

PRATIQUER UNE
**TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE
INNOVANTE**

**EN 10 CAS
D'ENTREPRISES**

Coordonné par
Thibault Cuénoud, Vincent Helfrich,
L'Hocine Houanti et Éric Vernier

PRATIQUER UNE
**TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE
INNOVANTE**

**EN 10 CAS
D'ENTREPRISES**

DUNOD

Droits réservés pour les figures ne portant pas de crédits.

Mise en page : Nord Compo

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du

Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2022

11, rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-082757-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

SOMMAIRE

Liste des auteurs	IX
Préfaces : Notre planète a besoin de cela... urgemment !	XI
Le monde a changé, l'innovation aussi	XV
Introduction : Le statut protéiforme de l'innovation au service de la transition énergétique et durable	1

Partie 1 – Écosystèmes de la transition énergétique

Cas 1 – Atlantech	13
Comment peut-on structurer une intégration systémique de la transition énergétique à l'échelle d'un quartier ?	
Cas 2 – Luzo	31
Comment élaborer un projet énergétique intégré autour du développement d'une filière hydrogène à La Rochelle ? Le cas d'usage de la logistique urbaine Zéro Carbone (LUZO).	

Partie 2 – La transition énergétique dans un secteur

- Cas 3 – Wattway** **57**
Comment concevoir et déployer une innovation
au service de la transition énergétique ?
- Cas 4 – Spie batignolles** **79**
Comment peut-on développer des collaborations autour
d'innovations ouvertes au sein d'un écosystème d'acteurs
qui doivent modifier collectivement leurs comportements ?

Partie 3 – La transition énergétique pour les territoires

- Cas 5 – Boralex** **99**
Comment intégrer la question de l'acceptabilité sociale
dans les projets EnR au niveau des territoires ?
- Cas 6 – Montfermeil** **121**
Comment accompagner un territoire vers la performance
globale ? De la RSE à la RST.

Partie 4 – Les inventions pour la transition énergétique

- Cas 7 – Eraole** **139**
Comment concilier énergie propre, vol longue durée
et intérêt commercial ?
- Cas 8 – Avatar** **151**
Comment développer une innovation technologique « frugale »
pour apporter une solution de mobilité quotidienne grand
public avec faible impact environnemental ?

Partie 5 – La transition énergétique par la formation

Cas 9 – Eigs	171
Comment peut-on mettre les acquis des étudiants ingénieurs au service de l'accompagnement des communes en quête de transition énergétique ?	
Cas 10 – UlcOpenSpace	187
Comment déployer des innovations de sens au sein d'un écosystème universitaire qui répondent à la fois à des enjeux de transition énergétique et pédagogique ?	
Conclusion	201

LISTE DES AUTEURS

Coordinateurs de l'ouvrage

Thibault Cuénoud, professeur associé à Excelia Business School et chercheur associé au CRIEF (EA2249), université de Poitiers.

Vincent Helfrich, professeur à l'ESSCA et chercheur aux AHP PRéST (UMR 7117) et au BETA (UMR 7522), université de Strasbourg, CNRS.

L'Hocine Houanti, professeur associé à l'EM Normandie, Métis-Lab.

Éric Vernier, directeur général de l'ISCID-CO International Business School, maître de conférences HDR à l'université du Littoral Côte d'Opale, chercheur au LEM (UMR 9221) et chercheur associé à l'IRIS.

Contributeurs

Daiana Boismoreau, directrice exécutive de la fondation E5T.

Sylvaine Castellano, professeure de stratégie et directrice de la recherche, EM Normandie Business School, Métis-Lab.

Rey Dang, professeur chercheur à l'ISTEC.

Gérard Akrikpan Kokou Dokou, maître de conférences HDR à l'université du Littoral Côte d'Opale et chercheur au LEM (UMR 9221), directeur du Centre entrepreneuriat du Littoral.

Claire Garcia, enseignant-chercheur en marketing, coordinatrice pédagogique du programme Sésame, TBS Education.

Tatiana Graindorge, enseignant-chercheur, EIGSI.

