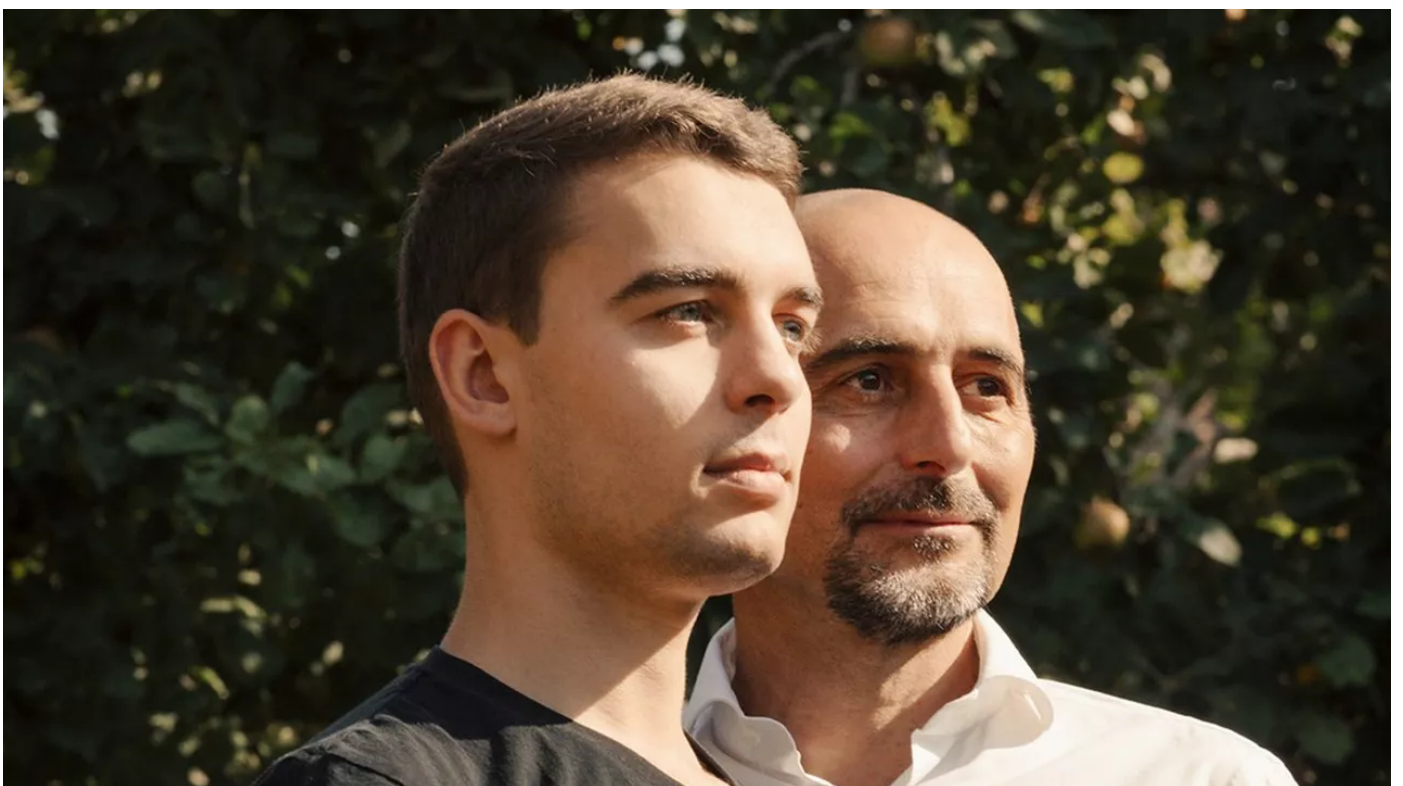


ENQUÊTE

NetZero, la pépite française qui a tapé dans l'oeil d'Elon Musk 🐦

Dès les années 2000, Guy Reinaud a vu le potentiel agricole du biochar, un charbon issu de la pyrolyse de résidus végétaux. Ce matériau étant aujourd'hui reconnu comme outil de séquestration du CO₂, son fils et son petit-fils lui ont trouvé un modèle économique grâce aux crédits carbone. L'histoire d'une ambition écologique sur trois générations, récompensée par un prix créé par le patron de Tesla.



