



## Académie des sciences d'outre-mer

### *Les recensions de l'Académie*<sup>1</sup>

***Fukushima : récit d'un désastre / Michaël Ferrier***  
**éd. Gallimard, 2012**  
**cote : 58.308**

Un bandeau rouge vif l'horreur nucléaire (grandes majuscules en vidéo inversée) attire l'attention sur le présentoir. Cette mise en évidence sommaire n'est probablement pas due à l'auteur ; elle semble résulter d'une initiative des services de promotion commerciale de l'éditeur.

Le titre choisi par Michaël Ferrier, Fukushima : récit d'un désastre, est suffisamment explicite. Cet auteur aussi bien que la collection *L'infini* méritent mieux qu'un fonds de commerce qui exploiterait la peur et l'ignorance. Plus qu'un auteur, Michaël Ferrier est un écrivain confirmé interpellé ici par un drame majeur qui le touche profondément. Dès le début il prend la juste mesure du grave séisme ; son ressenti le pousse à remplir son devoir d'écrivain envers les victimes. Avant d'en tirer les leçons du futur, il va tout mettre en œuvre pour réussir son récit.

Voltaire a exprimé son émotion après le tremblement de terre de Lisbonne par un poème, puis dans *Candide*. Mais Voltaire ne se trouvait pas à Lisbonne. Dans La Chartreuse de Parme, Stendhal peint un tableau du lendemain de Waterloo à travers l'inexpérience de Fabrice del Dongo qui n'engage pas sa responsabilité. Giono connaît Manosque comme Camus connaît Oran, mais tous deux ont écrit un siècle après les terribles épidémies du choléra ou de la peste. Seul Paul Claudel a vécu et relaté le terrible séisme du Kantô qui a frappé Yokohama et Tokyo en 1923.

M. Ferrier se distingue de ces auteurs qu'il connaît si bien pour suivre son impulsion d'écrivain. Réactions collectives des foules éperdues, situations pathétiques des individus, bouleversement de vies qui se reproduisaient à chaque génération, responsabilités et causes du désastre, autant de scènes qui projettent le lecteur dans ce drame fatal. Tour à tour observateur impartial, au plus proche des victimes comme des sauveteurs en fonction de son vécu en Extrême Orient, en dépit des nombreuses et violentes secousses endurées, il sait que le couple impitoyable du séisme et du tsunami du 11 mars 2011 n'a rien de banal. Il nous délivre le témoignage poignant qu'il doit à ses nombreux amis comme à la mémoire des 20 000 victimes.



<sup>1</sup> Les recensions de l'Académie de [Académie des sciences d'outre-mer](http://www.academieoutremer.fr) est mis à disposition selon les termes de la [licence Creative Commons Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 non transcrit](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).  
Basé(e) sur une oeuvre à [www.academieoutremer.fr](http://www.academieoutremer.fr).



## Académie des sciences d'outre-mer

Dans un premier survol, le récit se présente sous la forme d'un triptyque :

- *le manche de l'éventail* est consacré au séisme et à la montée des inquiétudes lors des trois premiers jours au rythme de la complicité des pires malédictions, tsunami, répliques et défaillances des réacteurs nucléaires
- *les récits sauvés des eaux* illustrent le bilan des ravages du tsunami et la catastrophe des réacteurs de Daiichi
- *la demi-vie* s'efforce de tirer des leçons, approfondir les réflexions et envisager un nouvel avenir

Trois titres de chapitre, trois volets d'un paravent chinois de la dynastie des Han modernisé à Nara ? Imaginons les grappes de flocons blanc rosé sur fonds d'azur surmontant ces foules joyeuses qui dans les premiers jours d'avril se donnent rendez-vous au pied du cerisier millénaire *taki-zakura* à Mihari-Fukushima. Combien de frustrations, combien de rendez-vous à jamais différés ? Les deux premiers volets compilent ainsi le drame du séisme et du tsunami les plus violents de l'histoire de l'archipel ajoutant aux immenses dommages les menaces des défaillances catastrophiques de la centrale nucléaire Fukushima Daiichi.

