

①2 **DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

②2 Date de dépôt : 30 octobre 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 7 mai 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 84 16760 pris le 2 no-
vembre 1984.

⑦1 Demandeur(s) : *QUILLE*. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Alain Vassal.

⑦3 Titulaire(s) :

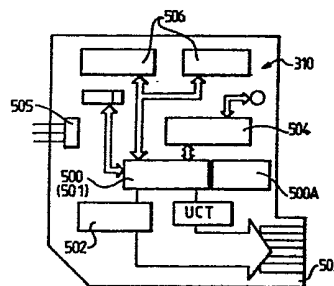
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin et Ahner.

⑤4 Procédé et dispositif de mesure de consommation relative d'énergie de chauffage des logements d'un immeuble collectif.

⑤7 L'invention concerne un procédé et un dispositif de me-
sure de consommation relative d'énergie de chauffage de
logements.

La répartition des frais individuels de chauffage pour chaque
logement L_i est déterminée proportionnellement au rapport de
la durée d'occupation δ_i du logement L_i à la durée D de la
saison de chauffe, au rapport du volume V_i du logement au
volume chauffé total V par la chaufferie, au rapport de l'écart
moyen ΔT_{i0} entre les températures moyennes intérieures du
logement et de référence extérieure pendant la durée d'occu-
pation δ_i du logement à l'écart moyen de température ΔT pour
l'ensemble des logements durant la saison de chauffe. Le
rapport global de répartition des frais g_i résultant est mémo-
risé dans une mémoire permanente 500A en vue de la mise en
œuvre du procédé.

Application à la gestion du chauffage d'immeuble collectif.



La présente invention se rapporte à un perfectionnement d'un procédé et d'un dispositif de mesure de consommation relative d'énergie de chauffage des logements d'un immeuble collectif, faisant l'objet de la demande de brevet principal n° 84 16 760 déposée le 2 Novembre 1984 au nom de la Demanderesse.

Le procédé et le dispositif décrits dans la demande de brevet principal précitée sont conçus de façon qu'une pondération de l'écart de température moyen de chaque logement d'ordre i rapporté à la durée de la saison de chauffe est effectuée, l'écart de température étant défini par rapport à une température de référence déterminée à partir d'au moins une température extérieure.

La présente invention a pour objet un perfectionnement du procédé et du dispositif décrits dans la demande de brevet principal, ce perfectionnement permettant, notamment, une optimisation du procédé en vue d'une répartition équitable des frais individuels.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un perfectionnement permettant une répartition des frais de chauffage individuels en fonction du seul confort thermique et du service rendu à l'occupant quelle que soit la provenance de l'énergie calorifique.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un perfectionnement du procédé et du dispositif de l'invention, dans lequel la prise en compte de la température de conservation du bâti et de la température moyenne du bâti-

ment permet à l'utilisateur de conduire l'allure de chauffe de son logement en conséquence.

Selon une caractéristique du procédé et du dispositif objet de l'invention, la répartition des
 5 frais individuels de chauffage pour chacun des logements L_i d'ordre i est déterminée proportionnellement au rapport de la durée d'occupation δ_i du logement L_i d'ordre i à la durée D de la saison de chauffe, au
 10 rapport du volume V_i du logement L_i d'ordre i au volume chauffé total V par la chaufferie collective $V = \sum_i V_i$, au rapport de l'écart moyen Δt_i entre les températures moyenne intérieure de chaque logement L_i d'ordre i et de référence extérieure pendant
 15 la durée d'occupation δ_i du logement L_i d'ordre i à l'écart moyen de température ΔT pour l'ensemble des logements durant la saison de chauffe, ou un sous-multiple de celle-ci, les frais étant déterminés au moyen du rapport global

$$20 \quad \rho_i = \frac{\delta_i \times V_i \times \Delta t_i}{D \times \sum V_i \times \Delta T}$$

Les frais individuels sont ainsi fonction du seul confort thermique et donc du service réellement
 25 rendu à l'usager occupant, quelle que soit la provenance de l'énergie calorifique.

