

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 69 (1943)
Heft: 1

Artikel: Restriction de combustible et chauffage des habitations: températures réalisables et moyens propres à assurer le confort
Autor: Dériaz, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-52503>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

blème principal, la détermination des constantes d'intégration étant un travail facile, fastidieux, indigne, en somme, d'un calculateur sérieux. Nous ne sommes pas de cet avis : pour nous, l'opération essentielle est précisément la détermination de ces constantes ; c'est même, d'une façon générale, la partie la plus difficile du calcul. Et la méthode à choisir pour venir à bout de l'intégration dépend dans une plus large mesure de la nature des conditions qui fixent les arbitraires, que de la forme de l'équation elle-même.

Les méthodes symboliques d'intégration sont précisément adaptées à certains cas seulement, et seule une étude rigoureuse de la question permet d'énoncer quels sont ces cas. Je m'en voudrais d'insister ici sur la technique adoptée pour fonder en toute rigueur les méthodes symboliques d'intégration. Qu'il me suffise de dire qu'Euler, puis Laplace, vers la fin du XVIII^e siècle, avaient introduit une transformation fonctionnelle qui permet de résoudre entièrement la question. Au lieu de considérer la dérivation comme une multiplication symbolique, on remplace, au moyen d'une transformation appelée transformation de Laplace, la fonction envisagée $F(t)$ par une fonction image $\varphi(s)$, telle qu'à la dérivation de $F(t)$ corresponde, pour la fonction image, une multiplication (bien réelle, et non plus symbolique) par s , avec adjonction d'un terme qui permet d'introduire ensuite les constantes d'intégration.

Nous voyons surgir ici une circonstance qui apparaît chaque fois que l'on fait du calcul symbolique : les opérations symboliques ne sont que le reflet d'opérations bien réelles effectuées sur des objets mis en correspondance parfaite avec les objets donnés.

Ainsi, l'addition (symbolique) de deux nombres complexes z_1 et z_2 signifie l'addition de leurs parties réelles et imaginaires, le produit scalaire de deux vecteurs représenté une opération bien définie effectuée sur leurs composantes ; la dérivation, représentée symboliquement par une multiplication correspond à une multiplication bien réelle de la fonction transformée par la transformation de Laplace. En un mot, *une opération symbolique est toujours l'image d'opérations bien réelles, portant sur d'autres objets.*

On pourra, se laissant guider par des considérations de commodité, adopter un langage ou l'autre. Dans notre dernier exemple, nous ne pensons pas qu'il y ait quelque avantage à conserver le langage symbolique. On conservera plutôt la méthode d'Euler et de Laplace. On fera bien d'abandonner l'expression de calcul symbolique de Heaviside, non pas que l'ingénieur anglais n'ait aucun mérite, bien au contraire ; mais il n'y a aucune raison de donner à une méthode ancienne le nom de celui qui l'a simplement appliquée, sans y mettre le moindre souci de rigueur. Que dire, à ce point de vue, de ses disciples ?

Il sera temps de conclure. On peut tirer des exemples qui précèdent l'enseignement suivant : il y a un avantage certain à donner, à des opérations nouvelles, la

forme et le nom d'opérations déjà connues. En particulier, il y a un avantage à parler de la *somme* de deux forces concourantes, du produit scalaire de deux vecteurs, etc. Il n'y a là qu'une manifestation de cette réduction à l'arithmétique, qui fut, et est encore, l'idéal de beaucoup de mathématiciens : elle reflète peut-être, nous l'avons dit en passant, une exigence de notre esprit. Mais cette réduction à l'arithmétique ne doit pas reposer simplement sur quelques analogies formelles ; même une réussite fortuite ne pourrait alors nous la faire accepter.

