

Pompe à chaleur biothermique



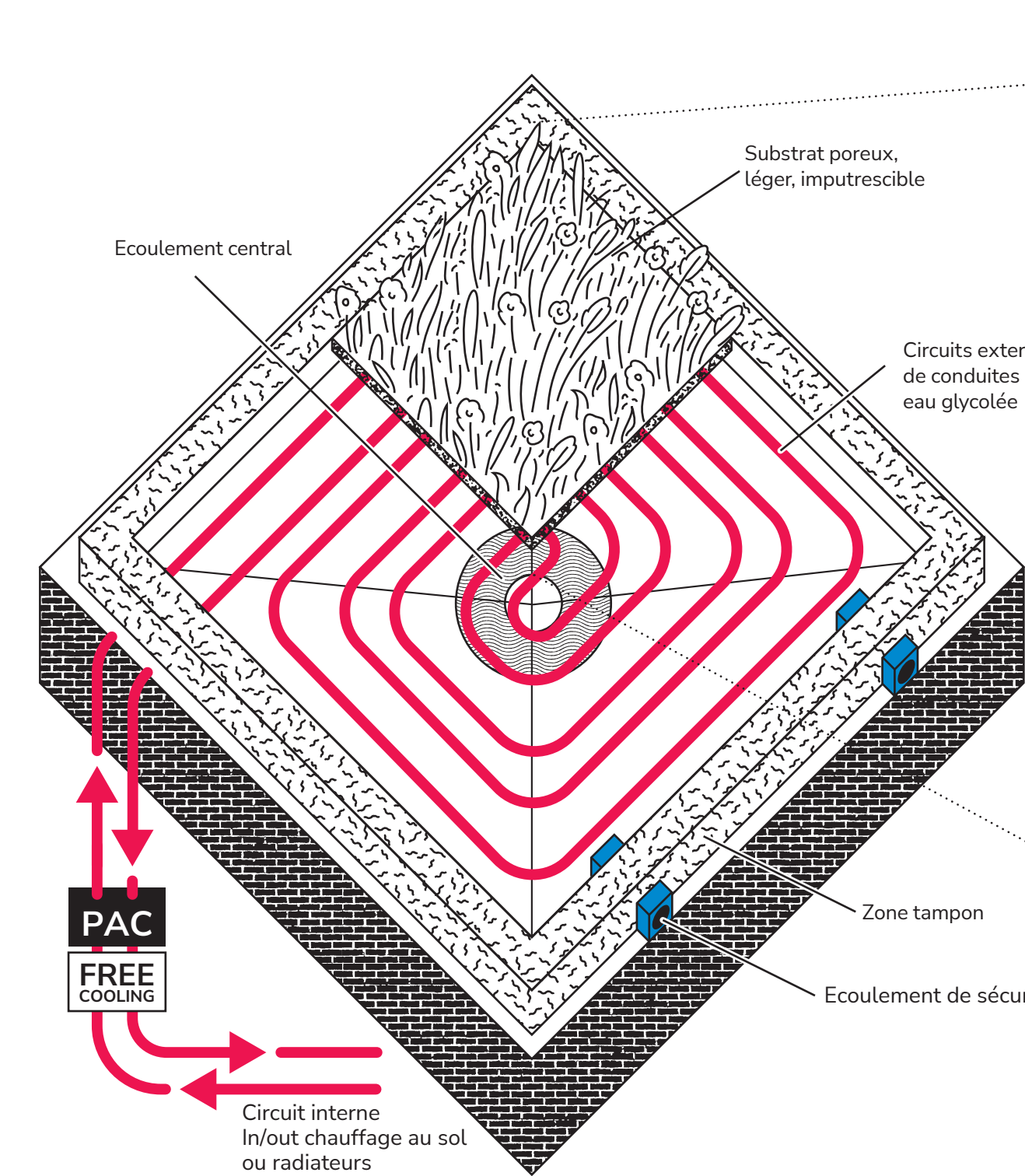
PRÉSENTATION

Chauffer/refroidir aux énergies renouvelables, sans bruit en ville comme ailleurs, filtrer et retenir de l'eau, séquestrer du CO₂, promouvoir la biodiversité, lutter contre les îlots de chaleur, isoler thermiquement et phoniquement, prolonger la longévité d'une toiture? Découvrez notre solution intégrée de régulation thermique efficace, écologique et intelligente.

