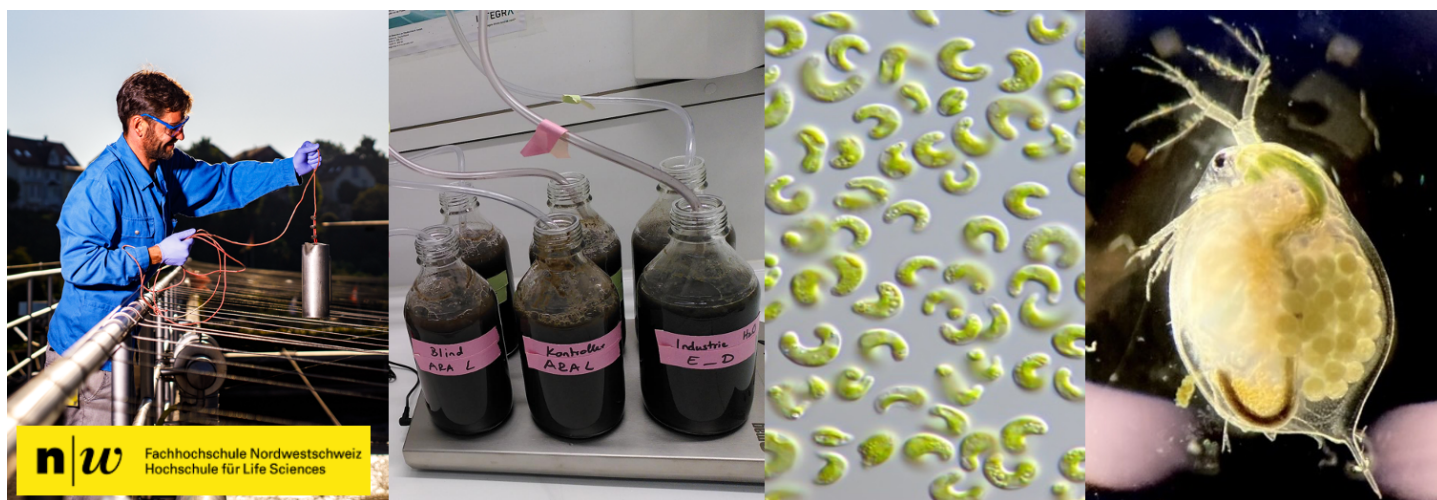




Fiche d'information: ABIScreen - Screening des eaux usées industrielles à l'aide de tests de dégradation et de biotests

Utiliser ABIScreen pour caractériser les substances non biodégradables et interpréter les résultats

Xenia Klaus et Miriam Langer, version 2.0, octobre 2025

Cette fiche d'information a été élaborée sur la base des données actuelles d'ABIScreen (octobre 2025) et des décisions prises par le groupe d'accompagnement ABIScreen composé d'expert-e-s issu-e-s d'entreprises, d'autorités et de la recherche (octobre 2024). En cas de nouvelles données ou connaissances, elle peut être adaptée. Les informations contenus dans ce document ne sont pas juridiquement contraignantes.

Contexte et objectif

En Suisse, la plupart des eaux usées provenant des entreprises sont, après un éventuel prétraitement en interne, épurées biologiquement dans des stations d'épuration communales (STEP), puis rejetées dans les cours d'eau. Le manque d'informations sur la composition et la charge polluante des eaux usées industrielles constitue un défi pour les entreprises et les autorités pour identifier les eaux usées qui contiennent des substances problématiques. Cette première étape est nécessaire pour adapter la gestion des eaux usées industrielles et réduire les émissions). **ABIScreen, qui combine des tests de dégradation et des bioessais, complète les analyses chimiques en visualisant les effets de substances individuelles ou de mélanges critiques, indépendamment de leur identification.** La présente fiche d'information facilite l'interprétation et la classification des résultats ABIScreen.

Public cible

Cette fiche d'information s'adresse aux **entreprises de différents secteurs** en Suisse qui génèrent des eaux usées dans le cadre de leurs processus et les rejettent, avec ou sans prétraitement, dans les égouts publics, puis dans une STEP avec étape biologique. Ce document s'adresse également aux **autorités cantonales compétentes** qui commandent des analyses d'échantillons d'eaux usées provenant d'entreprises et/ou évaluent les résultats ABIScreen.

ABIScreen

ABIScreen combine un test de dégradation rapide (test de dégradation inhérente alternatif AIA) et une batterie de tests biologiques pour l'analyse des eaux usées industrielles. Au total, jusqu'à cinq étapes d'analyse sont prévues pour la caractérisation des eaux usées industrielles (voir Fig. 1 et Tab. 1).

