

fiamich

LES VIES DE GALILÉE

Voyage à travers le temps et l'astronomie



Avec le soutien de la



L'auteur remercie tous ceux qui ont aidé ce projet à voir le jour.

Un salut particulier à Jan Lacki et pour ses éclairages scientifiques et à Jacques Bochet pour ses lumières pédagogiques.

Les vies de Galilée
Copyright Fiami 2008
www.fiami.ch

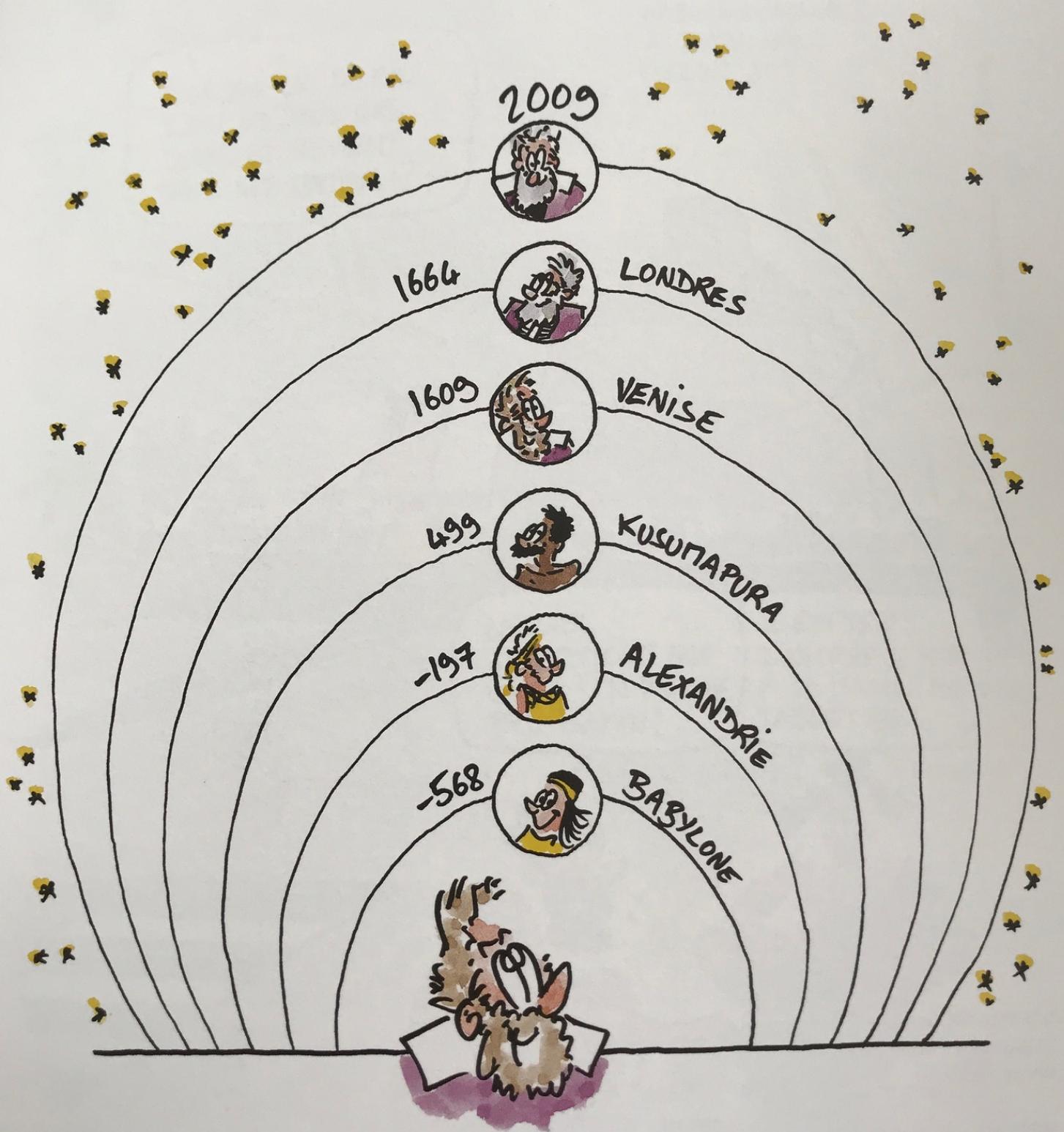
ISBN 978-2-9700499-3-7

Scan bombie.ch

LES VIES DE GALILÉE

23.5.18

Voyage à travers le temps et l'astronomie



www.fiami.ch
pour commander d'autres albums
(disponible en français et anglais)

37^eme

ANNÉE DU RÈGNE DE
NABUCHODONOSOR II
À BABYLONE...
(568 AV. J.-C.)

POURQUOI LE SOLEIL
S'EN VA TOUS LES
SOIRS ET REVIENT
TOUS LES MATINS ?

LE CIEL
APPARTIENT AUX
DIEUX ! N'Y TOUCHE
PAS GÂMIN !

IL EST TEMPS
D'INSCRIRE CE PETIT
À LA MAISON DES
TABLETTES !

FIARI

3000 ans avant J.-C., les Babyloniens utilisaient (recto-verso) des tablettes en argile pour écrire, l'école était appelée « La maison des tablettes ». On écrivait dans de l'argile humide avec un petit roseau; pour effacer il suffisait d'appuyer le doigt dans l'argile.



L'écriture serait née du besoin de compter et de comptabiliser des opérations pour lesquelles la mémoire humaine ne suffisait pas. Les premiers documents écrits de l'humanité apparaissent en Mésopotamie il y a quelque 6000 ans (tout comme la roue).



Ces deux manières de compter sont encore utilisées de nos jours en Orient, notamment en Irak (ancienne Mésopotamie). Les mathématiques sumériennes puis babyloniennes développaient des suites d'opérations simples (algorithmes) pouvant résoudre des problèmes complexes.

Ô GRAND EXPERT, APPRENDS-MOI À ÉCRIRE!

D'ABORD, IL FAUT APPRENDRE À LIRE...



LE MONDE QUI NOUS ENTOURE SERAIT-IL UNE GRANDE TABLETTE?

... QUE SEULS QUELQUES-UNS SAVENT DÉCHIFFRER!



GALILOSOR, LES DIEUX UTILISENT LE CIEL POUR NOUS ADRESSER DES MESSAGES...



ASSURANIZAR! TU N'ES QU'UN CHARLATAN, COTTE TOUS LES ASTROLOGUES!!

JE TE PRÉSENTE RIMUSH... IL T'ENSEIGNERA LA LECTURE DES FOIES... UN SAVOIR DE BOUCHER...



MON SAVOIR DE BOUCHER EST 3 FOIS MILLENAIRE! MOI, JE NE FABULE PAS SUR LA FORME D'UN NUAGE, LA PUISSANCE D'UN ÉCLAIR, OU LA POSITION D'UNE PLANÈTE!

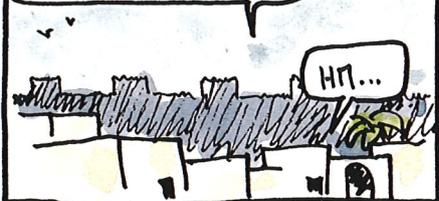


JE CHERCHE LA VÉRITÉ, ET LA VÉRITÉ, TOUTES LES ÂMES HONNÊTES LE DIRONT, EST ÉCRITE DANS LES FOIES DE MOUTONS!

VA DONC PRÉVOIR UNE ÉCLIPSE EN REGARDANT UN FOIE DE MOUTON!



MON FOIE DE MOUTON T'ES PRÉCIEUX QUAND IL CONTREDIT LES MAUVAIS AUGURES DE TON CIEL!



CET ESCROC N'A PAS TOUT TORT GALILOSOR... UN ASTRONOME DU ROI DOIT MESURER AUTANT SES PAROLES QUE LES ÉTOILES...

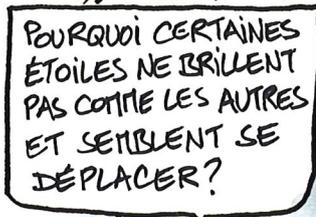
C'EST UNE QUESTION D'HONNEUR?



C'EST UNE QUESTION DE SURVIE!! NABUCHODONOSOR, ROI DE L'UNIVERS EXÈCRE LES MAUVAIS PRÉSAGES!!



La lecture des foies et celle du ciel ont la même fonction essentielle: protéger le roi. Ce sont des disciplines complémentaires, parfois rivales, auxquelles s'ajoutent l'interprétation des rêves et la lecture des entrailles (considérée plus grossière et moins précise que celle des foies).



