

## Chauffage électrique de surface GREEN2HEAT



### Utilisation

Découvrez le confort du chauffage électrique au sol ! Imaginez que vous êtes chez vous le matin et que vos pieds profitent délicatement d'une chaleur agréable alors que vous sirotez votre premier café de la journée. Avec notre système de chauffage de surface efficace et de haute qualité GREEN2HEAT, cette image devient réalité !



#### FLOOR

Conductive surface heating mats  
with integrated impact sound  
insulation



#### WALL / CEILING

Waterproof heating mats for use in  
drywall/wet areas

Notre système convient aussi bien pour une installation au sol qu'au mur, ce qui permet un chauffage de surface ciblé dans chaque pièce de votre maison. Grâce au mode de fonctionnement électrique, la conversion de la chaleur s'effectue directement sur le lieu d'utilisation avec des pertes d'énergie minimales. Cela garantit non seulement un climat intérieur confortable, mais aussi une utilisation efficace de vos ressources.

L'installation de notre bande chauffante électrique est simple et peut se faire avec presque tous les types de sols. Vous n'avez pas besoin de radiateurs supplémentaires, ce qui permet d'économiser un espace précieux dans votre maison. De plus, notre système de chauffage de surface est hautement adaptable, grâce à des options

d'installation flexibles, et peut être personnalisé pour répondre à vos besoins individuels.

Que vous rénoviez, construisiez une nouvelle maison ou que vous souhaitiez simplement profiter des avantages du chauffage au sol, GREEN2HEAT est votre meilleur choix ! Faites-en l'expérience et profitez dès aujourd'hui du confort que vous apporte notre chauffage électrique au sol. Contactez-nous pour plus d'informations ou pour demander un devis sans engagement.

## **Puissance / Efficacité**

L'efficacité d'un système de chauffage électrique au sol fonctionnant en courant continu dépend de plusieurs facteurs. Il s'agit notamment du type de surface chauffante, de l'isolation et du contrôle de la température.

En principe, l'efficacité des systèmes électriques rayonnants est proche de 100 %, car toute l'énergie électrique utilisée est convertie en chaleur. Cependant, dans la pratique, des pertes de conversion peuvent se produire. Ces pertes peuvent être attribuées, par exemple, à la façon dont la chaleur est transférée au sol ou à l'isolation du sol.

Lorsque le chauffage électrique au sol est alimenté par du courant continu, certaines pertes électriques peuvent être minimisées, ce qui améliore l'efficacité. Les pertes spécifiques du courant alternatif n'existent pas dans le cas du courant continu, ce qui rend ce dernier plus performant.

Le contrôle de la température est également crucial pour l'efficacité. Un système de contrôle adapté garantit que le chauffage ne fonctionne que lorsque la chaleur est nécessaire, ce qui améliore l'efficacité globale.

Pour garantir l'efficacité d'un système de chauffage électrique au sol, il est important d'utiliser des produits de haute qualité adaptés aux besoins individuels et d'effectuer l'installation de manière professionnelle.

## **Températures de fonctionnement**

La température de surface de la bande chauffante est limitée à un maximum de 35 °C.

Pour répondre à cette valeur, tous les espaces doivent être chauffés simultanément et le système doit être exploité de façon efficace. Il est crucial de surveiller la température de l'air ambiant (mesurée à l'aide d'un thermomètre), et non la température du sol.

Il convient de noter que la température d'un système de chauffage au sol réagit aux changements de température extérieure avec un certain retard. Cela est dû au fait que la chaleur est répartie sur une grande surface, ce qui implique une certaine inertie thermique.

Par conséquent, il est important d'allumer le chauffage en temps opportun pour atteindre la température ambiante souhaitée. Le maintien d'une température de surface constante est également crucial pour assurer une perception uniforme de la chaleur.

En respectant ces directives, le système de chauffage fonctionne efficacement et contribue au maintien d'un climat agréable.

### Structure, deux types d'installation



#### Première option

- Plancher (carrelage, parquet, etc...)
- Mortier
- **Bande chauffante Green2Heat (structure détaillée) :**
  - Couche de séparation (film PE)
  - Couche d'électrodes
  - Bande chauffante
  - Isolant acoustique contre les bruits d'impact
- Isolant thermique
- Barrière contre l'humidité
- Béton

L'épaisseur réduite de la bande chauffante permet un transfert de chaleur économe en énergie sans avoir besoin d'espace supplémentaire. Ceci est particulièrement avantageux lorsqu'un système de chauffage sans radiateurs est souhaité ou lorsqu'il y a des limitations sur la hauteur totale du sol. La chaleur rayonnante pénètre profondément dans le mortier, le chauffant progressivement et uniformément. Cela contribue à la stabilité de la température dans la pièce et améliore le cycle de régulation.