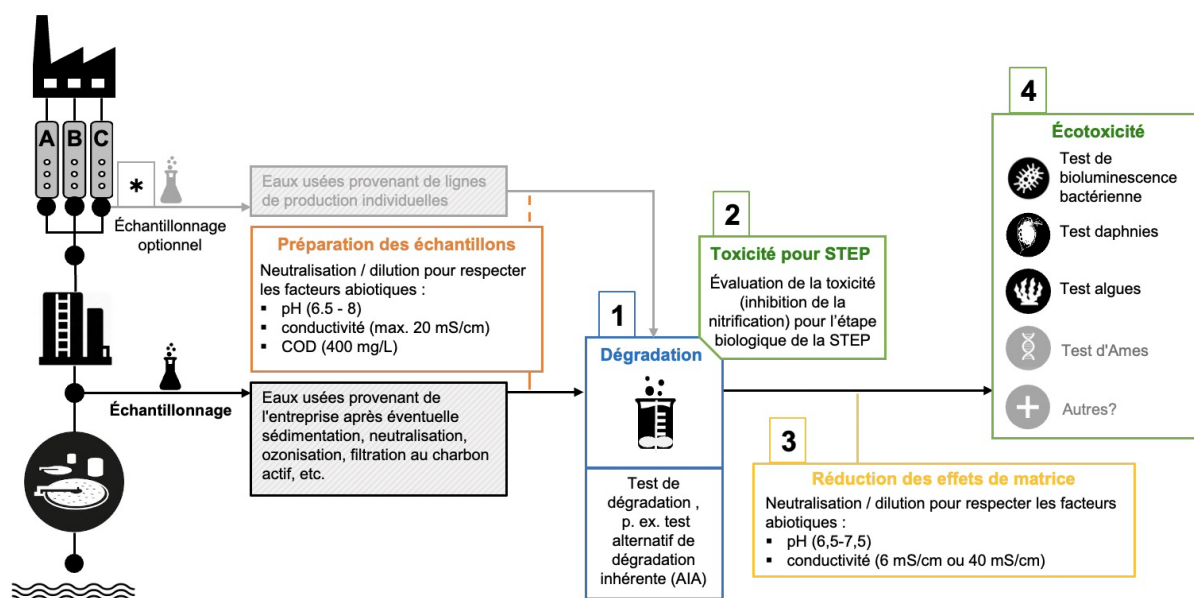


Fig. 1. Procédure selon ABIScreen. Les différentes étapes de l'enquête (1 à 4 et *) sont expliquées dans Tab. 1.

Tab. 1. Étapes de l'enquête selon ABIScreen (voir Fig. 1).

N°	Étape de l'enquête	Objectif/Point cible	Exigences	Directive/Référence	Remarque
1	Test de dégradation	Évaluation de la biodégradabilité (déterminée à partir du COD) et de la teneur en substances non biodégradables (COR) → Extrapolation possible pour estimer de charge	Taux d'épuration >85 %	Schäfer et al. 2023 Annexe 3.1 de l'OEauX	Test de dégradation inhérente alternatif (AIA) ou test de Zahn-Wellens effectué après neutralisation du pH et/ou dilution des eaux usées industrielles (prétraitées) afin d'ajuster le COD et/ou la conductivité
2	Test d'inhibition de la nitrification	Évaluation de la toxicité pour la STEP	Inhibition de la nitrification <50 %	Schäfer et al. 2023 DIN EN ISO 9509 L38 2006-10	Ajout de chlorure/nitrate d'ammonium
3	Dilution/neutralisation de l'échantillon d'eaux usées traitées	Réduction des effets de matrice/correction du sel (pH et conductivité)	En général : pH 6,5 - 9 ; conductivité 6 mS/cm Exceptions : pH 6,5 - 7,5 (algues) ; conductivité 40 mS/cm (bactéries luminescentes)	Klaus et al. 2023	Adaptation du pH et de la conductivité aux plages de tolérance des organismes utilisés pour les biotests
4	Biotests a. test de bioluminescence bactérienne b. test daphnies c. test algues d. test d'Ames (facultatif) e. autres biotests (facultatifs)	Évaluation de l'écotoxicité a. inhibition de la luminosité b. incapacité à flotter/mortalité c. inhibition de la croissance d. mutagénicité e. divers	a. – c. TU < 10 d. non mutagène e. divers	Klaus et al. 2023 a. DIN EN ISO 11348-1 b. DIN EN ISO 38412-59:2022 c. DIN EN ISO 6341:2012 d. DIN EN ISO 11350:2012	Les points d'évaluation non spécifiques et des systèmes robustes pour les échantillons d'eaux usées industrielles non maniées (test d'Ames avec concentration par extraction en phase solide) permettent de couvrir un large spectre de substances; les résultats des biotests sont présentés en unités toxiques (TU) (TU = 100/CE ₅₀)
*	Évaluation (facultatif) des différentes chaînes de production et flux d'eaux usées à l'aide des étapes 1 à 4	Identification des flux d'eaux usées potentiellement problématiques	En option pour la recherche des causes p.ex. en cas de toxicité dans les eaux usées totales, pour les nouvelles lignes de production ou pour un contrôle ponctuel	Klaus et al. 2023	Grâce à ABIScreen, des analyses chimiques et/ou d'autres biotests

