

L'équipement des nouveaux bains-douches et bureaux du siège n° 19 des Charbonnages de Monceau-Fontaine à Monceau-sur-Sambre

H. HAUMONT

Ingénieur Civil des Mines A.I.Ms
Ingénieur en Chef des Relations Industrielles

L. NEHELPUT

Ingénieur Civil des Mines U.I.Lv.
Ingénieur-Chef du Service des Etudes.

SAMENVATTING

Na een bezoek aan de nieuwe stortbaden en verdere bovengrondse inrichtingen van de bedrijfszetel n° 19, heeft het Nationaal Instituut voor de Steenkolen nijverheid aan de directie van de Steenkolenmijnen van Monceau-Fontaine voorgesteld een korte nota te wijden aan deze inrichtingen in de « Annales der Mijnen van België ».

Deze vertonen interessante technische kenmerken die een maximum comfort verzekeren aan het personeel.

Daaronder dient namelijk aangehaald :

- 1°) De gesloten loopbrug, die de stortbaden met de losvloeren verbindt ;
- 2°) Het gebruik van afzonderlijke kasten voor stadskledij en werkkledij van de boven- en ondergrondse arbeiders ;
- 3°) De verwarming van de kleedzalen en stortbaden door radiatoren, stralingspanelen in de vloer en gepulseerde lucht met thermostatische regeling.
- 4°) Verwijdering van de damp der stortbaden ;
- 5°) Milk-bar met dubbele bediening, een voor de « witten » en een voor de « zwarten » ;
- 6°) De recuperatie van de calorïën van de perslucht door nakoelers voor de voorverwarming van het water der stortbaden ;
- 7°) De zuivering van het voedingswater der stortbaden, enz.

Tenslotte werd alles ontworpen met een ruime zin voor harmonie en esthetiek.

De algemene toegang tot de bedrijfszetel laat een grootse indruk na.

RESUME

Après une visite des nouveaux bains-douches et autres dépendances de surface du siège n° 19, Inichar a proposé à la Direction des Charbonnages de Monceau-Fontaine de consacrer une brève notice dans les « Annales des Mines de Belgique » à ces réalisations.

Celles-ci comportent des particularités techniques intéressantes et visent à réaliser un confort maximum pour le personnel.

On peut citer notamment :

- 1°) La passerelle fermée, qui relie les bains-douches aux bâtiments de recette ;
- 2°) L'utilisation d'armoires séparées pour les vêtements de ville et de travail des ouvriers du fond et de la surface ;
- 3°) Le chauffage des vestiaires et douches par des radiateurs, des panneaux rayonnants de sol et de l'air pulsé avec thermostats d'ambiance.

Ces dispositions donnent beaucoup de confort, surtout pour la marche pieds nus.

- 4°) L'extraction des buées des douches ;
- 5°) Un milk-bar à double desserte pour « noirs » et « blancs » ;
- 6°) La récupération par after-coolers des calories de l'air comprimé pour le préchauffage de l'eau des douches ;
- 7°) Le traitement de l'eau d'alimentation des douches, etc.

Enfin, le tout a été réalisé avec un vif souci de l'harmonie et de l'esthétique.

L'entrée générale du siège par exemple a grande allure.

En exergue à cette note, nous exprimons notre vive gratitude à M. André HOUBERECHTS, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Louvain, Directeur de l'Institut d'Hygiène des Mines à Hasselt, qui a bien voulu nous conseiller pour l'étude de l'installation de chauffage et de préparation d'eau chaude.

Nous remercions vivement M. Robert MERCIER, Ingénieur Technicien A.I.T.C. attaché au Service des Etudes qui nous a apporté son précieux concours, tant pour la rédaction de cette note que pour la réalisation de cette installation.

Enfin nous dédions une pensée émue et reconnaissante à notre regretté collègue, M. Jean-Pierre ALLARD, Ingénieur Civil Mécanicien Electricien U.I.L.v., qu'une cruelle maladie est venu frapper mortellement, alors que nous terminions ensemble l'étude de cette installation.

A. — Introduction.

Le siège n° 19 dit « *Bas Longs-Prés* » des Charbonnages de Monceau-Fontaine est situé à Marchienne-au-Pont, le long de la rue Georges Tourneur. Le complexe des nouveaux bureaux et bains-douches de ce siège est sis au sud des bâtiments de recette auxquels il est relié par une passerelle fermée.