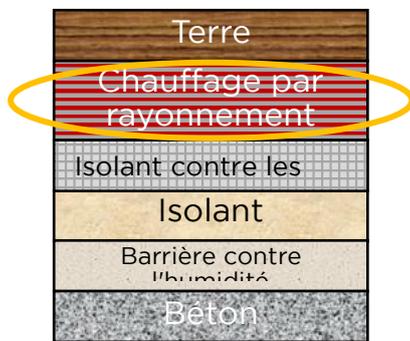
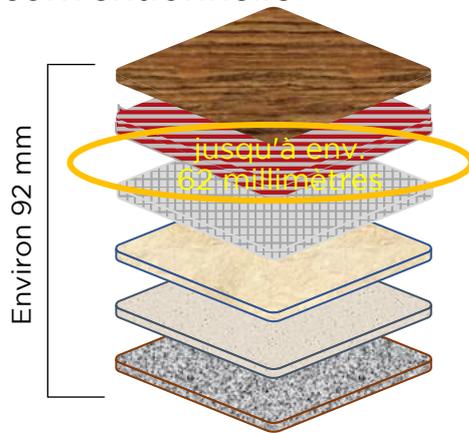
**Deuxième option : Bande chauffante installée flottant sur le mortier (directement sous le plancher) :**

La bande chauffante peut également être installée sur le mortier (par exemple dans le cas d'une rénovation).

- Plancher (carrelage, parquet, etc...)
- Bande chauffante Green2Heat (structure détaillée). Dans ce cas, installé au-dessus du mortier existant et par exemple sous un parquet flottant
  - Couche de séparation (film PE)
  - Couche d'électrodes
  - Bande chauffante
  - Isolant acoustique contre les bruits d'impact
- Mortier
- Isolant thermique
- Barrière contre l'humidité
- Béton

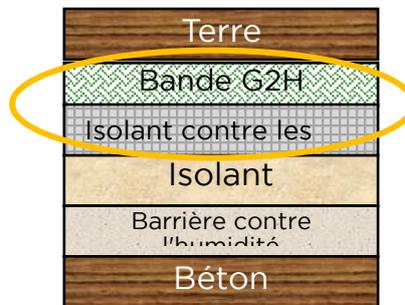
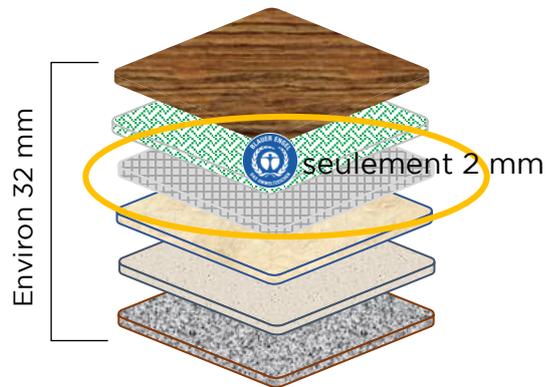
**Comparaison**

**Structure de sol conventionnelle**



La structure de sol conventionnelle, y compris le chauffage au sol, a une épaisseur d'environ 92 mm. La couche chauffante, à elle seule, a une épaisseur de 62 mm et se compose de divers éléments

**Avec green2heat®**



La bande chauffante durable g2h, d'une épaisseur de 2 mm, d'une densité de 100 kg/m<sup>3</sup> et d'une puissance calorifique allant jusqu'à 80 W/m<sup>2</sup>, est fabriquée selon un procédé breveté et est composée à 100 % de polyester recyclé. Elle est idéale pour le contrôle de la température des sols, des murs et des plafonds.

## Installation

L'installation de la bande chauffante est un travail qui s'effectue en plusieurs étapes. Voici les étapes fondamentales :

**Préparation de la base :** Assurez-vous que la base est propre, nivelée, sèche et exempte de poussière et de saleté. Réparez les fissures ou les irrégularités si nécessaire.

**Barrière contre l'humidité et isolation :** Installez la barrière contre l'humidité et l'isolant thermique souhaités.

**Calcul et distribution :** Pour obtenir la puissance calorifique requise dans chaque pièce, calculez à l'avance combien de mètres linéaires de bande chauffante sont nécessaires. Dans un deuxième temps, réfléchissez à la répartition des mètres linéaires correspondants dans la pièce (pour les pièces avec des murs extérieurs et des fenêtres, il est conseillé de placer la bande chauffante le long de ces zones). Établissez un croquis pour vous assurer que la bande chauffante est disposée uniformément en termes de distribution de la chaleur.

**Découpe :** Coupez la bande chauffante avec des ciseaux (ou un outil similaire) à la bonne taille et à la bonne forme. La coupe ne doit être effectuée qu'en suivant les marques imprimées sur la bande chauffante.

**Connexions des électrodes :** Fixez les fils de connexion électrique et connectez-les à la bande chauffante.

**Collage de la bande chauffante :** La bande chauffante doit être fermement collée à la couche inférieure avec du ruban adhésif.

**Test :** Une fois que toutes les étapes ci-dessus ont été exécutées, la bande chauffante doit être testée pour s'assurer de ses performances avant d'appliquer la couche suivante.

\* La bande chauffante peut être installée sous le mortier (dans les nouvelles constructions) ou au-dessus de l'ancien mortier ou du sol original (dans les rénovations).

## Concept d'utilisation



Faites l'expérience d'un maximum de confort et d'efficacité énergétique avec notre système de contrôle avancé pour le chauffage électrique au sol !

Grâce à notre solution innovante, nous ne nous contentons pas de suivre les conditions météorologiques actuelles, mais nous prenons également en compte des prévisions météorologiques précises. Il en résulte une stratégie de chauffage optimale qui offre un haut degré de confort et économise de l'énergie.

Grâce à une solution cloud facile à utiliser, vous avez accès au système à tout moment et en tout lieu, ce qui vous permet de le gérer facilement. Grâce aux sauvegardes automatisées, vous n'avez pas à vous soucier de la perte de données.

Notre tableau de bord en temps réel vous informe de votre consommation d'énergie, des variations de température, de l'humidité, etc. Vous pouvez personnaliser et gérer le système en fonction de vos besoins, y compris la gestion des utilisateurs et un système d'alerte.

Pour des prérequis complexes, nous proposons un système de contrôle par pièce que vous pouvez adapter de manière flexible. De plus, notre système vous ouvre la porte à une gestion intelligente des bâtiments.

Profitez de notre expertise et utilisez notre système de contrôle avancé pour votre chauffage électrique au sol, assurant un maximum de confort et d'efficacité énergétique dans votre maison.

## Options de contrôle multiples

Nous proposons trois types de contrôle :