Anne Goujon Belghit, maître de conférences HDR, IAE Bordeaux.

Luminata Ion, enseignant-chercheur, EIGSI.

■ Liste des auteurs

Christophe Isnard, directeur général de SOMELAC-Hertz Grand-Ouest.

Xavier Lemoine, maire de Montfermeil, vice-président de la métropole du Grand Paris.

Lou Martinez-Sancho, vice-présidente, Strategy & Innovation chez Kairos Power et doctorante à l'université Côte d'Azur, École doctorale des sciences de la vie et de la santé.

Christophe Philipponneau, directeur général de l'association Atlantech.

Florence Presson, coordinatrice du parcours de rénovation énergétique performante (PREP).

Thierry Rigaux, vice-président délégué de l'université du Littoral Côte d'Opale, directeur du site universitaire de Boulogne-sur-Mer.

Philippe Schäfer, professeur associé à Excelia Business School et chercheur associé au CEREGE (EA 1722), université de Poitiers et aux AHP-PreST (UMR 7117), université de Strasbourg, CNRS.

Marie-José Scotto, professeure-chercheure, IPAG Business School, responsable du Pôle d'Expertise ressources humaines.

PRÉFACE

NOTRE PLANÈTE A BESOIN DE CELA... URGEMMENT !

Au Bourget, le 12 décembre 2015, 195 pays valident l'accord international pour limiter le réchauffement climatique mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100. Cela passe, entre autres, par une transition énergétique de nos activités privées et professionnelles (nos consommations énergétiques, notamment d'origine fossile, émettent bien trop de CO₂).

2022 : où en est-on de cet objectif ? Loin du compte ! la trajectoire n'est pas bonne. Comme souvent, volonté et engagements se heurtent à des réalités de mise en pratique souvent inestimées, car imprévisibles. Notre monde est complexe et, comme tout système complexe, il comporte des propriétés d'émergences distinguant le tout... de la somme de ses parties, nous enseignait Pascal¹ déjà à l'époque. Ainsi est apparue en France en 2018 la crise des Gilets jaunes, mouvement social inédit d'émergence antagoniste aux décisions politiques régulatrices voulant taxer nos émissions carbone.

L'impérative transition énergétique doit à présent vite passer du « quoi » – objectif zéro émission de CO₂ – et du « quand » – 2100 –, au « comment ». Comment fait-on pour maîtriser cette complexité sociale, technologique, économique et environnementale qui nous surprend à chacune de nos intentions à vouloir changer nos comportements du quotidien en faveur de cette transition (les mobilisations de contestation de l'éolien vont grandissant pour ne citer qu'un exemple) ? Ce livre est là pour nous aider à répondre. À sa lecture, j'ai découvert de nombreux points de vue scientifiques/théoriques et de nombreuses expériences pratiques, les premiers éclairant les secondes (et réciproquement) sur ce qu'il nous faut faire « différemment de d'habitude » pour agir mieux dans cette complexité. C'est donc un réel plaisir pour moi que de préfacer cet ouvrage.

1. Pascal, *Les Pensées*, 1670.

Ma première découverte en le lisant est que celui-ci fait partie de ces quelques rares ouvrages qui utilisent les sciences de la systémique et de la complexité et en illustrent l'utilité concrète. J'admire nos auteurs/chercheurs pour leurs talents à utiliser avec autant d'aisance et de facilités ce paradigme théorique dont nous avons impérativement besoin aujourd'hui. Paradigme qui nous incite, entre autres, à développer les approches transdisciplinaires dans nos réflexions/décisions. La transition énergétique est en effet tout autant affaire de sciences « dures » (physique, chimie, biologie...) qu'affaire de sciences « douces » (économie, gestion, sociologie, psychologie ou encore sciences politiques). Les solutions se trouveront plus vite et durablement si l'on relie à présent tout cela. Edgar Morin nous y encourage d'ailleurs depuis longtemps : « Le génie de la reliance guide la pensée complexe comme il guide le bien vivre... Relier, relier toujours fut l'alpha et l'oméga de la Méthode. »¹