L'invention peut avantageusement être utilisée dans tout ensemble urbain pour la détermination de la répartition des frais de chauffage des
 30 immeubles collectifs.

Elle sera mieux comprise à la lecture de la description et des dessins dans lesquels

- la figure 1 représente un diagramme représentatif des paramètres de température ou d'écarts de température et de temps ou durée entrant en jeu dans le procédé selon l'invention,

5 - les figures 2a, 2b, 2c et 2d représentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode d'affichage particulièrement avantageux des paramètres du procédé de l'invention auprès de l'utilisateur occupant son logement L_i permettant à celui-ci d'assurer une
10 conduite optimale de l'allure de chauffe individuelle notamment et collective,

 - la figure 3 représente une variante de réalisation du dispositif du brevet principal, cette variante étant spécialement adaptée à la mise en
15 oeuvre du procédé de l'invention.

Le procédé de l'invention sera tout d'abord décrit en liaison avec la figure 1.

Ainsi qu'il a été décrit dans la demande de brevet principal, les températures instantanées
20 de chaque logement L_i sont déterminées à des intervalles de temps donnés. En outre, la température moyenne pour chacun des logements L_i est déterminée sur au moins une période de temps comprenant les intervalles de temps précités.

25 La répartition ϕ_i des frais individuels de chauffage pour chacun des logements L_i d'ordre i est alors déterminée proportionnellement au rapport de la durée d'occupation δ_i du logement L_i d'ordre i à la durée notée D de la saison de chauffe, au
30 rapport du volume V_i du logement L_i d'ordre i au volume chauffé total par la chaufferie collective, $V = \sum_i V_i$. La répartition des frais individuels précités
 i

est en outre déterminée proportionnellement au rapport de l'écart moyen $\Delta t_{i\delta}$ entre les températures moyenne intérieure de chaque logement L_i d'ordre i et de référence extérieure pendant la durée d'occupation δ_i du logement L_i d'ordre i à l'écart moyen de température ΔT pour l'ensemble des logements de l'immeuble, durant la saison de chauffe, ou un sous-multiple de celle-ci.

Les frais sont ainsi déterminés au moyen du rapport global de répartition :

$$\rho_i = \frac{\delta_i \times V_i \times \Delta t_{i\delta}}{D \times \sum V_i \times \Delta T}$$

les frais individuels étant ainsi fonction du seul confort thermique et donc du service réellement rendu à l'usager occupant, quelle que soit la provenance de l'énergie calorifique.

Bien entendu, au jour considéré correspondant à une durée d , sous-multiple ou non de la saison de chauffe, durée déterminée à partir du début de celle-ci, l'écart moyen de température ΔT pour l'ensemble des logements pour la durée considérée est déterminé par la relation

$$\Delta T_d = \frac{\sum_i V_i \times \Delta t_{i\delta}}{V}$$

où V_i représente le volume du logement L_i , $\Delta t_{i\delta}$ représente l'écart moyen de température sur la durée d entre les températures moyenne intérieure du logement L_i d'ordre i considéré pendant son temps d'occupation δ_i et la température moyenne extérieure et V le volume total chauffé $V = \sum_i V_i$.

La répartition des frais de combustible collectifs et individuels par rapport aux frais de chauffage collectif peut alors, de manière avantageuse, être effectuée conformément à la relation
 5 ci-après vérifiant l'équation :

$$R_{id} = (0,4 + 0,6 \frac{\Delta t_i \delta}{\Delta T d}) \cdot \frac{\delta_i}{D} \cdot \frac{V_i}{V}$$

Sur la figure 1, on a représenté les différents paramètres précités, dans lesquels notamment
 10 δ_i représente la durée d'occupation du logement L_i , $\Delta t_i \delta$ l'écart moyen entre les températures moyenne intérieure de chaque logement L_i et de référence extérieure pendant la durée d'occupation du logement L_i , $\Delta T d$ l'écart moyen de température pour
 15 l'ensemble des logements entre le début de la saison de chauffe et le jour concerné, soit sur la durée d considérée. Bien entendu, à titre d'exemple non limitatif, les durées d et δ_i sont le produit d'intervalles de temps réguliers, une
 20 heure par exemple, par le nombre de mesures effectivement réalisé.