Axel Reinaud, PDG de Net Zero (à droite) et son fils Olivier, directeur général de la start-up, à Maincourt (Yvelines), en août 2022 (© Yannick Labrousse pour Les « Echos Week-End »)

Par **Anaïs Moutot**

Publié le 22 sept. 2022 à 11:16 | Mis à jour le 22 sept. 2022 à 11:36

Tout le monde n'a pas passé son confinement devant Netflix. Au printemps 2020, Olivier Reinaud, étudiant en double diplôme à l'école de management EM Lyon et à Sciences Po, se réfugie chez son père à Paris. « *On s'ennuyait et on a commencé à phosphorer* », raconte Axel Reinaud, alors responsable des fusions-acquisitions au Boston Consulting Group. Le quinquagénaire ne demande qu'à démarrer « *une deuxième vie* » après vingt-trois ans au sein du cabinet de conseil américain. Avec son fils, il se met à travailler à la création de NetZero, une entreprise fabricant du biochar.

Sous ce nom barbare se cache l'un des nouveaux outils en vogue pour **retirer les gaz à effet de serre de l'atmosphère et les séquestrer à long terme**. Face à l'évidence que l'humanité ne tiendra pas les objectifs qui permettraient de limiter le réchauffement à 1,5 °C d'ici 2050, le Giec a reconnu en 2018 ce volet d'action comme une nécessité, en parallèle de la réduction des émissions. Selon l'organisme intergouvernemental, il faudra capturer entre 10 et 15 milliards de tonnes de CO₂ par an d'ici 2050. Le biochar pourrait y contribuer à hauteur de 1 à 2 milliards.

A 500 °C sans oxygène

Ce charbon végétal évite les émissions de gaz à effet de serre provoquées par la décomposition ou le brûlage de déchets agricoles et forestiers, qui relâchent le carbone capté lors de la photosynthèse. A la place, ces résidus sont mis dans un four à pyrolyse à plus de 500 °C sans oxygène, un processus qui piège le carbone dans des chaînes contractées prenant la forme de granulés noirs. Celui-ci peut ainsi être conservé dans le sol pour une très longue durée.

« Les micro-organismes ne dégradent pas le biochar car, vu sa forme particulière, ils devraient dépenser plus d'énergie pour l'ingérer que ce qu'ils récupéreraient en l'assimilant », explique David Houben, directeur du collège Agrosiences de l'Institut polytechnique UniLaSalle de Beauvais. Et l'empreinte carbone de la méthode est relativement limitée si les goudrons et les gaz produits par la pyrolyse sont utilisés pour chauffer le four, ce qui est le cas pour NetZero.



Guy Reinaud, pionnier du biochar, entouré de son fils Axel et son petit-fils Olivier à Maincourt (Yvelines), en août 2022. (© Yannick Labrousse pour « Les Echos Week-End »)

Axel et Olivier étaient déjà familiers du biochar depuis plus d'une décennie mais sous l'angle agricole. Guy Reinaud, le père d'Axel, est l'un des pionniers de ce matériau. « *J'ai le premier potager au biochar de France* », rigole cet homme élégant de 82 ans, en pointant les plants de tomates devant sa maison bucolique dans la vallée de Chevreuse.

Au cours des trente dernières années, la demeure a reçu aussi bien des Indiens Yanomami d'Amazonie que des chercheurs chinois du département agronomie de l'université de Nankin. Car Guy Reinaud est un « évangelisateur » qui a construit l'un des premiers prototypes de four à biochar. Passionné d'innovation depuis son enfance passée entre les machines de l'usine textile de ses parents dans le Tarn, cet ingénieur centralien se passionne d'abord pour l'informatique. Il travaille notamment sur le système d'exploitation du premier micro-ordinateur au sein du cabinet de conseil Centi.

Au départ, un combat pour la forêt

Il rejoint ensuite Imperial Chemical Industries, le géant de la chimie britannique, où il devient directeur de l'agrochimie. Un an après la création du Giec, Lynda Chalker, ministre du Développement de Margaret Thatcher, lui confie une mission sur la déforestation. Envoyé comme délégué au sommet de Rio en 1992, il est catastrophé par l'ampleur du phénomène et prend sa retraite à 52 ans pour internationaliser l'association brésilienne Pro-Natura dédiée à la protection des forêts tropicales.