Le **taux de dégradation** déterminé (en %) et l'**inhibition de la nitrification** (en %) dans le test AIA indiquent si les **eaux usées sont en principe dégradables sur la STEP et si des effets inhibiteurs sur la biologie de la STEP sont possibles**. La valeur CE₅₀¹ calculée indique le résultat du bioessai. Elle est exprimée en unités toxiques (TU = 100/CE₅₀) pour une meilleure illustration. **Plus la valeur TU est élevée, plus les eaux usées sont problématiques pour les organismes testés**. Si aucune inhibition >50% n'a été mesurée pour aucune des dilutions, le résultat indiqué est la proportion d'eaux usées la plus élevée testée².

Définition et calcul de la valeur seuil ABIScreen

Pour classer les données ABIScreen, il est utile de définir une valeur seuil qui indique si les eaux usées sont potentiellement problématiques pour les organismes/paramètres testés dans les biotests (voir Tab. 1). Mais cela ne dit rien sur la toxicité des eaux usées après rejet et dilution dans l'eau.

La valeur seuil ABIScreen a été déterminée à partir de la répartition de la fréquence des unités de toxicité (TU) atteintes à partir des échantillons ABIScreen analysés jusqu'en 2025. Elle est dérivée des valeurs de toxicité déterminées qui sont respectées par plus de 80 % des entreprises et des secteurs analysés. **Actuellement, la valeur seuil ABIScreen est de TU = 10 ou CE₅₀ = 10 % de la part des eaux usées.**

En principe, la valeur seuil ABIScreen :

- est dérivée de l'**état actuel de la technique en matière de traitement des eaux usées** (2023-2025),
- doit être considérée comme une **valeur indicative** à caractère informatif et non comme une valeur limite de rejet,
- en cas de dépassement, elle indique à l'entreprise qu'il est judicieux de **vérifier sa gestion des eaux usées** (voir « Procédure en cas de dépassement de la valeur seuil »).

Procédure en cas de dépassement de la valeur seuil

Il n'existe pas de procédure standardisée lorsque les eaux usées d'une entreprise dépassent le seuil ABIScreen, car les tests ont un caractère informatif. **Si un bioessai dépasse TU=10 avec ABIScreen, cela constitue une indication importante et une incitation à se pencher sur ses processus de production et la gestion des eaux usées.** Il est par exemple possible d'évaluer et de modifier les processus de production et de nettoyage ou d'envisager l'utilisation de substances alternatives. Si des questions restent en suspens, des échantillons peuvent être analysés à plusieurs reprises avec ABIScreen (également en combinaison avec de nouvelles approches de traitement) (voir étape de l'enquête * en Fig. 1). ABIScreen permet également d'identifier les lignes de production problématiques lorsque celles-ci sont échantillonnées individuellement. Des analyses chimiques peuvent soutenir le processus. L'entreprise peut ainsi prendre des mesures ciblées.

Contact FHNW

Xenia Klaus
T +41 61 228 56 35
xenia.klaus@fhnw.ch

Miriam Langer
T +41 61 228 58 83
miriam.langer@fhnw.ch

References

Klaus et al. (2023): *ABIScreen – Kennen Sie Ihr Abwasser? Charakterisierung von Industrieabwässern mit Abbau – und Biotests*. Aqua&Gas 4:76-83.
Schäfer et al. (2023): *Entwicklung des AIA-Tests. Alternativer Inhärenter Abbau-test für Industrieabwasser*. Aqua&Gas 4:68-75.

¹ Concentration de l'échantillon d'eaux usées à laquelle 50 % des organismes étudiés présentent un effet.

² La toxicité mesurée est inférieure à la proportion maximale d'eaux usées testée, par exemple TU < 10 ou CE₅₀