* MERCURE, VÉNUS, MARS, JUPITER, SATURNE



Notre représentation du temps est linéaire. Certaines civilisations l'imaginent circulaire. On ignore comment les Sumériens se représentaient le temps, mais on sait que pour parler du passé, ils utilisaient un idéogramme signifiant « devant » et un autre signifiant « derrière » pour le futur...



Grâce à leurs observations méticuleuses et millénaires, les astronomes mésopotamiens connaissaient le mouvement des planètes, ils déterminaient les saisons et pouvaient prévoir les éclipses. De leur numérotation en base 60, nous avons hérité notre système de mesure du temps (nos 12 mois, nos montres divisées en 12) le zodiaque, le cercle de 360 degrés et les degrés de 60 minutes...

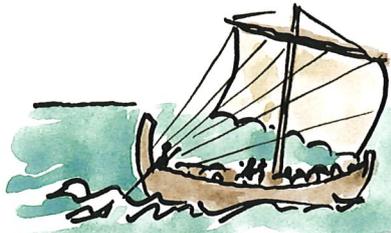
197

AV. JC EN
MÉDITERRANÉE...



Perché à quelque 111 mètres au-dessus des flots, le feu du phare d'Alexandrie brûlait jour et nuit. Sur une côte plate et dangereuse, le phare était vital pour les marins. Il était aussi le symbole du nouveau pouvoir grec sur l'Égypte. L'île de Pharos sur lequel il est construit a donné son nom à tous les phares du monde...

MES AMIS, LA TERRE EST PLATE
COMME L'HORIZON !!



SIMPLICIOS, SI LA TERRE EST PLATE,
COMMENT EXPLIQUES-TU QUE LE PHARE
D'ALEXANDRIE SEMBLE SORTIR DE L'EAU
À MESURE QUE NOUS NOUS EN APPROCHONS ?

ET QUE VUS DES CÔTES, LES BATEAUX
QUI S'ÉLOIGNENT SEMBLER S'ENFONCER
DANS LA MER ?



EN BATEAU, LA TÊTE NE TOURNE...
ET VOS DISCOURS NE FONT MAL
À L'ESTOMAC !!

IL NE DIGÈRE PAS NOS
DISCOURS SUR LES
CORPS FLOTTANTS.

JEUNES GENS,
VOYAGER AVEC
VOUS FUT
UN PLAISIR!



ALLEZ VOIR DE MA PART ERATOSTHÈNE,
LE DIRECTEUR DE LA BIBLIOTHÈQUE, ET
DEMANDEZ-LUI DE VOUS RACONTER
COMMENT LA TERRE EST DEVENUE RONDE !

C'EST QUOI UN GÉOGRAPHE ?

QUELQU'UN QUI DÉCRIT
LA TERRE, QUI LA MESURE,
LA PROPORTIONNE...

ERATOSTHÈNE ?
LE PHILOSOPHE ?

MAIS NON
VOYONS, LE
GÉOGRAPHE !



Philosophe, géographe, mathématicien, grammairien, astronome, Eratosthène est aussi directeur de la bibliothèque, de 40 ans jusqu'à sa mort à 82 ans... Responsable de la plus grande collection de livres au monde, il est à la pointe des connaissances de son temps.

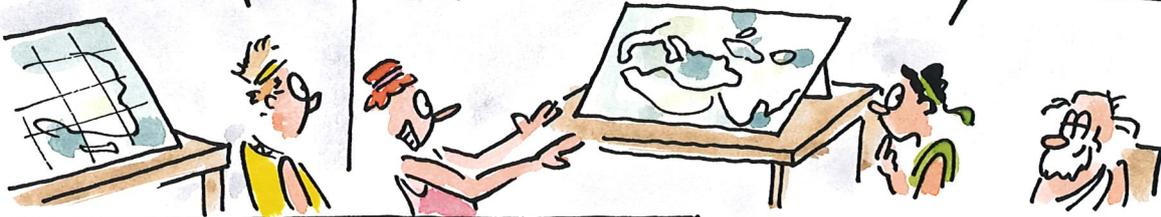


Réservée aux érudits grecs, la bibliothèque d'Alexandrie devait rassembler tous les savoirs du monde. Sur ordre de Ptolémée III, chaque bateau accostant à Alexandrie était fouillé, les livres trouvés, confisqués et copiés. L'original restait à la bibliothèque et la copie était offerte au propriétaire de l'original...

POURQUOI SUR CETTE
AUTRE CARTE LA CHAÎNE
DU TAURUS EST PLUS
AU NORD ?

C'EST UNE VIEILLE CARTE,
AVEC SES CALCULS, LE
DIRECTEUR A DÉPLACÉ
LES MONTAGNES !

JE CROYAIS QUE
SEULE LA FOI
ÉTAIT CAPABLE DE
TELS PRONIGES...



POURQUOI LA NOUVELLE CARTE
EST COMME RECOUVERTE
D'UNE GRILLE ?

POUR
PAS QUE
LA TERRE
S'ÉCHAPPE.
HO HO HO!

CETTE GRILLE EST UNE IDÉE DE GÉNIE,
DES PARALLÈLES ET DES PERPENDICU-
LAIRES POUR SITUER CHAQUE LIEU !



ET QU'EST-CE
QU'IL Y A PAR LÀ ?

PUISQUE LA TERRE EST
RONDE, PAR LÀ, TU ARRIVES
DE L'AUTRE CÔTÉ DE LA TERRE...

PARTIR À L'EST
POUR ARRIVER
À L'OUEST !! MA
PAROLE, VOUS
AVEZ PERDU LE NORD!



HÉ HÉ...



PROUVEZ-MOI QUE
LA TERRE EST
RONDE !

J'EN PEUX PAS
T'EN DONNER
LA PREUVE,
JE PEUX JUSTE
T'EN DONNER
LA MESURE...

LA MESURE
DE QUOI ?

DE LA
SPHÈRE
TERRESTRE !

PAUVRE
VIEUX !!
IL A PERDU
LA BOULE !



Grâce à la géométrie (mesure de la Terre), aux mathématiques et à l'astronomie, Eratosthène développe la géographie (dessin, description de la Terre).

D'ABORD, POURQUOI LA TERRE SERAIT RONDE SI TOUT LE MONDE LA VOIT PLATE?

NOUS SOMMES SI PETITS PAR RAPPORT À LA TERRE, QUE NOS YEUX NE PEUVENT PAS VOIR SA RONDEUR.

PENDANT DES MILLENAIRES ON PENSAIT QUE LA TERRE ÉTAIT PLATE, ENTOURÉE PAR UN OcéAN INFINI...

COTTE TOI!

IL Y A 400 ANS, THALES DIT QUE LA TERRE ÉTAIT UNE GALETTE QUI FLOTTAIT DANS UNE BULLE D'AIR AU MILIEU D'UN TONDE D'EAU...

C'ÉTAIT UN POÈTE?

IL PENSAIT QU'IL Y AVAIT DE L'EAU AU-DESSUS DU CIEL ET QUE C'EST POUR ÇA QU'IL EST BLEU...

POUR ANAXYMANDE, LA TERRE ÉTAIT COTTE UNE COLONNE COUPÉE...

NOUS VIVRIONS SUR LA PARTIE PLATE D'UN CYLINDRE...

TROP GÉOMÉTRIQUE POUR TOI!

PUIS, VINT PYTHAGORE QUI REMPLAÇA LE CYLINDRE PAR UNE SPHÈRE...

PAS DE QUOI FAIRE UN THÉORÈME...

QUEL FARFELU! POURQUOI PAS UN CUBE?!

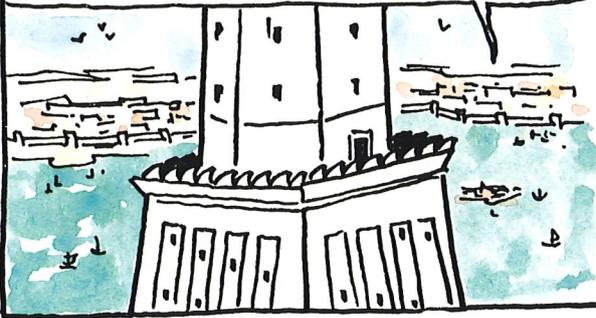
LA SPHÈRE EST UNE FORME PARFAITE, ELLE EST LA MÊME DANS TOUTES LES DIRECTIONS...

LES MOUVEMENTS DES ÉTOILES ET DU SOLEIL FONCTIONNENT BIEN AVEC UNE TERRE RONDE DE PARTOUT...

REGARDEZ, JE MARCHÉ SUR UNE BOULE!!

Autre indice de la rotondité de la Terre: les éclipses de Lune. On avait déjà compris que l'ombre ronde qui couvrait peu à peu la Lune, était celle de la Terre.