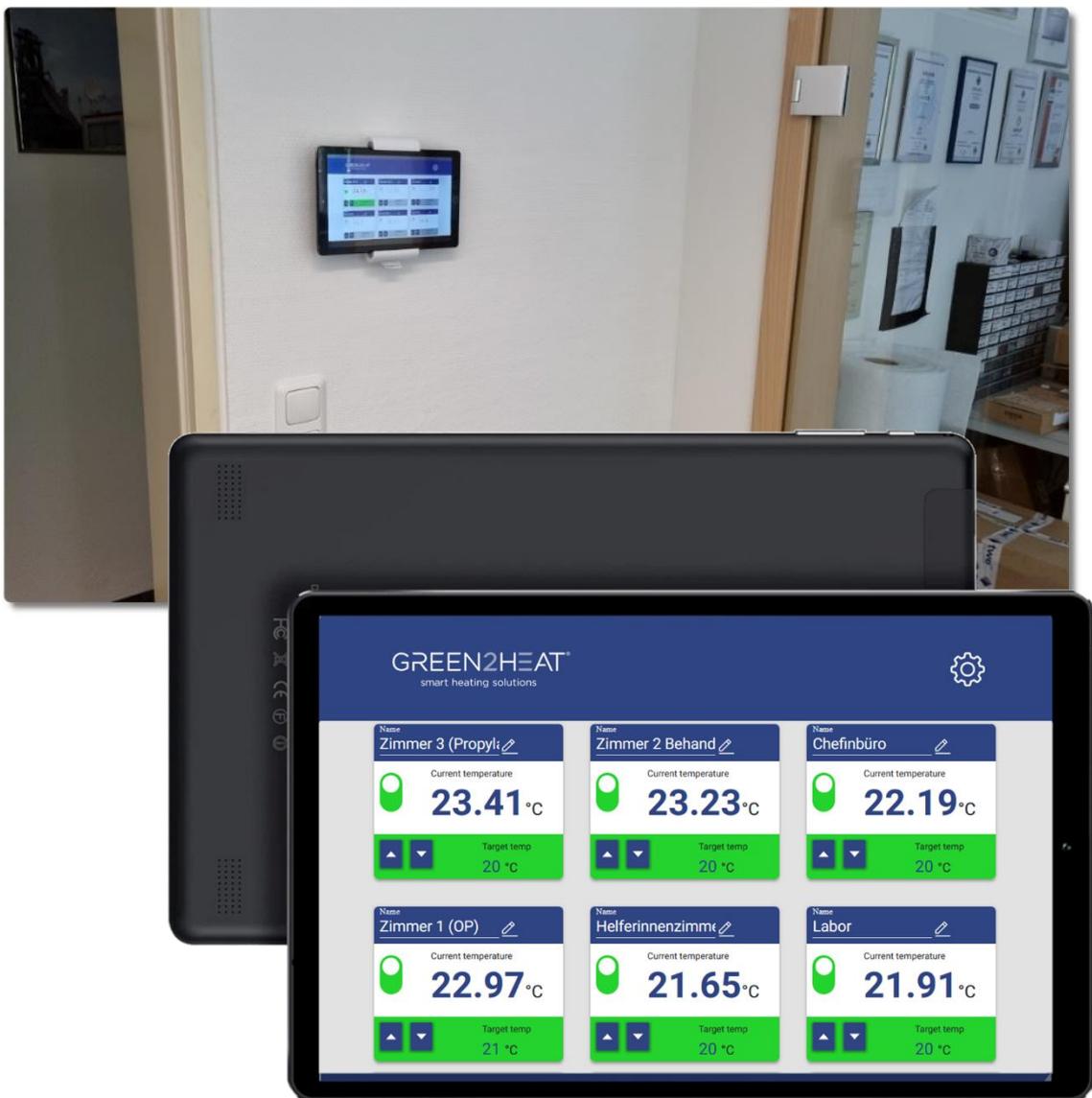
### 1. **Contrôle centralisé**

Ce type de contrôle alimente toutes les zones de chauffage via une seule alimentation en courant continu et maintient indépendamment les températures réglées. Ce contrôle peut gérer jusqu'à 16 zones de chauffage différentes et être commandé localement via WLAN (un appareil peut être connecté, par exemple un panneau de commande) :

Les fonctionnalités disponibles sont les suivantes :

- Affichage de la température dans chaque pièce
- Réglage de la température souhaitée dans la pièce/zone de chauffage respective
- Allumer/éteindre le chauffage dans la pièce concernée

Voici une image d'un panneau de commande (tablette) qui peut être livré en option avec un support mural.



## 2. **Contrôle centralisé en combinaison avec un contrôle cloud innovant géré par l'IA**

Ce type de contrôle alimente toutes les zones de chauffage via une ou plusieurs alimentations en courant continu et maintient indépendamment les températures réglées. Jusqu'à 16 zones de chauffage peuvent être gérées et commandées localement via WLAN (par exemple un panneau de commande sur une tablette, peut être connecté). En plus des fonctions décrites dans le cas 1, il offre de nombreuses possibilités supplémentaires basées sur le cloud. Voici quelques **fonctionnalités supplémentaires** :

- a. Depuis n'importe quel appareil avec accès à Internet via notre application (Apple ou Android) ou également via un navigateur à partir d'un PC/ordinateur portable, etc. Pour assurer la sécurité du système, l'accès à distance au contrôleur local ne se fait pas directement à partir d'Internet mais via notre service cloud. Le contrôleur local récupère la nouvelle configuration de service depuis le cloud en temps quasi réel via un réseau IoT (Internet of Things).
- b. Vous pouvez voir la température du sol, la température ambiante, l'humidité et la consommation d'énergie (également des statistiques) de chaque pièce.
- c. Réglez une ou plusieurs commandes de minuterie pour chaque pièce, par exemple en réglant une température différente la nuit ou en abaissant automatiquement la température pendant la journée lorsque personne n'est à la maison, et en l'augmentant peu de temps avant le retour.
- d. Combinaison avec des capteurs radio tels que des « capteurs extérieurs », des « contacts de porte ou de fenêtre » (fenêtre ouverte = chauffage éteint, fenêtre fermée = chauffage allumé). Il n'est pas nécessaire de faire passer des câbles, car les capteurs sont alimentés par batterie (les batteries durent plusieurs années).
- e. Des alarmes sont également possibles, par exemple une porte de terrasse ouverte, une détection de fumée au grenier... Vous recevrez automatiquement un e-mail, l'application vous enverra une notification ou vous serez automatiquement informé par téléphone.
- f. Création de groupes d'utilisateurs pour, par exemple, contrôler plusieurs appartements séparément (total de 16 pièces/zones de chauffage). Chaque groupe ne peut utiliser et afficher que les zones qui lui sont attribuées.
- g. Chaque groupe peut voir sa propre consommation d'énergie (coûts de chauffage).
- h. Combinaison avec l'installation « photovoltaïque », c'est-à-dire que le système de chauffage Green2Heat communique avec votre installation photovoltaïque et ajuste le système de chauffage aussi efficacement que possible en fonction de l'électricité autoproduite potentiellement disponible.

