

www.top100startups.swiss

Septembre 2024

startup

TOP
100

SWISS
STARTUPS

Un magazine de PME

24
25

Les lauréats
2024-2025:
Christopher
Ireland (à g.),
Samantha
Anderson
et Bardiya
Valizadeh,
de DePoly.

TOP 100
Les meilleures
start-up suisses

La chaleur des murs

Le système ingénieux d'Enerdrape: l'eau contenue dans des panneaux ultraplats absorbe la chaleur ou le froid de l'intérieur de la terre via des parois en béton.



Photos: Fred Merz / Lundi 13 pour Startup Magazine

Les panneaux préfabriqués Enerdrape permettent d'aménager parkings et autres espaces souterrains en centrales géothermiques. Visite guidée avec la CEO Margaux Peltier.

Margaux Peltier n'avait pas encore 30 ans lorsqu'elle a fondé Enerdrape avec sa professeure et son directeur de thèse. Son travail de master portait déjà sur les échanges entre l'air, le sol et le béton.

par Jost Dubacher

Margencel est un lotissement comme il en existe beaucoup en Suisse. Situé aux abords de la gare d'Aigle (VD), il est apprécié pour sa proximité avec Lausanne et Sion. Avec ses cinq étages dans les tons gris et vert, il abrite une centaine d'appartements, 250 locataires et un peu plus de 5000 mètres carrés de surface commerciale, le tout construit par une entreprise immobilière locale. Ses premiers habitants ont emménagé en 2020. Le rez-de-chaussée est, quant à lui, occupé par une filiale de Migros et de Raiffeisen.

Margaux Peltier s'est rendue à plusieurs reprises sur le site, mais le plus souvent, dans le garage souterrain. La CEO du spin-off de l'EPFL montre du doigt des conduites d'eau, larges parfois comme un doigt, ou comme un bras, traversant les deux niveaux du garage: «Elles desservent des panneaux géothermiques placés sur une surface de 330 mètres carrés.»

Dehors, il fait une température agréable de 20°C. Margencel n'a pas besoin d'être chauffé, ni refroidi. En revanche, lorsque les températures diurnes descendent au-dessous d'une valeur limite – environ 15°C en Suisse –, l'installation géothermique se met automatiquement en marche.

L'eau présente dans les panneaux géothermiques absorbe la chaleur du sol. Elle est ensuite acheminée vers une pompe à chaleur, qui transfère cette énergie dans le bâtiment. En plein été, le système s'inverse: la chaleur du bâtiment est injectée dans le circuit d'eau du parking souterrain et les panneaux la renvoie dans le sol par le béton.

La deuxième loi de la thermodynamique stipule que la chaleur circule toujours d'un corps chaud vers un corps froid. C'est pourquoi le sol permet de chauffer en hiver et de refroidir en été. «L'essentiel, explique Margaux Peltier, c'est que la température dans les structures souterraines



Pas de tours de forage, de cheminées ou de tours de refroidissement, les panneaux d'Enerdrape s'intègrent dans l'infrastructure sans être visibles.

200

Le nombre de panneaux dans le supermarché Coop de Renens.

Depuis, les fondateurs ont relevé un double défi: concevoir, d'une part, le système de tubes – désormais breveté – dans des panneaux métalliques de quelques centimètres d'épaisseur seulement et, d'autre part, développer une méthode d'installation qui génère de manière fiable la puissance thermique promise au client.

Et ce premier client a été Coop, le plus grand détaillant de Suisse, qui poursuit des objectifs ambitieux en matière de développement durable: les immeubles appartenant à l'entreprise, dont près de 1000 supermarchés, doivent être chauffés sans énergie fossile d'ici à 2035. Pour le supermarché Coop de Renens, près de Lausanne, il n'était pas

possible de creuser des sondes géothermiques et il n'y avait pas non plus d'accès à un réseau de chauffage à distance. Il a donc fallu trouver des «solutions innovantes», explique le grand distributeur. A Renens, 200 panneaux préfabriqués ont été installés.

Les échangeurs de chaleur en question sont produits dans le nord de l'Italie par une entreprise de construction métallique, découverte par Margaux Peltier sur internet. Au début, la communication était purement virtuelle. Puis l'ingénieure s'est rendue sur place pour discuter avec son fournisseur de leur partenariat.

Au prix actuel du gaz, les installations d'Enerdrape atteignent leur seuil de rentabilité après douze à quinze ans, et ce pour une durée de vie d'un demi-siècle, pratiquement sans entretien. Un argument qui a permis de convaincre jusqu'à maintenant trois clients suisses. D'autres projets pilotes sont en cours en Espagne, en France et aux Etats-Unis.