Au rez-de-chaussée se trouvent les différents bureaux, les magasins, les lavatories, un garage pour deux autos, le parking pour les motos et les vélos, la sous-station de chauffage, la réserve du milk-bar, la salle de repos, la salle du traitement des eaux, la cave des pompes et un local dont la destination n'est pas encore précisée, mais qui pourra éventuellement abriter la buanderie centrale.

Le premier étage comporte : une salle où se donnent les cours de T.W.I., les bains-douches et la salle de repos pour les ingénieurs, une petite buanderie pour les ingénieurs et le personnel de maîtrise, les vestiaires et douches des porions, ouvriers du fond et adolescents, le milk-bar ainsi que le réfectoire et les vestiaires des ouvriers de surface.



Fig. 1. — Vue d'ensemble de la salle des vestiaires et des douches.

La lampisterie est placée au second étage, à l'entrée de la passerelle qui la relie à la recette.

Dans l'aile ouest, un quartier indépendant est réservé au personnel de maîtrise et employé de la fabrique centrale de béton, qui est installée dans la cour du siège.

L'entrée principale sise à l'aile sud du nouveau complexe, est reliée, à la rue Georges Tourneur, par une piste en béton qui borde d'ailleurs les trois autres ailes.

Devant la façade principale du bâtiment, est installé un plan d'eau à trois étages de distribution par jets réglés, qui agrémente la nouvelle entrée du siège.

L'éclairage de cet ensemble est assuré par des plots lumineux immergés.



Fig. 2. — Façade principale et plan d'eau.

Diverses applications techniques, qui ne visent pas uniquement les aspects économique et financier des problèmes traités mais relèvent également des problèmes humain et social, ont été prévues dans l'équipement du nouveau complexe sommairement décrit ci-dessus. Parmi les solutions adoptées, il convient surtout de noter :

1°) *La passerelle fermée, qui relie les bains-douches aux bâtiments de recette* et soustrait les « noirs » aux intempéries dès leur sortie du puits. Cette passerelle est chauffée par de l'air pulsé de la lampisterie vers le « carré », ce qui empêche normalement toute introduction de poussières dans le bâtiment principal.

2°) *L'utilisation d'armoires séparées pour les vêtements de ville et de travail des ouvriers du fond et de la surface.*

Ces armoires-vestiaires sont posées sur un socle, dont la partie centrale est creuse, avec un ventilateur-extracteur d'air vicié, installé dans la sous-station de chauffage. L'air chaud des vestiaires est ainsi aspiré par la partie supérieure des armoires ; après avoir séché au passage les vêtements en les désodorisant dans une certaine mesure, il est repris au bas des armoires dont l'assise est perforée.

3°) *Le chauffage des locaux.*

Les bureaux et petits locaux sont chauffés par des radiateurs, les vestiaires et douches sont chauffés statiquement, par des radiateurs et des panneaux rayonnants de sol, et dynamiquement par air pulsé. Ces deux réseaux de chauffage statique et dynamique sont sous la dépendance de thermostats d'ambiance qui commandent, au départ du collecteur général d'eau chaude, où la température de l'eau est de l'ordre de 90° C, des électrovannes de sectionnement branchées sur les différents départs vers les utilisateurs. Quelles que soient les conditions climatiques extérieures, on garde pratiquement dans les locaux une température constante.

4°) *L'extraction des buées des douches.*

L'air chargé de buées est extrait à la partie supérieure des douches par des bouches de reprise en aluminium, à disque réglable, logées dans des gaines en tôle galvanisée, raccordées à un ventilateur extracteur installé au-dessus de la toiture.

5°) *Le milk-bar à double desserte*, qui est accessible aux « noirs » par guichet donnant sur les vestiaires, alors que les « blancs » y disposent d'une salle de dégustation très accueillante. Une armoire frigorifique et un poste de radio complètent l'équipement de ce local.



Fig. 5. — Milk-bar.

6°) *Le chauffage à eau chaude, à partir de deux échangeurs-réchauffeurs d'eau* alimentés en vapeur et installés dans la nouvelle centrale électrique, aux abords du poste de réchauffage et de distillation d'eau de la tranche de 27 MW, à quelque 7 ou 800 m, de la sous-station de chauffage du nouveau complexe. La circulation de l'eau réchauffée au passage dans les deux échangeurs est assurée par une pompe centrifuge. Cette pompe est entraînée par un moteur à collecteur, qui permet de réaliser une gamme continue de vitesses depuis 200 jusqu'à 1500 t/min, grâce à un servo-moteur qui déplace mécaniquement les balais du collecteur par simple

impulsion donnée de la sous-station de chauffage. La température de l'eau réchauffée est maintenue constante, quel que soit le débit d'eau refoulé, grâce à un régulateur asservissant la soupape pneumatique réglant l'admission de vapeur aux deux échangeurs.

