

DENIS GUTHLEBEN

La Fabuleuse
histoire
des
inventions

DE LA MAÎTRISE DU FEU
À L'IMMORTALITÉ

DUNOD

Maquette intérieure et couverture : Hokus Pokus
Composition : Nord Compo

Responsable d'édition : Anne Pompon
Édition : Sarah Forveille
Fabrication : Nelly Roushdi

© Dunod, 2018
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN 978-2-10-078976-4

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	9
------------------------	---

LA PRÉHISTOIRE	12
-----------------------------	----

IL Y A 3,3 MILLIONS D'ANNÉES

Nos premiers outils	14
---------------------------	----

IL Y A 400 000 ANS – La maîtrise du feu	17
---	----

IL Y A 190 000 ANS – Les vêtements	19
--	----

IL Y A 100 000 ANS – Le bijou	21
--	----

-40 000 – La peinture	24
-----------------------------	----

-35 000 – La lampe	27
--------------------------	----

-25 000 – La céramique	29
------------------------------	----

-18 000 – Le propulseur	32
-------------------------------	----

-10 000 – Le panier	34
---------------------------	----

-10 000 – La brique	36
---------------------------	----

-8 000 – La barque	38
--------------------------	----

-6 000 – Le miroir	40
--------------------------	----

-5 000 – L'araire	43
-------------------------	----

-4 000 – Le métal	45
-------------------------	----

-3 500 – La roue	47
------------------------	----

L'ANTIQUITÉ	50
--------------------------	----

-3 200 – L'encre	52
------------------------	----

-3 000 – L'égout	55
------------------------	----

-3 000 – Le calendrier	57
------------------------------	----

-3 000 – Le cerf-volant	59
-------------------------------	----

-2 000 – Le savon	62
-------------------------	----

-1 500 – Le cadran solaire	64
----------------------------------	----

-1 500 – La clepsydre	66
-----------------------------	----

-1 000 – L'abaque	69
-------------------------	----

-900 – La poulie	72
------------------------	----

-700 – L'aqueduc	74
------------------------	----

-600 – La monnaie	76
-------------------------	----

-399 – La catapulte	78
---------------------------	----

-312 – Le pavé	81
----------------------	----

VERS -287 À -212 – Archimède	83
---	----

-280 – Le phare	86
-----------------------	----

-200 – La boussole	89
--------------------------	----

105 – Le papier	91
-----------------------	----

132 – Le sismographe	93
----------------------------	----

250 – Le moulin	96
-----------------------	----

LE MOYEN ÂGE	98
---------------------------	----

700 – L'alambic	100
-----------------------	-----

900 – Le fer à cheval	103
-----------------------------	-----

965-1040 – Ibn al-Haytham	105
---------------------------------	-----

1044 – La poudre	107
------------------------	-----

1300 – Les lunettes	110
---------------------------	-----

1300 – L'horloge	113
------------------------	-----

1338 – Le sablier	115
-------------------------	-----

1452-1519 – Léonard de Vinci ...	118
----------------------------------	-----

1454 – L'imprimerie	121
---------------------------	-----

L'ÉPOQUE MODERNE	124
-------------------------------	-----

1526-1585 – Taqi Al-Din	126
-------------------------------	-----

1597 – Le thermomètre	129
-----------------------------	-----

1600 – Le microscope	132
----------------------------	-----

1608 – Le télescope	135
---------------------------	-----

1642 – La machine à calculer ..	137
---------------------------------	-----

1643 – Le baromètre	140
---------------------------	-----

1659 – La pompe à air	142
-----------------------------	-----

1687 – La machine à vapeur ..	144
-------------------------------	-----

1706-1790 – Benjamin	
----------------------	--

Franklin	147
----------------	-----

1735 – Le chronomètre	149
-----------------------------	-----

1752-1834 – Joseph-Marie	
--------------------------	--

Jacquard	152
----------------	-----

1769 – L'automobile	154
---------------------------	-----

1783 – La montgolfière	157
------------------------------	-----

1788 – L'eau de Javel	160