Les premières années, Enerdrape a été financée par des fonds de soutien de fondations et de l'agence de promotion de l'innovation Innosuisse. Début 2024 a sonné l'heure d'un premier tour de capital propre. La branche capital-risque de Romande Energie, la société Après-de-

main ainsi qu'un particulier ont participé à la start-up cleantech pour un total de 1,3 million de francs.

Jusqu'à présent, les investissements en capital-risque dans les start-up suisses de la géothermie se comptent sur les doigts d'une main. Mais cela pourrait changer: les start-up américaines comme Dandelion ou Fervo Energy ont attiré des montants moyens de plusieurs dizaines de millions lors de leurs derniers tours de table.

Dans le parking souterrain de Margencel, les panneaux géothermiques et le système de tubes au plafond n'attirent pas l'attention. C'est un des principaux avantages de la solution Enerdrape, selon Margaux Peltier. Contrairement aux éoliennes et aux panneaux solaires. De plus, le sous-sol fournit une énergie constante, de jour comme de nuit, hiver comme été. «Je souhaite que nos panneaux géothermiques préfabriqués deviennent les panneaux solaires du futur.» Il faut que cela soit une évidence d'équiper les parkings et autres infrastructures souterraines à proximité des agglomérations pour les transformer en centrales thermiques. Margaux Peltier ajoute: «J'espère simplement que le déploiement ne prendra pas autant de temps que pour le photovoltaïque.»

«J'espère que le déploiement ne prendra pas autant de temps que pour le photovoltaïque.»
Margaux Peltier

20%», précise Margaux Peltier. En chiffres absolus, l'économie s'élève à 15000 mètres cubes de gaz naturel, à quoi s'ajoute la baisse des besoins en électricité pour la climatisation en été.

Les installations géothermiques couvrent environ 5% des besoins nationaux en chauffage et la tendance est à la hausse (lire encadré page 63). Actuellement, on puise cette chaleur principalement dans la zone «peu profonde», soit jusqu'à 400 mètres; cela se fait par le biais de sondes ou grâce à des circuits d'eau aménagés dans les fondations d'ouvrages. Le terminal E de l'aéroport de Zurich en est l'exemple.

Au Laboratoire de mécanique des sols de l'EPFL, ce type de géostructures fait l'objet de recherches depuis une vingtaine d'années, sous la direction de Lyesse Laloui. C'est là que l'ingénieure civile Margaux Peltier a étudié et travaillé, après avoir quitté Monaco en 2011. Son travail de master portait d'ailleurs déjà sur les échanges thermiques entre l'air, le béton et le sol.

«Mais à la longue, c'était trop théorique pour moi», raconte Margaux Peltier. Elle mène alors une enquête de marché et constate que le secteur du bâtiment est tout à fait ouvert à la géothermie sans sonde. Il est non seulement intéressé à créer des systèmes de géothermie sans forage pour de nouvelles constructions, mais cherche aussi des solutions pour la rénovation de bâtiments.

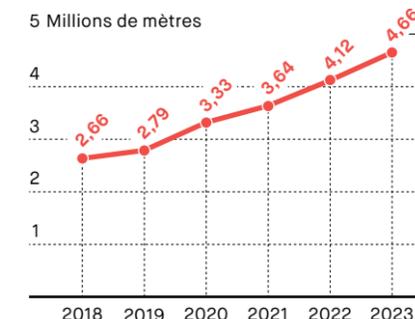
Margaux Peltier s'entretient avec la professeure Lyesse Laloui et le directeur de son travail de master, le postdoctorant Alessandro Rotta Loria. Sa proposition: développer des panneaux préfabriqués d'échange de chaleur, faciles à monter. «Ils ont tout de suite été partants, se souvient la jeune entrepreneuse, et ils m'ont encouragée à prendre les devants.» A l'époque, Margaux Peltier n'avait pas encore 30 ans, mais son idée a fait mouche. En 2021, l'équipe a fondé Enerdrape grâce à un financement Venture Kick et s'est installée dans l'Innovation Park de l'EPFL.

Photo: Fred Merz / Lundi 13 pour Startup Magazine

Cette chaleur qui vient des profondeurs

«Lorsqu'il s'agit d'énergie, tout le monde parle d'électricité, personne de chaleur. Pourtant, on consacre la moitié de notre consommation d'énergie au chauffage, dont une grande partie à base de combustibles fossiles», note Cédric Höllmüller, codirecteur de Géothermie Suisse. La géothermie peut jouer un rôle décisif dans le mix énergétique suisse de demain. L'année dernière, la chaleur issue du sol a remplacé 460 000 tonnes de pétrole. Les sondes géothermiques y contribuent largement. Il y a actuellement

Sondes géothermiques nouvellement installées en mètres linéaires par an



plus de 20 millions de mètres linéaires installés dans tout le pays. En revanche, la Suisse est moins avancée dans le domaine des forages profonds, allant jusqu'à 5000 mètres. Les investisseurs redoutent deux écueils: ne pas trouver de quantités d'eau chaude souterraine suffisantes et devoir affronter les oppositions de la population locale. Actuellement, seules les installations de Riehen (BL) et de Schlattingen (TG) fournissent de l'eau chaude provenant du manteau terrestre. Une bonne douzaine d'autres projets, principalement en Suisse romande, sont en phase de réalisation ou de planification.