Paroxysmes, détournements et rebondissements dignes d'un drame Nô mettent en jeu tour à tour des monstres prédateurs, des sauveteurs courageux, des victimes gravement lésées : des scènes de désastre dont l'homme est le premier responsable sont enchâssées dans l'acte principal. Comportements malhonnêtes de riches forbans, indifférence des *daïmios* et des *shoguns*, courroux des divinités, déchaînement des *dengakus* (les esprits maléfiques) ressortent dans les pièces des dieux, des guerriers, des démons mais il nous manque la pièce des femmes ; en fait, elle est concentrée par une seule femme, Jun, la compagne de l'auteur qui nous laisse entrevoir une beauté eurasienne délicate et riche des cultures de deux mondes. M. Ferrier est un homme sensible et passionné. Il va s'immerger non sans risques dans la catastrophe et le ressenti qu'il nous destine sera encore plus vrai. Le mécanisme du kaléidoscope infernal déchaîné pendant un mois sera démonté.

La relation du drame intense et encore brûlant est insérée (et isolée) avec à propos entre quelques pages de garde en italique consacrées au chinois Zhang Heng (78-139), inventeur du premier sismomètre et artisan d'un astrolabe combinant le mouvement de la sphère céleste avec une clepsydre. Replacer l'évènement dans l'espace temps permettra au lecteur de garder une certaine distance par rapport au cataclysme qui frappe notre présent. Heureuse période pour les sages que ces temps où l'on pouvait cumuler les compétences d'une Médaille Fields avec celles d'un Prix Nobel de Littérature et des talents d'artiste.

Comme tous ses voisins de Tokyo, M. Ferrier est soumis aux secousses redoublées et aux vacarmes qui mettent à l'épreuve l'habitat. Les secousses verticales sont les plus dangereuses et depuis le tremblement de terre de Kobe en 1995, le Japon a renforcé les mesures de sécurité dans la construction comme dans la circulation. Jusqu'où peut aller la course avec ces échelles logarithmiques utilisées en sismologie ? Le Japon est le pays le plus avancé du monde dans ce domaine, mais aussi le plus exposé. Les répliques s'intensifient et une formidable bataille des immeubles qui tangent démontre un excellent niveau en statique,



## Académie des sciences d'outre-mer

dynamique et amortissement des oscillations. La bonne résolution des capteurs a pu stopper en urgence les *Shinkansen* sur les itinéraires soumis aux premières secousses.

Les Japonais sont cependant déconcertés par l'ampleur du tsunami et les nouvelles de Fukushima laissent entrevoir un nouveau Tchernobyl. Ce point d'orgue dans les préoccupations et les craintes accumulées se transforme pour quelques-uns en panique. Le cas relaté et malheureusement vérifié de quelques fonctionnaires français de retour à Paris dès les premiers jours souligne la décadence de la sélection de ces directeurs d'instituts ; leur comportement contraste avec celui d'anciens héros de la résistance affectés aux mêmes responsabilités voici un demi-siècle... Nombre de français en mission ou résidents tout comme les pompiers ou les coopérants de l'énergie nucléaire auront heureusement des comportements plus constructifs. Les secours japonais sont débordés dès le début par l'ampleur du tsunami et plusieurs décisions d'urgence ne sont pas prises sur le site de Fukushima. Les chiens des sauveteurs français ne pourront être utilisés dans les délais, mais plus tard les services et les moyens du CEA, comme d'AREVA seront acceptés.

De son côté, l'écrivain s'informe et ne se contente pas des effets d'annonces des télévisions en concurrence d'audimat. Il a annulé son vol pour Paris prévu le 15 mars et il s'est informé auprès de l'Agence météorologique de Tokyo. L'essentiel y est pour le séisme, les répliques et le tsunami. Pour le réacteur Daiichi, seuls les physiciens nucléaires en fonction des informations contradictoires et des démissions de la direction de l'opérateur historique TEPCO peuvent formuler des hypothèses.

