



« Superbe. »

The Financial Times

Sur les traces
du passé et du futur
de notre planète

LE TEMPS PROFOND DE LA TERRE

HELEN
GORDON

**LE
TEMPS
PROFOND
DE LA TERRE**
HELEN GORDON

*Sur les traces
du passé et du futur
de notre planète*

Préface de Michael Styllas

Traduit de l'anglais (Royaume-Uni)
par Sophie Lem

quanto

Version originale : *Notes from Deep Time*
– *A Journey Through Our Past and Future Worlds*
First published by Profile Books
ISBN : 978-1-78816-163-3
Copyright © Helen Gordon, 2021
All rights reserved.

Traduction française : Sophie Lem

Éditorial : Sylvain Collette
Maquette et mise en page : Kim Nanette
Illustration de couverture : Lower Antelope Canyon, Arizona (iStock)

Première édition française 2022
© Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
Quanto est un label des Presses polytechniques et universitaires romandes
ISBN 978-2-88915-476-0

Tous droits réservés
Reproduction, même partielle, sous quelque forme ou sur quelque
support que ce soit, interdite sans l'accord écrit de l'éditeur

Imprimé en France

Préface

Dans ce livre, Helen Gordon nous embarque à sa suite dans un *grand voyage* temporel. Nous parcourons avec elle le large spectre des processus géologiques majeurs et des événements remarquables qui ont façonné l'histoire de notre planète depuis ses débuts. Nous arpentons les différentes époques géologiques en suivant les intuitions, les aventures et les témoignages personnels de naturalistes, de scientifiques et d'artistes passionnés, tous issus d'horizons très divers. Au fil de ces récits incarnés, Helen Gordon nous révèle les arcanes de la glaciologie, de la sédimentologie, de la tectonique, du volcanisme, de la biologie, de la paléontologie – et même de la linguistique !

Les oppositions et les contestations auxquelles ont fait face les géologues aux débuts de la science géologique mettent en lumière les étapes fastidieuses qui ont progressivement conduit à l'émergence de théories aujourd'hui solidement établies comme la tectonique des plaques, le métamorphisme des roches et le rythme glaciaire-interglaciaire qui marque l'histoire récente de la Terre. Ce livre aborde également les questions sociétales actuelles que sont l'égalité des sexes dans le monde scientifique ou les relations entre le commerce et la recherche fondamentale. Mais aussi l'équilibre délicat entre financements gouvernementaux dysfonctionnels et grands projets de collaborations scientifiques, grâce auxquels les sociétés modernes peuvent anticiper des risques naturels particulièrement dangereux comme les tremblements de terre et les éruptions volcaniques.

Helen Gordon a quitté son pays natal, le Royaume-Uni, pour se rendre aux États-Unis, en Finlande, au Danemark et à Naples afin d'observer les reliefs emblématiques issus de processus géologiques et pour rencontrer des scientifiques à la pointe de leur domaine. Son témoignage suit un déroulé qui le rend particulièrement accessible ; il commence par un aperçu de la géologie domestique, à savoir ce qui se trouve sous nos maisons et nos bureaux, et se poursuit avec l'énorme calotte glaciaire du Groenland, où les scientifiques ont décodé l'histoire de la peau glacée la plus récente de la Terre. La discipline géologique qu'est le paléoclimat a aidé l'humanité à comprendre comment le climat de notre planète a évolué entre la dernière période glaciaire et la période interglaciaire des derniers 2,5 millions d'années, une tranche de temps pourtant infime comparée au temps profond de la Terre, qui compte plus de 4 milliards d'années.

En passant outre les croyances de leur temps, les premiers géologues ont commencé à se faire une idée du temps profond grâce à l'étude des roches les plus anciennes. Celles-ci ont émergé du manteau pour former les premières îles terrestres, apparues dans un océan immense très différent de ceux d'aujourd'hui et par le biais de processus comme le volcanisme de point chaud et le métamorphisme. Les descriptions d'Helen Gordon offrent un excellent aperçu de la manière dont ces pionniers enthousiastes s'y sont pris, comment ils ont découvert les preuves de la première apparition de la vie, la présence de fossiles distincts dans différentes strates ou leur disparition lors des extinctions massives. Ces indices ont permis de définir les éons, les époques et les autres subdivisions géologiques au travers de débats scientifiques fructueux.

L'enthousiasme pour l'exploration et la recherche n'a depuis jamais cessé. Les scientifiques d'aujourd'hui ont recours aux

expéditions, à la surveillance de sites et aux expériences de laboratoire de haute technologie pour découvrir les postures ou les couleurs naturelles des dinosaures, percer les secrets de la formation de certaines roches et poursuivre toujours plus loin l'exploration du temps profond de la Terre.

Helen Gordon s'attache également à l'Anthropocène, la période dans laquelle nous vivons et dont nous sommes en capacité de modifier les archives géologiques. Elle s'interroge sur ce à quoi ressembleront nos dépôts sédimentaires dans un avenir lointain et pose les questions éthiques que suscitent les projets actuels d'enfouissement de déchets nucléaires.

Le temps profond de la Terre est un récit plein de vie et d'humanité qui capte parfaitement l'état et les perspectives de la recherche géologique fondamentale et de pointe. Le temps profond est peut-être l'un des rares moyens dont nous disposons pour percevoir la majesté de notre environnement naturel – lequel a évolué au cours de millions d'années. Tout autant qu'il permet de mettre le présent en perspective et de regarder vers l'avenir avec clarté.

Dr Michael Styllas, géologue.
Girdwood, Alaska, 24 juin 2022.

Table des matières

Préface	7
1 Un portail vers le temps profond sur Cambridge Heath Road	15
ROCHES ET GLACE	
2 La boîte 48903c16	31
3 Le temps superficiel	49
4 Le commissaire-priseur	69
5 Les seigneurs du temps	79
6 Le démon dans les collines	99
7 Un océan perdu	135
8 Les champs ardents	159
PLANTES ET CRÉATURES	
9 Ammonite	185
10 La première forêt	205
11 Parlez-moi de dinosaures	219
12 Les couleurs du temps profond	249
PAYSAGES HUMAINS	
13 Géologie urbaine	271
14 À la recherche de l'Anthropocène	285
15 « Cet endroit n'est pas un lieu d'honneur »	301
16 Sur la plage	331
Remerciements	339
Notes	345

Éon Ère Période Millions d'années avant le présent Époque

Phanérozoïque	Cénozoïque	Quaternaire	2,58	HOLOCÈNE PLÉISTOCÈNE
		Néogène	23	
		Paléogène	66	
	Mésozoïque	Crétacé	145	
		Jurassique	201	
		Trias	252	
	Paléozoïque	Permien	299	
		Carbonifère	359	
		Dévonien	419	
		Silurien	444	
		Ordovicien	485	
		Cambrien	541	
	Pré-Cambrien	<i>Protérozoïque (éon)</i>	2500	
<i>Archéen (éon)</i>		4000		
<i>Hadéen (éon)</i>		4600		

1 Un portail vers le temps profond sur Cambridge Heath Road

« Dix mille ans, ce n'est rien, m'avait dit le géologue. Il y a dix mille ans, c'est pratiquement le présent ».

Il y a dix mille ans, la Grande-Bretagne était encore une péninsule reliée au continent. En Amérique, la fonte d'une immense calotte glaciaire remplissait les Grands Lacs : le Supérieur, le Michigan, le Huron, l'Érié et l'Ontario. La population humaine de la planète ne dépassait pas quelques millions de personnes. Si dix mille ans, ce n'est presque rien, ce rien englobe tout de même la totalité de l'histoire documentée de l'humanité, des débuts de l'écriture aux voyages dans l'espace et à la bombe atomique.

Les géologues, je commençais à m'en rendre compte, envisagent le monde un peu différemment du commun des mortels. Cela tient à ce qu'ils vivent pour moitié dans ce que nous pourrions appeler le temps humain et pour moitié dans une autre échelle, plus vaste et plus mystérieuse, celle du temps profond. Si le temps humain se mesure en secondes et en minutes, en heures et en années, le temps profond jongle pour sa part avec les centaines de milliers, les millions et les milliards d'années, engendrant en nous une sorte de vertige

temporel. Vivre dans le temps profond implique d'adopter une perspective à long terme qui change votre vision des choses : ce qui compte ne se limite plus aux affaires de la semaine, de l'année ou de la décennie, mais s'étend à ce qu'il s'est passé il y a un million, 50 millions ou 500 millions d'années. De quelles façons la séquence d'événements qui s'est déroulée au cours de ces millions d'années explique-t-elle notre présence, ici et maintenant, à cet endroit précis et à ce moment précis ?

* * *

Il y a quelque temps, je suis devenue légèrement obsédée par la craie d'un blanc lumineux des North Downs, cette longue chaîne de collines que l'on rencontre à peine dépassée la banlieue sud de Londres. C'était la fin janvier. L'année précédente, une relation sentimentale importante s'était terminée et, le jour de l'an, ce qui aurait pu devenir une nouvelle relation avait également avorté. Le monsieur en question avait avancé de confuses explications, invoquant de façon sibylline la fin de *Disgrâce* de J.M. Coetzee, un roman que j'avais lu, mais qui me semblait – et qui me semble toujours – avoir peu de rapport avec notre situation. Ressentant le besoin de me distraire et de changer d'air, j'achetais un billet de train.

Lorsqu'on quitte Londres par le sud, ce n'est qu'en atteignant les North Downs que l'on éprouve, enfin, la sensation de laisser la ville derrière soi. Assis sur le tronc imposant d'un chêne couché, caressant du regard la pente d'un champ nu et caillouteux vers de lointaines tours grises et argentées, vous pouvez commencer à remettre les choses en perspective, ou tout au moins, acquérir un peu de recul.

Après le déjeuner, j'ai suivi un sentier le long de la Ridgeway, une route historique qui traverse les collines de Chiltern et les North Wessex Downs, où une boue brune et collante glisse sur

la tendre roche blanche. Quelque part entre les villes-dortoirs de Coulsdon et de Caterham, je suis tombée sur un panneau d'information indiquant plusieurs faits simples, mais déroutants. Que le sol sur lequel je me tenais était ce qu'il restait d'un océan préhistorique depuis longtemps disparu. Que celui-ci s'était retiré peu après la fin de l'ère des dinosaures. Que chaque fois qu'on se trouvait sur de la craie, on foulaient un endroit où s'étendait autrefois la mer.

Voulant en savoir plus, j'ai visité le Musée d'histoire naturelle de South Kensington ainsi que d'autres musées locaux plus petits, où des rangées d'échantillons patientent dans des vitrines poussiéreuses, avec leurs étiquettes étroites tapées sur des machines à écrire qui ont depuis longtemps rendu l'âme. J'ai lu des introductions à la géologie, j'ai parlé à des sédimentologues, à des stratigraphes et aussi à des paléontologues. J'ai participé à des excursions dans des carrières et sur des falaises à nu, j'ai appris que l'histoire du temps profond est inscrite dans les roches qui nous entourent et qui se trouvent sous nos pieds. Dans un morceau de craie, j'ai trouvé une éponge de mer sphérique, d'un gris laiteux et de la taille de l'ongle de mon petit doigt. Sa superficie était percée d'innombrables trous minuscules. J'ai lu que certains scientifiques pensent que les éponges ont été le premier groupe animal à se ramifier sur l'arbre de l'évolution à partir de notre ancêtre commun, ce qui en fait le groupe frère de tous les autres animaux¹.

* * *

Plusieurs années après ce voyage dans les North Downs, par un après-midi d'été, je me retrouvai sur Cambridge Heath Road, dans l'est de Londres, à presser mon visage contre les mailles en losange du grillage métallique d'un chantier de construction. Il était un peu plus de 17 heures et les ouvriers

avaient fini leur journée, laissant derrière eux une pelleteuse solitaire qui avait, comme toutes les pelleteuses, un air un peu animal avec son cou anguleux incliné vers le sol et sa grande mâchoire métallique posée sur un monticule de terre sombre. C'était le trou que la pelleteuse avait creusé qui m'intéressait.

