

Introduction à la conductivité thermique appliquée aux terrariums

Et pourquoi les terrariums Éco-Expert se démarquent pour le bien-être des reptile.

Dans cet article, nous allons parler de la conductivité thermique, de son rôle essentiel dans un terrarium, et de l'impact direct qu'elle peut avoir sur la santé et le confort de vos reptiles.

C'est aussi l'occasion d'expliquer pourquoi les terrariums **Éco-Expert** sont, selon nous, parmi les meilleurs choix possibles sur ce plan.

Qu'est-ce que la conductivité thermique ?

La conductivité thermique est **l'un des modes de transfert de chaleur**. Il en existe plusieurs :

- La convection
- Le rayonnement
- L'évaporation/condensation
- **La conductivité thermique** (ou conduction thermique)

Définition simple :

La **conductivité thermique** est la **capacité d'un matériau à transmettre la chaleur**.

- Un matériau avec **une conductivité élevée** laisse passer facilement la chaleur.
- Un matériau avec **une conductivité faible** est dit **isolant**, car il ralentit ou empêche le transfert thermique.

Pourquoi est-ce important dans un terrarium ?

Dans un environnement contrôlé comme un terrarium, la gestion de la température est **cruciale**.

Un matériau mal adapté peut entraîner :

- des **pertes de chaleur** importantes,
- des **variations thermiques** nuisibles,
- ou au contraire, une **accumulation excessive** de chaleur.

Les terrariums **Éco-Expert**, grâce à leur conception et au choix des matériaux, offrent une **conductivité thermique parfaitement maîtrisée**, permettant :

- une **diffusion homogène de la chaleur**,
- un **meilleur maintien des zones chaudes et froides**,
- et un **environnement stable**, bénéfique pour le métabolisme et le comportement des reptiles.

Froid ou chaud ?

Pour bien comprendre la conductivité d'un matériau, prenons un exemple simple : placez votre main sur un carreau de carrelage et un morceau de polystyrène, tous deux à 20 °C.

Vous ressentirez une sensation de "froid" sur le carrelage, et de "chaud" sur le polystyrène. Pourtant, ils sont à la même température.

Votre main perd simplement sa chaleur plus rapidement au contact du carrelage, excellent conducteur thermique. Le polystyrène, en revanche, freine ce transfert.



On peut ressentir une sensation de chaleur en touchant du polystyrène, et une sensation de froid en touchant du carrelage, même si ces deux matériaux sont à la même température. (image généré par I.A.)

Et mon reptile ?

Un reptile en terrarium se comporte comme votre main dans l'exemple précédent. Dès qu'il s'éloigne d'une source de chaleur, il commence à perdre de l'énergie.

La vitesse de refroidissement dépend en partie de la conductivité thermique des matériaux qu'il touche : substrat, branchages, décors...

Il est donc plus facile pour un reptile de maintenir sa **température moyenne préférentielle (TMP)** dans un environnement où la conductivité thermique est faible.

Pour l'éleveur, il devient plus simple de mettre en place un gradient thermique réaliste, proche des TMP hautes et basses observées dans le milieu naturel.

Pour aller plus loin, les autres modes de transfert (rayonnement, convection) feront l'objet d'un article distinct.

En pratique :

La conductivité d'un matériau s'exprime par λ (**lambda**) en **W/m·K** (watts par mètre-kelvin).

Cela signifie : la quantité de chaleur (en watts) qui traverse **1 mètre** d'un matériau d'une surface de **1 m²**, pour une différence de température de **1 kelvin (ou 1 °C)**.

On retiendra que plus la conductivité est faible, plus le matériau sera isolant.

Attention : C'est une propriété intrinsèque du matériau (ex : le bois, le verre, le PVC), Elle reste indépendante de l'épaisseur !

Utile si l'on souhaite comparer les matériaux entre eux.

