

reca

Peintures & Chimie de la Construction

LA TECHNIQUE ET LA PERFORMANCE AU SERVICE DES PROFESSIONNELS DE LA CONSTRUCTION

REPARATION & SCELLEMENT
REPARATION & SCELLEMENT

PROTECTION & ETANCHEITE
PROTECTION & ETANCHEITE

COLLES, MASTICS & RAGREAGES
COLLES, MASTICS & RAGREAGES

PEINTURES ET MARQUAGES SOLS
PEINTURES ET MARQUAGES SOLS

IMPER & PROTECTION
IMPER & PROTECTION

PEINTURE & DECO
PEINTURE & DECO



Réparation
Scellement 

Protection
Etanchéité 

Colles, Mastics
Ragréages 

Résines
Peintures sols 

Imper Protection
Façades 

Décoration
Céramique 

WWW.NEGOTECH.fr

reca

Peintures et chimie de la construction

RÉCA
décoration
PARIS XVII

cedip

reca
CÉRAMIQUE

DIPATHERM

REVÊTEMENT D'ISOLATION THERMIQUE

Problématique et solutions techniques

Comment réaliser une protection extérieure pour les bâtiments afin de les protéger de la chaleur extérieure, du vieillissement prématuré ou d'éviter une déperdition de chauffage ?

Nous vous proposons de passer en revue les principes physiques de la chaleur et les solutions techniques pour limiter son effet sur la durée de vie de nos bâtiments.

Quels sont les bénéfices et avantages que l'on peut tirer de leur application ?

DIPATHERM

SOMMAIRE

I - PRINCIPES PHYSIQUES

- 1 - La source d'énergie thermique
- 2 - Le déplacement d'énergie thermique
- 3 - Le transfert de l'énergie thermique
- 4 - Les effets de l'énergie thermique

II - SOLUTIONS TECHNIQUES

- 1 - Les matières actives utilisées
- 2 - La formulation de la peinture
- 3 - Évaluation des performances
- 4 - Mise à la teinte