Voici quelques captures d'écran du service cloud :

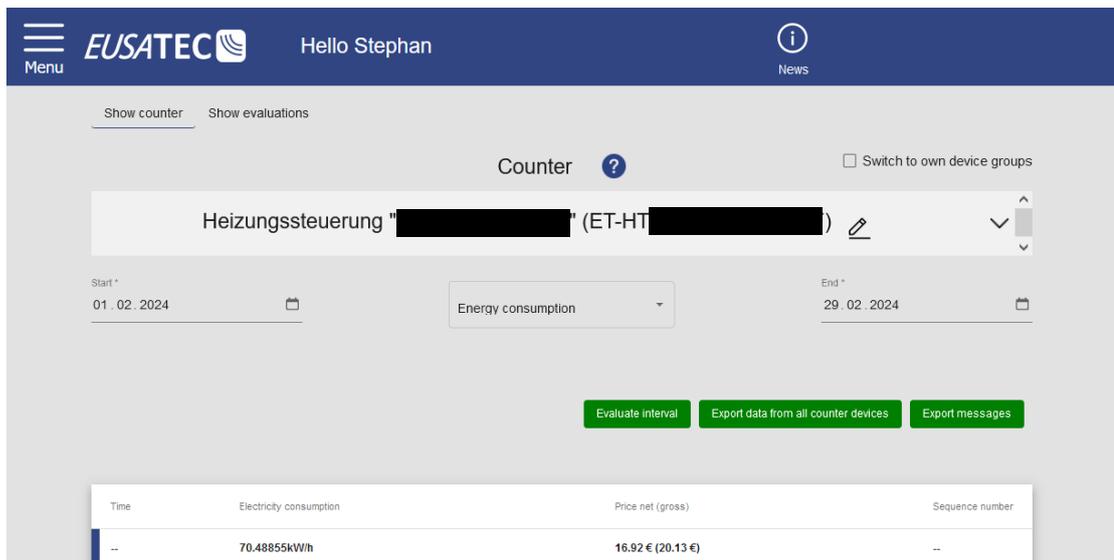
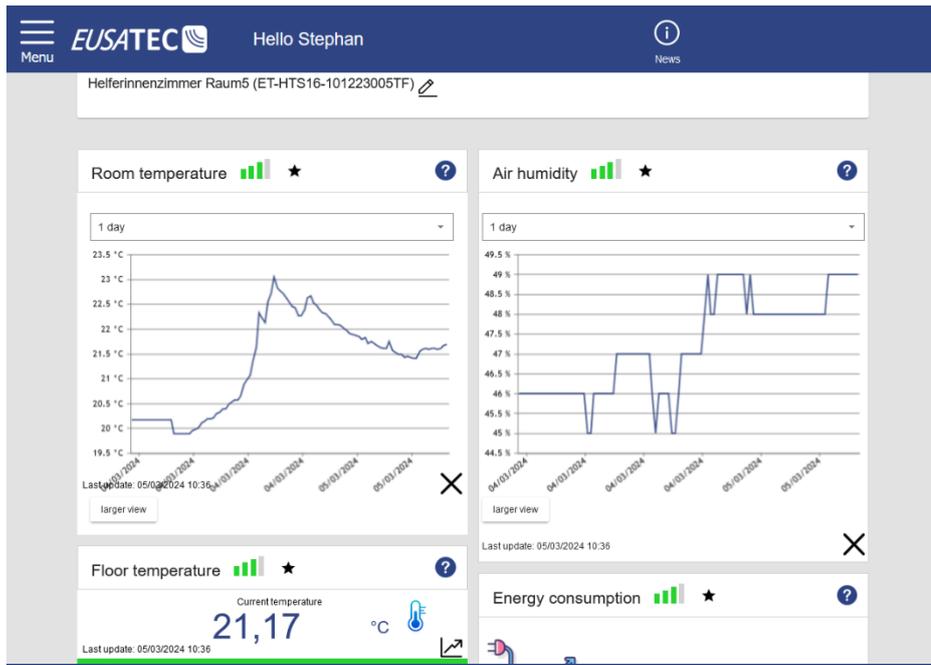
The dashboard displays a grid of 9 room temperature cards. Each card includes the room name, current temperature, and destination temperature. The interface is in French and includes a 'Hello Stephan' greeting and a 'News' icon.

