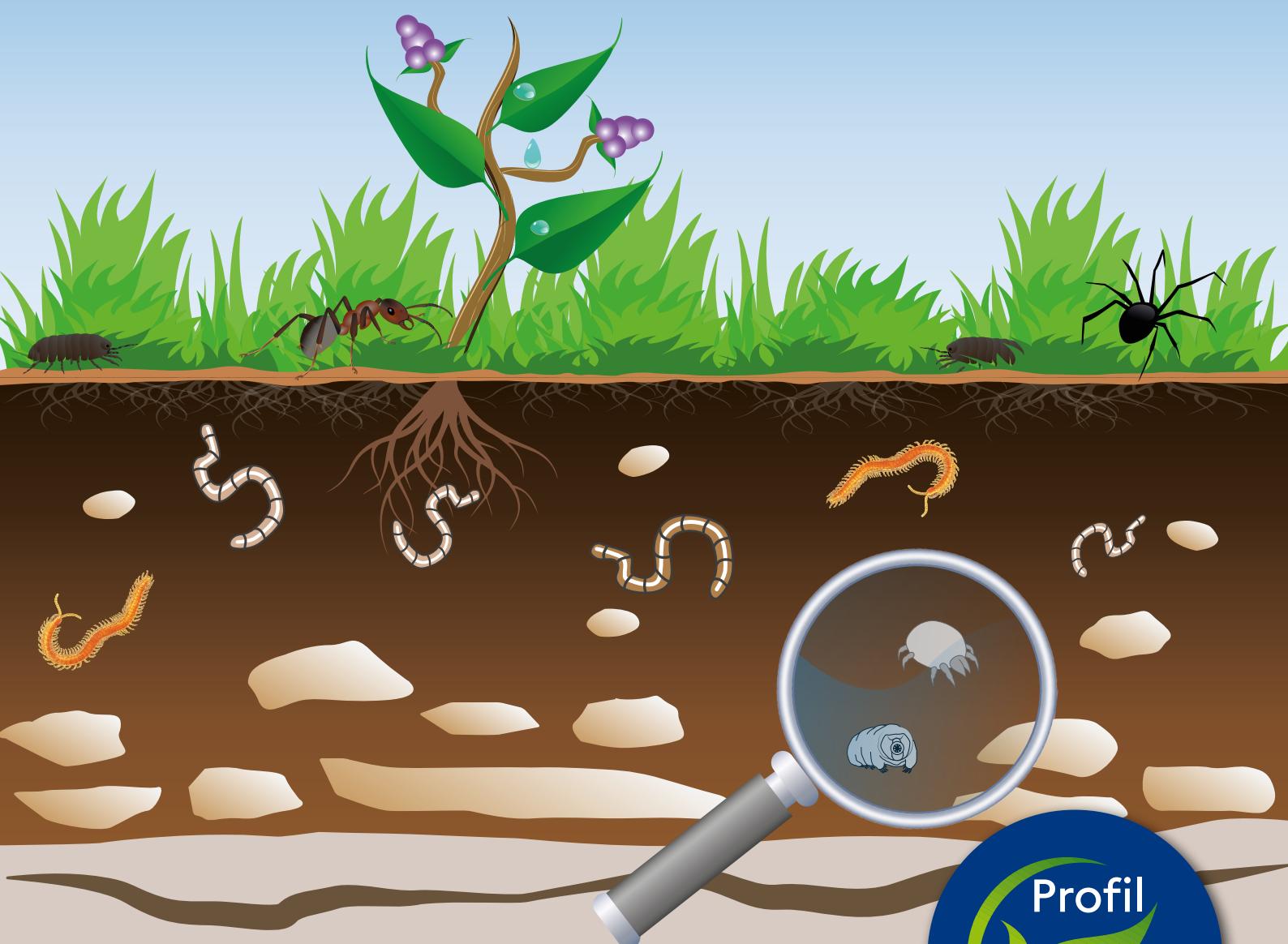




# Les sols

## de Normandie



Une publication du Profil environnemental  
Normandie - Edition 2025





# Le profil environnemental de Normandie

Le Profil environnemental de Normandie est une collection de référence qui a pour objectif de partager la connaissance de l'environnement dans la région. Il dresse un état des connaissances non exhaustif accompagné de la formalisation d'enjeux et d'orientations.

Ses publications thématiques sont réalisées en co-construction et en coécriture avec de nombreux experts et organismes référents du territoire. Complémentaires de toutes les autres démarches régionales de connaissance et d'analyse, elles permettent d'aider les acteurs à adapter leurs actions en améliorant l'impact environnemental et sanitaire de leurs projets, plans ou programmes.

Les publications du Profil environnemental de Normandie sont réalisées à partir des informations transmises par les partenaires. Elles font l'objet d'actualisations régulières grâce à leur implication. Vous pouvez les retrouver sur le site internet de la DREAL.