Une mise au point objective a été rédigée par un universitaire parisien condisciple de G. Charpak dès mai 2011 ; malheureusement l'éditeur s'est empressé de confiner dans le sous-sol de librairies cet ouvrage sérieux recommandé par le CERN et d'étaler au présentoir du boulevard les alarmes et les cris d'orfraies de visionnaires et autres sauveurs de l'humanité dont le sensationnel est à la mesure inverse de toute culture scientifique.

Nous résumons ci-dessous les appréciations des milieux scientifiques (CNRS-IN2P3, CEA, CERN, AIEA...) habilités à suivre par leurs compétences et leur expérience l'évolution de la catastrophe. Les points communs et les différences avec le récit de M. Ferrier illustrent la qualité des intuitions de l'écrivain, comme souvent le bien fondé de ses recherches spontanées<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup>La superposition des deux agressions (séisme puis tsunami quelques dizaines de minutes après) a très gravement endommagé Daiichi ; une seule protection de sécurité (la plus importante) a correctement fonctionné déclenchant la remontée automatique des barres de sécurité et arrêtant les réactions en chaîne sur les réacteurs en production. Dans ce type de réacteur à eau bouillante/REB/ les barres remontent, au lieu de descendre, comme dans les réacteurs français à eau pressurisée/REP/. Probablement submergés, les systèmes de refroidissement des cœurs de réacteurs de Daiichi se sont avérés défaillants pour compenser la chaleur due à la puissance résiduelle du combustible (environ 6% de la puissance de la centrale) ; il faudra au mieux six mois pour diviser par 100 la chaleur qui s'accumule. La cascade d'incidents successifs se développe : plus de couverture du combustible, fusion partielle du combustible du cœur et risque de fuite des cuves, fusion des gaines de zirconium, émission d'hydrogène, surpressions et explosions gazeuses (dues au contact hydrogène-air sans protection par des injections d'azote), fissures des enceintes de confinement et brèches dans les enceintes extérieures avec une toiture soufflée, fuites des cuves. Ce cycle entrave les manœuvres des sauveteurs et cause des incendies dans les piscines de réfrigération des combustibles et produits usés de la fission. Les émissions d'éléments radioactifs



## Académie des sciences d'outre-mer

L'écrivain ne peut savoir ce que l'Agence internationale de l'énergie atomique va diagnostiquer ; son premier bilan géophysique l'aide à supporter les centaines de répliques du cyclope qui s'est réveillé et il va s'orienter spontanément vers le dragon perfide qui vivait en symbiose avec le séisme, attentif aux informations sur les chances de tempérer les réacteurs dont tous les circuits de refroidissements et d'alimentation électrique ont été touchés. Mais il est aussi responsable et se montre raisonnable, embarquant Jun pour regagner le calme de Kyoto et la douceur du Kansai.

A Tokyo, à 225km de Fukushima, les conséquences des particules radioactives dispersées vers le Sud-Ouest par les vents les plus défavorables sont limitées. Cette radioactivité émanant en majeure partie des particules d'iode 131 et de césium 137 atteint 1500 mSv (milliSieverts par heure) sur Fukushima imposant l'arrêt des hélicoptères le 16 mars. Au centre de Tokyo le 15 mars la radioactivité atteint 0,809  $\mu\text{Sv}/\text{H}$  à 13h40, mais retombe à 0,075  $\mu\text{Sv}/\text{H}$  quatre heures plus tard, comme à Paris. A juste titre et suivant les instructions de l'AIEA, un dispositif de contrôle de la contamination des eaux rejetées dans le Pacifique fonctionne sur 50 km de côte, tandis que le contrôle des eaux potables des villes est renforcé et adapté aux contributions des particules de césium et iode concentrées par les pluies et le ruissellement pour éviter des ingestions dangereuses. Le lecteur retient son haleine quand l'ami de l'auteur, Aki Hirano reste à Tokyo comme une dizaine de millions de japonais ; il peut respirer à la fin du volet en découvrant la légende du *manche de l'éventail*.

La trêve de Kyoto favorise une approche plus globale de la catastrophe et l'ajustement de la stratégie la plus efficace à la mission de l'écrivain. Il faudrait trop de temps pour interpréter les travaux d'Hideki Yukawa (1907-1981), comme pour rencontrer entre deux escales de la ligne Tokyo-Kyoto l'autre Prix Nobel de Physique japonais, Masatoshi Koshiba.

Les couples qui ont vécu et qui éventuellement se sont formés lors des catastrophes, cataclysmes naturels, guerres, révolutions, épidémies, partout où la mort est prodigue et où la vie prend plus de prix font face à des révélateurs impitoyables. Passions authentiques et réciproques, opinions et goûts semblables, parfois contradictoires les rassembleront dans une fusion exceptionnelle. La douceur des nuits de Kyoto dans ce Printemps qui naît et la

---

prévisibles, surtout d'iode 131 et de césium 137 semblent représenter pour les dix premiers jours des quantités respectives de 20% et 50% des rejets atmosphériques de Tchernobyl ; elles justifient les rayons d'évacuation de la population à 30 km ou plus. Le relevé de traces de plutonium suscite l'inquiétude et met en question la gestion de l'opérateur historique japonais (usage non approprié du combustible MOX) ou mauvais traitement du plutonium produit lors du fonctionnement normal.

Très semblable à Daiichi, la centrale de Browns Ferry dans le Tennessee a été mise à l'arrêt après avoir été durement frappée par la tornade du 27 avril 2011. L'examen des trois réacteurs à eau bouillante (REB) de Browns Ferry révèle une séquence de sécurité parfaitement efficace. L'alerte indiquant l'impossibilité d'évacuer la puissance en raison de la destruction de toutes les lignes électriques environnantes déclenche la remontée des barres de contrôle dans le cœur du réacteur. Quelques minutes après les sept générateurs Diesel sont en mesure d'assurer le contrôle et le refroidissement.

La centrale de Daini à douze kilomètres de Daiichi et avec des réacteurs du même type n'a pas connu de problème majeur, probablement épargnée par le tsunami, en raison de sa construction à une altitude légèrement plus élevée.



## Académie des sciences d'outre-mer

splendeur de la cité contemplée au lever du soleil depuis la colline du Pavillon d'Argent incitent à consommer chaque moment d'une vie exceptionnellement intense. Les épreuves arrivent avec le retour dans un Tokyo en deuil, capitale d'un Japon injustement négligé par les touristes abonnés aux floraisons généreuses du Printemps de l'archipel.

Muni d'une camionnette et d'un équipement sommaire, après avoir cherché avec difficulté un dosimètre, le couple prend le chemin du Tohoku. On ne s'attend pas à la douceur de la baie d'Isé, mais le désastre attend et surprend au détour de cette route de la côte du Pacifique au Nord-Est de Tokyo. Six chapitres suivent dévoilant sans concessions l'ampleur de ce désastre dans toutes ses facettes. Le témoignage s'impose lumineux et sans pitié ; point besoin de dispositifs sophistiqués, caméras 3D, effets sonores, reproduction des odeurs, écrans sphériques. Le compte rendu se lit d'un trait ; l'écrivain a trouvé les mots et les phrases, les clichés les plus éloquents qui vont toucher tous les lecteurs. La détresse des victimes, les souffrances des enfants, l'odeur de la mort, la destruction du travail de générations courageuses par les séismes et le tsunami précédent les interrogations sur les responsabilités, la persévérance de TEPCO dans la négligence des installations, l'inaction de la gouvernance et la démission de ses devoirs.