APRÈS AVOIR VU SA CARTE DU MONDE, LE ROI PTOLÉMÉE III N'A DEMANDÉ DE MESURER LA TERRE...



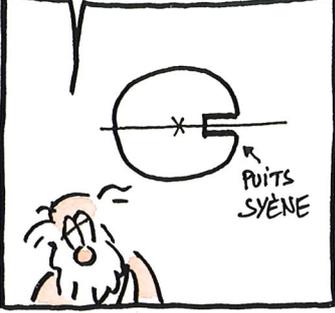
JE SAVAIS QU'À SYÈNE, À MIDI AU SOLSTICE D'ÉTÉ, LE SOLEIL ÉCLAIRE LE FOND D'UN PUIS

...L'EAU CHAUFFE?!

... QUE LE SOLEIL EST À LA VERTICALE DE LA TERRE!



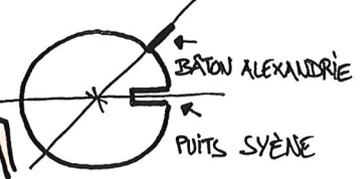
DONC, L'AXE DU PUIS PASSE AU CENTRE DE LA TERRE...



À ALEXANDRIE, SUR LE MÊME MÉRIDIEN, J'AI PLANTÉ UN BÂTON À ANGLE DROIT AVEC LE SOL...

SON AXE PASSE AUSSI PAR LE CENTRE DE LA TERRE.

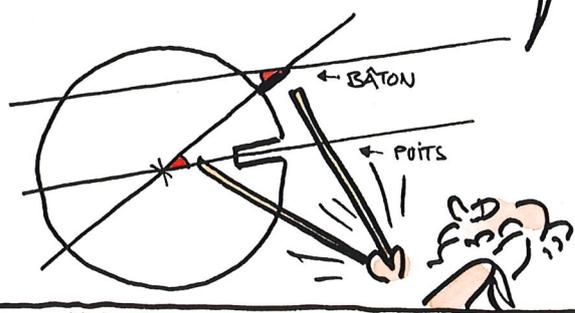
JE TE DIS QU'ÉRATOSTHÈNE A INVENTÉ L'EAU TIÈDE!!!



À MIDI AU SOLSTICE D'ÉTÉ, J'AI MESURÉ L'OMBRE DU BÂTON ET CALCULÉ L'ANGLE ENTRE LE SOMMET DU BÂTON ET CELUI DE L'OMBRE...



CET ANGLE, ET DONC CELUI-CI, FAIT 1/50 D'UN CERCLE COMPLET!

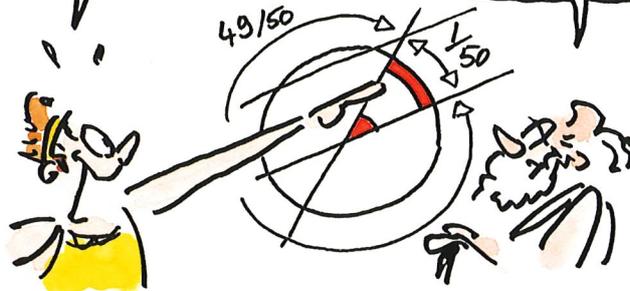


EN PROPORTION DE CET ARC DONT TU CONNAISSAIS LA MESURE, TU AS CALCULÉ LE TOUR DE LA TERRE!

LE MONDE EST ÉCRIT EN LANGAGE MATHÉMATIQUE GALILÉOS!

J'AI L'IMPRESSIION QUE LA TERRE S'ÉCROULE SOUS MES PIEDS...

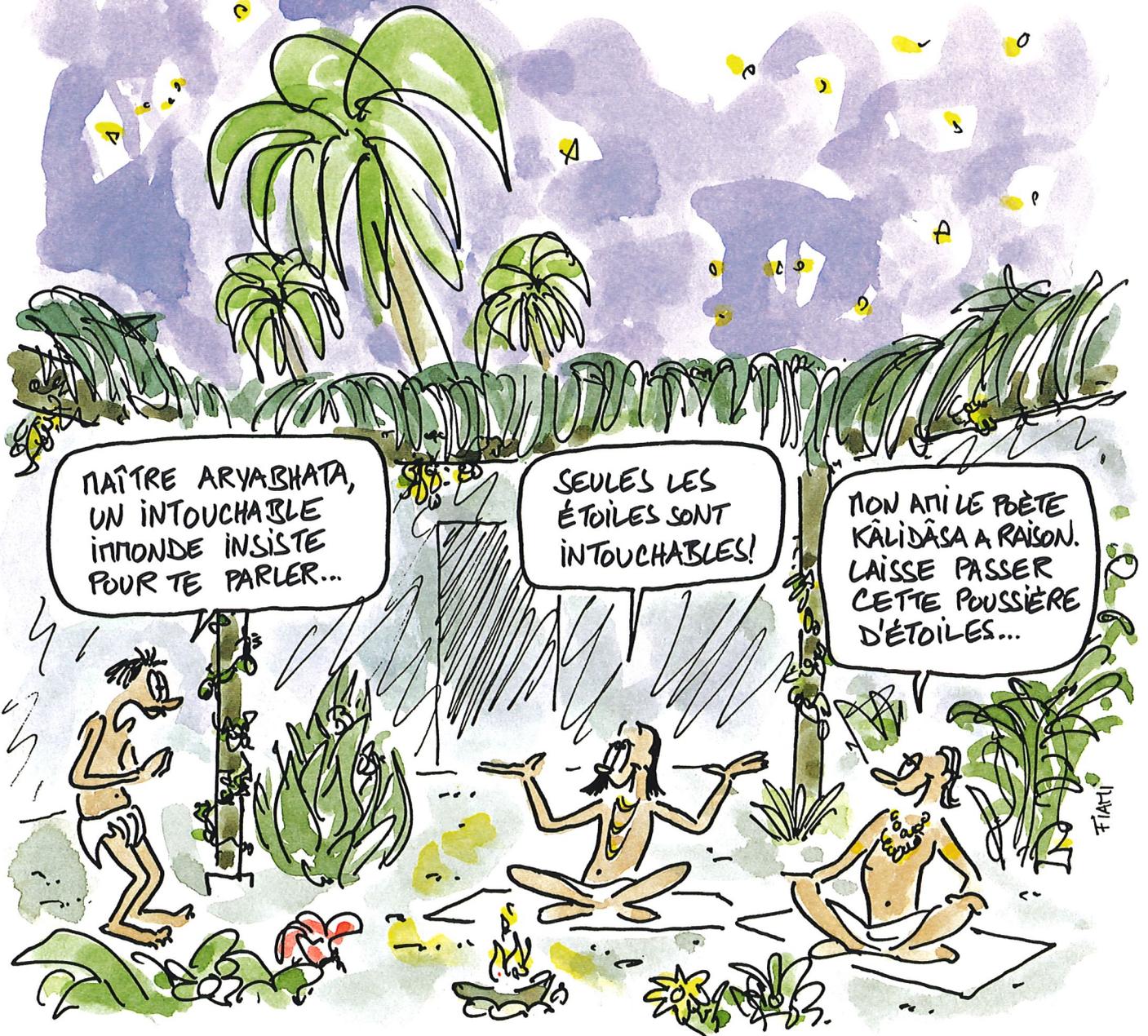
NE ME DIS PAS QU'ELLE BOUGE?!



Sachant que la distance Alexandria-Syène était de 5 000 stades, Eratosthène multiplia celle-ci par 50, total de la circonférence terrestre: 250 000 stades, (quelque 40 000 km) mesurée grâce à un bâton... Notre technologie actuelle l'estime à 40 074 km...

3600

DE L'ÈRE DE KALI (499 APRÈS JC) EN INDE
À KUSUMAPURA, LA VILLE DES FLEURS...



Cette année-là, Aryabhata a 23 ans, il vient de réaliser le premier document écrit d'astronomie et de mathématiques indiennes parvenu jusqu'à nous. Les savoirs se transmettent surtout oralement et sont versifiés pour être retenus plus facilement. Poser un calcul revient alors à réciter un poème...

MAIS MAÎTRE!
C'EST CONTRAIRE
À LA RELIGION!
LAISSE-TOI PLUTÔT
LUI FAIRE PEUR
ET IL PARTIRA!

LÀ OÙ IL Y A LA PEUR, IL N'Y A
PAS DE RELIGION...

ÉCOUTE LE POÈTE,
C'EST UNE GRANDE
ÂME.



QUI ES-TU INTOUCHABLE?
ET QUE VEUX-TU?



ON M'APPELLE GALILALA, JE NETTOIE
LES LATRINES À L'HÔPITAL DE
LA VILLE DES FLEURS...

