

Voir l'invisible



Les progrès scientifiques d'aujourd'hui nous permettent de déceler la présence d'espèces vivantes invisibles ou non observables par l'Homme !

En effet ne pas voir une espèce animale ne signifie pas qu'elle n'est pas présente, mais peut-être pas au moment de l'observation, où qu'elle est cachée par peur de l'Homme !

| Par Anne-Laure BAUDUIN |

Mais alors comment rendre visible l'invisible ?

Avez-vous déjà entendu parler de L'ADN environnementale ? Et qu'est-ce que l'ADN environnementale ?

Chaque être vivant est composé de cellules unies entre elles et qui forment les différents organes comme le cœur, la peau etc...(un peu comme les briques d'une maison). Chaque cellule est composée d'ADN qui est comme la notice unique (sorte de code barre) pour chaque être vivant et qui définit les caractéristiques de l'individu tel que le nombre de pattes, la présence de poil, la couleur des yeux etc... Chaque ADN est différent d'une espèce à une autre et d'un individu à un autre.

Tous les êtres vivants ont pour point commun de laisser des traces d'ADN dans leur environnement qu'ils fréquentent (sous forme d'urine, de fèces, de salive, de peau etc...) et qui selon les conditions mettent plus ou moins de temps avant de se dégrader. Pouvant aller de quelques jours dans les milieux aquatiques à des milliers d'années dans le permafrost (glace).

L'ADN environnementale c'est donc ces traces d'ADN présents et retrouvés dans l'environnement (prélèvements des cours d'eau ou sol).

Ainsi à partir d'un prélèvement d'un cours d'eau, et donc de l'ADN qu'il contient, on peut détecter la présence d'une espèce peut importe son stade de vie et sexe, ou la présence de différentes espèces d'un groupe taxonomique cible des espèces aquatiques. Cette technologie permet également de définir le régime alimentaire d'une espèce à partir de l'analyse de ces fèces, et décrire la composition floristique d'un miel.

Cette analyse repose sur le même principe que celle utilisée en criminologie pour trouver et identifier de l'ADN humain sur une scène de crime.

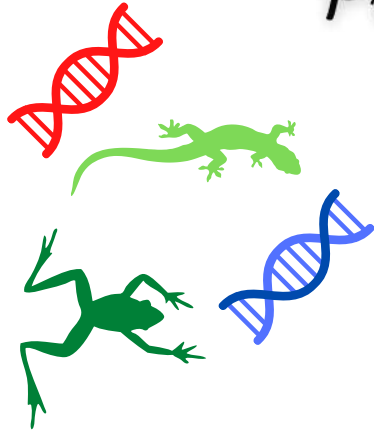
Comment ça fonctionne ?

Un prélèvement d'eau ou de sol est réalisé pour être envoyé et étudié en laboratoire. A réception, le laboratoire extrait et amplifie l'ADN présent dans l'échantillon avant de l'analyser par séquençage haut débit et de « déchiffrer son code-barres ».

Deux types d'analyses existent, la première pour mettre en évidence la présence ou non d'une espèce connue que l'on étudie (ex : espèce protégée, ou en voie de disparition où les techniques d'inventaire classiques sont invasives et peuvent perturber ces animaux). La deuxième consiste à rechercher les différentes espèces d'un même groupe taxonomique présentes sur un lieu.

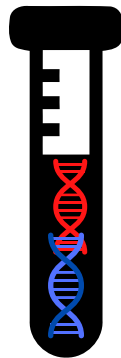
Une analyse bio-informatique consistant à comparer l'ADN de l'échantillon en question à une banque de données permet d'identifier la ou les espèces présentes dans l'environnement où le prélèvement a été effectué. Il permet de donner une idée de la biodiversité du site étudié.

Protocole



Extraction et
amplification
de l'ADN

2



Echantillonnage

1

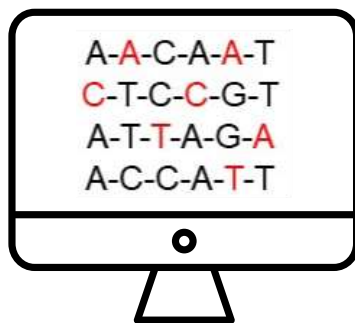


Séquençage
(lecteur ADN)

3

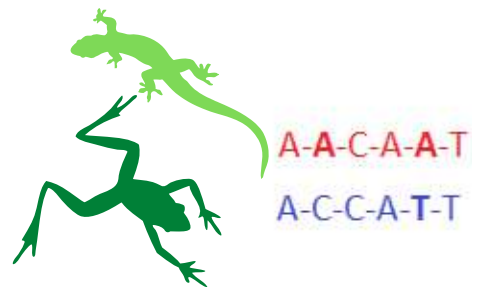


4



Traitement bio-
informatique
(banque de
données)

5



Identification

Les avantages ?

Cette approche est beaucoup moins invasive (que ce soit pour l'espèce protégée en question ou pour son habitat) et rapide que les méthodes traditionnelles d'observation. Elle permet d'autant plus de mettre en évidence la présence d'espèces protégées ou invasives qui ne seraient pas observables par l'Homme ou difficilement observables.

Elle permet en un seul prélèvement de définir la biodiversité du lieu grâce à l'identification des différentes espèces d'un même taxon.

Exemple : les chercheurs de l'université de Victoria au Canada en 2018, ont testé cette méthode avec la grenouille-à-queue côtière, espèce menacée, et ont confirmé la présence de cette dernière dans 76 % des étendues d'eau qu'ils ont visitées, en seulement cinq jours.

La responsable de l'équipe, Caren Helbring explique qu'il faudrait 4 ans pour obtenir un taux de détection de 8% avec les techniques traditionnelles. (Voici l'article en question reprenant leur recherche <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0213849>)

Et les limites ?

Malgré la prouesse technologique et ses avantages certains, cette analyse présente quelques limites. Elle ne permet pas de quantifier le nombre d'individus par espèce ni même de donner la tranche d'âge ou le sexe des individus présents. De même, cette analyse détecte l'ADN d'un individu mais ne donne pas d'information s'il est toujours en vie ou pas. Concernant les analyses des cours d'eau, l'ADN se conservant peu de temps, la probabilité que l'individu en question soit toujours vivant est plus élevé que pour d'autres milieux où l'ADN serait dans des conditions favorables à sa préservation.

Quelques liens intéressants pour aller plus loin

<https://www.spygen.com>

<https://www.ofb.gouv.fr/actualites/ladn-environnemental>