On se gardera également de voir dans ces termes de calcul symbolique l'annonce de je ne sais quelle puissance occulte, un peu en marge des saines règles de l'analyse. Les méthodes de calcul doivent être rigoureusement justifiées, quel que soit le but qu'on se propose en recourant aux mathématiques. Je ne dis pas qu'on devra s'arrêter à chaque instant à des points de rigueur, et abandonner tel problème parce qu'on sait qu'on n'en trouvera qu'une solution approchée. En fin de compte, pour le physicien et l'ingénieur, c'est le résultat qui importe, et le mathématicien ne l'oubliera pas. Mais précisément pour cela, il faut recourir à des méthodes sûres, susceptibles d'une complète justification. Qu'on ne voie donc pas dans les mathématiques qu'on applique une dégradation de celles qu'on appelle les mathématiques pures, comme on parle d'une dégradation de l'énergie. Il y a effectivement dégradation lorsqu'on veut introduire dans les mathématiques des méthodes dont le symbolisme masque le manque de rigueur : le temps se charge alors de régler la question.

Au fait, il n'y a pas deux mathématiques, la mathématique pure et la mathématique appliquée. Chacun sera, je pense, de cet avis. Il y a deux faces d'une même science. Et cela montre la richesse de notre discipline, d'une part construction rigoureuse de l'esprit, d'autre part, seul moyen pour l'entendement de saisir le réel.

Restriction de combustible et chauffage des habitations.

Températures réalisables et moyens propres à assurer le confort

par le Dr W. DÉRIAZ, ing. Chef du Laboratoire des sciences d'exploitation de l'Ecole Polytechnique Fédérale.

Introduction.

On ne se fait, en général, pas une idée exacte de la réduction de confort à laquelle on doit s'astreindre lorsqu'on ne dispose que d'une faible fraction du combustible utilisé en temps de paix. Chacun prend quelques mesures restrictives et s'étonne de leur peu d'efficacité. De là à penser qu'il n'est pas possible de se restreindre davantage et que les autorités doivent chercher les économies ailleurs, il n'y a qu'un pas que beaucoup franchissent facilement.

Nous n'avons pas à discuter ici de nos approvisionnements de combustible, mais nous voulons seulement constater les températures qu'il est possible d'obtenir avec une attribution de 25 % de la consommation du temps de paix.

La consommation de combustible dépend de la durée du chauffage et de l'écart de température entre l'intérieur des locaux chauffés et l'extérieur. La totalisation des écarts de température moyens de chaque jour de l'hiver donne les degrés-jours correspondant à une température intérieure déterminée pour un climat connu. M. M. Hottinger, ingénieur, a calculé, d'après les indications des observatoires, les degrés-jours d'un très grand nombre de localités d'Europe pour diverses températures intérieures¹. Nous utiliserons ces données pour notre étude.

Pour une localité située sur les bords du Léman (de même que pour Bâle), nous avons 190 jours de chauffage et 2700 degrés-jours par hiver moyen pour obtenir une température de 18° C à l'intérieur des bâtiments.

Chauffage uniforme de tous les locaux.

Comme la consommation de combustible est proportionnelle aux degrés-jours, nous ne pouvons, avec une attribution de 25 %, effectuer un chauffage que de $2700 \times 0,25 = 675$ degrés-jours.

Si nous chauffons également tous les locaux qui étaient chauffés à 18° C en temps de paix, les 675 degrés-jours ne nous permettent de chauffer qu'à 7° pendant les 115 jours les plus froids. Le contingent de base est fixé d'après une consommation normale, sans gaspillage excessif. Nous pouvons cependant admettre qu'en temps de crise, grâce aux mesures prises, nous arrivons à une amélioration de rendement de 10 %; ceci nous permet de couvrir 743 degrés-jours, c'est-à-dire d'obtenir 7° C pendant les 125 jours les plus froids.

En employant une quantité importante de combustible non rationné nous permettant d'augmenter la quantité de chaleur de 20 % (ce qui fait beaucoup plus que 20 % d'augmentation de tonnage), nous arrivons à couvrir 890 degrés-jours, soit à obtenir 8,5° C pendant 128 jours.

