

PIERRICK GRAVIOU

ERIK ORSENA

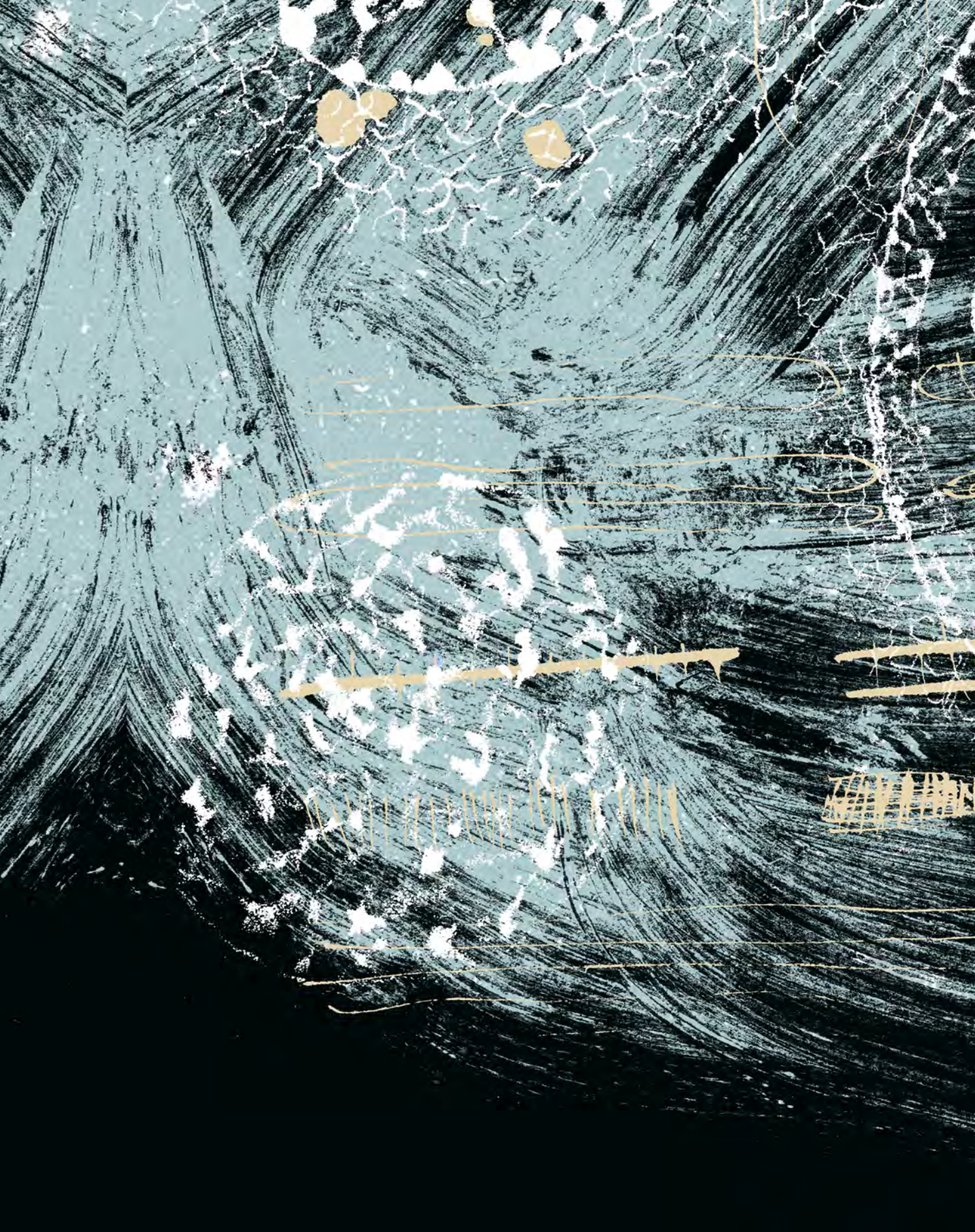
DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

ILLUSTRATIONS DE SERGE BLOCH

Gallimard







PIERRICK GRAVIOU

ERIK ORSENNA

DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

IL ÉTAIT
LA PETITE HISTOIRE
UNE FOIS
ET LES MYSTÈRES
LA TERRE
DE NOTRE PLANÈTE

ILLUSTRATIONS DE SERGE BLOCH

Gallimard

« Le grand ouvrier de la nature
est le temps... »

Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon, 1756

À L'ORIGINE	7	UNE BOUFFÉE D'OXYGÈNE	60
UNE NOUVELLE ÉTOILE	11	QUELQUES INNOVATIONS.....	62
DES DÉBUTS TERRIFIANTS	15	IL ÉTAIT UNE FOIS LA FRANCE	67
L'ÉMERGENCE.....	20	SÉPARATIONS ET RETROUVAILLES	71
IL Y A MAGMA ET MAGMA	22	DU PLAISIR EN PERSPECTIVE	73
UN JEU DE BILLARD	26	RETOUR EN ARMORIQUE	75
TOUT SE TRANSFORME.....	30	SECRETS DE LABORATOIRE.....	78
UN HEUREUX ÉVÉNEMENT.....	33	CHASSE À VUE	81
LES MESSAGÈRES DES PROFONDEURS ...	37	DE L'AQUARIUM AU VIVARIUM	85
À MARÉE BASSE	40	LA SORTIE DES EAUX.....	88
UN GIGANTESQUE PUZZLE	43	DES CAPSULES DE VIE	91
DE LA MONTAGNE À LA MER.....	46	AUX PORTES DE L'ENFER	96
CHANGEMENT DE RÉGIME	50	DANS LES FORÊTS ÉQUATORIALES.....	100
UNE ATTAQUE CHIMIQUE.....	53	LA MODE DU ROUGE.....	103
GLACIATIONS EN SÉRIE.....	57	L'HÉCATOMBE.....	106

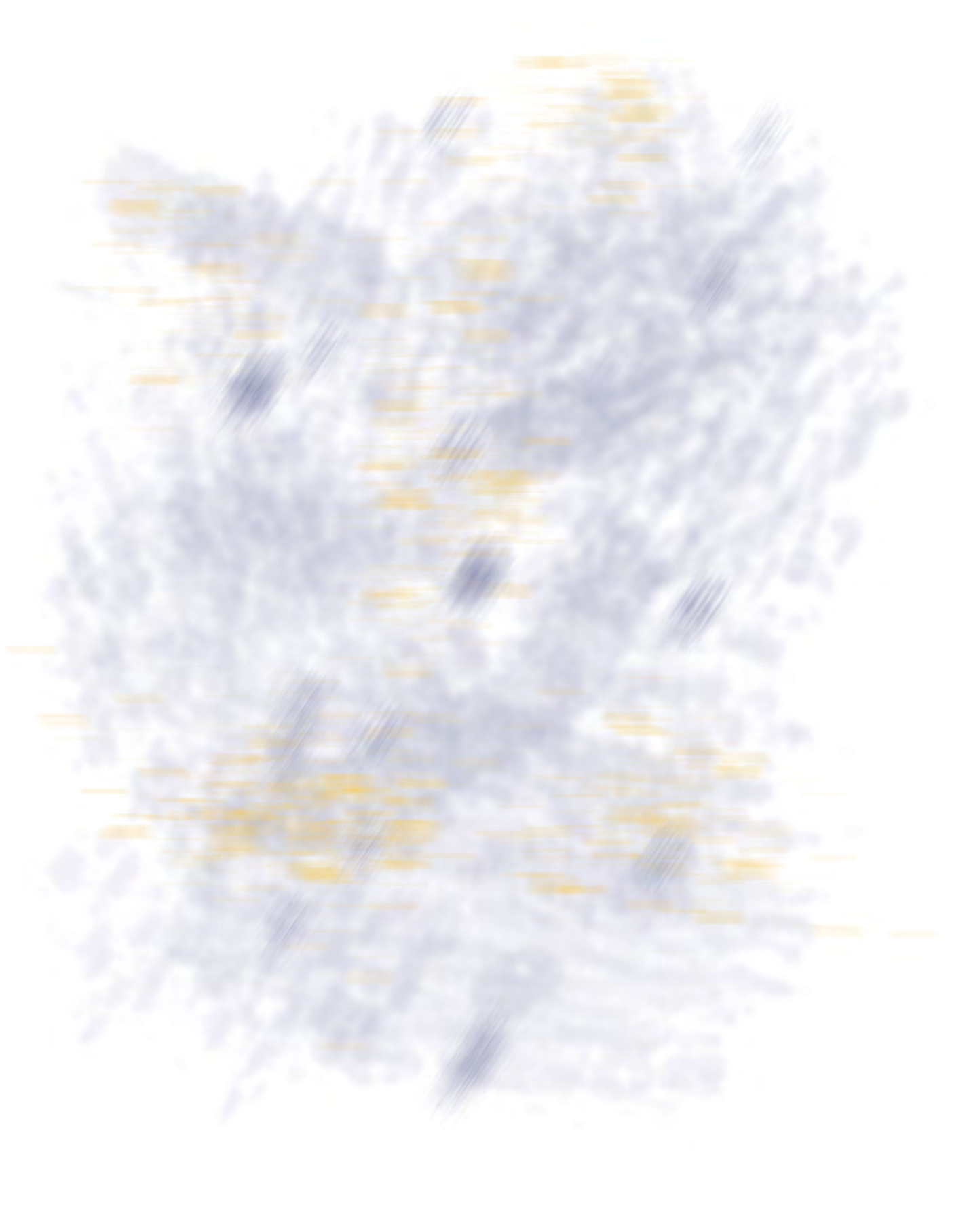
LA TRAVERSÉE DU DÉSERT	108
LES NOUVEAUX VENUS	110
FAITS DIVERS.....	114
SCÈNES DE VIE.....	116
L'ENVOL DES EMPLUMÉS.....	122
DES FLEURS, DES FRUITS, ET DES ABEILLES	125
SOUS LE RÈGNE DES REPTILES	127
DANS LA COUR DES PETITS.....	129
AU CIMETIÈRE MARIN	133
DES NOUVELLES DU MONDE	135
UN CONCOURS DE CIRCONSTANCES	140
LA RENAISSANCE.....	143
COLLISIONS EN CHAÎNE	146
D'UN FOSSÉ À L'AUTRE	150

