

La normalisation de méthodes de mesure pour valoriser les résultats de la recherche en écotoxicologie terrestre

La surveillance de notre environnement, impacté par les contaminations chimiques, est primordiale pour détecter des dangers, la santé des écosystèmes ou de l'Homme, et pour mener des actions de gestion. L'intérêt des méthodes biologiques pour l'évaluation de la qualité de l'environnement n'est plus à démontrer. Ainsi, de nombreuses méthodes de mesure sont développées par les laboratoires lors de la mise en œuvre de programmes d'expérimentation ou d'observation. Par ailleurs, les développements du commerce international et des exigences de qualité dans les laboratoires conduisent à la nécessité d'une harmonisation de ces méthodes. L'enjeu de programmes de normalisation est donc de valoriser et de diffuser les travaux issus le plus souvent du monde de la recherche, afin de mettre à disposition des normes basées sur des méthodes validées, partagées et acceptées par une communauté internationale, et dont pourront s'emparer la recherche académique ou privée, la société civile...

La normalisation se décline au niveau national (Association française de normalisation : AFNOR), européen (Comité Européen de Normalisation : CEN) et international (Organisation Internationale de Normalisation : ISO).

Il existe de très nombreux groupes de travail en normalisation qui prennent en compte une grande diversité de problématiques. Cette fiche traite spécifiquement de normalisation de méthodes en lien avec la qualité du sol, à l'AFNOR et à l'ISO. Il existe également une activité de standardisation de méthodes d'essais (lignes directrices) au sein de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

Les principes de l'élaboration des normes internationales

-Les normes répondent à un besoin. Les demandes sont exprimées par la recherche, la réglementation, l'industrie, ou tout autre partie prenante. Ainsi, les scientifiques y voient une forme supplémentaire de valorisation de leurs activités. L'élaboration de normes est de plus en plus considérée par les instances d'évaluation de la recherche. L'intérêt d'une norme est formulé par le demandeur à l'instance de normalisation de son pays, l'AFNOR en France.

-Les normes sont fondées sur une expertise mondiale. Les textes sont proposés sous la forme d'un NWIP (New Work Item Proposal) à l'ISO. Les projets peuvent parfois s'appuyer sur un document de normalisation national. Les normes sont ensuite élaborées par des groupes d'experts internationaux, dans un processus multi-étapes qui va conduire à la publication d'une norme internationale (IS, International Standard). Réunis en comités techniques, les experts adoptent une position commune sur les termes de la norme, incluant leur champ d'application, leurs définitions clés et leur contenu.

-Les normes ISO sont le fruit d'un processus multipartite. Les comités techniques sont constitués des experts des organismes de recherche et des industries concernées, mais aussi, parfois, des représentants de la société civile.

-Les normes ISO se fondent sur un consensus. L'élaboration des normes s'inscrit dans une démarche consensuelle et l'ensemble des observations des parties prenantes sont prises en compte.

Deux types de textes normatifs sont produits : des Spécifications Techniques (TS) ou des Normes Internationales (IS) si un essai inter-laboratoires international a été mis en place. Il est également

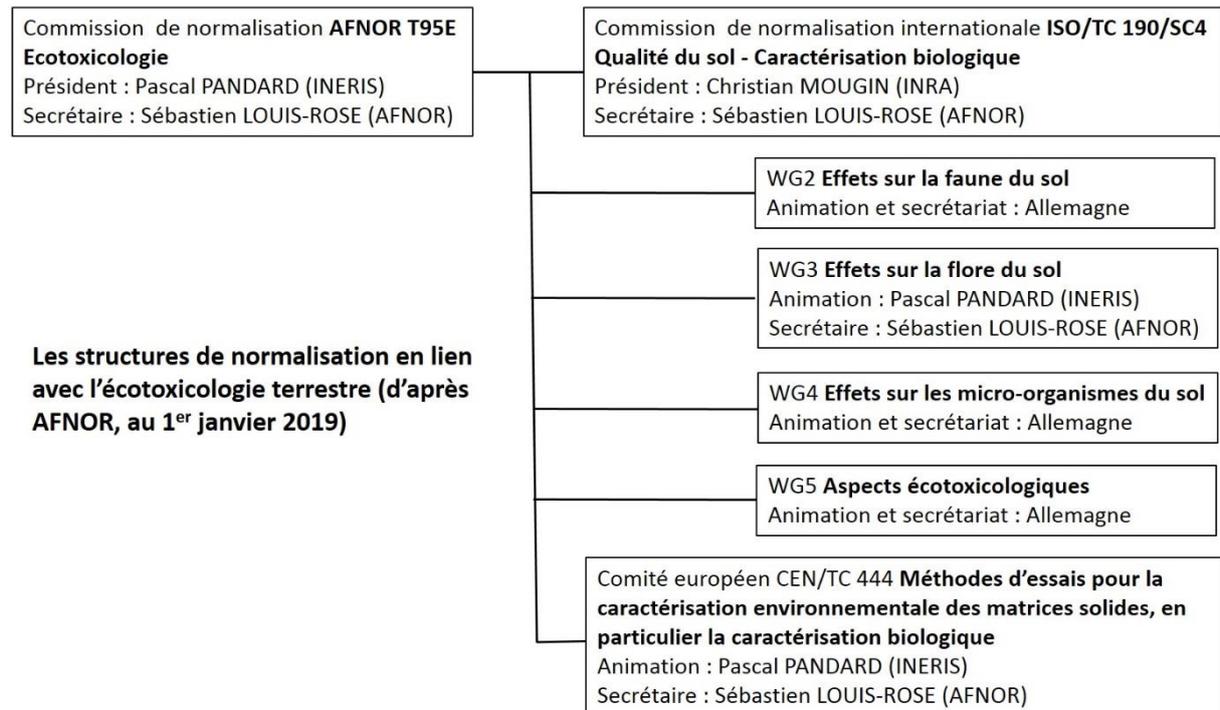
possible de produire des documents informatifs sous forme de Rapports Techniques (TR) qui peuvent être assimilés à un état de l'art sur un sujet spécifique.