Quand nous y pensons, ce qui nous arrive rarement, nous savons que de nombreuses couches de roche se trouvent sous nos pieds lorsque nous nous promenons dans Londres. La plupart d'entre elles n'ont jamais connu le regard d'un être vivant, tout simplement parce qu'il n'y avait personne pour les observer lorsqu'elles se sont formées ni au cours de la longue histoire qui les a vues s'enfouir, se cacher et disparaître. Si vous brûlez de fouler des *terrae incognitae*, nul besoin de rejoindre l'Antarctique, vous pouvez tout aussi bien creuser le sol de votre jardin. Les géologues apprennent à lire ces couches et construisent à partir d'elles une histoire du passé. Chaque couche représente un monde ancien qui a vu le jour, a existé pendant des milliers ou des millions d'années et a fini par s'évanouir, comprimé dans une couche de roche.

« La plupart des humains sont chronophobes », écrit la géologue Marcia Bjornerud². « Nous voulons savoir où file le temps, si nous l'employons à bon escient, combien il nous en reste. La géologie replace les choses dans une perspective temporelle. » Une excavation au milieu de la ville est un portail vers le passé, un lieu où vous pouvez regarder en arrière et redimensionner l'ensemble. Depuis un mois, j'étais à la recherche d'un tel site. Puis Jonny, mon mari, m'a envoyé un message depuis son bureau. Il avait repéré du haut du train au niveau de la gare de Liverpool Street un chantier sur Cambridge Heath.

Les parois du trou exposaient trois strates de terre et de roches distinctes, nettement empilées les unes sur les autres

comme un gâteau à étages rose, jaune et brun-violette. La précision des couches donnait l'impression de contempler le diagramme illustratif d'un manuel de géologie. La couche supérieure mesurait environ un mètre de profondeur : une terre brun pâle, grisâtre, mélangée avec des morceaux de briques cassées orange et rose sale, des fragments d'asphalte et des blocs de ciment. C'est ce que les géologues appellent le « sol artificiel » ; dans une ville, c'est le substrat qui a été constamment remanié, recyclé et ajouté par les générations successives. Les sols artificiels sont l'histoire de l'humanité, au même titre que les objets du Musée de l'enfance du Victoria and Albert Museum qui se trouve de l'autre côté de la rue, où mes parents m'emmenaient les samedis après-midi de pluie lorsque j'étais enfant. Si – je suppose que je devrais écrire « quand » – nous disparaissions de cette planète, le sol artificiel est l'une des choses que nous laisserons derrière nous. Une empreinte. Un signe disant : « Nous étions là ».

La couche suivante était constituée de sable et de gravier humides, d'un jaune évoquant une génoise trempée dans du thé. Nous savons que cette couche est plus ancienne que le sol artificiel grâce aux travaux d'un médecin danois du XVII^e siècle : Niels Stensen, plus connu sous le nom de Nicolas Steno. En étudiant la formation des roches sédimentaires telles que celles qui se trouvent sous Londres, c'est-à-dire des roches qui se sont formées (souvent sous l'eau) soit par accumulation de minuscules fragments de roches plus anciennes ou de restes fossilisés, soit par des processus chimiques tels que l'évaporation de l'eau de mer, Steno observe que pour qu'une nouvelle couche de sédiments s'accrète, il doit déjà exister une couche solide sur laquelle elle peut se déposer. Les couches de roches sédimentaires plus anciennes se trouvent par conséquent sous les couches plus récentes.

Si nous pouvions regarder le temps profond défilé,
nous verrions les déserts chauds et secs se transformer
en jungles luxuriantes, s'élever en montagnes escarpées,
s'éroder pour dessiner une ligne de basses collines.
Une cartographie mouvante, glissante. Dans le temps
profond, tout est provisoire. Les os deviennent
des roches. Les sables deviennent des montagnes.
Les océans deviennent des villes.

Helen Gordon

« Un voyage géologique impressionnant. »

Nature

« Un aperçu de ce à quoi ressemble l'éternité. Superbe. »

The Financial Times

« Brillant. Helen Gordon est parvenue à imprégner
de beauté et d'humanité ses récits géologiques. »

Mail on Sunday

« Qualifier ce texte merveilleux de simple
"histoire" serait rendre bien peu justice
à l'ambition d'Helen Gordon. »

Daily Telegraph

quanto

www.editionsquanto.com

22.00 €