Mais pour juger d'un élément réel (panneau, paroi...), on utilise la résistance thermique R, exprimée en $m^2 \cdot K/W$:

- **R = résistance thermique**, exprimée en $m^2 \cdot K/W$
- Elle dépend de l'**épaisseur** et permet de quantifier l'**isolation réelle** d'un élément
- Plus **R est élevé**, meilleure est l'isolation

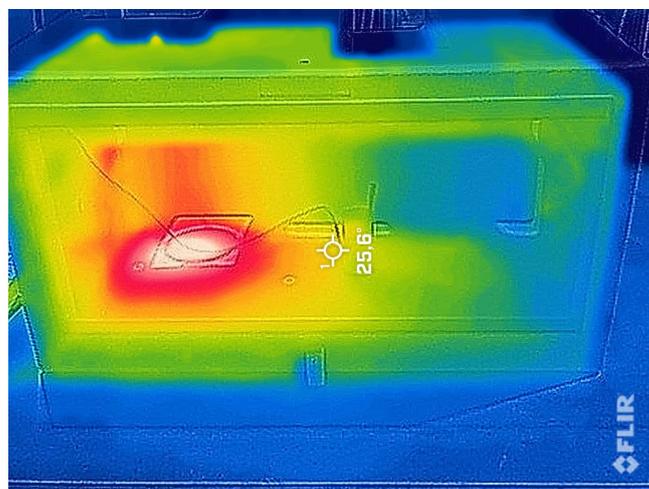
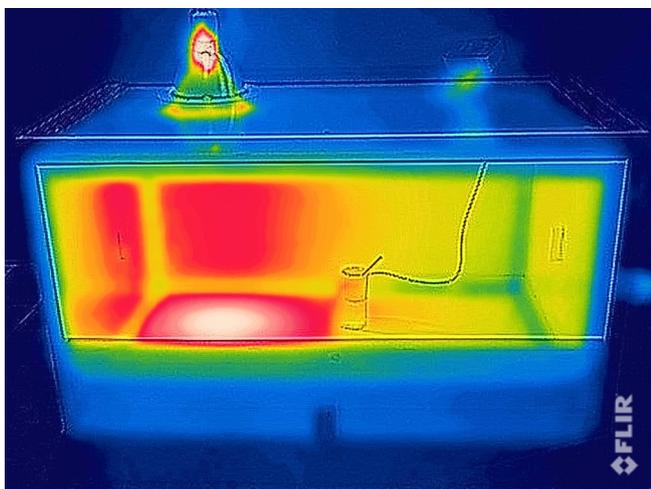
exemple:

Nous avons retranscrit dans le tableau ci-dessous les valeurs de différents matériaux courant dans la création de terrarium.

Matériau	Épaisseur (mm)	λ (W/m·K)	R ($m^2 \cdot K/W$)	Remarques
Cuivre	1 mm	400	$0,001 / 400 =$ 0,000025	Excellent conducteur thermique (très mauvaise isolation)
Acier	1 mm	50	$0,001 / 50 =$ 0,00002	Conducteur thermique
Bois massif	1 mm	0,13	$0,001 / 0,13 =$ 0,0077	Valeur moyenne, dépend de l'essence
Dibond	3 mm	~0,9	$0,003 / 0,9 =$ 0,0033	Composite alu + PE, faible isolation
Polyéthylène (PE)	5 mm	0,4	$0,005 / 0,4 =$ 0,0125	Matériau plastique technique (terrarium moulé et soudé)
Polypropylène (PP)	5 mm	0,22	$0,005 / 0,22 =$ 0,0227	Matériau plastique technique (terrarium moulé et soudé)
Verre	4 mm	1	$0,004 / 1 =$ 0,004	Conducteur modéré
Verre	6 mm	1	$0,006 / 1 =$ 0,006	
PVC expansé	5 mm	0,06	$0,005 / 0,06 =$ 0,083	Léger, bon isolant
PVC expansé	10 mm	0,06	$0,010 / 0,06 =$ 0,167	
PVC expansé	15 mm	0,06	$0,015 / 0,06 =$ 0,25	
OSB (bois technique)	12 mm	0,13	$0,012 / 0,13 =$ 0,092	Utilisé en construction
Aggloméré bois	18 mm	0,15	$0,018 / 0,15 =$ 0,12	Un peu moins isolant que l'OSB
Contreplaqué	18 mm	0,13	$0,018 / 0,13 =$ 0,138	Meilleure isolation que l'aggloméré
Panneau IT-Terra (sandwich)	env. 18 mm	—	0,47	Valeur optimisée grâce au cœur en XPS + parement PVC

Comparatif rapide :

Ce panneau est **nettement plus isolant** que les autres matériaux rigides seuls (bois, verre, PE, Dibond). Il est **idéal pour conserver la chaleur dans un terrarium** tout en étant léger.