Ces températures sont tout à fait insuffisantes pour permettre un travail ne demandant pas un gros effort physique.

Il convient donc de restreindre le nombre de pièces chauffées pour obtenir localement davantage de confort.

Effet de la réduction du chauffage à quelques locaux.

Pour permettre des comparaisons rapides, nous étudierons l'effet de la restriction de chauffage sur des pièces de même grandeur.

Nous pouvons supposer que les déperditions en façade ont partout le même coefficient moyen, ce qui est le cas lorsque les surfaces vitrées sont plus grandes sur les faces bien exposées que sur la face nord. Par un très

grand nombre d'expertises faites récemment, nous avons constaté que les déperditions globales des façades des immeubles sont en moyenne de 100 à 110 Cal/h m² pour un écart de température de 30° C, tandis que, pour les villas, nous avons trouvé un chiffre d'environ 90 Cal/h m². Les déperditions par les planchers sur caves sont généralement de 20 à 22 Cal/h m² et les déperditions à travers plafond vers les combles sont généralement de 60 Cal/h m².

En divisant ces chiffres par l'écart de température de 30° pour lequel ils ont été établis, nous obtenons les coefficients moyens de déperdition, qui sont, pour les façades (y compris les majorations qui sont de règle) de $105/30 = 3,5$ Cal/h ° C m² = k_f pour les immeubles et de $90/30 = 3,0$ Cal/h ° C m² = k_j pour les villas pour les planchers, nous avons :

$$21/30 = 0,7 \text{ Cal/h } ^\circ \text{C m}^2 = k_n$$

pour les plafonds, nous avons :

$$60/30 = 2 \text{ Cal/h } ^\circ \text{C m}^2 = k_d$$

tandis que le coefficient moyen des galandages intérieurs est de $2,5$ Cal/h ° C m² = k_g .

Pour comparer les déperditions dans chaque cas, nous utiliserons la notion de *transmissions spécifiques*, c'est-à-dire de la *transmission de chaleur pour un degré d'écart*. C'est le produit de la surface s par le coefficient de transmission k . Il a pour dimensions Calories/heures-degrés.

Son inverse est la *résistance spécifique* $\frac{1}{s \times k}$.

La transmission spécifique I à travers les pièces non chauffées s'obtient en additionnant les résistances spécifiques

$$\begin{array}{c} \text{à travers galandage} \\ \frac{1}{s_g \times k_g} \end{array} + \begin{array}{c} \text{à travers façade, plancher} \\ \text{et plafond} \\ \frac{1}{s_j \times k_j} \end{array} = \frac{1}{I}$$

en admettant que les pièces non chauffées sont en équilibre thermique les unes par rapport aux autres.

Pour simplifier, nous supposons que toutes les pièces sont identiques, directement attenantes (voir fig. 1 à 8) et qu'elles sont carrées avec 4 m de côté et 3 m de hauteur.

Chauffage d'une villa. — Examinons le cas d'une villa chauffée sur deux étages seulement et ayant 4 pièces par étage, dont le plan schématique est représenté aux figures 1 à 4.

Nous supposons les pièces chauffées voisines et disposées l'une au-dessus de l'autre.

La transmission spécifique en façade de chaque pièce chauffée est donnée par

$$\begin{array}{l} \text{Surface} \\ 12 \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Coefficient} \\ 3,5 \end{array} = 42 \text{ Cal/h } ^\circ \text{C}$$

Chaque pièce a 2 faces extérieures ce qui fait, pour les 8 pièces : $8 \times 2 \times 42 = 672$ Cal/h ° C auxquelles il faut ajouter les transmissions spécifiques par plafond et plancher qui ont chacun $8 \times 8 = 64$ m² soit

$$\text{par plancher } 64 \times 0,7 = 45 \text{ Cal/h } ^\circ \text{C}$$

$$\text{par plafond } 64 \times 2 = 128 \text{ Cal/h } ^\circ \text{C}$$

¹ Voir: Ing. M. Hottinger, « Gradtagtabellen für die Schweiz », herausgegeben vom Verein Schweiz. Centralheizungsindustrieller, Zürich 1936.

