



**HAL**  
open science

## Quels bioindicateurs et biomarqueurs utiliser pour la surveillance de la qualité des sols et l'évaluation des risques environnementaux?

Guénola Pérès, Benjamin Pauget, Thierry Beguiristain, Jean-Jacques Bessoule, Josselin Bodilis, Rémi Chaussod, Daniel Cluzeau, Nathalie Cheviron, Michael Coeurdassier, Jérôme Cortet, et al.

### ► To cite this version:

Guénola Pérès, Benjamin Pauget, Thierry Beguiristain, Jean-Jacques Bessoule, Josselin Bodilis, et al.. Quels bioindicateurs et biomarqueurs utiliser pour la surveillance de la qualité des sols et l'évaluation des risques environnementaux?. 12èmes Journées d'Étude des Sols (JES) "Le sol en héritage", Association Française pour l'Étude du Sol (AFES), Jun 2014, Le Bourget du Lac, France. 382 p. hal-01209228

**HAL Id: hal-01209228**

**<https://hal.science/hal-01209228v1>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Quels bioindicateurs et biomarqueurs utiliser pour la surveillance de la qualité des sols et l'évaluation des risques environnementaux?

PERES G.<sup>1,2</sup>, PAUGET B.<sup>3</sup>, BEGUIRISTAIN T.<sup>4</sup>, BESSOULE JJ.<sup>5,6</sup>, BODILIS J.<sup>7</sup>,  
CHAUSSOD R.<sup>8</sup>, CLUZEAU D.<sup>2</sup>, CHEVIRON N.<sup>9</sup>, COEURDASSIER M.<sup>3</sup>,  
CORTET J.<sup>10,11</sup>, CRIQUET S.<sup>12</sup>, DEQUIEDT S.<sup>8</sup>, De VAUFLEURY A.<sup>3</sup>, DUR J.C.<sup>9</sup>,  
FAURE O.<sup>13</sup>, GANGNEUX C.<sup>14</sup>, GATTIN I.<sup>14</sup>, GUERNION M.<sup>2</sup>, HELLAL J.<sup>15</sup>, HEDDE  
M.<sup>9</sup>, HITMI A.<sup>16</sup>, LAURENT N.<sup>14</sup>, LEGRAS M.<sup>14</sup>, LeGUEDARD M.<sup>5,6</sup>, LEPELLETIER  
P.<sup>14</sup>, MOUGIN C.<sup>9</sup>, NELIEU S.<sup>9</sup>, PONTON S.<sup>17</sup>, RANJARD L.<sup>8</sup>, ROUGÉ L.<sup>2,18</sup>,  
RUIZ N.<sup>19</sup>, TAIBI S.<sup>14</sup>, VANDENBULCKE F.<sup>20</sup>, VILLENAVE C.<sup>21,22</sup>,  
GALSOMIES L.<sup>23</sup>, GRAND C.<sup>23</sup> et BISPO A.<sup>23</sup>

<sup>1</sup> : INRA-Agrocampus Ouest UMR SAS, 65 route de Saint Briec, F-35042 Rennes Cédex, peres@agrocampus-ouest.fr

<sup>2</sup> : Université Rennes 1, UMR CNRS "Ecobio" 6553, Station Biologique, F-35380 Paimpont, daniel.cluzeau@univ-rennes1.fr, [muriel.guernion@univ-rennes1.fr](mailto:muriel.guernion@univ-rennes1.fr)

<sup>3</sup> : Laboratoire Chrono-environnement, UMR UFC/CNRS 6249, Place Leclerc, F-25030 Besançon Cedex, benjamin.pauget@univ-fcomte.fr, michael.coeurdassier@univ-fcomte.fr, annette.devaufleury@univ-fcomte.fr

<sup>4</sup> : Laboratoire Interdisciplinaire des environnements continentaux, UMR 7360 CNRS - Université de Lorraine, F-54506 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex, thierry.beguiristain@univ-lorraine.fr

<sup>5</sup> : Université Victor Segalen Bordeaux 2, Laboratoire de Biogénèse Membranaire UMR 5200, Bâtiment A3, INRA Bordeaux Aquitaine BP81, 71 avenue Edouard Bourlaux, F-33883 Villenave D'Ornon cedex, Marina.Le-guedart@biomemb.u-bordeaux2.fr, Jean-Jacques.Bessoule@biomemb.u-bordeaux2.fr

<sup>6</sup> : LEB Aquitaine Transfert – ADERA, 71 avenue Edouard Bourlaux, F-33140 Villenave d'Ornon, marina.leguedard@u-bordeaux2.fr

<sup>7</sup> : Université de Rouen UMR CNRS 6143 Morphodynamique continentale et côtière. Place Emile Blondel 76821 Mont Saint Aignan, josselin.bolidis@univ-rouen.fr

<sup>8</sup> : INRA- LMSE, Université de Bourgogne, UMR MSE, 17 rue sully, BP 86510, F-21065 Dijon Cedex, samuel.dequiedt@dijon.inra.fr, Remi.Chaussod@dijon.inra.fr

<sup>9</sup> : PESSAC UR 251, INRA Versailles-Grignon. Route de Saint Cyr, F-78000 Versailles mhedde@versailles.inra.fr, dur@versailles.inra.fr, christian.mougin@versailles.inra.fr, nathalie.cheviron@versailles.inra.fr,

<sup>10</sup> : LSE, UMR 1120 Université de Lorraine/INRA, av. de la Forêt de Haye, F-54505 Vandoeuvre-les-Nancy

