

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2006)
Heft: 69

Artikel: CO2 atmosphérique piégé dans le sol
Autor: Chlebny, Igor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-551441>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

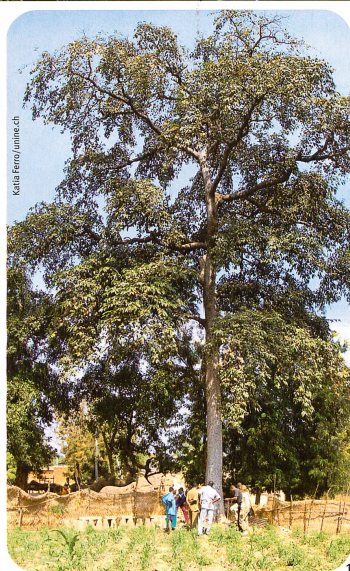
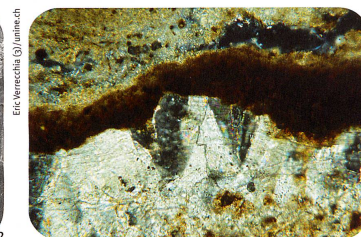
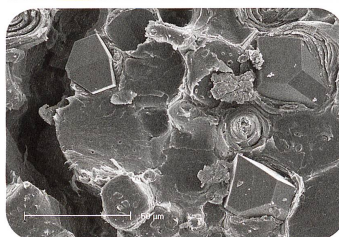
Download PDF: 11.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CO₂ atmosphérique piégé dans le sol

PAR IGOR CHLEBNY
PHOTO CORBIS/RDB

Une subtile alliance entre un arbre, des champignons et des bactéries permettrait de réduire sensiblement la teneur en dioxyde de carbone dans l'atmosphère, et de lutter ainsi contre l'effet de serre. Des chercheurs de Neuchâtel expliquent comment cette symbiose transforme le carbone atmosphérique en calcaire.



Katia Ferro (lunach)

Eric Verrecchia (lunach)

Eric Verrecchia (lunach)

Par la photosynthèse, l'arbre tropical iroko (1) fabrique de la biomasse dont une partie est transformée, directement par l'arbre ou par l'intermédiaire de champignons, en ion oxalate. Cette production s'accompagne d'une accumulation concomitante de calcium, de manière à former un sel insoluble, l'oxalate de calcium. Les cristaux de sel sont visibles dans le bois au microscope électronique (2). Des bactéries du sol transforment ensuite l'oxalate en CO₂ pour finalement le convertir en calcaire (3 et 4) par un processus appelé biominéralisation.

L'effet de serre à l'origine des changements climatiques est principalement dû au dioxyde de carbone (CO₂) relâché dans l'atmosphère par les activités humaines. Des chercheurs de l'Université de Neuchâtel ont découvert un moyen de piéger le carbone atmosphérique dans le sol où il peut rester prisonnier jusqu'à un million d'années. Au cœur de cet étonnant phénomène: un arbre de la famille du figuier appelé iroko (*Milicia excelsa*), associé à des champignons et à des bactéries. A l'Université de Neuchâtel, Eric P. Verrecchia et ses collègues s'efforcent d'en percer les secrets dans le cadre du Pôle de recherche national (PRN) «Survie des plantes».

«Les premiers résultats sont fantastiques!», s'enthousiasme le professeur en géodynamique de la biosphère, initiateur du projet avec le professeur Michel Aragno, microbiologiste au sein

de l'Alma mater neuchâteloise. «Imaginez un volume de 5 millions de mètres cubes d'air. Il s'avère que l'activité d'un seul iroko suffit à compenser l'augmentation annuelle du CO₂ atmosphérique observée dans un tel volume. En d'autres termes, un seul arbre parvient à stabiliser la concentration de gaz carbonique dans 5 millions de mètres cubes d'air. C'est considérable!»

