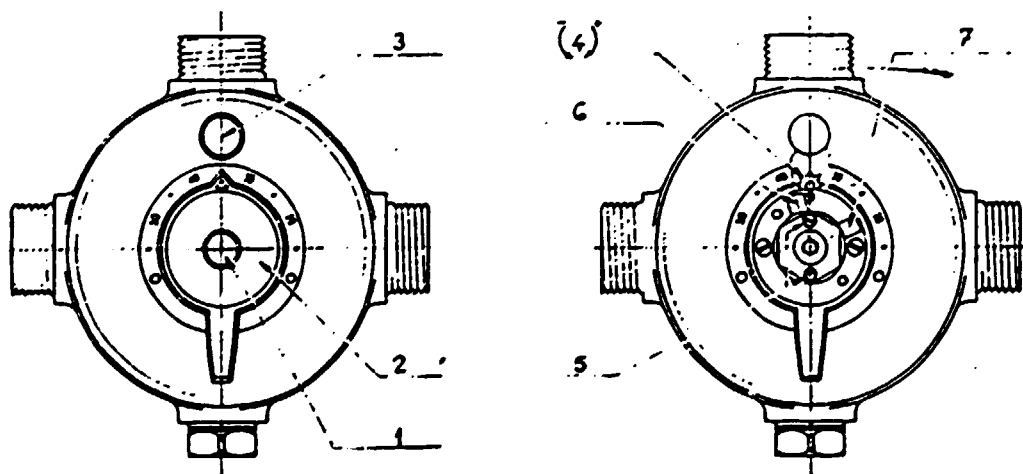
3.2. — Limitation des températures de sortie

Il est quelquefois demandé de faire varier la température de sortie de l'eau mitigée entre des limites bien déterminées :
 par exemple : maxi 40°
 mini 20°

Un dispositif de butées mobiles et réglables, logé à l'intérieur du volant de commande permet ces conditions. Pour cette opération, dévisser la capsule 1 et enlever l'obturateur 2. Desserrer les vis de blocage 5, amener le volant de commande sur la température maxi (ex. 40°), faire plaquer le taquet chaud 6 contre la butée mobile, ensuite faire tourner le volant de commande pour l'amener sur la température mini (ex. 20°), faire plaquer le taquet froid 7 contre la butée mobile et bloquer les vis 5. Vérifier que le débattement angulaire correspond bien aux limites demandées. Remonter l'obturateur et la capsule.

3.3. — Verrouillage de la température de sortie.

Si on désire adopter une température fixe (ex. 40°), amener le volant de commande sur cette température. Dévisser la capsule 1 et enlever l'obturateur 2. Desserrer les vis de blocage 5. Faire plaquer les taquets 6 et 7 contre la butée mobile et resserrer les vis 5. Remonter l'obturateur et la capsule. Dans ces conditions, toute manœuvre du volant est impossible.



Siège Social : 76 à 80, rue des Rancy - 69003 LYON
 Tél. : (7) 860.40.06
 Agence Région Parisienne
 3, rue Louis Blanc - 92250 La Garenne-Colombes - Tél. 782.69 82

4. — Vidange

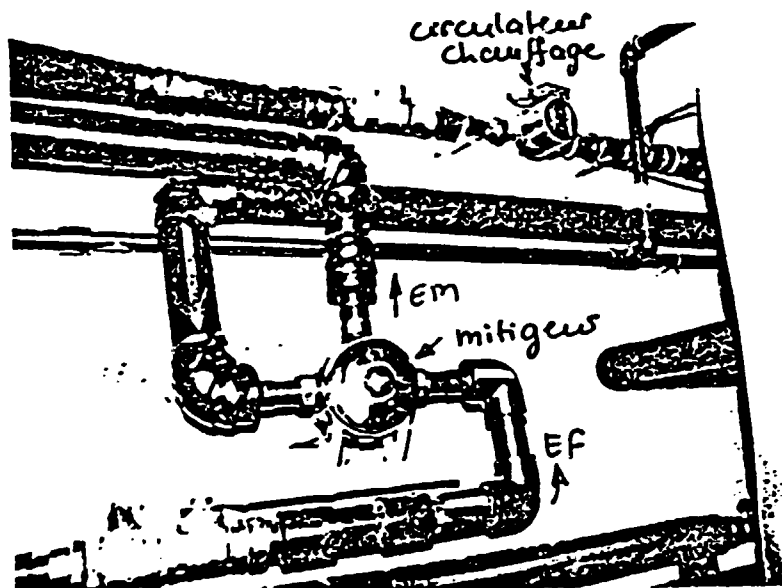
En cas de gel, enlever le bouchon de vidange situé à la partie inférieure du mitigeur. Le filetage de ce bouchon étant en 1/2 gaz, il permet son remplacement par une vanne ou une canalisation rejoignant l'évacuation des eaux usées.

5. — Fonctionnement.

Demander la fiche TG-DG 01 et 2.

6. — En cas de montage avec circulateur, demander la fiche Te-DG 02

7. — Pour la liste des pièces détachées, demander la fiche Te-DG 01.



Mitigeur type	_____	N°	Dates :
---------------	-------	----	---------

FICHE TECHNIQUE Tc - DG 05 - 1	mitigeurs thermostatiques collectifs Démontage	Les mitigeurs ERAM
--	--	------------------------------

du bloc porte-mécanisme

Pour type 038 - 055 - 084 - 125 - 190 - 280 - 360

1. Dévisser la capsule 1
2. Enlever l'obturateur 2
3. S'assurer que les vis de blocage de tête 5 soient dévissés d'un tour ou deux pour libérer les butées
4. Dévisser la tête 4 avec une clé de 24
5. Retirer le volant 5 en tirant
6. Enlever le capot 6 en tirant (il est simplement emboîté)
7. Dévisser les quatre vis 7 et les enlever
8. Visser les deux vis d'extraction 8 progressivement ensemble pour retirer la plaque 9 bien parallèlement au corps
9. Enlever la plaque 9 en tirant. Dévisser immédiatement les deux vis d'extraction 8 jusqu'à ce qu'elles soient rentrées d'un tour ou deux à l'intérieur de la plaque

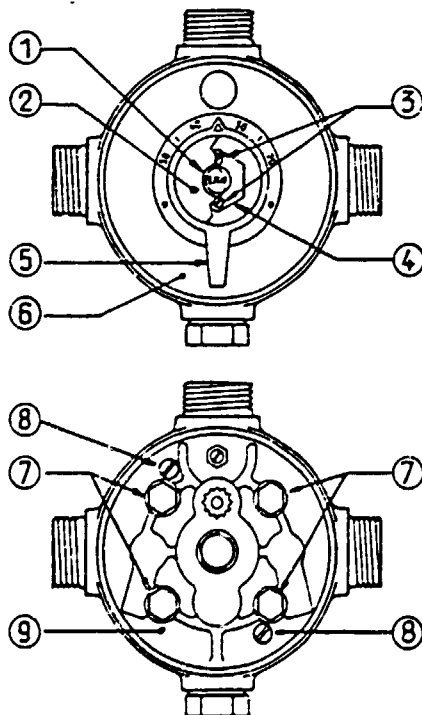
REMONTAGE

Opérer en sens inverse. Lors de la mise en place du capot 6 s'assurer que l'ergot de positionnement soit bien dans son logement.

Lors de la mise en place de la membrane, s'assurer que les deux ressorts de clapets soient bien positionnés dans les logements correspondants sur la plaque porte mécanisme, ceci afin de ne pas détériorer la membrane au serrage.

REGLAGE

Se conformer aux Fiches Techniques Tc - DG 03 - 1 et Tc - DG 04 - 1



	Siège Social : 76 à 80, rue des Rancy - 69003 LYON Tél. : (7) 860.40.06 Agence Région Parisienne 3, rue Louis Blanc - 92250 La Garenne-Colombes - Tél. 782.69.82	
--	---	--

CIRCULATEURS

CIRCULATEUR UTILISES DANS L'INSTALLATION :

- 2 CIRCULATEURS CIRCUIT CAPTEURS
TYPE UPS 40/60 220v mono

- 1 CIRCULATEUR CIRCUIT CHAUFFAGE
TYPE UPS 20/60 220v mono

Circulateurs GRUNDFOS®

DN 20 à 40

Conception

La pompe et le moteur à rotor noyé forment un tout, ce qui rend superflues les garnitures (pas de presse-étoupe). L'arbre et les paliers radiaux sont en céramique (oxyde d'aluminium), matériau très dur qui assure un fonctionnement silencieux et une très grande longévité.

Le palier de butée est exécuté dans une combinaison de carbure de tungstène et de céramique.

Les pièces en contact avec l'eau, c'est-à-dire les supports de paliers, la gaine du rotor et l'impulseur, sont en acier inoxydable, diminuant ainsi les risques d'entartrage. La chemise du rotor, emboutie sans soudure, permet de réduire le nombre de joints et assure une grande surface d'échange thermique entre le moteur et le corps de la pompe.

Circulateurs sanitaires (page 3)

Ces circulateurs ont été spécialement conçus pour des installations d'eau chaude sanitaire. Les parties essentielles, et en particulier le corps de la pompe, sont en acier inoxydable, ce qui empêche les dépôts de calcaire et de tartre. Tous ces modèles sont monovitesse, sans réglage hydraulique.

Circulateurs de chauffage (pages 4 à 6)

Ces modèles sont universels pour toutes les installations de chauffage classiques. Ils sont à 3 vitesses électriques ou monovitesse adaptable à l'installation par simple réglage hydraulique. Ils couvrent ainsi un large domaine de rendement.

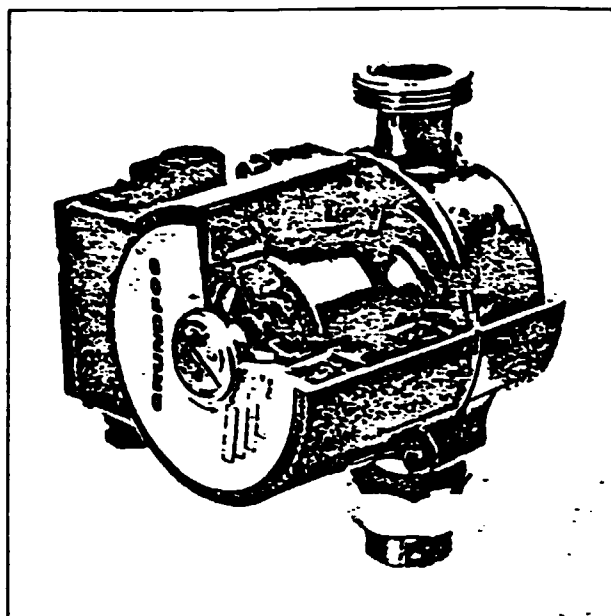
Caractéristiques

Tous les modèles conviennent pour des pressions de 10 bars et des températures de 120°C. Ils peuvent également véhiculer des liquides de refroidissement peu visqueux. Dans ce cas, si la température du liquide est inférieure à la température ambiante, nous pouvons vous fournir, sur demande, des pompes avec un bobinage noyé dans la résine synthétique, afin d'éviter la condensation.

Garantie

Les procédés de fabrication **GRUNDFOS®**, la qualité des matériaux utilisés, l'essai systématique de tout appareil en fin de fabrication, sont la meilleure garantie proposée par **GRUNDFOS®**.

Néanmoins, **GRUNDFOS®** garantit ses circulateurs «SELECTRIC» contre tout vice de fabrication pendant deux ans.



▲ UM 25-12 N - Circulateur pour eau chaude sanitaire

Purge et sens de rotation

Les pompes sont à purge automatique. Il est cependant indispensable de faire une purge manuelle, lors de la mise en service de la pompe, en desserrant le bouchon d'un ou de plusieurs tours.

L'air restant éventuellement sera évacué par le système de purge automatique.

Le circulateur monophasé est précâblé au départ pour un sens de rotation donné.

Installation

Les nouveaux circulateurs **GRUNDFOS®** peuvent être montés au choix sur la canalisation de départ ou de retour, avec arbre horizontal. Il faut éviter de soumettre la pompe à des contraintes de tuyauteries trop fortes.

Nous nous réservons tous droits de modifications.

SOMMAIRE

- 3 Circulateurs à raccords union pour eau chaude sanitaire
- 4 et 5 Circulateurs de chauffage DN 20 à 40 raccords union ou contre-bridés
- 6 Circulateurs doubles DN 32 - DN 40
- 7 à 13 Circulateurs «Sélectric» simples et doubles DN 40 à 100
- 14 Coffrets de protection et de commande pour circulateurs «Sélectric» DN 40 à 100
- 15 à 19 Circulateurs à moteur ventilé DN 40 à 100 pour chauffage et eau chaude sanitaire

Circulateurs de chauffage

UPS 20-60
UPS 21-60
UP 42-42

Usage

- Circulateurs pour installations de chauffage.
- Pression de service maxi: 10 bars.
- Température de l'eau: 120°C maxi.
- Exécution spéciale pour eau froide avec moteur noyé dans la résine; température mini: -15°C.

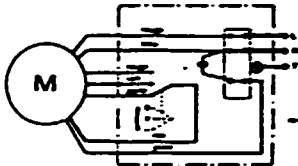
Données électriques

Type	Vitesse l/min	Puissance abs. en watts		Intensité (A)		Cond. µF
		de	à	1 x 230V/3	3 x 380V	
UPS 20-60 ou UPS 21-60	1600	75	85	0,40	-	3
	2200	95	115	0,53	-	
UPS 21-60	2500	110	135	0,63	-	
UP 42-42	2700	110	180	0,75	0,39	4

Branchement électrique

- UPS 20-60
- UPS 21-60

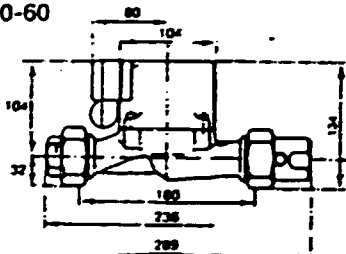
Pour
- UP 42-42
voir page 4



Courant monophasé 220 V, 50 Hz

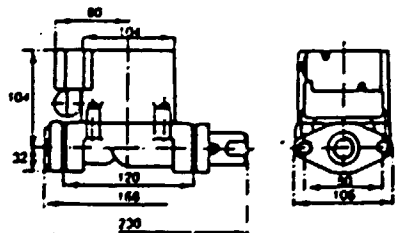
Encombres (mm)

- UPS 20-60

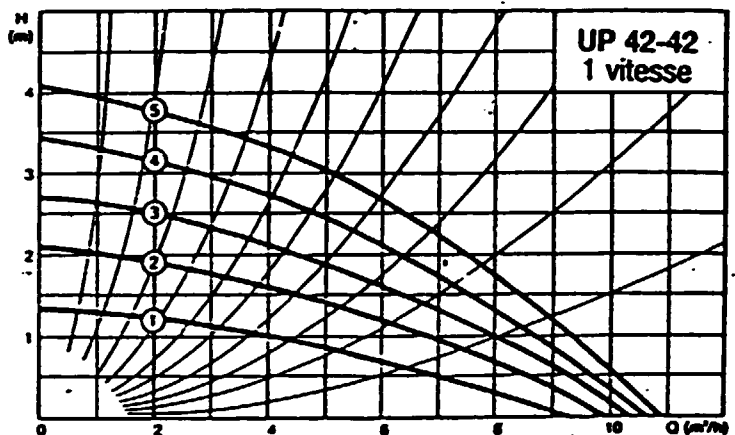
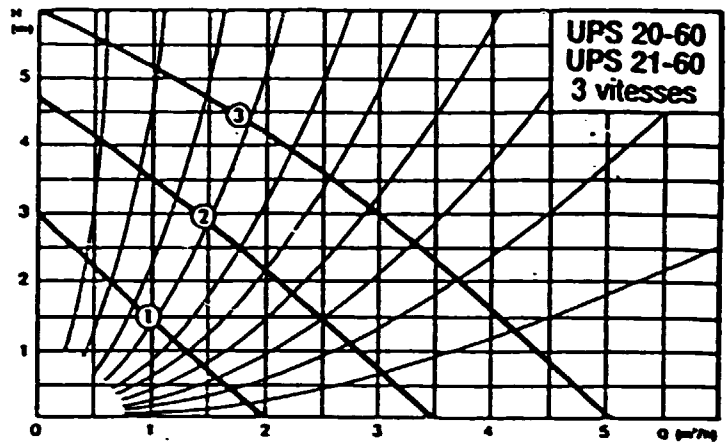


Raccords union 3/4", 1", 1 1/4" mâle

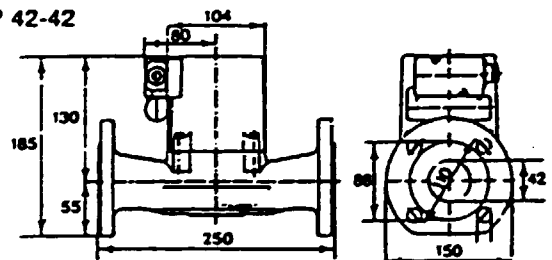
- UPS 21-60



Contre-brides ovales taraudées 3/4", 1", 1 1/4"



- UP 42-42

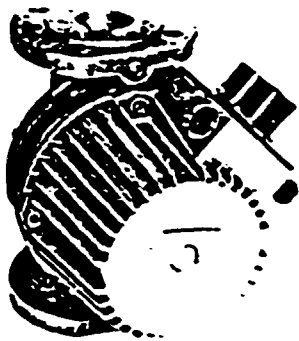


Contre-brides rondes à souder PN 10 - DN 40

Possibilités de montage



- Pression minimale à la tubulure d'aspiration pour éviter les bruits de cavitation:
 - UPS 20-60 et UPS 21-60 = 1,5 m pour 90°C
 - UP 42-42 = 2 m pour 90°C.
- Section franche de la pompe selon DIN 4751:
 - UPS 20-60 et UPS 21-60 = 20 mm de diamètre
 - UP 42-42 = 32 mm de diamètre.