<b>Le climat</b> 	<b>L'air</b> 	<b>Les sols</b> 	<b>Les paysages</b> 
----------------------	------------------	---------------------	-------------------------



**Accès au portail web**  
[www.normandie-developpement-durable.gouv.fr/le-profil-environnemental-normandie-r307.html](http://www.normandie-developpement-durable.gouv.fr/le-profil-environnemental-normandie-r307.html)

## Réalisation

Ce document présente les sols de Normandie. Fruit d'un travail assidu et collectif, il a été conçu grâce à la contribution de nombreux rédacteurs issus de services spécialisés. Réalisé en mode de co-construction, il réunit les données qui ont été transmises par les acteurs mobilisés. Compte tenu de l'état de la connaissance et des moyens affectés, ce recueil ne peut pas être exhaustif. Une rubrique internet dédiée permet son actualisation et son enrichissement. Les services de l'Etat ont coordonné l'ensemble des travaux.

### Publication

#### Directeur de publication :

Jean-Benoît Albertini, préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime

#### Directrices de la rédaction :

Claire Grisez, directrice régionale (DREAL)  
Sandrine Pivard, directrice régionale adjointe (DREAL)

#### Relectures et validations :

DREAL : Sandrine Pivard, Stéphane Douchet, Nicolas Puchalski, David Romieux, Emilie Boivin

#### Expertises transversales :

Université de Caen-Normandie : Patrick le Gouée

Association française pour l'étude du sol : Sophie Raous

Conservatoire des espaces naturels : Clément-Blaise Duhaut

Coordination : Sandrine Héricher, avec la contribution de Simon Roussigné (DREAL)

#### Conception graphique et mise en page :

Séverine Bernard (DREAL)

### Illustrations

#### Cartographies :

Université de Caen Normandie : Patrick Le Gouée  
DREAL : Jérôme Potel, Julien Defenouillère, Véronique Moufle et Laëtitia Anzemberger

#### Photographies :

Cet ouvrage a bénéficié de la transmission de nombreuses photographies. Les auteurs sont précisés pour chaque illustration. Les droits de reproduction sont accordés spécifiquement pour l'usage du Profil environnemental. Toute reproduction complémentaire pour d'autres utilisations nécessite l'accord des auteurs.

#### Illustration de couverture :

Séverine Bernard (DREAL)

ISSN numérique 2739-9672

Dépôt légal : à parution



Association Française  
pour l'étude du sol



### Experts et auteurs

#### Rédaction, co-auteurs et expertises

Clément Blaise-Duhaut (Conservatoire des espaces naturels), Marion Brosseau (ANBDD), Laurence Chedmail (DREAL), Daisy de Lartigue (DDTM14), Daniel Delahaye (Université de Caen-Normandie), Nathalie Desruelles (DREAL), Jean-Claude Estienne (ASNR), Morgane Faure (ARS), Véronique Feeny-Féréol (DREAL), Guylaine Gautier (DREAL), Emmanuel Goujon (DREAL), Frédéric Gresselin (DREAL), Sandra Gridaine (DREAL), Sandrine Héricher (DREAL), Eloi Larchevêque (DREAL), Florence Leblond-Viennot (DREAL), Jérôme Le Bouard (ARS), Patrick Le Gouée (Université de Caen-Normandie), Théophie Legoupil (DREAL), Hélène Malvache (DRAAF), Ilona Marlin-Paini (DREAL), Hélène Michaud (OFB), Edouard Paillette (DRAAF), Nicolas Puchalski (DREAL), Sophie Raous (Association française pour l'étude des sols), Simon Roussigné (DREAL), Nadine Tournaille (ANBDD), Laurent Troude (DREAL), Mathilde Zoonekyndt (DREAL).

#### Relecture :

Une consultation des collectivités, des organismes experts et des associations a été organisée par voie électronique entre le 4 avril et le 2 juin 2025. De nombreux partenaires acteurs du territoire ont ainsi transmis leurs observations et propositions, ce qui a permis d'enrichir et d'améliorer le projet. Nous remercions l'ensemble des experts et partenaires mobilisés.

#### Actualisation et suivi :

La réalisation de cette publication a fait l'objet d'échanges approfondis et de plusieurs ateliers de travail de co-construction. Un portail web dédié permet la mise à jour de ce document dans sa version numérique.

#### Site web

Conception et actualisation : Serge Harmard (DREAL)

[www.normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr)

#### Citation de l'ouvrage

Collectif coordonné par la DREAL  
Normandie. *Profil environnemental. Les sols de Normandie*. 182 pages. 2025.



## « Un enjeu essentiel pour la santé humaine »

Épiderme vivant et vital de nos surfaces terrestres, les sols nourrissent l'humanité. C'est dire l'enjeu qui est lié à cette composante essentielle de l'environnement.

Très minces au regard des différentes couches qui composent le globe terrestre, les sols interfèrent constamment avec l'air, l'eau et les organismes vivants...