Room Name	Current Temperature (°C)	Destination Temperature (°C)
Zimmer 3 (Propylaxe) Raum1 (ET-HTS16-101223005TF)	23,63	20
Zimmer 2 Behandlung Raum2 (ET-HTS16-101223005TF)	24,17	20
Chefinbüro Raum3 (ET-HTS16-101223005TF)	22,15	20
Zimmer 1 (OP) Raum4 (ET-HTS16-101223005TF)	22,95	21
Helferinnenzimmer Raum5 (ET-HTS16-101223005TF)	21,69	20
Labor Raum6 (ET-HTS16-101223005TF)	22,03	20
Flur/ Wartebereich Raum7 (ET-HTS16-101223005TF)	24,03	-
Aufwachraum/ Flur Raum8 (ET-HTS16-101223005TF)	22,65	-
Sterilisation Raum9 (ET-HTS16-101223005TF)	23,47	-

This screenshot shows a detailed view of the 'Helferinnenzimmer Raum5' (ET-HTS16-101223005TF) card. It includes various environmental and energy metrics.

Metric	Value
Room temperature	21,67 °C
Air humidity	49 %
Floor temperature	21,17 °C
Energy consumption	0,00 kW/h
Amps	0,00A

Additional details: Destination temperature is 20°C, Highest temperature is 28°C, and the last update was on 05/03/2024 at 10:36.



### 3. Contrôle du chauffage exclusivement basé sur le cloud

Dans cette configuration, le contrôle de chauffage est situé uniquement dans le cloud, ce qui nécessite une alimentation CC distincte pour chaque pièce/zone de chauffage. Le capteur d'ambiance respectif envoie les données de mesure (température ambiante/du sol, humidité) directement au service cloud. Le contrôle de chauffage par cloud ajuste ensuite les niveaux d'alimentation électrique nécessaire dans chaque pièce.

#### Caractéristiques :

- Idem 2.a.
- Dans cette configuration, la consommation d'énergie sera environ 15 à 20 % plus élevée par rapport aux solutions 1 et 2. En effet, chaque alimentation électrique individuelle subit des pertes de conversion et il n'y a pas non plus de possibilité d'intégration avec des systèmes « photovoltaïques » dans cette solution.

Consultez l'un de nos partenaires ; Avec eux, vous serez en mesure de trouver la solution optimale pour vos besoins.

## Entretien

**Bande chauffante** : La bande chauffante nécessite très peu d'entretien. Il est recommandé d'effectuer un test à l'aide de l'appareil de test une fois par an ou tous les deux ans pour vérifier le bon fonctionnement.