LE REcul DE LA FORÊT	153
DES VOLCANS D'UN AUTRE TYPE	156
DE DRÔLES DE BÊTES.....	160
L'ÂGE DE GLACE	163
DE PAYSAGE EN PAYSAGE.....	167
LES COLÈRES DE LA TERRE	169
LE MONDE D'APRÈS	175

QUELQUES CLEFS POUR MIEUX COMPRENDRE

Des minéraux et des roches.....	179
Les roches sédimentaires	180
Les roches magmatiques	181
Les roches métamorphiques.....	183
La tectonique des plaques.....	185
Les briques de la vie	190
Les changements climatiques	193
L'échelle des temps géologiques....	195

POUR EN SAVOIR UN PEU PLUS	201
----------------------------------	-----



À L'ORIGINE

Il était une fois la Terre, bien avant la Terre... Car pour bien comprendre l'extraordinaire histoire de notre planète, il faut remonter à l'origine de l'Univers, à la source de la matière. Cette matière qui constitue notre sous-sol, l'eau, l'air, les plantes, les animaux, mais également le papier de ce livre, ses deux auteurs, ses lectrices et ses lecteurs. Il était une fois...

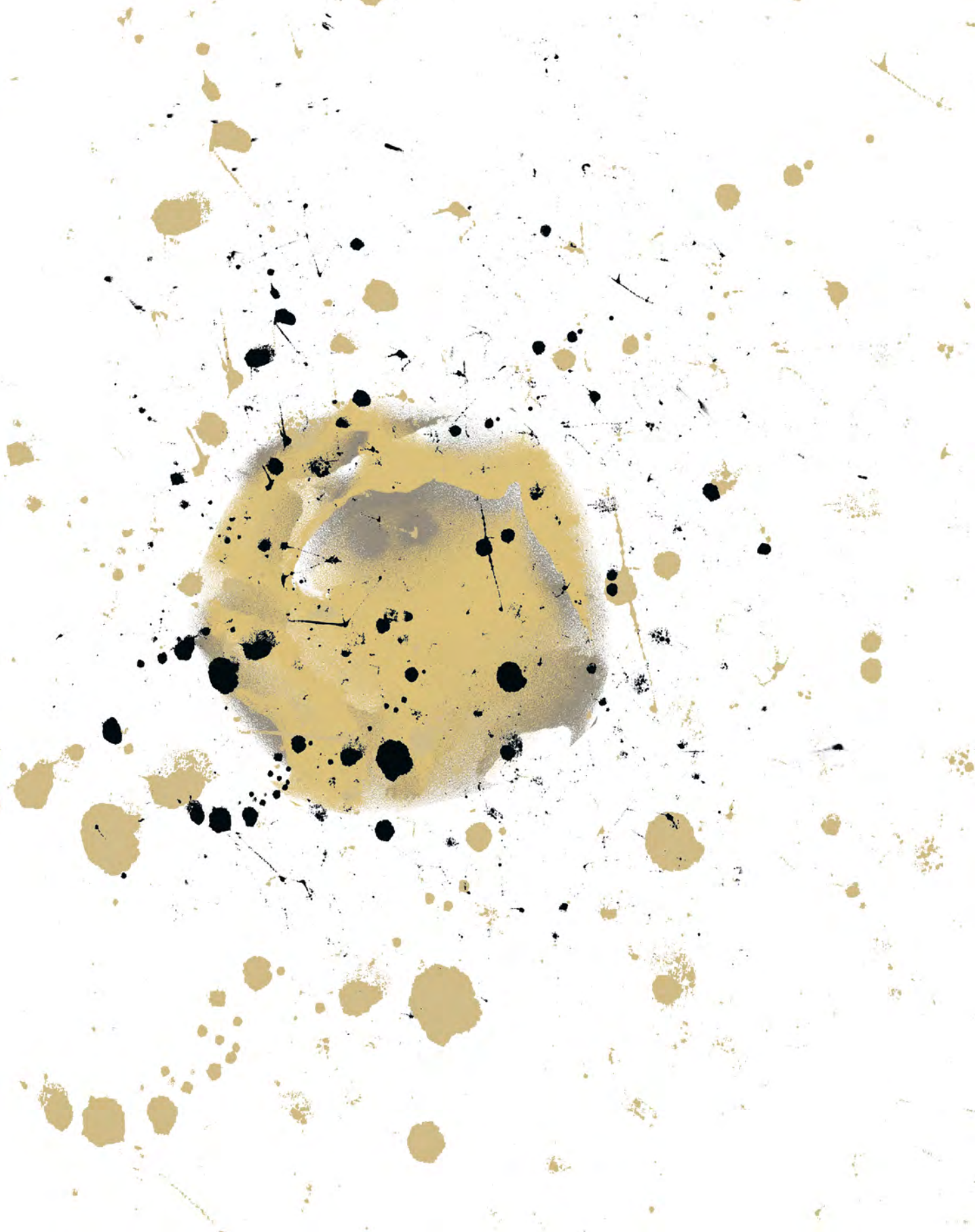
Voici donc une belle histoire, la plus ancienne, la mère de toutes les histoires. Attachez vos ceintures ! Le voyage que nous vous proposons va vous conduire loin, très loin, de l'infiniment grand à l'infiniment petit, de l'infiniment vieux à l'infiniment jeune... Cette histoire commence il y a 13,8 milliards d'années, au moment où se produit le Big Bang : un événement qui reste encore bien mystérieux. Qu'y avait-il avant ? Y avait-il quelque chose ? Nul ne le sait vraiment, mais c'est quelques fractions