

## CO<sub>2</sub> La nouvelle ruée vers l'or

Plusieurs startups romandes proposent des solutions pour séquestrer, réduire ou valoriser le dioxyde de carbone. NeoCarbons, Qaptis ou Enerdrape en font partie.

PAR GHISLAINE BLOCH

**N**ous émettons chaque année 38 milliards de tonnes de dioxyde de carbone, responsable du réchauffement climatique. Les océans et les forêts en absorbent la moitié. Il s'agit de trouver des solutions pour les 13 milliards restants. Le très fortuné Elon Musk a lancé cette année un concours, doté de plus de 100 millions d'euros, destiné à promouvoir les meilleures technologies de captation de CO<sub>2</sub>.

Des progrès importants ont déjà été réalisés dans la séquestration du dioxyde de carbone et sa transformation. Cette idée se répand malgré le scepticisme de départ. Des nouvelles solutions émergent pour absorber et valoriser le CO<sub>2</sub>. En Suisse, c'est essentiellement la startup zurichoise Climeworks qui a, jusqu'à présent, fait parler d'elle (lire l'encadré). Sa technique consiste à stocker du dioxyde de carbone dans des roches souterraines.

### Pour les industriels

Pourtant, la solution de Climeworks coûte cher et ne fait pas l'unanimité auprès des milieux écologistes. Des projets alternatifs existent pour capter le CO<sub>2</sub>, via notamment la culture de microalgues. Ces projets bénéficient du soutien d'entreprises telles que Suez, ArcelorMittal ou Total. La startup vaudoise NeoCarbons y travaille également. Elle a développé une technologie brevetée destinée aux industriels fortement émetteurs de dioxyde de carbone – comme les cimenteries, les usines de traitement des déchets ou le secteur sucrier. «Nous recyclons le carbone en temps réel grâce à la

photosynthèse», explique Jean-Louis Roux dit Buisson, cofondateur de NeoCarbons.

La technologie repose sur des photobio-réacteurs à base de micro-algues mises en culture. Ils permettent de recycler en temps réel les émissions de CO<sub>2</sub> et de les valoriser en produisant différents composés à haute valeur ajoutée, comme des sucres, de la spiruline ou des pigments. «Le CO<sub>2</sub>, c'est de l'or», se réjouit Jean-Louis Roux dit Buisson.

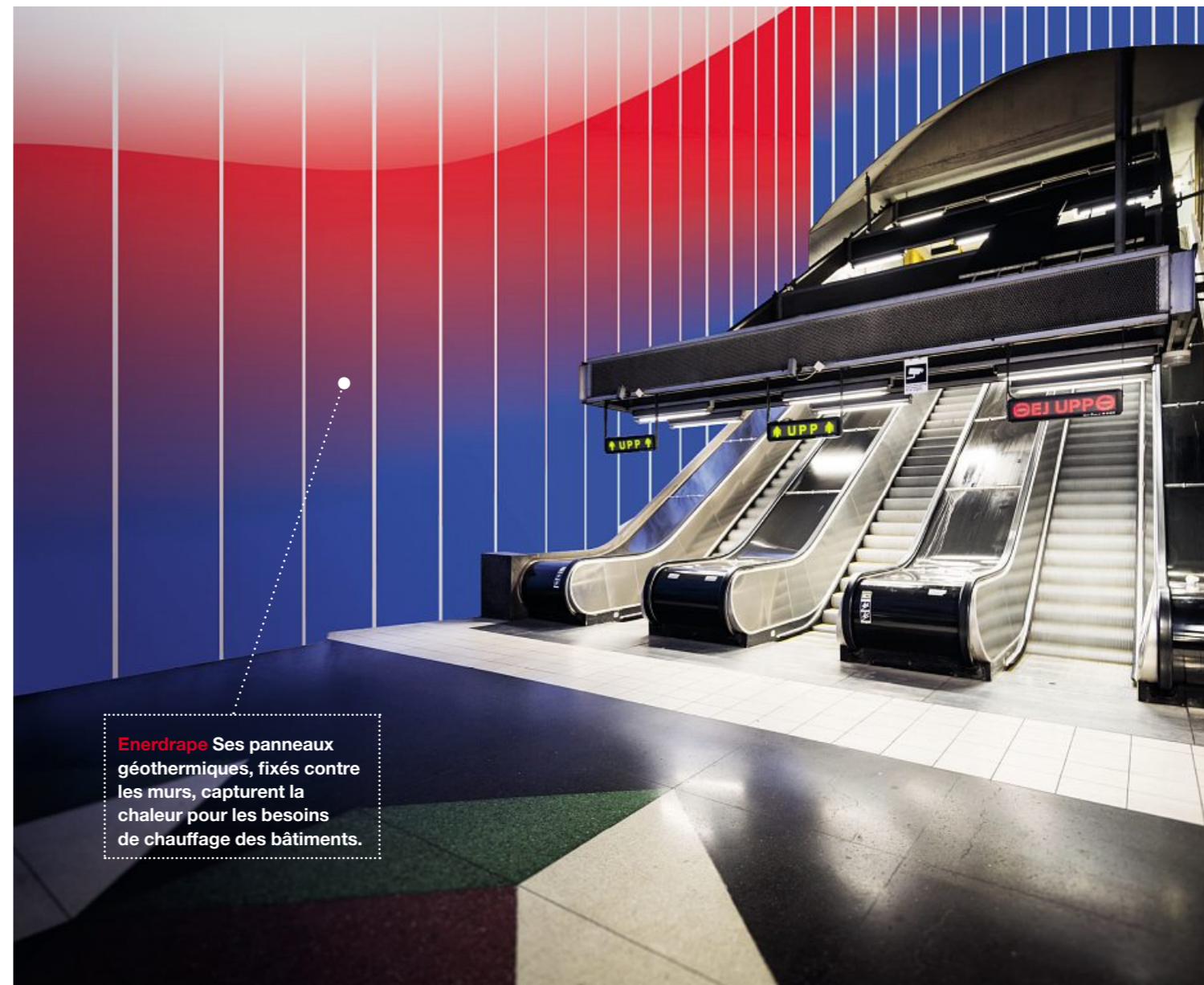
Les micro-algues mises en fermage sont choisies en fonction des composés finaux que l'industriel souhaite produire. Des débouchés existent dans le domaine agroalimentaire, en cosmétique ou dans le secteur pharmaceutique. NeoCarbons a validé son prototype avec l'Université de Zurich ZHAW et doit désormais convaincre l'industrie et construire une usine pilote. «Notre technologie est 700 fois plus productive par mètre carré au sol que les solutions actuelles qui s'appuient sur l'énergie solaire», affirme Jean-Louis Roux dit Buisson.

