



COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE
ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES

SOIL RADIOLOGICAL CHARACTERISATION METHODOLOGY

By

Collaborative report from CETAMA Working Group n° 10:

**ATTIOGBE Julien, AUBONNET Emilie, De MAQUILLE Laurence,
De MOURA Patrick, DESNOYERS Yvon, DUBOT Didier,
FERET Bruno, FICHET Pascal, GRANIER Guy, IOOSS Bertrand,
NOKHAMZON Jean-Guy, OLLIVIER DEHAYE Catherine,
PILLETTE-COUSIN Lucien, SAVARY Alain.**

CEA MARCOULE
DIRECTION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE
DÉPARTEMENT RADIOCHIMIE ET PROCÉDÉS
COMMISSION D'ÉTABLISSEMENT DES MÉTHODES
D'ANALYSE

DIRECTION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

2014

DIRECTION DES SYSTÈMES
D'INFORMATION

CEA / SACLAY 91191 GIF-SUR-YVETTE CEDEX FRANCE



**RAPPORT
CEA-R-6386**

- Rapport CEA-R-6386 -

CEA Marcoule Center
Nuclear Energy Division
Radiochemistry and Processes Department
Analytical Methods Committee

SOIL RADIOLOGICAL CHARACTERISATION METHODOLOGY

by

Collaborative report from CETAMA Working Group n°10:

ATTIOGBE Julien, AUBONNET Emilie, De MAQUILLE Laurence,
De MOURA Patrick, DESNOYERS Yvon, DUBOT Didier,
FERET Bruno, FICHET Pascal, GRANIER Guy,
IOOSS Bertrand, NOKHAMZON Jean-Guy, OLLIVIER DEHAYE Catherine,
PILLETTE-COUSIN Lucien, SAVARY Alain.

- December 2014 -

RAPPORT CEA-R-6386 – Guy GRANIER et groupe de travail CETAMA n°10

«Méthodologie pour la caractérisation radiologique des sols»

Résumé - Ce rapport présente la méthodologie générale pour l'évaluation radiologique d'un site, de la mise en place de la stratégie d'échantillonnage jusqu'aux contrôles en fin d'assainissement. Il est rédigé sur la base d'un retour d'expérience provenant essentiellement de chantiers conduits par les principaux acteurs français du nucléaire impliqués dans le domaine de l'assainissement et du démantèlement (EDF, CEA, Areva et IRSN). Il s'adresse aux chefs de projet et leur donne des arguments afin de leur permettre d'instruire leurs dossiers et de justifier leurs choix en termes technico-économiques. Il peut également servir de support à la rédaction des cahiers des charges par rapport aux exigences en matière d'évaluation avant assainissement. La partie principale décrit la méthodologie statistique avec l'analyse exploratoire et variographique des données, l'identification des points singuliers et leur localisation. Les résultats obtenus rendent possibles l'établissement d'une cartographie permettant d'identifier les zones contaminées en surface et en profondeur. Il balise les étapes importantes de la caractérisation radiologique d'un site depuis la levée de doute basée sur une analyse historique et fonctionnelle jusqu'aux contrôles finaux censés démontrer que les objectifs d'assainissement sont atteints. Il s'ensuit d'un exemple d'application issu du retour d'expérience de l'assainissement d'un sol contaminé sur le site de Fontenay aux Roses. Il est complété par un glossaire des principaux termes utilisés dans le domaine issus de différentes publications ou normes internationales. Il sert de support technique à l'élaboration de la norme ISO ISO/TC 85/SC 5 N 18557 « SAMPLING AND CHARACTERISATION PRINCIPLES FOR SOILS, BUILDINGS AND INFRASTRUCTURES CONTAMINATED BY RADIONUCLIDES FOR REMEDIATION PURPOSES ».

Mots clés : Echantillonnage, caractérisation, démantèlement, assainissement, installations nucléaires, normalisation

2014 – Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives – France

RAPPORT CEA-R-6386 – Guy GRANIER and CETAMA Working Group n°10

«Soil Radiological Characterisation Methodology»

Abstract - This report presents the general methodology and best practice approaches which combine proven existing techniques for sampling and characterisation to assess the contamination of soils prior to remediation. It is based on feedback of projects conducted by main French nuclear stakeholders involved in the field of remediation and dismantling (EDF, CEA, AREVA and IRSN). The application of this methodology will enable the project managers to obtain the elements necessary for the drawing up of files associated with remediation operations, as required by the regulatory authorities. It is applicable to each of the steps necessary for the piloting of remediation work-sites, depending on the objectives targeted (release into the public domain, re-use, etc.). The main part describes the applied statistical methodology with the exploratory analysis and variogram data, identification of singular points and their location. The results obtained permit assessment of a mapping to identify the contaminated surface and subsurface areas. It stakes the way for radiological site characterisation since the initial investigations from historical and functional analysis to check that the remediation objectives have been met. It follows an example application from the feedback of the remediation of a contaminated site on the Fontenay aux Roses facility. It is supplemented by a glossary of main terms used in the field from different publications or international standards. This technical report is a support of the ISO Standard ISO ISO/TC 85/SC 5 N 18557 « SAMPLING AND CHARACTERISATION PRINCIPLES FOR SOILS, BUILDINGS AND INFRASTRUCTURES CONTAMINATED BY RADIONUCLIDES FOR REMEDIATION PURPOSES ».

Keywords: Sampling, Characterisation, Remediation, Clean-up nuclear facility, Dismantling, Standardisation

2014 – Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives – France