

# ISOBÉTON

**BLOCS ET HOURDIS**  
**HABITATIONS PREFABRIQUEES**  
(Brevetés)



Pavillon à l'exposition du logement  
Parc du Cinquenaire - Bruxelles

**45, RUE DUCALE . BRUXELLES . TEL. 11.28.68**

**TOUJOURS EN STOCK**

dans nos usines

**BLOCS ET HOURDIS**

**ISOBÉTON**

pour 100 maisons préfabriquées

Fourniture rapide dans toute  
la Belgique et à l'Étranger

**ISOBETON**

45, rue Ducale . Bruxelles

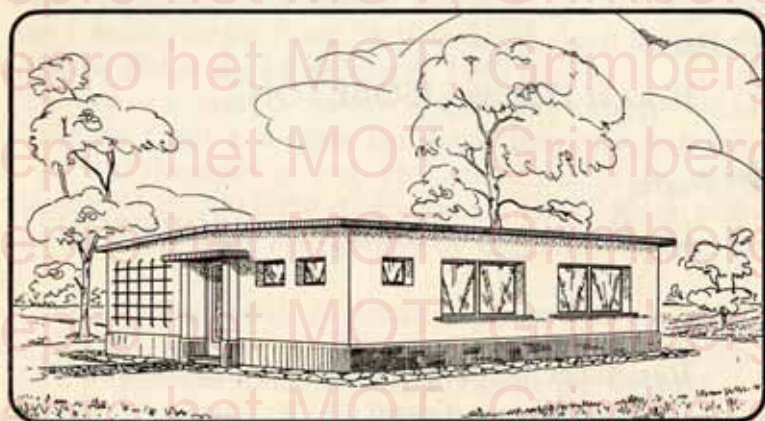
Téléphone : 11.28.68

# ISOBÉTON

**BLOCS ET HOURDIS**

**HABITATIONS PREFABRIQUEES**

(Brevetés)



Pavillon à l'exposition du logement  
Parc du Cinquantenaire - Bruxelles

45, RUE DUCALE . BRUXELLES . TEL. 11.28.68

## S O M M A I R E

### *Introduction*

Le Problème de la Reconstruction.

### *1<sup>re</sup> Partie*

Blocs et Hourdis „ISOBETON”.

### *2<sup>me</sup> Partie*

Les Habitations préfabriquées „ISOBETON”.

### *Annexe*

Résistance thermique des blocs „ISOBETON”.

Procès-verbaux d'essai.

## INTRODUCTION

### LE PROBLÈME DE LA RECONSTRUCTION

#### LE PLAN QUINQUENNAL DE LA RECONSTRUCTION EN BELGIQUE

par le Général P. VANDEUREN

En Belgique, il y a grosso modo 2 millions de maisons. La nécessité du remplacement des habitations périssant par vétusté centenaire, comporte quelque 20.000 logements d'une famille par an (voir l'article de M. Jean Colard dans la *Nation Belge* du 13 décembre 1945).

En fait, ce remplacement a été plus intense dans la période de vingt ans entre les deux dernières guerres, où 40 % des logements ont été construits, à la cadence moyenne de 35.000 habitations par an. En 1940, on pouvait considérer que tous les besoins de logement étaient satisfaits.

Pendant cinq ans de la dernière guerre, on n'a construit que 30.000 logements. Il s'est créé ainsi un retard de 70.000 logements dans le remplacement par vétusté.

Il faut y ajouter 50.000 logements totalement détruits par la guerre, et environ 80.000 logements partiellement détruits et réparables.

Finalement le programme actuel de construction et reconstruction en Belgique comporte :

80.000 logements anciens à réparer,

120.000 logements nouveaux à construire

pour combler le retard et la destruction de guerre.

Enfin et en plus, 20.000 logements nouveaux chaque année, pour le remplacement par vétusté.

A première vue, ces chiffres sont impressionnants. Cependant, pour se faire une idée plus exacte de l'ampleur du problème à résoudre, il faut prendre comme unité de mesure

le nombre des maisons qui étaient régulièrement construites et sans difficultés dans la période de vingt ans entre les deux guerres, soit 35.000 maisons par an.

Il n'est pas exclu de penser que ce chiffre des constructions annuelles pourra être notablement augmenté, — peut-être doublé — avec de nouvelles méthodes de constructions, épargnant rationnellement la main-d'œuvre et ce dès que les matériaux pourront être obtenus en quantités suffisantes.

Tenant compte des aléas actuels de la mise en train, on peut admettre un *plan quinquennal de la reconstruction en Belgique portant sur :*

- 80.000 habitations à réparer;
- 120.000 habitations à construire pour combler le retard;
- 100.000 habitations à construire en remplacement par vétusté pendant cinq ans.

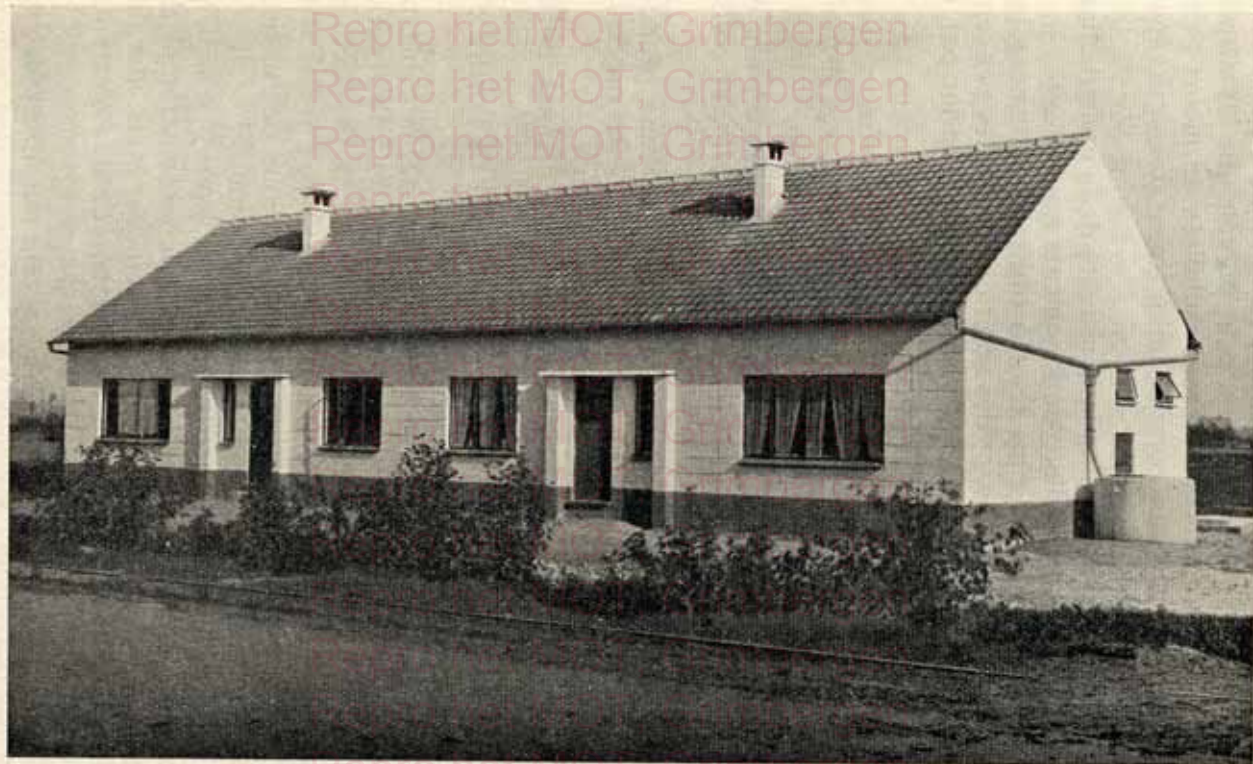
Au total 300.000 constructions érigées progressivement en cinq ans, avec une moyenne de 60.000 constructions par an soit *5.000 logements d'une famille par mois.*