**Commande** : Les composants liés au système de commande ne nécessitent en principe aucun entretien.

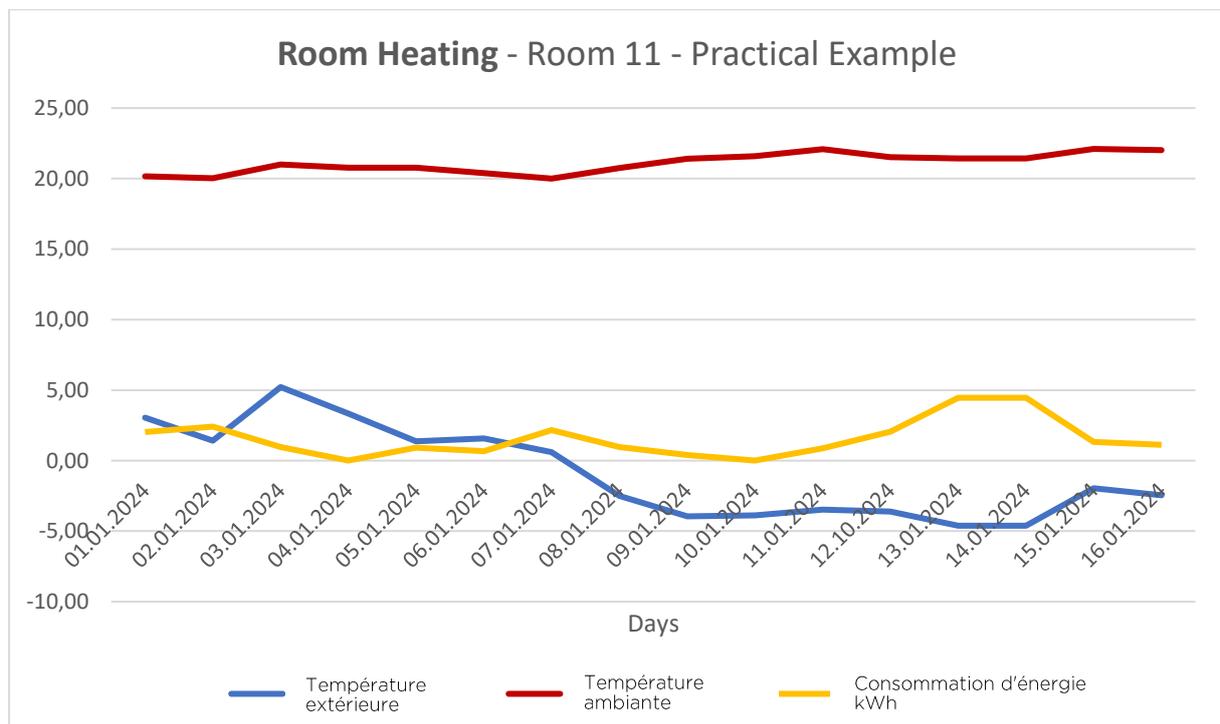
## Données techniques

Puissance de chauffage maximale / surface de chauffe / mètre longitudinal	80-100 W/m <sup>2</sup> de 40-50 W/m longitudinal
Dimensions de la bande chauffante (rouleau)	Longueur : 40m Largeur : 0.60m Épaisseur : 2 mm
Longueur maximale par bande chauffante installée (recommandée) :	10 mètres
Tension	48 V CC
Alimentation en tension intégrée	Électrodes intégrées sur les côtés droit et gauche de la bande
Poids	353 g/m +-10%
Composition de la feuille chauffante	Polyester avec fibres métalliques
Température de fonctionnement minimale	de + 5°C
Max. Température de fonctionnement	+ 60°C
Température de la surface en fonctionnement	max. + 35 °C (température ambiante standard : 21 °C) (limite : température maximale 60 °C)
Stockage	Dans un endroit sec, à l'abri de l'humidité

## Exemple pratique - Performances de chauffage

Ci-joint, un exemple de données extraites d'une pièce de 20 mètres carrés avec des fenêtres et un mur extérieur, à l'intérieur d'un bâtiment existant. L'isolation du bâtiment est considérée entre mauvaise et bonne (dans le meilleur des cas), selon les zones. L'ensemble de la propriété se compose de 250 mètres carrés chauffés. Le schéma ci-joint illustre les valeurs suivantes :

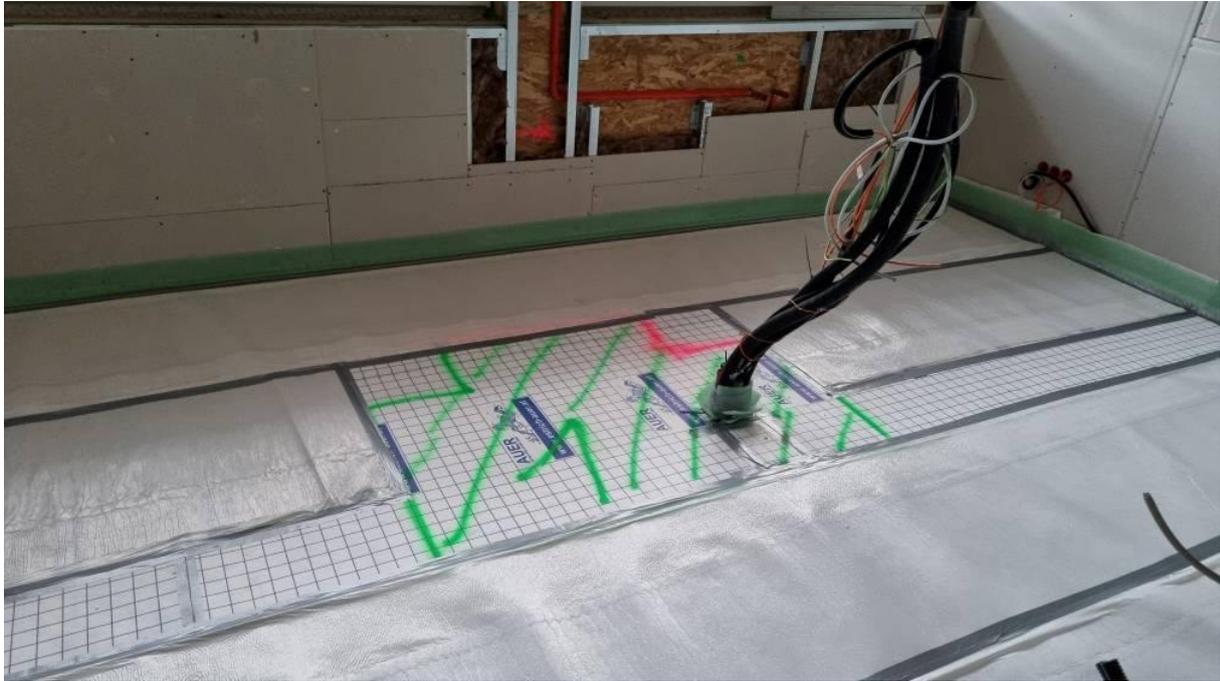
- Température ambiante (°C)
- Température extérieure
- Consommation d'énergie thermique (kWh)



