

QUAI DES SCIENCES

CATHY **DUBOIS** • MICHEL **AVIGNON**
PHILIPPE **ESCUDIER**

OBSERVER LA TERRE DEPUIS L'ESPACE

ENJEUX DES DONNÉES SPATIALES
POUR LA SOCIÉTÉ



DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	7
Les auteurs	9
Introduction.....	13
Chapitre 1. Repères.....	27
Les précurseurs: 1958-1972	29
Naissance d'une observation des terres et des océans à une échelle intermédiaire: 1972-1986.....	34
La multiplication des fournisseurs de données d'observation de la Terre: 1987-1999.....	41
Le foisonnement des données et l'étude des interactions: 2000-2014	49
Conclusion	60
Chapitre 2. Rendre le système Terre visible et mesurable	65
La mesure spatiale pour connaître et observer la Terre	65
L'espace, création d'un point de vue original sur la Terre.....	71
La mesure et les instruments embarqués	79
Le traitement des données.....	89
Un exemple d'histoire de la donnée: l'altimétrie océanographique	91
Le satellite inséré dans un système de mesure complexe	98
Chapitre 3. Documenter pour le climat.....	99
La construction des données à partir des observations de Polder	100
Concevoir et produire les données	103

Valider les données	109
La circulation des données.....	117
Chapitre 4. Cartographe sans arpenter.....	123
La cartographie d'urgence.....	124
Imagerie spatiale et information territoriale.....	130
Après la crise, un observatoire de la reconstruction	144
Information et action territorialisée.....	149
Chapitre 5. Veiller sur l'eau	157
La difficile construction d'un problème public.....	158
Les données satellite dans la veille hydrologique.....	164
Faire parler les données : de l'observation au paramètre utile ..	175
Un usage expert au service de questions opérationnelles.....	177
Et demain ? Le satellite dans la politique et la gestion de l'eau	186
Chapitre 6. Métrologies spatiales et milieux en interactions.....	191
Le décentrement du monde satellitaire.....	192
Les données satellitaires dans les controverses métrologiques ...	199
La préparation aux extrêmes : un arsenal d'instruments et de dispositifs plongé dans des milieux irréductibles.....	202
Traits de côte en suspension : les cartographies littorales entre deux régimes sociotechniques.....	204
Les prises de l'action et de la critique face à l'univers des risques multiples	206
Une casuistique aux limites : un autre monde nucléaire est-il possible?.....	211
Conclusion	214
Chapitre 7. Politique de l'observation de la Terre.....	215
Une nouvelle forme de politisation du spatial en Europe.....	216
Émergence et stabilisation d'un concept.....	218
Copernicus, entre Bruxelles et Strasbourg.....	223
Une coopération inédite.....	226
Définir une politique des données : vers l'open access?.....	229
Légitimer la politique spatiale européenne	233
Work in progress	236

Table des matières

Conclusion	239
L'observation de la Terre comme mise à l'épreuve du monde	241
L'observation de la Terre dans la perspective de l'expérience sensible du monde	244
Bibliographie.....	247
Système Terre: généralités, climat	247
Politique spatiale.....	248
La problématique de l'eau	249
Risques et catastrophes	249
Études des sciences et techniques	251
Sciences sociales: pour aller plus loin	252

AVANT-PROPOS

Ce livre réalisé sous la responsabilité éditoriale de Michel Avignon, Cathy Dubois et Philippe Escudier est le fruit d'un travail collectif initié au Centre national d'études spatiales (CNES) par Michel Avignon et Cathy Dubois en novembre 2010 lors d'une première journée consacrée aux données satellite. Cette réflexion s'est poursuivie avec Philippe Escudier pour la conception et l'animation du séminaire *Observer la Terre depuis l'espace* au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) sous l'égide du laboratoire Histoire des technosciences en société (HT2S).

L'atelier de 2010 avait été l'occasion d'esquisser les problématiques travaillées dans cet ouvrage. Elles ont été ensuite approfondies dans le cadre du programme de recherche *Espace, innovation, société* qui rassemble dans un partenariat, le CNES et des chercheurs de différents laboratoires : le Groupe de sociologie pragmatique et réflexive de l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS), le laboratoire Printemps de l'université de Versailles Saint-Quentin, le Centre Alexandre Koyré du CNRS ; ainsi que des chercheurs en sciences de gestion de l'École des mines, de l'École polytechnique et de l'université Paris-Créteil.