On peut estimer que la résolution du problème du logement en Belgique en cinq ans serait un résultat favorable.

Il serait obtenu dans un délai raisonnable, qui ne dépasse pas celui de la durée de la guerre. On peut signaler que dans une récente conférence donnée le 16 décembre dernier à Bruxelles par M. R. Dautry, ministre français de la Reconstruction et de l'Urbanisme, celui-ci a prévu pour la France, d'ailleurs proportionnellement deux fois plus touchée que la Belgique par les destructions de guerre, une période de reconstruction de vingt-cinq ans.

En dehors du problème financier, la pénurie actuelle des matériaux et de la main-d'œuvre qualifiée sont les principaux obstacles au comblement rapide du retard des constructions.

A cause des sujétions de la réparation des 80.000 logements anciens, qui devront nécessairement utiliser princi-



palement les matériaux traditionnels : briques, poutres en bois et en acier, tuiles, etc., on peut prévoir que les disponibilités de ces matériaux seront mobilisés au moins pendant deux ou trois ans, presque uniquement dans ces réparations.

Comment imaginer alors la possibilité de la construction concomitante et immédiate de logements nouveaux?

Cette fois on n'est plus tenu à utiliser strictement les matériaux traditionnels, et des solutions nouvelles peuvent et doivent être envisagées, visant en ordre principal à épargner la main-d'œuvre.

### **L'emploi du ciment**

On trouve ces solutions dans *un emploi plus étendu et presque exclusif du ciment dans le gros-œuvre des constructions.*

En Belgique, la fabrication du ciment est une grande industrie nationale. Elle ne met en œuvre que les produits nationaux : charbon, pierrailles et main-d'œuvre.

Les usines à ciment belge sont sorties indemnes de la guerre.

Leur capacité théorique de production est de l'ordre de 500.000 tonnes de ciment par mois.

Cependant, immédiatement avant la guerre, la consommation du ciment belge, tant dans le pays qu'à l'exportation, était loin d'atteindre ce maximum de la production. Elle ne dépassait guère 200.000 tonnes par mois, soit 140 % de la capacité de production théorique des usines, en consommant 1 à 2 % du charbon national.

*C'est dire que l'industrie du ciment pourra aisément consacrer dans les années à venir, une augmentation de production de 750.000 tonnes de ciment par mois, aux nécessités d'une reconstruction supplémentaire de logements, au delà des consommations d'avant-guerre.*

Elle pourra le faire même en réservant aussi 75.000 tonnes supplémentaires par mois, à des reconstructions excep-



tionnelles du génie civil et encore 75.000 tonnes supplémentaires, aux demandes de l'exportation.

La pléthore certaine du ciment est dès à présent caractérisée par le fait qu'avec une production de 125.000 tonnes par mois à fin 1945, tous les besoins du pays ont été satisfaits, et que la reconstitution de stocks a permis de libérer le marché du ciment, avec la disparition immédiate du marché noir.

Le ciment Portland artificiel est un remarquable matériau de construction, il permet de réaliser les bétons durs et lourds les plus résistants, par les procédés de la vibration et du béton armé, et aussi les bétons extra légers en ciment cellulaire, assurant une remarquable résistivité thermique au passage de la chaleur et du froid.

C'est donc un matériau complet qui s'accommode à toutes les nécessités techniques de la construction des habitations.

*C'est ainsi qu'on peut constituer le gros-œuvre d'une maison permanente, uniquement avec des agglomérés de ciment préfabriqués.* Une telle maison comporte tout le confort moderne, et peut être proportionnée aux possibilités de toutes les bourses.

Avec trois seuls éléments standard préfabriqués, un bloc de mur, un bloc de cloison et un hourdis pour le plancher, plafond et toiture, on peut construire la maison en toutes dimensions, avec ou sans étages.

Le bâtiment peut constituer un bungalow isolé ou deux bungalows jumelés de plain-pied, un bâtiment à étage pour une famille, un bâtiment à étages avec appartements superposés, etc.

En moyenne, le logement pour une famille, intégralement en agglomérés de ciment préfabriqués, consomme 20 tonnes de ciment.

Les 5.000 logements à construire chaque mois dans le

plan quinquennal, consommeront ainsi 75.000 tonnes supplémentaires de ciment par mois, dont la disponibilité a été signalée.

A d'autres points de vue les constructions intégrales des logements nouveaux en béton comportent certains avantages, qui les rendent actuellement et pratiquement *les seules possibles*.

Tout d'abord, les constructions en blocs de béton préfabriqués, font réaliser *une économie de 80 % dans la main-d'œuvre qualifiée*, le mortier et le temps de pose, par rapport aux maçonneries de briques.

Ceci est important, car avec la main-d'œuvre d'avant-guerre, il ne serait pratiquement possible que de construire 2 ou 3.000 maisons en briques par mois, alors qu'avec la moitié de cette main-d'œuvre on construira les 5.000 maisons en béton du plan quinquennal.

D'un autre côté, le nouveau logement en béton d'une famille ne pèse que 50 tonnes, soit dans l'ordre de la moitié du poids du logement en briques de même importance. Pour 5.000 logements, le transport des agglomérés de ciment sera ainsi de l'ordre de 250.000 tonnes par mois; ce sera déjà actuellement un problème difficile; avec les constructions en briques *ce transport serait doublé*.