L'écart moyen de température pour l'ensemble des logements durant la saison de chauffe, écart ΔT , n'étant connu qu'à la fin de cette
 25 période, la détermination de la répartition des frais conformément au procédé de l'invention à une période intermédiaire, par exemple au jour considéré, c'est-à-dire à la fin de la durée d , est déterminée au moyen de la relation définissant
 30 $\Delta T d$.

Conformément à une variante avantageuse du procédé de l'invention, et dans le but de permettre à chaque usager occupant de chacun des logements Li d'ordre i d'assurer une conduite optimale de l'allure de chauffe individuelle et en définitive collective, le procédé de l'invention consiste à déterminer une température dite de conservation du bâti et une température moyenne de l'ensemble des logements Li ou du bâtiment. Les températures précitées et la température moyenne du logement Li d'ordre i concernant l'usager considéré, sont affichées et mises à disposition de l'usager. En outre, le gain ou la perte sur les frais de chauffage pour des durées telles que la saison de chauffe ou un sous-multiple de celle-ci sont affichés et mis à disposition de l'usager.

Le gain ou la perte sur les frais de chauffage pour chaque logement Li peut être obtenu à partir de la relation :

$$\frac{1}{0,4 + 0,6 \frac{\Delta t_{i\delta}}{\Delta T_d}} - 1$$

L'affichage précité peut avantageusement ainsi d'ailleurs qu'il avait été décrit dans le brevet principal être réalisé sur l'écran d'un "Minitel", appareil distribué par l'Administration des Postes et Télécommunications ou tout appareil analogue.

De manière avantageuse, l'affichage précité peut être mis à disposition de chaque usager de façon à présenter à celui-ci, ainsi que représenté sur les figures 2a, 2b, 2c, 2d, les

températures précitées ainsi que les gains ou pertes en pourcentage, un avis et une incitation dans le cas où la température moyenne du logement a été parfois inférieure à la température de conservation du bâti sur une période ou durée de 24 heures, un avis avec mise en garde dans le cas où l'occupant dans son logement a maintenu une température supérieure à la température moyenne du bâtiment sur 24 heures, et enfin un avis et une incitation dans le cas où la température du logement considéré est à la fois inférieure à la température moyenne du bâtiment, mais n'a jamais été inférieure à la température de conservation du bâtiment, ce dernier cas apparaissant comme le cas quasi-idéal pour lequel les économies de chauffage sont possibles, tout en respectant la température de conservation du bâti.

La température de conservation du bâti peut de manière arbitraire être prise égale à une température déterminée, 15°C dans le cas de nos contrées tempérées.

Cependant, selon une variante avantageuse du procédé de l'invention, la température de conservation du bâti est déterminée à partir de la température moyenne et du degré d'hygrométrie de l'atmosphère extérieure au bâtiment.

De préférence, la température de conservation du bâti est déterminée de façon à éviter, à l'intérieur du bâtiment, et bien entendu de chaque logement Li, la condensation de vapeur d'eau laquelle reste toujours préjudiciable au maintien en bon état du bâtiment.

Une variante de réalisation du dispositif de l'invention permettant la mise en oeuvre du procédé précédemment décrit sera maintenant donnée notamment en liaison avec la figure 3.

5 De manière avantageuse, le dispositif de mesure de consommation relative d'énergie de chauffage des logements d'un immeuble collectif du brevet principal, peut comporter, en outre, des moyens de mesure du degré d'hygrométrie à l'extérieur du
10 bâtiment.

