



Découvrez l'ensemble des stages de formation sur **cnrsformation.cnrs.fr**
Ou contactez-nous à cfe.contact@cnrs.fr ou 01 69 82 44 55

- Modélisation et simulations numériques en physique et en science des matériaux
du 11 au 13/09/19
Strasbourg - 3 jours 1 200 €

PHYSIQUE ET INSTRUMENTATION

- Fibres optiques : manipulation, réparation et entretien pour la maintenance des appareils et composants fibrés
du 11 au 13/03/19
Besançon - 3 jours 1 200 €
- Méthodes innovantes pour la caractérisation et l'imagerie des milieux diffusants
du 25 au 26/03/19
Paris - 2 jours 1 200 €

CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX

- Systèmes nanoparticulaires : préparation et techniques de caractérisation
du 27 au 29/03/19
Montpellier - 3 jours 1 500 €
- Microanalyse élémentaire des solides par microsonde électronique
du 30/09 au 02/10/19
Villeneuve d'Ascq - 3 jours 1 600 €
- Physico-chimie des polymères et propriétés mécaniques
du 18 au 20/11/19
Paris - 3 jours 1 750 €
- Nanocellulose issue de la biomasse : production et caractérisation
du 26 au 28/11/19
Grenoble - 2,5 jours 1 200 €

CHIMIE, SYNTHÈSE, PROCÉDÉS

- La catalyse photoredox : un outil puissant en synthèse organique
du 03 au 04/06/19
Caen - 2 jours 900 €
- Fluorescence et fluorophores organiques : théorie, synthèse, bioconjugaison et applications
du 01 au 02/07/19
Mont-Saint-Aignan - 2 jours 1 200 €
- Technologies microfluidiques : principes et applications
du 26 au 27/09/19
Paris - 2 jours 1 300 €
- Mise en forme de polymères par électrospinning : principes et applications
le 12/11/19
Grenoble - 1 jour 600 €

- Le chauffage micro-onde : généralités et applications à la chimie en solution et aux mélanges polymériques
du 28 au 29/11/19
Dijon - 2 jours 900 €

CHIMIE ANALYTIQUE

- Analyse quantitative de petites molécules par LC-MS
du 11 au 13/03/19
Mont-Saint-Aignan - 3 jours 1 400 €
- HPLC préparative appliquée à la purification de peptides
du 12 au 13/03/19
Montpellier - 2 jours 1 300 €
- HPLC des polymères
le 19/03/19
Marseille - 1 jour 700 €
- Préparation des échantillons pour l'analyse de protéines et de peptides par spectrométrie de masse
le 17/05/19
Gif-sur-Yvette - 1 jour 700 €
- Analyse de modifications post-traductionnelles chez les bactéries
du 18 au 20/06/19
Mont-Saint-Aignan - 3 jours 1 800 €
- Analyse structurale des oligo- et polysaccharides
du 19 au 21/11/19
Grenoble - 3 jours 1 400 €
- Electrophorèse capillaire avancée et application aux protéines et peptides
du 20 au 22/11/19
Châtenay-Malabry - 3 jours 1 600 €
- Spectrométrie de mobilité ionique couplée à la spectrométrie de masse (IMS-MS)
du 21 au 22/11/19
Mont-Saint-Aignan - 2 jours 1 200 €
- Analyses en ligne par GC-MS, GC-MS/MS et GC/Q-TOF de micropolluants organiques dans des matrices environnementales
du 03 au 05/12/19
Talence - 2,5 jours 1 300 €
- Chromatographie ionique
du 05 au 06/12/19
Toulouse - 2 jours 1 200 €
- Clarification pour l'imagerie tridimensionnelle d'objets biologiques complexes
du 25 au 28/06/19
Paris - 4 jours 1 600 €