### **La résistivité thermique**

Le béton dur possède une résistance mécanique très supérieure à celle de la brique; sous l'épaisseur de 20 cm. le mur en blocs de ciment creux possède ainsi la résistance suffisante pour réaliser des bâtiments solides, d'existence durable, mêmes avec étages.

Cependant il faut que le logement permanent en blocs de béton soit aussi confortable que le logement en briques. Pour cela *il faut tout d'abord que le béton „respire” comme la brique*, en vue d'éviter les condensations sur les parois intérieures des locaux.

Ensuite, il faut que *le mur en béton creux n'accuse pas de*

déperdition calorifique à celle du mur traditionnel en briques de 40 cm. ou 50 cm. d'épaisseur.

Grâce aux patientes recherches du Laboratoire de Recherches et de Contrôle du groupement professionnel des Fabricants de Ciment Portland artificiel de Belgique, sous la direction avertie de M. l'ingénieur Dutron, il a été possible de réaliser un béton dur poreux, maintenant une résistance mécanique suffisante de 200 kg/cm<sup>2</sup> à 28 jours, et respirant comme la brique cuite, avec la même densité de 1.800 kg. assurant aussi la même résistivité thermique que la brique.

Si avec ce béton on confectionne des blocs pleins ou creux, le laboratoire a aussi constaté que le mur de 20 cm. construit avec ces blocs ordinaires, n'accuse que la résistivité thermique du mur en briques de même épaisseur.

C'est dire que, pour assurer un même confort thermique, le mur en tels blocs de béton devrait avoir la même épaisseur que le mur en briques, qui traditionnellement demande 40 à 50 cm. pour réaliser la résistance thermique assurant l'habitabilité confortable.

On fera ainsi une sérieuse économie de prix, de poids et de main-d'œuvre, en utilisant les procédés de l'Isobéton qui introduisent dans le bloc une carapace de béton dur et



poreux, en plus d'une lame d'air, une autre lame en ciment cellulaire ultra-léger, de 300 kg. au m<sup>3</sup>, dont la résistance thermique est dix fois supérieure à celle de la brique.

De tels blocs maintiennent sous 20 cm. d'épaisseur la déperdition calorifique d'un mur en briques de 50 cm. d'épaisseur. Dans les essais de laboratoire leur coefficient de conductivité moyen a été mesuré dans l'ordre de 52 % de celui de la brique, sous même épaisseur.

On peut encore signaler que la combinaison des bétons durs et poreux des ciments cellulaires légers et des lames d'air augmente la résistance acoustique des parois.

Le béton dur et poreux respirant comme la brique évite comme elles les condensations intérieures exagérées.

Enfin un crépissage ou une peinture au ciment blanc contrarie la pénétration de l'humidité extérieure, tout en donnant aux maçonneries un aspect agréable.

### **Conclusion**

En utilisant les blocs de ciment préfabriqués à haute résistivité thermique *il est possible de réaliser des logements permanents plus économiques et aussi confortables que les logements traditionnels en briques* érigés dans les limites et conditions imposées par le plan quinquennal de la reconstruction, et sans dépasser les possibilités de la main-d'œuvre qualifiée.

Il appartiendra aux architectes de réaliser les diverses constructions en agglomérés de ciment, avec ou sans étage, suivant leurs conceptions architecturales propres, auxquelles les moulages en béton se prêtent très facilement.

Les réalisations d'ensemble de tels logements ne vont pas à l'encontre d'un urbanisme bien compris dont les techniciens devraient immédiatement se préoccuper.

### **Logements d'attente**

Après la Libération, les difficultés de la reconstruction de logements permanents par suite de la pénurie des matériaux traditionnels, ont fait envisager la construction de

*logements provisoires de fortune*; on a essayé de les rendre démontables, en vue d'une récupération d'ailleurs plus ou moins problématique, des matériaux.

A l'heureuse initiative du *Comité du Logement et de l'Habitation*, patronné par la Caisse d'Épargne et le Ministre des Travaux Publics, une exposition du Logement d'attente a été réalisée au Parc du Cinquantenaire à Bruxelles, où elle sera ouverte au Public en janvier 1946.

Un premier enseignement s'est dégagé immédiatement.

Des habitations préfabriquées à grande résistivité thermique de caractère nettement permanent et très confortables en agglomérés de ciment ont été érigées à l'Exposition aussi vite et aussi économiquement que d'autres logements d'allure provisoire.

Il a déjà été dit que grâce à la pléthore du ciment en Belgique, ces logements en agglomérés préfabriqués peuvent se construire à la vitesse et la multiplicité exigées par le plan quinquennal de reconstruction.

Dans ces conditions, il semble bien que l'on peut renoncer aux logements provisoires et s'orienter dès à présent vers les *constructions permanentes en agglomérés de ciment à grande résistivité thermique*.

Cette conclusion est d'autant plus pertinente que les logements démontables de l'Exposition utilisent en majeure partie le bois, l'acier, les briques, les tuiles, etc. tous matériaux qui sont encore loin d'être obtenus librement en grandes quantités, dont certains sont encore contingentés, et qui doivent d'ailleurs être réservés aux énormes travaux de réparation comme nous l'avons dit précédemment. Ils ne pourraient donc être construits rapidement en quantités suffisantes.

### **L'exportation des agglomérés belges**

En fait, le développement du plan quinquennal belge de la reconstruction est limité par la main-d'œuvre qualifiée disponible, et non pas par les possibilités de la fabrication du ciment.

On peut donc prévoir comme nous l'avons déjà dit, que les cimenteries pourront consacrer à l'exportation une quantité de 75.000 tonnes par mois au delà des contingents de l'avant-guerre, et sans nuire aux travaux de reconstruction en Belgique.

Dès que les possibilités des transports le permettront, il sera intéressant de réaliser cette exportation, de préférence avec des agglomérés préfabriqués, à raison de 3 mètres cubes d'agglomérés par tonnes de ciment ou 10 mètres cubes de béton valant 10.000 francs par tonne de charbon. Pour le tiers seulement des disponibilités du ciment à l'exportation, on pourra exporter 100.000 m<sup>3</sup> d'agglomérés par mois, pour une valeur de 100 millions de francs.

L'aggloméré de ciment ne comporte que des éléments nationaux en charbon, pierrailles et main-d'œuvre. Il constitue ainsi une précieuse monnaie entièrement nationale, en vue du paiement de nos importations. Et on peut prévoir que les besoins de la reconstruction en France, Hollande, Angleterre, et dans bien d'autres pays, justifieront cette exportation des agglomérés belges.

### **Les modalités financières**

Les sinistrés reconstruisant leurs logements et les jeunes ménages ouvriers demandant de nouveaux logements doivent être aidés financièrement.