Bien entendu, les moyens précités peuvent consister en une sonde de mesure d'hygrométrie reliée au microprocesseur ou à la carte autonome au moyen d'une carte d'entrée analogique, telle que représentée en figure 5b de la demande de brevet principal. Les sondes de mesure d'hygrométrie utilisées
15 peuvent être par exemple des sondes normalement disponibles dans le commerce.

En outre, et de manière à permettre une mise en oeuvre particulièrement avantageuse du
20 procédé de l'invention, le dispositif comporte, ainsi que représenté en figure 3, une mémoire permanente supplémentaire.

Dans le cas où le dispositif de l'invention est mis en oeuvre dans la version où un
25 micro-ordinateur est utilisé, la mémoire permanente peut avantageusement être constituée par la mémoire de masse du micro-ordinateur constituée par exemple par des disques magnétiques souples.

30 Dans le cas au contraire où la version utilisée est une version mettant en oeuvre la carte autonome 310 décrite à la figure 5c de la demande de brevet principal, la mémoire permanente notée

500A peut être constituée avantageusement par une mémoire morte du type EPROM, programmable électriquement. On comprendra que dans ce cas, la mémoire permanente 500A peut consister simplement en une
5 extension mémoire de la mémoire EPROM 500 représentée sur la figure 5c de la demande de brevet principal.

La mémoire supplémentaire permanente 500A dans le cas de la figure 3 peut avantageusement être
10 subdivisée en une première mémoire permanente dans laquelle est mémorisé un programme de calcul de répartition des frais individuels de chauffage, le coefficient de répartition ρ_i étant donné par la relation déjà citée pour chaque logement L_i d'ordre i .
15 De la même manière, dans la première mémoire permanente, peut également être mémorisé un programme de calcul de l'écart moyen de température ΔT_d pour l'ensemble des logements sur une durée d sous-multiple ou non de la saison de chauffe conformément à
20 la relation déjà citée.

La mémoire supplémentaire 500A peut en outre comporter une deuxième mémoire permanente dans laquelle sont mémorisées des valeurs constituant une table de transcodage. Ces valeurs permettent à
25 partir de la température moyenne et du degré d'hygrométrie de l'atmosphère extérieure au bâtiment, la détermination de la température de conservation du bâti optimale en fonction des conditions atmosphériques extérieures de la température moyenne du
30 logement L_i , pour éviter l'apparition de condensation de vapeur d'eau à l'intérieur du logement précité. La température de conservation du bâti

optimale obtenue par transcodage des paramètres précédemment cités peut être déterminée par une transformation analogue à une transformation obtenue par le diagramme de Mollier .

5 Bien entendu, dans le cas où le dispositif de l'invention est mis en oeuvre au moyen d'un micro-ordinateur, les programmes précités peuvent être enregistrés sur les disques magnétiques souples de façon à être ensuite chargés en mémoire centrale du micro-ordinateur pour leur exécution.

10 On a ainsi décrit un procédé et un dispositif particulièrement adaptés à la répartition équitable des frais de chauffage individuels dans une installation de chauffage collective. Le procédé et le dispositif de l'invention sont remarquables en ce que ils permettent une telle répartition en fonction du seul confort thermique de l'utilisateur occupant le logement Li considéré, tout en permettant pour cet usager, et à sa seule initiative, une conduite personnalisé de l'allure de

15 chauffe de son logement, par rapport à des paramètres de référence tels que la température de conservation du bâti, la température moyenne du bâtiment.