« *Je me suis rendu compte que l'une des causes de la déforestation était l'industrie très rentable du charbon de bois pour la cuisine, fabriqué avec des machines rustiques dégageant des fumées cancérigènes* », raconte-t-il. L'ingénieur se met en tête de proposer une alternative : une pyrolyse efficace qui fonctionne avec des déchets agricoles non valorisés. Il construit une usine pilote au Sénégal qui fabrique du « charbon vert » à partir de balles de riz et de roseaux.

Effet stupéfiant sur la productivité agricole

En 2007, il reçoit un coup de fil de Johannes Lehmann. Le professeur de Cornell, qui vient de publier la première étude sur les effets du biochar sur les sols dans la revue « Nature », lui conseille d'insérer cette poudre noire dans la terre au lieu de l'utiliser comme combustible. Guy Reinaud découvre, stupéfié, que le biochar « *double la productivité de n'importe quel champ* ».



Le biochar, obtenu par pyrolyse des déchets végétaux, piège le CO₂. (© NetZero 2022)

Dans le même temps, le monde académique s'emballe (lire encadré en fin d'article). Les études confirmant les propriétés extraordinaires de ce matériau poreux, qui n'est pas un fertilisant mais un habitat, se multiplient. *« Des chambres vides et des tunnels sont créés avec la pyrolyse et les nutriments et les microbes s'y installent, y compris les minuscules filaments de champignons bénéfiques. Le biochar attire également des minéraux positivement chargés, comme le potassium et le calcium. Il stocke aussi l'eau, aidant notamment les plantes en période de sécheresse »*, détaille l'environnementaliste américain Paul Hawken dans son dernier livre (*).

Un modèle économique rentable

Des entreprises se lancent en Chine, en Amérique du Nord et dans les pays du nord de l'Europe, principalement à partir de résidus de bois. En France, Terra Fertilis se met à proposer du biochar à destination des jardiniers à partir de 2017, avec une usine en Normandie. Mais cet adjuvant miracle coûte cher à produire : son prix oscille entre 500 et 2.000 euros la tonne, rebutant beaucoup de clients.

Les Reinaud voient dans la reconnaissance du rôle climatique du biochar par le Giec la clé pour développer un modèle économique rentable et passer à une production à grande échelle : subventionner les projets via **la vente de crédits carbone aux entreprises désireuses d'afficher un bilan « net zéro »**. Avec cette source de revenus supplémentaires, NetZero peut baisser le prix du produit : sa tonne de biochar est vendue 130 euros au Cameroun, où elle a ouvert sa première usine au printemps. La start-up compte aussi se rémunérer en produisant de l'électricité avec les gaz dégagés lors de la pyrolyse.

Contrer le greenwashing

Pour éviter les accusations de « greenwashing », Axel Reinaud assure que ces crédits seront vendus uniquement pour compenser les émissions incompressibles des entreprises. Mais aujourd'hui, *« c'est censé être le dernier recours et, bien souvent, ce n'est pas le cas. Ce marché volontaire des crédits carbone est un Far West : il n'y*

a pas de place de marché mondiale ni d'autorité de régulation et donc une diversité énorme dans la qualité des projets », regrette une experte.

La majorité des crédits actuels concerne des évitements d'émissions. Ils sont accordés pour une dizaine d'euros la tonne à des projets solaires ou éoliens dans des pays en développement...qui auraient souvent vu le jour sans ce financement, en raison de leur rentabilité croissante. Et leur durée est rarement de plus de trente ans.

Séquestration sur des centaines d'années

Les Reinaud estiment, eux, proposer une solution de bien meilleure qualité avec une séquestration de « *plusieurs centaines d'années* », contre « *quelques décennies* » pour la plantation de forêts, la solution privilégiée par les entreprises jusqu'ici, tout en étant moins coûteuse que d'autres technologies comme la capture directe dans l'air par des machines. Des études montrent en effet que le biochar pourrait stocker le carbone sur un temps aussi long, même si David Houben rappelle qu'il s'agit « *d'extrapolations à partir d'expérimentations sur une courte durée* ».

LIRE AUSSI :

- **Au coeur du plus grand site de captage de CO2 du monde en Islande**

Pour que le biochar décolle, l'accès à des volumes importants de biomasse est également central. NetZero a décidé de se concentrer sur les résidus agricoles des pays tropicaux qui ne sont pas valorisés, contrairement à Suez, qui se prépare à ouvrir une unité de production au Québec à partir de résidus de bois en 2023. *« Il y a déjà beaucoup de compétition pour les résidus de bois dans les pays occidentaux car tout le monde en veut pour faire des pellets pour les chaudières, du contreplaqué, des isolants... »*, argumente Axel Reinaud.