Le dernier volet permet à l'auteur de préciser son ressenti, d'exprimer sa juste indignation et d'asséner quelques vérités. Il s'en prend avec raison aux négligences graves et irresponsables de l'opérateur TEPCO, aux complaisances de l'agence de sûreté et à l'indifférence du gouvernement japonais à des avertissements réitérés depuis 15 ans (rejet des critiques des experts en sismologie par le tribunal de Tokyo en 2002, impunité pour les falsifications des rapports de TEPCO, ignorance des plaintes des Gouverneurs de province et des Maires concernés comme d'un référendum local mettant en cause l'utilisation du combustible MOX dans des réacteurs non adaptés ) ; lors de l'accident important de la centrale de Kawasaki en 2007, l'AIEA exige en vain une révision sévère et des mises en conformité à de nouvelles normes...

Avec l'échange Voltaire-d'Alembert dans lequel les « *fripons adroits feront leur fortune* », M. Ferrier fait mouche, mettant en cause une économie sans conscience guidée par l'appétit de l'argent vite gagné.

La distance du ressenti de l'homme de Lettres avec les acquis scientifiques récents reste impressionnante et l'honnête homme qu'il est se trouve parfois victime de son présumé alimenté par un contexte médiatique de plus en plus pesant. Elle fait penser à une communauté scientifique isolée dans une tour d'ivoire, irresponsable et éventuellement complice de tous les dysfonctionnements des temps dits modernes. Toutes les solutions pour fournir une énergie stable, bon marché, garantissant l'indépendance des états ont des inconvénients ; les luttes des *lobbys* se font souvent par médias interposés. Cela explique peut-être l'absence de scientifiques objectifs sur les écrans et dans les gazettes. Quant à l'édition scientifique, elle se trouve en faillite.

Il en faudrait peu pour que l'enseignement des lycées en classes terminales permette de comprendre la différence entre un réacteur à neutrons rapides de 4<sup>e</sup> génération, un réacteur à eau sous pression, un réacteur à eau bouillante ou un tokamak, les premiers impliquant des



## *Académie des sciences d'outre-mer*

réactions de fission des noyaux lourds et le dernier la fusion des noyaux légers. Toutes ces réactions ne mettent en jeu qu'une petite partie de la matière énergie, l'énergie de liaison des nucléons dans le noyau. Les réactions impliquant l'antimatière, comme dans une course plus profonde vers l'infiniment petit la récupération de l'énergie contenue dans la tension des cordes quantiques relativistes entre quarks constituants restent encore l'apanage des 3<sup>e</sup> cycles de quelques universités.

Le terme nucléaire est aujourd'hui associé hâtivement à toutes les malédictions alors que les radio-isotopes et les faisceaux ionisants jouent un rôle croissant dans le diagnostic et dans les thérapeutiques des maladies les plus graves ou encore dans la décontamination et la lutte contre le bioterrorisme. Enfin, la radioactivité existe dans tout notre environnement et elle existait bien avant l'ère industrielle. Les abondances des isotopes de l'uranium ont permis la première estimation de l'âge de la Terre à un peu plus de 4 milliards d'années.

Ces particules invisibles qui nous traversent sont connues depuis un siècle : les laboratoires célèbrent en 2012 la démonstration définitive de l'existence des rayons cosmiques par les vols des chambres d'ionisation embarquées par V. Hess (Prix Nobel 1936) sur des ballons volant à plus de 3000m. Cinq particules par seconde (au niveau de la mer) traversent nos têtes comme elles ont traversé les têtes de nos ancêtres ; elles vont persévérer. De même le corps humain émet une radioactivité à proportion du carbone et du potassium radioactifs qu'il abrite. Le Carbone 14 vient de l'activation des noyaux d'Azote par les neutrons des rayons cosmiques à très haute altitude et il fait partie de l'air que nous respirons. Le nucléaire est dans la nature, comme dans l'Univers. Le potassium 40 (avec une demi vie de 1,25 milliard d'années) que l'on trouve à l'état de traces dans le potassium naturel, est responsable de plus de la moitié de la radioactivité du corps humain, à raison d'environ 4 à 5000 désintégrations par seconde pour un homme de 80 kg. Avec l'uranium et le thorium, le potassium contribue aussi à la radioactivité naturelle des roches et à la chaleur de la Terre.