En investissant dans l'innovation technologique, nous sommes en mesure de relever les défis de notre époque et de trouver des solutions efficaces et profitables qui améliorent la qualité de vie des gens et contribuent à la transition vers un avenir plus durable.

DÉTAILS DU BREVET

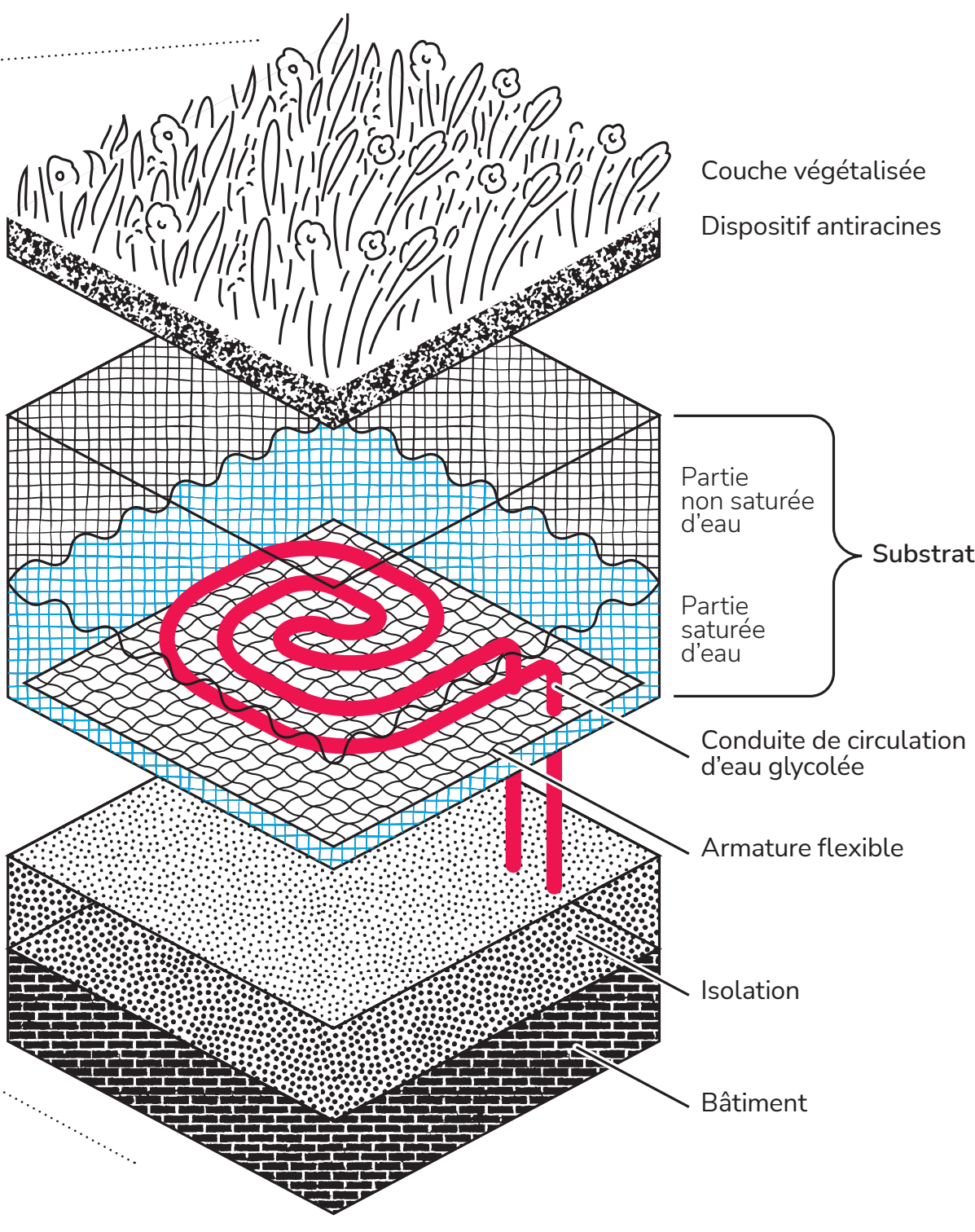
Intégration horizontale (exemple d'un toit plat avec écoulement central)



