



ISOLATION THERMIQUE INDUSTRIELLE

préface

La parution d'une nouvelle série des **Documents Techniques ISOVER**, consacrée à l'**Isolation Thermique Industrielle**, me semble particulièrement heureuse. Elle a lieu au moment où la France prend conscience de la nécessité, impérative pour son indépendance, de devenir une nation industrielle.

Facteur primordial de rentabilité, l'isolation est encore mal connue des Industriels. Ils la considèrent un peu comme un mal nécessaire et en la prescrivant font une opération de « bonne conscience ».

Cet état d'esprit est dommageable à la fois pour l'utilisateur et pour l'entrepreneur. Le premier néglige une source importante de profits. Le calorifugeur a conscience d'être tenu pour un interlocuteur à subir. Il en souffre d'autant plus qu'il fait un métier difficile. Dernier sur le chantier, il hérite du retard de tous les autres corps de métier et subit les conséquences des dépassements de crédits généralement enregistrés. Souvent on lui demande alors de sacrifier la qualité.

Essentielle à l'économie du pays, la profession de l'isolation thermique industrielle doit, dans les années à venir, retrouver toute son importance. Recouvrant une technique et des technologies éprouvées, constamment mises à jour, elle dispose d'ingénieurs, de techniciens et d'ouvriers qualifiés. Mais il convient d'insister sur la nécessité d'élaborer les projets en bureau d'étude avec le souci permanent de rentabiliser au maximum les installations.

Élément, parmi d'autres, de l'information nécessaire aux bureaux d'études, ces documents techniques font la synthèse des connaissances de base indispensables pour aborder les problèmes de l'isolation thermique industrielle.

Nous leur souhaitons la plus large diffusion possible.

Jean DANCKAERT

*Ingénieur Conseil
en isolation industrielle*

avant-propos

Les techniques faisant l'objet de ces documents sont désignées habituellement par le vocable « calorifugeage », terme peu élégant voire restrictif. L'isolation d'appareils, de tuyauteries stockant ou véhiculant des fluides à des températures négatives devrait alors être désignée par « calorifugeage froid » ou « frigorifugeage ».

C'est la raison pour laquelle, suivant en cela plusieurs auteurs, nous préférons utiliser l'appellation « ISOLATION THERMIQUE INDUSTRIELLE ».

Les généralités sur les lois de la transmission de la chaleur ont déjà été traitées dans les documents suivants :

- 0-T-1001 « La transmission de la chaleur »,
- 0-T-1002 « L'humidité de l'air »,

qui précèdent l'étude de l'isolation thermique bâtiment et qui sont parfaitement valables pour l'isolation thermique industrielle.

Rappelons que le système d'unité légal en France depuis le 1^{er} janvier 1962 est le système international S.I. S'il retient le Joule comme unité de quantité de chaleur, il tolère l'emploi de la kilocalorie. Nous profiterons de cette tolérance pour nous exprimer dans le langage courant des thermiciens qui emploient :

- la kilocalorie comme unité de quantité de chaleur,
- l'heure pour mesure du temps.

sommaire

DOCUMENTS : 4-T-1201 : Eléments de calcul des projets,
4-T-1202 : Problèmes à résoudre (critères économiques),
4-T-1203 : Problèmes à résoudre (critères techniques),
4-T-1204 : Memento Technique.



nécessité de l'isolation thermique industrielle

Les raisons de cette isolation procèdent essentiellement de trois ordres :

- Economique
- Technique
- Sécurité

RAISONS ECONOMIQUES :

Les calories ou frigories improductives n'apparaissent pas au bilan d'exploitation d'une usine. Elles constituent un véritable gaspillage en contradiction avec le souci louable de faire progresser la productivité. Leur réduction permet de réaliser une économie le plus souvent non négligeable.

RAISONS TECHNIQUES :

Elles sont multiples. Citons :

- le maintien en température d'un fluide dans une canalisation,
- la conservation à l'état liquide de certains éléments (fuels, bitume, gaz...),

- la stabilité d'une température définie dans des appareils abritant une réaction chimique,
- la protection d'installations contre les dégradations dues aux condensations, gel, etc.

RAISONS DE SECURITE :

Elles visent à éviter les accidents corporels (brûlure) et à assurer la sécu-

rité contre les dangers éventuels d'incendie ou d'explosion.

CONCLUSION :

De tout ce qui précède il apparaît qu'il n'est ni possible ni raisonnable d'improviser en ce domaine. L'isolation thermique industrielle, comme toutes les autres branches de l'isolation, demande une étude précise et rationnelle, pensée dès l'ori-

gine du projet. Ainsi, il sera possible de calculer une épaisseur correspondant, pour une efficacité maximale, à un coût (investissement + exploitation) minimal et de prévoir la place nécessaire à une mise en œuvre correcte.

bibliographie

« L'Isolation Thermique Industrielle » : Jean DANCKAERT
Editions Eyrolles

« L'Isolation Thermique Industrielle » : René GASQUET
Editions Dunod

tableaux des symboles utilisés dans les documents techniques de la série 4-T-1200

SYMBOLES	GRANDEURS	UNITES du SYSTEME S.I.	UNITES SYSTEME des THERMICIENS
Q	Quantité de chaleur échangée	J	kcal
Φ	Quantité de chaleur échangée dans l'unité de temps (flux de chaleur)	W (J/s)	kcal/h.
φ	Densité de flux (flux à l'unité de surface)	W/m ²	kcal/h.m ²
q	Flux à l'unité de longueur	W/m	kcal/h.m
h_i	Coefficient d'échange superficiel interne	W/m ² °C	kcal/h.m ² °C
h_e	Coefficient d'échange superficiel externe	W/m ² °C	kcal/h.m ² °C
h_c	Coefficient d'échange par convection	W/m ² °C	kcal/h.m ² °C
h_r	Coefficient d'échange par rayonnement	W/m ² °C	kcal/h.m ² °C
t_i	Température intérieure (ou du fluide transporté)	°C	°C
t_e	Température extérieure	°C	°C
t_a	Température de l'air	°C	°C
t_{si}	Température de surface interne	°C	°C
t_{se}	Température de surface externe	°C	°C
t_m	Température moyenne	°C	°C
T	(avec les mêmes indices) Température absolue	°K	°K
e	Epaisseur d'isolant	m.	m.
λ	Coefficient de conductivité	W/m.°C	kcal/h.m. °C
r	Résistance thermique partielle	m ² .°C/W	m ² .h. °C/kcal
R	Résistance thermique totale	m ² .°C/W	m ² .h. °C/kcal
$\varnothing$	Diamètre	m.	m.
d	Diamètre tuyauterie nue	m.	m.
D	Diamètre tuyauterie isolée (D = d + 2e)	m.	m.
v	Vitesse	m/s	km/h.
V	Volume	m ³	m ³
ρ	Masse volumique	kg/m ³	kg/m ³
c	Chaleur massique	J/kg °C	kcal/kg.°C
L	Logarithme népérien (log _e)		
Δ	Différence		
Σ	Somme		

ISOVER est membre du
Centre d'Etudes et de Recherches des Fibres
Isolantes Minérales.

ISOVER

Boîte Postale 124
62, Boulevard Victor-Hugo
92 - NEUILLY-SUR-SEINE
Téléphone : 637-10-00