Parche de café, bagasse, balle de riz...

La start-up a préféré démarrer avec la parche de café (le noyau du fruit du caféier, qui enveloppe les grains) au Cameroun : Aimé Njiakin, l'un des quatre cofondateurs, est le patron d'une des plus importantes usines de café du pays. Son unité, qui va produire 2.000 tonnes de biochar par an (équivalent à 3.000 tonnes de CO₂ capturé), devrait être certifiée en octobre, ce qui lui permettra de commencer à vendre des crédits carbone. Jusqu'ici, un seul client, confidentiel, a préacheté des crédits à NetZero sur huit ans.

Une autre usine au Brésil, traitant aussi des coques de café, va démarrer la production en janvier. NetZero prévoit ensuite des essais à partir de bagasse, le résidu fibreux issu du broyage de la canne à sucre, de rafles de palmiers à huile et de balle de riz.



Parche de café, au Brésil, destinée à être transformée en biochar. (© NetZero)

L'autre avantage des pays tropicaux, c'est que l'effet positif du biochar sur les sols y est plus franc. « *Les agriculteurs ont des difficultés d'accès aux engrais et les sols sont altérés et anciens. Dans les climats tempérés, les sols sont déjà assez riches* », souligne Cornelia Rumpel, directrice de recherche au CNRS.

La société a pour objectif d'atteindre le cap des 2 millions de tonnes de CO₂ capturées par an en 2030. Pour réussir, son équipe de R&D au Brésil travaille à concevoir un modèle d'usine « *containérisée et franchisable* ». Avec 75 salariés au Cameroun, elle en est encore loin, même si une plus grande automatisation doit bientôt permettre de réduire les effectifs.

« La France va passer à côté »

Pour financer ses ambitions, la jeune pousse prépare une levée de fonds en série A à l'automne. Elle a déjà levé près de 5 millions d'euros en « seed » (amorçage). Elle a aussi obtenu 1 million d'euros de la fondation XPrize, en étant désignée parmi les quinze finalistes du prix récompensant des solutions de capture du CO₂, lancé en partenariat avec Elon Musk. De quoi lui donner une belle crédibilité auprès des investisseurs, tout comme la présence de Jean Jouzel, ancien vice-président du groupe de travail scientifique du Giec, parmi les quatre fondateurs. Le climatologue, qui siégeait déjà au conseil d'orientation de Pro-Natura, n'a pas de rôle opérationnel mais souhaite « *apporter son soutien à un projet qui coche toutes les cases : stockage du CO₂ à long terme, production d'énergie, amélioration de la production agricole* ».

Axel Reinaud regrette cependant que le soutien de la France à la filière reste timide, contrairement à celui des Etats-Unis ou du Royaume-Uni : « *Le plan français pour la séquestration du carbone est uniquement un plan de reforestation, ce qui n'est pas suffisant. Dans dix ans, toutes les technologies auront été développées ailleurs et ce sera le même coup qu'avec Internet : la France sera passée à côté.* » Le dynamique entrepreneur a récemment décroché un rendez-vous à Matignon avec des conseillers d'Elisabeth Borne pour plaider sa cause...

(*) «*Regeneration : Ending the Climate Crisis in One Generation* » (2021), Penguin Books, non traduit.

La « terra preta » amazonienne, le premier biochar

« L'intérêt pour le biochar a été ravivé par la redécouverte des 'terra preta', ces terres noires du bassin amazonien très fertiles alors que les sols adjacents sont pauvres et acides. Elles avaient été découvertes au XVI^e siècle par l'explorateur espagnol Francisco de Orellana mais, avec les pillages et la transmission de maladies qui a décimé la population, la forêt a recouvert les restes de ces anciens villages pendant longtemps », résume David Houben. Dans les années 1970, de nouvelles expéditions organisées par des historiens aboutissent à la redécouverte de ces sols, puis leur composition est élucidée par des agronomes au début des années 2000. « Ils se sont aperçus qu'il y avait énormément de carbone dans le sol, et qu'il n'était pas là naturellement mais y avait été mis par les civilisations précolombiennes via des résidus de charbon de bois », pointe Axel Reinaud.

LIRE AUSSI :

- **Retrouvez chaque vendredi une sélection d'articles sur l'actualité de la Good Economie dans notre newsletter**

Anaïs Moutot