Les structures de normalisation en lien avec l'écotoxicologie terrestre

L'AFNOR a mis en place la commission de normalisation AFNOR/T95E, "Ecotoxicologie" qui traite du compartiment terrestre et du compartiment aquatique, ainsi que de l'écotoxicologie des déchets. Cette commission a pour objectif d'établir des protocoles normalisés français, de les promouvoir éventuellement au niveau européen ou international, ainsi que de suivre et contribuer aux travaux menés à l'échelle européenne et internationale.

La commission AFNOR/T95E participe aux travaux de l'ISO/TC 190/SC4 « Qualité du sol - Caractérisation biologique ». Ce sous-comité élabore des méthodes normalisées d'évaluation de la qualité du sol à l'aide d'organismes biologiques tels que les micro-organismes, les végétaux et les invertébrés, ou encore à l'aide de marqueurs enzymatiques ou lipidiques. Il s'agit d'essais de toxicité, de détermination des effets de contaminants du sol sur la reproduction ou le développement d'organismes, du fonctionnement des sols... Les normes s'appliquent aux sols et matériaux de type sols (sols agricoles, ou provenant de sites contaminés ou industriels...).

Elle participe également aux travaux du comité européen CEN/TC 444 « Méthodes d'essais pour la caractérisation environnementale des matrices solides ».



Les étapes de l'élaboration d'une norme

L'élaboration d'un texte de norme est un processus interactif entre le porteur de projet désigné, les experts de la commission AFNOR/T95E et ceux de l'ISO (selon le WG approprié de l'ISO/TC 190/SC4). Les différentes étapes généralement nécessaires à l'élaboration d'une norme sont décrites dans le tableau ci-après.

Étape	Chef de projet	Experts AFNOR T95/E	Membres ISO/TC 190/SC4	Parties intéressées
1 Proposition	Propose à la commission française de normalisation un nouveau projet de norme et rédige un premier document de travail (NWIP)	Définissent avec le chef de projet la position française au regard du projet, et contribuent à la rédaction du NWIP	Se positionnent sur la proposition à la fois sur son intérêt sur leur niveau d'implication. Approuvent le NWIP pour l'inscrire au programme de travail	Peuvent émettre un avis sur le NWIP
2 Projet de comité	Rédige le projet de comité (CD) et discute les avis des groupes de travail	Donnent un avis sur le CD	Contribuent à l'élaboration du CD au niveau du groupe de travail et donnent leurs avis lors de la consultation sur le CD	
3 Essai circulaire	Organise un essai circulaire international (généralement sur la base du texte CD), analyse les résultats et produit une synthèse de l'essai circulaire	Proposent des participants à l'essai	Proposent des participants à l'essai	
4 Projet de norme internationale	Rédige le projet de norme internationale (DIS) en vue de sa soumission au vote	Participent à l'enquête publique française sur le DIS	Contribuent à l'élaboration du DIS au niveau du groupe de travail, votent sur le projet DIS	Émettent un avis lors de l'enquête publique française sur le DIS
5 Projet final de norme internationale	Rédige le projet final de norme internationale (FDIS) en vue de sa soumission au vote	Donnent leur avis sur le FDIS	Contribuent à l'élaboration du FDIS au niveau du groupe de travail, votent sur le projet FDIS	
6 Publication de la norme internationale	Publication de la normale internationale et française			

NWIP, New Work Item Proposal ; CD, Committee Draft ; DIS, Draft of International Standard ; FDIS, Final Draft of International Standard

Les réunions de la commission AFNOR/T95E sont généralement trimestrielles, celles des groupes de travail ISO sont le plus souvent semestrielles (une réunion annuelle et une réunion intermédiaire). De ce fait, l'élaboration d'une norme est un processus lent qui nécessite souvent 3 ans d'efforts jusqu'à

Réseau d'écotoxicologie terrestre et aquatique

Fiche thématique N°18 - Décembre 2018



sa publication ! Les normes sont ensuite examinées tous les 5 ans, révisées si besoin ou retirées du catalogue.