III - BÉNÉFICES ET AVANTAGES

IV - ESSAIS DE LABORATOIRE

- 1 - CRESTEB
- 2 - 3M

reca

Peintures et chimie de la construction



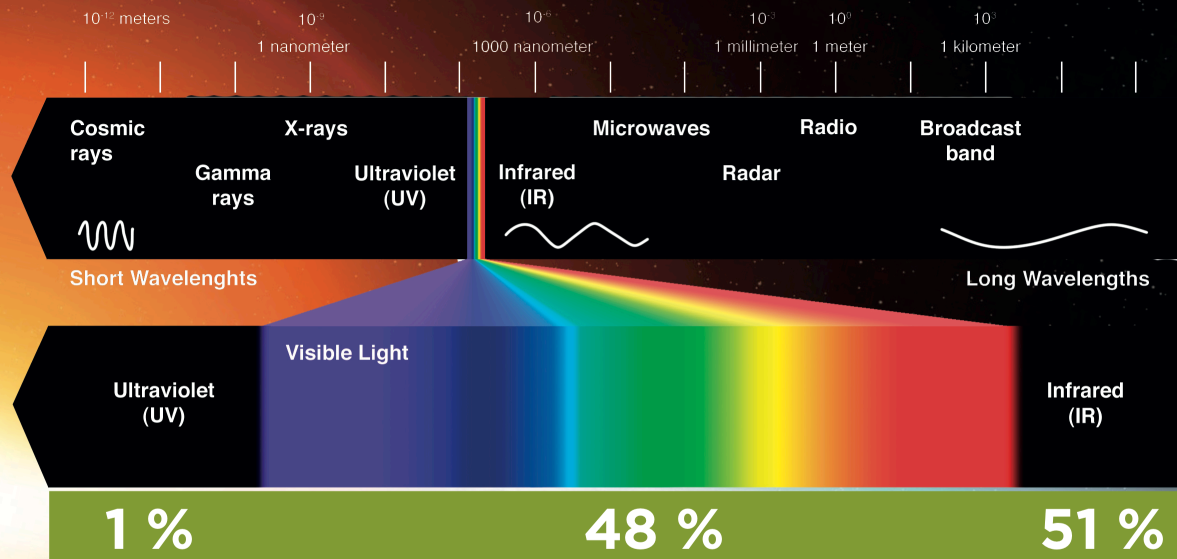
FABRIQUÉ
EN FRANCE

RECA S.A.S.
94, route de Toulouse
F-31190 AUTERIVE - FRANCE
Tél : +33 (0)5.61.50.55.50
Fax : +33 (0)5.61.50.54.61
Web : www.reca.tm.fr
Mail : contact@reca.tm.fr

I-PRINCIPES PHYSIQUES

1 - La source d'énergie thermique

Le rayonnement solaire est l'ensemble du rayonnement émis par le soleil. En plus des rayons cosmiques, particules animées d'une vitesse et d'une énergie extrêmement élevées, le soleil émet des ondes électromagnétiques dont le spectre s'étend des ondes radio aux rayons gamma, en passant par la lumière visible. Ce rayonnement transporte l'énergie solaire en 8 minutes jusqu'à notre planète. Une faible partie du rayonnement solaire parvient jusqu'à la surface de la Terre, des ondes radio aux rayons ultraviolets les plus mous, le reste étant réfléchi ou absorbé par l'atmosphère. Ce rayonnement est absorbé par la surface de la Terre (convertie en chaleur)



reca

Peintures et chimie de la construction



FABRIQUÉ
EN FRANCE

RECA S.A.S.
94, route de Toulouse
F-31190 AUTERIVE - FRANCE
Tél : +33 (0)5.61.50.55.50
Fax : +33 (0)5.61.50.54.81
Web : www.reca.tm.fr
Mail : contact@reca.tm.fr

I-PRINCIPES PHYSIQUES

2 - Le déplacement d'énergie thermique

LA CHALEUR

Ce que l'on qualifie de chaleur dans la vie courante est en réalité un **échange d'énergie thermique**.

SES MODES D'ÉCHANGE

→ CONDUCTION THERMIQUE

Lors de ce mode d'échange, il n'y a pas de déplacement de matière. Il s'agit d'une vibration des atomes (qui restent en place) et cette vibration va se répandre de proche en proche.

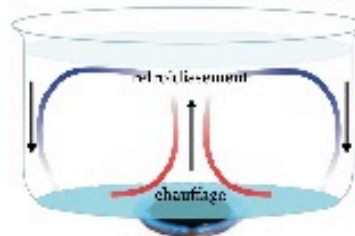
C'est souvent ce mode que l'on rencontre pour les ponts thermiques.



→ CONVECTION THERMIQUE

Lors de ce mode d'échange, il y a déplacement de matière. L'énergie thermique va faire vibrer la matière (agitation thermique) d'un fluide et cette vibration va se répandre de proche en proche jusqu'à atteindre un équilibre.

C'est ce mode d'échange qui est à l'oeuvre quand on chauffe une habitation.



→ RAYONNEMENT THERMIQUE

Lors de ce mode d'échange, il y a émission d'ondes électromagnétiques qui se déplacent dans le vide. Cette onde électromagnétique a une certaine énergie qui va être plus ou moins transmise à la matière qu'elle rencontre.

C'est ce mode d'échange qui fait que les murs de votre habitation se réchauffent quand le soleil apparait.



I-PRINCIPES PHYSIQUES

3 - Le transfert d'énergie thermique

Nous avons donc vu la source d'énergie thermique, ses différentes manières de se déplacer, à présent voyons ce qui se passe quand elle est transférée dans la matière et produit de la chaleur.

CYCLES DE TEMPÉRATURE

→ LE JOUR

Avec le lever du soleil, le transfert d'énergie thermique commence et produit de la chaleur qui va provoquer une dilatation des matériaux. Pour les matériaux rigides comme la pierre, la brique, le béton, la différence de température entre la surface et le cœur du matériau va créer une tension mécanique qui entraîne une rupture et se traduit par une fissure ou une cassure (comme un plat chaud sur une table en verre). Ajoutez le temps à ce processus et la montagne disparaît. Pour un bâtiment, on peut constater exactement le même processus (carrelage éclaté, béton fendu etc...).