La transmission spécifique totale de la villa est donc de $672 + 45 + 128 =$ environ $840 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$

lorsque toutes les pièces sont chauffées.

Les déperditions maxima sont de $840 \times 30^\circ =$
 $= 25\,200 \text{ Cal/h}$.

Le volume des locaux occupés est de $6 \times 64 = 384 \text{ m}^3$
de sorte que les déperditions maxima au mètre cube sont de
 $25\,200/384 = 65 \text{ Cal/m}^3 \text{ h}$.

Lorsqu'on ne chauffe, à chaque étage, qu'une pièce sur deux (fig. 2), les déperditions directes de ces pièces sont la moitié des déperditions précédentes soit

$$840/2 = 420 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}.$$

Ces pièces perdent en outre de la chaleur à travers les pièces chauffées. Cette chaleur traverse d'abord les galandages, puis les parois extérieures.

Les galandages soumis à cette transmission ont une surface de : hauteur $(2 \times 3) \times$ largeur $(2 \times 4) = 48 \text{ m}^2$ ce qui représente, pour un degré d'écart entre les pièces chauffées et non chauffées, une déperdition de

$$\begin{array}{l} \text{Surface} \times \text{Coefficient} \\ 48 \times 2,5 = 120 \text{ Cal/h}^\circ\text{C} \end{array}$$

tandis que les surfaces extérieures sont les mêmes que pour les pièces chauffées et représentent donc $420 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$ pour un degré d'écart des pièces non chauffées avec l'extérieur.

L'addition de la résistance au passage du galandage et de la résistance au passage de la pièce à l'extérieur nous donne la résistance totale

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{420} = 0,00834 + 0,00238 = 0,01073$$

dont l'inverse $I = 1/0,0107 = 93 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$

représente les déperditions spécifiques des pièces chauffées

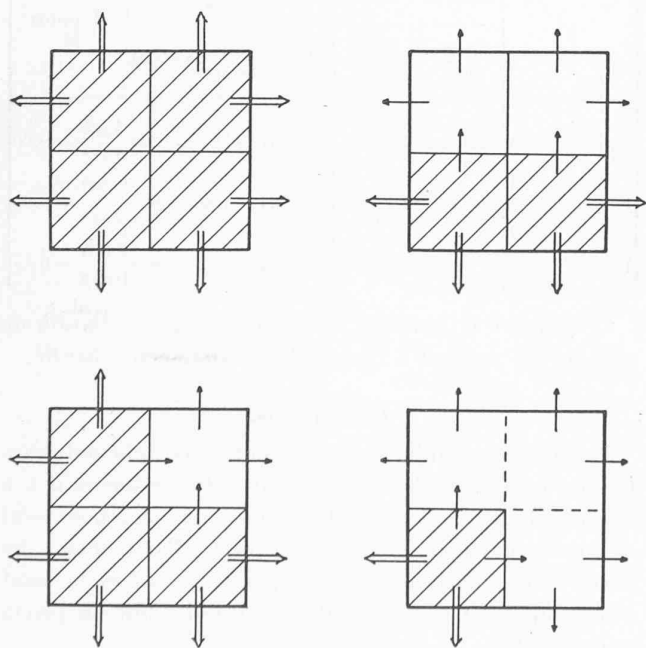


Fig. 1 à 4. — Plan schématique d'une villa montrant les déperditions de chaleur directes (flèches doubles) et à travers les pièces non chauffées (flèches simples). La surface hachée indique les pièces chauffées.

à travers les pièces non chauffées. Les déperditions spécifiques de cette villa sont alors de $420 + 93 = 513 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$ au lieu de 840 . Les déperditions sont donc réduites dans le rapport $513/840 = 0,60 = R$.