UMS 40-30
UMSD 40-30

UPS 40-60
UPSD 40-60

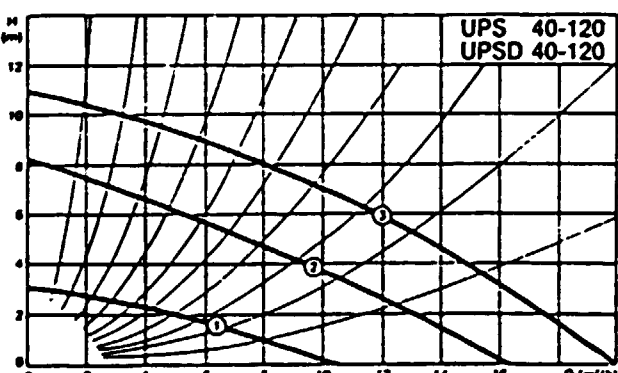
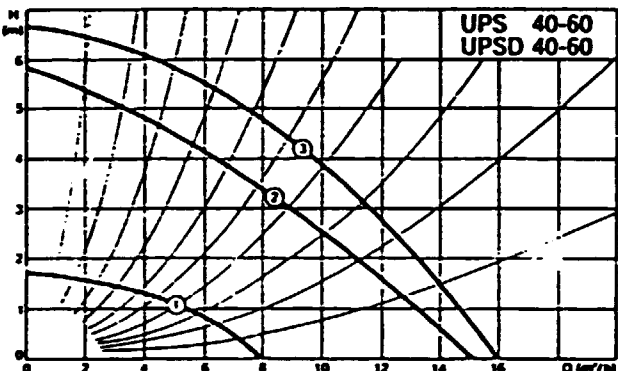
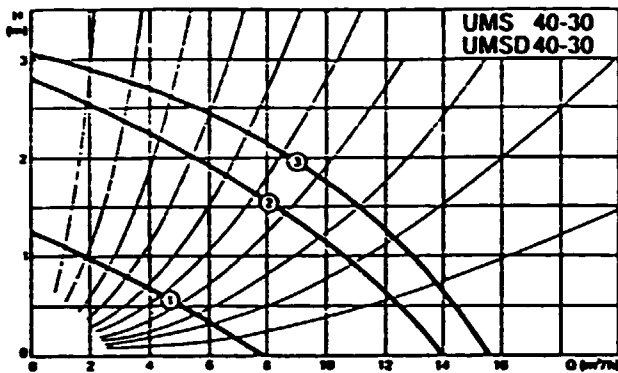
UPS 40-120
UPSD 40-120

Courbes

- Rendement optimum à l'emplacement des points 1, 2 et 3.
- Courbe d'un circulateur simple ou d'une tête d'un circulateur double.

Domaines d'utilisation

- Installations de chauffage: température de + 15 à + 120°C.
- Eau chaude sanitaire: température maxi: 55°C (pour un TH de 17).
- Pression de service maxi: 10 bars.



- Section franche de la pompe = 32 mm de diamètre selon DIN 4751.
- Pression minimale à la tubulure d'aspiration pour éviter des bruits de cavitation:
 - UMS(D) 40-30: 4 m à 90°C
 - UPS(D) 40-60 et UPS(D) 40-120: 8 m à 90°C.

Données électriques

Type	Courbe n°	Tr/mn	Puissance abs. W		Intensité A		
			Mini	Maxi	1x220V	3x220V	3x380V
UMS 40-30	3	1400	160	215	0,78	1,12	0,6
	2	1200	75	120	0,52	0,45	0,2
UMSD 40-30	1	750	40	50	0,35	0,17	0,1
	3	2820	230	345	1,30	1,38	0,8
UPS 40-60	2	2450	150	240	1,20	0,78	0,4
	1	1450	160	180	0,95	0,95	0,5
UPS 40-120	3	2750	410	600	2,50	2,16	1,2
	2	2200	290	415	1,50	1,21	0,7
UPSD 40-120	1	1450	210	230	0,50	0,30	0,7

Rendement optimum: à l'emplacement des points 1, 2 et 3.

Possibilités de montage

• UMS-UPS



• UMSD-UPSD

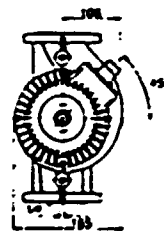
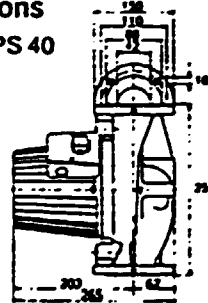


Poids (kg)

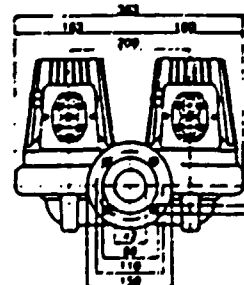
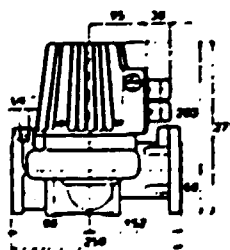
Type	Net	Brut
UMS 40-30	15	18
UMSD 40-30	31	35
UPS 40-60	15	18
UPSD 40-60	31	35
UPS 40-120	16	19
UPSD 40-120	33	37

Dimensions

• UMS-UPS 40



• UMSD-UPSD 40



Circulateurs GRUNDFOS®

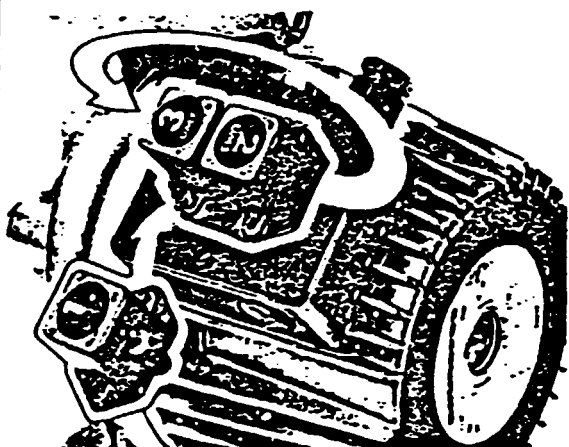
UMS-UPS UMSD-UPSD

Domaine d'utilisation

Les circulateurs - Sélectric - **GRUNDFOS®** à moteur à rotor noyé ont été spécialement conçus pour tous systèmes de chauffage et de distribution d'eau chaude sanitaire. Ces circulateurs ont la particularité d'être dotés de 3 vitesses électriques, d'où une adaptation rigoureuse à l'installation de chauffage. Le moteur à rotor noyé garantit un fonctionnement silencieux et une longévité exceptionnelle.

Caractéristiques

- Débits de 3 à 80 m³/h.
- Températures de + 15 à + 120°C (chauffage)
+ 15 à + 55°C (sanitaire).
- Pression de service maximum: 10 bars.
- Sonde thermique incorporée dans le bobinage du moteur.
- Sélection automatique ou manuelle des 3 vitesses.
- Brides normalisées PN 10 DN 40 à 100.



Sélection des vitesses

Les vitesses 1, 2 et 3 sont indifféremment programmables sur le circulateur par inversion ou adjonction d'une fiche multicontacts sur le boîtier de commande de l'appareil. La multifiche - vitesses 2 et 3 - est livrée avec l'appareil; la multifiche - vitesse 1 - est livrable à part et uniquement sur demande.

Les vitesses 1, 2 et 3 peuvent être sélectionnées automatiquement par un coffret électrique **GRUNDFOS®** du type SAM 100 ou SAP 100. Ces coffrets permettent une sélection des vitesses par horloge programmable (jour-nuit) ou, par capteurs externes quelconques tels que pression différentielle, température de l'eau, température extérieure, régulation de chaudière, etc. Pour plus de précisions, veuillez vous référer à la page 10 de cette notice et à la documentation technique des coffrets de permutation et de commande.

Construction

Les circulateurs de la série UMS-UPS/UMSD-UPSD sont équipés de moteur à rotor noyé. Ce système n'utilise que des garnitures d'étanchéité statiques et élimine ainsi tout risque de fuite entre pompe et moteur. Les pièces vitales telles que arbres, roues à aubes, support de palier, gains de rotor et chambre de rotor sont réalisées en acier inoxydable: les risques d'entartrage s'en trouvent ainsi considérablement réduits. Les paliers radiaux sont en céramique, matériau de dureté et de longévité exceptionnelle qui assure un fonctionnement silencieux et durable.

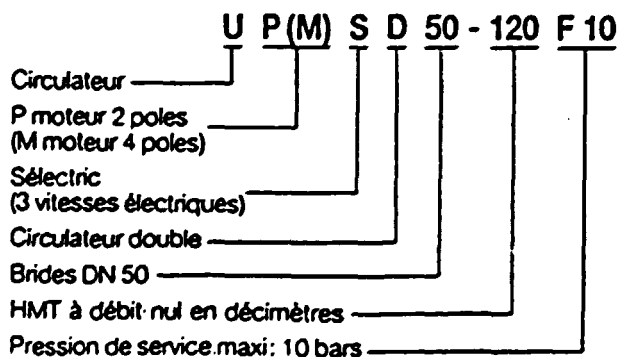
Garantie

GRUNDFOS® garantit ses circulateurs - Sélectric - contre tout vice de fabrication pendant deux ans.

Moteur

Le moteur est à 3 vitesses électriques, triphasé 380 V (3 x 220 V ou 1 x 220 V sur demande), indice de protection IP 42, classe d'isolation F. Le bobinage comporte 2 sondes thermiques qui, par l'intermédiaire d'un contacteur extérieur, garantissent une parfaite protection du moteur pour toutes les vitesses de rotation.

Plaque signalétique





Circulateurs Sélectric

Notice d'installation et d'entretien

Les circulateurs « Sélectric » Grundfos sont conçus pour véhiculer l'eau dans les installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Ils sont équipés de moteurs à 3 vitesses qui peuvent être sélectionnées par inversion ou remplacement de la multifiche montée sur le couvercle de la boîte à borne.

1. Limites d'utilisation

Température de l'eau:

- de + 15°C à + 120°C pour installations de chauffage;
- de + 15°C à + 55°C pour installations d'eau chaude sanitaire.

Température ambiante - Température de l'eau

Pour assurer un refroidissement efficace du moteur et éviter ainsi des arrêts dus à une température interne d'enroulements trop grande, la température de l'eau, par rapport à la température ambiante, ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

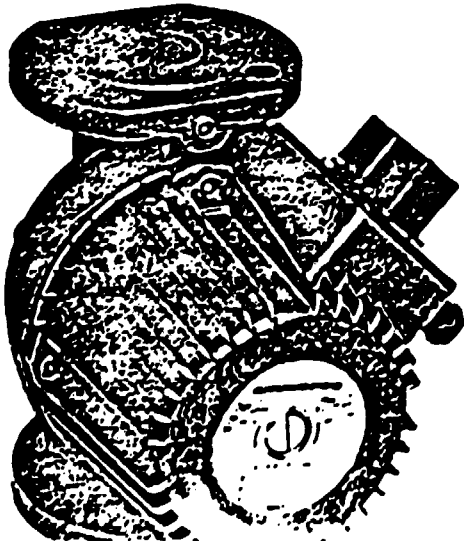
Températures max. de l'eau pour une temp. ambiante de	Eau °C	120	110	105	100	90	80
	Amb. °C	20	30	40	50	60	70

Pression à l'orifice d'aspiration

Pour éviter les bruits de cavitation et la détérioration du circulateur par cavitation, il faut respecter à l'orifice d'aspiration les pressions minimales (en mètres) suivantes:

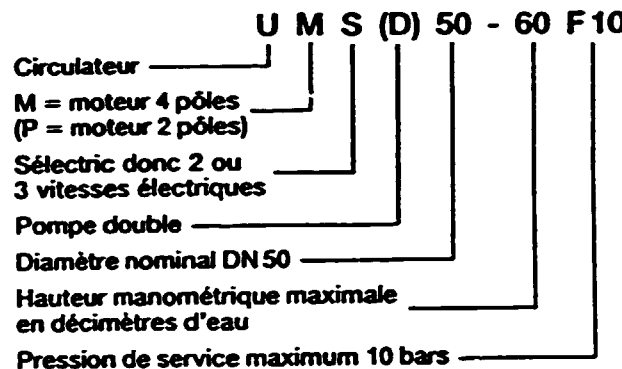
Types	Tous les UMS			UPS 40, 50, 65			UPS 80		
Multifiche N° (vitesse)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Température d'eau 75° (m)	0,75	2,25	3	1,5	4,5	6	2,5	7,5	10
Température d'eau 90° (m)	1	3	4	2	6	8	3	9	12

Pression de service maxi: 10 bars.



2. Plaque signalétique

La plaque signalétique permet d'identifier le circulateur par une série de lettres et de chiffres dont voici la signification:



D'autres renseignements importants figurent sur la plaque signalétique. Vérifier si ces données correspondent à vos besoins.

3. Montage - Installations

Les circulateurs doivent être montés avec l'arbre-moteur horizontal comme l'indiquent les croquis ci-dessous (fig. 1). Les circulateurs doubles doivent être équipés d'un purgeur d'air automatique lorsque les moteurs sont placés l'un au-dessus de l'autre.

Circulateurs simples

UMS-UPS



Circulateurs doubles

UMSD-UPSD

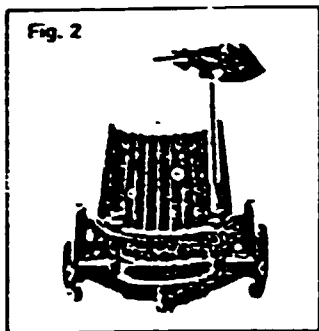


Purgeur automatique

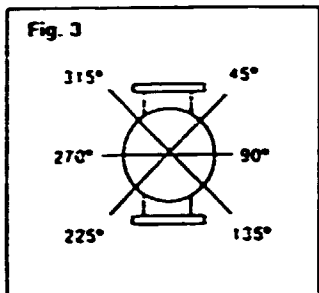
Boîte à bornes

Pour éviter l'accumulation d'eau condensée dans la boîte à bornes, il est déconseillé de monter celle-ci vers le bas. Au besoin, le moteur peut être tourné en démontant les quatre vis de fixation (fig. 2).