→ LA NUIT

Avec le coucher du soleil, le processus s'inverse avec la chute de la température et les conséquences sont identiques.

Ces variations de chaleur entraînent donc une dégradation des matériaux.

LE COMPLICE

→ AU-DESSUS DE 0°C

L'eau est à l'état liquide et peut s'insinuer dans les plus petites fissures déjà créées par les cycles de température.

→ EN DESSOUS DE 0°C

L'eau passe à l'état solide avec une augmentation de volume qui va agrandir les fissures au point de provoquer la rupture de blocs de plusieurs tonnes.

Ces infiltrations d'eau entraînent donc aussi une dégradation des matériaux.

I-PRINCIPES PHYSIQUES

4 - Les effets de l'énergie thermique

PRODUCTION DE CHALEUR



DILATATIONS ET CONTRACTIONS



FISSURATIONS



DESTRUCTION DES BÂTIMENTS

reca

Peintures et chimie de la construction



RECA S.A.S.
94, route de Toulouse
F-31190 AUTERIVE - FRANCE
Tél : +33 (0)5.61.50.55.50
Fax : +33 (0)5.61.50.54.61
Web : www.reca.tm.fr
Mail : contact@reca.tm.fr

II-SOLUTIONS TECHNIQUES

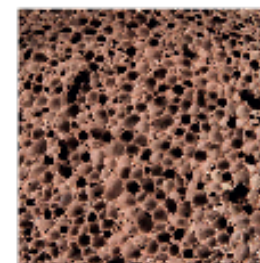
1 - Les matières premières

LE PIGMENT

Le pigment blanc est la première barrière que l'on va pouvoir dresser face aux ondes électromagnétiques. Il va réfléchir 80 % de la partie visible de la lumière solaire, contrairement à un pigment noir qui ne réfléchira que 6 %.

LA PIERRE PONCE

La pierre ponce est formée par les éruptions volcaniques. Sa matière est comparable en tout point à du verre donc peu conductrice. Sa structure se compose d'alvéoles d'air qui sont très isolantes. De plus elle conduit très peu l'humidité, sa teneur en eau est de 3 % maximum.



LES CÉRAMIQUES TECHNIQUES

On utilise des microsphères de céramique technique qui présentent 3 propriétés utiles pour stopper les rayonnements électromagnétiques.

→ L'AIR

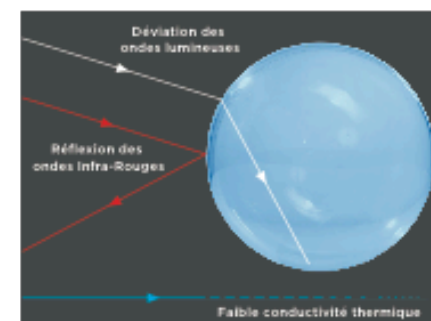
L'air contenu dans les microsphères est un très mauvais conducteur thermique. Son seul inconvénient est de se laisser traverser par le rayonnement solaire.

→ LA CÉRAMIQUE TECHNIQUE

Cette matière conduit aussi très mal la chaleur et sa géométrie sphérique va dévier considérablement les rayons de lumière qui pourraient traverser.

→ LE TRAITEMENT DE SURFACE

Ces sphères sont aussi traitées sur leur surface extérieure pour réfléchir les rayonnements Infra-Rouges, principaux responsables de la montée en température du support.



II-SOLUTIONS TECHNIQUES

2 - La formulation

Le pigment blanc, la ponce et les microsphères isolantes vont être incorporés à une formule de peinture étudiée pour renforcer la protection contre l'humidité et donc la protection thermique (l'eau est un bon conducteur).

RÉSINE SOUPLE PHOTORÉTICULABLE

Cette résine va donner un film de peinture très souple capable de résister à la microfissuration du support (faïençage). Le film de peinture constitue donc une membrane **imperméable** aux eaux de ruissellement qui va éviter une humidification du support et donc la conduction/déperdition de chaleur.