de secondes après cet événement que la matière à l'origine de notre monde apparaît. D'abord sous la forme de briques élémentaires qui vont rapidement s'assembler pour constituer les premières particules : les protons, les neutrons, les électrons, les photons et bien d'autres...

À partir de cet instant, l'Univers n'en finit plus de grandir. Il ressemble alors à une soupe très dense – le plasma – où la température atteint

des milliards de degrés et dans laquelle grouillent les particules. Elles s'agitent en tous sens, se croisent, se repoussent, s'attirent et s'entrechoquent, sans parvenir à se stabiliser. Inquiétant Univers, totalement opaque et plongé dans un épais brouillard ! Car les photons, ces petits grains de lumière en devenir, s'amuse et batifolent avec les électrons sans réussir à s'extraire de ce brouillard infiniment chaud.

L'Univers continue à se dilater, sa température globale s'abaisse et descend sous la barre des 10 000 °C, ce qui permet aux électrons de s'associer aux protons et aux neutrons pour former les premiers atomes d'hydrogène. Les photons prennent leur indépendance. Les voici libres de voyager dans le cosmos et de l'éclairer dans toutes les directions. Depuis le Big Bang, 380 000 ans seulement se sont écoulés. Grâce à cette lumière toute nouvelle, on va enfin pouvoir découvrir la première image de l'Univers. Elle montre que ce dernier est déjà très hétérogène et qu'il présente de nombreux grumeaux où la matière se concentre sous l'effet de la gravité.