Les demi-vies des particules défient les échelles d'espace et de temps allant de quelques milliardièmes de milliardièmes de seconde à quelques milliards d'années pour les plus connues. Les particules les plus stables comme le proton devraient se désintégrer avec des demi-vies de  $10^{33}$  années ou plus. Une expérience japonaise dans la mine d'étain de Kamiokande cherchait à mesurer ce délai. En février 1987, cette expérience a enregistré les conséquences de l'explosion d'une supernova proche du Grand Nuage de Magellan voisin de notre galaxie à environ 170000 années-lumière. Nous avons tous été traversés alors par des centaines de milliers de milliards de neutrinos. Les progrès qui ont suivi dans la résolution de plusieurs énigmes concernant les propriétés de cette particule ont valu le Prix Nobel à M. Koshiba et R. Davis en 2002.

Le ressentiment de ceux qui sont hostiles à tout ce qu'ils ne comprennent pas réunit souvent des bataillons de bien-pensants prétendant se mobiliser pour sauver l'humanité. Bien avant Tchernobyl, la critique du nucléaire était une garantie de promotion intellectuelle et il paraissait démodé de s'inquiéter des poumons silicosés des mineurs avant 50 ans comme des victimes des accidents de la mine. Jusque-là le système éducatif s'est montré peu efficace pour enseigner une hiérarchie des nuisances. Des émissions permanentes des moteurs Diesel



## Académie des sciences d'outre-mer

aux marées noires des grands pétroliers, la critique reste peu vigoureuse ; de même les abus de l'industrie chimique et pharmaceutique sont bien peu réprochés.

Albert Einstein assurait que les plus grandes catastrophes de l'humanité viendraient de notre indifférence et de notre maladresse dans l'usage des sciences et des techniques mal maîtrisées. Sa seconde lettre au Président Roosevelt en 1945 exprimait l'opposition de la communauté scientifique à l'utilisation de l'arme atomique contre des populations civiles. Cette lettre devait rester décachetée sur le bureau du Président agonisant. Les bombardements d'Hiroshima et Nagasaki ont probablement fait plus d'un demi million de victimes, soit vingt à vingt cinq fois plus que le tsunami de Fukushima. Les notes poignantes de Kenzaburô Ôe relatent les terribles douleurs des victimes qui n'ont pas péri au début des explosions. Mais ces notes débutent à la fin de la Seconde Guerre mondiale et elles ne font pas état des dix millions de pertes des populations civiles chinoises lors de l'occupation japonaise, ni des abominations perpétrées de la Mandchourie au Vietnam.

Nous connaissons heureusement un Japon bien différent qui a démontré sa capacité de résilience en faisant d'Hiroshima et Nagasaki des villes propres, riches d'une vie trépidante. Cette même qualité prévaudra à la réhabilitation de Fukushima. C'est le césium 137 qui a été le plus répandu lors de la perte de contrôle du *corium*<sup>3</sup> ; sa demi-vie est de l'ordre de 30 ans (8 jours pour l'iode 131) et le nettoyage de la zone côtière semble possible. Le césium 135 avec une demi vie de 2 millions d'années est très peu présent dans les déchets de Daiichi, à l'instar des actinides mineurs americium, neptunium, curium, contenant des isotopes vivant jusqu'à des dizaines de millions d'années. Un surcoût proviendra de la lutte contre la pollution marine et la contamination des poissons.

