

# Définitions

---

## *Opérations d'échantillonnages et d'analyses physico-chimiques pour la surveillance des milieux aquatiques*

Certains concepts et les définitions décrites ci-après sont issus de normes et de documents définis par le SANDRE, relatifs aux différentes thématiques abordées dans le cadre d'un suivi qualitatif des milieux naturels et de référentiels tels que directives, etc.

Les définitions ont été reprises et complétées dans ce document. Elles concernent les opérations d'échantillonnage et d'analyse d'eau, de sédiment et de biote en milieu continental et marin.

# B

## **Bathymétrie**

Consiste à réaliser des courbes de niveau et à évaluer les volumes et les surfaces associées des plans d'eau.

## **Blanc de filtration**

Échantillon de contrôle destiné à vérifier l'absence de contamination liée à l'ensemble de l'opération de filtration.

## **Blanc de matériel d'échantillonnage**

Échantillon de contrôle préparé de telle façon qu'il permette de vérifier l'absence de contamination liée aux matériels utilisés pour les opérations d'échantillonnage (seau, flacon d'échantillonnage, tuyau, pompe) ou de contamination croisée entre échantillonnages successifs.

## **Blancs analytiques**

Le blanc analytique est une caractéristique à part entière de la maîtrise d'une analyse. Il reflète le soin apporté à préserver l'échantillon des contaminations externes au cours du processus de mesure.

Il existe plusieurs types de blancs analytiques, de niveau d'information croissant :

- **Le blanc instrumental** consiste en la mise en œuvre d'un blanc « solvant » (conditions de solvants ou solution identiques à celles des échantillons à analyser à l'issue des étapes de préparation de l'échantillon) qui est analysé au début de chaque série d'analyse afin de vérifier l'absence de contamination et/ou interférences au niveau du système instrumental (absence de pic chromatographique au temps de rétention et/ou caractéristiques de détection (qui varient selon le type de détection mis en œuvre) de l'analyte ciblé) et vérification de la ligne de base de l'instrument. Répétés au cours de la séquence d'analyses, ils permettent d'une part de s'assurer de l'absence de contaminations croisées entre les différents échantillons et d'autre part de vérifier l'absence de dérive de la ligne de base (ce qui est un signe indirect du maintien de la sensibilité du système instrumental).  
S'ils restent exposés, les blancs instrumentaux peuvent également mettre en évidence des contaminations par les ambiances de laboratoire.
- **Le blanc matériel** (analyses organiques et organométalliques) consiste en la vérification de l'absence de contamination au niveau de chacun des éléments constitutifs de la méthode globale : instruments et matériels de filtration, solvants d'extraction, instruments et matériels de purification, solvants de conservation, instruments et matériels de reconcentration, ambiances/environnement. C'est leur mise en œuvre rigoureuse (avec, le cas échéant, des tests par matériel) qui permettra l'identification des sources de contamination et/ou d'interférences et leur maîtrise. Renouvelés dans le temps, ils permettent de s'assurer de la non dérive des conditions optimales de la méthode.
- **Le blanc méthode autrement appelé blanc de procédure** consiste en la mise en œuvre d'un matériau test, simulé, exempt des composés d'intérêt, soumis à la totalité du mode opératoire analytique, y compris l'extraction, la purification et l'identification. Réalisé en parallèle à chaque série d'échantillons, il permet de s'assurer du respect des conditions optimales de mise en œuvre de la méthode. Le blanc méthode est un élément déterminant pour garantir que la méthode

employée permettra de répondre aux objectifs de la série de mesures, qu'ils soient qualitatifs, semi-quantitatifs ou quantitatifs, dans le temps où elle a été mise en œuvre. Le blanc méthode est préférentiellement accompli avec une matrice proche de la matrice à étudier.