Lorsqu'on chauffe, à chaque étage, trois pièces sur quatre (fig. 3), les transmissions spécifiques directes de ces pièces sont $840 \times \frac{3}{4} = 628 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$.

A travers les pièces non chauffées, la transmission se fait à travers les galandages ayant pour surface :

$$\begin{array}{l} \text{hauteur} \\ (2 \times 3) \end{array} \times \begin{array}{l} \text{largeur} \\ (2 \times 4) \end{array} = 48 \text{ m}^2$$

ce qui représente une déperdition spécifique de $48 \times 2,5 = 120 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$ à travers les faces extérieures

$$840/4 = 210 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}.$$

En additionnant les résistances spécifiques, nous avons

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{210} = 0,00834 + 0,00479 = 0,01313$$

dont l'inverse est $I = 1/0,01313 = 76 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$.

Les déperditions spécifiques de la villa sont alors

$$628 + 76 = 704 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$$

Elles sont donc réduites dans le rapport.

$$704/840 = 0,84 = R.$$

Lorsque, dans cette même villa, on ne chauffe, à chaque étage, qu'une pièce sur quatre (fig. 4), les déperditions spécifiques directes de ces pièces sont le quart de celles de toute la maison $840/4 = 210 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$.

Pour les pertes de chaleur à travers les pièces chauffées, nous avons $(2 \times 3) \times (2 \times 4) = 48 \text{ m}^2$ de galandages qui, par degré d'écart, laissent passer

$$48 \times 2,5 = 120 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}.$$

Les surfaces extérieures de ces pièces sont par contre plus grandes que dans le cas précédent et représentent les $\frac{3}{4}$ des surfaces totales de la maison. Leurs déperditions spécifiques sont $840 \times \frac{3}{4} = 630 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$.

La somme des résistances est comme précédemment

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{630} = 0,00834 + 0,00160 = 0,00994$$

dont l'inverse $I = 1/0,00994 = 101 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$

représente les déperditions spécifiques à travers les pièces non chauffées.

Dans ce cas, les déperditions spécifiques de notre villa sont de $210 + 101 = 311 \text{ Cal/h}^\circ\text{C}$.

Elles sont donc réduites dans le rapport

$$311/840 = 0,37 = R.$$

Chauffage des immeubles locatifs. — Prenons un immeuble entre deux mitoyens (fig. 5 à 8) garnis par des immeubles identiques et examinons schématiquement ce qui se passe lorsqu'on ne chauffe qu'une pièce sur deux, ou une sur quatre, ou trois sur quatre.

Les immeubles voisins sont chauffés de la même manière, de sorte qu'il n'y a pas de transmission de chaleur par les murs mitoyens.

Nous supposons les pièces chauffées aussi voisines les unes des autres qu'il est possible et situées au-dessus les unes des autres, ce qui est le cas le plus favorable.

L'immeuble a 7 étages de logements. Les pièces ont 4 × 4 m et 3 m de hauteur, ce qui donne, pour chaque pièce :

- surfaces de plancher et plafond 4 × 4 = 16 m²
- surfaces de parois et façade 4 × 3 = 12 m²

Les déperditions spécifiques en façade de chaque pièce chauffée sont données par :

$$\begin{matrix} \text{coefficient} \times \text{surface} \\ 3,5 \times 12 = 42 \text{ Cal/h}^\circ\text{C.} \end{matrix}$$

Pour les 7 pièces placées au-dessus les unes des autres, nous avons 7 × 42 = 294 Cal/h °C auxquelles il faut ajouter pour

- plancher 16 × 0,7 = 11,2
- plafond 16 × 2 = 32 ce qui fait un
- total de 337 Cal/h °C par pièce

où les pertes par plancher et plafond représentent 11,2 + 32 soit 43,2/294 = 14,4 % des pertes en façade.

Les déperditions maxima (pour 18 °C intérieur et - 12 °C extérieur) sont alors de 337 × 30 = 10 110 Cal/h pour les 7 pièces ayant un volume de 7 × 4 × 4 × 3 = 336 m³, ce qui fait 10 110/266 = 30 Cal/h m³.

Les pertes à travers les pièces non chauffées dépendent de la répartition de celles-ci. Si l'on ne considère d'abord que les déperditions pour un étage où il n'y a pas de pertes par plancher et plafond, nous aurons la combinaison des coefficients de déperdition à travers les galandages (2,5 Cal/m² h °C) et à travers les façades (3,5 augmenté de 14,4 %, pour tenir compte d'une manière approchée des pertes par plafond et plancher, soit 3,5 × 1,144 = 4 Cal/m² h °C).

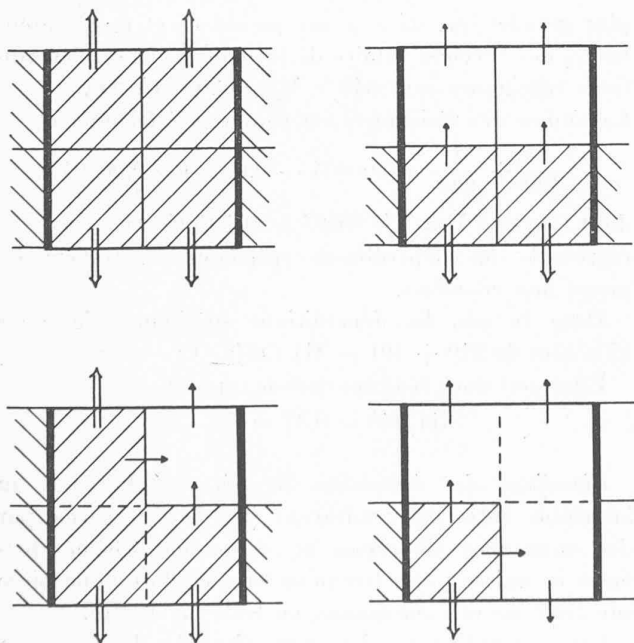


Fig. 5 à 8. — Plan schématique d'un immeuble locatif situé entre deux immeubles de disposition symétrique, de sorte que les transmissions par les mitoyens sont nulles. Les surfaces hachées indiquent les pièces chauffées et les flèches les déperditions de chaleur directes (flèches doubles) et à travers les pièces non chauffées (flèches simples).

Si nous ne chauffons qu'une pièce sur deux (fig. 6) en admettant les pièces chauffées contiguës, la transmission à travers le galandage est 7 × 12 × 2,5 = 210 Cal/h °C et à travers la façade 337 Cal/h °C. La résistance de passage à travers la pièce non chauffée est la somme des résistances (galandage + façade)

$$\frac{1}{210} + \frac{1}{337} = 0,00753$$

dont l'inverse est I = 133 Cal/h °C.

Pour 3 pièces chauffées sur 4 (fig. 7), nous avons la transmission par la pièce non chauffée à travers deux galandages 2 × 210 = 420 Cal/h °C et une façade 1 × 337 = 337 Cal/h °C.

La résistance de passage est donc

$$\frac{1}{420} + \frac{1}{337} = 0,00515$$

dont l'inverse est I = 194 Cal/h °C.

Pour 1 pièce chauffée sur 4 (fig. 8) nous avons deux galandages, soit 2 × 210 = 420 Cal/h °C et trois façades, soit 3 × 337 = 1011 Cal/h °C. La résistance est

$$\frac{1}{420} + \frac{1}{1011} = 0,00337$$

dont l'inverse est I = 297 Cal/h °C.