C'est là, au cœur de ces grumeaux où la température peut dépasser localement le million de degrés, que vont se déclencher des réactions de fusion thermonucléaire : un processus au cours duquel se forment des noyaux atomiques de plus en plus gros et de plus en plus lourds. L'énergie libérée au cours de ce processus est colossale et donne naissance aux premières étoiles au cœur desquelles sont fabriqués la plupart des éléments qui composent la matière. De quoi faire pâlir les plus grands alchimistes de tous les temps...





UNE NOUVELLE ÉTOILE

Voilà 200 millions d'années que le Big Bang s'est produit. C'est déjà une vieille histoire. Les étoiles s'allument maintenant par milliards dans les ciels de l'Univers où elles se regroupent sous l'effet de la gravitation pour former des galaxies.

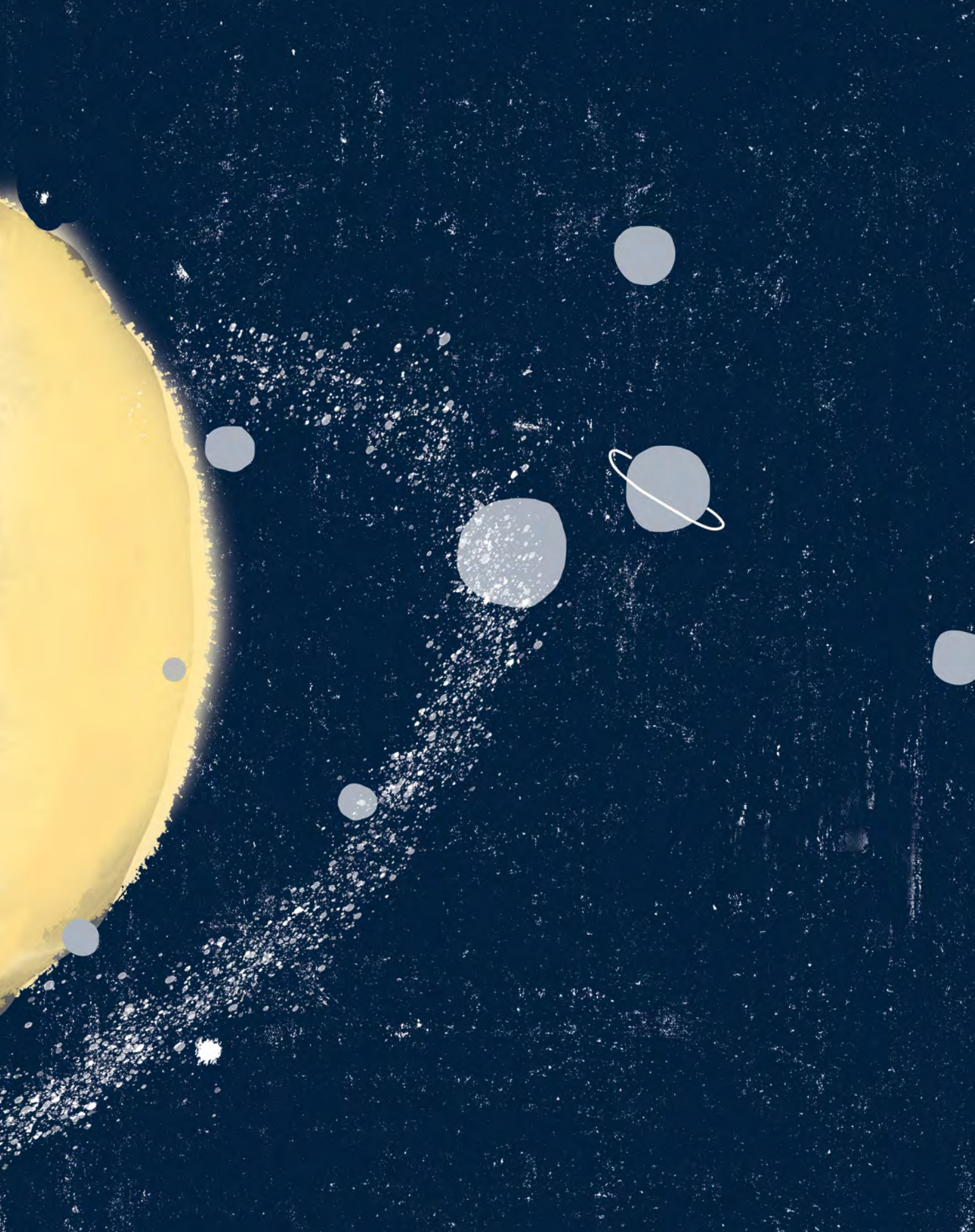
Parmi ces dernières, il en est une qui mérite une attention toute particulière. C'est la Voie lactée, notre galaxie. On peut l'observer aujourd'hui au cours des nuits sans Lune où elle nous apparaît sur la tranche, sous la forme d'un large ruban clair qui traverse le ciel. Mais sa forme réelle est celle d'une spirale comportant plusieurs bras dont l'un d'entre eux abrite notre Soleil. C'est en effet là, il y a environ 4,6 milliards d'années, que débute véritablement notre histoire, au sein d'un immense nuage d'hydrogène et d'hélium qui s'effondre sur lui-même pour devenir beaucoup plus dense et beaucoup plus chaud. Au bout d'une cinquantaine de millions d'années, sa température devient suffisante pour que s'amorcent les premières réactions de fusion thermonucléaire. Une étoile vient de naître. Vive le Soleil !