MICROSCOPIE ET IMAGERIE

- La déconvolution d'images pour la microscopie photonique : bases théoriques et pratiques
du 01 au 03/10/19
Toulouse - 3 jours 1 100 €
- Cryo MEB pour la matière molle : préparation des échantillons, observation et analyse
du 08 au 10/10/19
Strasbourg - 2,5 jours 1 800 €

BIOLOGIE CELLULAIRE ET MICROBIOLOGIE

- hiPSC : culture et contrôle qualité des cellules souches à pluripotence induite
du 01 au 03/07/19
Lyon - 3 jours 2 500 €
- Le phagogramme : un outil de référence pour l'utilisation de phages thérapeutiques en santé humaine
du 24 au 26/09/19
Marseille - 3 jours 1 300 €

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET BIOCHIMIE

- Préparer des banques NGS à partir d'ADN et d'ARN : les étapes pratiques et méthodologiques appliquées à la technologie Illumina
du 03 au 05/06/19
Lyon - 3 jours 2 000 €

BIOLOGIE ANIMALE ET FORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

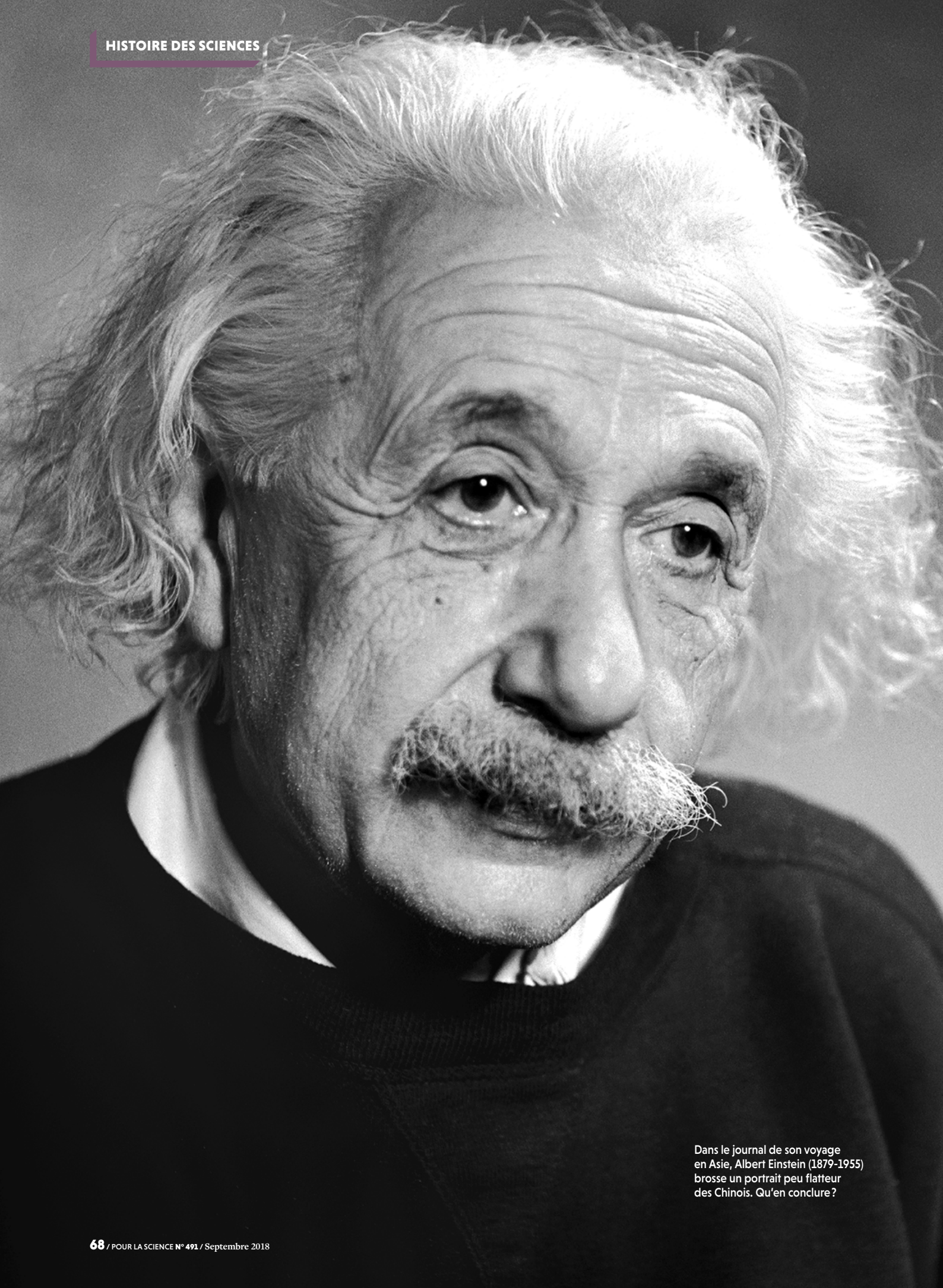
- Le risque termites, de la biologie des espèces à la réglementation
du 12 au 13/03/19
Tours - 1,5 jours 700 €
- Mouse embryology: practical training course
du 13 au 15/03/19
Illkirch - 3 jours 1 700 €