La boîte à bornes peut être positionnée selon la fig. 2. Pour effectuer une rotation complète, il faut décoller le moteur de son embase. Il est recommandé de serrer les vis diagonalement au remontage de la pompe. Veiller également à ne pas endommager le joint entre moteur et corps de pompe.



Les flèches sur les brides du corps de pompe indiquent le sens de circulation du fluide. Les circulateurs de chauffage peuvent être installés sur le départ ou le retour, sur des tuyaux horizontaux ou verticaux. Les circulateurs utilisés pour une boucle d'eau chaude sanitaire doivent impérativement être installés verticalement sur le tuyau de retour avec courant d'eau ascendant; ce tuyau devra obligatoirement être muni d'un purgeur.



Dans les installations où le circulateur est monté sur un tuyau vertical avec courant descendant, la purge de la tuyauterie doit être placée au point le plus élevé avant le circulateur.

Afin de protéger le circulateur contre les impuretés et la boue, il ne doit jamais être monté au point le plus bas de l'installation.

Le circulateur doit être monté de manière à ne subir aucune contrainte mécanique, ni variation importante de température.

Le circulateur peut être monté directement sur la tuyauterie à condition que cette dernière en supporte bien le poids. Certains modèles sont équipés de trous taraudés et peuvent être montés sur console.

Les installations dans lesquelles le débit d'eau peut être entièrement arrêté doivent être équipés d'un by-pass entre l'aspiration et le refoulement du circulateur, ou entre le départ et le retour de la chaudière de manière à assurer une circulation permanente à travers le circulateur.

4. Branchement électrique

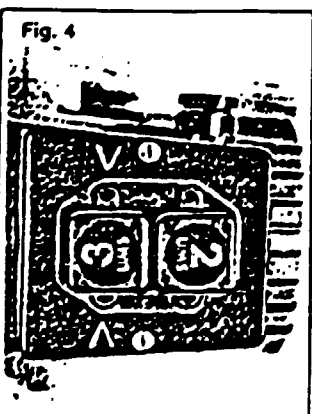
Vitesse de rotation - Multifiche

Les circulateurs -Sélectric- GRUNDFOS sont conçus pour tourner à trois vitesses de rotation différentes, donc 3 débits différents. La vitesse est sélectionnée à l'aide de la multifiche montée sur le couvercle de la boîte à bornes.

La multifiche n° 1 (vitesse minimum) n'est livrée que sur demande. Le changement de vitesse s'effectue en inversant la fiche 2/3 sur le couvercle de la boîte à bornes ou en la remplaçant par la fiche n° 1. Le changement de vitesse peut également être assuré par un coffret de commande GRUNDFOS du type SAM 100 ou SAP 100; dans ce cas, se référer à la notice fournie avec le coffret.

Lors du démontage et du changement de multifiche, le circulateur doit être hors tension.

Pour changer de vitesse, démonter les vis de fixation de la multifiche et retirer cette dernière (fig 4). Introduire la multifiche sélectionnée et resserrer les vis de fixation.



Attention

La multifiche des circulateurs triphasés doit toujours correspondre au type du circulateur, une multifiche UMS ne peut pas être montée sur un circulateur du type UPS et vice-versa.

La multifiche des circulateurs monophasés n'est pas la même que celle pour les circulateurs triphasés, elle est marquée 1 phase et s'adapte sur les circulateurs UMS et UPS.

L'utilisation d'une multifiche non adaptée au type et à la tension du circulateur peut entraîner la détérioration du moteur si le thermocontact n'est pas branché.

Branchement et protection moteur

Avant de brancher l'appareil, vérifier si la tension indiquée sur la plaque signalétique correspond à celle de votre réseau.

Le branchement sur une tension autre que celle indiquée sur la plaque signalétique n'est pas possible.

Dans une installation équipée d'un disjoncteur ordinaire, le moteur du circulateur n'est protégé qu'à une seule vitesse. Pour cette raison, le moteur est équipé d'un thermocontact incorporé dans le bobinage.

Connecté en série avec le courant de commande de la bobine du contacteur, il permet une protection des enroulements contre tout excès de température, de rupture de phase et de blocage.

Le thermocontact est branché entre les bornes 5 et 6 de la plaque à bornes du moteur. Les bornes 4 et 5 sont schuntées. Les bornes 3 et 4 (en triphasé) ou les bornes 2 et 4 (en monophasé) sont schuntées intérieurement (voir fig. 5).

Avant de démonter le couvercle de la boîte à bornes, il faut démonter les vis de la multifiche et retirer cette dernière (fig. 4).

En enlevant la multifiche, le circuit de commande est coupé; il faut donc remonter le couvercle et la multifiche pour que le circulateur fonctionne.

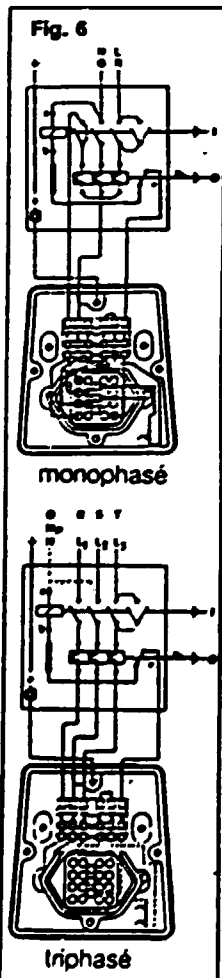
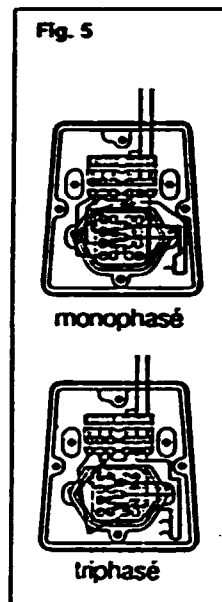
Coffret de protection Branchement

Nous conseillons d'utiliser un coffret de protection GRUNDFOS.

Ce coffret présente l'avantage de protéger l'appareil indépendamment de la vitesse sélectionnée, le réenclenchement se fait automatiquement après le premier défaut. Après un second défaut, l'appareil doit être réenclenché manuellement.

Un voyant lumineux mémorise le premier défaut. Pour le branchement de l'appareil, voir la notice jointe au coffret.

Le circulateur peut également être protégé par un coffret disjoncteur classique à action magnéto-thermique.



N.B. - Le thermocontact doit systématiquement être branché pour protéger le circulateur à toute vitesse de rotation et pour bénéficier de la garantie usinée (voir fig. 6). Le branchement doit être exécuté selon la fig. 6 et selon les instructions données par le constructeur du coffret.

Ce système nécessite un réarmement manuel après chaque arrêt ou défaut. Le relais thermique doit être réglé selon la méthode suivante :

- mettre la multifiche n° 3;
- mettre le circulateur en marche;
- diminuer la valeur affichée du thermique jusqu'au moment de déclenchement;
- remonter ensuite le réglage de 5 % au-dessus du point de déclenchement.

Ce réglage offre une protection rigoureuse et efficace du moteur.

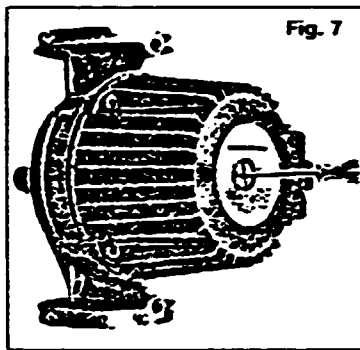
Il est possible de sélectionner ensuite une autre vitesse sans ajuster la valeur affichée au thermique, le moteur étant protégé par le thermocontact incorporé dans le bobinage.

5. Mise en marche et contrôles

Purge

Le circulateur doit être purgé avant d'être mis en marche.

Lorsque l'installation a été remplie d'eau et purgée, desserrer le bouchon se trouvant au centre du moteur (fig. 7), attendre que l'eau s'écoule par le bouchon et resserrer.



Mettre le circulateur en marche.

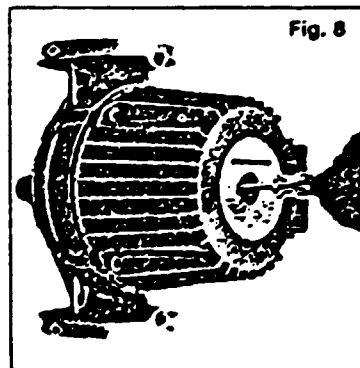
Dans certains cas, des poches d'air restantes peuvent générer des bruits dans l'appareil et l'installation. Néanmoins, ces bruits cessent après quelques temps de fonctionnement puisque l'air est automatiquement amené au purgeur automatique de l'installation.

Les pompes doubles installées horizontalement avec les moteurs superposés doivent également être purgées par le bouchon 1/8" situé sur la volute de l'appareil.

Pour éviter la création de poches d'air dans le moteur supérieur, nous recommandons d'installer un purgeur d'air automatique sur l'orifice 1/8" (voir fig. 1, page 1).

Sens de rotation

Le sens de rotation correct est indiqué par deux flèches sur la plaque signalétique du circulateur. Pour contrôler le sens de rotation, il faut démonter le bouchon de purge situé au centre du moteur et observer l'extrémité de l'arbre.



Si le circulateur tourne dans le mauvais sens, il suffit d'inverser deux phases sur le bornier d'alimentation.

L'arbre peut être tourné à la main à l'aide d'un tournevis en cas de grippage du rotor ou des paliers (fig. 8).

Après contrôle, remonter et resserrer le bouchon de purge.

Vérification et révision

Les circulateurs installés suivant les instructions de cette notice fonctionnent silencieusement et ne demandent aucun entretien.

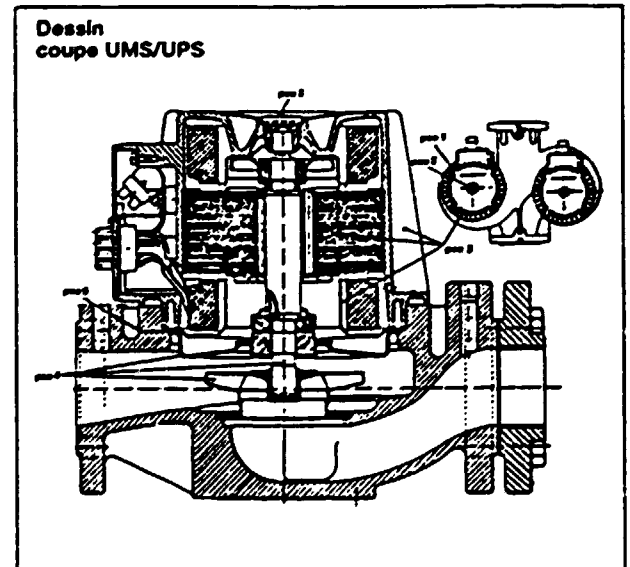
Toutefois, si le circulateur est bouché par des impuretés ou si l'on désire vérifier l'appareil pour des raisons quelconques le démontage et remontage s'effectuent aisément selon le principe suivant :

- vider le circulateur avant de procéder au démontage pour éviter que l'eau pénètre dans les enroulements du moteur;
- démonter le bouchon de purge (pos. 2) et les quatre vis de fixation (pos. 1) et retirer soigneusement le moteur du corps de pompe;
- retirer l'ensemble rotor, arbre et roue mobile (pos. 4) du moteur après avoir enlevé le joint (pos. 5);
- enlever la roue mobile en démontant l'écrou du cône de serrage (pas à gauche);
- nettoyer soigneusement toutes les pièces.

Remontage

- mouiller l'arbre et les paliers à l'eau;
- remonter la roue mobile sur l'arbre et serrer l'écrou du cône de serrage (couple de serrage: arbre 12,7 mm = 4 mkg; arbre de 16 mm = 5 mkg);
- poser l'ensemble arbre, rotor et roue mobile (pos. 4) dans le corps de pompe, la roue doit être centrée sur la bague d'étanchéité inférieure du corps de pompe;
- maintenir l'ensemble arbre, rotor et roue mobile dans la position indiquée ci-dessus et replacer le joint (pos. 5) sur le support de palier;
- monter le moteur (stator, pos. 3) sur le rotor en le pressant sur le joint (pos. 5);
- resserrer diagonalement (pos. 1) les vis de fixation (couple de serrage: M8 = 2,5 mkg; M10 = 4,7 mkg);
- remettre le bouchon de purge (pos. 2).

Vérifier également avant de repositionner le bouchon (pos. 2) si le rotor tourne librement (se servir d'un tournevis). Si le rotor oppose une résistance, le circulateur est mal monté ou serré obliquement.



AEROTHERMES

● CHOIX DU MODÈLE

Modèle MURAL

Nous recommandons, dans toute la mesure du possible, l'emploi du modèle mural à soufflage horizontal.

Pour une bonne diffusion de l'air, nous conseillons de placer le dessous de l'appareil à une hauteur, au-dessus du sol, comprise entre 2,5 et 3 mètres.

Dans de nombreux cas le confort de l'installation est amélioré par la mise en place de gaines de reprise d'air au sol.

Modèle SUSPENDU

Dans le cas, où il n'est pas possible d'installer des appareils en modèle mural, nous proposons des appareils modèles suspendus, mais dans ce cas la hauteur de suspension, au-dessus du sol, doit être choisie convenablement (voir tableau des portées de soufflage).

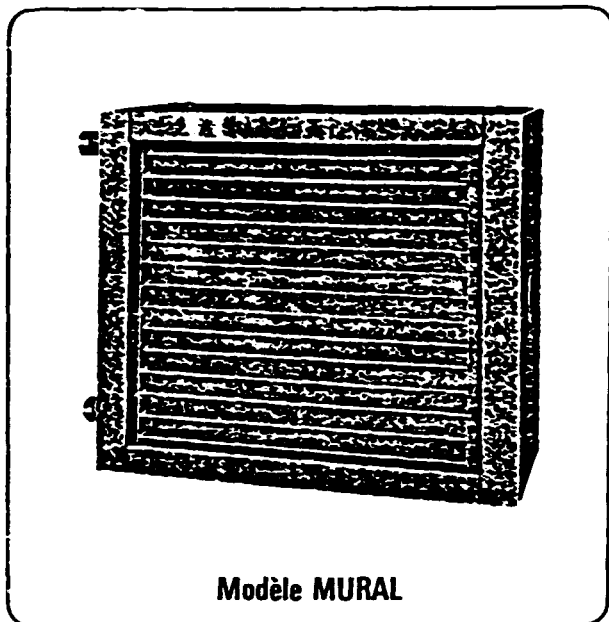
Le modèle suspendu est livré avec une deuxième rangée de volets mobiles assurant une meilleure diffusion de l'air. L'emploi de ce modèle est limité aux fluides d'alimentation à basse température : maxi 120 °C.

Si la température du fluide chauffant est supérieure, la circulation d'air chaud par convection naturelle risque d'endommager le moteur.

→ LIMITES D'UTILISATION

— La température du fluide chauffant joue également un rôle dans le choix du modèle. Le tableau ci-dessous définit la limite d'utilisation des différents modèles.

Eau < 120 °C Vapeur < 1 bar	Aucune restriction d'emploi, on peut choisir tous les modèles présentés dans la brochure.
	Risque de détérioration du moteur par la convection naturelle de l'air chaud.
	1) Ne pas choisir les modèles suivants : SUSPENDU STANDARD, SUSPENDU N° 12, 13, et 14 (voir modèle MURAL N° 5).
Eau > 120 °C Vapeur > 1 bar	2) Nous déconseillons l'emploi du filtre sur les modèles N° 1, 4, 5, 6 et 7 à moins que ceux-ci soient équipés de volets automatiques entre la batterie d'échange et le ventilateur (voir encombrement et supplément de prix).
	3) Les modèles N° 6 rep. C, 6-1 rep. C, 6-2 rep. B et C, 6-3 rep. B et C ne peuvent être utilisés que s'ils sont équipés de volets automatiques entre la batterie d'échange et le ventilateur (voir encombrement et supplément de prix).