### Recommandations

*L'usage qui est fait de cette mesure de blanc, quelle qu'elle soit, est également très important. Le blanc peut soit :*

- être soustrait du résultat de la mesure de l'échantillon. Pour cela, le laboratoire devra avoir des informations/arguments lui permettant d'assurer que la valeur estimée du blanc est une valeur stable et représentative et qu'elle est identique pour tous les échantillons analysés de la série considérée. Il est toutefois nécessaire de connaître la valeur du blanc, valeur réelle ou valeur typique, afin d'être en mesure d'estimer si le calcul qui conduit à la concentration dans l'échantillon présente une bonne sécurité, ou s'il s'agit de deux valeurs du même ordre avant soustraction. Une adaptation de la LQ dans ce cadre peut être nécessaire ;
- constituer une valeur de contrôle du biais incompressible induit par l'une des composantes du protocole analytique, parfois appelée « limite de quantification instrumentale », qui n'est pas soustraite du résultat de mesure d'un échantillon. Dans ce cas, la valeur rapportée pour un échantillon ne peut être inférieure au blanc, et la LQ doit en tenir compte. Il est, là aussi et pour les mêmes raisons, nécessaire de connaître la valeur du blanc, valeur réelle ou valeur typique.

*Dans tous les cas, il est indispensable de savoir si la valeur mesurée a été corrigée et quelles ont été les règles de correction mises en œuvre.*

## C

### **Campagne de prélèvement (milieu marin)**

Ensemble des sorties sur le terrain sur un secteur et pour une période définie. Une campagne peut regrouper plusieurs prélèvements.

### **Campagne de mesure (milieu continental)**

Ensemble d'opérations d'échantillonnage et d'analyses réalisées pour une période bien définie. Une campagne de mesure regroupe une ou plusieurs tournée(s).

## E

### **Eau de blanc**

Eau utilisée pour vérifier l'absence de contamination durant l'étape d'échantillonnage ; sa qualité doit être compatible avec les objectifs de son usage. Cette eau de blanc peut être de l'eau ultra-pure ou de l'eau embouteillée dont les caractéristiques sont connues au regard des analytes d'intérêt analysés.

### **Échantillon (milieu continental)**

Résultat d'un échantillonnage.

### **Echantillon (milieu marin)**

Partie représentative d'un support d'analyse disponible dans un prélèvement, partie qui est recueillie pour analyse ou dénombrement. Cette définition théorique recouvre en fait des réalités différentes selon le domaine d'activité. D'abord, l'échantillon peut être très petit par rapport au prélèvement (une centaine de grammes échantillonnés dans un prélèvement de plusieurs kilogrammes de sédiment), ou peut être constitué de la totalité du prélèvement (tout le zooplancton prélevé par le trait de filet). Ensuite, lorsque plusieurs paramètres doivent être mesurés sur un prélèvement, il peut être nécessaire de partitionner l'échantillon en plusieurs conditionnements. Par exemple d'une bouteille de prélèvement on soutirera un flacon pour la salinité, des flacons pour les sels nutritifs, un flacon pour la chlorophylle, etc.

### **Echantillonnage (prélèvement) (milieu continental)**

Opération permettant de constituer un ou plusieurs échantillons cohérents, durant une période donnée, relatifs à un support et un lieu défini par la station de mesure éventuellement complété par la localisation de prélèvement, ceci quelle que soit la distribution opérée entre les différents flacons ramenés aux laboratoires en charge des analyses. Un code d'échantillonnage peut être attribué à l'échantillonnage. Il s'agit d'une référence affectée par le demandeur à des fins de gestion interne et de correspondance pour le traitement des résultats ultérieurs.

### **Echantillonnage (milieu marin)**

Procédé utilisé pour choisir un échantillon de quelque chose au sein d'un ensemble.

### **Échantillonnage intégré**

Échantillonnage directement intégré par bouteille (Pelletier) ou obtenu manuellement à partir de plusieurs échantillonnages équidistants, mélangés à proportions égales.

## **F**

### **Famille de paramètres ou Groupe de paramètres (SANDRE)**

Se réfère au cadre métier de certains demandeurs d'analyses physico-chimiques travaillant dans le domaine de l'eau. En effet, certains organismes déterminent des ensembles d'analyses à appliquer sur leurs échantillons. Ce regroupement paramétrique est déterminé par le demandeur selon ses propres critères, pouvant être de nature géographique (ex : groupes de paramètres à mesurer sur la rivière 'Fontaine'), analytique (ex : groupe pesticides), voire réglementaire. Il est défini par un code et un libellé spécifiques au demandeur et se caractérise par une liste de valeurs regroupant un paramètre, une méthode, une fraction analysée, une unité, le type d'analyse (in situ/en laboratoire).

### **Fraction**

Une fraction est une partie du support sur lequel porte l'analyse (ex : fraction dissoute, particule < 2 mm de sédiment).

Dans les recommandations techniques pour les opérations d'échantillonnage de sédiments, nous parlerons de sédiment fin (ou fraction fine).