...J'AI ENTENDU DES MALADES
PARLER DE TA SCIENCE...

DES MALADES
DE SCIENCE
HI HI HI!!

QUE DISAIENT
CES MALADES?

ILS DISAIENT
QUE TU ES
EN TRAIN
DE CHANGER
LE MONDE!

TU DIS QUE LA TERRE
TOURNE, QUE LE DÉTON
RAHU NE TANGÉ
PAS LA LUNE!!

POURQUOI UN INTOUCHABLE
S'INTÉRESSERAIT AU CIEL?

JE SOIGNE MON ÂME
AVEC LE CIEL...

TES MOTS D'INTOUCHABLE
ONT CARESSÉ MON COEUR.
ASSIEDS-TOI GALILALA.

Au 20^e siècle, Gandhi voit le statut d'intouchable comme une déformation intolérable de l'hindouisme. Pour prouver que les travaux déconsidérés n'ont rien de dégradant, il montre l'exemple et nettoie lorsque c'est son tour, les latrines de sa communauté.



Les calculs sophistiqués autour des cycles astronomiques, notamment les alignements des 5 planètes connues avec la Lune et le Soleil ont permis de développer les mathématiques. L'astronomie est alors le savoir de pointe, beaucoup plus avancé que la physique.



GALILALA, L'ASTRONOMIE EST LA PLUS NOBLE DES CONNAISSANCES.. ELLE ÈLÈVE LES ÂMES ET RAPPROCHE DU TOUT-PUISSANT !



QU'EST-CE QUE LE JOUR? UNE BRUME CLAIRE?



LE JOUR, C'EST QUAND SUR TERRE NOUS FAISONS FACE AU SOLEIL.



MAIS IL PEUT FAIRE JOUR SANS QU'ON VOIT LE SOLEIL...



ET POURQUOI LA NUIT EST NOIRE, Ô ARYABHATA?



PARCE QUE LA NUIT, NOUS SOMMES À L'OMBRE...

JE NE COMPRENDS PAS... ÉCLAIRE-MOI!

Aryabhata est un des premiers savants indiens à utiliser la numération décimale avec zéro de position. Il n'écrit pas en chiffres, mais en vers et utilise des mots-symboles: les bras désignent le 2, le ciel ou l'espace le 0, etc. Grâce à cette méthode, des valeurs numériques astronomiques ont été parfaitement conservées à travers le temps, sans erreurs de copie.



l'OMBRE DE L'INTOUCHABLE
T'À TOUCHÉ!!!

JE VAIS LE RÉDUIRE
EN CENDRES !!

ET MOI JE RÉDUIS
LES OIGNONS...

SAVEZ-VOUS POURQUOI LE JOUR
SUCCÈDE À LA NUIT?

PARCE QUE LE
SOLEIL TOURNE?



PARCE QUE LA TERRE TOURNE
SUR ELLE-MÊME EN UN JOUR ET
UNE NUIT!

PAR SHIVA! QUELLE
BELLE ET DRÔLE D'IDÉE...

SI DEPUIS UN BATEAU EN MOUVEMENT,
TU REGARDES UNE MONTAGNE, ELLE
SETTBLE SE DÉPLACER EN SENS INVERSE!



MAIS ELLE EST IMMOBILE,
C'EST LE BATEAU QUI
TROUVE...

IL EN VA DE MÊME POUR LES ÉTOILES!
IMMOBILES, ELLES TRAVERSENT POUTRANT
LE CIEL D'EST EN OUEST...



LE MOUVEMENT SERAIT
UNE QUESTION DE
POINT DE VUE?!

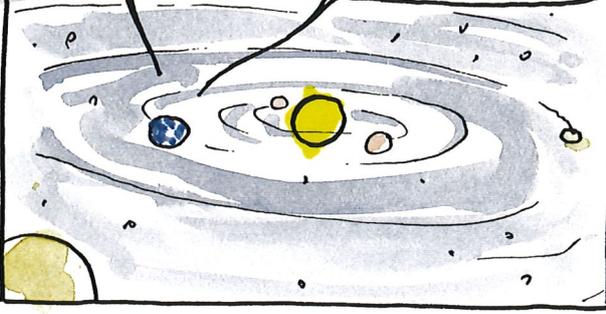
LA TERRE SERAIT
COMME UN NAVIRE
QUI SE DÉPLACE?

BIENVENUE À
BORD, INTOUCHABLE!

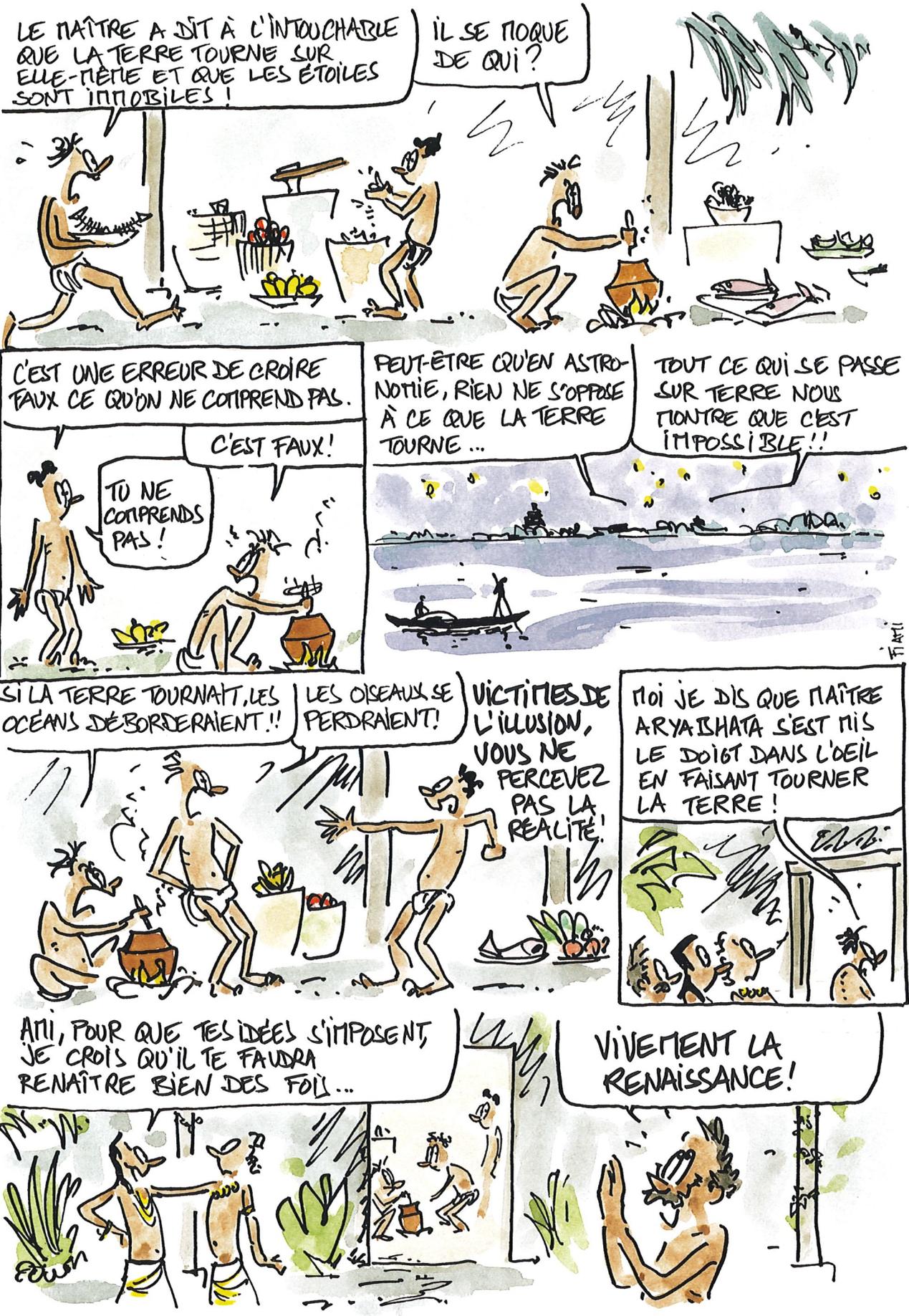


MAIS OÙ ALLONS-
NOUS?

RASSURE-TOI, NOUS
TOURNOUS EN
ROND! HIAITI!



La vision indienne du temps est cyclique, comme les cycles astronomiques.
Les connaissances actuelles sur l'unicité de la matière nous apprennent que nos atomes ont été créés
par une étoile et qu'ils y retourneront un jour...



LE MAÎTRE A DIT À L'INTOUCHABLE
QUE LA TERRE TOURNE SUR
ELLE-MÊME ET QUE LES ÉTOILES
SONT IMPOSSIBLES !