Modèle MURAL

● FILTRE D'AIR

L'emploi du filtre d'air n'est recommandé que dans les locaux à forte teneur en poussières. Tenir compte pour le choix de l'appareil de la diminution de puissance résultant de la présence du filtre (voir tableaux des caractéristiques thermiques).

● NIVEAU SONORE

Les niveaux de pression sonore en dBA, indiqués ci-dessous, ont été établis dans notre salle réverbérante sur les bases suivantes :

- Héliothersmes équipés de moteurs standards, placés dans un local ayant une surface d'absorption de 800 m² sabine.
- directivité de la source Q = 2
- Niveau de bruit à 5 m de l'appareil.

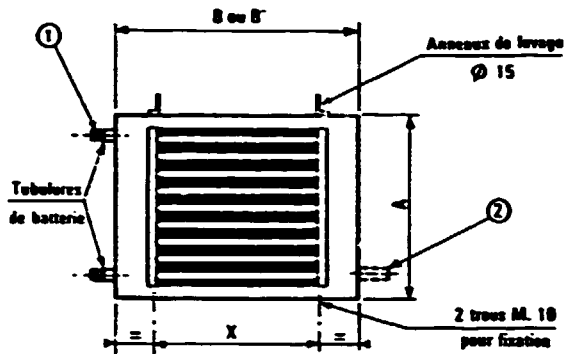
Vitesse de rotation en tr/mn	Série N°	Modèle MURAL N° 1	Montage avec gaine ou coffre à l'aspiration	
900	9300	38	41	
	9350	43	47	
	9400	45	49	
	9450	49	53	
	9500	51	56	
700	9650	53	58	
	900	2-9500	54	59
9300		48	51	
9350		50	54	
1400		9400	54	58
		9450	57	61
		9500	60	65
900		9650	59	64
		1400	2-9500	63

MURATHERME SERIE 9000

ENCOMBREMENT

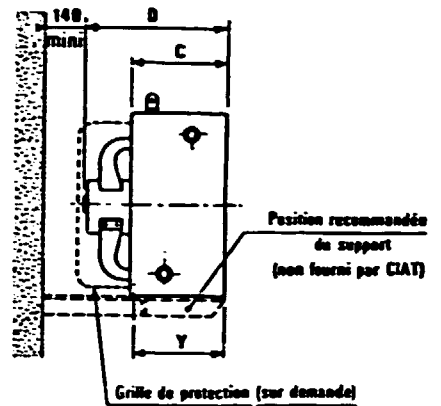
► Modèle MURATHERME N° 1

ÉLEVATION



① et ② Emplacement des tubulaires pour appareils alimentés en vapeur supérieure à 2 bar.

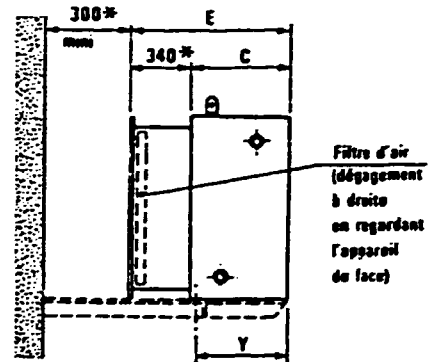
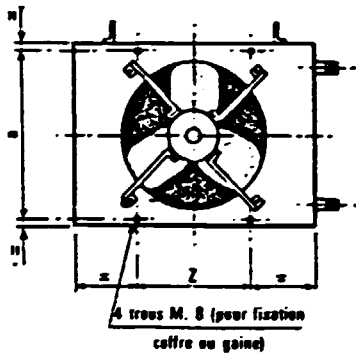
VUE DE GAUCHE



► Modèle MURATHERME N° 1 BIS

Reprise d'air intérieur avec filtre

VUE ARRIÈRE



• Pour la série 9650 ces dimensions sont à augmenter de 40 mm.

B' : Cette cote est valable uniquement pour les appareils alimentés en vapeur basse pression (jusqu'à 2 bar inclus).

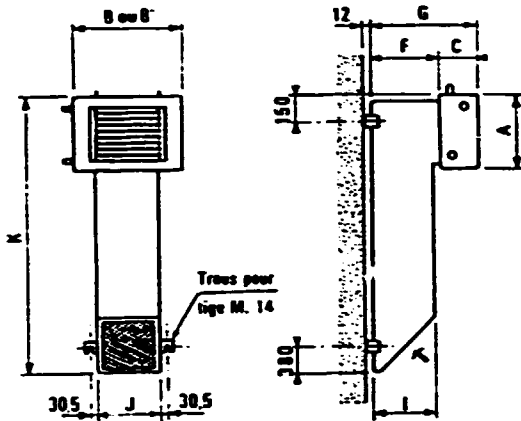
Sur demande, les modèles MURATHERME N° 1, 2, 3 et 6 peuvent être complétés par des volets verticaux orientables.

Si le fluide chauffant dépasse 120 °C il est nécessaire d'ajouter des volets automatiques entre la batterie d'échange et le ventilateur. Epaisseur de l'appareil à augmenter de 240 mm (voir supplément au tarif).

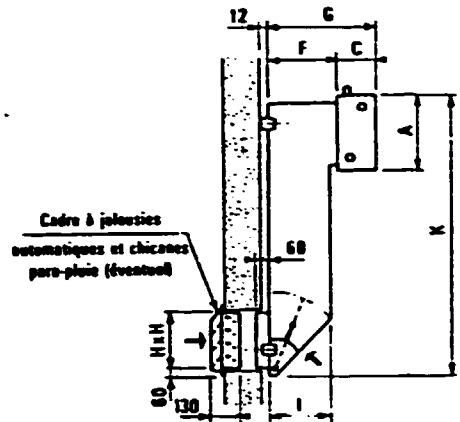
Série N°	A	B	B'	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	ø
9300	420	612	612	259	470	599	375	634	303	325	300	2140	1290	527	100	707	200	700	70	650	520	950	490	474	454	197	270	392
9350	500	662	720	259	470	599	425	684	303	305	440	2100	1340	577	200	777	300	720	80	700	610	1030	570	524	504	197	320	472
9400	580	712	770	259	440	599	475	734	403	435	520	2240	1390	657	220	877	325	705	100	750	690	1130	650	570	554	197	370	552
9450	660	812	890	259	450	599	500	814	543	520	600	2300	1510	737	200	997	350	800	130	850	770	1220	730	674	654	197	470	632
9500	747	912	995	310	570	650	660	970	623	620	600	2300	1610	820	300	1120	375	895	150	900	850	1370	810	774	754	240	570	712
9650	907	1047	1145	310	500	690	795	1105	703	755	640	2444	1950	970	300	1270	400	900	175	1170	1010	1590	970	909	809	240	705	872

ENCOMBREMENT

Avec gaine de reprise d'air intérieur au sol

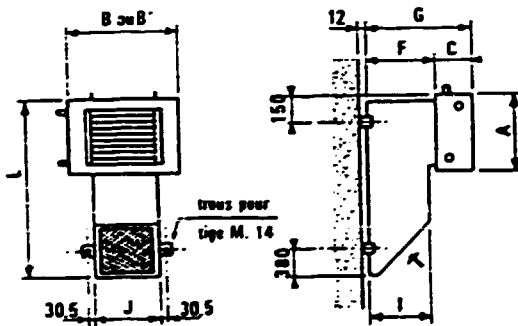


Avec gaine de prise d'air intérieur et extérieur au sol et volet by-pass

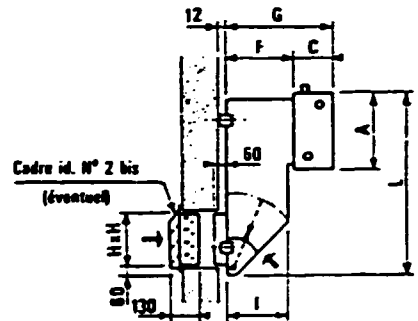


Sur demande, les modèles MURAUX N° 2 et 2 bis peuvent être équipés de filtre d'air idem au modèle MURAL N° 1 bis (cote G à augmenter de 340 mm pour N° 9300 à 9500 et 380 mm pour N° 9650).

Avec gaine de prise d'air intérieur

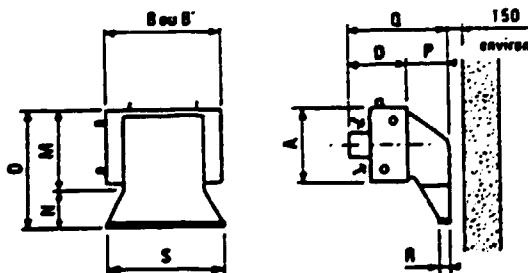


Avec gaine de prise d'air intérieur et extérieur et volet by-pass

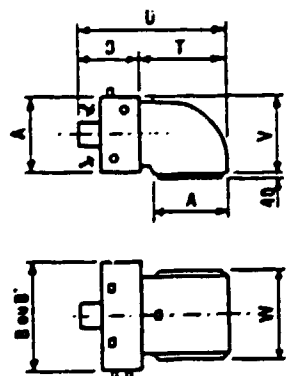


Sur demande, les modèles MURAUX N° 3 et 3 bis peuvent être équipés de filtre d'air idem au modèle MURAL N° 1 bis (cote G à augmenter de 340 mm pour N° 9300 à 9500 et 380 mm pour N° 9650).

Reprise d'air intérieur et diffuseur pour soufflage sur porte



Reprise d'air intérieur et diffuseur à double déflexion

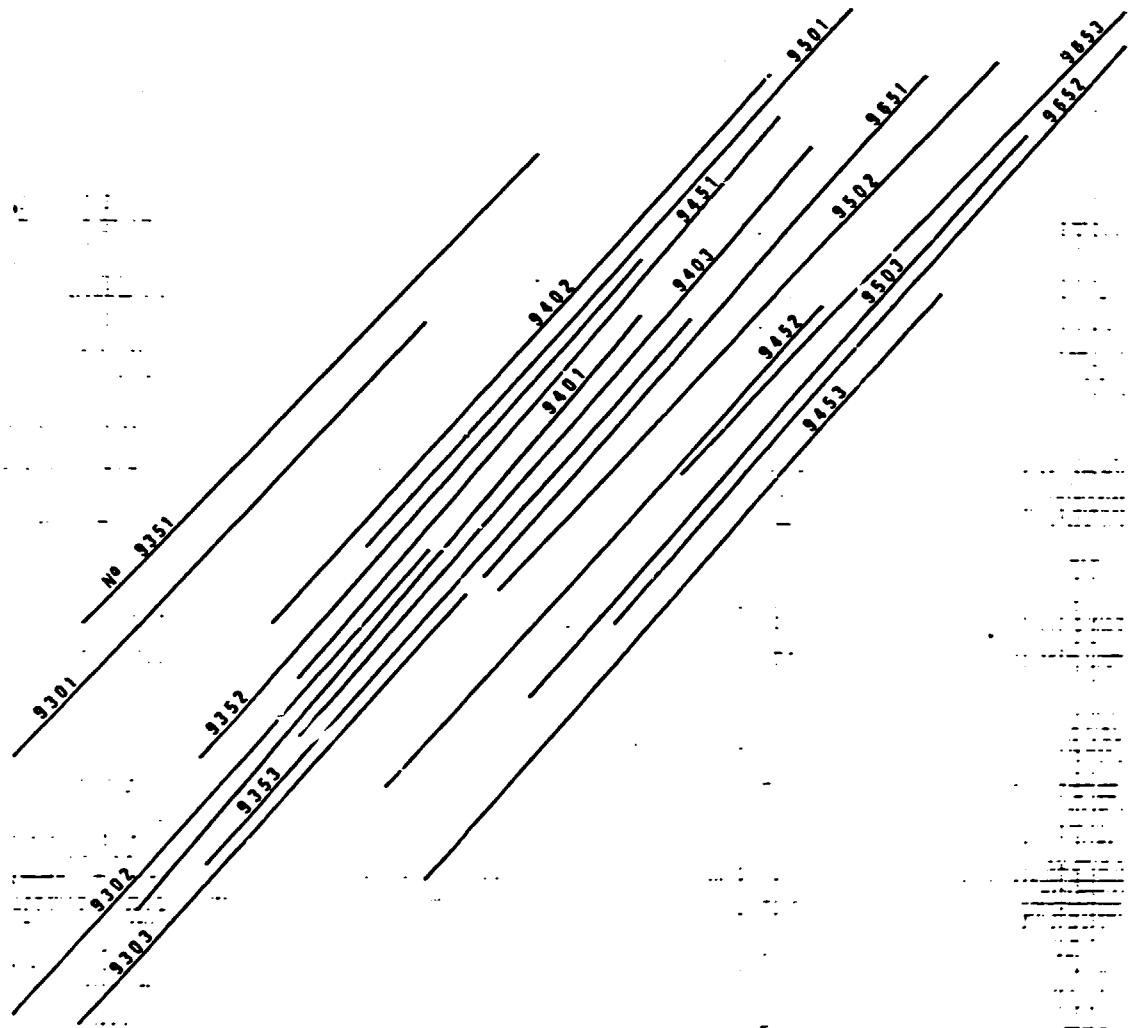


Sur demande, les modèles MURAUX N° 4 et 5 peuvent être livrés avec grille de protection (idem MURAL N° 1) ou filtre d'air (idem MURAL N° 1 bis).

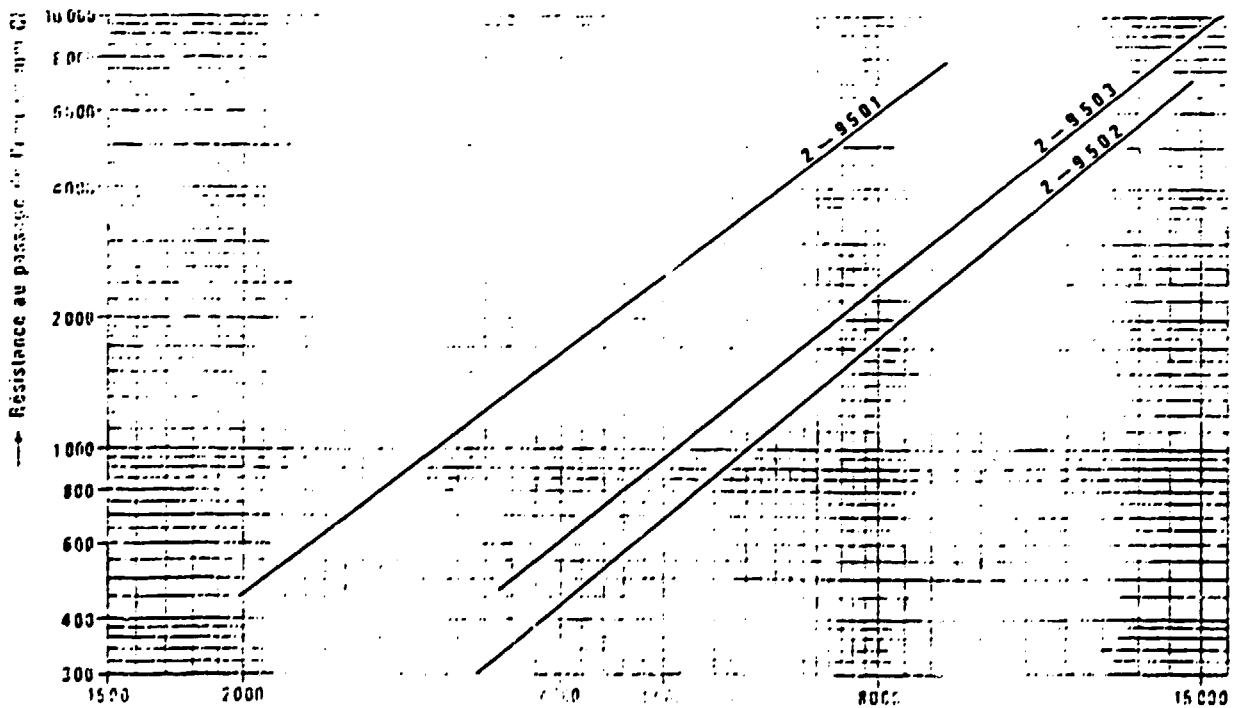
NOTA : Si le fluide chauffant dépasse 120 °C, il est nécessaire d'ajouter des volets automatiques entre la batterie d'échange et le ventilateur. Epaisseur de l'appareil à augmenter de 240 mm (voir supplément au tarif).