Conclusion

La normalisation de méthodes de mesure offre des perspectives intéressantes pour valoriser les résultats de la recherche en écotoxicologie. Elle mobilise un nombre croissant de collègues du réseau ECOTOX dans le champ de l'écotoxicologie terrestre, mais également dans celui de l'écotoxicologie aquatique. N'hésitez pas à nous contacter pour contribuer aux travaux de normalisation !

Contacts

Christian Mougin, UMR ECOSYS, INRA
christian.mougin@inra.fr



Pascal Pandard, Laboratoire d'Écotoxicologie, INERIS
pascal.pandard@ineris.fr



Sébastien Louis-Rose, AFNOR
sebastien.louisrose@afnor.org



Pour en savoir plus

<https://www.afnor.org/>
<https://norminfo.afnor.org/structure/afnort95e/ecotoxicologie/1951>
<https://www.iso.org/fr/standards.html>
<http://www.oecd.org/fr/env/ess/essais/lignesdirectricesdelocdepourlesessaisdeproduitschimiques.htm>
<http://www.inra.fr/Entreprises-Monde-agricole/Resultats-innovation-transfert/Toutes-les-actualites/impact-des-pesticides>

Quelques éléments de bibliographie

Petric I., Philippot L., Abbate C., Bispo A., Chesnot T., Hallin S., Laval K., Lebeau T., Lemanceau P., Leyval C., Lindström K., Pandard P., Romero E., Sarr A., Schloter M., Simonet P., Smalla K., Wilke B.-M., Martin-Laurent F., Inter-laboratory evaluation of the ISO standard 11063 "Soil quality - Method to directly extract DNA from soil samples". *J Microbiol Methods* 84:454-460, 2011, doi: 10.1016/j.mimet.2011.01.016

Römbke J., Bernard J., Martin-Laurent F., Standard methods for the assessment of structural and functional diversity of soil organisms: A review. *Integr Environ Assess Manag* 14(4):463-479, 2018, doi: 10.1002/ieam.4046. Epub 2018 May 16

Chevron N., Grondin V., Marraud C., Poiroux F., Bertrand I., Abadie J., Pandard P., Ailhas J., Dubois C., Malý S., Marques C., González Huecas C., Alonso A., Marquina Díaz D., Mougín C., Inter-laboratory evaluation of the ISO standard "Soil quality - Measurement of enzyme activity patterns in soil samples using colorimetric substrates in micro-well plates" (en préparation).

Quelques exemples de normes portées par des chercheurs INRA dans le champ des méthodes de caractérisation biologique de la qualité des sols

ISO/TS 29843-2:2011. Soil quality - Determination of soil microbial diversity - Part 2: Method by Phospholipid fatty acid analysis (PLFA) using the "simple PLFA extraction method" (C. Hénault).

ISO 11063 2012 Soil quality -- Method to directly extract DNA from soil samples (F. Martin-Laurent).

ISO 17601:2016 Soil quality - Estimation of abundance of selected microbial gene sequences by quantitative PCR from DNA directly extracted from soil (F. Martin-Laurent).

ISO 20130:2018. Soil quality - Measurement of enzyme activity patterns in soil samples using colorimetric substrates in micro-well plates (N. Chevron).

ISO/TS 20131-1:2018. Soil quality - Easy laboratory assessments of soil denitrification, a process source of N₂O emissions - Part 1: Soil denitrifying enzymes activities (C. Hénault).

ISO/TS 20131-2:2018. Soil quality - Easy laboratory assessments of soil denitrification, a process source of N₂O emissions - Part 2: Assessment of the capacity of soils to reduce N₂O (C. Hénault).

ISO 23753-1 (vote final en cours). Soil quality - Determination of dehydrogenase activity in soils - Part 1: Method using triphenyltetrazolium chloride (TTC) (N. Chevron).

ISO 23753-2 (vote final en cours). Soil quality - Determination of dehydrogenase activity in soils - Part 2: Method using iodotetrazolium chloride (INT) (N. Chevron).

Le catalogue des normes publiées par l'ISO/TC 190 - Qualité du sol est disponible à l'URL suivante : <https://www.iso.org/fr/committee/54328/x/catalogue/>