IL SE TIOQUE
DE QUI ?

C'EST UNE ERREUR DE CROIRE
FAUX CE QU'ON NE COMPREND PAS.

PEUT-ÊTRE QU'EN ASTRO-
NOTIE, RIEN NE S'OPPOSE
À CE QUE LA TERRE
TOURNE ...

TOUT CE QUI SE PASSE
SUR TERRE NOUS
MONTRE QUE C'EST
IMPOSSIBLE !!

C'EST FAUX !
TU NE COMPRENDS
PAS !

SI LA TERRE TOURNAIT, LES
Océans DÉBORDERAIENT !!

LES OISEAUX SE
PERDRAIENT !

VICTIMES DE
L'ILLUSION,
VOUS NE
PERCEVEZ
PAS LA
REALITÉ !

MOI JE DIS QUE MAÎTRE
ARYASHATA S'EST MIS
LE DOIGT DANS L'OEIL
EN FAISANT TOURNER
LA TERRE !

AMI, POUR QUE TES IDÉES S'IMPOSENT,
JE CROIS QU'IL TE FAUDRA
RENAÎTRE BIEN DES FOIS ...

VIVEMENT LA
RENAISSANCE !

FIN!

11 siècles avant Galilée et également contre les idées de son temps, Aryabhata, professeur de mathématiques le plus savant de son époque, affirme la rotation de la Terre sur elle-même. Contrairement à Galilée, il ne subit pas les foudres d'une inquisition, mais finit sur un bûcher (après sa mort, par tradition religieuse et non par punition).

1609

À VENISE...

GALILÉE
VOUS ÊTES
UN GÉNIE!

NOUS DOUBLONS
VOTRE
SALAIRE!!

ET VOUS
NOMMONS
PROFESSEUR
À VIE!

VOUS NOUS
AVEZ ÉBLOUIS!

ET VOUS N'AVEZ
ENCORE RIEN VU...
À BIENTÔT MESSIEURS!



Un mois plus tôt, Galilée entend parler d'un jouet inventé en Hollande par un opticien. Composée d'un tube avec à un bout une lentille convexe et à l'autre une concave, il permet de voir plus loin. Rapide et habile, Galilée transforme en quelques semaines le simple jouet en instrument de « haute technologie ».



En 1543 paraît le livre « De Revolutionibus » écrit par Nicolas Copernic. Il y présente une organisation du monde en rupture avec l'enseignement officiel où ce n'est plus la Terre, mais le Soleil qui est au centre du monde.



ÇA Y EST! J'AI TERMINÉ
MA NOUVELLE LUNETTE!!

ELLE GROSSIT 30 FOIS!

JE
T'INTERDIS
DE ME
REGARDER
AVEC...



NE T'EN FAIS PAS, FEMME!
JE VAIS DÉLAISSER LES
CHOSSES DE LA TERRE
POUR ME TOURNER VERS
LE CIEL!

MERCI, C'EST
AGRÉABLE!

J'AI 45 ANS
MAIS
JE ME
SENS
RENAÎTRE!

C'EST LE
DÉMON DE
MIDI?

C'EST
LA GRÂCE
DIVINE!

FIANI

CETTE TERRE IMMOBILE
AU CENTRE DU MONDE
M'ÉTOUFFE!!

OUVRE UNE
FENÊTRE!



HUIT SPHÈRES
DE CRISTAL
ONT PORTÉ
LES PLANÈTES
ET LES ÉTOILES
PENDANT
20 SIÈCLES!!
ÇA SUFFIT!!
IL EST TEMPS
DE VOIR
MIEUX ET
PLUS LOIN!!

PASSE-MOI
MA LUNETTE!!

TELE UNE BILLE QUE RIEN N'ARRÊTE
QUAND ELLÉ TOMBE DANS LE VIDE,
RIEN N'ARRÊTERA MA SCIENCE!



TU ME
FAIS
PEUR!

« Ne regardant ni au labeur, ni aux frais, je suis arrivé à construire un instrument d'une qualité si grande, que les choses vues apparaissent presque 1000 fois plus grandes et près de 30 fois plus proches qu'à l'œil nu... »



Les enseignements philosophiques et théologiques officiellement reconnus depuis 2 millénaires disaient la Lune lisse; au premier coup d'œil dans sa lunette Galilée voit le contraire... En quelques semaines, ses observations vont faire vaciller 20 siècles de certitude.

QUELQUES SEMAINES PLUS TARD...

BONJOUR MARINA!
TON MEILLEUR AMI EST LÀ ?

IL EST SURTOUT DANS LA LUNE
MAIS TOUTE QUAND MÊME...

SAGREDO, TON AMI! VIENS VOIR CE QUE J'OBSERVE DEPUIS QUELQUES NUITS...

QUATRE PLANÈTES TOURNENT AUTOUR DE JUPITER !!

HOHOHO! POURQUOI PAS 4 LUNES? C'EST IMPENSABLE VOYONS!!

C'EST PEUT-ÊTRE DES NOUVELLES ÉTOILES VISIBLES GRÂCE À TA LUNETTE...

C'EST CE QUE J'AI D'ABORD CRU, MAIS LES ÉTOILES NE SE DÉPLACENT PAS!

* 0 x + *

IMPENSABLE MAIS VRAI!

* *

0 x * *

* 0 * *

* * 0 x

* 0 +

* 0 *

ET S'IL EST POSSIBLE QUE DES PLANÈTES TOURNENT AUTOUR D'UNE AUTRE PLANÈTE, POURQUOI NE SERAIT-IL PAS POSSIBLE À LA TERRE DE TOURNER AUTOUR DU SOLEIL?

SI LA TERRE BOUGEAIT, ON LE SENTIRAIT!!

ON PEUT ÊTRE EN MOUVEMENT SANS S'EN RENDRE COMPTE...

GALILÉE TU TE FICHES DU MONDE !!

SI TU ES DANS LA CABINE D'UN BATEAU QUI AVANCE EN LIGNE DROITE ET À VITESSE CONSTANTE, TU NE PERÇOIS PAS SON MOUVEMENT, C'EST COMME S'IL ÉTAIT IMMOBILE...

ATTENTION À LA LUNETTE!!

JE LUI AI DIT 100 FOIS DE NE PAS TOURNER AUTOUR !!

ET POURTANT, ELLE TOURNE...



La Terre qu'on croyait immobile, commence à bouger dans la tête des gens, grâce aux observations que Galilée réalise durant l'hiver 1609-1610. Les années passées à Padoue aux côtés de sa compagne et de leurs 3 enfants furent les plus belles de sa vie.

POURQUOI VEUX-TU ABSOLUMENT FAIRE TOURNER LA TERRE AUTOUR DU SOLEIL ?

ÇA SIMPLIFIE LES MOUVEMENTS CÉLESTES, COMME LES ALLER-RETOURS DE MARS...

C'EST DÉCIDÉ ! JE VAIS QUITTER PADDOVE POUR FLORENCE !

FLORENCE?! TU ES FOU!

POURQUOI ? IL Y A LA PESTE ?

PÈRE : L'INQUISITION!

BAH... JE SUIS DUR À CUIRE...

J'AI BESOIN DE TOUT MON TEMPS POUR TES RECHERCHES, SEUL LE PRINCE DE FLORENCE PEUT M'OFFRIR CE LUXE !

... EN ÉCHANGE, JE LUI OFFRIRAI MES DÉCOUVERTES ! ET CES DERNIÈRES NUITS, J'AI VU PLUS LOIN QUE PERSONNE AVANT MOI !

LA TERRE NE VA PAS COMMENCER À TOURNER POUR ÇA...

MON VIEUX, LA TERRE N'EST PAS LE CENTRE DU MONDE, ELLE TOURNE SUR ELLE-MÊME EN 24 HEURES ET CE N'EST PAS GRAVE... CE N'EST QUE DE L'ASTRONOMIE...

VA DIRE ÇA AU PAPE !

DEPUIS DES SIÈCLES, LES SAVANTS ET L'ÉGLISE NOUS APPRENNENT LE CONTRAIRE DE CE QUE TU DIS !

LE RÔLE DE L'ÉGLISE EST DE NOUS DIRE COMMENT ON VA AU CIEL, PAS COMMENT VA LE CIEL !!