Pour le type d'immeuble de 7 étages de logements, étudié schématiquement, les déperditions spécifiques moyennes d'un ensemble de 4 pièces placées sur un même étage sont :

lorsque l'ensemble est entièrement chauffé 4 × 337 = 1348 Cal/h °C tandis que, lorsque le nombre de pièces chauffées est réduit

à	soit par 4 pièces		déperditions spécifiques			Rapport R
	chauffées	non chauffées	directes	indirectes	totales	
3 pièces sur 4	3 pièces	1 pièce	3 × 337 + 194 = 1205			$\frac{1205}{1348} = 0,90$
1 » »	2 »	2 »	2 × 337 + 133 = 807			$\frac{807}{1348} = 0,60$
1 » »	4 1 »	3 »	1 × 337 + 297 = 634			$\frac{634}{1348} = 0,47$

Le rapport R donne la réduction de consommation de chaleur par rapport à l'immeuble entièrement chauffé.

Conclusions.

Les calculs établis ci-dessus sont très schématiques. Les transmissions de chaleur sont réduites lorsqu'il y a des vestibules ou lorsque les pièces non chauffées sont disposées particulièrement à l'écart. Par contre, les pertes sont augmentées si les pièces chauffées ne sont pas groupées et si elles sont plus grandes que les pièces non chauffées.

Nous avons intentionnellement choisi deux types d'immeubles assez différents pour que l'on puisse interpoler et en tirer une idée des dispositions à prendre pour

réaliser un confort suffisant avec le combustible attribué.

En réduisant le nombre de pièces chauffées, nous réduisons les déperditions spécifiques dans le rapport *R*. Par conséquent, nous augmentons la chaleur disponible pour les pièces chauffées dans le rapport $1/R$ et, dans les pièces chauffées, nous pourrions faire face à un nombre de degrés-jours augmenté dans le rapport $1/R$.

Comme le contingent de base correspond à 2700 degrés-jours, l'attribution de 25 % ne permet de fournir que

$$0,25 \times 2700/R = 675/R.$$

Il s'ensuit que nous pourrions chauffer pendant *J* jours à une température de $t^\circ C$, avec la répartition suivante :

Lorsqu'on chauffe	R	sans amélioration de la conduite du chauffage et sans emploi de combustible non rationné			avec amélioration de la conduite du chauffage et emploi de combustible non rationné augmentant la chaleur disponible de						
		degrés jours 675/R	J	t	10 %		20 %		30 %		
					J	t	J	t	J	t	
toutes les pièces	1	675	115	7°	121	7,3	126	7,7	130	8,2	
Dans le type de villa schématisée (déperditions maxima 65 Cal/h m ³)											
3 pièces sur 4	0,84	802	125	7,7	130	8,3	135	8,7	138	9,3	
1 » » 2	0,60	1106	145	9,8	146	10,5	155	11,2	160	11,8	
1 » » 4	0,37	1820	170	13,7	175	14,5	183	16,0	185	16,5	
Dans le type d'immeuble schématisé (déperditions maxima 30 Cal/hm ³)											
3 pièces sur 4	0,90	750	123	7,5	128	8,0	137	8,4	136	8,8	
1 » » 2	0,60	1125	145	9,8	150	10,5	155	11,2	160	11,8	
1 » » 4	0,47	1435	160	11,8	164	12,4	168	13,2	172	14,0	

Ces chiffres supposent que le chauffage est complètement condamné dans les locaux non chauffés et que ceux-ci peuvent supporter le gel.

Une augmentation de chaleur assez importante est facilement réalisable par une conduite rationnelle du chauffage. Par contre, pour obtenir une augmentation de chaleur de 10 %, il faut un tonnage de charbon de remplacement beaucoup plus élevé que le 10 % du combustible attribué, car les pouvoirs calorifiques sont très différents.

Nous constatons que la réduction du nombre de pièces chauffées a un effet d'amélioration de confort plus marqué dans une villa ou un immeuble exposé sur toutes ses faces que dans un immeuble où les déperditions sont faibles par rapport à son cube.

Dans les logements, il est plus facile que dans les locaux professionnels de limiter le chauffage à un nombre de pièces restreint, car la disposition des ateliers et bureaux est conditionnée par l'exploitation. C'est pourquoi il est équitable d'accorder des attributions de combustible proportionnellement plus élevées pour les commerces et industries que pour les habitations.