La végétalisation est un mélange de plantes non-ligneuses incluant des mousses qui sont naturellement présentes sur les toitures plates.

Le substrat est poreux, léger et imputrescible. Dans la partie saturée, l'eau est emprisonnée dans la porosité de telle sorte qu'il n'y a pas de mouvements d'eau et de pertes de chaleur par convection (=piscine).

Intégration verticale



Les conduites de circulation d'eau sont fixées à une armature flexible non-métallique qui absorbe les dilatations volumiques liées à l'eau et aux différences de températures.

Il y a une ségrégation thermique (bonne isolation) entre le bâtiment et le système d'échange thermique. L'échange thermique se fait de manière active entre l'extérieur et l'intérieur.

BÉNÉFICES DE BIO THERMAL HP

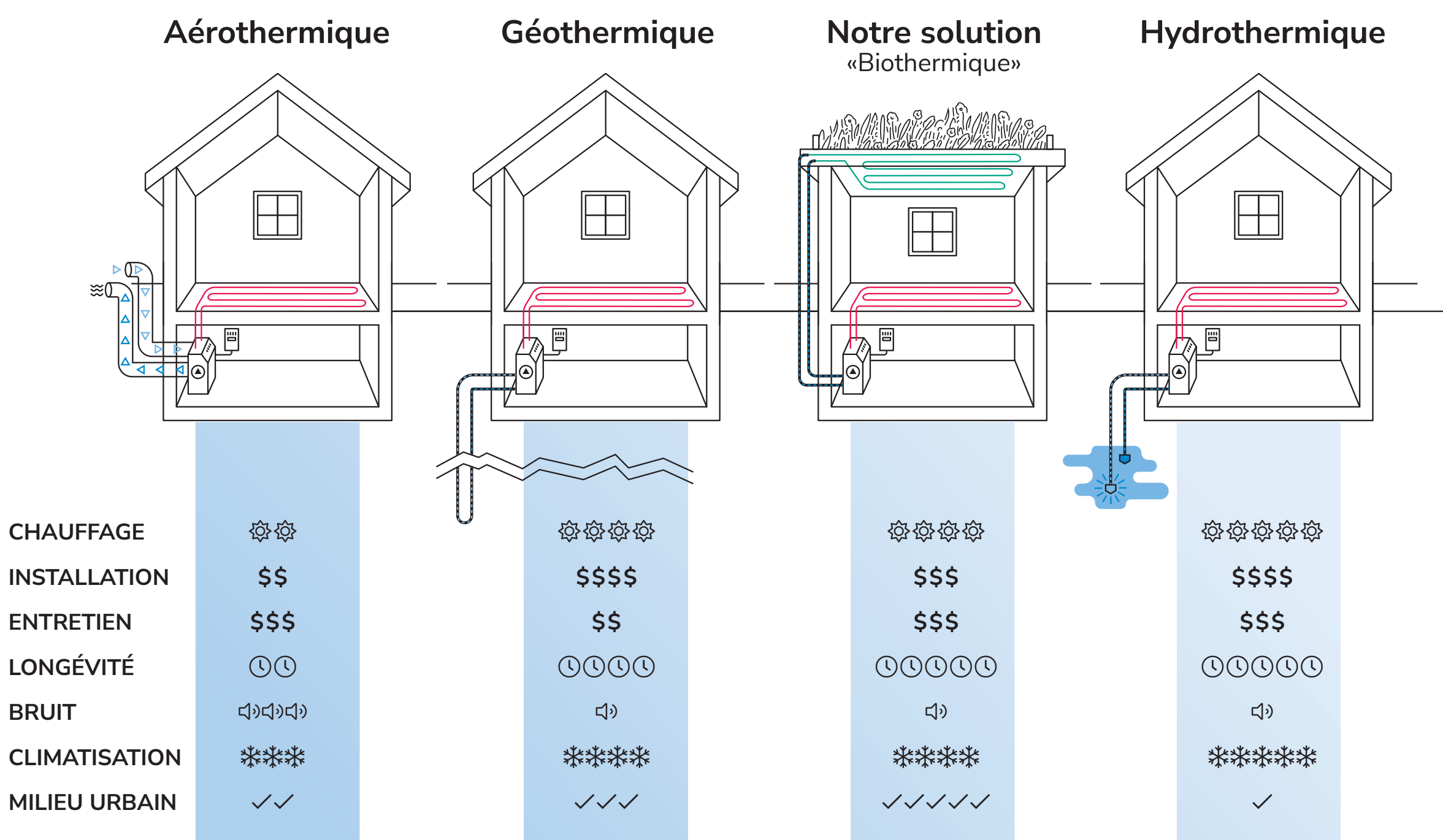
OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Les réels bénéfices