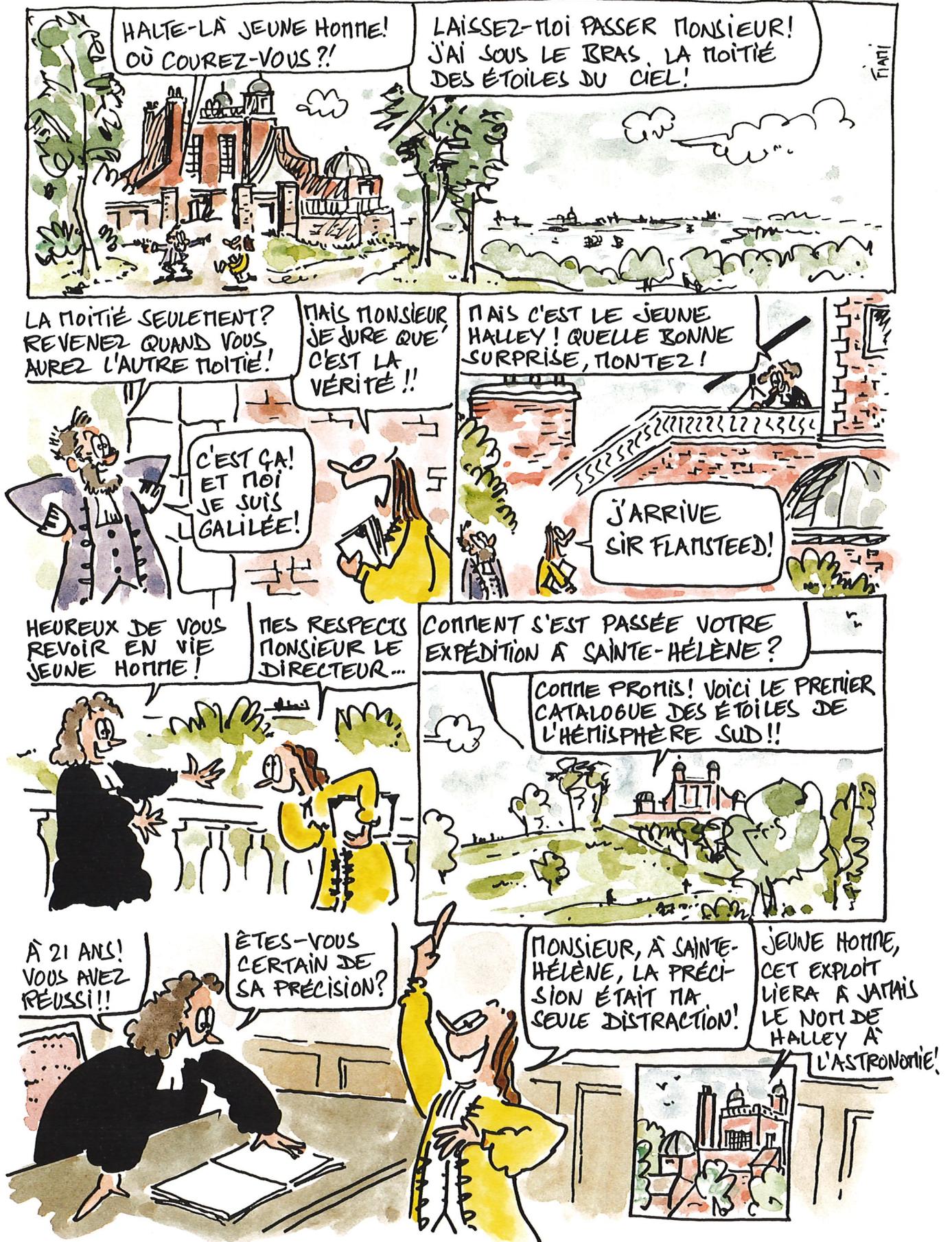
GALILÉE, TU SENS LE FAGOT !

TU AS RAISON, JE VAIS PRENDRE UN BON BAIN... ET J'EN PROFITERAI POUR DÉPOUSSIERER LA SCIENCE !



La Terre tourne plus vite autour du Soleil que Mars qui en est plus éloignée. Dans leurs parcours autour du Soleil, la Terre rattrape Mars qui, vue depuis la Terre, semble alors s'arrêter et même reculer... puis la Terre la dépasse et l'on perçoit à nouveau Mars avancer...

1678, 14 ANS PLUS TARD, À L'OBSERVATOIRE ROYAL DE GREENWICH...

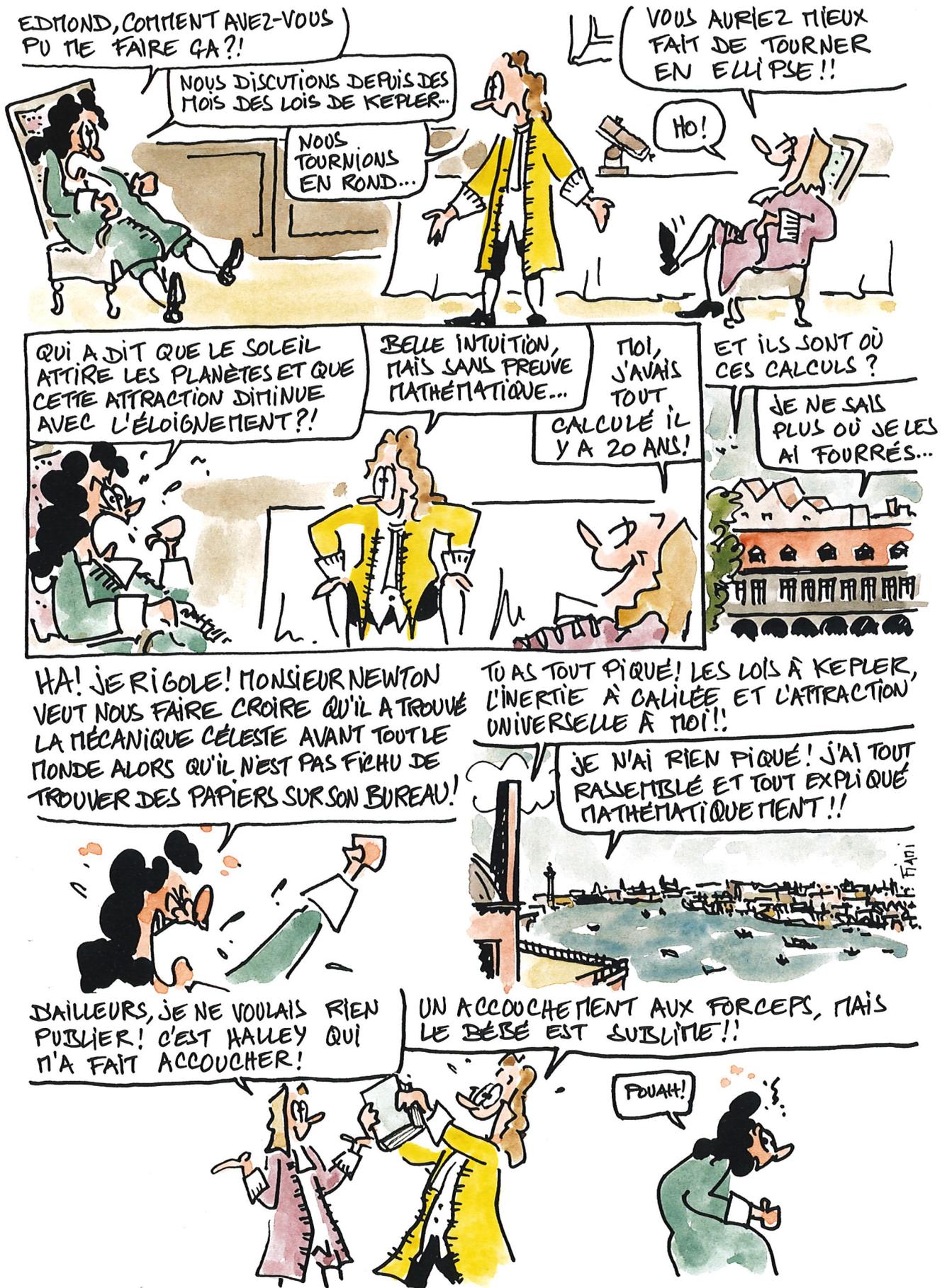


A 20 ans, Halley plonge dans l'inconnu et s'embarque pour Sainte-Hélène. En 18 mois, il dresse, avec les outils les plus avancés de son temps (un sextant de 1,7 m de rayon, un télescope de 7,3 m et une pendule) un catalogue de 341 étoiles de l'hémisphère austral.

1687, 9 ANS PLUS TARD, À LONDRES, À LA SOCIÉTÉ ROYALE...



Robert Hooke est un scientifique aux talents multiples: inventeurs de nombreux instruments, architecte, physicien, il prétendra sans jamais le prouver, avoir eu l'idée de l'attraction universelle avant Newton.