En août 2011, lors d'une conférence internationale à Pékin, nous avons rencontré dans la délégation japonaise un jeune chercheur qui s'était porté volontaire pour se rendre dans la salle de commande de l'un des réacteurs ; profitant de son autorisation d'accès, il avait subi en toute connaissance de cause une irradiation approchant quelques centièmes de la dose létale. Conscients de la faiblesse des fonds de cuve des réacteurs, les laboratoires japonais ont

---

<sup>3</sup> Corium : mélange des composants en fusion du cœur du réacteur, éléments combustibles, gaines, produits de fission dans un magma pouvant dépasser une température de 1000°.

Becquerel (Bq) : une désintégration par seconde. Sievert (Sv) : unité de dose absorbée par le corps. Le passager d'un vol Paris Tokyo est soumis à une dose pouvant varier de 20 à 50 µSv (millionième de Sievert) suivant la route et la date (dans le cycle solaire d'environ 11 ans). La dose annuelle autorisée pour un travailleur du CERN est de 15 mSv.

AIEA : L'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne édite un bulletin trimestriel (dont une version en français). Les inspections sont effectuées dans conditions diplomatiques peu favorables et parfois dangereuses. Trois mois après Tchernobyl les résultats des mesures et des simulations, comme les cartes des pollutions radioactives en Europe étaient publiées. La différence entre les dates d'envoi des rapports et leur prise en compte par le Conseil de Sécurité de l'ONU ne manque pas d'étonner ; bien des informations ont été occultées par les plus grandes puissances avant des décisions graves au début de ce Siècle, sans compter les pressions et menaces subies par de grands responsables de l'agence. Espérons que les historiens ne tarderont pas trop pour faire le point.

Isotopes : éléments qui ont un même nombre de protons mais un nombre différents de neutrons. Le nombre de nucléons d'un noyau (nombre de masse) est la somme du nombre de protons et de neutrons qui le composent. Ainsi le césium 135 contient 135 nucléons, dont 55 protons et 80 neutrons ; le césium 137 contient 2 neutrons de plus.



## *Académie des sciences d'outre-mer*

déterminé maintenant une nouvelle géométrie du fonds de cuve évitant tout écoulement des magmas en fusion.

Le Japon et la Corée du Sud sont très riches en détecteurs de particules très sophistiqués et ils ont suivi minutieusement les pollutions dues à Fukushima. L'absence de plainte à l'AIEA, comme de toute demande d'indemnisation, nous indique que les émissions dues à la catastrophe japonaise sont très inférieures à celles de Tchernobyl. Fin 2011, la Chine avait continué l'implantation de nouvelles centrales pour disposer d'un parc de 15 réacteurs auquel s'ajoute un nouveau prototype de 4<sup>e</sup> génération ; de surcroît l'un des EPR en construction est très en avance par rapport au réacteur français de Flamanville. Ces circonstances vont influencer une nouvelle stratégie du Japon plus proche de ses laboratoires de recherche.

L'ouvrage de haute qualité de notre écrivain inscrit le drame dans nos mémoires et nous invite à exercer notre critique de citoyens sur ces accidents qui ne devraient jamais intervenir compte tenu des innovations scientifiques et technologiques disponibles dans la deuxième décennie du XXI<sup>e</sup> siècle. Quelques approximations scientifiques dont l'auteur n'est pas responsable ne devraient pas obérer une présentation à la reconnaissance de ce livre par des jurys prestigieux.

En attendant, le lecteur va se rasséréner en accompagnant l'écrivain dans l'impasse de Yoyogi : celui-ci nous confie les derniers jours de Zhang après une vie de sagesse. M. Ferrier continue à écrire, une particule par seconde traverse sa main et un faisceau de 2000 Bq émis par Jun illumine sa pensée. Renseignement pris, ces émanations de Potassium sont les poussières des plus vieilles étoiles nées dans l'Univers, agglomérées lors de la création du système solaire. Michaël est désormais bien entouré pour apporter à son œuvre cette dimension poétique qui l'attire depuis longtemps.

**Jean-Noël Capdevielle**