RISQUES ET ORGANISATIONS

- Plateforme, mutualisation d'instruments scientifiques (mi-lourds) : création, développement et valorisation d'un service
du 4 au 7/11/19
Marseille - 4 jours 1 800 €

ENJEUX SOCIÉTAUX

- Radicalités : aspects juridique, sociétal et idéologique
Sur demande uniquement
Toulouse - 3 jours Nous consulter
- Laïcité et faits religieux
du 13 au 14/06/19
Toulouse - 2 jours 800 €



Dans le journal de son voyage en Asie, Albert Einstein (1879-1955) brosse un portrait peu flatteur des Chinois. Qu'en conclure ?

L'ESSENTIEL

> La publication, en mai dernier, d'un journal qu'Einstein tenait lors de son voyage en Asie en 1922-1923, a suscité émoi et déception, certains l'accusant d'y tenir des propos racistes.

> Les racines de cette réaction épidermique remontent au XVII^e siècle, quand les savants, après s'être construit

une légitimité à énoncer des vérités universelles, se sont attribué une image d'idéal ascétique.

> Dès lors, savants et États ont concouru à créer une image de la science qui réponde à leurs intérêts respectifs.

> La légende de Newton en donne un exemple édifiant.

L'AUTEUR



YANNICK FONTENEAU
docteur en histoire
des sciences et professeur
de sciences physiques
au Lycée français de Bilbao,
en Espagne.

Einstein, Newton, Pasteur... n'étaient pas des saints

Einstein n'était pas un saint, et Newton était manipulateur et ésotérique. Pourquoi sommes-nous si déçus de l'apprendre ? Pour le comprendre, il faut remonter au XVII^e siècle, quand la figure du savant a commencé à jouer un rôle politique.

La nouvelle ne laisse personne indifférent : Einstein aurait été xénophobe, voire raciste. En cause, des passages de ses mémoires de voyage en Asie, notamment en Chine, dans les années 1922-1923. Une première traduction en anglais de son journal était parue en 2012 au sein des œuvres complètes d'Einstein, mais n'avait pas atteint le grand public. En mai dernier, cependant, Ze'ev Rosenkranz, éditeur et directeur adjoint du *Einstein Papers Project*, en a publié une nouvelle traduction remarquée sous le titre *The Travel Diaries of Albert Einstein, The Far East, Palestine, and Spain, 1922-1923*.