-----------------------------	-----

1792 – La guillotine	162
----------------------------	-----

1793 – L'égreneuse de coton ..	165
--------------------------------	-----

1795 – La conserve	168
--------------------------	-----

1800 – La pile	170
----------------------	-----

LE XIX^E SIÈCLE 172

1804 – La locomotive	174
1815-1852 – Ada Lovelace	176
1817 – Le béton.....	178
1820 – L'électroaimant.....	180
1826 – La photographie.....	183
1829 – La machine à coudre...	186
1831 – La moissonneuse.....	189
1833-1896 – Alfred Nobel	192
1835 – Le télégraphe.....	194
1836 – Le revolver.....	196
1843-1929 – Elijah McCoy.....	198
1847-1931 – Thomas Edison.....	200
1853 – L'ascenseur.....	203
1858 – Le réfrigérateur.....	205
1863 – Le métropolitain	208
1874 – Le barbelé.....	211
1876 – Le téléphone.....	213
1883 – La poubelle.....	216
1888 – Le gramophone.....	218
1890 – L'avion.....	221
1895 – Le cinéma.....	224
1895 – La radiographie.....	227
1896 – La TSF	230

LE XX^E SIÈCLE 232

1914-2000 – Hedy Lamarr.....	234
1915 – Le Sonar	237
1917 – Le char.....	239
1919-2013 – Mikhaïl Kalachnikov	242
1921 – Le robot	245
1926 – La télévision	247
1926 – La fusée.....	250
1935 – Le radar	253
1935 – Le nylon	255
1936 – L'ordinateur	258
1938 – Le stylo à bille	261

1942 – Le nucléaire.....	263
1947 – Le micro-ondes.....	265
1947 – Le transistor.....	267
1956... – Hon Lik	269
1955-2011 – Steve Jobs	271
1957 – Le satellite	274
1958 – Le jeu vidéo	277
1960 – Le laser.....	280
1969 – Internet	282
1971 – Le microprocesseur.....	284
1971 – L'e-book.....	286
1971... – Elon Musk	288
1973 – Le mobile	291
1974 – Le post-it	294
1978 – Le GPS.....	296
1980 – Le Minitel	298
1984 – L'impression 3D	301
1985 – Windows 1.01.....	303
1989 – Le World Wide Web....	305

AUJOURD'HUI... ET DEMAIN ? 308

2001 – Wikipédia	310
2004 – Facebook.....	312
2005 – YouTube	314
2006 – Twitter	316
DEMAIN – Le vêtement en spray	318
DEMAIN – Le biomimétisme	321
DEMAIN – L'invisibilité	324
DEMAIN – Le traducteur pour animaux.....	326
DEMAIN – La téléportation	329
DEMAIN – La fusion nucléaire.....	332
DEMAIN – L'immortalité	334
INDEX	337
CRÉDITS ICONOGRAPHIQUES.....	343

PRÉAMBULE

« Toute l'invention consiste à faire quelque chose de rien ». Le constat est dressé par Jean Racine dans la dédicace de *Bérénice* en 1670. Le dramaturge songeait alors, on ne s'en étonnera guère, à la rédaction de sa tragédie : il souhaitait qu'une « action simple » puisse lui inspirer une grande œuvre. Remarque lumineuse, qui vaut d'être généralisée bien au-delà de la littérature : l'invention, par essence, consiste à élaborer un dispositif nouveau qui n'existait pas auparavant. C'est ce qui la distingue essentiellement de la découverte, dans le champ scientifique comme ailleurs, car cette dernière repose sur la mise à jour d'une loi – par exemple pour les physiciens ou les chimistes –, d'un processus – pour les biologistes – ou encore d'une terre – pour les explorateurs – inconnus.

Deux notions différentes, mais finalement et intimement liées : découverte et invention nourrissent des rapports étroits, mais qui ne sont pas toujours aussi évidents ni automatiques qu'on l'imagine. La découverte précède souvent l'invention : sans la relativité générale d'Einstein, pas de corrections relativistes et pas de géolocalisation par satellites soixante ans plus tard – car le délai, n'en déplaise aux partisans toujours plus nombreux aujourd'hui de l'innovation à marche forcée, peut être long ! Parfois, c'est l'inverse : la machine à vapeur fait son apparition en 1687, mais les principes qui président à son fonctionnement ne seront énoncés qu'en 1824, par Nicolas Léonard Sadi Carnot. Et de temps à autre, ce n'est ni l'un ni l'autre : l'invention sort alors tout armée d'un esprit fécond, sans précéder ni découler d'aucune découverte scientifique, dans la seule intention de rendre service à ses contemporains – comme le souhaitait par exemple le professeur Guillotin, commanditaire de l'une des créations les plus célèbres de la Révolution française.