7°) *La récupération par aftercoolers des calories normalement emportées par l'air comprimé utilisé dans les installations souterraines du siège.*

Cette récupération, dont le mécanisme est détaillé au chapitre C. de cette note, assure le préchauffage de l'eau d'alimentation des douches.

8°) *La distribution d'eau sous pression aux douches* à température réglée automatiquement par vanne thermostatique et modulante. Le rôle de cette vanne est d'assurer aux douches une température constante de l'ordre de 40° C, en répartissant les débits de prélèvement à partir des deux réseaux de prise d'eau, l'un à 40° C comportant trois boilers de 15.000 litres chacun, l'autre à 60° C comportant un seul boiler de 15.000 litres ; cette répartition des débits est réalisée en fonction de la dégradation du potentiel thermique du réseau à 40° C.

9°) *Le traitement de l'eau d'alimentation des bains-douches.*

L'eau d'alimentation des douches est décarbonatée par traitement à la chaux, puis vaccinée par injection d'hypochlorite de soude.

10°) *Le traitement de l'eau du circuit de chauffage.*

L'eau qui circule en circuit fermé dans le réseau de chauffage du nouvel équipement thermique du siège n° 19, est de l'eau décarbonatée qui possède encore une dureté résiduelle et contient des gaz dissous. Pour éviter l'incrustation et la corrosion des tuyauteries, on combat sa salinité et son agressivité à l'aide d'injections contrôlées :

- a) de sulfite de soude, pour réduire l'oxygène ;
- b) de phosphate trisodique, pour précipiter les sels de calcium sous forme de boues non adhérentes ;

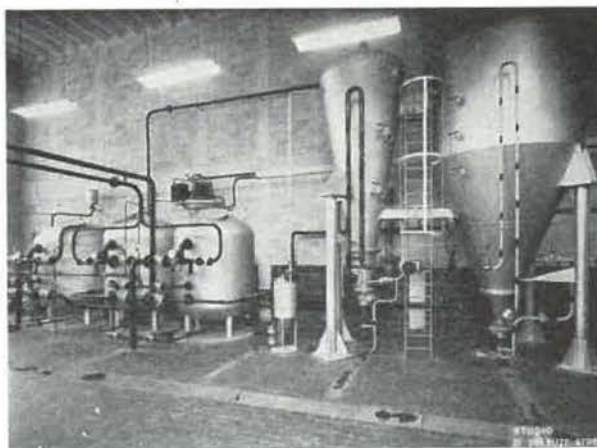


Fig. 4. — Salle de traitement des eaux.

c) de soude caustique pour diminuer la dureté permanente de l'eau et augmenter son pH, afin d'éliminer son acidité.

11^o) La lampisterie qui est conçue pour le self-service.

B. — Besoins calorifiques du nouveau complexe.

Le chauffage des différents locaux que comporte le nouveau complexe et la préparation de l'eau d'alimentation des bains-douches nécessitent, en pointe, pour une température extérieure de -10°C et une température d'eau d'appoint de $+15^{\circ}\text{C}$, un apport de 1.050.000 kcal/h. Ces besoins se décomposent comme suit :

1^o) 350.000 kcal/h pour le chauffage statique des locaux par radiateurs, et de certains planchers aux abords des douches par panneaux rayonnants.

2^o) 250.000 kcal/h pour la préparation de l'eau d'alimentation des bains-douches.

3^o) 450.000 kcal/h pour le chauffage dynamique de l'air pulsé dans les vestiaires, qui complète le chauffage statique précité. Ces besoins sont déterminés dans l'hypothèse où l'on maintient :

1^o) $+20^{\circ}\text{C}$ dans les bureaux ;

2^o) $+25^{\circ}\text{C}$ dans les vestiaires et bains-douches ;

3^o) $+5^{\circ}\text{C}$ dans les magasins et annexes non occupés normalement.

D'autre part, l'eau chaude aux douches est distribuée à 40°C par une vanne mélangeuse thermostatique et modulante.