En principe, ils pourront pourvoir partiellement aux frais des constructions, grâce aux dommages de guerre ou à leurs épargnes. Un complément de ressources devra être trouvé dans des prêts hypothécaires à long terme et à faibles intérêts obtenus par l'intermédiaire d'un organisme parastatal.

En ce qui concerne la réparation des quelques 80.000 habitations sinistrées réparables, on peut se rallier sans réserves aux modalités du plan quinquennal de M. J. Basy, Ministre des Dommages de Guerre.

Le Ministre a proposé une décentralisation provinciale, en vue d'accélérer la procédure. (Voir l'interview de M. le

Ministre Basyn dans la revue „La Maison” n° 9 de décembre 1945. Il prévoit aussi l'intervention de coopératives de Dommages de Guerre.

Le sinistré partiel pourra ainsi se débrouiller, pour la réparation de son immeuble.

En ce qui concerne les 220.000 maisons nouvelles à construire en cinq ans, les nécessités de conceptions techniques et urbanistiques d'ensemble conduisent à intégrer la reconstruction des logements des sinistrés, dans le plan des constructions d'ensemble des Maisons ouvrières, auquel s'est attelé l'Institut National du Logement et de l'Habitation avec le concours d'organismes belges de logements nombreux et puissants soutenus financièrement par l'Etat et la Caisse d'Epargne.

En accord avec le Ministre des Dommages de Guerre qui reprendra les services de la réparation et de la reconstruction des immeubles sinistrés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1946, les sinistrés totaux pourraient donc s'adresser comme les ouvriers à ces organismes de Logement pour obtenir en priorité leur nouvelle habitation dans le cadre d'ensemble qui aura été établi, et qui réalisera aussi un meilleur confort, dans des conditions économiques favorables, et avec des solutions financières acceptables.

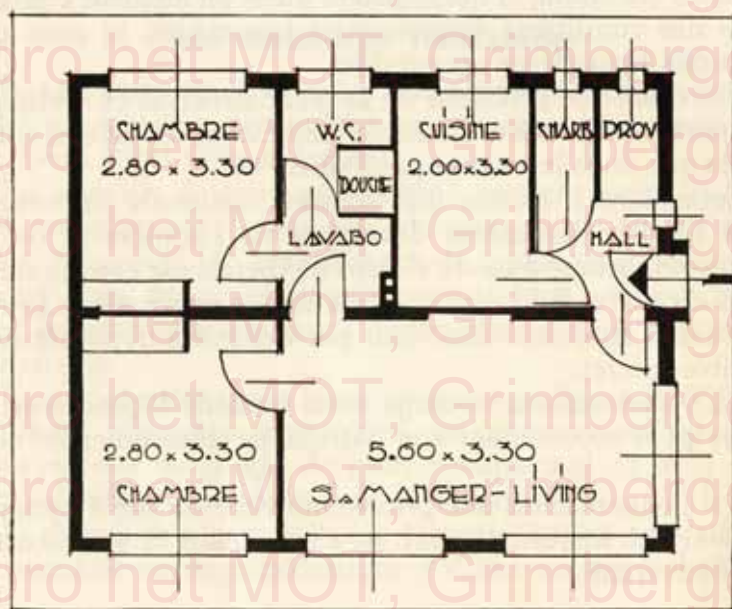
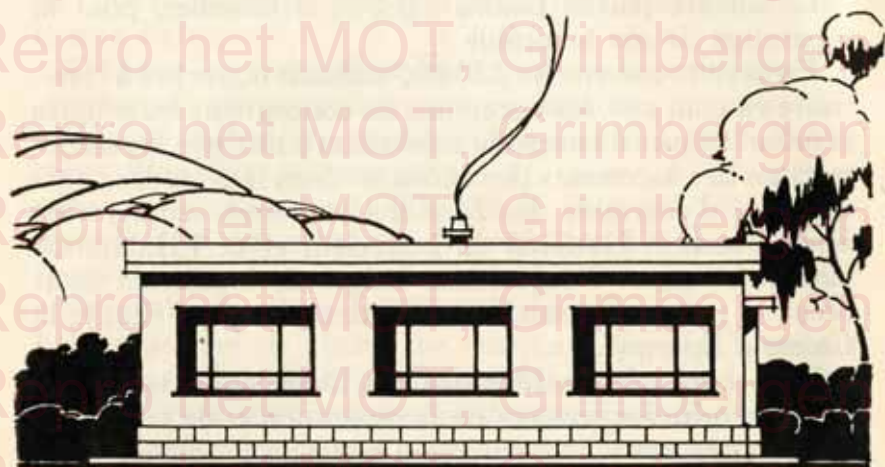
*En résumé*, le problème de la reconstruction en Belgique comporte évidemment la même ampleur et les mêmes difficultés que dans les autres pays sinistrés.

Cependant il trouve une solution nationale rationnelle dans l'emploi largement développé de l'aggloméré de ciment préfabriqué à haute résistivité thermique épargnant la main-d'œuvre. Il faudra aussi de vastes conceptions financières où l'Etat doit intervenir par des prêts hypothécaires à faible intérêt.

En y mettant son courage et sa ténacité légendaires, le Belge peut reconstituer son patrimoine immobilier en cinq ans.

E il donnera ainsi une preuve nouvelle de son étonnante vitalité, qui, historiquement, ne s'est jamais laissée abattre par l'adversité.

# Toungalou



Ech. 0 1 2 3 4 5 M<sup>100</sup>



## BLOCS ET HOURDIS ISOBÉTON

### A. Les blocs

#### LA RESISTANCE THERMIQUE DES BLOCS ISOBETON

Dans les constructions modernes, on attache une importance de plus en plus grande, au conditionnement thermique des parois des locaux habités.

La condition essentielle du confort est la résistance efficace des parois au passage de la chaleur ou du froid. Les économies qui se réalisent ainsi dans le chauffage des bâtiments sont considérables. Elles sont particulièrement intéressantes dans la période actuelle d'après-guerre où le combustible reste rare et cher.

*Les procédés brevetés Isobéton* réalisent dans les blocs des combinaisons rationnelles de béton, dur et poreux, de ciment cellulaire ultra-léger protégés dans des alvéoles de béton dur, et de lames d'air.

La note-annexe donne le calcul des *déperditions calorifiques du bloc Isobéton comparé à la brique cuite et au bloc de béton plein ou creux ordinaire.*

Les résultats ont été vérifiés dans des essais faits au *Laboratoire de Recherches et Contrôle du Groupement du Ciment Belge*, dont le procès-verbal est aussi annexé.

#### RESISTANCE ACOUSTIQUE

Dans les blocs *Isobéton*, la combinaison des bétons durs, des bétons légers et des lames d'air de section variable provoquent la rupture des vibrations acoustiques et des résonances.