- Chauffage avec une pompe à chaleur dans des zones urbaines et ailleurs: zones avec limitation des nuisances sonores, et zones interdites aux sondes géothermiques ou hydrothermiques (conduites sous-terraines, nappes phréatiques)
- Chauffage et refroidissement efficace. L'eau emprisonnée dans le substrat fonctionne comme une batterie (capacité thermique) en restituant de la chaleur lorsque les besoins sont élevés (rephasage entre les besoins et la disponibilité de la chaleur). A température de la source égale, ce système de type « eau/eau » présente une efficacité (COP et SCOP) supérieure aux systèmes aérothermique et géothermique (5 ans de données comparatives)
- En fonction de la qualité de l'isolation, ainsi que le nombres d'étages du bâtiment, le système peut fonctionner en mode monovalent (le système fournit à lui seul la totalité de la chaleur nécessaire) ou bivalent (en tandem avec une autre source de chaleur). Il peut p. ex. être ajouté à un chauffage existant fonctionnant aux énergies fossiles lors d'une rénovation partielle
- Recharge journalière du système, sans limitation de la longévité découlant de la diminution progressive de la température à la source (p. ex. sondes géothermiques). En plus des rayonnements solaires directs, le système bénéficie d'une recharge par rayonnements indirectes, lors de journées couvertes (env. +50 % d'apports). La pluie, l'air et certaines structures représentent d'autres sources de chaleur non-négligeables
- Synergies favorables entre la préparation d'eau chaude sanitaires (ECS) et le refroidissement du bâtiment durant l'été. En été, le fait de puiser de la chaleur pour préparer l'ECS, améliore la performance du refroidissement. En hiver, le fait de puiser de la chaleur dans le substrat contribue à favoriser la formation de rosée, et donc le transfert d'énergie latente de l'atmosphère vers le substrat
- Simplicité d'installation, sans le besoin d'études acoustiques sur les émissions/immissions de bruit (aérothermique) ou d'études géologiques pour le forage de sondes géothermiques / hydrothermiques. En principe, comme pour la végétalisation, pas besoin de demande d'autorisation de construire en Suisse (excepté terrasse)
- Le coût de l'installation est moindre que celui des sondes géothermiques, mais plus grand qu'une installation aérothermique. Il y a une économie d'échelle, car la multiplication des circuits externes coûte moins cher que la multiplication du nombre de forages
- Combinaison avec l'installation d'autres dispositifs de récupération d'énergie renouvelable comme des panneaux photovoltaïques pour atteindre 100 % d'autoconsommation (ou de collecteurs thermiques)
- Végétalisation basse avec peu d'entretien, maintenance par un pH bas, l'appauvrissement en oxygène et une couche anti-racinaire
- Permettre un captage, ainsi qu'une végétalisation sur une surface normalement « inexploitée » et répondre aux multiples défis de la transition énergétique et écologique