Ma deuxième découverte qui, là aussi, fait de ce livre une exception et un incontournable est qu'il illustre concrètement la manière dont on peut demain réussir ce fabuleux challenge de la transition énergétique et climatique. « 10 cas » concrets nous sont présentés. Comme tout nouveau projet d'ambition fort de changements, il nous faut des exemples qui tracent et confortent la voie. Ici il y en a dans différents domaines : entreprises, collectivités territoriales, organismes de formation... Quel régal pour celles et ceux qui ont la charge de construire une politique de développement durable dans leurs organisations ou qui ont en charge la RSE (responsabilité sociétale) ou encore celles et ceux qui conseillent, enseignent, apprennent ces thématiques de la performance durable, que d'avoir à leur disposition ces exemples qui prouvent que, oui, c'est possible et que, oui, la transition énergétique, c'est passionnant !

C'est passionnant et ce sera ma troisième découverte. Ce livre est aussi passionnant par les innovations qu'il présente et qu'il explique. Les innovations de produits, de services, d'organisations, de processus, de nouveaux modèles économiques... autant d'innovations aux services de cet objectif de réductions de nos émissions carbone. Aborder la transition énergétique sous l'angle de l'innovation technologique, sociale, territoriale... doit être transmis au plus grand nombre. L'innovation au service de cette transition énergétique est une autre voie possible à la réglementation ou encore à la normalisation certifiante ou labélisant. Là aussi, les approches de la systémique et de la complexité nous recommandent de ne pas opposer ces stratégies d'incitation par la régulation et la contrainte (la responsabilité sociétale) aux stratégies plus « libérales » d'accroissement de la différenciation et de la valeur ajoutée par l'innovation (sociétale), mais bien de combiner dynamiquement les deux approches.

1. Edgar Morin, *L'aventure de La Méthode*, 2015.

Je m'arrêterai là dans l'énumération des découvertes que propose cet ouvrage pour laisser soin au lecteur d'en découvrir bien d'autres. Enfin, je ne peux que souhaiter à nos quatre chercheurs, Éric, L'hocine, Thibault et Vincent, de pouvoir trouver le temps de préparer vite une suite à ces premiers « 10 cas ». Notre société a cruellement besoin d'exemples innovants, enthousiasmants et réussis de transitions énergétiques ! Notre planète a besoin de cela... urgemment !

Yves Trousselle,
titulaire d'un MBA de l'université de Sherbrooke (Canada) et
docteur en science de gestion, enseignant-chercheur en stratégie et RSE,
président fondateur du cabinet-conseil RSE Services,
conseiller régional Nouvelle-Aquitaine, délégué à la RSE,
ancien directeur RSE d'Excelia Group et d'Aigle International.

PRÉFACE

LE MONDE A CHANGÉ, L'INNOVATION AUSSI

Dans un monde régulièrement caractérisé par l'acronyme VUCA (volatil, incertain (*uncertain* en anglais), complexe et ambigu), l'une des seules constantes est le changement. Longtemps subi, et donnant lieu à des crises profondes des grands modèles établis de gestion – qu'en est-il, par exemple de la foi dans la planification stratégique, dans les *core competencies* ou dans les hiérarchies pyramidales ? –, ce changement est abordé de plus en plus proactivement. Les exigences d'adaptation font de plus en plus de place aux logiques d'anticipation, nourries et supportées par l'innovation.

Bien que l'innovation soit généralement reconnue comme l'un des moteurs des développements socio-économiques du xx^e siècle, elle n'occupait encore naguère qu'une place périphérique et exceptionnelle dans les modèles d'organisation et de gestion.

Puisque le monde a changé, l'innovation aussi. Elle joue manifestement aujourd'hui un rôle clé, à la fois dans le devenir des organisations et des sociétés. On peut aujourd'hui parler d'un « impératif d'innovation », qui questionne la place centrale que l'on peut donner à l'innovation, à la fois dans les choix stratégiques et dans les pratiques courantes des organisations.