Certaines des idées présentées dans ce livre ont été exposées et discutées avec les participants du séminaire lors des séances qui se sont déroulées de mars 2013 à mars 2014 au CNAM et lors des cinq séances de l'atelier « Valeurs du spatial pour la société » qui s'est tenu au CNES de juillet 2012 à mai 2013.

Chaque chapitre a été rédigé plus particulièrement par une, deux voire trois personnes.

- Pour le premier chapitre, Isabelle Sourbès-Verger a puisé dans les recherches qu'elle mène depuis plus de vingt ans sur les activités spatiales dans le monde.

- Le chapitre deux, dû à Michel Avignon, a bénéficié des compléments de Philippe Escudier.
- Le chapitre trois, rédigé par Gemma Cirac Claveras a été enrichi par les nombreuses discussions avec Michel Avignon, Isabelle Sourbès-Verger et Cathy Dubois.
- Le chapitre quatre, rédigé par Cathy Dubois à partir de l'intervention d'Hélène de Boissezon le 20 juin 2013 dans le séminaire du CNAM, puise dans les travaux de *la Charte internationale espace et catastrophes majeures* et dans ceux du projet *KAL-Haïti*; les recherches d'Arnaud Saint-Martin sur *la Charte* et de Flore Guiffault sur *KAL-Haïti* ont largement nourri ce chapitre.
- Le chapitre cinq, rédigé par Philippe Escudier et Cathy Dubois, s'est appuyé sur des travaux de Selma Cherchali du CNES, de Catherine Freyssinet et Bertrand Coirond de la société Artelia.
- Le chapitre six s'inscrit dans le cadre de la recherche réalisée par Francis Chateauraynaud et Josquin Debaz sur les zones littorales.
- Enfin, le chapitre sept a été rédigé par Jérôme Lamy et Arnaud Saint-Martin qui ont engagé, depuis l'été 2012, une enquête sociopolitique du projet Copernicus GMES.

Il serait impossible de citer tous les personnels du CNES, du Service régional de traitement d'image et de télédétection (Sertit), et de la société CLS dont les travaux ont alimenté cet ouvrage. Nous remercions infiniment Pascale Ulte-Guérard, responsable de la thématique Observation de la Terre ainsi que Pierre Ulrich et Michel Delanoue qui ont créé au CNES les conditions pour que cet ouvrage soit possible.

Delphine Fontanaz, Catherine Proy, Alain Giros, Claire Tinel, Bernard Allenbach, Bruno Cugny ont eu la gentillesse de nous consacrer du temps pour nous aider à trouver les bonnes informations.

Valentina Chambrin n'a pas ménagé son temps pour donner à l'iconographie les qualités nécessaires pour la publication.

Et merci également aux deux A. qui se reconnaîtront...

LES AUTEURS

Michel Avignon – Polytechnicien, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, détaché au CNES depuis 1973, ancien responsable du thème Océanographie spatiale puis des sous-directions « Techniques aérospatiales » et « Charges utiles scientifiques et imagerie », expert senior innovation et politique technique, chercheur associé au laboratoire Histoire des technosciences en société HT2S-CNAM. animateur du séminaire *Observer la terre depuis l'espace* au CNAM.

Hélène de Boissezon – Ingénieure agronome, au CNES depuis 2000, responsable du service Analyse et produits images, responsable des activités Charte et KAL-Haïti.

Francis Chateauraynaud – Sociologue, directeur d'étude à l'EHESS, directeur du Groupe de sociologie pragmatique et réflexive (GSPR). Il a notamment publié avec Didier Torny *Les sombres précurseurs, une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, EHESS, 2013 (1999) ; avec Christian Bessy, *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Paris, Pétra, 2014 (1^{re} édition 1995) et *Argumenter dans un champ de force, essai de balistique sociologique*, Paris, Pétra, 2011. Il coordonne depuis 2006, l'Observatoire des alertes et des controverses développé par le GSPR avec l'Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES).

Gemma Cirac Claveras – Physicienne de formation, inscrite en thèse en histoire des sciences et des techniques au Centre Alexandre Koyré avec Dominique Pestre et Isabelle Sourbès-Verger, elle mène une recherche sur les dynamiques de production, distribution et utilisation des données satellitaires d'observation et étude de la Terre et de l'environnement.

Josquin Debaz – Historien des sciences, membre du Groupe de sociologie pragmatique et réflexive à l'École des hautes études en sciences sociales (GSPR), au sein duquel il étudie les controverses en santé environnementale.