Parvenir à retracer ces cheminements pour chacune des grandes inventions qui ont marqué le parcours de l'Humanité était l'un des principaux enjeux de cette « fabuleuse histoire ». Car loin de toute prédisposition ou règle générale, chaque dispositif a souvent un parcours singulier, qui éclaire autant les besoins à l'heure de sa conception, que les itinéraires et les détours surprenants de la démarche créative. Bien sûr, il n'est pas toujours possible de fournir des arguments étayés, surtout pour les périodes les plus reculées : le premier feu a-t-il été domestiqué à partir d'un incendie naturel ? La roue a-t-elle été conçue en observant une pierre dévaler une pente ? Et d'où vient l'idée du propulseur, qui a permis à nos ancêtres de rester à une distance plus raisonnable des animaux féroces qu'ils chassaient ? Les chercheurs sont contraints, bien souvent, d'émettre des hypothèses, que des études méticuleuses viennent ensuite confirmer ou contredire, lorsque le matériau archéologique ou historique le leur permet. L'ancienneté des premiers outils fournit, dans ce registre, un exemple tout à fait exceptionnel : leur invention était estimée à quelque 2,6 millions d'années, jusqu'en 2015 et une découverte en Afrique qui l'a fait vieillir de 700 000 ans !

Évidemment, la datation des inventions plus récentes ne soulève pas les mêmes difficultés, et elle se précise à mesure que l'on suit le cours du temps : la clepsydre fait son apparition dans la première moitié du XIV^e siècle avant notre ère, l'horloge mécanique voit le jour vers 1300, le télescope est conçu en 1608, la montgolfière décolle le 4 juin 1783 et le premier tweet est envoyé le 21 mars 2006 à 22 h 50... Mais cela ne signifie pas pour autant que les origines de la clepsydre soient plus ardues à retracer que celles de Twitter, ou que le sens même de son invention demeure plus mystérieux. Au contraire, certains textes anciens apportent des précisions que l'on peine souvent à distinguer parmi l'abondance de sources plus récentes. Ils permettent ainsi de s'exprimer avec plus d'assurance sur les conditions de l'invention de la

pompe à air au milieu du XVII^e siècle, grâce au formidable débat qu'elle a fait naître en Angleterre entre Robert Boyle et Thomas Hobbes, que de Facebook en 2004, en raison du récit idéalisé de genèse auquel Mark Zuckerberg et ses hagiographes se sont toujours tenus.

Les premiers outils, le feu, le propulseur, la roue, la clepsydre, l'horloge, le télescope, la pompe à air, la machine à vapeur, la montgolfière, la guillotine, le GPS, Facebook, Twitter et tant d'autres... Tous appellent une précision, pour finir, ou... pour commencer ! L'histoire des inventions s'avère fabuleuse car elle revêt toutes les facettes, à quelques rares exceptions près, d'une longue suite de *success stories*. Mais pour un dispositif passé à la postérité, combien ont sombré irrémédiablement dans l'oubli, et continuent de le faire aujourd'hui encore, année après année ? Partis de rien, bien des travaux ne sont allés nulle part. C'est donc avec humilité qu'il faut aborder cette grande aventure de l'esprit humain, qui débute il y a plus de 3 millions d'années, sur la rive occidentale d'un lac kényan...

La Préhistoire

La Préhistoire revient de loin ! Imaginer une Terre et une Humanité en dehors des récits mythologiques et religieux est resté, jusqu'au XIX^e siècle au moins, une hérésie. En Occident, la Bible ne souffre aucune controverse : le sixième jour de la création, soit quelque 4 000 ans avant Jésus-Christ, « Dieu créa l'homme à son image ». Et gare à ceux qui osent émettre des doutes : en pleines Lumières encore, Buffon, qui avait timidement estimé l'âge de notre planète à 74 832 ans, l'a constaté à ses dépens !

Mais, peu à peu, le bel édifice se lézarde sous les coups de découvertes géologiques et archéologiques. Encore prudent, Jacques Boucher de Perthes imagine un « homme antédiluvien » en 1849. Ses travaux ne commencent cependant à être discutés que dix ans plus tard, après l'exhumation de l'Homme de Néandertal, et au moment précisément où Charles Darwin fait paraître son *Origine des espèces* – une théorie que le Britannique s'est tout d'abord gardé d'étendre à l'Homme. Quelques années encore et, en Dordogne, l'abri de Cro-Magnon fournira à son tour son lot de trouvailles...