RÉSINE POLYSILOXANE

La propriété la plus intéressante de cette résine est la **microporosité** (perméabilité à la vapeur d'eau). Elle va permettre à la vapeur d'eau qui provient de l'intérieur des bâtiments (eau chaude, respiration des usagers...) de s'évacuer sans problème à travers le film de peinture vers l'extérieur. Ainsi, les murs du bâtiment restent secs et ne conduisent pas la chaleur.

AGENTS RHÉOLOGIQUES

Ces agents rhéologiques vont donner à la peinture une forte consistance qui va permettre l'application d'une **épaisseur importante**. Plus cette épaisseur augmente, plus l'effet d'isolation thermique est fort.

II-SOLUTIONS TECHNIQUES

3 - 1 Évaluation des performances

La formule de peinture étant établie, il faut à présent parler des mesures qui vont pouvoir permettre d'évaluer les performances de celle-ci.

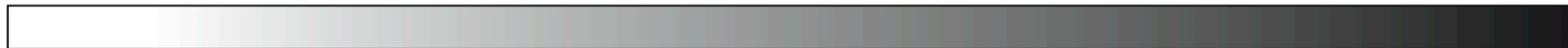
TSR (Total Solar Reflectance) ou RST

La réflectivité solaire totale mesure la proportion de rayonnement électromagnétique qui va être réfléchi par la matière sur une étendue de fréquences allant de l'Ultra-Violet à l'Infra-Rouge en passant par la lumière visible.



Y (Luminance lumineuse)

La TSR est mesurée par un spectrophotomètre large bande très coûteux et donc difficilement disponible. C'est la raison pour laquelle vous rencontrerez généralement des mesures de **Y** qui est la luminance lumineuse. **Y** va mesurer la même chose que la TSR mais l'étendue de mesure se limitera aux fréquences de la lumière visible. Cette mesure peut être faite par un spectrocolorimètre, relativement répandu et beaucoup moins onéreux.



Y = 100%

Réflexion totale de la lumière

Y = 50%

Réflexion partielle

Y = 0%

Réflexion nulle

II-SOLUTIONS TECHNIQUES

3 - 2 Évaluation des performances

λ CONDUCTIVITÉ THERMIQUE

Comme nous l'avons vu au début, l'énergie thermique peut se propager aussi par conductivité. Cette mesure va donc compléter l'évaluation des performances isolantes du produit. Elle est mesurée (norme ISO 8301) par la différence de température de part et d'autre d'un support dont une face est exposée aux radiations solaires. Plus sa valeur est élevée, plus la quantité de chaleur transmise par le support est importante (ce qu'il faut éviter).

PERFORMANCE THERMIQUE

La performance thermique d'un produit isolant, caractérisée par sa **résistance thermique R**, dépend de deux paramètres : sa conductivité thermique et son épaisseur. La résistance thermique exprimée en $m^2.K/W$, s'obtient par le rapport de l'épaisseur (en mètres) sur la conductivité thermique (lambda) du matériau considéré.

Est considéré comme isolant un matériau dont la résistance thermique R est supérieure à $0,5 m^2 K/W$.

TSR (Total Solar Reflectance)
λ CONDUCTIVITÉ THERMIQUE
PERFORMANCE THERMIQUE



Ces 3 mesures physiques permettent de donner une bonne idée des performances isolantes des produits et surtout permet de les comparer entre eux.

reca

Peintures et chimie de la construction



RECA S.A.S.
94, route de Toulouse
F-31190 AUTERIVE - FRANCE
Tél : +33 (0)5.61.50.55.50
Fax : +33 (0)5.61.50.54.61
Web : www.reca.tm.fr
Mail : contact@reca.tm.fr

II-SOLUTIONS TECHNIQUES

4 - Mise à la teinte



EFFET DE LA TEINTE CHOISIE

La version standard du **DIPATHERM** est de couleur blanche pour atteindre ses performances maximum. Si on se place dans le cas d'une teinte noir pur (le pire des cas), on pourra mesurer une différence de température de 20 à 30° C. La teinte peut donc dégrader les performances thermiques et provoquer un vieillissement accéléré de la peinture et du support qui va subir des contractions et dilatations cycliques. La situation peut être encore pire si on combine sur un bâtiment des couleurs très claires et très foncées : les coefficients de dilatation étant très différents sur les parties claires et sombres, les phénomènes de fissuration et d'éclatement seront d'autant plus importants.