La théorie de la gravitation universelle est née de l'amitié entre Halley et Newton. C'est sous l'impulsion de Halley que Newton rédige son chef-d'œuvre: « Les principes mathématiques de la philosophie naturelles ». Halley se mettra sur la paille pour éditer son ami.

HOOKE EST PARTI COMME
UNE COMÈTE!

JE ME DEMANDE
S'IL REVIENDRA...



LE MOUVEMENT DES COMÈTES EST
DÉTERMINÉ PAR LA GRAVITATION...

PENSEZ-VOUS QUE LES COMÈTES FILENT TOUT
DROIT OU QU'ELLES SUIVENT DES ORBITES ?

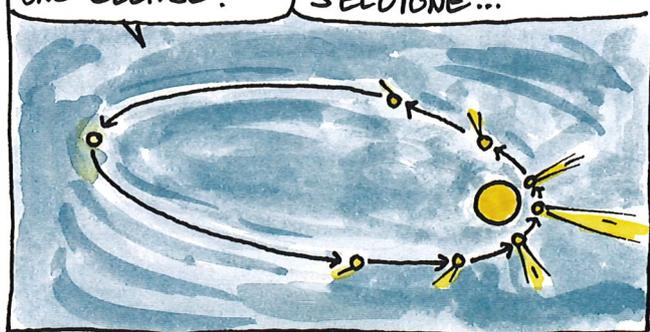
LA GRAVITATION EST
UNIVERSELLE, SUR TERRE
COMME DANS LE CIEL...



SI LA COMÈTE NE FAIT QUE PASSER, SA
TRAJECTOIRE EST OUVERTE, C'EST UNE
PARABOLE OU UNE HYPERBOLE...

SI ELLE REVIENT,
SA TRAJECTOIRE
EST FERMÉE, C'EST
UNE ELLIPSE!

SA VITESSE AUGMENTE
PROCHE DU SOLEIL ET
DIMINUE LORSQU'ELLE
S'ÉLOIGNE...



LES CALCULS DES
ORBITES ELLIPTIQUES
SONT ATROCES!!

ATROCEMENT DÉLICIEUX!
VOUS M'AVEZ AIDÉ EDMOND,
MA SCIENCE VOUS LE
RENDRA!



Une orbite ronde produit une vitesse constante, lorsque que les orbites des planètes sont elliptiques, leurs vitesses varient. Fort de ses connaissances du mouvement des planètes, Newton démontre par le calcul, que les masses s'attirent de façon inversement proportionnelle au carré de leur distance.

1705, 18 ANS PLUS TARD, DANS LA BANLIEUE DE LONDRES ...



ELLES REVIENNENT!
ELLES REVIENNENT!

HEIN?
QUI? QUOI?

LES COMÈTES REVIENNENT MA
CHÈRE ! J'EN SUIS SÛR, JE
L'AI CALCULÉ !!



CALCULÉ QUOI?
LEURS PARCOURS
INVISIBLES?

GALILÉE AVAIT RAISON:
LES MATHÉMATIQUES
PERMETTENT DE
COMPRENDRE
LE MONDE !!

JE NE DEMANDE
S'IL RÉVEILLAIT
SA FEMME LA
NUIT CELUI-LÀ...

J'AI MINUTIEUSEMENT
COMPARÉ LES
TRAJECTOIRES DE
24 COMÈTES...

LES ORBITES DE
CELLES DE 1531, 1607
ET 1682 SONT PRESQUE
IDENTIQUES !!



ET ALORS?

ALORS, CE NE
SONT PAS TROIS
COMÈTES MAIS
UNE SEULE !!

MAIS IL N'Y A PAS
LE MÊME ÉCART
ENTRE ELLES...

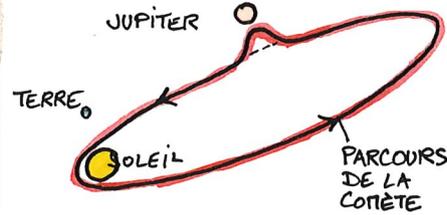
COMME TOUT VOYAGEUR, LES
COMÈTES SONT SOUMISES
AUX IMPRÉVUS, ELLES FONT
DES RENCONTRES ...

ELLES RENCONTRENT DES
PLANÈTES QUI LES ATTIRENT,
LES DÉVIENT ET AU FINAL...



EDMOND
VOUS
DÉRAILLEZ?

...JE TIE RECOCHE!



ELLES PERDENT DU TEMPS ! CE QUI EXPLIQUE
CES ÉCARTS ! MAIS ELLES REVIENNENT ! ET
CELLE-CI REVIENDRA EN 1758 OU 59 !!

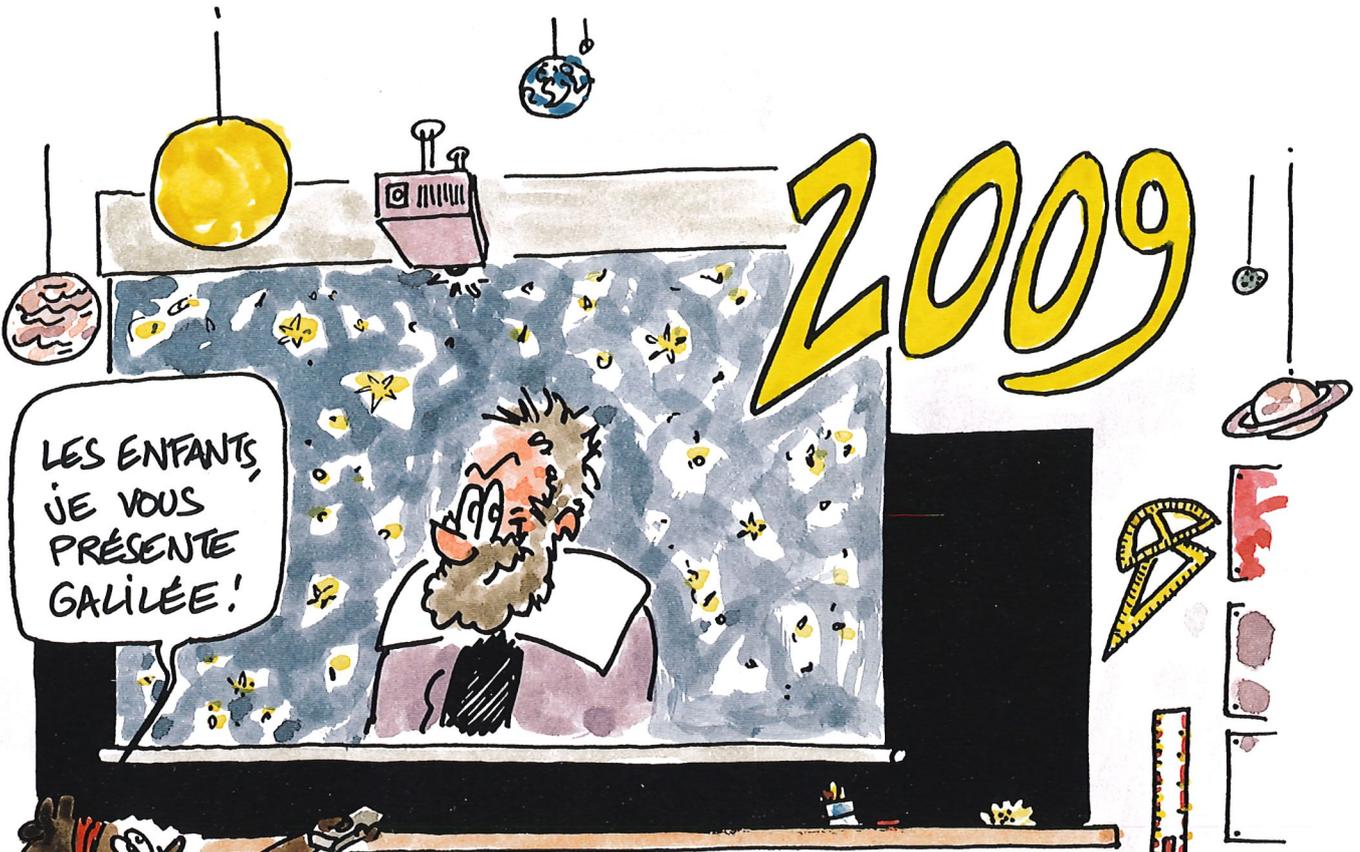
C'EST ÇA...
ET ON L'APPELERA
LA COMÈTE
DE HALLEY...



BONNE NUIT
EDMOND!

Edmond Halley et sa femme restent mariés 60 ans. Halley meurt à 85 ans, alors qu'il est directeur de l'Observatoire de Greenwich. 16 ans plus tard, la comète dont il avait annoncé le retour confirme de façon spectaculaire la justesse de l'attraction universelle. Depuis lors, la comète de Halley nous a rendu visite seulement 3 fois (1835, 1910, 1986). Prochain passage: 2061.