RÉSISTANCE AU PASSAGE DE L'EAU

● Série 9300 à 9650



● Série 2-9500



GRUPE MOTO-VENTILATEUR : Moteurs standard triphasés 220/380 volts

• Puissances moteurs et intensités plaquées maxi (voir nota 3).

Numéro de série		9300	9350	9400	9450	9500	9650	2-9500
Vitesse de rotation en tr/mn.		900					700	900
Puissance kW		0.035	0.035	0.065	0.125	0.125	0.340	0.125
Intensité plaquée 220 V.	A	0.45	0.45	0.72	1.20	1.20	2.16	1.20
Intensité plaquée 380 V.	A	0.26	0.26	0.42	0.70	0.70	1.25	0.70
Vitesse de rotation en tr/mn.		1400					900	1400
Puissance kW		0.135	0.135	0.135	0.420	0.450	0.600	0.450
Intensité plaquée 220 V.	A	0.95	0.95	0.95	1.90	2.80	3.15	2.80
Intensité plaquée 380 V.	A	0.55	0.55	0.55	1.10	1.61	1.82	1.61

NOTA : 1) Pour les héliohermes série 2-9500, les puissances et intensités indiquées s'entendent pour chacun des 2 moteurs. Chaque moteur doit être équipé d'un discontacteur.

2) En général, la puissance portée sur les moteurs correspond à la puissance utile en bout d'arbre.

3) Lors du calibrage des protections, se référer aux indications de la plaque signalétique du moteur.

CONTENANCE DE BATTERIES EN LITRES

N° des appareils	9301	9302	9303	9351	9352	9353	9401	9402	9403	9451	9452	9453
Contenance	0,95	1,87	2,74	1,25	2,54	3,66	1,97	3,50	4,76	2,60	4,18	6,14

N° des appareils	9501	9502	9503	9651	9652	9653	2-9501	2-9502	2-9503
Contenance	3,54	5,50	8,10	3,64	6,92	10,56	7,08	11,00	16,20

Recommandations de montage

Les appareils sont livrés avec une fiche donnant des conseils de :

- Manutention
- Montage
- Raccordements hydraulique et électrique
- Mise en service et entretien

PROTECTION DU MOTEUR

Le moteur doit être obligatoirement protégé et les relais de protection soigneusement réglés.

Nos moteurs standards comportent une protection thermique par sonde à ouverture. Les 2 fils sortant de la boîte à bornes doivent être raccordés au circuit de protection (discontacteur) du moteur.

Dans le cadre des garanties consenties par le Syndicat de la Construction électrique, la garantie du constructeur de moteurs ne s'applique pas aux moteurs dont les bobinages sont grillés.

Nous rappelons que le règlement E.D.F. impose que toute installation de matériel tournant doit faire l'objet d'une protection efficace.

A aucun moment l'installateur ne doit intervenir sur le moteur. Dans le cas contraire, il perdrait le bénéfice de la garantie éventuelle.

ENTRETIEN

Batterie d'échange

L'état de propreté de la batterie est un facteur déterminant pour le bon rendement de l'appareil et il est conseillé de vérifier périodiquement (au moins une fois par an), l'état d'encrassement et de procéder au nettoyage s'il y a lieu, en utilisant un jet d'air comprimé.

Moteur

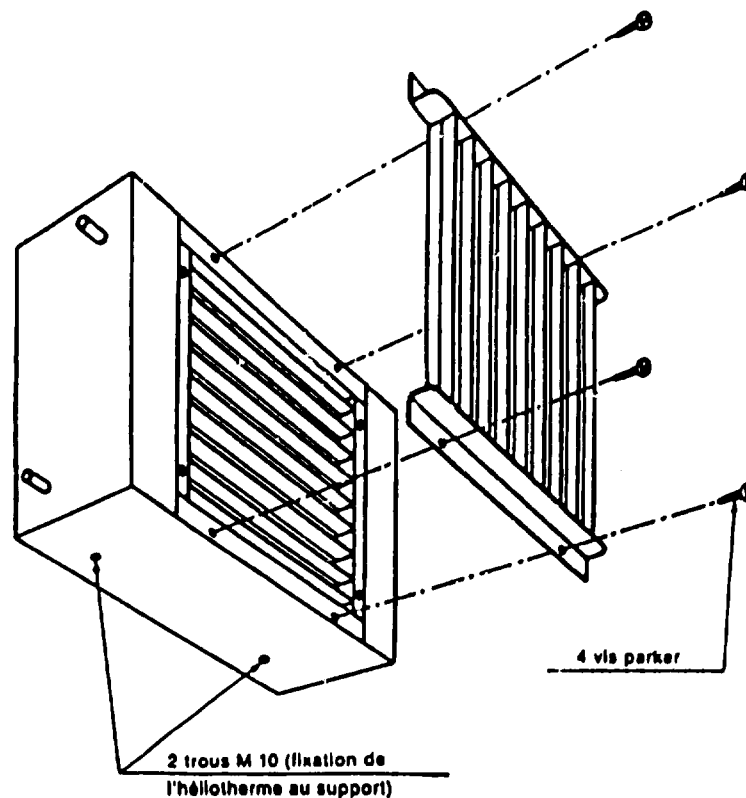
Les moteurs sont équipés de roulements graissés et étanches ne nécessitant aucun entretien.

Filtre d'air

Le filtre d'air doit être périodiquement nettoyé, le secouer et le passer sous un jet d'eau froide.

Dans le cas de poussières grasses, utiliser de l'eau de lessive ou un produit détergent (par exemple le Teepol Shell à la concentration de 5 gr par litre).

HÉLIOTHERMES MODÈLES MURAUX N° 1, 2, 3, 6 ET MODÈLE SUSPENDU STANDARD



● Adjonction éventuelle d'une deuxième rangée de volets:

La deuxième rangée de volets est livrée avec un sachet contenant les vis de fixation.

Présenter la deuxième rangée de volets comme représenté ci-dessus et la fixer au moyen des 4 vis.

VANNE
ANTIGEL

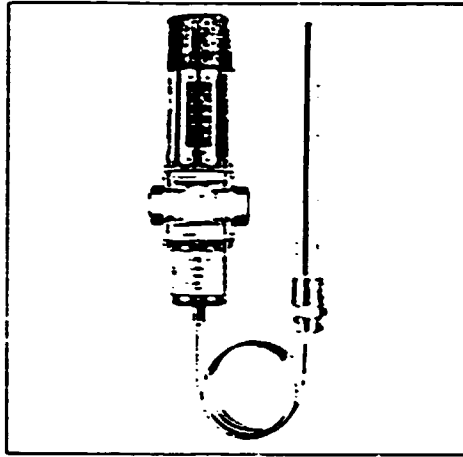
MODELE UTILISE DANS L'INSTALLATION :

- TYPE AVTB 25/0 - 30°

Danfoss

Vanne thermostatique Type AVTB

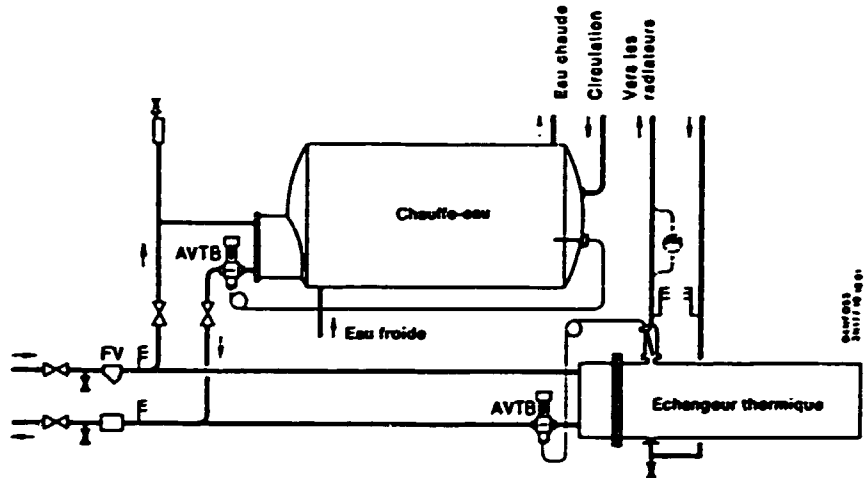
Application



- Automatique
- Se ferme à température croissante de l'élément sensible
- Peut être montée sur le départ ou sur le retour
- Pression (PN) 16, max. 130°C

Le type AVTB est un régulateur complet constitué d'un organe de réglage, d'un corps de vanne et d'un élément à soufflet avec capillaire et élément sensible. Il s'utilise pour la régulation de la température de ballons d'eau chaude, d'échangeurs de chaleur, de réchauffeurs de fuel, etc.

Principe



Commande

Produit

Type	Raccordement G	Plage de réglage °C	Longueur du capillaire m	k _s	Temp. max. de élément sensible °C	N° de code ¹⁾
AVTB 15	1/2	0-30	2	1,9	55	003N2232
		20-60			90	003N2252
		40-80			100	003N0092 ²⁾
		50-90			125	003N2272
AVTB 20	3/4	0-30	2	3,4	55	003N3232
		20-60			90	003N3252
		40-80			100	003N0093 ²⁾
		50-90			125	003N3272
AVTB 25	1	0-30	2	5,5	55	003N4232
		20-60			90	003N4252
		40-80			100	003N0094 ²⁾
		50-90			125	003N4272

¹⁾ Régulateur complet y compris presse-étoupe du capillaire. Le tube plongeur est un accessoire.

²⁾ Avec petit élément sensible de Ø 9,5 x 150. L'élément sensible doit être placé à un endroit plus chaud que le corps de vanne.

Accessoires

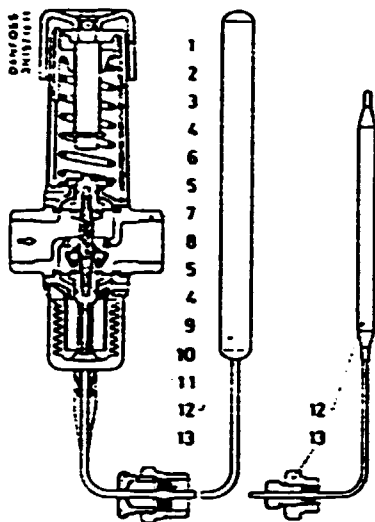
Type	Pièce	Longueur du capillaire m	N° de code
AVTB	Élément thermost. 0 à 30°C	2	003N0081
	Élément thermost. 20 à 60°C	2	003N0085
	Élément thermost. 20 à 60°C	5	003N0087
	Élément thermost. 40 à 80°C	2	003N0069 ¹⁾
	Élément thermost. 50 à 90°C	2	003N0088
	Presse-étoupe du capillaire	-	003N0055
	Joint du presse-étoupe	-	003N0418

¹⁾ Élément sensible de Ø 9,5.

Pièces de rechange

Type	Pièce	N° de code
AVTB 15	1 membrane en nitrile, pour huiles minérales	003N0445
AVTB 20		003N0446
AVTB 25		003N0447
AVTB	Tube plongeur de G 1/2, laiton	003N3580
	Tube plongeur de G 3/4, laiton	003N0050
	Console de fixation	003N0388
	Joint pour console	003N0336

Conception



- 1. Bouton
- 2. Boîtier du ressort
- 3. Ressort de réglage
- 4. Joint torique
- 5. Membrane
- 6. Broche
- 7. Corps de vanne
- 8. Cône de vanne
- 9. Élément à soufflet
- 10. Bulbe du soufflet
- 11. Poussoir
- 12. Élément sensible
- 13. Presse-étoupe du capillaire

Matériaux d'éléments en contact avec l'eau

Corps de vanne	Ms 58, embouti à chaud
Autres pièces métalliques	Ms 58
Membranes	Caoutchouc EPDM
Presse-étoupe du capillaire	Caoutchouc NBR
Siège de vanne	Acier Cr Ni
Élément sensible	Cu
Tube plongeur	Ms 63
Cône de vanne	Caoutchouc NBR

Caractéristiques

Température de circulation	-25 à +130°C	Pression différentielle max.	7 bar
Pression de travail max.	16 bar	Pression d'essai max.	25 bar

Dimensionnement (voir diagrammes page 44)

Exemple:
Régulation de la température d'eau chaude sanitaire. Fluide caloporteur: eau chaude.

Données:

Puissance du chauffe-eau	18,5 kW (16000 kcal/h)
Chute de température nominale Δt	40°C
Pression différentielle Δp au passage par la vanne	0,15 bar
Débit Q	$\frac{18,5 + 0,86}{40}$ = 1,7 m ³ /h

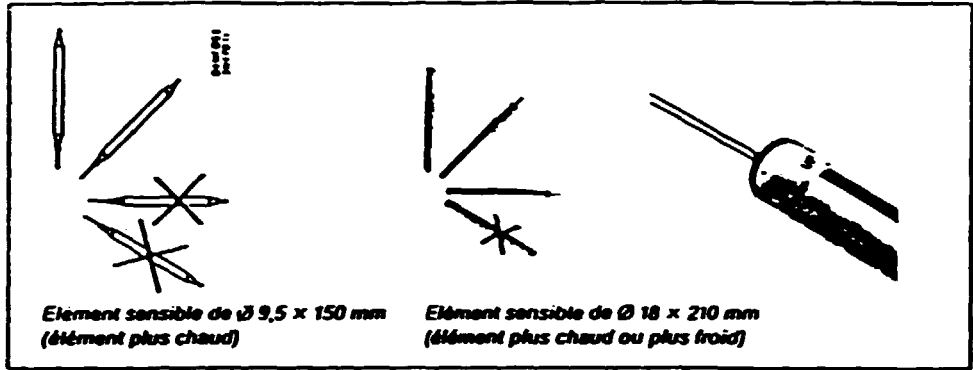
On demande:
Taille correcte de la vanne
Plage de température et bande P

Solution
Sur la base des valeurs données de Q et de Δp , on trouve dans le diagramme k_v , le facteur k_v nécessaire = 1. Rechercher la valeur trouvée sur l'échelle k_v du diagramme AVTB et tirer de ce point une horizontale jusqu'à intersection avec les colonnes pour la gamme de dimensionnement recommandée. Choisir la vanne la plus petite possible, en l'occurrence l'AVTB 15. Comme plage de température, celle de 50 à 90°C est estimée convenable. La bande proportionnelle (X_p) et la gamme de température définitive sont également relevées sur le diagramme AVTB. Sur l'échelle de la température de fermeture du régulateur choisi, rechercher la température de fermeture désirée. Cependant, il y a deux gammes de température qui accomplissent le désir d'une température de fermeture de 55°C. Pour la gamme de 20 à 60°C, on relève Y_p à 3,5°C, ce qui veut dire que le régulateur fournit le débit calculé à une température de l'élément sensible de 55 moins 3,5°C = 51,5°C. Pour la gamme de 50 à 90°C, on relève X_p à 5,5°C, ce qui signifie que le régulateur fournit le débit calculé à 55 moins 5,5°C = 49,5°C. Pour garantir la régulation la plus stable, il convient de choisir une vanne AVTB 15 à gamme de 50 à 90°C.

Montage

Normalement, la vanne peut être montée sur le départ ou sur le retour et dans n'importe quelle position. Seulement, la circulation doit toujours avoir lieu dans le sens de la flèche estampée.

Il faut que les éléments à petit élément sensible de $\varnothing 9,5 \times 150$ mm (élément sensible plus chaud) soient toujours montés sur le retour.