Cette toute jeune étoile qui ne brille encore que timidement est alors entourée d'un disque qui tourne sur lui-même. Il est fait de gaz, de poussières cosmiques et de fragments de météorites qui s'amalgament progressivement pour engendrer des embryons de planète.

Les plus massifs d'entre eux, et les plus éloignés du Soleil, attirent par gravité une grande partie des gaz qui se condensent. C'est ainsi, en quelques millions d'années, que naissent les planètes géantes : Jupiter et Saturne, essentiellement gazeuses ; Uranus et Neptune, au noyau solide constitué de glace.

Pendant ce temps, les embryons planétaires beaucoup plus proches du Soleil continuent leur course effrénée en suivant des orbites très instables qui s'entrecroisent fréquemment. Les collisions, sur cet immense circuit qui échappe aux règles les plus élémentaires de conduite, sont donc inévitables et souvent violentes. Les poussières et les petits fragments de roche se heurtent sans arrêt, s'agglomèrent peu à peu et se transforment en bolides qui s'agrègent à leur tour. Au bout de quelques dizaines de millions d'années, ces bolides ne sont plus que quatre et se stabilisent sur des trajectoires débarrassées de la plupart des débris résiduels. Il s'agit des planètes rocheuses : Mercure, Vénus, notre Terre et Mars. Des planètes qui poursuivent leur périple autour du Soleil sans se soucier de leur effroyable vitesse.

Le Système solaire comprend donc au total huit planètes principales séparées en deux groupes par une ceinture d'astéroïdes : quatre petites planètes rocheuses relativement proches du Soleil et quatre planètes géantes beaucoup plus lointaines, en partie gazeuses. Mais pour compléter l'inventaire, il faut ajouter Pluton, une planète naine, tout comme Éris et quelques autres qui forment une ceinture de débris rocheux située au-delà de Neptune. Sans oublier les comètes, fascinants objets de plusieurs kilomètres de diamètre. Elles suivent des orbites très allongées et sont en partie constituées d'un noyau de glace qui se vaporise lorsqu'elles passent à proximité du Soleil.



Elles s'entourent alors d'une chevelure spectaculaire qui vient illuminer notre ciel. Peut-être pour nous rappeler qu'elles ont assisté aux premiers instants du Système solaire et qu'elles recèlent encore quelques secrets concernant son origine.

Dans le Système solaire, la Terre semble avoir trouvé sa place définitive mais elle est encore loin de présenter les caractéristiques que nous lui connaissons. Car si la planète gravite déjà autour du Soleil entre les orbites de Vénus et de Mars, à une distance de 150 millions de kilomètres, elle reste très instable. Elle tourne alors sur elle-même à toute allure à la manière d'une toupie. Les jours et les nuits s'y succèdent quatre fois plus rapidement qu'aujourd'hui. Pourquoi donc ne cesse-t-on de répéter que tout va de plus en plus vite à notre époque ?



DES DÉBUTS TERRIFIANTS

Notre jeune planète, constituée de poussières et de débris de météorites, est alors bombardée sans cesse par de nombreux corps célestes de toutes dimensions. L'énergie calorifique dégagée par ces impacts est considérable et accroît encore la chaleur produite par la désintégration des éléments radioactifs comme l'uranium et le thorium, présents naturellement au sein du globe depuis son origine.