De fait, plusieurs exemples de préjugés surgissent sous la plume d'Einstein. Cet

humaniste, qui s'impliquera dans les luttes pour les droits civiques aux États-Unis, qualifie alors les Chinois de « sales et obtus ». « Même ceux qui sont réduits à travailler comme des chevaux ne donnent jamais l'impression d'une souffrance consciente », commente-t-il à leur propos. « Une étrange nation semblable à un troupeau [...] ressemblant souvent plus à des automates qu'à des gens. » D'après Ze'ev Rosenkranz, « les passages du journal d'Einstein sur l'origine biologique de l'infériorité intellectuelle présumée des Japonais, des Chinois et des Indiens ne sont pas du tout discrets et peuvent être considérés comme racistes [...]. Le commentaire inquiétant selon lequel les Chinois peuvent « supplanter toutes les autres races » est aussi très révélateur à cet égard. » >

- > Notons pourtant qu'à son retour à Hong Kong, début janvier 1923, il décrit les Chinois comme «le peuple le plus désolant de la terre, cruellement maltraité et mis au travail jusqu'à la mort en échange de sa modestie, sa délicatesse et sa frugalité». Puis à Colombo, transporté en pousse-pousse, il écrit: «J'avais très honte de moi de participer ainsi à un si méprisable traitement d'êtres humains, mais je n'y pouvais rien

mais le fond de l'affaire n'est pas là. En effet, à lire ces quelques phrases, nous sommes déçus. Comme si elles devaient effacer tout le reste de son œuvre et de son engagement humaniste. Mais d'où vient notre propension à voir, dans ces figures du génie scientifique, des héros et même des saints? Pourquoi diable Einstein devrait-il être immaculé, irréprochable? Pourquoi sommes-nous déçus à chaque nouvelle révélation (et elles ne manquent pas) sur ces «génies de la science»?

À partir de la seconde moitié du XVII^e siècle, le savant ne se contente plus de dire le Vrai



faire.» Par ailleurs, lors de sa visite du mur des Lamentations, à la fin de son voyage, il décrit ses «ternes frères ethniques [...]». Misérable vue d'un peuple avec un passé mais sans présent.» Si on interprétait ces passages comme les éléments à charge cités par Ze'ev Rosenkranz, on serait peut-être conduit à qualifier Einstein, juif et engagé dans la création de l'État d'Israël, d'antisémite, ce qu'il n'était pas.

Cette mise en perspective ne suffit cependant pas à dégager Einstein de sa responsabilité, car non seulement d'autres que lui montrent à la même époque plus d'ouverture d'esprit, mais Einstein lui-même s'engagera dans les luttes pour l'égalité entre Noirs et Blancs, et ce quelques années à peine après son voyage en Asie. Ainsi, en 1931, il soutiendra une campagne pour défendre les Scottsboro Boys, neuf adolescents d'Alabama faussement accusés de viol. Einstein verra très bien la similitude de traitement entre les Noirs aux États-Unis et les Juifs en Europe et ne pourra y être indifférent. Comment donc à la même époque Einstein pouvait-il présenter un tel contraste de pensée?

En réalité, la chose ne surprend que ceux qui voient dans la figure du scientifique un parangon de la vertu. Einstein n'a pas d'idéologie raciste, loin de là, mais il a des préjugés. Ceux d'un bourgeois occidental élitiste de la charnière des XIX^e et XX^e siècles, habitué à juger les autres peuples à l'aune de ses propres valeurs culturelles. Et qui plus est en voyage, écrivant des impressions quotidiennes dans un journal privé.

Il est certes dommage qu'il semble ainsi souscrire à l'idée d'un «caractère national»,

LE SAVANT, NOUVELLE IMAGE D'UN IDÉAL ASCÉTIQUE

Les racines de ce réflexe culturel sont profondes: elles prennent leur origine il y a plus de trois siècles dans l'émergence de la science moderne comme champ spécifique, dont la création des académies des sciences en Europe fut une conséquence. Au XVII^e siècle, la science et l'homme de savoir se voient attribuer des caractéristiques et des fonctions qui, hier encore, appartenaient seulement à l'homme de religion: découvrir des vérités universelles, faire preuve de modération et de désintéressement vis-à-vis des vanités du monde.

