



Expéditions ADN environnemental dans des sites marins inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO

Questions fréquemment posées

Les échantillons d'ADNe sont prélevés par des scientifiques citoyens, principalement des écoliers, sous la supervision de scientifiques locaux, qui suivent un protocole d'échantillonnage spécialement conçu pour l'initiative ADNe de l'UNESCO. L'eau est filtrée et, en ajoutant un liquide au filtre, l'ADNe qui reste dans le filtre est préservé immédiatement sur le lieu de l'échantillonnage. Les échantillons sont ensuite expédiés à un laboratoire central sous contrat avec l'UNESCO. Les méthodes et protocoles d'échantillonnage ont été développés par l'UNESCO en collaboration avec un conseil consultatif scientifique international.

Comment l'ADNe est-il analysé ?

L'analyse de l'ADNe consiste d'abord à extraire et à purifier tout l'ADN de l'échantillon environnemental. À partir de cet ADN, une région spécifique (généralement courte) de l'ADN est copiée à l'aide de la PCR (la réaction en chaîne de la polymérase est une technique de laboratoire permettant de produire rapidement des millions de copies d'ADN) afin de faciliter l'analyse. La séquence de cette courte région d'ADN varie légèrement d'une espèce animale à l'autre et peut donc être utilisée comme code-barres pour identifier l'espèce à partir de laquelle elle a été prélevée. Les échantillons environnementaux contiennent de très petites quantités d'ADN d'animaux, c'est pourquoi la sélection et l'amplification des régions d'ADN cibles sont cruciales pour que les scientifiques puissent lire les séquences d'ADN uniques de chaque animal dans l'échantillon. L'ADN amplifié est ensuite séquencé pour obtenir la séquence de chacune des copies de l'ADN cible. Les séquences sont ensuite analysées sur ordinateur afin d'identifier les séquences uniques de bonne qualité. Les séquences uniques sont enfin comparées à une base de données de référence afin d'attribuer des noms d'espèces. L'ensemble de ce processus est appelé métabarcodage de l'ADN environnemental. Le protocole d'analyse de l'ADN utilisé par l'initiative ADNe de l'UNESCO a été développé par l'UNESCO en collaboration avec le conseil consultatif scientifique du projet.

Que peut-on détecter exactement dans chaque échantillon ?

Le métabarcodage de l'ADN (l'analyse de plusieurs espèces à partir d'un seul échantillon d'ADNe) repose sur l'utilisation d'amorces PCR (courts fragments d'ADN complémentaires de l'ADN des groupes taxonomiques) larges ou ciblées. Le choix des amorces définit les espèces dont l'ADN est ciblé et amplifié dans l'analyse. En outre, les espèces ou le nombre d'espèces détectées dépendent de la situation sur le site d'échantillonnage. Les expéditions ADNe de l'UNESCO ciblent principalement la mégafaune comme les poissons, les élastomobranches (requins et raies), les mammifères et les vertébrés. Les échantillons sont analysés à l'aide de plusieurs amorces PCR à grande échelle.

Une amorce ciblant tous les animaux a été ajoutée pour permettre une vision plus générale de la biodiversité sur le site. La plupart de l'ADN trouvé dans l'eau provient de petits

Peut-on déterminer l'abondance des populations à partir de l'échantillon ?

Le nombre de séquences détectées lors du métabarcodage de l'ADNe dépend de nombreux facteurs, notamment de la méthode et du lieu d'échantillonnage, du protocole PCR et de son efficacité, de la taille et du taux d'excrétion de l'ADN des organismes, ainsi que des taux de dégradation de l'ADN. L'initiative ADNe de l'UNESCO ne considère donc pas que le métabarcodage de l'ADNe puisse fournir des informations sur l'abondance. L'ADNe est une méthode innovante et un domaine de recherche actif, et certaines études ont établi une bonne corrélation entre le nombre de séquences enregistrées et l'abondance ou la biomasse des espèces. Toutefois, les analyses d'abondance nécessitent encore des tests minutieux sur chaque site et pour chaque espèce concernée, ainsi qu'une comparaison avec les études réalisées à l'aide de méthodes traditionnelles, telles que les études de chalutage réalisées pour l'analyse de la pêche. La PCR quantitative est une méthode qui permet de calculer la quantité de molécules d'ADN d'une espèce ciblée dans un échantillon, et d'obtenir ainsi une idée plus précise de l'abondance de ces molécules. Cependant, ces méthodes sont également très dépendantes des conditions du site d'échantillonnage et doivent donc être soigneusement étudiées et optimisées pour chaque espèce. La communauté scientifique s'efforce de mettre au point des estimations basées sur l'abondance, également à partir de l'analyse de l'ADNe, toutefois il reste encore beaucoup de travail à faire avant que cela ne soit possible. L'initiative ADNe de l'UNESCO prend en compte les dernières connaissances et découvertes de la communauté scientifique tout en tenant compte du fait qu'il s'agit d'un domaine de recherche qui évolue rapidement au niveau mondial.

Quelles informations les échantillons d'ADNe fourniront-ils ?

Le métabarcodage de l'ADNe nous donne des informations sur la diversité des espèces présentes à un endroit donné. Il est particulièrement utile pour détecter les espèces qui n'ont pas été observées auparavant dans la région (comme les espèces introduites ou envahissantes), les espèces rares, les espèces difficiles à détecter visuellement, les espèces à différents stades de vie, les espèces transitoires (présentes seulement pendant une courte période), nocturnes (actives seulement la nuit) ou qui se cachent efficacement. L'initiative ADNe de l'UNESCO considère que, bien que l'ADNe ne puisse pas fournir toutes les informations nécessaires à la surveillance d'un écosystème marin, la facilité d'échantillonnage en fait une méthode très puissante pour la surveillance régulière. Cette méthode peut fournir des informations sur des centaines d'espèces à partir d'un simple échantillon d'eau, ce qui augmente considérablement la capacité d'évaluer et de surveiller la composition des espèces. Bien qu'elle ne remplace pas toutes les autres méthodes de surveillance, elle constitue un moyen efficace de compléter et de soutenir les études de surveillance ciblées réalisées à l'aide des méthodes visuelles traditionnelles.

Combien de temps faut-il constituer un

scientifiques locales, et seront complétés par des ensembles de données existants, collectés par des méthodes d'ADNe ou de suivi traditionnel.