C. — Disponibilités en calories.

1^o) Il avait été prévu à l'origine, de récupérer, au maximum, les calories contenues dans l'air comprimé. Comme la station de compression se compose principalement de 3 unités, capables ensemble de $190\text{ m}^3/\text{min}$ d'air à 7 kg/cm^2 eff., la puissance électrique absorbée est de l'ordre de 1500 ch. Compte tenu du rendement du moteur, du rendement mécanique du compresseur et du fait que l'air à la sortie de la haute pression n'est pas ramené à la température d'aspiration (en fait, la température de sortie est de l'ordre de 40°C), la puissance calorifique horaire tirée des compresseurs par l'eau de refroidissement est de l'ordre de :

$$0,6 \times 1500 \times 632 = 570.000\text{ kcal/h,}$$

dont 30 % seulement, soit 170.000 kcal/h sont disponibles directement au niveau thermique de 80°C , le solde, soit 400.000 kcal/h étant livré au potentiel de 35°C , utilisable seulement pour préchauffer l'eau d'alimentation des douches. C'est pourquoi l'on avait envisagé initialement de réaliser la valorisation de ces calories à bas potentiel thermique de départ (35°C) en déversant, à la source froide d'une pompe à chaleur comportant un compresseur au fréon ou à l'ammoniaque, l'excédent de ces ca-

lories non utilisées pour le préchauffage de l'eau des douches. Ce procédé aurait permis de récolter, à la source chaude de la thermopompe, 250.000 kcal/h élevées au niveau thermique de 80°C et utilisables pour le chauffage des locaux.

Le complément de puissance calorifique nécessaire pour le chauffage statique par radiateurs et pour la batterie d'air pulsé, soit 400.000 kcal/h environ, aurait été fourni par une chaudière à charbon équipée d'un brûleur automatique.

2^o) Cependant, étant donné la présence de la nouvelle centrale électrique à proximité du complexe des nouveaux bureaux et bains-douches, la solution envisagée ci-dessus, combinant la récupération poussée des calories normalement emportées par l'air comprimé au procédé dit « de la pompe à chaleur », bien que rentable, n'était pas la plus avantageuse.

a) On utilise partiellement la récupération des calories emportées par l'air comprimé au départ de la station de compression du siège, en déversant directement, à la préparation de l'eau des douches, la puissance calorifique tirée de réfrigérants branchés en aval des phases haute pression des compresseurs, mais sans en valoriser le niveau thermique.

b) Les besoins à haut potentiel thermique (80°C à 90°C) du chauffage des locaux et de la batterie d'air chaud sont comblés par deux réchauffeurs d'eau alimentés :

— provisoirement à l'aide de vapeur vive prélevée au barillet des trois chaudières Cockerill de la tranche existante de 27 MW, vapeur qui est détendue et désurchauffée avant son admission aux deux échangeurs précités, et,

— dans l'avenir, par de la vapeur soutirée à la turbine de la tranche monobloc de 115 MW que la Société Coopérative Mixte de Production d'Electricité Intersambre installe actuellement dans les bâtiments de la nouvelle centrale électrique de Monceau-Fontaine.

L'installation comporte donc :

a) à la station de compression du siège, deux « aftercoolers » permettant de récupérer quelque 150.000 kcal/h à 200.000 kcal/h à un potentiel thermique variant de 35 à 45°C . Ces calories sont déversées directement dans le circuit de préparation d'eau des douches du nouveau complexe.

b) à la nouvelle centrale électrique, dans le hall des auxiliaires de la tranche de 27 MW, au plancher du poste d'eau, deux échangeurs par surface capables chacun de réchauffer de 60 à 90°C , un débit d'eau de $40\text{ m}^3/\text{h}$.

Il convient de noter que le surdimensionnement apparent (2.400.000 kcal/h pour les deux appareils) des générateurs se justifie par le fait qu'ils fourniront également les calories nécessaires pour le chauf-

fage, d'une part, des atelier et magasin de la Société Coopérative Intersambre et d'autre part, du bâtiment qui abritera la fabrique centrale de béton de Monceau-Fontaine.