20

REVENDEICATIONS

1. Procédé de mesure de consommation relative d'énergie de chauffage des logements (Li) d'un immeuble collectif selon la revendication 15 du brevet principal n° 84 16760, caractérisé en ce que ladite répartition
- 5 pi des frais individuels de chauffage pour chacun des logements (Li) d'ordre i est déterminée proportionnellement :
- au rapport de la durée d'occupation δ_i du logement (Li) d'ordre i à la durée D de la saison de chauffe,
 - 10 - au rapport du volume V_i du logement (Li) d'ordre i au volume chauffé total V par la chaufferie collective $V = \sum_i V_i$,
 - au rapport de l'écart moyen ΔT_i entre
 - 15 les températures moyenne intérieure de chaque logement (Li) d'ordre i et de référence extérieure pendant la durée d'occupation δ_i du logement (Li) d'ordre i à l'écart moyen de température ΔT pour l'ensemble des logements durant la saison de chauffe, ou un sous-multiple de celle-ci, lesdits frais étant déterminés au
 - 20 moyen du rapport global de répartition :
- $$p_i = \frac{\delta_i \times V_i \times \Delta T_i}{D \times \sum V_i \times \Delta T}$$
- 25 les frais individuels étant ainsi fonction du seul confort thermique et donc du service réellement rendu à l'usager occupant, quelle que soit la provenance de l'énergie calorifique.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, au jour considéré, correspondant à
- 30 une durée d, sous-multiple ou non de la saison de chauffe, déterminée à partir du début de celle-ci,

l'écart moyen de température ΔT pour l'ensemble des logements pour la durée considérée est déterminé par

$$\Delta T_d = \sum_i \frac{V_i \times \Delta T_i \delta_i}{V}$$

- 5 où V_i représente le volume du logement L_i d'ordre i ,
 $\Delta T_i \delta_i$ représente l'écart moyen de température sur
la durée d entre les températures moyennes intérieures
du logement L_i d'ordre i considéré pendant son temps
d'occupation δ_i et la température moyenne extérieure
10 et V le volume total chauffé $V = \sum_i V_i$.

3. Procédé selon l'une des revendications
précédentes, caractérisé en ce que dans le but de
permettre à chaque usager occupant de chacun des
logements (L_i), d'ordre i d'assurer une conduite
optimale de l'allure de chauffe individuelle et
collective, ledit procédé consiste :

- à déterminer une température dite de
conservation du bâti,
- 20 - à déterminer une température moyenne
de l'ensemble des logements (L_i) ou du bâtiment,
- à afficher pour l'usager :
. lesdites températures et la tempé-
rature moyenne du logement (L_i) d'ordre i concernant
25 l'usager considéré,

. le gain ou la perte sur les frais
de chauffage pour des durées telles que la saison
de chauffe ou un sous-multiple de celle-ci.

4. Procédé selon la revendication 3,
30 caractérisé en ce que la température de conserva-
tion du bâti est déterminée à partir de la tempé-
rature moyenne et du degré d'hygrométrie de l'at-
mosphère extérieure au bâtiment.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la température de conservation du bâti est déterminée de façon à éviter, à l'intérieur du bâtiment, la condensation de vapeur d'eau.

6. Dispositif selon la revendication 1 du brevet principal, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de mesure du degré d'hygrométrie à l'extérieur du bâtiment.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de mesure du degré d'hygrométrie consistent en une sonde reliée au micro-processeur ou à la carte autonome.

8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une première mémoire permanente dans laquelle est mémorisé un programme de calcul de répartition ρ_i des frais individuels de chauffage pour chacun des logements (L_i) d'ordre i , ladite répartition ρ_i étant déterminée proportionnellement :

- au rapport de la durée d'occupation δ_i du logement (L_i) d'ordre i à la durée D de la saison de chauffe,
- au rapport du volume V_i du logement (L_i) d'ordre i au volume total V chauffé par la chaufferie collective $V = \sum_i V_i$,
- au rapport de l'écart moyen Δt_i entre les températures moyenne intérieure de chaque logement (L_i) d'ordre i et de référence extérieure pendant la durée d'occupation i du logement (L_i) d'ordre i à l'écart moyen de température ΔT pour l'ensemble des logements durant la saison de chauffe ou un sous-multiple de celle-ci, ladite répartition ρ_i étant de la forme

$$\rho_i = \frac{\delta_i \times V_i \times \Delta t_i}{D \times \sum V_i \times \Delta T}$$