Comparaison simple de la diffusion thermique entre un terrarium IT-Terra Éco-Expert à gauche, et un terrarium courant dans les élevages, à droite.

Dans le milieu naturel :

La conductivité thermique des *biotopes* des reptiles en milieu naturel n'est pas souvent mesurée directement, car ces milieux sont très variés (sols sableux, rocheux, forestiers, humides, etc.), et leur composition peut changer localement. Cependant, on peut donner quelques grandes lignes en fonction des substrats typiques :

1. Sol sableux (déserts, zones arides)

- **Conductivité thermique typique** : 0,15 à 0,3 W/m·K (sec)
- Elle augmente légèrement avec l'humidité.
- Se réchauffe rapidement en surface, mais la chaleur ne pénètre que peu en profondeur (fort gradient thermique vertical).

2. Sol rocheux

- **Conductivité thermique** : 1,5 à 4 W/m·K selon la nature de la roche (granit, calcaire, basalte...).
- Très bon conducteur, chauffe vite et garde la chaleur plus longtemps.
- Les reptiles l'utilisent souvent comme plaque thermique naturelle (basking rocks).

3. Sol forestier / humus

- **Conductivité thermique** : 0,2 à 0,5 W/m·K (faible à modérée)
- Milieux plus humides = meilleure conductivité.
- Température plus stable, moins de pics thermiques.

4. Substrat humide / marécageux

- Peut aller de **0,5 à 1,5 W/m·K**, car l'eau améliore nettement la conductivité.
- Moins fréquent pour les reptiles terrestres stricts, mais concerne des espèces semi-aquatiques.

La conductivité thermique naturelle des biotopes de reptiles varie fortement selon le substrat. Ces valeurs sont importantes car elles influencent la thermorégulation des reptiles, qui dépendent entièrement de leur environnement pour réguler leur température corporelle.

Thigmothermie

Contrairement à la **thermorégulation par héliothermie** (absorption de chaleur par les rayons du soleil ou d'une lampe), la **thigmothermie** implique une **absorption de chaleur via conduction**, c'est-à-dire en se couchant ou en s'appuyant sur une surface chaude : roche, tronc, sol, etc.

Conclusion.

Les terrariums **Éco-Expert** offrent une isolation thermique de haut niveau, bien supérieure à celle de nombreux modèles concurrents.

Cela facilite la création de gradients thermiques adaptés, en limitant les pertes et en stabilisant les zones climatiques internes.

Cette conception permet de résoudre un problème fréquent : un écart thermique trop important entre les zones chaudes et froides par rapport aux valeurs recherchées.

Les gains en conductivité thermique aident les reptiles à maintenir une température moyenne préférentielle (TMP) plus stable, ce qui a un effet positif sur leur bien-être.

Avec les terrariums **Éco-Expert** :

- Vous chauffez mieux ;
- Le gradient thermique est plus facile à gérer ;
- Le biotope est plus simple à recréer ;
- Les résistances électriques n'ont plus besoin d'être surdimensionnées : leur puissance peut être ajustée plus précisément, et/ou leur temps de fonctionnement réduit, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie parfois significatives.
- Une véritable séparation thermique est assurée entre l'enceinte interne du terrarium et la pièce dans laquelle il se trouve. Des conditions de travail plus agréables peuvent être envisagées pour les soigneurs.
- Les variations de température entre le jour et la nuit, par exemple, sont adoucies.

Ces sujets particuliers feront l'objet d'articles plus détaillés.

Notes :

- **Il est important de noter que les pertes de chaleur existent toujours dans les terrariums Éco-Expert. Ce ne sont pas des caissons isothermes ! Ils ne sont pas conçus pour l'être, car cela irait à l'encontre du principe fondamental de création de gradients thermiques.**

- **Un terrarium ne constitue pas un biotope en soi pour un animal. Il doit être considéré comme une enceinte climatique qui permet d'aménager un environnement fidèle au biotope naturel de l'espèce hébergée.**

J.Fomel

D. IT-Terra

mai 2025