Les différents systèmes de pompes à chaleur (PAC)



Chauffage

La couche de végétalisation est composée d'une association de mousses et de plantes herbacées qui contient une surface foliaire par mètre carré exceptionnellement élevée. Cette énorme surface de contact avec l'air humide permet une importante condensation (également gel et sublimation) qui permet la récupération d'une grande quantité d'énergie latente de l'environnement. Le soleil, l'air, la pluie et certaines structures du bâtiment sont d'autres sources de chaleur inépuisables (conduction, convection et rayonnements directs et indirectes).

Le substrat poreux et saturé d'eau permet un stockage important des apports de chaleurs. Ils sont progressivement transférés vers le fond du substrat avec une certaine inertie thermique, ce qui crée un rephasage temporel entre les besoins et la disponibilité de chaleur. Ce phénomène engendre une performance supérieure à celle d'une pompe à chaleur aérothermique, qui elle reste tributaire des températures du cycle nyctéméral (jour-nuit).

Le réseau de récupération de chaleur est déployé quelques centimètres sous la surface de la végétalisation au bas du substrat saturé. Le fort gradient de température qui règne entre la surface et le fond du substrat permet au réseau de rester hors-gel en plein hiver. Ce réseau se distingue d'un captage plan géothermique où les conduites sont typiquement déployées à env. 1m de profondeur dans une terre minérale lourde.

La pompe à chaleur (PAC) est de type eau/eau et permet, à température de la source égale, des coefficients de performance (COP et SCOP) supérieurs aux types sol/eau ou air/eau. Le système se recharge quotidiennement sans qu'il y ait de diminution de la température de la source avec les années.