#### LES CONDENSATIONS INTERIEURES

La composition de l'*Isobéton dur* étudiée avec le concours du Laboratoire des Recherches et Contrôle des Ciments de Belgique, a été choisie, non seulement pour retrouver la densité et donc la résistivité thermique de la brique

cuite, mais encore pour réaliser la *porosité* de cette brique.

L'Isobéton „respire” donc comme la brique.

L'humidité intérieure des locaux se condense d'autant moins sur les parois Isobéton, que leur résistance thermique est très grande.

D'ailleurs les vapeurs éventuellement condensées sont absorbées par le béton dur poreux, lui-même desséché par les lames d'air.

#### L'HUMIDITE EXTERIEURE

Les lames de ciment cellulaire sont imperméables et contraignent la pénétration de l'humidité extérieure vers l'intérieur des parois.

Les lames d'air judicieusement disposées dessèchent l'humidité résiduelle. D'ailleurs la face extérieure des murs est généralement recouverte *d'enduits ou peintures imperméables*.

#### B. Les hourdis

Les hourdis sont des poutres en béton armé à haute résistance et hydrofugé de section 40×12 cm. livrées en toutes longueurs jusqu'à 4 mètres.

Ils sont fournis en béton creux, avec ou sans couche isolante de ciment cellulaire extra-léger.

#### EMPLOI DES AGGLOMERES ISOBETON

##### A. Blocs.

Des blocs de résistivités thermiques sont utilisés :

- pour les murs extérieurs;
- pour les murs intérieurs;
- pour les panneaux entre ossatures;
- pour les cloisons intérieures;
- pour sous-pavements.

##### B. Hourdis

- pour les planchers des étages;
- pour les toitures.

Les spécifications de ces divers agglomérés sont données ci-après.

## SPECIFICATION DES AGGLOMERES „ISOBETON“

Avec les seuls Blocs et Hourdis Isobéton, préfabriqués en quelques dimensions Standard, on peut réaliser immédiatement en grande série, tout le gros-œuvre d'habitations définitives en toutes dimensions, avec ou sans étages, et comportant :

Le sous-pavement ventilé;

Les murs et cloisons athermanes et ventilés;

Les planchers et toitures en hourdis doubles ventilés.

Le tout dans des conditions incomparables de résistance thermique et acoustique, d'économie, de rapidité et de possibilité.

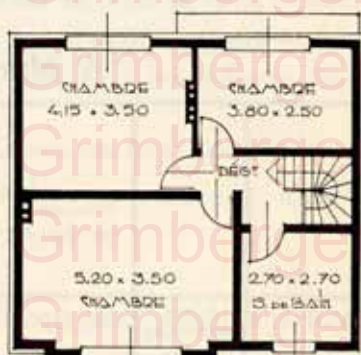
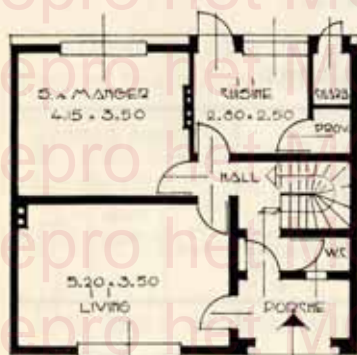
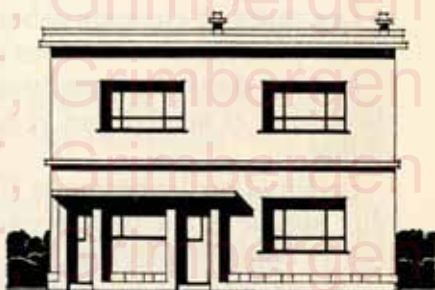
Le Pavillon Isobéton de l'Exposition est la réalisation la plus simple et la plus économique comportant cependant tout le confort intérieur.

Les architectes pourront donner aux façades et aux toitures, tout l'aspect décoratif varié qui peut se réaliser facilement avec le bloc de béton.

### A. Murs et Cloisons

SIGLE	USAGE	B L O C S				METRE CARRE				
		Dimensions Lg Ep Hr			Poids Kg	Résistance thermique		Nombre de blocs	Poids Kg.	Prix
						en cm. briques	Déper- dition cal H M2 0°			
VDI 21-4	Murs extérieurs isolés	43	21	21	22	53	1,10	10	220	
VDC 10-4	Murs intérieurs	43	21	21	21	39	1,40	10	210	
VDC 10-8	Cloisons	87	10	21	21	19 une brique	2 20	5	120	
VDC 21-2	Appa- reillage général	21	21	21	11	39	1,40	20	210	
VDC 10-1		11	10	21	3,5			40		
VDC 10-2		22	10	21	6	idem	idem	20	120	
VDC 2-14		44	10	21	12			10		

Villece



Note : Les dimensions standard des locaux, portes et fenêtres sont en multiples de 11 cm.

Les blocs 21-4 et 10-8 sont normalement employés dans les murs et cloisons.

Les autres blocs sont les appoints d'appareillage pour le chevauchement de blocs d'imbrication des murs et cloisons, les dimensions des locaux, portes et fenêtres, etc.

## B. Hourdis

Des Hourdis V D H sont en section U de  $40 \times 12$  et en toutes longueurs jusqu'à 4 m.

Poids : 50 kgs au mètre carré sur 3 m. de portée.

Charge utile : 250 kgs au mètre carré sur 3 m. de portée.

Les hourdis sont fournis en :

V D H C creux,            prix au mètre carré.

V D H I isolé,            prix au mètre carré.

## Instruction pour

## L'Appareillage des Blocs et Hourdis Isobéton

### Mur V D 21 :

Le bloc normal est le V D 21-4.

Le demi-bloc est le V D 21-2.

Deux blocs V D 10-2 juxtaposés à plat constituent un demi-bloc V D 21-2.

Un bloc V D 10-2 transversal constitue un quart V D 21-4.

### Cloison V D 10

Le bloc normal est V D 10-8.

Le bloc V D 10-4 constitue un demi-bloc V D 10-8.

Le bloc V D 10-2 constitue un demi-bloc V D 10-4.

Le bloc V D 10-1 constitue un demi-bloc V D 10-2.

L'appareillage des blocs 21 de murs ou des blocs 10 de cloisons permet ainsi :

a) de réaliser toutes les dimensions des locaux et baies de

portes ou fenêtres en largeur et hauteur, en multiples du module 11 cm.;

b) d'imbriquer les murs et cloisons;

c) de faire chevaucher les blocs dans les assises successives.

Par exemple, on peut obtenir ainsi :

des baies normales des portes en  $0,88 \times 2,10$  cm.;

des baies normales des fenêtres en 1 m. de largeur.

