

hitlérienne, quoique de manière controversée, tandis que ses collègues fuyaient l'Europe?

Aujourd'hui comme hier, les milieux de la recherche se structurent autant que les autres sur leur temps. Conservatoires de haines recuites ou incubateurs de mondes nouveaux, s'y retrouvent ambitieux et indifférents, médiocres et compétents, égotiques et modestes. Aujourd'hui comme hier, le mythe du saint scientifique ne tient pas.

LE BESOIN DE HÉROS

On a vu les origines de ce mythe. La figure du savant devenant locuteur du vrai, puis guide de la société en complément voire concurrence du prêtre. Sa légitimation accentuée par des États déterminés à utiliser la science pour accroître leur puissance aux XVII^e et XVIII^e siècles. Le besoin des États-nations du XIX^e siècle de personnifier le génie national. Tout concourt à laisser de côté l'humanité des scientifiques pour en faire les héros fictifs de l'épopée du progrès menant la société vers sa perfection.

Trois siècles de ce régime ont contribué à créer une catégorie culturelle où les chercheurs de vérité sont confondus sous la catégorie du Bien, au-delà des évidences de leur nature

humaine. Cette catégorie persiste encore aujourd'hui aux yeux du grand public et des institutions politiques à travers la méconnaissance absolue du fonctionnement réel de la science. Combien croient qu'elle advient par les coups de génie d'une poignée de héros alors qu'elle est le fruit de la critique des résultats, de la répétition des expériences et de la lente constitution des théories par une armée de scribes? En ce sens, les Prix Nobel sont une survivance ne correspondant en rien à la manière dont se produit la science depuis longtemps.

Il y a plus. Si l'on élargit encore le cadre, ces figures de la science sont en fait l'expression de notre besoin anthropologique de héros. Elles sont le culte des ancêtres des sociétés modernes occidentales, auquel on voue statues, célébrations et rappels des faits glorieux. Elles sont aussi l'expression d'une hiérarchie sociale ancienne célébrant la pensée au détriment de la main. Elles sont enfin les personifications de nos valeurs sociales et des modèles de vie, sur lesquels planent les ombres du sacrifice chrétien et du labeur silencieux. Et face aux faits, nous sommes choqués comme des petits enfants découvrant que leurs parents ne sont pas les êtres parfaits qu'ils s'imaginent. ■

BIBLIOGRAPHIE

Z. Rosenkranz (éd.), **The Travel Diaries of Albert Einstein, The Far East, Palestine, and Spain, 1922-1923**, Princeton University Press, 2018. (La version de 2012 est disponible sur le site : einsteinpapers.press.princeton.edu/vol13-trans/326)

R. Iliffe, **The religion of Isaac Newton**, dans R. Iliffe et G. E. Smith (éds.), **The Cambridge Companion to Newton**, Cambridge University Press, pp. 485-523, 2016.

R. Iliffe, **Newton : A Very Short Introduction**, Oxford University Press, 2007.

S. Shapin, **La Révolution scientifique**, Flammarion, 1998.

LES {Partagez les savoirs} RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "les rendez-vous du Muséum"

POUR LA SCIENCE

PROJECTION / DÉBAT CYCLE INTERACTIONS HOMMES / ENVIRONNEMENT

Samedi 29 septembre – 15h : Les imaginaires de l'effondrement
Projection de « Planet Σ » de Momoko Seto (France, 2014, 10')

Il y a 2,2 milliards d'années, la Terre était en pleins bouleversements : le froid cohabitait avec le chaud, l'accélération avec le ralenti, le géant avec le microscopique...

Suivie d'un débat avec :

Jean-Baptiste Frescoz, historien des sciences, des techniques et de l'environnement, Centre Alexandre Koyré : *Les ruines du futur : l'imaginaire de l'effondrement du XVII^e à nos jours*,
Mélanie Pavy, artiste et doctorante dans le cadre du programme SACRe/PSL : *Regards documentaires sur l'Apocalypse*,
Gabriel Bortzmeyer, historien du cinéma, enseignant à Paris 8 : *Cinéma d'animation et crises écologiques*.

LES MÉTIERS DU MUSÉUM

Dimanche 30 septembre – 15h : Soigneur de squelettes
Julien Barbier

Le soigneur d'os est un métier de terrain, réparant les dégâts du temps, des visiteurs, de la poussière... sur les spécimens de la galerie. Chaque intervention demande une méthode et des moyens différents. Aucune journée ne se ressemble pour soigner les résidents de la Galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée.

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e



La DAM, des experts scientifiques pour la défense et la sécurité nationales

La Direction des applications militaires du CEA, la DAM, qui célèbre cette année ses 60 ans, conçoit des armes nucléaires sûres et efficaces au service de la dissuasion nucléaire française. Une mission qui repose aujourd'hui sur la simulation et les calculs intensifs.

« **D**epuis plus de cinquante ans, la dissuasion [nucléaire] est la clé de voûte de notre stratégie de défense », a déclaré Emmanuel Macron le 23 janvier dernier. Autrement dit, depuis les années 1960, pour protéger le territoire et ses habitants, la dissuasion nucléaire française repose sur une doctrine défensive pour éviter la guerre. En montrant au monde entier qu'elle maîtrise les technologies nucléaires appliquées à la défense, la France cherche à dissuader d'autres États d'attenter à ses intérêts vitaux, notamment par l'utilisation de l'arme atomique.