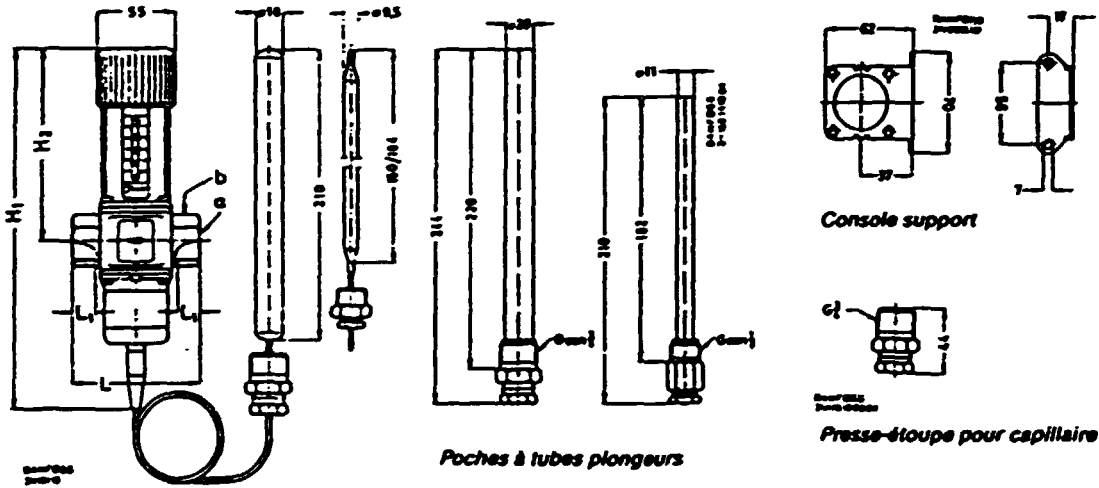


Réglage

Correspondance entre les chiffres de 1 à 5 de l'échelle et la température de fermeture: les valeurs sont données à titre indicatif.

DANFOSS RÉGLAGE DE L'ÉCHELLE		1	2	3	4	5	DANFOSS Température
TEMPÉRATURE DE FERMETURE							°C
0-20°C)			0	25	50	75	100
(20-50/75-85°C)	20		25	50	75	100	
(5-10-20°C)	40		30	60	90	120	
(10-20°C)	50		65	95	125	155	

Dimensions



Type		H ₁	H ₂	L	L ₁	ø
AVTB 15	mm	217	133	72	14	G 1/2
AVTB 20	mm	217	133	90	16	G 3/4
AVTB 25	mm	227	138	95	19	G 1

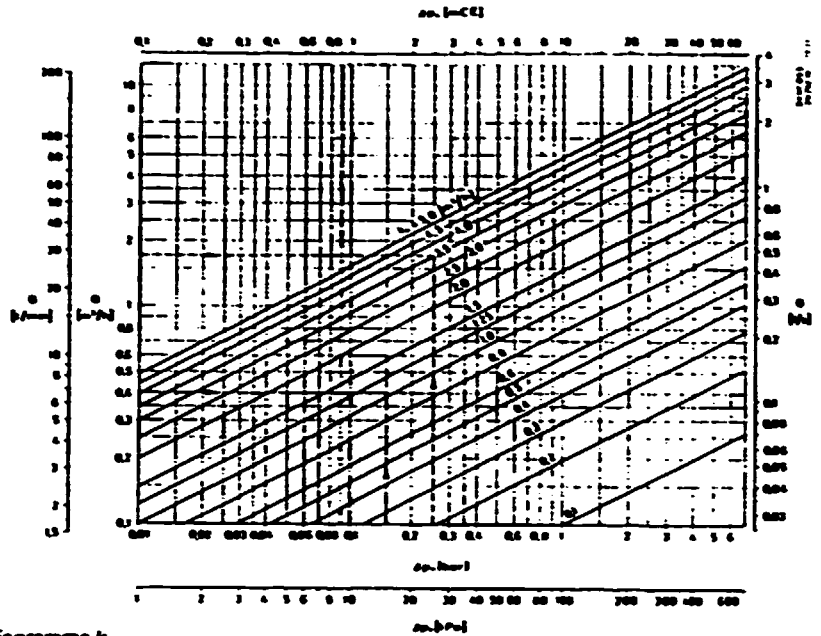


Diagramme K_v

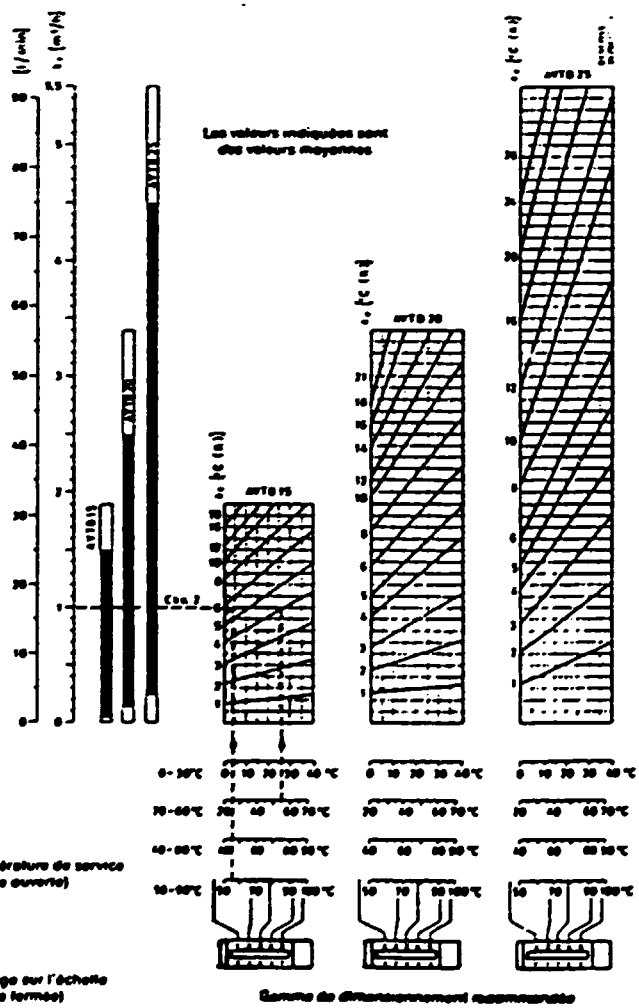


Diagramme AVTB pour la détermination de la taille de vanne, de la plage de température et de la bande proportionnelle (K_v)

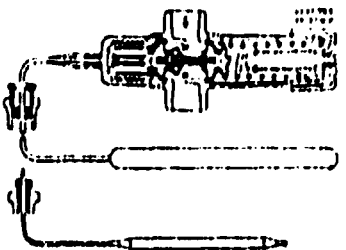


Fig. 1



Fig. 2

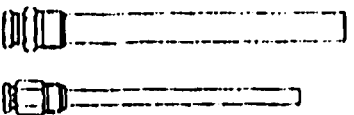


Fig. 3

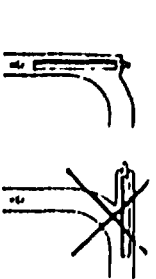


Fig. 4



Fig. 5a



Fig. 5b



Fig. 6

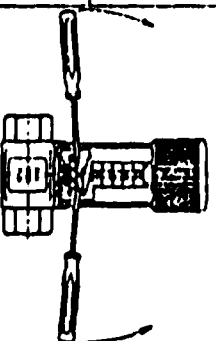


Fig. 7

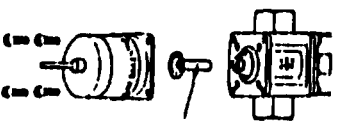


Fig. 8

FRANCAIS

Valve thermostatique à eau type AVTB
Se faire à l'impérative croquer

- 1 Montage
- 2 Monter la vanne à un endroit facilement accessible avec passage dans le sens de la flèche: elle peut être placée dans n'importe quelle position.
- 3 Il est recommandé de monter un filtre en amont de la vanne.
- 4 Afin de faciliter la lecture de l'échelle, il peut être nécessaire de décaler l'organe de réglage par rapport au corps de vanne, ce qui peut être réalisé sans vider l'installation.
- 5 Régler la vanne sur 1.
- 6 Densifier les quatre vis qui tiennent ensemble l'organe de réglage et le corps de vanne.
- 7 Tourner l'organe de réglage et le resserrer dans la nouvelle position.
- 8 Monter le bulbe de sorte que sa surface entière soit en contact avec le fluide dont la température doit être réglée.
- 9 Si le bulbe est monté dans un tube plongeur (n° de code 003N0050 ou 582N1569 de grand ou de petit bulbe respectivement), remplir l'espace entre le bulbe et le tube plongeur de pâte de cire (n° de code 41E0110) afin d'activer la transmission de chaleur entre le tube plongeur et le bulbe.

En cas de vanne AVTB à grand bulbe (de 210 mm), l'extrémité libre du bulbe ne doit jamais être placée à un niveau plus élevé que celle raccordée au tube capillaire; voir Fig. 5.

En cas de montage oblique ou horizontal, les lettres UP et le trait rouge sur le bulbe doivent être orientés vers le haut; voir Fig. 6.

Si la vanne AVTB est munie d'un petit bulbe (de 150 mm), l'extrémité libre du bulbe ne doit jamais être placée horizontalement ou à un niveau plus bas que celle à laquelle est raccordé le tube capillaire; voir Fig. 5b.

Entrer les angles aigus du tube capillaire. Le bulbe doit être placé à un endroit plus chaud que le fluide passant dans la vanne.

Réglage
 Si le bouton de réglage est tourné dans le sens inverse d'horloge, la température augmente, et s'il est tourné dans le sens d'horloge la température diminue.

L'échelle est munie de valeurs de référence, c'est-à-dire que la température ne peut pas y être relevée mais qu'elle doit l'être sur un thermomètre placé près du bulbe dans le fluide dont on desire régler la température.

Dépannage
 Nettoyage du alège et de la plaque de vanne introduire deux tours dans les deux trous de l'organe de réglage de la vanne. Presser la cire de ressort vers le bas et la vanne ouvrir le passage voir (Fig. 7).

Remplacement de l'élément du soufflet

Régler la vanne sur 1.
 Densifier les quatre vis qui maintiennent ensemble l'élément du soufflet et la vanne et enlever l'élément du soufflet; voir Fig. 8. Ce travail peut être effectué sans vider l'installation.
 Au montage du nouvel élément, avoir soin que la tige de pression soit concentrique à la tige de la vanne.

- Caractéristiques
- Pression de travail: Max. 16 bar
- Pression différentielle: Max. 7 bar
- Pression d'essai: Max. 25 bar
- Pression sur bulbe/
- tube plongeur: Max. 25 bar
- Température du bulbe: Température ambiante
- max. + 10°C
- Température de l'eau: Max. 130°C

ALARME SIRENE

MODELE UTILISE :

- RELAIS ST 115
- SONDE ETR



NOTICE D'EMPLOI CENTRALE 405 01

1/ Fonctionnement

En cas de rupture de la ligne de détection la sirène se met en marche et le voyant poussoir rouge s'allume;

Le temps de fonctionnement est limité à une demi-heure par la capacité de la batterie .

Arrêt de l'alarme en deux temps :

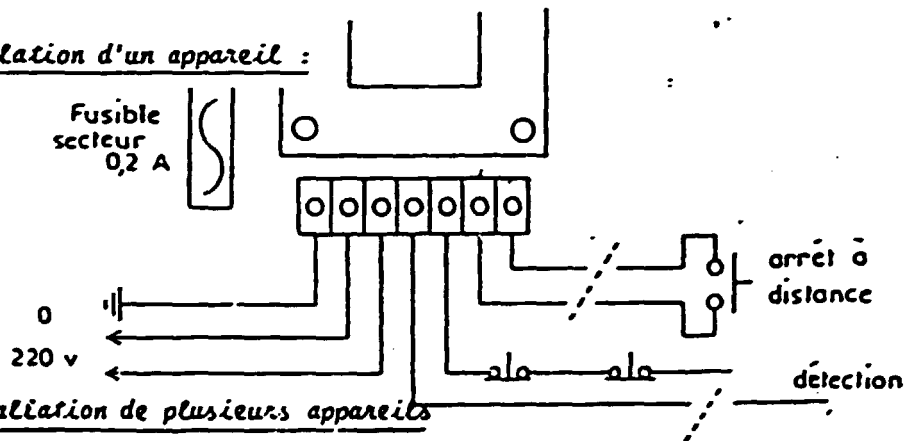
- a) - Arrêt des sirènes par le poussoir local de la centrale ou à distance par un poussoir branché sur la ligne destinée à cet effet .
- b) - Extinction automatique des voyants en refermant la ligne de détection

2/ Equipement

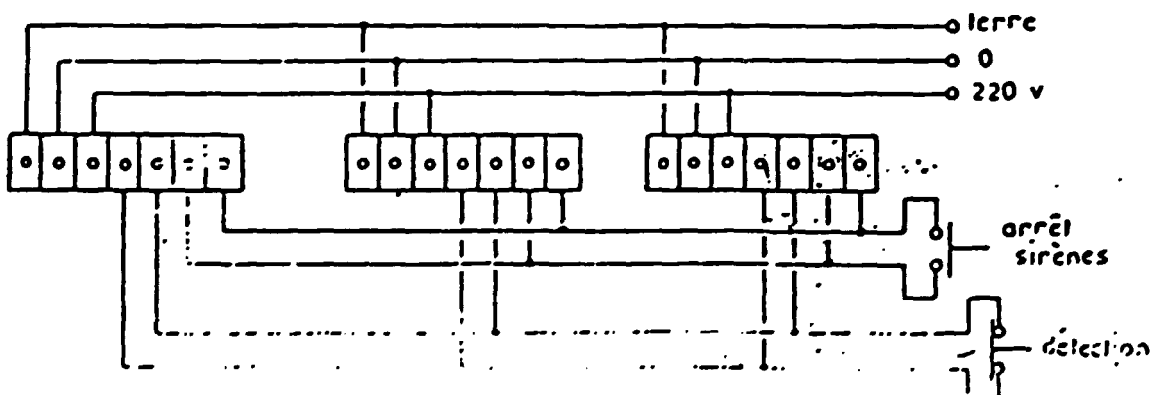
- 1 batterie 12 V. 500 mA cadmium nickel étanche
- 1 sirène 1/2 ton 12 V.
- 1 chargeur 220/12 V. rechargeant la batterie en 24 heures
- fusible secteur 0,2 A. 5x20 verre .
- 1 ampoule 24 V. 3 W BA 9 S.

3/ Raccordement

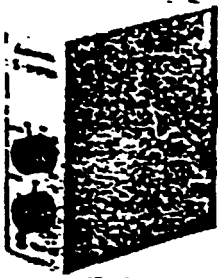
a) Installation d'un appareil :



b) Installation de plusieurs appareils



ST 115



ST 115
Deux potentiomètres sur relais

- * Relais de contrôle de température pour sondes résistives, type ETR.
- * Gamme de mesure: -20 à +120°C en 5 sous-gammes.
- * Réglage séparé du point de consigne et de l'hystérésis par 2 potentiomètres sur relais.
- * Raccordement pour instrument à cadre mobile.
- * Inversion possible de la fonction.
- * Relais de sortie: 10 A - 1 RT.
- * Indication d'état par LED.
- * Alimentation CA ou CC.

SPECIFICATIONS

Caractéristiques techniques
Pages 10-12.

Gammes de température (graduations)
- 20 à + 120°C (a)
0 à + 30°C (b)
+ 20 à + 80°C (c)
+ 60 à + 120°C (d)
0 à + 100°C (e)

Hystérésis (graduations)
1°C à 5°C pour (a) et (b),
1°C à 10°C pour (c) et (d),
1°C à 20°C pour (e).

Réglage du ST 115
Seuil:
Potentiomètre supérieur.
Hystérésis:
Potentiomètre inférieur.

Tension de mesure
Bornes 5 et 7: 2 VCC.
Borne 5 positive.

Câble
Câble 2 conducteurs non blindé.
En cas d'un blindage, le raccorder en borne 7.
Longueur à volonté.
Erreur d'env. + 1°C par résistance de câble de 6 Ω.