*Assises.*

Les blocs 21 des murs et 10 des cloisons se maçonneront en assises de 22 cm. de hauteur.

Les blocs V D 10-1 et V D 10-2 permettent de réaliser des demi-assises de 11 cm.

*Linteaux.*

Ils s'obtiennent avec des blocs V D 10-4 juxtaposés au mortier sur la dimension 43 en hauteur et reliés par 2 barres d'acier avec crochets fixés au mortier dans les deux rainures longitudinales supérieures et inférieures.

*Dalles et trottoirs.*

Réalisés en blocs V D 10 à plat, reliés au mortier avec au besoin des barres d'acier dans les rainures latérales.

*Les hourdis.*

Ils sont juxtaposés en U directs au renversés; dans les planchers les joints sont au ciment Portland, dans les toitures, au ciment asphaltique.

## **Les avantages et économies de l'Isobéton**

*Economies de temps, de mortier, de main-d'œuvre dans le montage.*

Par rapport aux maçonneries en briques, cette économie peut être estimée à 80 %.

*Réduction de l'encombrement.*

Les murs Isobéton de 21 cm. se substituent à des murs de briques d'épaisseur double. L'avantage dans l'encombrement des murs est donc d'au moins 50 %, particulièrement intéressant dans les constructions rurales.

*Réduction du poids.*

La densité apparente moyenne des maçonneries Isobéton est de 1.200 kg. au m<sup>3</sup>.

Le mur Isobéton de 21 cm. se substitue à un mur en briques d'épaisseur double, il en résulte avec Isobéton une réduction du poids des constructions en briques de 66 %.

L'avantage est important tant dans le transport des matériaux que dans l'importance des fondations des constructions et de la fatigue des murs.

### **Avantages de prix**

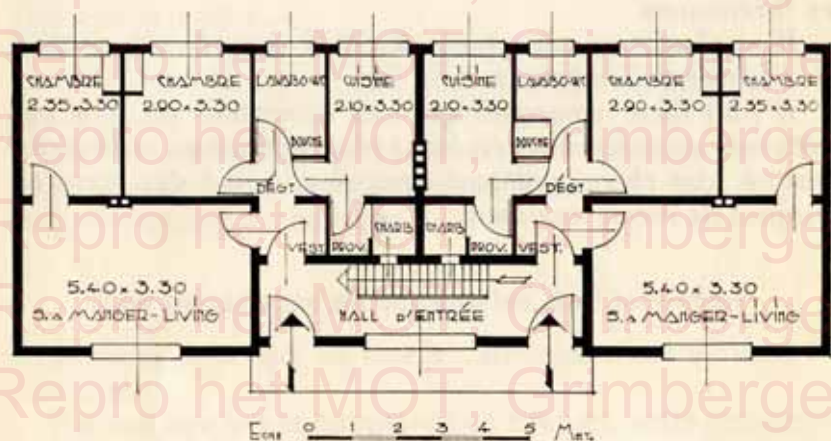
Grâce aux prix favorables des ciments en Belgique, aux avantages de poids dans les transports, aux facilités de montage, à la diminution de la main-d'œuvre de pose, *le mètre cube d'Isobéton monté n'est pas plus cher que le mètre cube de maçonnerie de brique.*

Or le mur *Isobéton creux* se substitue au mur de briques d'épaisseur double, avec les mêmes résistances mécaniques et thermiques.

*Il en résulte une économie de 50 % dans la substitution de l'Isobéton à la brique.*

*Il faut bien remarquer que ces économies ne sont pas obtenues avec les murs en blocs pleins ou creux ordinaires, qui ne sont thermiquement équivalents qu'à des murs en briques de même épaisseur.*

# Appartements





## LES HABITATIONS PERMANENTES PRÉFABRIQUÉES ISOBÉTON

### Le gros oeuvre

*Le gros oeuvre* des habitations comporte :

Le sous-pavement;

Les murs et cloisons;

Les planchers;

La toiture.

Il est réalisé avec les trois seuls agglomérés Isobéton  
*Standard Préfabriqués* :

Le bloc de mur V D 21;

Le bloc de cloison V D 10;

Le hourdis V D H,

le tout dans d'excellentes conditions de *résistivité thermique*, très supérieures à celles des briques cuites, et des agglomérés en béton creux ordinaire de même épaisseur (voir la Première Partie).

*L'appareillage des blocs*, avec l'aide de blocs divisionnaires, permet de réaliser les trois dimensions des locaux, ainsi que celles des portes et fenêtres, en *multiples du module 11 cm*.

*Les murs extérieurs* sont en blocs V D I 21.

*Les murs intérieurs* sont en blocs V D C 10.

*Les cloisons* sont en blocs V D C 10.

*Les sous-pavements* en blocs de cloisons V D 10 posés à plat, s'introduisent exactement dans tous les locaux aux dimensions multiples de 11 cm. Ils sont conseillés en vue d'assurer une bonne ventilation et *résistivité thermique* des pavements.

*Les hourdis* juxtaposés réalisent un plancher sans coffrage, immédiatement en service après pose.

Les hourdis en *double couches* donnent une solution de la toiture, évitant les matériaux actuellement introuvables, et assurant une excellente étanchéité et résistivité thermique des plafonds.

La toiture peut ainsi être réalisée par un béton asphaltique sur une couche de hourdis.

*Les portes et fenêtres* ont des dimensions Standard en multiples de 11 cm. Les rainures des blocs permettront d'encaster les blochets latéraux de fixation en bois.

Les trop faibles quantités d'aciers et de bois actuellement disponibles permettent de limiter à réaliser en dimensions standard les châssis métalliques et les portes en bois.

*Les parois extérieures* ont un crépi ou une peinture au ciment.

*Les parois intérieures*, un lissage au mortier de bourre ou des plaques de revêtement perméables.

### **Logements de plain pied**

Les Blocs et Hourdis *Isobeton* permettent de réaliser très simplement les logements de plain pied permanents sous forme de :

Bungalows simples ou jumelés;

Logements nombreux en ligne.

(Voir le plan de principe de ces logements.)

Réalisés sous la forme la plus simple, ces logements sont confortables, leur silhouette est satisfaisante (voir le logement Isobéton de l'Exposition du Parc du Cinquenaire à Bruxelles, 1946).

### **Les habitations à étages**

Les Blocs et Hourdis *Isobéton* réalisent également les gros œuvres *d'habitations permanentes à étages*. (Voir le plan du logement pour une famille et plans d'appartements superposés pour quatre familles.)

Ces plans montrent qu'il sera facile aux architectes d'obtenir avec le bloc Isobéton préfabriqué, des réalisations

esthétiques de bâtiments isolés, jumelés ou groupés en ensembles urbanistiques.