D. — Description sommaire de l'équipement technique du nouveau complexe.

(voir à ce sujet le plan M.F. n° 36.897 ci-annexé)

L'équipement thermique du nouveau bâtiment des bureaux et bains-douches n° 19 comporte les quatre installations suivantes :

I. L'installation de génération de calories, qui comprend :

- a) *le groupe n° 1, générateur de calories à haut potentiel thermique (90° C) installé à la nouvelle centrale électrique à proximité du poste de réchauffage et de distillation de l'eau d'alimentation des chaudières de la tranche de 27 MW.*
- b) *Le groupe n° 2, générateur de calories à bas potentiel thermique (40° C) composé de deux aftercoolers insérés dans les tuyauteries de refoulement d'air comprimé à la sortie de la station de compression du siège n° 19.*

II. L'installation d'accumulation de chaleur, dite sous-station de chauffage, sise au rez-de-chaussée dans la partie centrale du nouveau complexe.

Cette installation d'accumulation de chaleur se subdivise en deux groupes :

- a) *Le groupe n° 3 de préparation de l'eau d'alimentation des bains-douches, composé de quatre boilers d'une capacité de 15.000 l chacun.*
- b) *Le groupe n° 4, comprenant :*
 - 1°) un collecteur à eau chaude (90°C) qui est alimenté par de l'eau réchauffée au pas-

sage dans les deux échangeurs du groupe n° 1. Sur ce collecteur sont branchés les différents départs vers les utilisateurs qui assurent les chauffages statique et dynamique des locaux ;

- 2°) un collecteur de retour, récoltant, après utilisation, les eaux refroidies lors de leur passage dans les différents réseaux de chauffage

III. L'installation d'utilisation des calories produites, qui se scinde en deux groupes :

- a) *le groupe n° 5, de distribution d'eau mitigée aux bains-douches ;*
- b) *le groupe n° 6 qui englobe :*
 - 1°) *L'installation de chauffage statique par radiateurs et panneaux rayonnants de sol ;*
 - 2°) *Le chauffage dynamique des locaux, par air pulsé sur batterie à eau chaude ;*
 - 3°) *L'installation d'extraction des buées et de l'air vicié des bains-douches.*

IV. L'installation du traitement de l'eau d'alimentation des bains-douches.

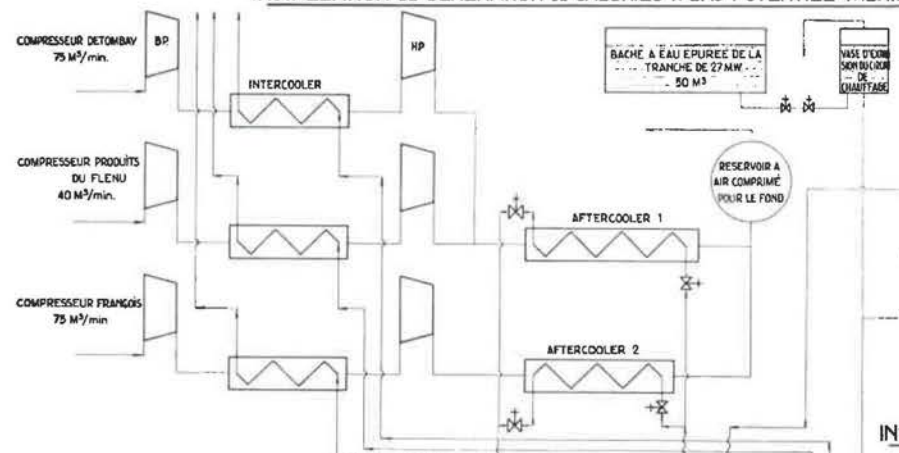
Dans cette installation, on réalise le traitement de l'eau de la Sambre en vue de son utilisation :

- a) *comme correctif thermique du réseau de distribution d'eau chaude ;*
- b) *comme eau d'appoint du groupe accumulateur de façon à compenser automatiquement les pertes résultant du prélèvement pour les bains-douches.*

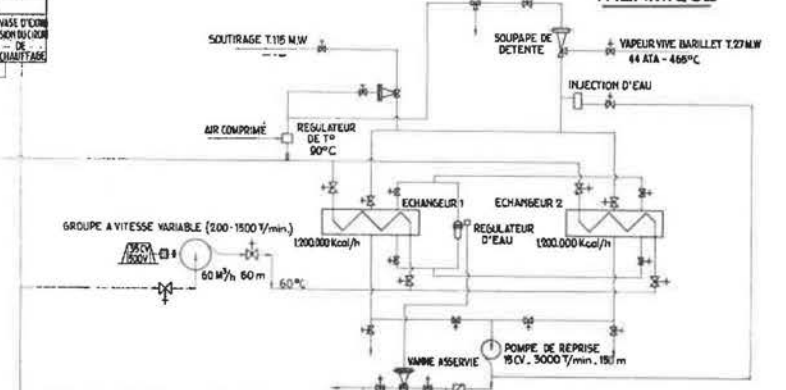
Ce traitement comporte :