Raccordement Instrument
Max. 8,2 V sur les bornes 7 et 11 (borne 11 positive) sous une résistance interne de 2 KΩ.
Prévu pour instrument à cadre mobile, 1 mA pleine échelle, de résistance interne 110 Ω, par ex. type ID 120.
Une déviation de ± 100 Ω entraîne une erreur de ± 1%.

Inversion de la fonction
Par shunt des bornes 8 et 9.

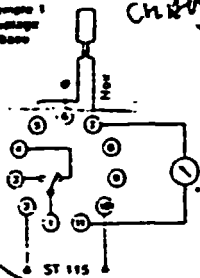
Extensions
5 relais ST 115 peuvent être couplés à une sonde ETR et un ST 115 (maître) comme indiqué dans l'exemple 3. Les combinaisons possibles entre ST 115, ST 010 et ST 185.

Accessoires
Socles Erier.
Platine.
Couvercles.
Plastron.

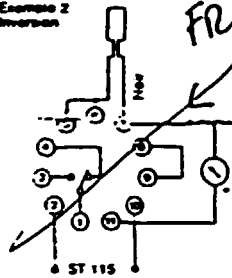
Instrument type ID 120.
Sondes types ETR.
Voir catalogue capteurs.

RACCORDEMENTS

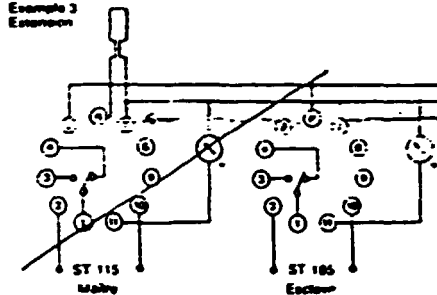
Exemple 1
Couplage de base



Exemple 2
Inversion



Exemple 3
Extension



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

En conjection avec une sonde résistive type ETR, le S-system est utilisé pour le contrôle de température d'installations de chauffage et frigorifiques. Dans ce deuxième cas, le relais sert de sécurité en utilisant la fonction inverse. Grâce à l'hystérésis réglable le relais peut s'adapter aisément à tous problèmes de contrôle de température. Le relais doit être continuellement sous tension.

Le seuil de température (°C) auquel le relais est excité ou retombé, est réglé par le potentiomètre supérieur. L'hystérésis (°C), c. à d. le seuil de retombée du relais, est affiché par le potentiomètre inférieur. Si le S-system est utilisé dans une installation frigorifique, les bornes 8 et 9 doivent être inversées (exemple 2). Dans le cas d'une installation de chauffage, celles-ci ne doivent pas être raccordées (exemple 1).

Comme indiqué dans l'exemple 3, il est possible de coupler jusqu'à 5 relais ST 115, à celui sur lequel est raccordé la sonde ETR. Il est ainsi possible d'effectuer une régulation pas à pas dans une installation de chauffage ou frigorifique. Chaque S-system peut avoir une gamme de mesure différente, et recevoir un instrument de lecture type ID 120.

DIAGRAMME

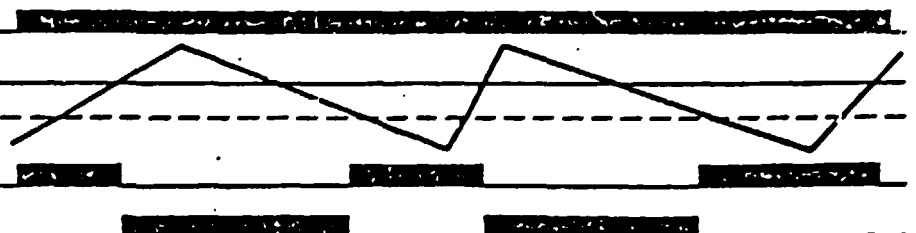
Alimentation

Seuil

Hystérésis
Température mesurée

Exemple 1. Relais

Exemple 2. Relais



VANNE SECURITE

MODELE UTILISE

- TS 130 95 °

Robinetterie chauffage

Appareil de remplissage pour installations de chauffage en circuit fermé

VF 126

Exécution :

Corps en laiton PN 10, chape à ressort en matière synthétique de haute qualité.

Comprenant :

Filtre, détendeur de pression avec clapet équilibré, raccord 1/4" pour manomètre, dispositif d'arrêt, clapet de retenue, vis de contrôle d'étanchéité du clapet de retenue.

Sortie : manchon R 1/2".

Pression amont jusqu'à 10 bar, pression aval réglable entre 0,5 et 3,0 bar.

Accessoires :

Manomètre MF 126, Ø du boîtier 63 mm, raccord mâle 1/4", inférieur, graduation 0—4 bar, avec aiguille rouge à 1,5 bar, repère rouge à 2,5 bar et champ vert entre 1,5 et 2,5 bar.

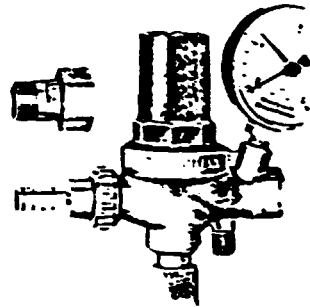
Mode d'emploi :

Lors de la mise en service de l'installation, le détendeur doit être réglé à la pression de remplissage du vase d'expansion (0,5, 1,0, 1,5 bar, etc.). Le réglage du détendeur de pression se fait à la poignée de réglage (tournant à gauche — pression plus basse, tournant à droite — pression plus haute). Afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation, il est recommandé, pendant un certain temps, de surveiller le manomètre pour le cas où une fuite se produirait et qui se traduirait par une chute anormale de la pression. Pour ce faire, il est indispensable de maintenir fermé le robinet d'arrêt, placé à la base de l'appareil.

Types :

VF 126 - A (prérégulé à 1,5 bar)

MF 126 - 4 (manomètre).



VF 126



MF 126

Appareil de sécurité thermique par écoulement

TS 130

Avec sonde double, pour chaudières mixtes et installations de chauffage en circuit fermé aux combustibles solides jusqu'à max. 93 kW (80.000 kcal/h) suivant DIN 4751, feuille 2, approuvé par TÜV.

Réglage 95 °C, débit 2000 kg/h pour une pression amont de 1 bar et évacuation libre. Corps en laiton, nickelé mat, entrée et sortie taraudées R 3/4", tube plongeur de 224 mm de long avec filet mâle R 1/2".

Types :

A : longueur du capillaire 1300 mm

B : longueur du capillaire 4000 mm.

Réf. à commander :

TS 130 - 3/4" - A (ou B).



TS 130

Régulateur de tirage

FR 124

Exécution :

Corps et poignée de réglage en matière plastique de première qualité, doigt de gant en laiton, avec écrou fileté 3/4", longueur de chaîne 1 m, levier en laiton.

Champ d'utilisation :

En fonction de la température de la chaudière, il ouvre plus ou moins le volet de tirage des chaudières à combustibles solides et poly-combustibles selon DIN 4751.

Plage de réglage : 30 à 90 °C.

Température maxi à la sortie : 115 °C.

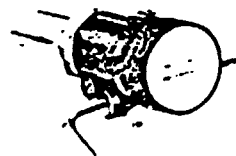
Montage :

Le montage peut être effectué en position soit horizontale, soit verticale. En position verticale, se référer au cadran en chiffres blancs.

Types :

FR 124 3/4 A version standard

FR 124 B 3/4 A avec limiteur de température (sécurité complémentaire à 106 °C).



FR 124

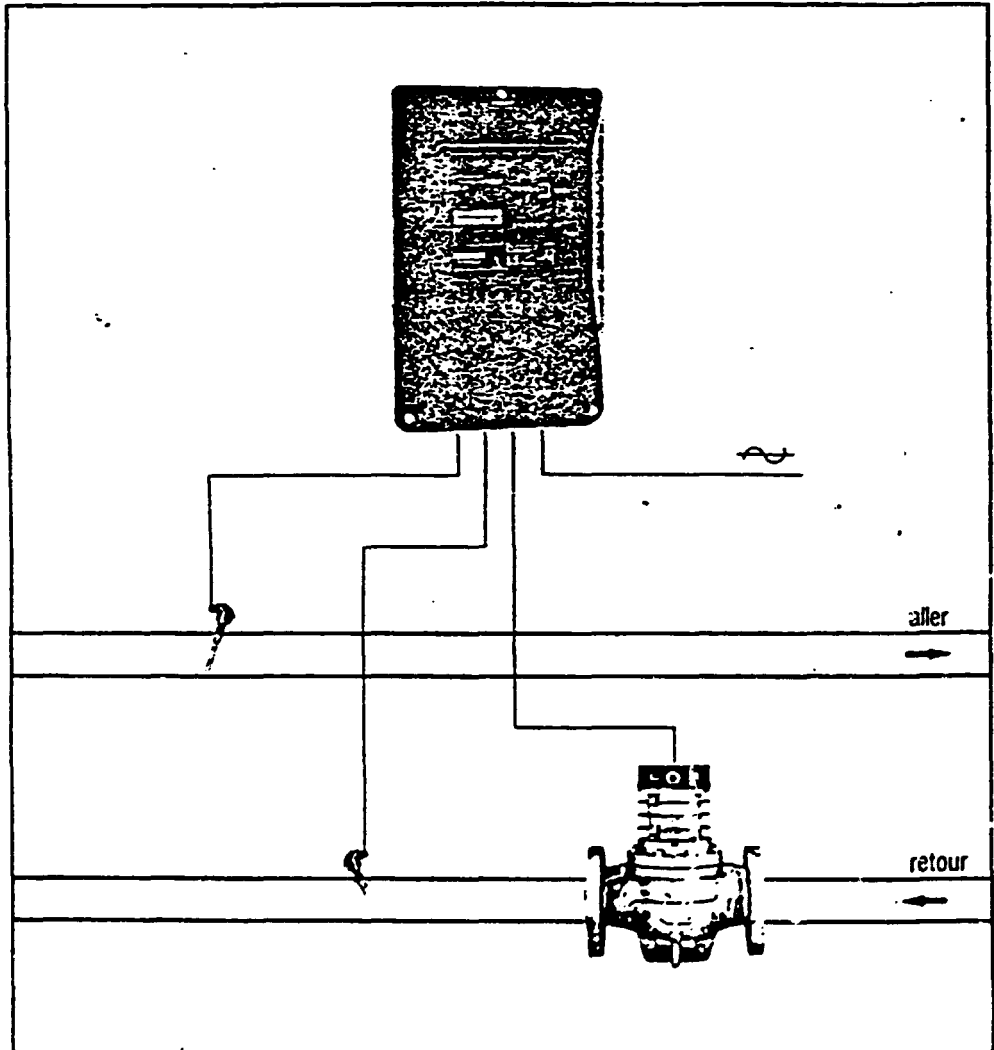
SYNCOB

COMPTEUR
CALORIES

FLONIC

COMPTEUR ÉLECTRONIQUE

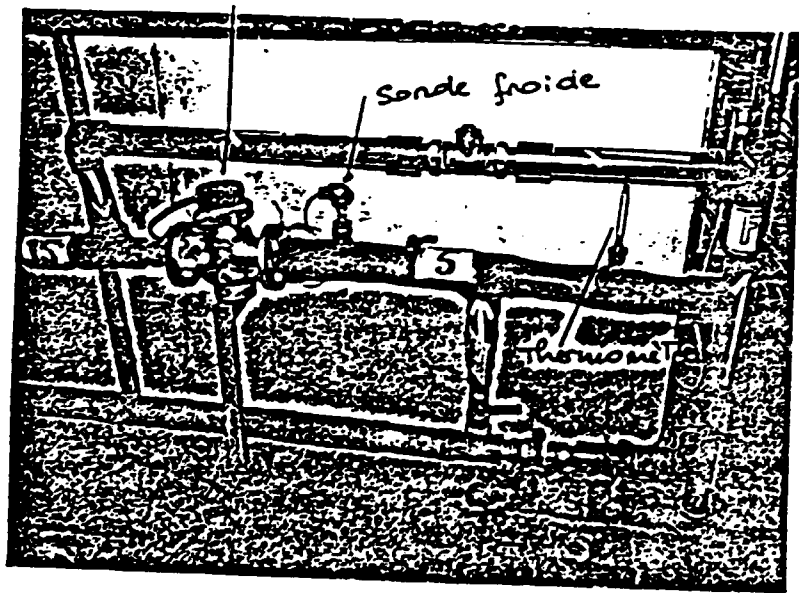
D'ÉNERGIE THERMIQUE



CF 20 - CF 21 - CF 22 - CF 30

NOTICE TECHNIQUE

SÉLECTION - INSTALLATION



FLONIC

SURPRESSEUR

MODELE UTILISE

- GDS 46 - 10

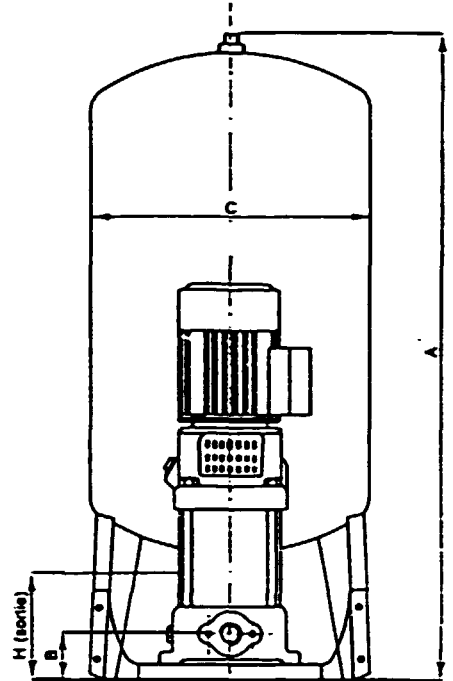


Groupes de surpression - 1 pompe -

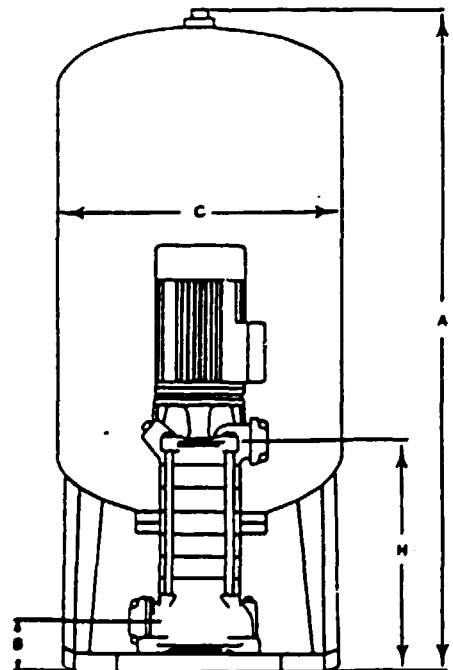


	GDS 44-80	GDS 45-60	GDS 46-80	GDS 44-10	GDS 45-10	GDS 46-10	GDS 48-10	GDS 410-10	GDS 84-30	GDS 85-30	GDS 86-30	GDS 88-30
Type de pompe	CR 4-40	CR 4-50	CR 4-60	CR 4-40	CR 4-50	CR 4-60	CR 4-80	CR 4-100	CP 8-40	CP 8-50	CP 8-60	CP 8-80
Puiss. mot. (kW)	0,75	1,1	1,1	0,75	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	2,2	3
I 1/1 (A)	1x220V	5,2	9,5	9,5	5,2	9,5	9,5	-	9,5	-	-	-
	3x220V	3,3	4,7	4,7	3,3	4,7	4,7	6,3	9	6,3	9	11,5
	3x380V	1,9	2,7	2,7	1,9	2,7	2,7	3,6	5,2	3,6	5,2	6,7
Vol. réserv. (l)	80	80	80	100	100	100	100	100	300	300	300	300
Réglage usine (bars)	2 à 3,5	2,5 à 4	2,5 à 4	2 à 3,5	2,5 à 4,5	3 à 5,5	4 à 7	5 à 8	2,5 à 4	3 à 5	4 à 6	5 à 8
Ø aspiration	1" 1/4	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	2"	2"	2"	2"
Ø refoulement	1"	1"	1"	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	2"	2"	2"	2"
Encombrements (mm)	A	820	820	820	1120	1120	1120	1120	1640	1640	1640	1640
	B	70	70	70	70	70	70	70	100	100	100	100
	C	450	450	450	450	450	450	450	605	605	605	605
	H	150	150	150	130	130	130	130	130	405	450	495
Poids (kg)	45	47	48	66	68	69	76	79	141	152	156	168