Cathy Dubois – Sociolinguiste de formation, a conçu avec Michel Avignon le programme de recherche en SHS du CNES, «Espace, innovation, société». Elle est présidente du comité des partenaires en SHS qui rassemble les laboratoires de recherche impliqués dans ce programme. Chercheure associée au laboratoire HT2S, elle co-anime au CNAM avec Michel Avignon le séminaire *Observer la terre depuis l'espace*.

Philippe Escudier – Ingénieur SUPAERO, entré au CNES en 1982, chef de projet Jason-1 (étude des océans), directeur de l'activité Océanographie spatiale au sein de CLS, société mettant en œuvre des services utilisant les moyens spatiaux dans le domaine de la gestion environnementale, il coordonne au CNES les actions menées pour développer les usages du spatial.

Jérôme Lamy – Chercheur au laboratoire PRINTEMPS (CNRS – université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines) travaille à la jointure de l'histoire, de la sociologie et de l'anthropologie des sciences sur les formes contemporaines des régulations politiques de la science et des techniques. Il a publié en 2007, *L'Observatoire de Toulouse aux XVIII^e et XIX^e siècles. Archéologie d'un espace savant* (aux Presses Universitaires de Rennes) et prépare actuellement un ouvrage collectif sur Michel Foucault et les sciences humaines et sociales (à paraître aux éditions du CNRS en 2014).

Arnaud Saint-Martin – Sociologue et chargé de recherche au CNRS (Laboratoire PRINTEMPS, CNRS-université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines) travaille à l'élaboration d'une approche écologique des activités et des organisations scientifiques en général, et plus particulièrement du spatial européen. Poursuivant en parallèle des recherches relevant de l'histoire sociale des sciences humaines et sociales, il a publié en 2013 *La sociologie de Robert K. Merton* aux Éditions La Découverte.

Isabelle Sourbès-Verger – Géographe, chercheur au CNRS, directrice adjointe du Centre Alexandre Koyré, est notamment l'auteur avec Raymond Ghirardi et Fernand Verger de *L'espace, nouveau territoire. Atlas des satellites et des politiques spatiales*, Belin, 2002, ainsi que de la *Cambridge Encyclopedia of Space*, Cambridge University Press, 2003. Elle a publié avec Denis Borel *Un empire très céleste, la Chine à la conquête de l'espace*, Belin, 2008. Elle a dirigé un numéro spécial de *l'Information Géographique*, juin 2010.

CATHY DUBOIS
MICHEL AVIGNON
PHILIPPE ESCUDIER

OBSERVER LA TERRE DEPUIS L'ESPACE

ENJEUX DES DONNÉES SPATIALES
POUR LA SOCIÉTÉ

S'arracher de la surface de la Terre pour voir d'en haut ce qui s'y passe n'est plus un rêve. Des instruments sophistiqués portés par des satellites produisent des flux de données qui, insérées dans des processus complexes d'information, contribuent à la connaissance du « système Terre ».

Cet ouvrage décrit l'aide précieuse que l'observation satellitaire peut nous apporter dans des domaines comme la gestion des milieux naturels, la prévention des risques ou l'action après les catastrophes.

Après avoir proposé un panorama rétrospectif, il trace la construction des données depuis la conception de la mesure jusqu'à son interprétation pour une insertion dans des systèmes opérationnels.

Des enquêtes sociologiques esquissent quelques-unes des difficultés qu'il faudrait surmonter pour un usage élargi des données satellites. À l'aide d'exemples concrets comme la cartographie d'urgence ou la veille sur l'eau, le lecteur comprend comment l'observation depuis l'espace offre des ressources cognitives pour habiter la Terre en en prenant soin.



Cet ouvrage a été réalisé dans le cadre du programme de recherche en sciences humaines et sociales du CNES « Espace, innovation, société ».

Sous la direction de

Cathy Dubois

Sociolinguiste de formation et chercheure associée au laboratoire Histoire des technosciences en société (HT2S), elle co-anime au CNAM le séminaire « Observer la Terre depuis l'espace ».

Michel Avignon

Polytechnicien, détaché au CNES depuis 1973, expert senior innovation et politique technique, chercheur associé au laboratoire HT2S, il co-anime le séminaire « Observer la Terre depuis l'espace » au CNAM.

Philippe Escudier

Ingénieur SUPAERO, entré au CNES en 1982, il y coordonne les actions menées pour développer les usages du spatial.



8922233
ISBN 978-2-10-071284-7

24,50 € Prix France TTC