Parce que l'innovation a changé, il nous faut l'aborder aujourd'hui sous l'angle de ses pratiques et dans la perspective de ses effets systémiques – ou comme l'on dirait en anglais, de sa « performance » –, au-delà de son efficacité fonctionnelle, en questionnant son efficience et la véritable valeur qu'elle peut créer durablement.

Penser l'innovation aujourd'hui, c'est se débarrasser du mythe toxique de la figure du génie solitaire, visionnaire, omniscient et omnipotent, quasi-démiurge devant lequel on ne peut que s'incliner sans en apprendre quoi que ce soit. Il s'agirait donc plutôt alors de s'inspirer de ce que la recherche empirique nous apprend de l'entrepreneur, des collectifs créatifs, des communautés et des écosystèmes d'innovation : l'entrepreneuriat, comme l'innovation, requiert d'intenses activités de socialisation, ainsi que de profonds questionnements nourris d'expérimentations et d'apprentissages collectifs en action.

Dans ce sens, l'innovation devient ainsi l'affaire de tous, et l'un des principaux défis des organisations est d'en faire une capacité « normale » de chacun de ses collaborateurs, gestionnaires et employés et, pourquoi pas d'accompagner le développement des capacités d'innovation de ses clients, usagers, fournisseurs et autres parties prenantes et communautés.

Penser l'innovation aujourd'hui, c'est donc aussi arrêter de théoriser, de conceptualiser, et s'attacher aux pratiques, aux activités concrètes du collectif innovant. Innover, c'est faire, faire ensemble, ouvrir le processus d'innovation aux différentes parties prenantes, et ce, dès les phases amont afin d'apprendre en faisant, tout en débattant autant des pratiques, des résultats que des fins.

Penser l'innovation aujourd'hui, c'est aussi revenir à l'importance du contexte, développer des approches « situées » tenant compte des spécificités des territoires, de leurs contraintes et de leurs potentialités, considérant aussi les parties prenantes et les réalités culturelles et institutionnelles : les individus, les communautés et leur environnement, leurs besoins et leurs attentes, aujourd'hui, mais surtout demain.

Penser l'innovation aujourd'hui, c'est donc aussi sortir du paradigme de principe du mieux-disant technologique pour interroger les effets actuels autant que les effets induits de l'innovation. D'un paradigme à l'autre, l'innovation du ^{xx}e siècle se nourrissait essentiellement de la valorisation du progrès technologique, malheureusement souvent sans conscience. L'innovation du ^{xxi}e siècle, à la fois plus humble et plus ambitieuse, a appris à régulièrement et systématiquement réinterroger la notion de valeur, économique, sociale, environnementale, éthique... et ses horizons.

Penser l'innovation aujourd'hui, c'est donc aussi se recentrer sur un questionnement clé, celui de la valeur. Parce qu'il n'y aura pas d'innovation sans « valuation », par laquelle, dans un premier temps, le collectif innovant s'efforce de formuler, argumenter et débattre de ses hypothèses de valeur, puis, dans un second temps, explore les moyens de mettre ses hypothèses à l'épreuve de l'actualisation, par la concrétisation, la matérialisation, les expérimentations ancrées dans les réalités des besoins et des usages.

Penser l'innovation aujourd'hui, c'est reconnaître qu'il n'y a qu'un horizon, celui de l'urgence climatique et environnementale absolue, qui devrait par principe constituer l'alpha et l'oméga de tous nos efforts d'innovation.

C'est aussi pour cela que cet ouvrage est utile et nécessaire, parce qu'il nous invite à recentrer nos efforts d'innovation sur ce qui compte : demain, pour la planète, pour le vivant, et peut-être, si nous le méritons, pour nous tous et les futures générations.

Laurent Simon,
PhD, professeur et directeur,
département de l'entrepreneuriat et de l'innovation, co-directeur Mosaic,
pôle créativité et innovation, HEC Montréal.