Rangs 11 à 100 et sélection par secteur

11

Lakera AI

Zurich, ICT
www.lakera.ai

Les modèles de langage comme ChatGPT recherchent eux-mêmes leurs données d'entrée. Cela les rend vulnérables aux tentatives de manipulation. L'équipe de Lakera conçoit des outils de contrôle qui permettent aux développeurs d'IA de garantir la sécurité de leurs applications. Elle compte parmi ses clients un nombre non publié d'entreprises du Fortune 500. L'automne dernier, les Zurichois ont annoncé la conclusion d'un tour de financement de 10 millions de dollars. L'investisseur principal était la société suisse de capital-risque Redalpine.

12

Avelo

Schlieren (ZH), medtech
www.avelolife.com

Les maladies des voies respiratoires inférieures causent 4 millions de décès par an. La raison principale en est le diagnostic souvent trop tardif. Le test rapide à base de nanoparticules d'Avelo se contente d'un échantillon d'haleine suivi d'un test PCR. En mai, l'entreprise de technologie médicale zurichoise a rejoint le consortium BreathForDiagnosis. Il est financé par Horizon Europe à hauteur de 3 millions d'euros. **VK**

13

EthonAI

Zurich, ICT
www.ethon.ai

Predictive maintenance (maintenance prédictive en français), voilà le concept. Les algorithmes d'intelligence artificielle qui analysent les données de fonctionnement générées par les capteurs optimisent les cycles de service des machines et des installations. Le système Manufacturing Analytics d'EthonAI permet d'augmenter la productivité et de réduire les pannes dans les processus de fabrication automatisés. Parmi les clients, on compte des entreprises comme Siemens, Roche et le fabricant de chocolat Lindt. Fin mai, le spin-off de l'EPFZ a réalisé un tour de table de série A de 15 millions de francs avec des investisseurs en capital-risque renommés comme Index Ventures.

14

Tune Insight

Lausanne, security
www.tuneinsight.com

La peur des cyberattaques, de la perte d'avantages concurrentiels et des complications réglementaires dissuade de nombreuses entreprises de partager leurs données avec des tiers. La plateforme du spin-off de l'EPFL Tune Insight garantit la sécurité de telles collaborations. Les données ne sont pas visibles pour les autres institutions participantes et les échanges

sont cryptés. L'automne dernier, les Vaudois ont levé 3,4 millions de dollars de capital-risque auprès d'investisseurs suisses et étrangers. **VK VI**

15

Voliro

Zurich, robotics
www.voliro.com

Le drone T de Voliro est le tout-terrain des véhicules aériens sans pilote. Il peut vérifier si les paratonnerres des éoliennes fonctionnent, détecter la rouille sur les lignes à haute tension et, à l'avenir, il pourra sans doute aussi forer des trous grâce à sa capacité à exercer des forces et des couples. L'automne dernier, Voliro a gagné son premier client en Amérique du Sud, un fournisseur brésilien de services de drones pour l'industrie pétrolière et gazière. **VK**

16

Enerdrape

Lausanne, cleantech
www.enerdrape.com

La start-up lausannoise transforme les infrastructures souterraines telles que les parkings souterrains, les métros ou les tunnels en sources d'énergie renouvelable. Les panneaux muraux d'Enerdrape, fabriqués à partir de matériaux recyclés, captent la chaleur ambiante et la transmettent à des pompes à chaleur disponibles dans le commerce. Depuis la clôture d'un tour de financement d'amorçage de 1,3 million de francs en janvier de cette année, le spin-off de l'EPFL travaille sur plusieurs projets pilotes en Europe et aux Etats-Unis. **VK VI**

17

Araris Biotech

Au (ZH), biotech
www.ararisbiotech.com

La technologie Linker d'Araris Biotech permet d'arrimer des médicaments anticancéreux à des anticorps

V O L V O

Work meets Life.

La Volvo V60 for Business.

La Volvo V60 for Business allie confort, design élégant et technologies d'aide à la conduite avancées. Ce modèle élégant est désormais disponible pour une durée limitée à un prix attractif pour les clients commerciaux.

Plus d'informations sur
volvocars.ch/V60-Business