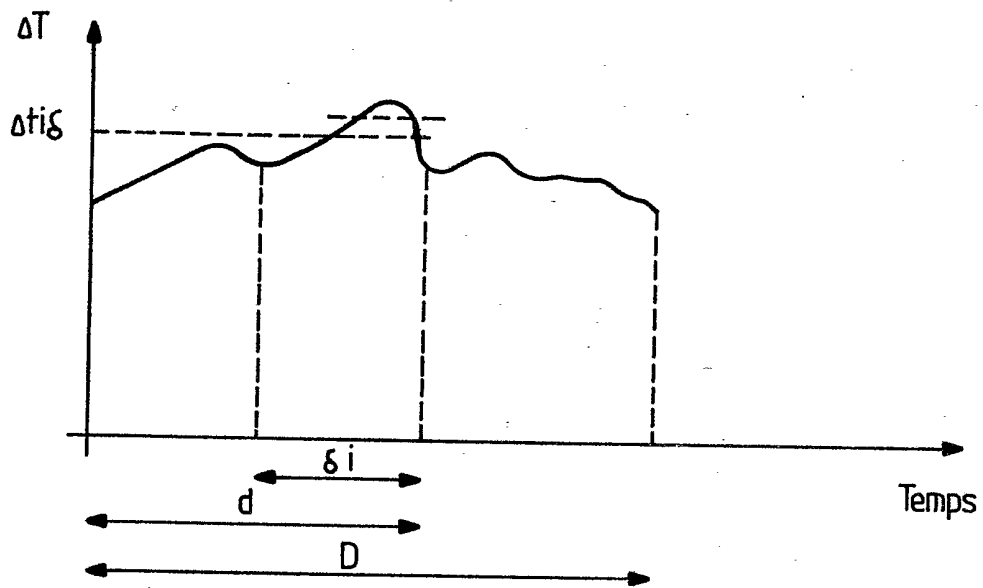
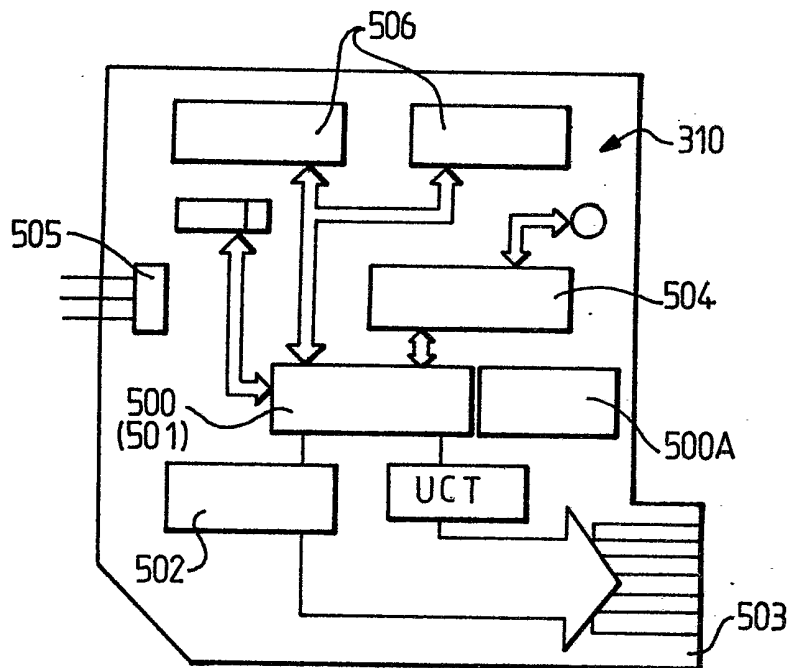
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que dans la première mémoire permanente est également mémorisé l'écart moyen de température ΔT_d écart moyen de température pour l'ensemble des logements sur une durée d , sous-multiple ou non de la saison de chauffe, déterminée à partir du début de celle-ci, l'écart moyen de température étant défini par

