



Colourful fruiting bodies emerging from a charred stump in the Kapoose Creek rainforest. Post-fire ecology yields complex biology and unique chemistry  
Des organes de fructification aux couleurs vibrantes émergent d'une souche carbonisée, dans la forêt pluviale de Kapoose Creek. Sur le plan écologique, la période qui suit un incendie produit des éléments biologiques complexes et des substances chimiques uniques

## Unlocking the Next Generation of Medicines from Nature: A Canadian Innovation Story

Kapoose Creek Bio's drug discovery platform is powered by cutting-edge AI and the rich biodiversity of a B.C. ecosystem

## La prochaine génération de médicaments sera issue de la nature : un exemple d'innovation à la canadienne

La plateforme de découverte de médicaments de Kapoose Creek Bio utilise une IA de pointe et la richesse de la biodiversité britanno-colombienne

By Eric Brown, CEO, Kapoose Creek Bio

Par Eric Brown, directeur général de Kapoose Creek Bio

**IT'S OFTEN SAID THAT NATURE** makes the best medicines, and history has shown that to be true. From the fungal origins of penicillin to the Pacific yew tree's gift of paclitaxel, drugs derived from nature have shaped modern medicine. Indeed, about half of all drugs used today come from nature, including antibiotics, immunosuppressants, and cancer therapies.

Yet pharmaceutical companies, once deeply invested in mining nature's chemistry, have largely abandoned the field, deeming it too laborious, slow and expensive. Discovery has instead shifted toward synthetic libraries—easier to produce, modify, and screen. As a result, vast reserves of bioactive molecules produced in nature remain



Eric Brown

**LES MEILLEURS MÉDICAMENTS** sont ceux que la nature fabrique elle-même, a-t-on coutume de dire, et cela s'est vérifié au cours de l'histoire. Des origines fongiques de la

pénicilline à la découverte du paclitaxel, isolé dans l'écorce de l'if du Pacifique, les médicaments issus de la nature ont contribué à orienter la médecine moderne. En effet, près de la moitié des médicaments existants sont d'origine naturelle, qu'il s'agisse d'antibiotiques, d'immunosuppresseurs ou de médicaments anticancéreux.

Pourtant, les sociétés pharmaceutiques, qui avaient autrefois beaucoup investi dans l'exploration de la chimie naturelle, ont presque toutes abandonné ce domaine, car elles jugeaient cette approche laborieuse, lente et onéreuse. La science s'est



Our country's rich ecosystems, shaped by diverse climates and interspecies evolution, are a treasure trove of bioactive chemistry waiting to be explored. By tapping into this natural wealth, we can power transformative research in biotechnology with the potential to reshape human health.

untapped, with estimates that less than 1% of this chemistry has been examined for its medicinal potential.

That's a significant opportunity for modern medicine, and one that Kapoose Creek Bio is quickly unlocking, using artificial intelligence—and the rich biodiversity of a remote rainforest on Vancouver Island. And it couldn't come at a better time.

#### **AI: MEETING THE URGENT NEED FOR NEW MEDICINES**

The rise of neurodegenerative and psychiatric diseases, the need for novel oncology therapies, and the limitations of conventional small-molecule design all demand fresh approaches. Nature's chemistry, coupled with AI's computational power, offers an exciting path forward—one that does not require choosing between complexity and scalability.

At Kapoose Creek Bio, we're using world-leading AI technologies to accelerate the identification of promising small-molecule medicines from nature by five-fold—dramatically reducing discovery timelines. Our proprietary AI technology platform, *unEarth Rx*, has been purpose-built to accelerate early-stage discovery—just six months from screen to lead.

This platform is more than a technological breakthrough—it's a testament to Canada's leadership at the intersection of AI and biotechnology. By combining cutting-edge AI capabilities with the country's rich biodiversity, Kapoose Creek Bio is setting a new global standard for innovation in drug discovery from nature.

To date, *unEarth Rx* has yielded notable results, including two lead compounds in neurology, KCB-100 and

orientée vers les banques d'éléments synthétiques, plus faciles à produire, à modifier et à cribler. La nature offre par conséquent toujours de vastes réserves de molécules bioactives inexplorées : on aurait analysé jusqu'ici le potentiel médicinal de moins de 1 % d'entre elles.

Il s'agit d'une formidable occasion pour les chercheurs en médecine, que Kapoose Creek Bio a saisie grâce à l'intelligence artificielle : elle explore en particulier l'incroyable biodiversité d'une forêt pluviale isolée, située sur l'île de Vancouver. Cela ne pouvait pas mieux tomber.