2009



LES ENFANTS,
JE VOUS
PRÉSENTE
GALILÉE!

FIAT



C'EST QUI
GALILÉE?

UNE ESPÈCE
DE PAPE DE
L'ASTRONOMIE.

C'EST QUOI
UN PAPE?

C'EST QUOI
L'ASTRONOMIE?

Rzzz

C'EST QUAND LA RÉCRÉ?



L'origine du mot astre proviendrait du sanskrit « str » qui signifie dispersé, lancé.
Si l'astre est la dispersion, l'astronomie serait la loi de la dispersion...

LES DÉCOUVERTES DE GALILÉE ONT EU UN RAYONNEMENT ÉNORME...



QUASI CASTIQUE!

C'EST AUSSI GRÂCE À GALILÉE QUE L'ON SAIT QUE LA TERRE N'EST PAS AU CENTRE DU MONDE!

IL EST OÙ ALORS LE CENTRE DU MONDE?

'Y A PAS DE CENTRE PUISQUE LE MONDE EST INFINI!

C'EST QUOI LE MONDE?



C'EST COMPLÈTEMENT NUL!!

ici!

MA PÈRE DIT QUE DIEU A CRÉÉ LE MONDE EN SIX JOURS ET QUE TOUT LE RESTE EST DE LA FOUTAISE

À LA TÉLÉ, ILS ONT DIT QUE LE MONDE AVAIT 14 MILLIARDS D'ANNÉES!

TU CROIS EN DIEU OU EN LA TÉLÉ?

ELLE CONNAIT PAS L'ÉVOLUTION?

J'COMPRENDS RIEN! SI LE MONDE EST INFINI, POURQUOI IL A UN DÉBUT?

M'DAITE, C'EST VRAI QUE LA TERRE EST UN VAISSEAU SPACIAL?

C'EST QUOI UNE EXOPLANÈTE?

PAS TOUS EN MÊME TEMPS!

C'EST QUOI LE TEMPS?



FIAT

Il y a plus de scientifiques à notre époque qu'il n'y en a jamais eus. Nous avons fait plus de progrès scientifiques en un siècle qu'en 20 millénaires! Pourtant probablement jamais les habitants de la Terre (y compris la plupart des scientifiques) ont si peu regardé le spectacle du ciel et si mal connu les constellations.

MADAME, EST-CE QU'IL Y A D'AUTRES PLANÈTES HABITÉES ?

ON N'EN SAIT RIEN LES ENFANTS.

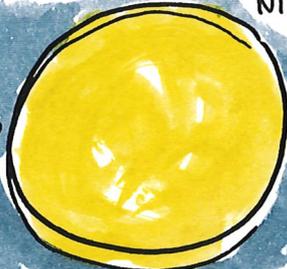
CE QU'ON SAIT, C'EST QUE LA VIE SUR TERRE NE TIENT QU'À UN FIL !

IL EST OÙ LE FIL ?



LE FIL, C'EST LA COMBINAISON D'ÉQUILIBRES PARFAITS : LA DISTANCE TERRE-SOLEIL, NI TROP PRÈS, NI TROP LOIN...

... LA PRÉSENCE DE LA LUNE, QUI STABILISE LA TERRE ET SON CLIMAT... LEURS MASSES...



... CELLE DE JUPITER, QUI ATTIRE LES MÉTÉORITES ET COMÈTES SUR ELLE, PLUTÔT QUE SUR NOUS...

ET JE NE PARLE PAS DE LA CHIMIE, NI DE LA TECTONIQUE DES PLAQUES..

MOI J'CONNAIS LA TEKTONIK DES PLOUES!

MADAME, J'AURAIS BIEN VOULU POSER UNE QUESTION À GALILÉE ...

LA QUELLE ?

C'EST QUAND LA RÉCRÉ ?!



TU AURAIS PU TROUVER MIEUX !!

MAIS C'EST LUI QUI A DIT QUE LA NATURE N'EMPLOIE PAS BEAUCOUP DE MOYENS SI ELLE PEUT SE CONTENTER DE PEU...

LA LOI DU MOINDRE EFFORT EST DE GALILÉE!!

COOL!



Einstein a dit: « Deux choses sont infinies: l'univers et la bêtise humaine; en ce qui concerne l'univers, je n'en ai pas acquis la certitude absolue. »



SELON LA THÉORIE ACTUELLE
DU BIG BANG, L'UNIVERS EST
EN EXPANSION, IL GRANDIT!

ON A OBSERVÉ QUE LES GALAXIES S'ÉLOIGNENT LES
UNES DES AUTRES ET QUE PLUS ELLES SONT LOIN,
PLUS ELLES S'ÉLOIGNENT VITE...



ÇA FOUT
LES J'TONS!

M'DAME, J'AI UNE PETITE QUESTION,
SI LES MASSES S'ATTIRENT,
POURQUOI LES GALAXIES
S'ÉLOIGNENT?



C'EST UNE
GRANDE
QUESTION!

C'EST QUOI
UNE GALAXIE?



UN ENSEMBLE DE MILLIARDS
D'ÉTOILES, COMME LA VOIE LACTÉE...

IL YA BEAUCOUP DE GALAXIES?

DES MILLIARDS...

ÇA COMMENCE À
FAIRE BEAUCOUP
DE MILLIARDS.

ET LA TERRE EST OÙ?

EN PÉRIPHÉRIE
DE LA VOIE LACTÉE.

C'EST OÙ ÇA?

DANS LA BANLIEUE! YO!

La Terre est un vaisseau spatial qui se déplace à 30 km/secondes...



La vitesse de la lumière est de 300'000 km/s. La lumière du Soleil met 8 minutes pour arriver sur Terre, celle réfléchiée par la Lune, une seconde. La lumière émise par l'étoile la plus proche de nous (Proxima du Centaure) voyage 4 ans à travers l'espace avant d'arriver sur Terre.



À L'AVENIR, AVEC LES NOUVEAUX TÉLÉSCOPES, ON VERRA TOUJOURS PLUS LOIN!

SI J'COMPRENDS BIEN, QUAND ON REGARDE LES ÉTOILES, ON VOIT LE PASSÉ!

TU PARLES D'UN AVENIR! PLUS ON VOIT LOIN, PLUS ON VOIT EN ARRIÈRE!

MAIS ALORS, L'ASTRONOMIE... C'EST DU PASSÉ?!

ON VEUT DE L'AVENIR! PAS DU PASSÉ!

C'EST QUOI L'AVENIR?

L'AVENIR C'EST L'ÉCOLOGIE!!

ON PARLE PAS DE GA!!

SI ON VEUT CONTINUER À OBSERVER LE PASSÉ À L'AVENIR, IL EST URGENT DE S'OCCUPER DU PRÉSENT!

L'ENDROIT LE PLUS AVANCÉ DANS LE TEMPS, C'EST LA TERRE?

POUR NOUS OUI. TOUT LE RESTE DE L'UNIVERS QU'ON PERÇOIT APPARTIENT AU PASSÉ.

ON EST À LA POINTE DE LA TIDE!

ON OUVRE LE TEMPS!

C'EST QUAND LA RÉCRÉÉE ÉÉEÉ?!

DIS DONC GALILÉE, ÇA SERT À QUOI L'ASTRONOMIE?

À SE POSER DES QUESTIONS ÉTERNELLES!

L'astronomie est la première des sciences, elle a commencé par l'émerveillement et l'étonnement philosophique devant la magnificence du ciel. Considéré comme l'un des pères de la science moderne, Galilée se disait d'abord philosophe: amoureux de la sagesse et de la connaissance.

Du même auteur:
Les vies d'Einstein, 2005
Tous à l'expo!, 2001



C'est quoi l'astronomie? C'est qui Galilée?

Tout le monde connaît le nom de Galilée,
mais que sait-on de lui?

Voici un portrait de Galilée à travers six grandes étapes de l'histoire
de l'astronomie. Il joue les protagonistes, à différentes époques
de découvertes qui ont changé le monde.

À Babylone, il apprend l'écriture dans l'argile et la lecture dans le ciel.
À Alexandrie, il mesure la Terre (ronde) avec Erathostène et un bâton.
Sur le Gange, Aryabhata lui explique que la Terre tourne sur elle-même.

A Venise, il voit plus loin que personne avant lui et découvre
un univers révolutionnaire.

A Greenwich, il cotoie Newton, Halley et "sa" comète.

Et en 2009, à quoi sert l'astronomie?
Galilée est de retour! Faites sa connaissance!



92.34.04.009.3

LES VIES DE GALILÉE
MS 10GK0700

1,00 PC

9 782970 049937 >