

ID-Gene

INDICE MOLÉCULAIRE DIATOMÉES

Nouvel indice génétique pour l'évaluation rapide et économique de la qualité biologique des cours d'eau

🔥 Pourquoi les diatomées sont importantes pour la biosurveillance?

Les diatomées benthiques sont largement utilisées comme indicateur biologique dans les ruisseaux et les rivières grâce à leur grande sensibilité aux changements environnementaux ainsi qu'à leur tolérance et préférence écologique bien établies pour chaque espèce. La croissance rapide des diatomées leur permet de répondre rapidement aux changements chimiques, physiques ou biologiques. Par conséquent, analyser la composition de leur communauté fournit une méthode facile pour détecter les changements environnementaux causés par des événements naturels ou anthropogéniques.

Différents indices basés sur les diatomées ont été développés à travers le monde afin de suivre les recommandations des autorités publiques sur la surveillance et la protection des écosystèmes aquatiques. En Europe, les états membres doivent mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de suivre les recommandations de la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette dernière recommande, entre autres, l'utilisation des diatomées pour l'évaluation du statut écologique des plans d'eau.

En Suisse le Système Modulaire Gradué publié par l'Office fédéral de l'environnement a été mis en place et propose les diatomées, en complément des macro-invertébrés, des plantes aquatiques et des poissons, comme indicateurs de la qualité écologique des cours d'eau.

🔥 Qu'est ce que l'Indice Moléculaire Diatomées ID-Gene?

En s'appuyant sur le séquençage de l'ADN environnemental (ADNe) ciblé sur la communauté de diatomées, ID-Gene a développé un indice moléculaire comme outil pour déterminer le statut écologique des rivières et ruisseaux. L'ADN des diatomées est spécifiquement amplifié à partir de la totalité de l'ADNe extrait du biofilm épilithique et des milliers de séquences d'ADN de diatomées sont ainsi obtenu en utilisant la technologie du séquençage haut-débit. L'analyse de ces dernières, grâce à des algorithmes informatiques adaptés, permet de déterminer avec une grande fiabilité la valeur écologique du cours d'eau. De plus, pour les espèces référencées, une liste des diatomées présentes dans l'échantillon est établie.

🔥 Quels sont les avantages de l'Indice Moléculaire Diatomées ID-Gene?

A l'heure actuelle, la surveillance et l'évaluation de la biodiversité sont essentiellement basées sur l'identification morphologique des taxons indicateurs. Cependant, dans le cas des diatomées, l'identification des frustules est une étape qui nécessite beaucoup de temps et d'expertise, ce qui n'est pas toujours possible. Ces facteurs limitant contrastent avec la nécessité d'une évaluation rapide de la qualité des cours d'eau dans le cadre, par exemple, d'une gestion de routine. Pour répondre à cette demande, nous proposons l'**Indice Moléculaire Diatomées ID-Gene** pour évaluer le statut écologique des eaux de rivière directement depuis les données ADN de séquençage à haut-débit. Cette méthode permet de traiter un grand nombre d'échantillons dans un laps de temps restreint.

COMMENT FONCTIONNE L'INDICE MOLÉCULAIRE DIATOMÉES ID-GENE?

ÉTAPE 1

Extraction de l'ADN du biofilm



ÉTAPE 2

Amplification de l'ADN de diatomées



ÉTAPE 3

Séquençage haut-débit



ÉTAPE 4

Analyse des données



RÉSULTAT

Valeur d'indice



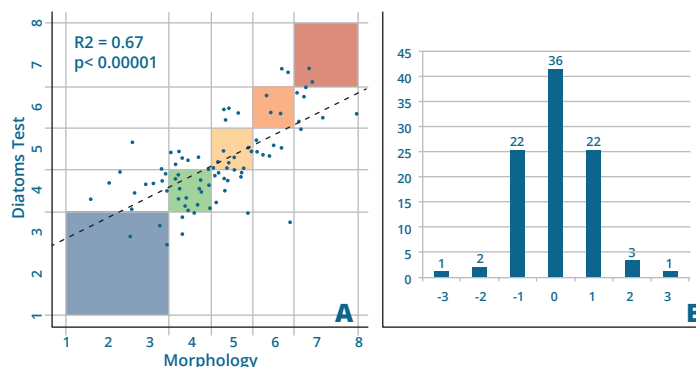
Liste d'espèce



COMPARAISON AVEC L'APPROCHE MICROSCOPIQUE TRADITIONNELLE

L'Indice Moléculaire Diatomées ID-Gene a été calibré sur l'indice diatomée suisse (DI-CH) actuellement disponible en Suisse et reconnu par l'Office fédéral de l'environnement comme l'un des outils pour évaluer la qualité biologique des eaux de rivière. Cet indice utilise une valeur autoécologique et un facteur de pondération spécifique à chaque séquence. Ces valeurs sont calculées en fonction de la répartition et de l'abondance relative de chaque séquence à travers le jeu de données complet.

Une étude de validation croisée effectuée sur 87 échantillons de ruisseaux et rivières suisses montre une bonne concordance entre les valeurs d'indice calculées à partir de la morphologie et celle provenant des données moléculaires (Fig. A). La majorité des échantillons (80/87) montrent une différence entre ces deux valeurs de moins de 1.5 (Fig. B).



DANS QUEL ÉCOSYSTÈME L'INDICE MOLÉCULAIRE DIATOMÉES ID-GENE PEUT-IL ÊTRE APPLIQUÉ ?

L'indice a été développé pour les ruisseaux et les rivières en Suisse. Cependant, il est possible de développer une version personnalisée qui pourra être adaptée à d'autres habitats et dans d'autres régions géographiques. Un tel développement pourrait nécessiter des étapes supplémentaires de calibration afin de s'adapter aux conditions locales.

PAR OÙ COMMENCER ?

Si vous êtes intéressés par l'application de l'Indice Moléculaire Diatomées ID-Gene pour évaluer la qualité biologique des cours d'eau dans votre région, merci de nous contacter et nous vous fournirons les protocoles d'échantillonnage et le matériel nécessaire pour la préservation de vos échantillons.

NOS SERVICES

- Analyse rapide (temps de traitement de maximum 2 semaines pour 20-50 échantillons de biofilm)
- Précision et fiabilité de l'indice
- Prix compétitifs
- Rapport final comprenant la valeur de l'indice diatomées ainsi qu'une liste des espèces présentes par échantillon

Références

- Swiss Federal Office for the Environment (FOEN/BAFU) Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau. Diatomées Niveau R / Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer
- Visco J, Apothéloz-Perret-Gentil L, Cordonier A et al. (2015) Environmental Monitoring: Inferring the Diatom Index from Next-Generation Sequencing Data. *Environmental Science & Technology*, 49, 7597–7605
- Apothéloz-Perret-Gentil L, Cordonier A, Straub F, Esling P, Pawlowski J (2017) Taxonomy-free molecular diatom index for high-throughput eDNA biomonitoring. *Molecular Ecology Resources* (in press)