UN TRAITÉ INTERDISANT LES ESSAIS NUCLÉAIRES

La crédibilité de la dissuasion repose sur la capacité scientifique et technique de la France à concevoir et à garantir le fonctionnement et la sûreté de ses armes nucléaires. C'est la mission de la DAM, la Direction des applications militaires, créée en 1958 au CEA, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (institué officiellement par le général de Gaulle en 1945). Pour remplir ces objectifs, la DAM emploie aujourd'hui environ 4500 personnes – chercheurs, ingénieurs, techniciens, gestionnaires, secrétaires, agents de sécurité... –, qui disposent « des technologies et des compétences scientifiques parmi les meilleures du monde », rappelle François Geleznikoff, directeur de la DAM depuis 2015.

La dissuasion nucléaire française repose d'abord sur les armes nucléaires proprement dites, c'est-à-dire les têtes nucléaires. Mais aussi ➤

> sur des vecteurs efficaces, missiles, avions et sous-marins à propulsion nucléaire. Ces derniers sillonnent toutes les mers du globe, indétectables mais prêts à riposter si nécessaire. La sécurité de la France passe aussi par la lutte contre la prolifération nucléaire. Il s'agit en particulier de surveiller que tous les pays signataires du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (Tice) le respectent bien... Car, depuis 1996, la France et les autres nations ayant ratifié le Tice se sont engagées à ne plus réaliser de tels essais.

Ce traité international a par ailleurs littéralement révolutionné la DAM dans sa façon de travailler et de remplir sa mission: ne pouvant plus se fonder sur les essais nucléaires pour mettre au point les armes tout en garantissant leur fiabilité et leur sûreté, la DAM a lancé, il y a un peu plus de vingt ans, le programme Simulation. Au départ, pour concevoir la charge nucléaire, la partie de l'arme qui délivre l'énergie. Bien sûr, sans essai nucléaire réel, assurer son fonctionnement et sa sûreté prend une

pour être résolues sur un ordinateur très puissant. Il consiste d'autre part à tester les prévisions de chaque phénomène modélisé par des expériences en laboratoire. Par exemple, on vérifie le comportement de matériaux sous très haute pression dans un dispositif nommé «cellule enclume diamant». Les expériences, contrairement aux essais réels, ne testent pas le fonctionnement complet d'une charge nucléaire, mais des étapes, des parties. Les modélisations numériques de ces étapes sont mises bout à bout dans un code de calcul pour simuler le fonctionnement complet.

La DAM dispose du calculateur le plus puissant en France, le 14^e mondial

Comme la simulation repose sur d'énormes calculs, depuis plus de vingt ans, la DAM s'est dotée des machines parmi les plus performantes du monde grâce à une démarche de codesign avec Bull (aujourd'hui au sein d'Atos). Le site de Bruyères-le-Châtel abrite ainsi la machine Tera-1000, le plus puissant calculateur en France, le quatorzième au niveau mondial en termes de performance. Yoccoz – c'est son surnom – dispose d'une puissance maximale de 25 petaflops, c'est-à-dire qu'il peut réaliser 25 millions de milliards d'opérations par seconde.

Mais toute la puissance de calcul n'est pas réservée à la dissuasion! Dans le Très grand centre de calcul de la DAM, le TGCC, où se trouvent d'autres supercalculateurs, elle est mise à disposition de la communauté scientifique académique, ainsi que des entreprises privées. Une quarantaine de partenaires industriels s'appuient ainsi sur les moyens de calcul du TGCC. De nombreux secteurs de l'industrie sont impliqués: aéronautique et spatial, automobile, énergie, pour n'en citer que quelques-uns, mais aussi le groupe L'Oréal, qui utilise le calcul intensif pour la conception de cosmétiques.



LE SUPERCALCULATEUR TERA-1000

peut réaliser jusqu'à 25 millions de milliards d'opérations par seconde.

autre tournure. Daniel Bouche, directeur de recherche à la DAM, l'explique bien: «Avant, on construisait des armes totalement optimisées en termes de masse et d'encombrement parce qu'on les testait en réel. C'était un travail d'orfèvre. Maintenant, on conçoit des armes plus «robustes», dont on garantit le fonctionnement et la sûreté par la simulation. En somme, on est passé de la conception de «Formule 1» au développement de véhicules tout-terrain optimisés.»

Plus précisément, le programme Simulation consiste d'une part à modéliser les phénomènes physiques par des équations mathématiques, puis à traduire ces dernières en langage numérique («code»)

Les expériences de physique permettent de valider ces modélisations. «Le code, qui traduit en langage informatique les formules mathématiques de la modélisation, n'est qu'un intégrateur que des physiciens, avec leur expertise et les résultats des expériences, utilisent pour concevoir et garantir l'arme... ajoute Laurence Bonnet, directrice scientifique de la DAM. L'ingénierie des armes et les savoir-faire acquis à la DAM depuis de nombreuses années sont primordiaux. De plus, nous utilisons notre «trésor de guerre», à savoir les données issues des anciens essais nucléaires, sans lesquelles nous ne pourrions pas valider globalement les simulations et garantir la sûreté et la fiabilité des armes.»

DES ARMES INVISIBLES AUX RADARS

À la DAM, le programme Simulation s'est aussi étendu à toutes les fonctions de la tête nucléaire, pour la conception et l'assemblage des matériaux qui la composent, pour sa précision, pour sa rentrée dans l'atmosphère... Et pour sa furtivité, un atout essentiel: «Une arme, précise Daniel Bouche, doit être capable de remplir sa mission quelle que soit l'évolution des défenses adverses, et ainsi ne doit pas être détectée puis détruite en plein vol. Elle doit donc être furtive, c'est-à-dire invisible aux radars, sinon la crédibilité de la dissuasion s'effondrerait!» Pour atteindre cet objectif, «la DAM a considérablement amélioré son programme Simulation pour la furtivité, et c'était un défi qui, à l'époque, sortait largement des sentiers battus de la science», précise avec fierté François