INTRODUCTION

LE STATUT PROTÉIFORME DE L'INNOVATION AU SERVICE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET DURABLE

La transition énergétique constitue une application sociotechnique du développement durable, dont les enjeux cruciaux vont marquer le ^{xxi}e siècle, quelles que soient les stratégies adoptées. Le terme « sociotechnique » renvoie aux interactions entre des connaissances scientifiques ou techniques et des enjeux économiques et sociaux. Le sujet de la transition énergétique regroupe en réalité une multitude de thématiques, qui couvrent aussi bien les nouveaux modes de production énergétique et de consommation, que la mobilité, le bâtiment et la construction, la question de la transition sectorielle, le rôle des organismes de formation et de recherche, etc. Sur l'ensemble de ces thématiques, la matérialisation de la transition énergétique s'appuie fortement sur des perspectives innovantes, dont les formes sont tout aussi variées (innovation de produit ou de service, innovation de procédé, innovation de commercialisation, innovation organisationnelle). L'objet de cet ouvrage est de traiter cette double multitude (thèmes et innovations), à travers dix cas d'innovations pour la transition énergétique. Ces dix cas matérialisent toute la complexité d'une transition énergétique dans nos sociétés. Loin de nous l'idée de penser qu'il ne serait pas envisageable d'engager un véritable développement durable. Cependant, la complexité de nos modèles socio-économiques actuels nous conduit à innover dans la façon de lancer de telles initiatives durables. Cet ouvrage cherche à illustrer tout l'intérêt de ces dix cas innovants pour la transition énergétique dans une application sociotechnique du développement durable.

1 La transition énergétique comme sujet complexe

La transition énergétique est un sujet protéiforme qui regroupe tous les attributs d'un « système complexe » au sens d'Herbert Simon¹ : « *J'entends par système complexe un système composé d'un grand nombre de parties qui interagissent de manière non simple. Dans de tels systèmes, le tout est plus que la somme des parties, non pas dans un sens ultime et métaphysique, mais dans un sens pragmatique important, à savoir que, compte tenu des propriétés des parties et des lois de leur interaction, il n'est pas trivial de déduire les propriétés du tout.* »

Selon cette définition, la complexité d'un système repose sur deux formes de multiplicité : celle des acteurs et celle de leurs interactions. Dans le cas de la transition énergétique, la multiplicité des acteurs prend forme dans l'hétérogénéité des parties prenantes de la transition énergétique (citoyens, consommateurs, entreprises de toutes tailles, collectivités, associations et ONG, organismes d'enseignement et de recherche, etc.). Elle prend également forme à travers la multiplicité des enjeux portés par la transition énergétique (production, consommation, formation, recherche, transition sectorielle, ancrage territorial, acceptabilité sociale, etc.).

La complexité d'un système repose également sur la multiplicité et la diversité des interactions entre tous ces acteurs. L'émergence de différents écosystèmes (clusters, clubs, communautés d'intérêt...) dédiés à la transition énergétique et la variété de leurs initiatives (inventions, dispositifs, régulations, coopérations, coopétitions...) illustrent bien cette complexité interactionnelle.

Enfin, le cœur de la définition de Simon accorde à un système complexe une propriété holistique d'un « tout » qui serait bien plus important que la somme de ses parties. Cette maxime célèbre illustre le postulat principal de la philosophie des sciences émergentistes², que l'on peut observer notamment autour du concept de développement durable, qui est *in fine* plus vaste qu'une synthèse de l'économique, de l'environnemental et du social. La transition énergétique, en tant qu'extension sociotechnique du développement durable, a également cette propriété de système complexe aux enjeux multiples et variés.

2 La multiplicité des formes d'innovation au service de la transition énergétique

Un des objectifs de cet ouvrage est aussi d'illustrer la multiplicité des formes d'innovation qui peuvent être développées au service de la transition énergétique. Cette multiplicité est bien illustrée par la taxonomie présente dans le

1. Simon H. (1962), « The architecture of complexity », *Proceedings of the American Philosophy Society*, vol. 106, p. 467-482. La citation qui suit est une traduction de la p. 468.

2. Lewes G. H. (1874), *Problems of Life and Mind*, Boston, Osgood.