LIMITE DE SÉCURITÉ DU D.T.U. 59.1. et 42.1.

D'après ces 2 D.T.U., la garantie de bonne tenue du revêtement n'est plus applicable si on utilise des teintes foncées qui ont un Y inférieur à 35 %. Le respect de cette limite garantira donc la bonne tenue de la peinture sur le support et limitera aussi la dégradation des performances thermiques du produit.



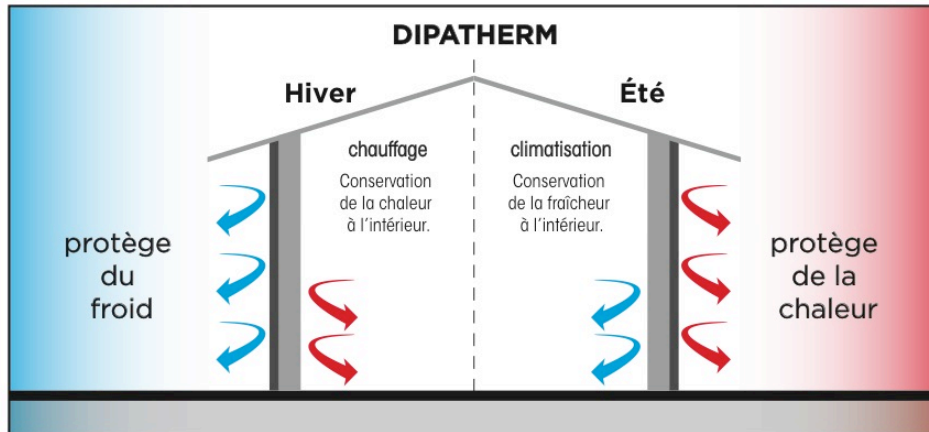
Y = 10 % Y = 15 % Y = 18 % Y = 20 % Y = 27 % Y = 35 % Y = 51 % Y = 61 %

Y des teintes	Beige Rosé : 58 Blanc Cassé : 80	Caraïbes : 53 Gentiane : 71	Graphite : 50 Icare : 66	Pétra : 50 Palomino : 62	Pierre : 75
----------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------

CHOIX IDÉAL

La limite inférieure de la valeur Y étant imposée par le D.T.U., pour obtenir des performances maximum, il faudra choisir des teintes les plus proches possibles du blanc. En ce qui concerne l'épaisseur du film de peinture, plus elle sera importante, plus les performances techniques seront élevées.

III-BÉNÉFICES ET AVANTAGES



→ **COMPLÉMENT D'ISOLATION**

→ **CONFORT THERMIQUE**

→ **ÉCONOMIES D'ÉNERGIE**

→ **MEILLEURE TENUE AU SUPPORT**

→ **TEINTE PLUS STABLE**

→ **PRÉSERVATION DU SUPPORT**



Fabrication de peintures bâtiment, industrie et sol, produits de protection...Distribution de produits techniques (Chimie de la Construction)
Entreprise familiale créée en 1985, Siège social à Auterive (31)
Production >40 000 tonnes de peinture/an, Emploie 200 salariés. >40 Magasins



2 laboratoires R&D. 2 laboratoires contrôle qualité. 8 salariés dont 4 ingénieurs chimistes.
Contrôle des matières premières. Contrôle qualité pour chaque fabrication.
Validation par rapport à un standard. Archivage des lots et des fiches de conformité.



Toujours plus soucieux du respect de l'environnement, RECA développe sans cesse des produits alliant haute performance et respect de l'environnement.