Refroidissement

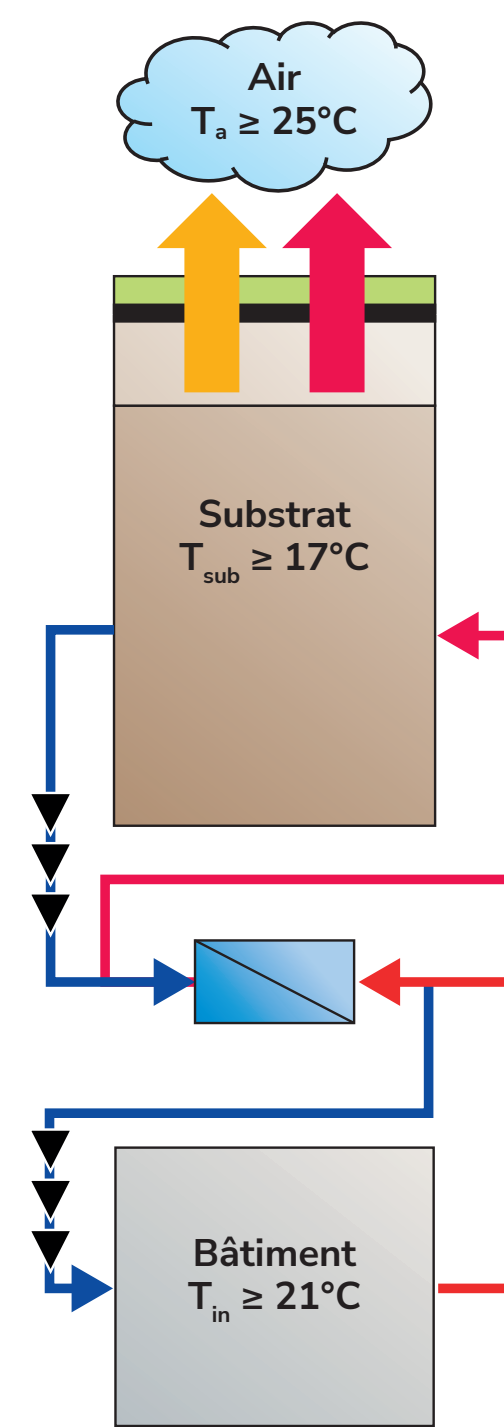
Evaporation + Transpiration

Les mousses ne possédant pas de stomates. En été, elles évaporent et transpirent nettement plus que d'autres plantes, et fonctionnent naturellement comme une pompe à chaleur inversée (climatisation). Cette climatisation bio-active ne nécessite pas de pompe à chaleur (PAC). On peut parler de refroidissement plus que de rafraîchissement (=chaleur résiduelle).

L'évapotranspiration extirpe la chaleur du système, de telle sorte que la température du substrat (T_{sub}) peut se trouver 6° à 10°C en-dessous de la température de l'air (T_a). Ce phénomène est suffisant pour refroidir les pièces agréablement à moindre frais. Le circuit externe est relié à une pompe de circulation et transfère la chaleur au circuit interne par le biais d'un échangeur de chaleur à plaque.

Durant les mois d'été, la PAC peut s'enclencher pour chauffer l'eau chaude sanitaire (ECS) à moindre frais avec une efficacité très élevée. Dans des bâtiments aux normes d'isolation récentes, l'ECS peut représenter jusqu'à la moitié des besoins énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude.

En outre, en puisant la chaleur dans le substrat pour produire de l'ECS, la PAC va indirectement contribuer à un meilleur refroidissement consécutive (effet synergétiques positif).



OPPORTUNITÉ DE LICENCE

Opportunité de licence pour une technologie à fort impact environnemental

Notre innovation est actuellement protégée par un brevet d'invention en instance, déposé sous le Traité de coopération en matière de brevets (PCT). La demande de brevet WO2021/165824 a été déposée le 18 février 2021 avec priorité du 20 février 2020 (CH). Le brevet en instance est entré en phase nationale (EP, CH, US, JP, KR, AU, NZ) et nous sommes déjà heureux d'annoncer que la mention de la délivrance du brevet EP4107443 sera publiée au Bulletin européen des brevets en date du 24 avril 2024. La décision de délivrance prendra effet au jour de cette publication, renforçant ainsi notre engagement à protéger notre propriété intellectuelle et à garantir l'originalité de notre produit.

Notre brevet d'invention représente une avancée significative dans le domaine des énergies renouvelables dans le bâtiment, offrant une opportunité unique de différenciation concurrentielle tout en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique et de la perte de la biodiversité. Il permet d'offrir des solutions à des problèmes récurrents et grandissants dans les transitions énergétiques et écologique que nous vivons.

En intégrant notre innovation à votre gamme de produits et de services, vous pouvez non seulement renforcer votre position sur le marché, mais aussi agir en faveur de la durabilité environnementale. En tant qu'entreprise, autorités publiques ou privé, si vous choisissez de prendre en licence notre technologie, vous bénéficierez de l'accès exclusif à une propriété intellectuelle de premier plan, ainsi que du support continu de notre équipe.

info@biothermalhp.com
info@impactgreening.eco

AUTRES BÉNÉFICES ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

- Séquestration du CO₂ atmosphérique (approx. 400-800 g CO₂ m⁻²-a⁻¹)
- Refuge pour la biodiversité (milieux, végétation, faune et corridors biologiques)
- Meilleures rétention et filtration d'eau météorique (réduction de la taxe d'évacuation des eaux)
- Lutte contre les îlots de chaleur (albedo et microclimat)
- Amélioration de l'isolation thermique et phonique
- Prolongation de la longévité de la toiture (écarts de température réduits)
- Esthétisme en milieu urbain, valorisation et architecture écologique