



# L'ARBRE QUI DOIT RAFRAÎCHIR LE CLIMAT

Une *start-up* californienne veut modifier l'ADN des peupliers pour leur permettre d'absorber plus de dioxyde de carbone. Avec des résultats déjà extraordinairement prometteurs, en attendant un développement à grande échelle.

**PAR PHILIPPE CHASSEPOT**



Living Carbon envisage de planter cinq millions de peupliers génétiquement modifiés d'ici fin 2024. (DR)

Les hippies vont-ils finalement réussir à changer le monde ? Ces deux-là ont en tout cas décidé de s'y coller sérieusement. Soit Patrick Mellor, cheveux milieu de dos, piercings dans le nez et les oreilles, le débit aussi lent qu'il a l'air cool. À côté de lui, Maddie Hall, blonde 100 % naturelle et nettement plus tonique. Les deux associés dégagent une vraie force tranquille, et leurs têtes semblent aussi bien faites que pleines. Ils ont ainsi fondé la *start-up* californienne Living Carbon en 2022. Leur ambition : créer des peupliers génétiquement modifiés pour améliorer l'efficacité de la photosynthèse et leur capacité à stocker du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) – ce que les arbres font déjà naturellement – pour contrer les effets du réchauffement climatique. Ça sonne presque trop simple pour être vrai, mais leurs essais sont déjà plus que prometteurs.

#### Aspirateurs à carbone

Le laboratoire de recherche et développement de Living Carbon est basé à San Francisco. On y trouve, par exemple, des pousses de peupliers entreposées par centaines dans des gobelets de tests urinaires – il n'y a pas de petites économies. Un peu plus loin dans la baie, une serre où les tests sont effectués. Les premiers résultats ont été divulgués courant 2023 : après quatre mois de croissance, il semblerait que les peupliers modifiés aient augmenté leur biomasse de 35 à 53 % par rapport aux arbres « classiques ». Ce qui, en théorie, leur permettrait d'absorber entre 20 et 27 % de CO<sub>2</sub> en plus par rapport à un peuplier normal. Un autre essai pour confirmation à plus grande échelle – sur 600 arbres – est en cours dans la forêt de l'Université de l'Oregon. Ce sera également le cas, tout bientôt, sur des terres privées partenaires en Géorgie et dans l'Ohio. L'idée générale, si tout fonctionne comme prévu, est de planter environ cinq millions d'arbres sur 2400 hectares d'ici fin 2024. Tous installés sur des terres minières aux sols abîmés, où aucun arbre n'est présent.

Living Carbon espère aussi couvrir 1,6 million d'hectares à l'horizon 2030, pour un résultat potentiellement énorme si les vertus découvertes en serres se confirment : il serait alors question de récupérer plus de 600 mégatonnes de CO<sub>2</sub> séquestrées, soit environ 1,6 % des émissions mondiales de 2021. Avec un deuxième effet essentiel, selon Patrick Mellor : « *Aujourd'hui, on estime qu'il faudrait planter mille milliards d'arbres pour absorber tout le carbone émis. Mais si on peut se contenter de 500 milliards ou un peu plus grâce aux nôtres, ça change quand même la donne.* »

#### Sensible au stress

En attendant d'en apprendre davantage, les bonnes nouvelles s'accumulent. Les autorités américaines ont ainsi décidé que les modifications génétiques sur les peupliers n'avaient pas besoin d'une réglementation particulière, puisque ces nouveaux arbres ne risquaient pas de se transformer en espèce invasive. Et aussi : il existe actuellement 60 millions d'hectares disponibles aux États-Unis pour le reboisement. Un terrain de jeu très étendu pour la *start-up*.