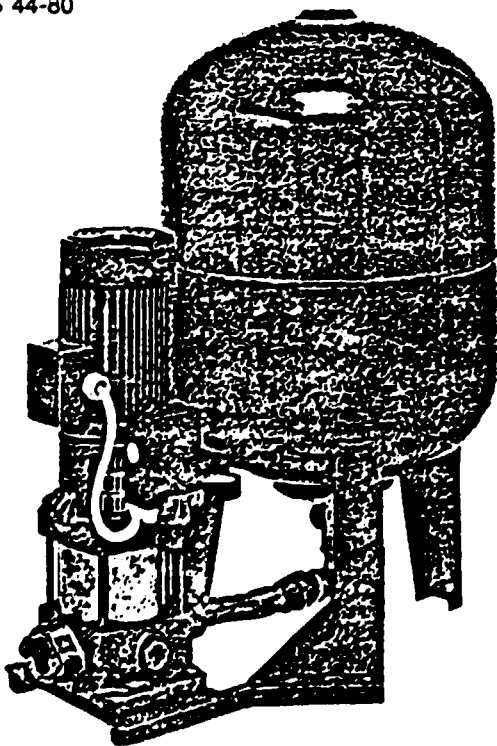
Pompe type CR 4



Pompe type CP 8

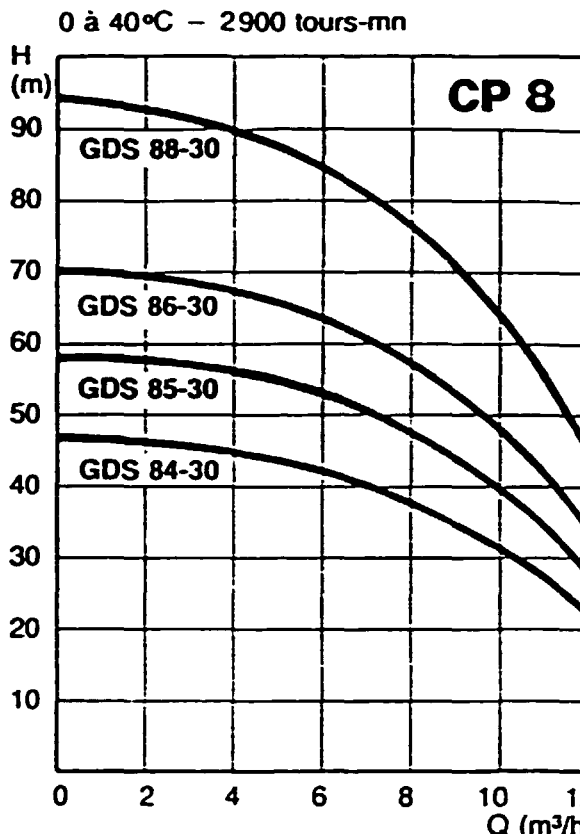
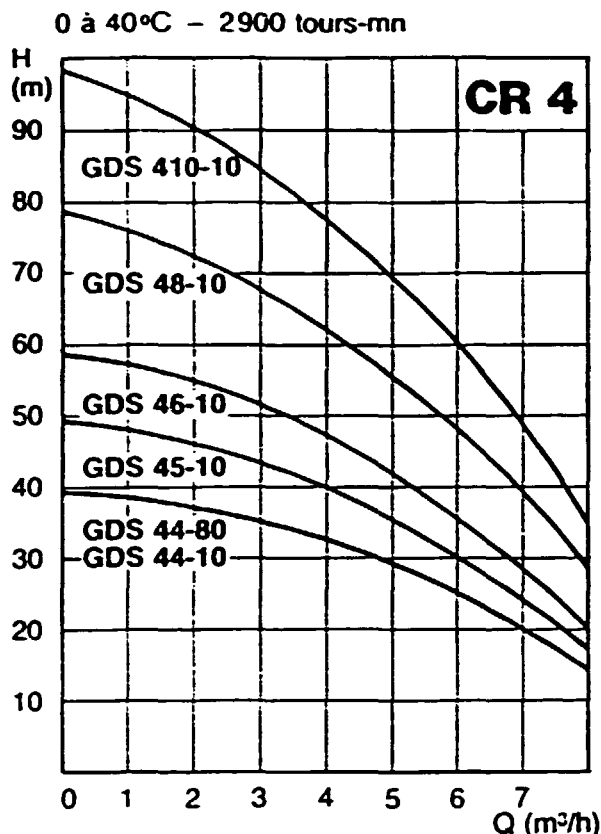


GDS 44-80





Groupes de surpression - 1 pompe -



DESRIPTIF

Groupes de surpression monopompe à usage industriel ou domestique, comprenant :

- 1 pompe du type CR 4 ou CP 8 ;
- 1 réservoir à vessie (capacité selon modèle, voir tableau) ;
- 1 support de pompe solidaire au réservoir ;
- 1 contacteur manométrique + manomètre ;
- 1 coffret de commande et de protection moteur contenant un sectionneur général à commande extérieure et un discontacteur tétrapolaire.

* Tous les modèles équipés de réservoir à vessie 80 litres sont livrés sans protection moteur.

CARACTÉRISTIQUES

Débit : 2 à 12 m³/h.

Pression : 2 à 9 bars (voir courbes Q, H).

Pompe : du type CR 4 ou CP 8 en 3 x 220/380 V. Tension monophasée sur demande jusqu'à 1,5 kW.

Réservoirs : 80, 100 ou 300 litres selon type de pompe (voir tableau). Tous les modèles sont à vessie en caoutchouc naturel interchangeable.

PRESSIION DE SERVICE MAXI

- réservoir 80 l : 4 bars ;
- réservoir 100 l : 10 bars ;
- réservoir 300 l : 8 bars.

UTILISATION

- Relève la pression de l'eau de ville.
- Alimentation en eau à partir d'un puits
- Alimentation et irrigation des exploitations agricoles et fermières ;
- Tous les besoins industriels et domestiques d'alimentation en eau et de surpression.

POUR VOS DEMANDES

Veillez toujours préciser :

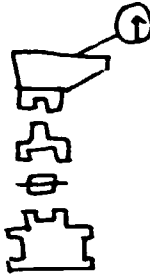
1. Le débit désiré.
2. Si le débit n'est pas connu: tous les renseignements sur l'installation, ainsi que le nombre et le type d'appareils installés ou la consommation journalière.
3. La hauteur manométrique totale (hauteur d'aspiration + hauteur de refoulement + pertes de charge + pression résiduelle).
4. Le type d'alimentation électrique, le voltage et la fréquence.

MONTAGE
SUF PRESSEUR

ARRIVEE EAU

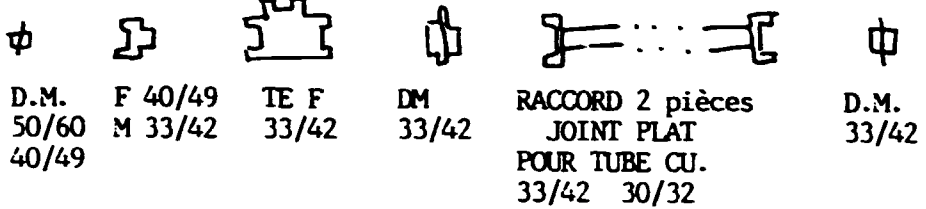


FILTRE



COMBISTA 15/21 avec MANOMETRE

M 15/21
F 33/42
D.M. 33/42



D.M.
50/60
40/49

F 40/49
M 33/42

TE F
33/42

DM
33/42

RACCORD 2 pièces
JOINT PLAT
POUR TUBE CU.
33/42 30/32

D.M.
33/42

CLAPET
50/60



D.M
50/60



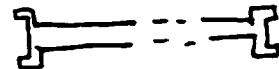
DM
50/60

CLAPET
50/60

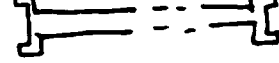
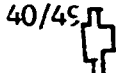
DM
50/60

F. 40/49
M. 33.42

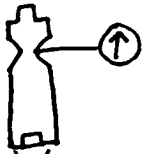
RACCORD



TE F
50/60



DETENOUE



VANNE



DM 50/60



DOUILLE
GIRPI
HDR
50/2"



REDUCTION HTR 63/50
PICC 50/63

DEPART EAU FROIDE
VERS INSTALLATION

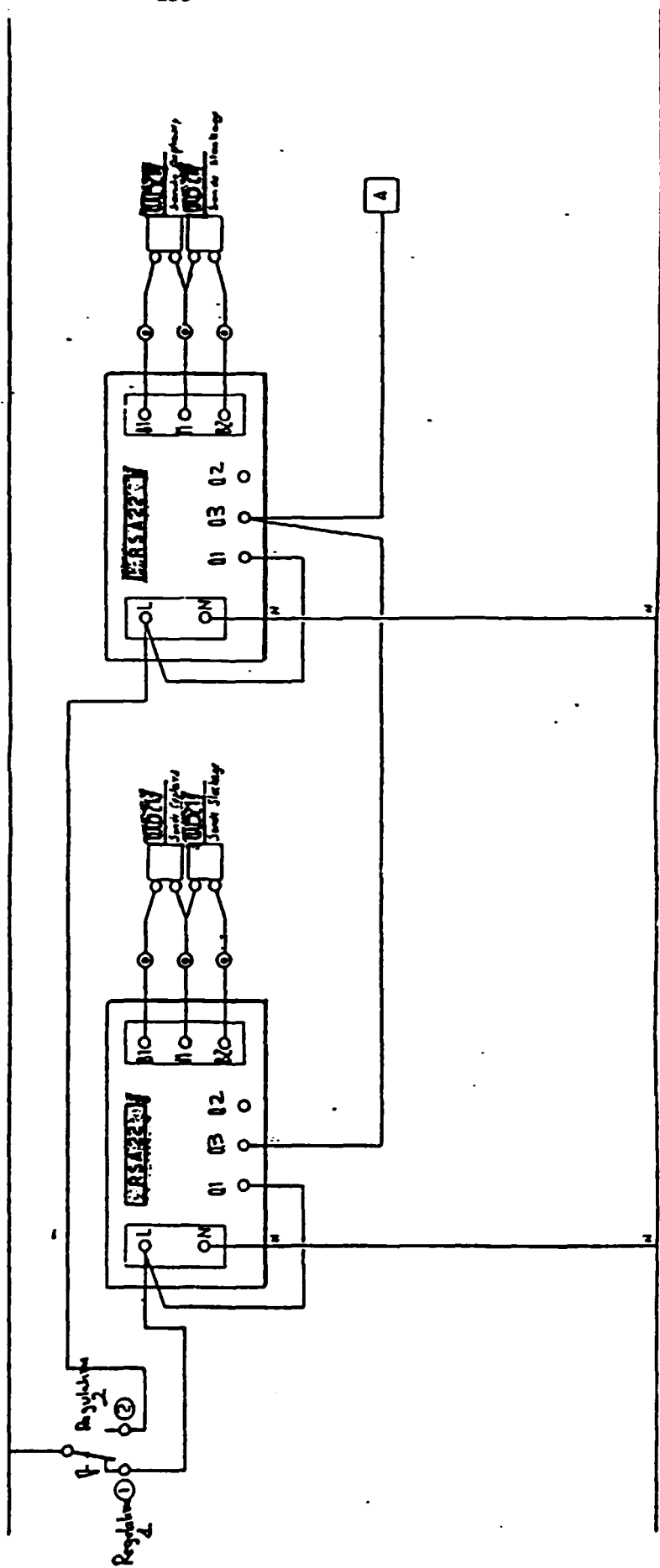


NON-ENCLATURE PIECES
LAITON

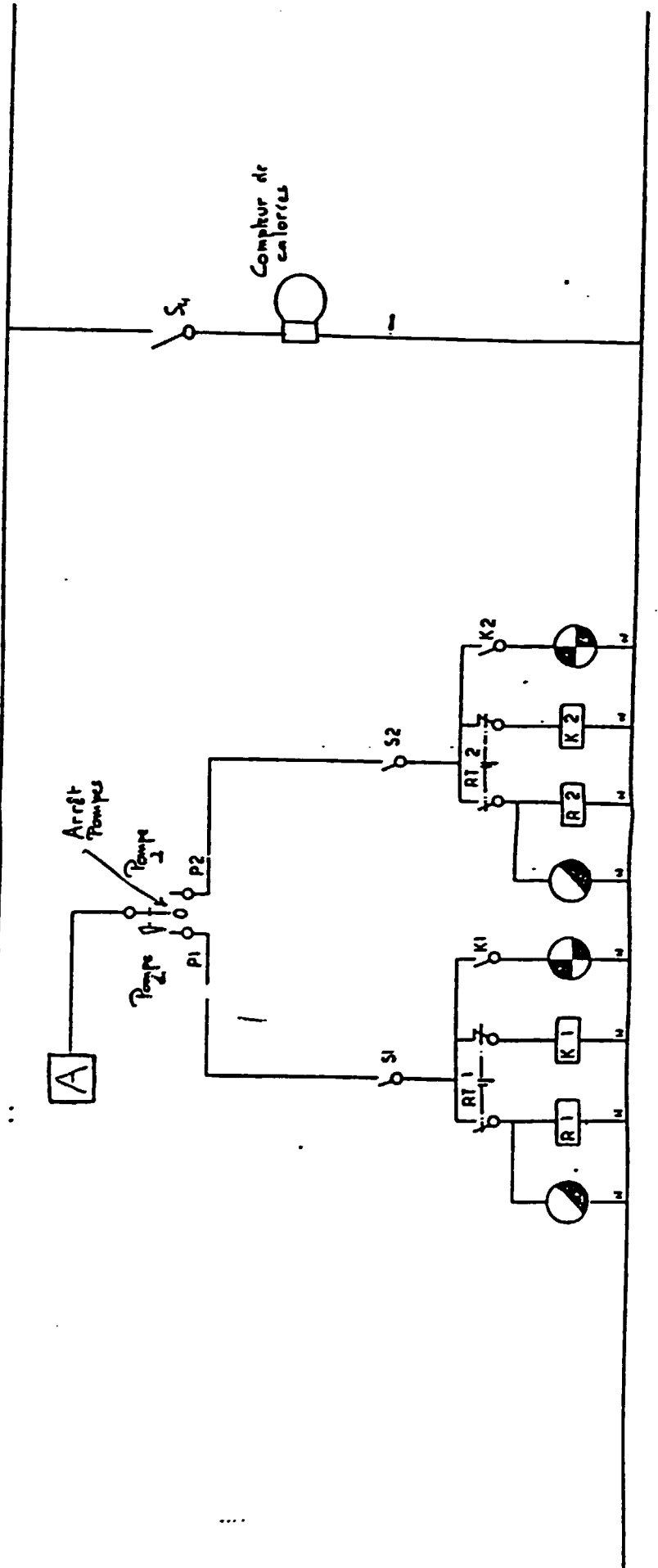
TE F. 33/42	1
TE F. 50/60	2
CLAPET 50/60	
TOUTES POSITIONS	2
MAMELON D.M. 50/60	3
D.M. 33/42	4
D.M. 50/60 40/49	2
F 40/49 M 33/42	2
F 33/42 M 15/21	1
RACCORD 2 PIECES	
JOINT PLAT POUR TUBE CU 33/42 30/32	4
GIRPI	
DOUILLE HDR 50	1
REDUCTION HRS 63/50	1

TABLEAU ELECTRIQUE

SCHÉMA TABLEAU ELECTRIC
 Dimensions maxi: 80



POMPES CAPTEURS



CHAUFFAGE