De là à faire de ces premiers hommes – et, bientôt, des espèces qui les ont précédés – des êtres doués d'intelligence et de sensibilité, il y a un pas que la science mettra quelque temps à franchir :



l'archéologue amateur Marcelino Sanz de Sautuola en sait quelque chose, qui a été le premier en 1880 à leur attribuer les sublimes peintures de la grotte d'Altamira en Espagne, sous les critiques unanimes de la communauté savante... On a très bien fait, pour nous désigner, d'abandonner la terminologie d'*Homo sapiens sapiens*, « l'Homme qui sait qu'il sait », tant elle s'accorde mal avec la liste de nos erreurs et de nos préjugés !

La Préhistoire continue d'ailleurs de nous enseigner l'humilité. Publié il y a quelques années seulement, cet ouvrage aurait débuté il y a 2,6 millions d'années avec l'invention des premiers outils. Au gré d'une découverte toute récente, ces derniers ont été vieillis de 700 000 ans. Le feu, les vêtements, les bijoux, la peinture, il en va de même pour la plupart des autres grandes inventions d'une Préhistoire qui est à mille lieues de nous avoir livré tous ses secrets...

IL Y A 3,3 MILLIONS D'ANNÉES

NOS PREMIERS OUTILS

Longtemps, la fabrication des premiers outils a été attribuée au genre *Homo*, il y a quelque 2,6 millions d'années. Une découverte récente est venue démentir cette conviction...

Jusqu'à tout récemment, les plus anciens outils de pierre taillée, retrouvés en Éthiopie, étaient datés de 2,6 millions d'années. Ces galets à bords tranchants, obtenus par enlèvements intentionnels d'éclats, étaient mis sur le compte du genre *Homo*, et plus particulièrement d'*Homo habilis* : une espèce bipède, contemporaine des sites primitifs connus de fabrication et comptant parmi les ancêtres les plus anciens du genre humain... l'hypothèse semblait solide, pour ne pas dire incontestable, et a donc longtemps prévalu au sein de la communauté scientifique. C'était oublier qu'il y a peu de certitudes absolues et définitives en Préhistoire.

En avril 2015, à l'occasion du colloque annuel de la société de paléanthropologie organisé à San Francisco, puis dans un article très attendu de la prestigieuse revue *Nature* le mois suivant, des chercheurs du CNRS, de l'Institut national de recherches archéologiques préventives et de l'université de Poitiers ont annoncé une découverte saisissante. Sous la direction de l'archéologue Sonia Harmand, ils venaient de mettre au jour, au Kenya, sur la rive occidentale du lac Turkana, des outils datant de 3,3 millions d'années, faisant reculer de pas moins de 700 000 ans l'époque de leur apparition.

Composés surtout de blocs de lave, ces outils, lourds et volumineux, ont permis de produire des éclats grâce à une technique requérant un bloc à tailler, un percuteur et une enclume : maintenu sur l'enclume d'une main tandis que

L'un des outils mis à jour lors de la fouille sur le site Lomekwi 3, au Kenya. ⋮



l'autre abat le percuteur, le bloc livre les éclats tranchants qui servaient vraisemblablement à dépecer des charognes ou des proies. Mais servaient à qui ? Question aussi épineuse que fascinante, pour ces outils plus vieux que le genre humain lui-même. Quelques candidats sont déjà en lice, à commencer par les australopithèques, qui ont vécu entre 6 et 2,5 millions d'années, et dont des fossiles sont bien identifiés pour cette période en Éthiopie mais aussi, depuis peu, non loin de Nairobi au Kenya. Mais aussi le « kenyanthrope platyops », une espèce connue grâce à un fossile seulement, un unique crâne au visage relativement plat retrouvé en 1999... sur la rive ouest du lac Turkana !

Si les chercheurs n'ont pas encore tranché, ils poursuivent leurs travaux. L'idéal aurait été, comme Sonia Harmand l'a signalé avec humour dans plusieurs déclarations consécutives à sa découverte, de « retrouver un fossile d'hominidé avec une pierre à la main ». Qui sait si, un jour, un site pré-historique ne nous fera pas ce magnifique présent ?

VOIR AUSSI

La maîtrise du feu (il y a 400 000 ans)

L'araire (– 5 000)

IL Y A 400 000 ANS

LA MAÎTRISE DU FEU

Estimée entre 400 000 ans et – peut-être –
un million d'années, l'invention du feu
est une question qui ne cesse d'enflammer
les archéologues.