Par rapport aux systèmes de chauffage traditionnels, notre produit vous permet d'économiser jusqu'à 20 % d'énergie sans compromettre votre confort thermique habituel. Cela est possible grâce à une chaleur rayonnante, qui est connue pour son atmosphère particulièrement confortable et agréable. Laissez-vous convaincre par l'efficacité et la commodité qu'offre notre produit !

## Exemple pratique d'installation

Vous trouverez ci-dessous quelques photos des installations de la bande chauffante Green2Heat pendant la phase de construction



## Exemple pratique : raccordement électrique

Pour le système de bandes chauffantes, le facteur crucial pour le raccordement de la maison n'est pas la puissance totale (surface totale), mais la pièce ayant le plus grand besoin de chauffage.

Types de bâtiments	Capacité calorifique <sup>1</sup>	Superficie (zone la plus ample) <sup>2</sup>	Capacité calorifique totale	Intensité du courant	Intensité du courant <sup>3</sup>
				Courant continu	Courant alternatif
				Watts/m2	m2 (en anglais)
Bâtiments anciens et très mal isolés	70	30	2'100	52.50	10.00
Bâtiments mal isolés	50	30	1'500	37.50	7.00
Nouvelle construction	35	30	1'050	26.25	5.00
Maisons passives	25	30	750	18.75	3.60

1 La puissance calorifique requise dépend de l'efficacité énergétique du bâtiment, que le propriétaire doit connaître ou clarifier. Les facteurs d'influence comprennent : les fenêtres, l'isolation des façades, l'isolation des toits, les ponts thermiques, etc.

2 La plus grande surface chauffée du projet est importante. De plus, la capacité de stockage thermique du sol a également un impact considérable sur les temps de fonctionnement du système.

3 Dans les systèmes à trois phases, on peut considérer que l'ampérage total calculé pour le courant alternatif est réparti entre les phases, ce qui équivaut à un ampérage 3 fois plus réduit.

L'alimentation électrique, qui convertit 230 V en 48 V pour les pièces individuelles ou pour l'alimentation centrale, détermine l'intensité de courant requise. La puissance d'un bloc d'alimentation est déterminée par la puissance requise par la plus grande pièce.

## Pour en savoir plus

### Photovoltaïque

La combinaison du photovoltaïque et d'un système de chauffage électrique au sol à courant continu offre de nombreux avantages :

1. Utilisation efficace des énergies renouvelables : avec une installation photovoltaïque, vous produisez votre propre électricité, qui peut être utilisée directement pour le chauffage électrique au sol. Cela maximise les avantages de votre source d'énergie renouvelable et réduit votre empreinte carbone.
2. Faibles coûts d'exploitation : en utilisant le courant continu avec le chauffage au sol, vous pouvez réduire davantage vos dépenses énergétiques. L'alimentation en courant continu entraîne moins de pertes par rapport au courant alternatif, offrant un rendement plus élevé et des coûts d'exploitation réduits.
3. Indépendance vis-à-vis des fournisseurs d'énergie : avec le photovoltaïque et le chauffage électrique au sol, vous devenez moins dépendant des fournisseurs d'énergie externes. Vous pouvez produire votre propre électricité et l'utiliser comme source de chaleur sans dépendre du réseau électrique.
4. En consommant de l'énergie solaire autoproduite et en utilisant un système efficace de chauffage au sol à courant continu, la durée de vie opérationnelle du système peut être prolongée, au-delà de la norme habituelle de 15 ans.

Dans l'ensemble, la combinaison du photovoltaïque et d'un système de chauffage électrique au sol (courant continu) offre une solution durable et évolutive pour votre maison. Non seulement cette solution est rentable et respectueuse de l'environnement, mais elle offre également confort et flexibilité.