La répartition mensuelle de la consommation du combustible doit être proportionnée au nombre de degrés-jours de chaque mois. En % du stock disponible, nous avons alors :

En chauffant	jours à °C	208	176	182	146	138	128	118	88
		18	15	12	10	9	8	7	5
degrés-j. à couvrir		2700	2070	1510	1160	1000	850	650	360
en consomment % du stock									
en octobre . . .		6	4	2	—	—	—	—	—
novembre . . .		14	15	14	14	13	12	11	2
décembre . . .		20	21	24	25	26	28	29	37
janvier . . .		21	23	25	27	29	30	34	42
février . . .		17	17	18	20	20	20	22	19
mars . . .		15	15	15	14	12	10	4	—
avril . . .		7	5	2	—	—	—	—	—

La comparaison de ces chiffres avec les conditions de réduction du chauffage montre combien il faut économiser en demi-saison pour avoir suffisamment de combustible pour les jours très froids.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Procès-verbal de la 57^{me} assemblée générale, le samedi 22 août 1942, à 15 h. 30, à la « Rathauslaube », à Schaffhouse.

Ordre du jour :

- Procès-verbal de la 56^e assemblée générale du 14 décembre 1940, à Berne.
- Rapport de gestion du président.
- Lieu et date de la prochaine assemblée générale.
- Divers.

Conférences :

- M. Paul Budry, Lausanne : « La nature et le génie civil ».
- M. le Conseiller fédéral Dr K. Kobelt : « Création de possibilités de travail ».

Nombre de participants : environ 400 membres et invités.
Conférenciers : M. le Conseiller fédéral Dr K. Kobelt, ingénieur ; M. le Directeur Paul Budry, Lausanne.

Autorités : Département fédéral de l'Intérieur, Berne : M. le directeur L. Jungo, architecte. — Direction générale des C. F. F., Berne : M. le directeur général Dr M. Paschoud. — Rectorat de l'E. P. F., Zurich : M. le recteur professeur Dr W. Saxer. — Ecole d'ingénieurs, Lausanne : M. le directeur professeur Dr A. Stucky, Lausanne.

Membres honoraires : MM. Gustav Bener, directeur, ingénieur, Coire. — Carl Jegher, ingénieur, Kilchberg. — Arthur Rohn, président du Conseil de l'E. P. F., Zurich. — Max Schucan, architecte, Zurich.

Sociétés suisses : Association des anciens élèves de l'E. P. F., Zurich : M. le professeur Dr F. Bäschlin, Zurich. — Société suisse des entrepreneurs, Zurich : M. le colonel A. Marbach, président central de la S. S. E., Zurich. — Association suisse des électriciens, Zurich : M. le directeur P. Meystre, ingénieur, Lausanne. — Société suisse des constructeurs de machines, Zurich : M. le Dr F. Hummler, Zurich. — Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux, Zurich : M. le directeur W. Tobler, Vevey. — Association suisse pour l'aménagement des eaux, Zurich : M. le Dr J. Büchi, Zurich. — Fédération suisse des architectes, Bâle : M. H. Baur, architecte, Bâle. — Union suisse des techniciens, Zurich : M. le Dr J. Frei, Zurich. — Société suisse des géomètres : M. S. Bertschmann, géomètre de la ville, Zurich. — Nordostschweiz. Verband für Schifffahrt Rhein-Bodensee, Saint-Gall : M. J. Bünzli, ingénieur, Wädenswil. — Verein für Schifffahrt a/d. Oberrhein, Bâle : M. le Dr Gustav A. Wanner, Bâle. — Association des anciens élèves de l'Ecole des Beaux-Arts de Paris, Lausanne : M. J.-P. Vouga, architecte, Lausanne.

Organes de la Société : « Schweizerische Bauzeitung », Zurich : M. W. Jegher, ingénieur, Zurich. — « Bulletin technique de la Suisse romande », Lausanne : M. D. Bonnard, ingénieur, Lausanne.