<sup>11</sup> : UMR 5175 CEFE, Equipe Ecologie des Arthropodes et Changements Globaux, Université Paul Valéry Montpellier III, route de Mende, 34199 Montpellier cedex 5. jerome.cortet@univ-montp3.fr

<sup>12</sup> : IMBE, UMR CNRS 7263-IRD 237, Equipe VEM, Faculté des Sciences de Saint-Jérôme, F-13397 Marseille Cedex 20 [steven.criquet@imbe.fr](mailto:steven.criquet@imbe.fr)

<sup>13</sup> : ENS des Mines de St-Etienne, 158 Cours Fauriel, F-42023 Saint-Etienne Cedex 2, [faure@univ-st-etienne.fr](mailto:faure@univ-st-etienne.fr)

<sup>14</sup> : Esitpa, 3 rue du Tronquet BP 40118, F-76134 Mont Saint Aignan Cedex,

igattin@esitpa.org, nlaurent@esitpa.org, mlegras@esitpa.org, plepelletier@esitpa.org, staibi@esitpa.org, cgangneux@esitpa.org

<sup>15</sup> : BRGM, Direction Eau, Environnement et Ecotechnologies, 3 avenue Claude Guillemin BP36009, 45060 Orléans cedex 2, j.hellal@brgm.fr

<sup>16</sup> : Laboratoire de PBV - IUT de Clermont-Ferrand - Université d'Auvergne, F-15000 Aurillac, adnane.hitmi@iut.u-clermont1.fr

<sup>17</sup> : UMR 1137, INRA-UHP "Forest Ecology and Ecophysiology", F-54280 Champenoux, ponton@nancy.inra.fr

<sup>18</sup> : Ingénierie Durable, 7 rue Armand Herpin-Lacroix, CS 73902, F- 35039 Rennes cedex, rouge.laurence@ingenieriedurable.fr

<sup>19</sup> : IRD Bondy, UMR 211 BIOEMCO, 32, avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy Cedex, ruiz@bondy.ird.fr

<sup>20</sup> : Université Lille Nord de France, Laboratoire Génie Civil et géoEnvironnement LGCgE-Lille 1, Ecologie Numérique et Ecotoxicologie, F-59650 Villeneuve d'Ascq cedex. franck.vandenbulcke@univ-lille1.fr

<sup>21</sup> : IRD, UMR 210 Eco&Sols (INRA-IRD-CIRAD-Montpellier SupAgro), 2 place Viala, F-34060 Montpellier Cedex 1

<sup>22</sup> : ELISOL Environnement, 219 rue des Jacquetières, F-01700 Beynost, cecile.villenave@elisol-environnement.fr

<sup>23</sup> : ADEME, 20 avenue du Grésillé, B.P 90 406, F-49004 ANGERS cedex 01, cecile.grand@ademe.fr, laurence.galsomies@ademe.fr, antonio.bispo@ademe.fr

Le sol est une ressource essentielle pour les sociétés humaines et les écosystèmes qu'il convient de protéger. Mettre en place et suivre des actions de protection, de réhabilitation et de meilleures gestions des sols sur le long terme, nécessite de disposer d'indicateurs capables de renseigner sur la dégradation et/ou la restauration des propriétés et des fonctions des sols. Les indicateurs classiquement utilisés reposent sur des propriétés physiques et chimiques des sols alors que les paramètres biologiques, bien que en répondant de manière intégrative aux stress environnementaux permettent de renseignant sur l'état global des sols, sont peu intégrés dans la description de la qualité des sols. Face à ce constat d'un manque d'indicateurs biologiques (bioindicateurs) l'ADEME a mis en place en 2004 un programme national de recherche qui visait à i) développer de nouvelles méthodes de mesure de la diversité et des fonctions des organismes du sol, les valider et les normaliser dans différents types de sol et d'utilisation, ii) démontrer la sensibilité et la complémentarité des bioindicateurs pour caractériser différentes perturbations (ex : contamination, changement d'usage et de pratiques agricoles), iii) identifier des bioindicateurs pertinents (tant en terme de sensibilité qu'en termes de fonctionnalité, transférabilité) répondant aux besoins et attentes spécifiques des gestionnaires de sols agricoles, forestiers et contaminés (surveillance de la qualité des sols, évaluation des risques environnementaux, évaluation du potentiel de requalification d'un sol ..).

Grâce à plus de 10 années de travaux, séquencées en deux étapes et impliquant 22 équipes de recherche, le programme a permis non seulement d'acquérir une meilleure compréhension du fonctionnement biologique des sols et d'initier un premier référentiel national, mais également de définir des outils (batteries d'indicateurs, indices agrégés) adaptés aux différentes problématiques environnementales que sont i) l'évaluation des impacts des pratiques agricoles telles que le travail du sol, la gestion des rotations, les apports de déchets ou de pesticides, ii) l'évaluation des transferts des contaminants d'origine industrielle vers la chaîne trophique terrestre et leurs effets, iii) l'évaluation de l'état biologique d'un sol contaminé délaissé afin de le requalifier pour un usage futur, et iv) la biosurveillance des sols sur des sites à

grandes échelles. Ces principaux acquis seront présentés et discutés en termes de qualité de la réponse biologique, d'accessibilité et de transférabilité des outils biologiques vers les utilisateurs potentiels (<http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/ADEME-Bioindicateur/>). Le couplage de ces résultats avec d'autres travaux en cours permettra de proposer des batteries optimales d'indicateurs biologiques adaptées à chacune des problématiques listées ci-dessus.