Il peut sembler curieux d'évoquer « l'invention » du feu, un phénomène naturel qui existe depuis la nuit des temps... Mais cette terminologie renvoie à un moment particulier, celui où l'Homme est parvenu à le maîtriser pour en tirer parti. Toutefois, déterminer ce moment soulève des difficultés majeures. L'existence de foyers aménagés il y a 400 000 ans fournit des preuves incontestables, par exemple sur le site de Menez Dregan, à Plouhinec dans le Finistère, ou dans le gisement de Terra Amata, à Nice. Là, de petites fosses ou des dallages de galets ne laissent subsister aucun doute sur sa domestication réfléchie. Mais avant cela ? Tout le problème réside dans l'interprétation des restes calcinés, graines, os, bois et autres, débusqués à travers le monde : sont-ils le fruit d'incendies naturels ou de feux intentionnels ?

En 2004, des chercheurs israéliens ont publié dans la revue *Science* un article relatant la découverte d'indices de domestication vieux de 790 000 ans sur le site de Gesher Benot Ya'aqov. Après avoir analysé des dizaines de milliers d'échantillons et constaté qu'une faible partie seulement présentait des traces de combustion sur des emplacements ciblés, ils ont écarté l'hypothèse naturelle. Plus récemment, en 2012, une équipe internationale a annoncé une trouvaille similaire dans les strates de Wonderwerk Cave, une grotte située en Afrique du Sud. Des techniques pointues de microspectrométrie ont notamment été utilisées, qui ont révélé la présence

de fragments d'os et de cendres datés d'un million d'années, que la pluie ou le vent n'auraient pas pu déposer là. Mais, dans un cas comme dans l'autre, ces hypothèses demeurent très controversées : une véritable guerre du feu anime les scientifiques, qui s'envenime encore lorsqu'il s'agit de savoir si ces foyers ont été récupérés et entretenus, ou allumés !

C'est que la maîtrise du feu ne constitue pas qu'une étape dans le chauffage, l'alimentation ou le progrès technique de l'Humanité. Elle pose aussi un jalon dans l'organisation d'une vie sociale, comme l'a relevé notre grand préhistorien Henry de Lumley le 13 décembre 1999 devant l'Académie des sciences morales et politiques : « Que pouvaient faire les chasseurs de Terra Amata à Nice, quand ils revenaient d'une chasse au rhinocéros ou à l'éléphant, le soir autour du feu ? Ils se racontaient évidemment des histoires de chasse et à mesure que le temps s'écoulait, le rhinocéros qui avait été abattu devenait de plus en plus gros, de plus en plus énorme, de plus en plus monstrueux, et le chasseur qui l'avait abattu devenait de plus en plus extraordinaire : il devenait un héros, l'ancêtre, le témoin ancestral d'un groupe culturel, d'une civilisation ». À l'évidence, si les inventions se succèdent, l'Homme lui-même change peu...

VOIR AUSSI

La lampe (– 35 000)

IL Y A 190 000 ANS

LES VÊTEMENTS

L'apparition du vêtement, une invention
qui nous colle à la peau depuis des temps
immémoriaux, s'avère particulièrement ardue
à dater.

L'évocation du vêtement préhistorique renvoie à l'image des premiers Hommes qui, emmitoufflés dans leurs peaux de bêtes, tentaient d'échapper au froid mordant de la dernière période glaciaire... et ce n'est pas tout à fait inexact ! Selon quelques spécialistes, les hominidés auraient en effet pu adopter le vêtement il y a quelque 800 000 ans, après leur sortie d'Afrique, en rejoignant des terres au climat plus rude, telles que l'Europe. Mais le problème de l'étude du vêtement ancien est l'accès aux sources. Les matériaux qui le composent se dégradent vite, et il ne reste que très peu d'exemplaires conservés, même pour des périodes beaucoup plus récentes comme le Moyen Âge. Alors, comment dater précisément cette « invention » ?

L'analyse d'autres restes archéologiques, ossements et outils de façonnage, donne de bons indices. Pour les périodes les plus anciennes, des marques sur des os d'animaux (des chevaux et des bisons) ont été observées, qui montrent le prélèvement de peaux et de fourrures. Mais elles ne disent rien, hélas, de la forme de ce vêtement. Des outils plus sophistiqués mis au point ultérieurement par *Homo sapiens* fournissent une idée plus précise, au moins sur les techniques de réalisation et, en l'occurrence, de couture : en 2016, une aiguille à chas de 7,6 cm taillée dans un os d'oiseau a été découverte dans la grotte de Denisova en Sibérie, et datée de 45 000 ans... il s'agit du plus ancien spécimen trouvé à ce jour, en attendant mieux !