#### **UNE RÉPONSE AU BESOIN URGENT EN NOUVEAUX MÉDICAMENTS**

De nouvelles approches sont nécessaires en raison de l'augmentation des maladies neurodégénératives et psychiatriques, du besoin en nouveaux traitements oncologiques et du fait que la recherche relative aux petites molécules montre actuellement ses limites. Associer la chimie de l'environnement à la puissance de calcul de l'IA offre une nouvelle voie innovante, qui nous évite de choisir entre la complexité et l'évolutivité.

Afin d'accélérer la détection des petites molécules prometteuses issues de la nature, Kapoose Creek Bio s'appuie sur des technologies d'IA avancée. Grâce à celles-ci, le processus s'avère cinq fois plus rapide, ce qui réduit considérablement les délais de recherche. Notre plateforme technologique d'IA exclusive, *unEarth Rx*, a été spécialement conçue pour accélérer la découverte aux stades précoces de la recherche, ce qui signifie que six mois seulement sont nécessaires entre le moment du criblage et celui de l'obtention d'un candidat.

Notre plateforme constitue bien plus qu'une avancée technologique : elle témoigne du leadership du Canada à la croisée de l'IA et de la biotechnologie. Kapoose Creek Bio, en conjuguant des technologies de pointe en matière d'intelligence artificielle et la richesse de la biodiversité du pays, établit une nouvelle norme mondiale en matière d'innovation dans le domaine de la recherche pharmaceutique à partir d'éléments naturels.

À ce jour, la plateforme *unEarth Rx* a produit des résultats notables, dont la découverte de deux candidats en neurologie, les composés KCB-100 et KCB-200, qui font actuellement l'objet d'études en vue d'une utilisation dans les domaines de la neurodégénérescence et de la santé mentale. Ces composés pourraient générer de nouveaux traitements prometteurs pour les maladies de Parkinson et d'Alzheimer et la dépression, une contribution aux efforts mondiaux déployés par rapport à ces problèmes de santé. Notre équipe est en passe d'établir, pour les deux produits, les doses pouvant être administrées à l'humain.



Fungal specimens from a single day's foraging, displayed in the Kapoose Creek laboratory

De nombreux spécimens de champignons issus d'un seul jour de cueillette, exposés dans le laboratoire de Kapoose Creek Bio



The region of Kapoose Creek is home to a temperate rainforest untouched by the last ice age, representing a remarkable area of biodiversity

La région de Kapoose Creek accueille une forêt pluviale laissée intacte par la dernière période glaciaire, une zone riche d'une incroyable biodiversité

KCB-200, currently under investigation for use in neurodegeneration and mental health. These compounds could present promising new treatments for Parkinson's and Alzheimer's diseases or depression, and contribute to global efforts to address these health challenges. Our team is in the process of optimizing both for human dosing.

#### THE POWER OF CANADA'S UNIQUE BIODIVERSITY

Kapoose Creek Bio's initial discovery campaigns have leveraged a world-unique collection of nearly 6,000 fungal strains foraged from Kapoose Creek, a remote region on the west coast of Vancouver Island. This exceptional biodiversity of this swath of land, untouched during the last ice age, has provided fertile ground for innovation, serving as the foundation for our groundbreaking discoveries.

As we think to the future, the potential to mine chemistry from other biodiverse sites in Canada is compelling. Our country's rich ecosystems, shaped by diverse climates and interspecies evolution, are a treasure trove of bioactive chemistry waiting to be explored. By tapping into this natural wealth, we can power transformative research in biotechnology with the potential to reshape human health.

#### AI'S ROLE IN IDENTIFYING NATURAL BIOACTIVE MOLECULES

AI is proving to be a game changer in drug discovery from nature, able to address and overcome three historical challenges: identifying natural bioactive molecules, unraveling their mechanisms, and advancing lead compounds through scaled production and optimization into drugs. Its precision and efficiency are nothing short of remarkable.

The traditional discovery process relied on labour-intensive screening methods, making it impossible to explore the full breadth of natural chemical diversity. With AI, machine learning algorithms can analyze vast metabolomic datasets, quickly recognize patterns in

#### L'ATOUT QUE REPRÉSENTE LE CARACTÈRE UNIQUE DE LA BIODIVERSITÉ CANADIENNE

Les premières recherches de Kapoose Creek Bio se sont appuyées sur une collection unique au monde de près de 6 000 souches fongiques recueillies dans la région isolée de Kapoose Creek, sur la côte ouest de l'île de Vancouver. La biodiversité exceptionnelle de ce territoire, intact depuis la dernière période glaciaire, constitue un terrain fertile pour l'innovation et la base de nos travaux de recherche révolutionnaires.

Dans cette optique, nous sommes persuadés que le Canada pourra dans l'avenir tirer parti de la biodiversité d'autres sites tout aussi prometteurs. Notre pays comporte de vastes écosystèmes qui ont été façonnés par la diversité des climats et l'évolution inter-espèces. Il s'agit d'un trésor en matière de chimie bioactive qui ne demande qu'à être exploré. Ces richesses naturelles nous permettront de mener des recherches transformatrices dans le domaine de la biotechnologie, susceptibles de remodeler la santé humaine.

#### LE RÔLE DE L'IA DANS LA DÉTECTION DES MOLÉCULES BIOACTIVES NATURELLES

L'IA est en train de changer la donne dans le domaine de la mise au point de médicaments à partir d'éléments de la nature, c'est-à-dire qu'elle permettrait de relever trois défis de longue date : détecter des molécules bioactives naturelles, élucider leur mécanisme, et faire passer les candidats aux étapes de la production à grande échelle et de l'optimisation en vue de la transformation en médicaments. La précision et l'efficacité de l'IA en la matière sont tout simplement remarquables.

Les procédures de recherche classiques s'appuyaient sur des méthodes de criblage si gourmandes en ressources qu'il était impossible d'explorer toute l'ampleur de la diversité chimique naturelle. Les algorithmes d'apprentissage automatique de l'IA permettent l'analyse de vastes ensembles de données métabolomiques et la reconnaissance rapide de

molecular structures, and help researchers efficiently map bioactive molecules in complex natural extracts. And it can do all of this in record time.

Additionally, instead of relying on random screening, AI-guided technologies can pinpoint natural sources most likely to contain novel compounds, reduce time-consuming trial-and-error approaches; and quickly differentiate known compounds from new ones, ensuring that research efforts focus on genuine drug leads rather than previously characterized molecules.

### UNRAVELLING MECHANISM OF ACTION AT SCALE

Even when natural products show promise, understanding their therapeutic applications and how they work has historically been an uphill battle. AI makes it possible to rapidly generate predictions for therapeutic potential and mechanism of action, a step that once required years of experimental work.

Using AI-powered phenomics, researchers can now analyze cellular responses to natural compounds in real time, and identify their phenotypic effects without requiring prior knowledge of molecular targets. Machine learning models trained on large data sets of phenotypic effects can then suggest therapeutic indications and molecular targets for bioactive compounds, accelerating functional validation.

This ability to integrate data across metabolomics and phenomics is powerful, and further strengthens Canada's position as a global leader in AI research and its application to biotechnology.

This ability to integrate data across metabolomics and phenomics is powerful, and further strengthens Canada's position as a global leader in AI research and its application to biotechnology.

### SCALING AND OPTIMIZING NATURAL PRODUCTS INTO DRUGS

After a promising natural product is identified and its mechanism understood, there is still a major hurdle: translating that molecule into a viable therapeutic. Here too, AI can help, by enabling more scalable drug development, including optimizing chemistry and predicting toxicity and drug likeness before costly clinical trials, increasing the likelihood of success.



Kapoose Creek Bio scientists use world-leading AI technologies to accelerate the identification of promising small-molecule medicines from nature by five-fold  
Les scientifiques de Kapoose Creek Bio utilisent des technologies d'IA de pointe pour multiplier par cinq la vitesse d'identification des petites molécules naturelles prometteuses sur le plan médicamenteux

tendances sur le plan des structures moléculaires; ils aident aussi les chercheurs à cartographier efficacement les molécules bioactives qui se trouvent dans les substances naturelles complexes. Grâce à l'IA, cela se fait en effet en un temps record.

De plus, plutôt que de procéder par criblage aléatoire, les technologies orientées par l'IA sont aptes à isoler les sources les plus susceptibles de contenir des composés novateurs, à réduire le tâtonnement et la durée des démarches et à rapidement distinguer les composés connus des nouveaux. Cela fait en sorte que les efforts de recherche sont axés sur d'authentiques candidats plutôt que sur des molécules déjà caractérisées.

### TOUTE LA PUISSANCE ET L'AMPLEUR D'UN MÉCANISME D'ACTION

Comprendre le mécanisme des produits naturels prometteurs et en prévoir les applications thérapeutiques était jusqu'ici un travail de longue haleine. L'IA permet la production rapide de prévisions quant au mécanisme d'action et au potentiel thérapeutique, une étape qui exigeait auparavant des années de travaux expérimentaux.

Grâce à la phéno-mique assistée par l'IA, les chercheurs peuvent désormais analyser en temps réel la réaction des cellules aux composés naturels, et définir les effets de ces derniers sur un phénotype, en l'absence d'une cible moléculaire précise. Les modèles d'apprentissage automatique entraînés au moyen d'un vaste ensemble de données relatives aux effets sur le phénotype peuvent ensuite produire, pour les composés bioactifs, des suggestions d'indications thérapeutiques et de cibles moléculaires et accélérer ainsi la validation fonctionnelle.

Cette capacité d'intégration des données de la métabolomique et de la phéno-mique est puissante et renforce encore la position du Canada parmi les chefs de file mondiaux de la recherche assistée par l'IA et de son application en biotechnologie.