Dans cette optique, c'est un contresens que de considérer la révolution scientifique des XVI^e et XVII^e siècles comme celle de l'opposition entre science et religion. S'il est exact que certains savants (dont Galilée) eurent maille à partir sur des points précis avec les autorités ecclésiastiques, la plupart des savants de l'époque étaient profondément religieux et considéraient la nouvelle rationalité comme un précieux allié de la religion, apte à la purger des superstitions et corroborer l'existence de Dieu par des méthodes indépendantes. Étudier la Nature, d'essence divine, c'était rendre intelligible le dessein de Dieu. De là toute la rhétorique de l'Univers comme horloge, au mécanisme trop parfait pour ne pas être l'œuvre d'un Grand Horloger.

À partir de la seconde moitié du XVII^e siècle, le savant ne se contente plus de dire le Vrai. Il argumente de son utilité pour la société afin de concurrencer les tenants traditionnels des sphères de pouvoir et décisionnelles, et s'y placer. Dans le cas particulier de l'Académie royale des sciences de Paris (fondée en 1666 et dont le rôle s'accroîtra après sa réforme de 1699), on assiste à une légitimation réciproque entre le monde scientifique et l'État.

L'État se légitime en mettant la science (auréolée de son prestige intellectuel et de l'universalité de sa faculté de juger) au cœur de ses procédures de décision. Il table sur ses capacités à quantifier, optimiser et améliorer la production et manifeste ainsi au public sa volonté d'améliorer les conditions économiques. Cette intégration se réalise pleinement à partir de 1716 et l'enquête du régent Philippe

SUBLIME SCIENCE

« Personne n'avait mieux que lui rappelé du Ciel les Mathématiques, pour les occuper aux besoins des Hommes, et elles avoient pris entre ses mains une utilité aussi glorieuse peut-être que leur plus grande Sublimité. De plus l'Académie lui devoit une reconnaissance particulière de l'estime qu'il avoit toujours eue pour elle ; les avantages solides que le Public peut tirer de cet établissement avoient touché l'endroit le plus sensible de son ame. »

Éloge de M. de Vauban, Fontenelle, 1707

d'Orléans sur les ressources naturelles de la France, que celui-ci confie à l'Académie: d'institution soutenue par l'État, l'Académie devient une institution au cœur de l'appareil d'État.

Parallèlement, la science se légitime en mettant l'accent sur l'utilité intrinsèque de ses démarches pour l'État. Cela donne aux savants une prise pour réclamer le statut social qu'ils convoient. À travers ces évolutions se joue une mutation de l'art de gouverner: la politique ne s'affirme plus dans un rapport direct du souverain à ses sujets et à son royaume, mais dans la compétence scientifique d'une administration.

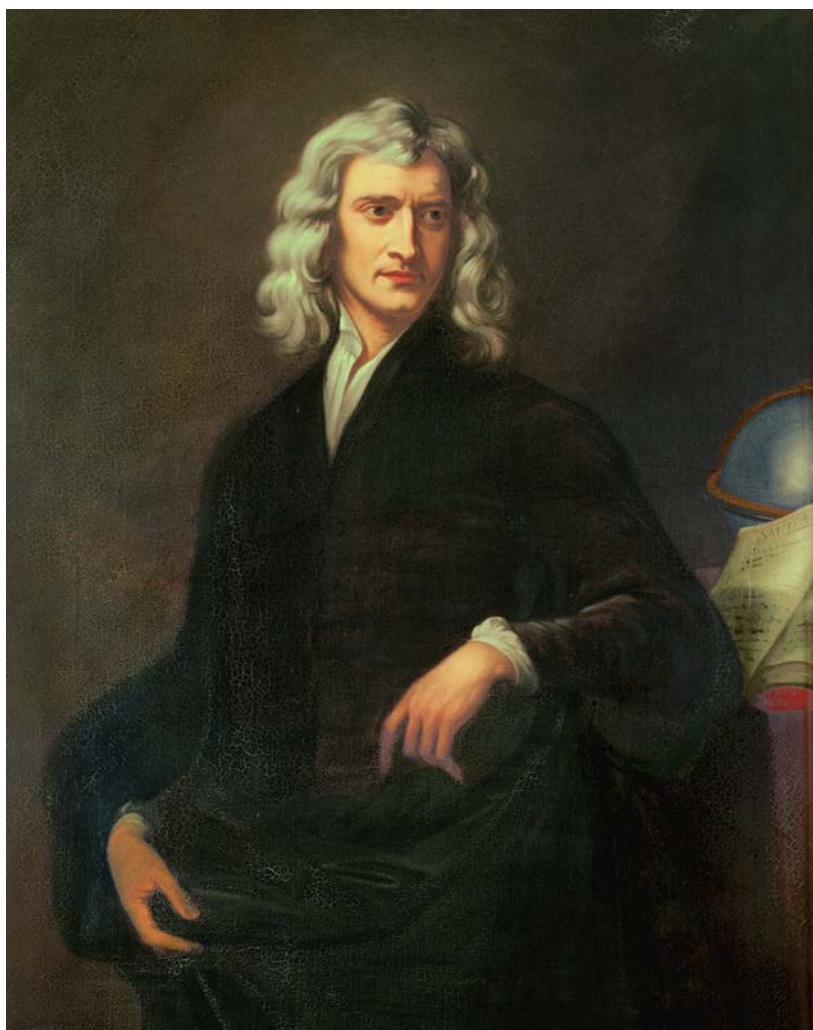
Dans ce contexte, calquer l'image du savant sur celle de l'homme de religion permet aux Académiciens de renvoyer aux aristocrates des valeurs qu'ils apprécient, et ainsi de s'en faire accepter et d'intégrer les jeux de pouvoirs. En même temps, cette image vise à promouvoir une plus grande insertion sociale des sciences et à susciter des vocations. Vocations d'autant plus légitimes qu'elles seront perçues comme issues de dispositions intellectuelles exceptionnelles d'une petite caste d'élus.

L'accession effective de savants à de hauts postes décisionnels aux XVIII^e et XIX^e siècles est cependant partielle: l'homme de science ne remplace pas totalement l'homme de religion ni le conseiller d'État. Néanmoins, le savant et la raison (ou leurs images) sont propulsés au-delà de l'histoire, dans un rôle de guide pour la société entière. Le panégyrique que le savant Bernard Le Bouyer de Fontenelle écrit en 1707 pour l'ingénieur et architecte Vauban en offre une illustration remarquable (voir l'encadré page ci-contre).

NEWTON, LA LÉGENDE DU PÈRE DE LA RAISON

L'éloge de Newton en 1727 donne une autre occasion à Fontenelle de broser le portrait caricatural du saint génie, pur et désintéressé. Informé par John Conduitt, un proche du savant anglais, Fontenelle décrit Newton comme «né fort doux» et qui aurait «mieux aimé être inconnu que de voir le calme de sa vie troublé par ces orages littéraires, que l'Esprit & la Science attirent à ceux qui s'élèvent trop.» D'ailleurs, sa modestie «s'est toujours conservée sans altération, quoique tout le monde fût conjuré contre elle» et «il n'agissoit jamais, d'une manière à faire soupçonner aux Observateurs les plus malins le moindre sentiment de vanité». «Il étoit simple, affable, toujours de niveau avec tout le monde. Les génies du premier ordre ne méprisent point ce qui est au-dessous d'eux, tandis que les autres méprisent même ce qui est au-dessus. [...] il sçavoit n'être, dès qu'il le falloit, qu'un homme du commun.»

Quant à se marier, Newton ne l'a pas fait «& peut-être n'a-t-il pas eu le loisir d'y penser jamais, abîmé d'abord dans des études



À sa mort, Isaac Newton (1643-1727) a été encensé à un tel point que son histoire est devenue la légende d'un saint... jusqu'à ce qu'au XIX^e siècle des historiens en brossent un portrait bien moins flatteur.

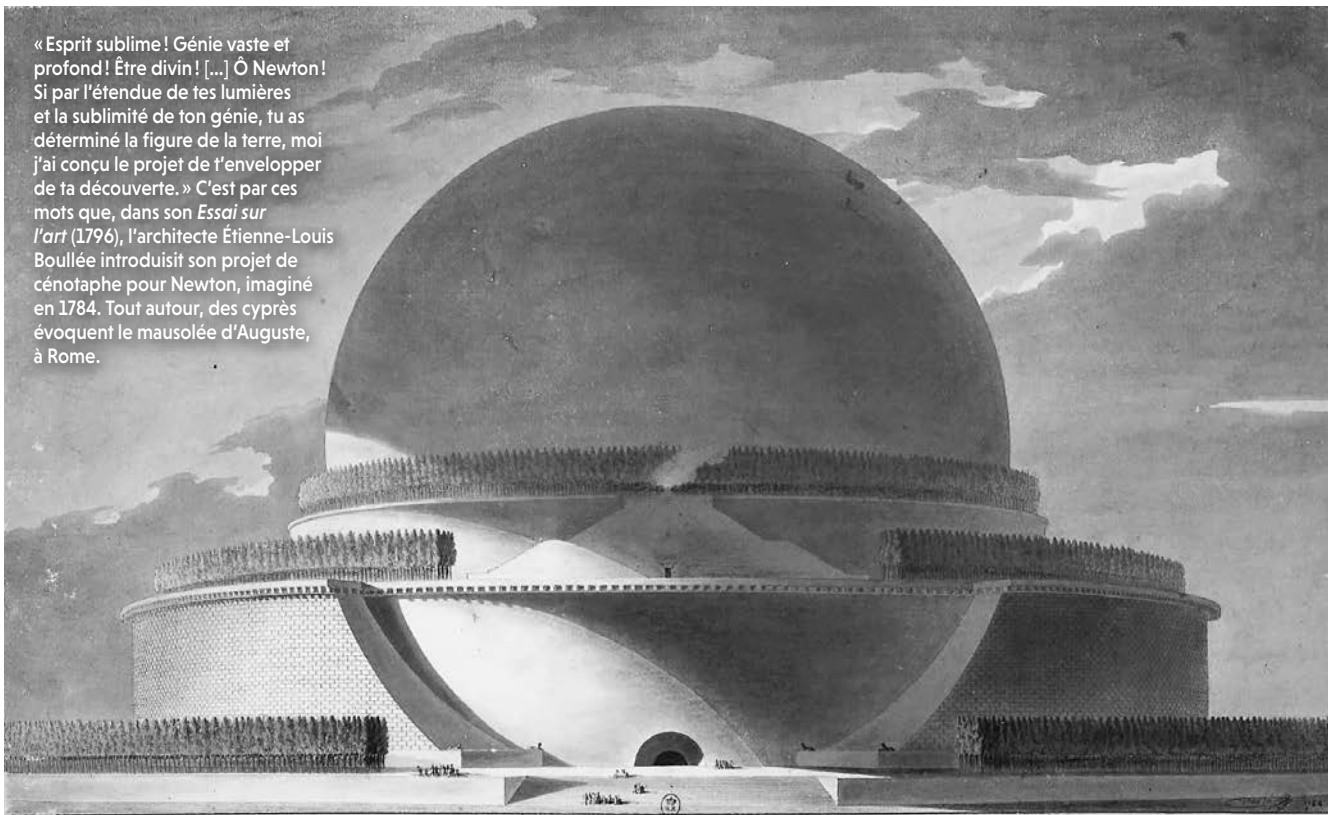
profondes et continuelles pendant la force de l'âge, occupé ensuite d'une Charge importante». Un homme trop élevé et trop occupé pour tomber dans les bassesses de la chair.

Enfin, la description de l'agonie de Newton le rapproche clairement de la figure du martyr: «Dans des accès de douleur si violents que les gouttes de sueur lui en couloient sur le visage, il ne poussa jamais un cri, ni ne donna aucun signe d'impatience, & dès qu'il avoit quelques moments de relâche, il sourioit, & parloit avec sa gayeté ordinaire.»

Reprise entre autres par Voltaire, la légende sera colportée durant tout le XVIII^e siècle. Enterré à l'abbaye de Westminster au côté des rois, Newton sera célébré comme un demi-dieu de la science et un génie universel. Il faudra attendre Einstein pour voir un autre scientifique à ce point célébré. La légende, cependant, ne survivra pas aux faits et, dès le XIX^e siècle, un portrait bien moins flatteur apparaîtra. Si bien qu'aujourd'hui, l'éloge écrit par Fontenelle prête à sourire.

Affable, Newton? Bien peu s'en faut. S'il était occasionnellement capable de douceur, il ➤

« Esprit sublime ! Génie vaste et profond ! Être divin ! [...] Ô Newton ! Si par l'étendue de tes lumières et la sublimité de ton génie, tu as déterminé la figure de la terre, moi j'ai conçu le projet de t'envelopper de ta découverte. » C'est par ces mots que, dans son *Essai sur l'art* (1796), l'architecte Étienne-Louis Boullée introduisit son projet de cénotaphe pour Newton, imaginé en 1784. Tout autour, des cyprès évoquent le mausolée d'Auguste, à Rome.



> était surtout connu pour sa paranoïa et, même au dire de ses amis, pour ses accès de fureur face à quiconque susceptible de menacer ses idées, son honneur ou sa position sociale.

John Flamsteed, astronome royal membre de la Royal Society, en fit les frais. En effet, Newton avait besoin d'observations précises de la Lune pour développer sa théorie du mouvement de ce satellite, problème immensément complexe et tout juste ébauché dans son œuvre magistrale de 1687, les *Principia Mathematica*. Il se tourna alors vers Flamsteed qui avait entrepris l'œuvre immense de cataloguer les positions de toutes les étoiles visibles. La position de la Lune était aussi dans ses projets et sa précision dépendait de celle des étoiles. Dans les années 1690, il fournit 150 observations de la Lune au célèbre savant, en échange de la promesse de Newton de lui donner la primauté de ses résultats et de ne pas divulguer ses observations à autrui. Il craignait de voir son travail incomplet divulgué prématurément, et sa réputation ternie.

Mais Newton ne le considéra jamais comme un égal. Non content de ne jamais citer la contribution de Flamsteed à ses collègues, il lui reprocha même d'être à l'origine de son propre échec de mettre sur pied une théorie quantitative de la Lune, à cause du trop peu d'observations fournies. À partir de 1704, devenu le tout puissant président de la Royal Society, Newton manœuvra pour forcer Flamsteed à remettre son catalogue incomplet, sous scellé, puis en 1708 ses

Newton avait l'oreille des princes et s'est révélé un homme de pouvoir manipulateur

observations de 1689 à 1705 devant une commission que lui-même dirigeait. En 1710, il obtint de la reine Anne un édit obligeant Flamsteed à donner annuellement toutes ses observations de l'année écoulée, prétextant que le catalogue était essentiel à l'amélioration de la navigation. Puis il évinça Flamsteed des corrections de ses propres tables, propulsant Edmond Halley, ennemi intime de l'astronome royal, responsable de la publication.

Toute l'affaire trouva son acmé dans une réunion houleuse en octobre 1711 à la Royal Society où Newton exigea, en échange de la réparation des instruments de l'observatoire (possessions de Flamsteed) que ces derniers