A signaler que la toiture du logement de plein pied en double couche de hourdis permet *d'ajouter dans la suite un étage à la construction, après l'enlèvement du hourdis supérieur.*

### **Fournitures Isobéton**

Isobéton fournit en *quantités massives* :

Les blocs *Isobéton* de murs, de cloisons et panneaux entre ossatures;

Les hourdis *Isobéton* et sous-pavement de plancher et toiture.

Les stocks en usines permettent les livraisons rapides par route, fer et eau, tant en Belgique qu'à l'étranger dans les pays limitrophes ou d'outremer.

Dans le but de venir en aide aux sinistrés, Isobéton a organisé aussi la fourniture en Belgique ou à l'Exportation de

Pavements en carreaux de ciment;

Châssis de fenêtre en acier;

Portes en bois.

### **Exécution des constructions Isobéton**

Il appartient aux architectes de réaliser et grouper des constructions Isobéton selon leurs propres conceptions architecturales et urbanistiques, avec à la base les trois agglomérés de Ciment Standard; deux blocs et un hourdis.

Les entrepreneurs régionaux et généraux peuvent réaliser ces constructions en un minimum de temps, et, avec un minimum de main-d'œuvre spécialisée.

Voir quelques indications sur *le montage des habitations Isobéton Standard.*

*Fondation* en briquillons de remploi des démolitions.

*Murs extérieurs* en blocs V D I 21.

*Murs intérieurs* en blocs V D C 21.

*Cloisons intérieures* en blocs V D C 10.

*Plancher et toiture* en hourdis V D H I et V D H C.

*Joints et hourdis de toiture en ciment asphaltique.*

*Sous-pavement en blocs V D C 10 à plat.*

*Pavement en carreaux de ciment 20/20.*

*Trottoirs en blocs V D C 10 à plat.*

*Fenêtres métalliques.*

*Portes en bois.*

*Revêtement extérieur des murs en peinture ou crépis de ciment.*

*Revêtement intérieur en enduit à la chaux ou plaques perméables.*

*Bloc d'eau pour salle de douche et cuisine.*

*Meubles spéciaux de cuisine.*

**Le Pavillon Permanent Isobéton  
à l'Exposition du Logement au Parc du Cinquenaire  
à Bruxelles**

Ce pavillon exécuté en quelques jours, donne un exemple de ce qui peut être réalisé pratiquement en faveur de la reconstruction avec les agglomérés *Isobéton*.

La silhouette de ce bungalow est esthétique, et la disposition intérieure réalise un large confort.

*Le Standard des agglomérés n'empêche pas l'augmentation des dimensions des locaux au gré de l'usager.*

Les plans exposés dans le pavillon montrent les réalisations pratiques qui peuvent aussi être obtenues par le bâtiment à étages.

## ANNEXE

# Résistance thermique des blocs ISOBETON

CALCUL DES DEPERDITIONS CALORIFIQUES  
PAR LES METHODES DE CALCUL  
DE LA COMMISSION PERMANENTE FRANÇAISE (1944)

## PROCES-VERBAUX D'ESSAIS

### A. Formules générales

Flux de chaleur  $F$

$$F = K S (t_1 - t_2).$$

$F$  = flux.

$K$  = conductance thermique.

$S$  = surface de la paroi.

$t_1, t_2$  = température intérieure et extérieure.

Conductance  $K$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{h_i} + \sum \frac{e}{\lambda} + \sum \frac{1}{k_a} = \frac{1}{h_e}$$

$h_i$  = conductance thermique de surface interne :

$$\frac{1}{h_i} = \frac{1}{7} = 0,14$$

$h_e$  = conductance thermique de surface externe :

$$\frac{1}{h_e} = \frac{1}{18} = 0,055$$

$$\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} = 0,195$$

$e$  = épaisseur des lames de béton.

$\lambda$  conductivité thermique des matériaux :

pour la brique sèche  $D = 1800$  kgs  $\lambda = 0,62$  (Laboratoire);

pour la brique normalement humide  $\lambda = 0,75$  (pratique);

pour l'Isobéton dur normalement humide  $D = 1800$  k  $\lambda = 0,75$ ;

pour le béton dur ordinaire  $D = 2.000$  kgs  $\lambda = 1,00$ ;

pour l'Isobéton ultra léger cellul. sec ou hum.  $d = 300$  k  $\lambda = 0,06$ ;

pour l'Isobéton ultra léger cellulaire pratique  $d = 400$  k  $\lambda = 0,10$ .

$K_a$  est la conductivité thermique des lames d'air de 3 cm. et plus :

$$\frac{1}{k_a} = \frac{1}{5} = 0,20$$

## B. Résultats

### 1. Déperdition calorifique de la brique normalement humide ( $\lambda = 0,75$ ) :

	$e = 0,10$	$K = 3,05$ cal.
	$e = 0,19$	$K = 2,23$ cal.
	$e = 0,20$	$K = 2,15$ cal.
pour	$e = 0,21$	$K = 2,11$ cal.
	$e = 0,30$	$K = 1,70$ cal.
	$e = 0,40$	$K = 1,32$ cal.
	$e = 0,50$	$K = 1,15$ cal.

### 2. Déperdition calorifique du bloc de béton creux ordinaire ( $\lambda = 1$ ) :

pour $e = 21$	$K = 2,11$ cal.
---------------	-----------------

**CONCLUSION.** — Le bloc de béton creux ordinaire possède la résistance thermique du mur de briques de même épaisseur.

**Nota.** — Ce résultat est confirmé par de nombreux essais exécutés au „Laboratoire de Recherche et de Contrôle des Fabricants de Ciment de Belgique”.

### 3. Déperdition calorifique des blocs Isobéton :

a) Bloc V D C 10	$K = 2,20$ cal.	(cloisons)
b) Bloc V D C 21	$K = 1,39$ cal.	(murs intérieurs)
c) Bloc V D I 21	$K = 1,105$ cal.	(murs extérieurs)

### 4. Comparaisons des déperditions calorifiques des blocs Isobéton avec celles des murs de brique de même épaisseur :

a) Bloc V D C 10	$2,20 = 73\%$	(cloisons)
	$3,05$	
b) Bloc V D C 21	$1,39 = 66\%$	(murs intérieurs)
	$2,11$	
c) Bloc V D I 21	$1,105 = 52\%$	(murs extérieurs)
	$2,11$	

### 5. Epaisseurs des murs de briques normalement humides ayant la même déperdition calorifique que les blocs Isobéton :

a) Bloc V D C 10	de 10 cm. mur de brique	équivalent 19 cm.
b) Bloc V D C 21	de 21 cm. mur de brique	équivalent 39 cm.
c) Bloc V D I 21	de 21 cm. mur de brique	équivalent 53 cm.