# H

## Hydromorphologie

Étude de la morphologie et de la dynamique des eaux, notamment l'évolution.

# I

## Incertitude

Une note pédagogique « Résultats de mesures et incertitude » a été élaborée en 2008 par AQUAREF. Elle est accessible sous <http://www.aquaref.fr/domaine/chimie/estimation-un-resultat-de-mesure-et-de-son-incertitude-note-pedagogique> et présente :

- l'utilisation des incertitudes,
- les paramètres ayant une influence sur les incertitudes,
- les modes d'estimation de l'incertitude,
- les informations fournies par les incertitudes,
- les obligations des laboratoires accrédités quant à l'estimation et au rapportage des incertitudes.

L'incertitude de mesure est le paramètre non négatif qui caractérise la dispersion des valeurs attribuées à un mesurande, à partir des informations utilisées (VIM : Vocabulaire International de Métrologie).

L'incertitude de mesure rend compte principalement, et de manière combinée, de :

- la justesse de la mesure : le résultat annoncé constitue-t-il une bonne estimation de la « valeur vraie », en général inaccessible ?
- la fidélité de la mesure : si la mesure était reproduite (dans le même laboratoire d'analyses le même jour, un autre jour, ou dans un autre laboratoire d'analyses), quelle serait la différence observée ?

De multiples méthodes, basées sur le calcul ou au contraire sur la répétition expérimentale, peuvent être employées pour estimer l'incertitude. Elles prennent en compte des sources de variabilité différentes, qui ont chacune leur utilité suivant le contexte d'utilisation du résultat de mesure. Toutefois, la présentation de cette caractéristique intrinsèque de la mesure ne permet pas toujours de savoir si les différentes parties attachent la même signification à ce paramètre, et si c'est bien cette signification qui est pertinente dans le contexte qui les réunit.

C'est pourquoi, entre 2000 et 2003, les laboratoires d'analyses et représentants des pouvoirs publics réunis à l'AFNOR au sein de la commission de normalisation T90Q « qualité de l'eau-assurance qualité des mesures physico-chimiques », ont élaboré la norme NF T90-220, afin de publier la liste des protocoles pertinents d'estimation de l'incertitude de mesure pour l'analyse physico-chimique des eaux, ainsi que des recommandations d'emploi. La norme NF T90-220 a été révisée en 2012 par l'adoption de la norme NF ISO 11352. Ces textes normatifs s'adressent uniquement à l'incertitude analytique et n'intègrent pas l'incertitude d'échantillonnage<sup>1</sup>.

---

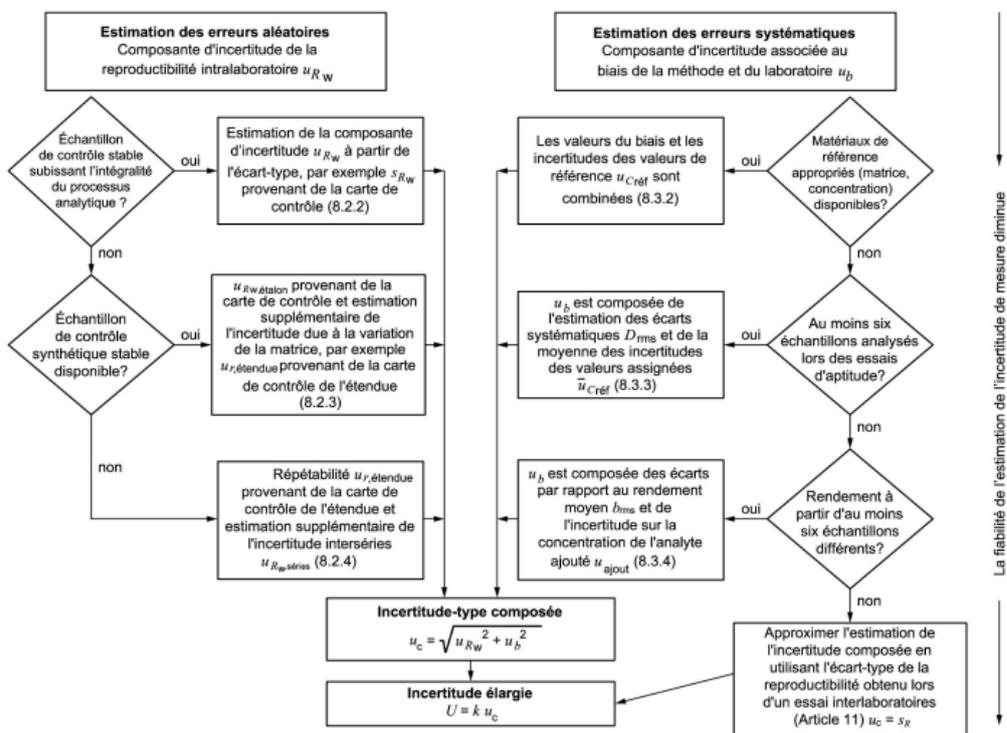
<sup>1</sup> L'approche "GUM"- qui repose sur la décomposition mathématique totale d'un processus de mesure - est rare en analyse environnementale (ex : MES par méthode gravimétrique), en raison de sa complexité et longueurs des calculs qu'elle implique. Norme NF ENV 13005 -1999- (GUM) : « Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure »

Dans la norme NF ISO 11352, l'estimation de l'incertitude de mesure est basée sur les résultats du contrôle qualité analytique et les données de validation qui permettent d'estimer la reproductibilité intralaboratoire/fidélité intermédiaire (erreurs aléatoires) et le biais de la méthode et du laboratoire (erreurs systématiques).

L'estimation des erreurs aléatoires des résultats de mesure doit être réalisée dans les mêmes conditions que pour l'analyse de routine à l'aide d'échantillons de contrôle subissant l'ensemble du protocole de mesure ou d'échantillons synthétiques.

L'estimation des erreurs systématiques des résultats de mesure doit être réalisée dans les mêmes conditions que pour l'analyse de routine à l'aide de matériaux de référence représentatifs des matrices étudiées, de comparaisons interlaboratoires ou des rendements.

La figure suivante issue de la norme NF ISO 11352 en présente une synthèse.



Si l'incertitude de mesure varie de manière significative en fonction de la matrice et/ou de la plage de concentration, l'estimation de l'incertitude doit être réalisée séparément pour chaque matrice et/ou plage de concentration.

Dans tous les cas, **il convient de vérifier que ces approches ont été mises en œuvre sur le domaine de concentration d'intérêt et non uniquement à la limite de quantification** par exemple.

Dans tous les cas, l'incertitude devra être exprimée en % (sauf autour de la LQ) en utilisant un coefficient d'élargissement de 2.

## L

**Lieu de surveillance** (parfois également appelé stations, points de prélèvement, points de suivi) (milieu marin)

Lieu géographique où il est prévu de faire des observations, des mesures et/ou des prélèvements. Il est localisé de façon unique par son empreinte cartographique.

**Limite de détection** (selon la norme NF T 90-210)

Plus petite quantité ou concentration d'un analyte dans l'échantillon d'essai pouvant être distinguée de manière fiable du zéro.

Si cette limite a été déterminée sur une solution étalon, elle correspondra à la capacité de l'appareil de mesure.

Si cette limite a été déterminée expérimentalement en matrice, elle correspondra à la capacité de la méthode de mettre en évidence la présence de l'analyte dans la matrice considérée, dans des conditions ne permettant pas une détermination quantitative fiable selon NF T90-210.

Dans le contexte de la surveillance des milieux au titre de la DCE, il est indispensable que cette notion soit rapportée assortie de son mode de détermination et de l'incertitude associée ( $k=2$ ). Ainsi, bien que cette notion soit souvent rencontrée, elle ne constitue pas un critère pertinent pour l'évaluation de la qualité de la réponse à un appel d'offre.

AQUAREF ne recommande pas l'utilisation de la limite de détection, au profit de l'utilisation unique de la limite de quantification.

**Limite de quantification**

Plus petite grandeur d'un analyte à examiner dans un échantillon pouvant être déterminée quantitativement dans des conditions expérimentales décrites dans la méthode, avec une exactitude définie.

Note : En France et selon la norme NF T 90-210, la vérification en matrice de l'obtention d'une valeur maximale d'exactitude de 60% est exigée pour un niveau de confiance de 95%.

## N

**Normalisation interne**

Procédure pour corriger les concentrations de contaminants dans les sédiments de l'influence de la variabilité naturelle de la composition globale des sédiments (granulométrie, matière organique et minéralogie) afin de garantir une comparabilité des résultats dans le temps et l'espace.