$$\Delta T_d = \sum_i \frac{V_i \times \Delta t_i}{V}$$

où V_i représente le volume du logement L_i d'ordre i , Δt_i représente l'écart moyen de température sur la durée d entre les températures moyenne intérieure du logement L_i d'ordre i considéré pendant son temps d'occupation δ_i et la température moyenne extérieure et V le volume total chauffé $V = \sum_i V_i$.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, une deuxième mémoire permanente dans laquelle sont mémorisées des valeurs constituant une table de transcodage, lesdites valeurs permettant, à partir de la température moyenne et du degré d'hygrométrie de l'atmosphère extérieure au bâtiment, la détermination de la température de conservation du bâti par une transformation du type diagramme de Mollier.

1/5

FIG-1FIG-3

ECRAN N° 1

TABLEAU DE BORD DU CHAUFFAGE

De M^r DUPOND entré le 30/09/84
 A 10h33 T° LOGT = 24° T° EXT = 18.4°

DEBUT CHAUFFAGE A AUJOURD'HUI	01/10/84 25/04/85	SUR 24H
TEMP. MOY. LOGEMENT TL	16°	18°
TEMP MOY BATIMENT	19°	18°
GAIN (+) OU PERTE (-) FRAIS DE CHAUFFAGE	+18°	0%

"SUITE"

FIG-2a

3/5

ECRAN N° 2

TABLEAU DE BORD (SUITE)

DEPUIS VOTRE DERNIERE CONSULTATION LA
TEMPERATURE MOYENNE DE VOTRE LOGEMENT
SUR 24 H A ETE PARFOIS INFERIEURE A 15°.
VOUS DEGRADEZ VOTRE LOGEMENT . LE GAIN
POUR LES JOURS CONCERNES A ETE CALCULE
AVEC UNE TEMPERATURE DE 15°.
REMONTEZ LES THERMOSTATS DES CONVECTEURS
NE BOUCHEZ PAS LES ENTREES D'AIR

APPUYEZ SUR "RETOUR" : ECRAN PRECEDENT
"SUITE" : SUIVANT
"FIN CONNEXION" : ARRET DU MINITEL

FIG-2b

ECRAN N° 3

TABLEAU DE BORD (SUITE)

DEPUIS VOTRE DERNIERE CONSULTATION LA
TEMPERATURE MOYENNE DE VOTRE LOGEMENT
SUR 24 H A ETE PARFOIS SUPERIEURE A LA
TEMPERATURE MOYENNE DU BATIMENT. VOS
FRAIS DE CHAUFFAGE SONT PLUS IMPORTANTS
BAISSEZ LES THERMOSTATS DES CONVECTEURS
PROGRAMMEZ VOS T° ECONOMIQUES
NE BOUCHEZ PAS LES ENTREES D'AIR

APPUYEZ SUR "RETOUR" : ECRAN PRECEDENT

"SUITE" : SUIVANT

"FIN CONNEXION" : ARRET DU MINTEL

FIG - 2c

ECRAN N° 4

TABLEAU DE BORD (SUITE)

DEPUIS VOTRE DERNIERE CONSULTATION LA
TEMPERATURE MOYENNE DE VOTRE LOGEMENT
SUR 24 HEURES EST RESTEE SUPERIEURE A 15
DEGRES ET INFERIEURE A LA TEMPERATURE
MOYENNE DU BATIMENT

FELICITATION.....CONTINUEZ A PROGRAMMER
VOTRE CHAUFFAGE DE LA MEME FACON.....

APPUYEZ SUR "RETOUR" : ECRAN PRECEDENT

"SUITE" : SUIVANT

"FIN CONNEXION" : ARRET DU MINITEL

FIG - 2d