Leur fabrication s'étend sur plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'années. Ils proviennent de la décomposition et de l'altération des roches par l'action du climat, de l'eau, de l'air et des êtres vivants sur de très longues périodes.

En Normandie, leur formation a débuté il y a environ 10 000 ans, à l'issue de la dernière glaciation, lorsque l'augmentation des températures a « réveillé » l'activité biologique nécessaire à leur constitution.

Depuis plus d'un siècle, ils font l'objet de pressions très fortes qui en altèrent considérablement le fonctionnement et mettent en jeu leur devenir et celui des humains. Malgré tout, ces pressions ne cessent de s'accroître.

La préservation et la restauration des sols constituent actuellement un enjeu essentiel pour la santé humaine et pour les écosystèmes.



Clément Blaise Duhaut / CEN Normandie



# Sommaire

## 1 *Les sols de Normandie : des milieux vivants et diversifiés* 9

▪ Des milieux riches et vivants	10
► Qu'est-ce qu'un sol ?.....	10
► Les constituants d'un sol .....	13
► La biodiversité des sols.....	17
► Un héritage issu de plusieurs siècles d'évolution.....	21
▪ Les différentes familles de sols en Normandie	23
► Présentation générale des sols de Normandie .....	23
► Les sols bruns calcaires .....	26
► Les sols bruns acides.....	30
► Les sols issus du lessivage .....	32
► Les sols podzolisés.....	35
► Les sols hydromorphes .....	37
► Les autres types de sols référencés .....	41

## 2 *Les fonctions et services associés aux sols* 45

▪ Fonctions ou services ?	46
► Les fonctions des sols .....	46
► Les services rendus par les sols.....	46
► Evaluer les fonctions et les services.....	47
► Qualité ou santé des sols ? .....	47
▪ Les fonctions assurées par les sols	48
► Un réservoir d'eau et de nutriments .....	48
► Une fonction de régulation .....	50
► La décomposition de la matière organique .....	51
► La dégradation des polluants .....	53
► L'épuration et la filtration .....	54
► La structuration .....	55
▪ Les services rendus par les sols	57
► Les services d'approvisionnement.....	57
► Le rôle des sols face au changement climatique.....	60

## 3 *Les dégradations subies par les sols* 63

▪ Préambule	64
▪ L'érosion	66
► Définition .....	66
► Les différentes formes d'érosion des sols.....	66
► Les conséquences de l'érosion des sols .....	69
▪ L'artificialisation et l'imperméabilisation	71
► La Normandie, une région très consommatrice de sols .....	71
► Les impacts environnementaux et sanitaires.....	73

▪ <b>Les contaminations</b>	<b>75</b>
▶ Les pesticides .....	75
▶ Les excès de matières nutritives .....	80
▶ Les pollutions industrielles.....	84
▶ Les pollutions métalliques .....	92
▶ Les pollutions aux hydrocarbures .....	99
▶ Les pollutions plastiques et micro-plastiques.....	100
▶ Les PFAS .....	105
▪ <b>L'effondrement de la biodiversité</b>	<b>107</b>
▶ Un effondrement généralisé.....	107
▶ Origine .....	109
▶ Les impacts environnementaux et sanitaires.....	111
▪ <b>La baisse des matières organiques</b>	<b>112</b>
▪ <b>Les glissements de terrain et chutes de blocs</b>	<b>114</b>
▶ Les glissements de terrain.....	114
▶ Les chutes de blocs.....	116
▪ <b>Les tassements</b>	<b>118</b>
▶ Les tassements liés aux activités humaines .....	118
▶ Les tassements différentiels .....	119

## 4 *Les leviers d'action pour restaurer et préserver les sols* **121**

▪ <b>Observer et caractériser les sols</b>	<b>123</b>
▶ Observer un sol .....	123
▶ Caractériser un sol .....	128
▪ <b>Réaliser un diagnostic des sols</b>	<b>131</b>
▶ Définir les différents types de sols sur le territoire .....	131
▶ Evaluer les fonctions et services associés aux sols du territoire.....	133
▶ Caractériser et représenter la trame brune .....	134
▶ Evaluer les altérations subies et leurs conséquences environnementales et sanitaires .....	134
▪ <b>Préserver les sols</b>	<b>135</b>
▶ Eviter et réduire à la source les pollutions des activités humaines.....	135
▶ Privilégier la sobriété dans l'usage des sols.....	142
▶ Mieux appliquer la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC).....	144
▪ <b>Restaurer les sols</b>	<b>147</b>
▶ Développer des cultures respectueuses de l'équilibre des sols.....	147
▶ Désimperméabiliser les sols.....	150
▶ Dépolluer les sols .....	151
▶ Restaurer la biodiversité des sols.....	155
▶ Développer les solutions fondées sur la nature dans les choix d'aménagements.....	156
▶ Restaurer les milieux naturellement riches en matières organiques .....	158

## 5 *Synthèse, enjeux et orientations* **161**

## 6 *Acteurs régionaux* **165**

## 7 *Webographie et bibliographie* **175**

