

Face au déclin de la biodiversité, et si l'innovation génomique devenait notre meilleure alliée ?

Issue de la recherche académique, LDgenX place la génomique au cœur de la conservation de la biodiversité. La start-up deeptech développe des approches innovantes pour évaluer l'état des populations, mesurer leur diversité génétique et éclairer les décisions de gestion. À l'interface entre recherche, expertise et action environnementale, elle contribue à construire des stratégies de préservation adaptées aux enjeux actuels du vivant.

Deux chercheuses, une ambition commune

LDgenX naît de la rencontre entre Emilie Delpuech et Maëva Leitwein, deux chercheuses qui se sont rencontrées au cours de leur postdoctorat à l'Ifremer en 2021. Au fil de leurs collaborations avec des acteurs de la biodiversité, elles identifient un besoin commun : de nombreux gestionnaires d'espaces naturels, bureaux d'études et entreprises souhaitent utiliser des outils génétiques innovants, mais peinent à les intégrer durablement dans leurs pratiques une fois les projets de recherche terminés. Faute d'expertises spécialisées, ces outils restent alors souvent sous-exploités.

Pour relever ce défi, les deux scientifiques décident de créer une structure faisant

le pont entre recherche et terrain, en s'appuyant sur la complémentarité de leurs expertises. Docteure en génomique et génétique des populations, Maëva Leitwein apporte son savoir-faire en conception de projets et en analyses moléculaires. Emilie Delpuech, docteure en bioinformatique et biostatistique, est quant à elle spécialisée dans le traitement et l'interprétation des données génomiques.

Depuis le lancement opérationnel de LDgenX en 2024, l'équipe s'est renforcée avec l'arrivée de Maxime Lambert, ingénieur de laboratoire spécialisé dans le séquençage de longs fragments ADN via la technologie Oxford Nanopore.

Trois services clés

La mission de LDgenX consiste à mettre les technologies génomiques au service de problématiques concrètes liées à la biodiversité, à l'élevage et à l'environnement.

Pour cela, la startup a structuré son activité autour de trois grands domaines d'expertise.

1. Génomique des populations

Ce premier pôle vise à évaluer l'état de santé génétique d'espèces animales ou végétales. À partir d'échantillons collectés sur de nombreux individus, l'équipe analyse des indicateurs tels que la diversité génétique, le niveau de consanguinité ou encore les relations de parenté au sein des populations. Ces données sont particulièrement utiles aux gestionnaires d'espaces naturels et aux acteurs de la conservation pour orienter leurs stratégies de gestion.

Pour mener ces analyses, LDgenX s'appuie principalement sur l'étude des SNP (Single Nucleotide Polymorphisms), des variations génétiques réparties sur l'ensemble du génome. Contrairement aux approches historiques basées sur les microsatellites, limitées à quelques dizaines de marqueurs, cette technologie permet d'explorer plusieurs centaines de milliers de positions >>>

génétiques et d'obtenir une vision beaucoup plus fine de la structure des populations, des phénomènes d'hybridation ou encore des dynamiques évolutives.

2. Sélection génétique

Ce deuxième axe est principalement appliqué aux élevages. L'objectif est d'identifier des caractères d'intérêt, tels que la résistance à certaines maladies ou d'autres traits favorables aux performances des animaux, permettant aux éleveurs et éleveuses de sélectionner de manière naturelle les individus les plus adaptés. L'objectif est d'améliorer durablement la résilience et la productivité de leurs cheptels.

Cette approche se distingue de la génomique des populations par son orientation vers le séquençage complet du génome. Par exemple, un projet sur des crevettes a impliqué le séquençage de 21 génomes complets, pour rechercher ensuite des SNP permettant une caractérisation précise de la population. Les données obtenues ont ainsi servi à identifier les marqueurs génétiques les plus pertinents pour qualifier les populations et guider les programmes de sélection.

Si cette activité est actuellement centrée sur le domaine animal, des applications en génétique végétale sont envisagées à moyen terme.

3. ADN environnemental

Ce troisième pôle est consacré à l'ADN environnemental (ADNe). Cette approche consiste à analyser les traces d'ADN laissées par les organismes vivants ou morts dans leur environnement (eau, sol, air ou sédiments) afin d'établir un inventaire de la biodiversité présente sur un site. Elle répond notamment aux besoins des gestionnaires d'espaces naturels, des bureaux d'études ou encore des aménageurs du territoire souhaitant évaluer

l'impact de leurs activités sur les écosystèmes. Grâce à l'analyse de marqueurs génétiques spécifiques, LDgenX est capable d'identifier des groupes d'espèces ciblées, de caractériser des communautés microbiennes ou encore de détecter la présence d'espèces particulières. Dans certains cas, les données obtenues permettent également d'estimer leur abondance relative, offrant ainsi un outil précieux pour le suivi et la préservation de la biodiversité.

Un cœur de métier en R&D

Au-delà de ses activités de service, LDgenX consacre une part importante de ses efforts à la recherche et au développement, pour repousser les limites des outils génomiques appliqués à la biodiversité.

L'un des axes d'innovation majeurs de la startup repose sur le séquençage ADN en longs fragments. Alors que les technologies de séquençage les plus répandues analysent des fragments d'ADN relativement courts, de quelques centaines de paires de bases, LDgenX exploite des technologies capables de lire des séquences de plusieurs milliers de paires de bases. Cette capacité améliore considérablement la résolution taxonomique des analyses ADNe, jusqu'à l'espèce, voire certaines sous-populations.

Cette technologie ouvre également de nouvelles perspectives pour l'analyse de l'ADNe. LDgenX développe des approches métagénomiques visant à séquencer l'ensemble du matériel génétique présent dans un échantillon environnemental. En s'affranchissant de certaines étapes de préparation, cette stratégie pourrait permettre d'obtenir des données plus quantitatives et plus représentatives des communautés biologiques observées.

En parallèle de l'ADNe, la startup explore aussi le potentiel de l'ARN environnemental, une approche analytique émergente qui cible uniquement les organismes vivants au moment de l'échantillonnage. Ce développement s'accompagne toutefois de défis techniques importants, notamment la nécessité de préserver l'intégrité de ces molécules particulièrement sensibles immédiatement après leur collecte.

Cette dynamique d'innovation se traduit par ailleurs par un important travail d'optimisation et d'automatisation des pipelines analytiques développés par LDgenX. Si les applications actuelles concernent principalement les milieux aquatiques, l'entreprise élargit progressivement son champ d'action à d'autres matrices environnementales, notamment les sédiments, le sol voir même l'air.

Donner du sens aux données génétiques

Au-delà de la production de données génétiques, LDgenX se distingue par son accompagnement de proximité et son expertise en bioinformatique, répondant à un besoin croissant chez les scientifiques et professionnels du secteur.

En effet, si les technologies de séquençage permettent aujourd'hui de produire des volumes considérables de données brutes, leur traitement et leur interprétation demeurent souvent complexes. LDgenX accompagne ainsi ses clients dans l'analyse de données génomiques, leur permettant de tirer pleinement parti du potentiel scientifique de leurs travaux.

Pour soutenir ce développement, la start-up prévoit de renforcer ses compétences en recrutant de nouveaux spécialistes



Maxime Lambert au laboratoire
© LDgenX

en bioinformatique et, à terme, en développement logiciel. L'ambition est de consolider cette expertise multidisciplinaire pour proposer des solutions toujours plus intégrées, englobant l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis l'analyse moléculaire jusqu'à l'automatisation des traitements.

Pour en savoir plus :

LDgenX

Emilie Delpuech - emilie.delpuech@ldgenx.fr
Maëva LEITWEIN - maeva.leitwein@ldgenx.fr
www.ldgenx.fr/
www.linkedin.com/company/ldgenx/

J S. Lopes

© La Gazette du Laboratoire

VALEGRO™
Refroidisseurs à circulation

Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

valegro.julabo.com