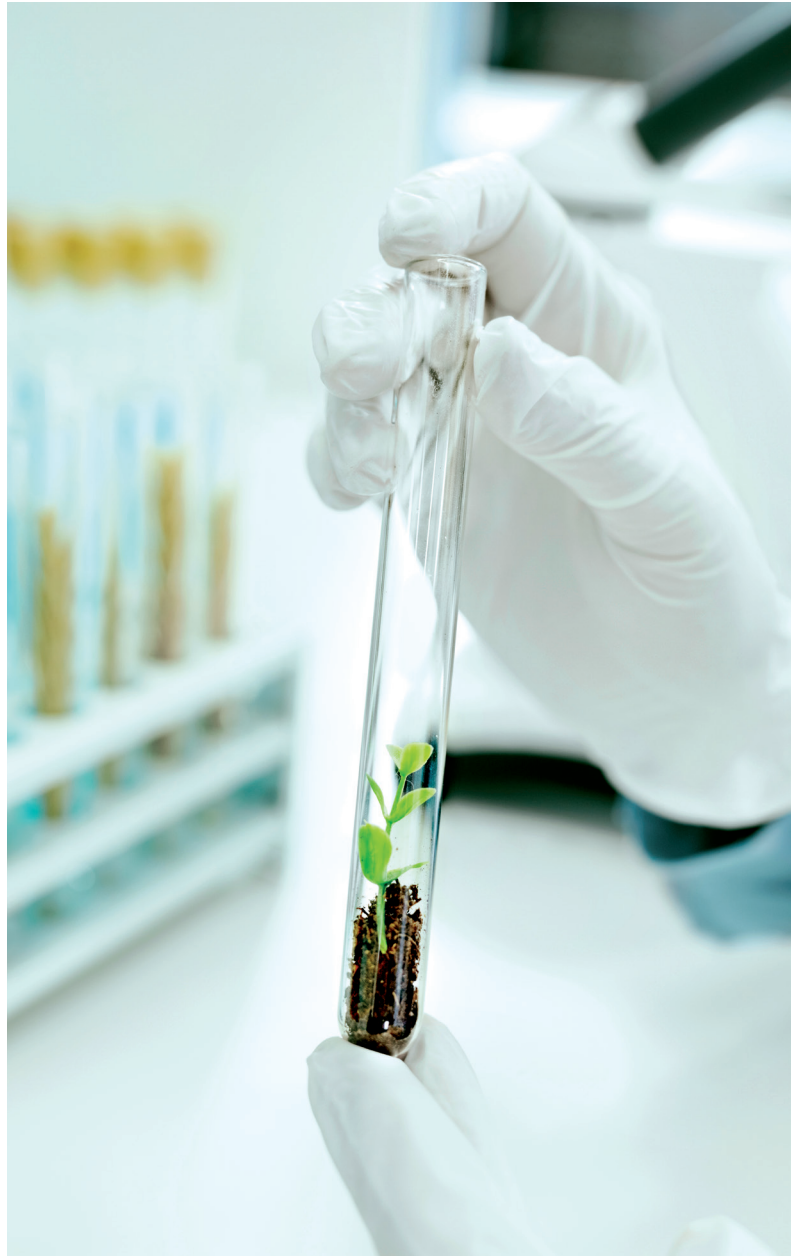
L'intégralité des travaux est trop complexe pour être longuement expliquée ici en termes scientifiques, mais en gros : Living Carbon a réussi à contourner le processus de photorespiration (le fait pour les plantes de rejeter le CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère quand la photosynthèse se met en veille) pour canaliser le dioxyde de carbone vers la seule croissance des arbres. Ceux-ci poussent plus vite et absorbent davantage de CO<sub>2</sub> plus tôt. La société est conseillée par Steven Strauss, professeur de biotechnologie forestière à l'Université d'État de l'Oregon, qui jure agir « *sans investissement ni participation, mais juste pour aller de l'avant.* Il ajoute : *C'est quelque chose de vraiment difficile à réaliser. La nature essaie de le faire depuis des milliers d'années, n'est-ce pas...* » Il reste optimiste, mais craint cependant un inconvénient potentiel : que les arbres soient plus sensibles au stress et donc moins sains.

Maddie Hall fait également tout son possible pour asseoir la crédibilité scientifique de sa création, en évitant notamment de générer une solution pire que le problème. Les peupliers modifiés sont intégrés en petit nombre au milieu de leurs congénères non altérés, et dans leur habitat d'origine, pour éviter de perturber les zones naturellement occupées par d'autres arbres. « Très honnêtement, c'est aussi pour cette raison qu'on partage tous nos travaux et qu'on ne garde rien de secret. On ne veut pas devenir les seuls ingénieurs du monde à travailler sur la captation de carbone. Si on peut inspirer d'autres personnes pour trouver des solutions sur d'autres espèces, c'est mieux », assure-t-elle.

Et quid de la notion de risque, toujours brandie par des écologues hardcore opposés à toute modification génétique ? Maddie Hall la balaie d'un discours là aussi offensif. « Nous avons réchauffé la planète si rapidement que l'évolution n'a désormais aucune chance. Nous devons permettre à nos plantes d'être plus résistantes au changement climatique en quelques décennies, et non en quelques millénaires. Sinon, il sera trop tard. Selon des études récentes, environ 60 % de la biomasse végétale, ou différents types d'espèces de plantes, ne seront pas en mesure de survivre dans des conditions plus tendues. Pour moi, les humains doivent considérer que notre technologie permet de trouver des solutions. Nous devons nous considérer comme faisant partie de cet écosystème, au lieu d'être simplement là pour en profiter. »

#### Au rythme de la nature

Living Carbon a déjà levé 36 millions de dollars, dont 500'000 accordés par le Département américain de l'énergie en 2021. Le *business model* est clair : la société compte vendre des crédits carbone aux entreprises qui cherchent à atteindre des objectifs d'émissions nettes nulles. Un domaine où la demande pourrait atteindre 50 milliards de dollars d'ici 2030, à condition bien sûr que l'offre soit disponible. Il est évidemment un peu tôt pour évoquer à coup sûr la naissance d'une belle histoire. La patience reste de mise pour voir si les résultats obtenus sous serre seront validés dans les conditions changeantes et incontrôlables du monde extérieur. Mais ils sont de plus en plus nombreux à vouloir mettre l'imagination au pouvoir – et tant mieux si la science arrive à suivre. Des projets similaires ont ainsi été lancés sur des cultures plus basiques, comme le soja, le riz, le blé, le maïs ou encore le colza.



La start-up californienne modifie l'ADN des peupliers afin d'améliorer leur photosynthèse et leur capacité à stocker du CO<sub>2</sub> (iStock)

Ça se passe là encore en Californie, où deux institutions scientifiques (Le Salk Institute for Biological Studies de San Diego et l'Innovative Genomics Institute de Berkeley) ont reçu d'importants financements philanthropiques. Les chercheurs ont identifié trois pistes de développement : des racines plus grandes, des racines qui pénètrent plus profondément dans le sol – là où il y a généralement plus de minéraux avec lesquels le carbone peut s'associer – et des racines qui produisent davantage d'un polymère riche en carbone appelé subérine, qui pourrait maintenir le carbone enfermé sous terre beaucoup plus longtemps. « Les plantes idéales du Salk Institute seront les championnes du monde de la séquestration du carbone », a déclaré l'un des chercheurs. Pas habité par le doute ni par la modestie, certes, mais porteur d'un nouvel espoir. ■