### Pour les camions

D'autres solutions intéressantes existent, comme celle qui consiste à capturer le dioxyde de carbone directement au pot d'échappement des camions. La startup Qaptis souhaite valoriser cette technologie actuellement en phase pilote. Une fois récolté, le CO<sub>2</sub> est liquéfié dans un boîtier situé sur le toit du véhicule. Puis il est ramené sous forme liquide à la pompe, où il est transformé en carburant à l'aide de l'hydrogène renouvelable. Cette recherche est coordonnée par le groupe Ingénierie des procédés et des systèmes énergétiques de la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur, dirigé par François Maréchal de l'EPFL. Plusieurs technologies de l'EPFL ont été mises en commun pour parvenir à capturer le CO<sub>2</sub>, puis à le faire passer de l'état gazeux à liquide, tout en utilisant au maximum l'énergie disponible à bord, telle que la chaleur du moteur. Proposé comme un kit de mise à niveau, l'avantage de ce système au niveau industriel est qu'il permet, contrairement aux solutions électriques ou à hydrogène, de conserver la flotte de poids lourds qui circulent déjà sur les routes, mais de les rendre neutres en termes d'émissions carbone. «Le marché est gigantesque. Et n'oublions pas que le transport routier est responsable de près de 30% des émissions de dioxyde de carbone», rappelle François Maréchal.

Cependant, le captage du CO<sub>2</sub> ne résou-

PHOTOS: DR



**Enerdrape** Ses panneaux géothermiques, fixés contre les murs, capturent la chaleur pour les besoins de chauffage des bâtiments.

dra pas totalement l'équation climatique actuelle. «Pour atteindre une neutralité carbone en 2050, il faudra mobiliser toutes les solutions possibles pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il s'agira avant tout de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>», estime Margaux Peltier, directrice de la startup Enerdrape. Spin-off du laboratoire de mécanique des sols de l'EPFL, cette jeune entreprise développe des panneaux géothermiques qui se fixent contre les murs des parkings souterrains ou des tunnels. Ils capturent la chaleur du sous-sol et des lieux pour les besoins de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments. «Ces panneaux

### 4000 TONNES PAR AN

La startup zurichoise Climeworks vient d'obtenir le soutien de Microsoft pour financer le développement de son usine en Islande. Celle-ci pourrait capturer 4000 tonnes de dioxyde de carbone par an et devenir ainsi la plus grande installation de ce type au monde. Le concept consiste à aspirer le CO<sub>2</sub>, à le mélanger à de l'eau et à l'expédier à une profondeur de 700 mètres où il se minéralise. Ce gaz peut aussi être utilisé par certaines industries ou par des agriculteurs.

peuvent s'installer dans des constructions existantes et évitent de forer les sols. Cinquante panneaux peuvent remplacer une sonde géothermique de 100 mètres de profondeur», compare Margaux Peltier qui a cofondé Enerdrape aux côtés d'Alessandro Rotta Loria et du professeur Lyesse Laloui. Une telle solution, prochainement en phase de test dans un parking lausannois, permettrait par exemple de participer au chauffage d'un bâtiment tout en réduisant drastiquement ses émissions de CO<sub>2</sub>. Or aujourd'hui, le chauffage et le rafraîchissement des immeubles représentent 40% des émissions de CO<sub>2</sub>. ■

La startup vaudoise NeoCarbons recycle le carbone en temps réel.