6. Conductivité thermique  $\lambda$  moyenne des Isobétons :

Isobéton V D C 10 (cloisons)  $\lambda = 0,40$

Isobéton V D C 21 (murs intérieurs)  $\lambda = 0,40$

Isobéton V D I 21 (murs extérieurs)  $\lambda = 0,30$

7. Comparaison du coefficient  $\lambda$  de l'Isobéton avec celui de la brique sèche ( $\lambda = 0,62$ ) :

$$\left. \begin{array}{l} \text{V D C 10} \\ \text{et V D C 21} \end{array} \right\} \frac{0,40}{0,62} = 65 \%$$

$$\text{V D I 21} \quad \frac{0,30}{0,62} = 49 \%$$

### C. Contrôle des Résultats

La résistance thermique des blocs Isobéton V D I a été contrôlée dans des essais exécutés au „Laboratoire de Recherches et de Contrôle du groupement des fabricants de ciment de Belgique”.

En vue d'éviter les difficultés des mesures absolues, les essais ont porté sur la comparaison de déperditions calorifiques de blocs V D I 20 et de murs en maçonnerie de briques sèches de 19 cm. sensiblement de même épaisseur.

C'est donc la vérification expérimentale du rapport théorique de 49 % des coefficients  $\lambda$  calculé en B/7 ci-dessus.

Voir le P. V. ci-après.

LABORATOIRE DE RECHERCHES ET DE CONTROLE  
GROUPEMENT PROFESSIONNEL  
DES FABRICANTS DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL  
DE BELGIQUE

G. P. C.

LABORATOIRE DE RECHERCHES  
officiellement agréé par le  
Ministère de l'Industrie et du Travail  
(Moniteur du 16 avril 1931)  
et reconnu comme „qualifié” pour les  
Essais par le Ministère des Travaux  
Publics

Monsieur R. DUTRON,  
Directeur

19, avenue Paul Héger.  
B r u x e l l e s

PROCES-VERBAL N° 7771.

*Nature des échantillons :*

Bloc Isobéton.

*Essais :*

Coefficient de conductibilité de la chaleur.

*Essais demandés par :*

La Société ISOBÉTON, 45, rue Ducale, Bruxelles.  
(Lettre G/S du 14 juin 1945).

**Mode opératoire et résultats des essais**

La détermination du coefficient de conductibilité thermique a été effectuée sur des éléments de mur en blocs maçonnés de 1 m.  $\times$  1 m. de surface et de 20 cm. d'épaisseur. Ceci conduit à un emploi anormal du dispositif de mesure qui est prévu pour des blocs de même surface mais d'épaisseur ne dépassant pas 10 cm.

Le coefficient  $\lambda_1$  ainsi déterminé n'a donc pas une valeur absolue. Si on veut le comparer au  $\lambda_2$  d'un autre matériau, la maçonnerie de briques par exemple, il y a lieu de déterminer ce  $\lambda_2$  sur des éléments de mêmes surface et d'épaisseur. C'est ce qui a été fait à l'aide de blocs en maçonnerie de briques de Boom de 1 m.  $\times$  1 m. et de 19 cm. d'épaisseur.

Les coefficients relatifs trouvés sont les suivants :  
en grandes calories/heure, m<sup>2</sup>, 1°.

$\lambda_1$  maçonnerie de blocs Isobéton = 0,58

$\lambda_2$  maçonnerie de briques de Boom = 1,12

Rapport  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,58}{1,12} = 0,512.$



Le coefficient réel de la maçonnerie en briques de Boom, obtenu sur une plaque de même surface et de 9 cm. d'épaisseur étant de 0,62, on peut admettre comme valeur approchée du  $\lambda$  du mur en blocs Isobéton :

$$0,62 \times 0,512 = 0,32$$

Bruxelles, le 7 novembre 1945. (Signé R. Dutron.)

#### D. Conclusions générales

Il résulte des *calculs des déperditions calorifiques* exécutés selon la *méthode de la commission permanente française (1944)* et du contrôle par les *essais du Laboratoire de Recherches et de Contrôle du Groupement Professionnel du Ciment belge* :

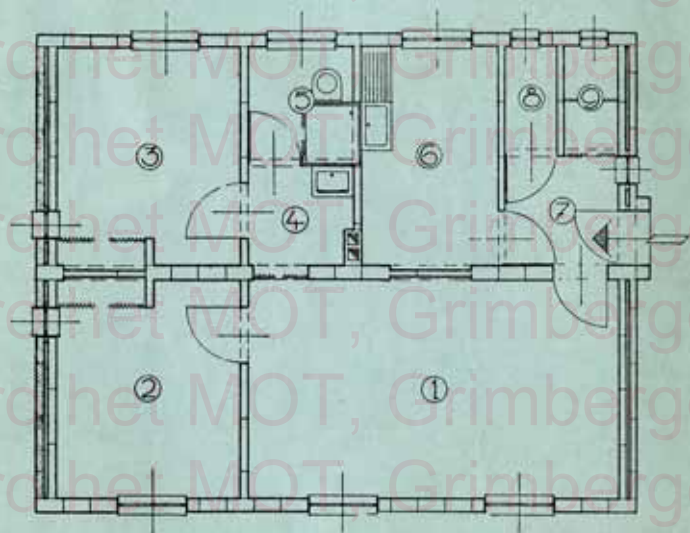
a) Que les murs en bloc de Béton plein ou creux ordinaires d'environ 20 cm. d'épaisseur n'ont que la déperdition calorifique du mur en briques cuites de même épaisseur, en réalisant aussi le *même coefficient moyen  $\lambda$  de conductivité thermique*.

b) Que les murs en Isobéton V D I d'environ 20 cm. d'épaisseur ont une déperdition calorifique réduite à 52 % de celle du mur en briques cuites normalement humides de même épaisseur, avec un coefficient moyen  $\lambda$  de conductivité thermique en plus égal à 51,2 % de celui du mur en briques cuites sèches de même épaisseur.

c) Qu'il faut un mur en briques ou en béton plein ou creux ordinaires normalement humides de 53 cm. d'épaisseur, pour retrouver la déperdition calorifique du mur Isobéton V D I de 21 cm. d'épaisseur.

Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen  
Repro het MOT, Grimbergen

H. WELLENS & W. GODENNE, IMPRIMEURS  
GER. W. GODENNE, 45 RUE DE ROUMANIE, BRUXELLES



PLAN DU PAVILLON ISOBETON  
A L'EXPOSITION DU LOGEMENT  
PARC DU CINQUANTENAIRE  
BRUXELLES