Note : La comparaison de deux résultats d'analyse d'une même substance sur, par exemple, deux sédiments provenant de prélèvements en des lieux différents, n'a de sens qu'à condition qu'elle ne soit pas biaisée par la nature des supports, comme le caractère limoneux plus ou moins marqué de chacun. Pour y remédier et comparer des teneurs de polluants organiques ou minéraux dans des sédiments, il est nécessaire de corriger les résultats bruts obtenus en utilisant des paramètres de normalisation interne. Ces paramètres sont en général des caractéristiques globales du sédiment considéré (ex : fraction inférieure à 63  $\mu\text{m}$ , teneur en aluminium, teneur en carbone organique, ...).

## **Norme de qualité environnementale**

Concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans les eaux, les sédiments ou le biote ne devant pas être dépassée afin de protéger la santé humaine et les écosystèmes (Directive 2008/105/CE).

## **Norme de qualité d'une eau souterraine**

Norme de qualité environnementale exprimée par la concentration d'un polluant, d'un groupe de polluants ou d'un indicateur de pollution dans une eau souterraine, qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement (Directive 2006/118/CE)

La notion de "valeur seuil" peut également s'appliquer. La " valeur seuil " est une norme de qualité pour une eau souterraine fixée par les États membres conformément à l'article 3 de la Directive 2006/118/CE. Les valeurs seuils peuvent être établies au niveau national, au niveau du district hydrographique ou de la partie du district hydrographique international située sur le territoire d'un État membre, ou au niveau d'une masse ou d'un groupe de masses d'eau souterraine.

## **P**

### **Paramètre**

Grandeur ou substance mesurée. Chaque paramètre est codé de façon unique par le SANDRE.

### **Point de prélèvement (milieu continental)**

Dans les documents guides AQUAREF, le point de prélèvement sera nommé le point d'échantillonnage. Point de connexion physique entre un dispositif de captage d'eau et une seule et unique entité hydrographique (cours d'eau, plan d'eau,...). Au sein d'une station de mesure, lieu exact où est réalisé l'échantillonnage d'un support donné.

### **Prélèvement (milieu marin)**

Partie représentative du milieu en un endroit donné, et isolée pour permettre son échantillonnage. Cette définition théorique recouvre en fait des réalités différentes selon les domaines d'activité. De façon générale, le prélèvement résulte de la mise en œuvre fructueuse d'un et d'un seul engin de prélèvement.

## **R**

### **Rendement et taux de récupération**

Il existe des habitudes variées sur l'emploi des termes rendement, taux de récupération.

Ainsi, dans le cadre des travaux liés à la norme XP T 90-214 « Critères pour l'évaluation d'une méthode d'analyse pour la détermination de composés organiques multi-classes par spectrométrie de masse », les définitions suivantes ont été proposées :

Taux de récupération (ou rendement absolu) ou taux de récupération analytique : rapport de la masse d'analyte mesurée dans un échantillon à la masse d'analyte connue dans cet échantillon. Ce rapport n'est pas corrigé de l'étalon interne.

Rendement relatif : rapport de la masse d'analyte mesurée dans un échantillon corrigée du taux de récupération de l'étalon interne, à la masse d'analyte connue dans cet échantillon.

Par soucis de simplification et pour les autres cas, la notion de taux de récupération est principalement utilisée dans les paragraphes suivants.

Dans ce cadre, le taux de récupération d'un composé par une méthode d'analyse correspond au rapport entre la concentration ou quantité d'analyte présente dans un échantillon et le résultat de l'analyse de l'échantillon par la méthode considérée. Dans un cas idéal, ce taux de récupération doit être de 100%. Pour certaines méthodes d'analyse, la méthodologie utilisée peut introduire un biais et ce biais peut nécessiter une correction.

Lors du développement puis de la validation de la méthode, le laboratoire doit caractériser le taux de récupération de sa méthode. En l'absence de critères de performances fixés par voie réglementaire ou normative spécifiques aux paramètres considérés, il doit notamment décider si le biais observé (écart par rapport à 100%) est acceptable ou pas par rapport à l'objectif de sa méthode. Si le biais n'est pas acceptable, le laboratoire peut soit modifier sa méthode en employant par exemple un étalon interne pour compenser ce biais, soit déterminer un facteur correctif à appliquer. Un taux de récupération prenant en compte ces corrections est de nouveau déterminé.