- a) *la préfiltration sur silex ;*
- b) *l'épuration à la chaux dans un réacteur à masse catalysante ;*
- c) *la filtration sur silex de l'eau décarbonatée ;*
- d) *la vaccination à l'hypochlorite de soude.*

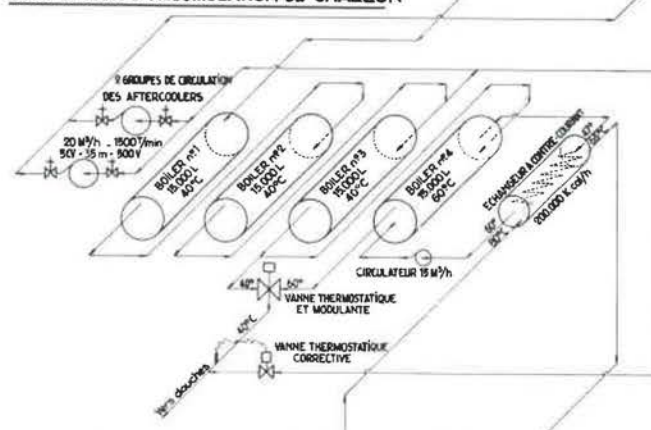
INSTALLATION DE GENERATION DE CALORIES A BAS POTENTIEL THERMIQUE



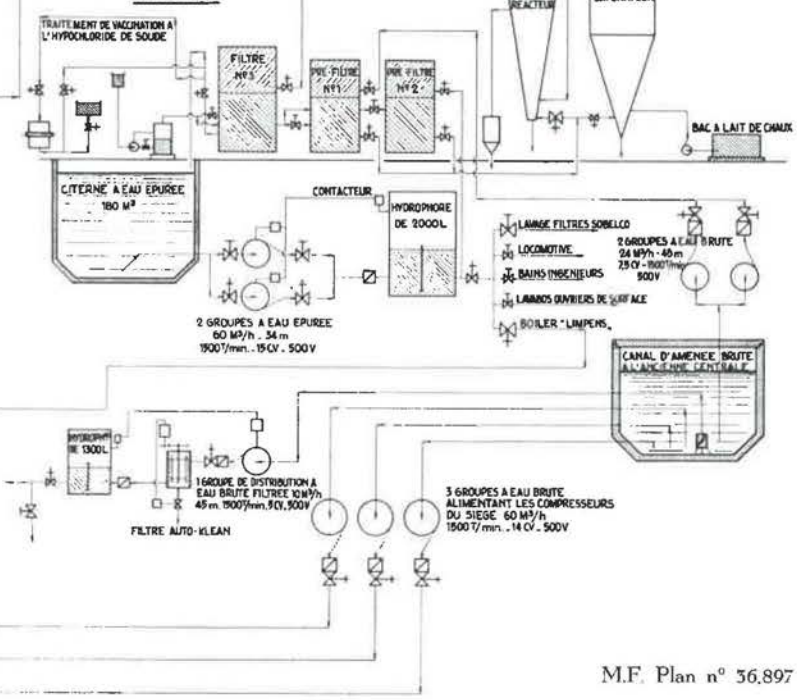
INSTALLATION DE GENERATION DE CALORIES A HAUT POTENTIEL THERMIQUE



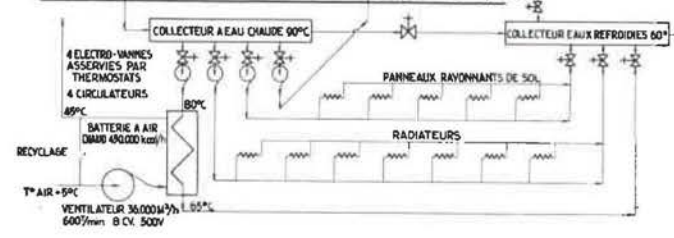
INSTALLATION D'ACCUMULATION DE CHALEUR



INSTALLATION DE TRAITEMENT DE L'EAU



INSTALLATION D'UTILISATION DES CALORIES PRODUITES



M.F. Plan n° 56.897