Calcaire d'origine biologique

Si l'on sait depuis longtemps que les plantes vertes ont besoin de gaz carbonique pour la photosynthèse, la question d'un transfert du carbone atmosphérique vers un carbone minéral stocké dans le sol n'occupe l'esprit des scientifiques que depuis les années nonante. «Le phénomène s'explique par l'activité biologique conjuguée de l'arbre, de champignons et de bactéries», précise Michel Aragno. «Par la photosynthèse, l'arbre fabrique de la

biomasse dont une partie est transformée, directement par l'arbre ou par l'intermédiaire de champignons, en ion oxalate. Cette production s'accompagne d'une accumulation concomitante de calcium, de manière à former un sel insoluble, l'oxalate de calcium. Interviennent alors des bactéries du sol qui transforment ensuite l'oxalate en CO₂ pour finalement le convertir en calcaire par un processus appelé biominéralisation.»

Ainsi, un seul iroko accumule 5,7 kg de carbone pur par an sous forme de calcaire dans le sol. Et ce carbone n'est pas près de retourner à l'air libre,

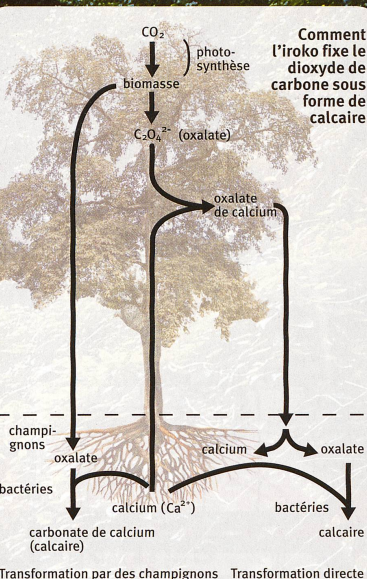
ainsi accumulé prend des formes variées: on trouve des blocs atteignant 1,5 mètre de côté ainsi que des micro- voire des nanocristaux.

La capacité de biominéralisation de l'arbre est impressionnante: un iroko âgé de 80 ans a réussi à produire une tonne de carbone minéral au cours de sa vie, comme l'attestent des prélèvements effectués dans la souche et à son voisinage. L'étude menée en Côte d'Ivoire a également montré qu'une seule espèce végétale dans un seul pays pouvait déjà absorber un centième du CO₂ émis par les volcans de la Terre entière, confirmant son grand potentiel de fixateur à long terme du dioxyde de carbone.

Arbres et cactus prometteurs

Mais il y a mieux! Loins de se limiter à l'iroko, le phénomène est observable chez d'autres arbres tropicaux. Au cours d'une mission au Burkina Faso, Katia Ferro, autre doctorante FNS du professeur Verrecchia, s'est aperçue que l'iroko, pourtant abondant en Côte d'Ivoire voisine, avait été victime d'une vaste campagne de déforestation à la fin des années quatre-vingt. Qu'à cela ne tienne, la biominéralisation n'a pas disparu pour autant. Il suffit d'entendre les ouvriers des scieries se plaindre des problèmes rencontrés lors des découpes de lingué (*Azelia africana*): les lames s'abiment sur les cristaux de calcite incrustés dans le tronc.

Le kapokier (*Bombax costatum*), de la même famille que le baobab, est également un champion de la biominéralisation. Les géologues Katia Ferro et Anouk Zosso ont alors passé au peigne fin la zone racinaire des lingués, des kapokiers et des rares irokos rencontrés durant leur traversée du pays. Elles sont revenues avec de multiples échantillons à analyser: terre, calcite, mais aussi champignons qui jouent un rôle central dans le processus. Les travaux d'Eric P. Verrecchia ont été



récemment confirmés par des chercheurs de l'Université d'Arizona à Tempe (USA). Le phénomène de biominéralisation a été observé dans des déserts où poussent les cactus *Carnegiea gigantea*. Les chercheurs de Neuchâtel continuent, quant à eux, leurs investigations sur le continent sud-américain, où, dans le cadre du PRN «Survie des plantes», ils développent un projet en Bolivie, à la recherche d'espèces végétales amazoniennes présentant des propriétés similaires.

Ce projet s'intégrera à d'autres aspects du développement durable, comme l'optimisation de la culture et du séchage des fruits, et la plantation d'arbres servant à la fois de ceinture de protection pour la forêt et de source de bois. «Ces deux aspects sont liés par l'utilisation possible de la combustion des déchets de bois dans le processus de séchage. Un projet intégrant la biominéralisation du calcaire à une gestion durable de la forêt aurait donc une plus-value certaine, d'autant plus que l'accumulation de calcaire dans les sols améliore considérablement leur fertilité», conclut Michel Aragno. ■