Dans tous les cas, il importe :

- que le laboratoire détermine le taux de récupération de sa méthode (c'est l'objectif de la norme NF T90-210)
- que le laboratoire annonce clairement sa politique concernant l'application ou pas de facteur correctif dans le mode opératoire de la méthode considérée
- qu'il y ait ou non application d'une correction du résultat, le laboratoire doit tenir compte du biais de sa méthode dans son estimation d'incertitude.

## S

### **Station de mesure (milieu continental)**

Lieu situé sur une entité hydrographique (cours d'eau, lacs, canaux...), sur lequel sont effectués des mesures ou des prélèvements en vue d'analyses physico-chimiques, microbiologiques..., afin de déterminer la qualité des milieux aquatiques à cet endroit. Il s'agit d'un volume dans lequel il est possible de faire des mesures en différents points réputés cohérents et représentatifs de la station. Quelle que soit la thématique, chaque station de mesure est identifiée par un numéro national unique. Il est fourni par le demandeur et doit être retourné avec les résultats d'analyses par le laboratoire en charge des analyses.

### **Support (définition SANDRE)**

Un support désigne un composant du milieu sur lequel porte l'investigation, faisant généralement l'objet de prélèvements en vue d'analyses ultérieures, afin d'évaluer sa qualité et celle du milieu. Un support peut être un composant inerte tel que l'eau, les sédiments, les matières en suspension, qui font généralement l'objet d'analyses physico-chimiques et microbiologiques. Le support ne correspond pas alors au support réellement analysé puisque généralement il s'agit d'une fraction du support qui est analysée (par exemple, pour le poisson, le foie,... ou pour l'eau, on distingue l'eau brute ou l'eau filtrée). La notion de fraction analysée doit être utilisée en priorité. Un support peut également correspondre à une communauté particulière d'êtres vivants qui vivent dans le milieu (macro-invertébrés benthiques, macrophytes, diatomées,...), auquel cas, dans le

domaine de l'hydrobiologie, ces supports sont généralement appelés des compartiments ou communautés biologiques. Un support biologique désigne globalement un ensemble d'êtres vivants ou taxons, et dont le suivi, en termes de peuplement ou de comportement, présente un intérêt majeur pour la connaissance de l'état du milieu aquatique dans lequel ils vivent. Un support biologique ne correspond pas forcément à un groupe taxonomique issu de la systématique. Ces supports biologiques rassemblent un ensemble de taxons présentant des caractéristiques identiques (physiologiques, morphologiques, habitat...), et pouvant appartenir à des groupes taxonomiques très différents (exemples : les macrophytes désignent globalement des végétaux visibles à l'oeil nu). La liste des supports est administrée par le SANDRE qui en a la responsabilité.

## T

### **Tournée (milieu continental)**

Ensemble de stations de mesures d'un lot sur lesquelles sont réalisés des échantillons acheminés au cours d'un même voyage vers le laboratoire d'analyses.

## U

### **Unité de mesure**

Une unité de mesure est l'unité retenue pour exprimer le résultat d'un paramètre. Elle représente la quantité du paramètre dans une unité de volume ou de masse d'échantillon. Chaque unité de mesure est associée à un code SANDRE.

Certaines des définitions de ce document sont issues de glossaires existants :

- glossaire sur l'eau et les milieux aquatiques (Système d'Information sur l'Eau) (<http://www.glossaire.eaufrance.fr/fr/noeud/le-glossaire-librement-reutilisable-que-chacun-peut-ameliorer>) défini par le SANDRE,
- glossaire de Quadrige<sup>2</sup> (base de données de référence pour les eaux littorales), ([http://wwz.ifremer.fr/quadrige2\\_support/Documentation/Dictionnaire](http://wwz.ifremer.fr/quadrige2_support/Documentation/Dictionnaire))
  
- NF ISO 11352 (2013) Qualité de l'eau - Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité
- NF T 90-210 (2009) Qualité de l'eau - Protocole d'évaluation initiale des performances d'une méthode dans un laboratoire
  
- Directive n° 2006/118/CE du 12/12/06 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration
  
- XP T90-214 ; Qualité de l'eau - Caractérisation d'une méthode - Critères pour l'évaluation d'une méthode d'analyse pour la détermination de composés organiques multi-classes par spectrométrie de masse



[www.aquaref.fr](http://www.aquaref.fr)