La Terre se met à fondre, sa surface devenant très vite occupée par un océan d'une profondeur vertigineuse. Un océan très particulier puisqu'il n'est pas composé d'eau, mais d'une matière visqueuse, rougeoyante et brûlante : un magma dont la température, de l'ordre de 2 000 °C, n'incite pas vraiment à la baignade. C'est l'enfer !

Au cœur de cet océan de magma, un liquide riche en fer et contenant du nickel s'individualise avant de s'accumuler au centre de la Terre sous l'effet de sa forte densité. Ce liquide forme ainsi un noyau dont la cristallisation progressive génère une sphère centrale solide entourée d'une enveloppe en mouvement. Des courants électriques s'y développent et engendrent un champ magnétique qui protège notre planète des rayons cosmiques nocifs pour les êtres vivants. Sans ce noyau, qui fonctionne à la manière d'une dynamo, et sans cette protection de tous les instants, nous ne serions probablement pas là !

Soudain, un corps beaucoup plus gros que les autres vient percuter la Terre. C'est Théia¹ ! Sa taille est comparable à celle de la planète Mars et le choc est d'une violence inouïe. La rencontre est fusionnelle. D'innombrables fragments sont arrachés aux deux protagonistes et projetés dans l'espace. Ils restent pour la plupart en orbite sous l'emprise de l'attraction terrestre et s'agglomèrent peu à peu pour former un nouvel objet céleste. C'est la Lune, notre satellite, unique, née de l'accouplement un peu brutal de la Terre avec Théia, cette mystérieuse voyageuse. La Lune, merci à elle ! Nous lui devons d'avoir provoqué l'inclinaison de l'axe de rotation de notre planète, ralenti progressivement sa vitesse, et agrémenté notre ciel nocturne, pour le plus grand bonheur des poètes ou des amoureux. De l'enfer peut naître le paradis...

Mais en attendant, la température commence à diminuer à la surface de la planète et les premiers minéraux germent au sein de l'océan magmatique. Les plus lourds d'entre eux, comme l'olivine, le pyroxène et le grenat, coulent pour rejoindre les grands fonds, tandis qu'une première croûte, moins dense, se forme en surface. Cette croûte n'a, à ce jour, jamais été retrouvée mais, selon la plupart des chercheurs, elle était probablement constituée de roches volcaniques apparentées aux basaltes et riches en minéraux hydratés comme le talc ou la serpentine. L'océan de magma qui refroidit lentement se fige ainsi peu à peu, à la fois par le bas et par le haut, pour donner naissance au manteau qui, aujourd'hui encore, entoure le noyau terrestre. Ce manteau, bien que très chaud, est constitué de matière solide. Ce qui ne l'empêche pas de fluer et d'être animé de mouvements extrêmement lents – les mouvements de convection – qui entraînent avec eux la croûte superficielle.

1. Dans la mythologie grecque, Théia est l'une des filles du Ciel (Ouranos) et de la Terre (Gaïa).

« Il était une fois la Terre, bien avant la Terre... Car pour bien comprendre l'extraordinaire histoire de notre planète, il faut remonter aux origines de l'Univers, à la source de la matière. Cette matière qui constitue notre sous-sol, l'eau, l'air, les plantes, les animaux, mais également le papier de ce livre, ses deux auteurs, ses lectrices et ses lecteurs. Il était une fois...

Voici donc une belle histoire, la mère de toutes les histoires. Attachez vos ceintures ! Le voyage que nous vous proposons va vous conduire loin, très loin, de l'infiniment grand à l'infiniment petit, de l'infiniment vieux à l'infiniment jeune... »

En 50 chapitres courts, Pierrick Graviou et Erik Orsenna offrent au lecteur une histoire de la Terre, de ses roches, de ses premiers occupants, de leur évolution, et enfin de l'humanité.

Pierrick Graviou est docteur en géologie et l'auteur d'une quinzaine d'ouvrages de vulgarisation en sciences de la Terre.

Erik Orsenna est écrivain, membre de l'Académie française. Dernier ouvrage paru : *Histoire d'un ogre* (Gallimard, 2023).

Serge Bloch, outre son travail de dessinateur pour la presse et l'édition, développe une œuvre artistique exposée régulièrement en France et à l'étranger.