Canada is shaped by diverse climates and interspecies evolution, rich ecosystems yielding a treasure trove of bioactive chemistry just waiting to be explored  
Le Canada évolue au gré de la diversité climatique et des relations entre les espèces de ses riches écosystèmes, qui produisent un trésor de substances chimiques bioactives inexplorées

At Kapoose Creek Bio, we have put AI to work on all of these challenges with great success. In addition to the advancement of our two potent therapeutic leads in neurology, we are accelerating the identification and advancement of natural bioactive chemicals across a range of therapeutic areas, reflecting our goal to build a functional map of all of nature's chemistry.

Our team has benefitted tremendously from a strategic partnership with McMaster University in Hamilton, Ontario; together we are advancing innovation in the Canadian drug discovery ecosystem with funding support from the National Research Council-Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP), Genome Canada (OGI) and Mitacs, Canada's leading innovation incubator.

And our progress has garnered much attention from the Canadian Life Sciences sector. Last year Kapoose Creek Bio was named a "2024 Company to Watch" by Life Sciences B.C., and our scientist Dr. Timsy Bhandu earned a prestigious Mitacs Award for her lead role in discovering KCB-100, our first neurology lead.

#### A NEW ERA FOR NATURE-INSPIRED DRUG DISCOVERY

While synthetic drug libraries currently dominate industrial drug discovery, the untapped potential of nature's chemistry is too vast to ignore. With AI as a guide, we are entering an era where the challenges of the past no longer define the future of drug discovery. The next generation of breakthrough medicines may already exist in nature—we just needed the right tools to find, understand, and optimize them. 

---

*Dr. Brown is a Distinguished University Professor in the Department of Biochemistry and Biomedical Sciences at McMaster University, a Canada Research Chair in Microbial Chemical Biology, and a Fellow of both the Royal Society of Canada and the American Academy of Microbiology.*

#### ÉLARGISSEMENT DU PROJET ET OPTIMISATION DU PRODUIT NATUREL EN VUE D'EN FAIRE UN MÉDICAMENT

Une fois le produit naturel prometteur isolé et son mécanisme compris, une importante étape demeure à franchir : celle qui fait de la molécule un produit thérapeutique viable. Aux fins de l'élargissement du projet de développement du médicament, l'IA peut également aider à optimiser la chimie et à prévoir la toxicité et la proximité avec d'autres médicaments, avant la mise en place d'essais cliniques coûteux, ce qui améliore les chances de réussite.

Chez Kapoose Creek Bio, nous avons exploité l'IA pour réussir brillamment à relever l'ensemble de ces défis. En plus de faire progresser nos deux excellents candidats en neurologie, nous accélérons l'isolement des produits chimiques bioactifs naturels et les travaux qui les font évoluer, et ce, dans un large éventail de domaines thérapeutiques, ce qui correspond à la mission que nous nous sommes donnée de produire une carte fonctionnelle de tous les produits chimiques qui se trouvent dans la nature.

Notre équipe a grandement bénéficié du partenariat stratégique conclu avec l'Université McMaster, de Hamilton, en Ontario : ensemble, nous œuvrons à l'innovation au sein de l'écosystème canadien de la recherche pharmaceutique, avec l'aide financière du Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada (PARI CNRC), de Génome Canada et de Mitacs, le plus grand incubateur d'innovations du Canada.

Nos progrès suscitent d'ailleurs un grand intérêt de la part du secteur canadien des sciences de la vie. En 2024, la société Kapoose Creek Bio s'est vu décerner le titre d'« entreprise à surveiller » par Life Sciences B.C. De plus, une de nos chercheuses, Timsy Bhandu, Ph. D., s'est mérité un prestigieux prix Mitacs pour le rôle de premier plan qu'elle a joué dans la découverte de KCB-100, notre premier candidat en neurologie.

#### LA RECHERCHE PHARMACEUTIQUE ENTAME UNE NOUVELLE ÈRE INSPIRÉE DE LA NATURE

Alors que les bibliothèques de médicaments synthétiques dominant actuellement le monde de la recherche pharmaceutique à grande échelle, le potentiel inexploité de la chimie naturelle est trop vaste pour qu'on l'ignore. Avec l'IA pour guide, nous entrons dans une ère où la recherche pharmaceutique pourra laisser derrière certaines difficultés. La prochaine génération de médicaments transformateurs est peut-être déjà en germe dans la nature : il suffisait des bons outils pour les trouver, les comprendre et les optimiser. 

---

*Eric Brown est professeur émérite au département de biochimie et de sciences biomédicales de l'Université McMaster, titulaire d'une chaire de recherche du Canada en biochimie microbienne et membre de la Société royale du Canada et de l'American Academy of Microbiology.*