

STRATÉGIE D'ENTREPRISE DANS (ET POUR) UN MONDE DÉCARBONÉ

L'ANALYSE PAR SCÉNARIO : UN OUTIL PUISSANT D'ANALYSE
DE LA RÉSILIENCE DE L'ACTIVITÉ DE VOTRE ENTREPRISE

Pôle stratégie
Juillet 2018

Hughes-Marie Aulanier
hughes-marie.aulanier@carbone4.com

Clément Ramos
clement.ramos@carbone4.com

Quels mécanismes expliquent la situation dégradée de la planète ?

Sur quels fondements les entreprises peuvent-elles prendre leurs décisions stratégiques dans un monde en pleine mutation ?

Comment l'analyse par scénario peut-elle être un outil puissant pour aider les entreprises à être performantes à moyen et long-terme ?

La situation dégradée de la planète remet en question les limites d'un modèle sociétal construit sur une consommation massive d'énergie à l'origine du réchauffement climatique. Pour les décideurs, prendre les bonnes décisions stratégiques dans un monde contraint et en profonde mutation est un vrai défi. L'analyse par scénario est un outil puissant qui peut les aider à s'adapter à cette nouvelle donne. C'est cette approche que nous vous proposons de découvrir ici.

TABLE DES MATIÈRES

ÉLÉMENTS CLEFS	3
1	
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : UNE QUESTION SYSTÉMIQUE	4
1.1 Une situation environnementale fortement dégradée : un constat factuel et alarmant	4
1.2 Le progrès socio-économique, une autre manière de compter notre « consommation d'environnement » ?	5
1.3 Quelles perspectives de sortie de crise ?	8
2	
LA TRANSITION BAS-CARBONE : QUELS IMPACTS SUR LA STRATÉGIE ET LE BUSINESS DE L'ENTREPRISE ?	9
2.1 L'analyse par scénario : un outil puissant	9
2.2 L'approche par flux physique de Carbone 4	9
2.3 Pour aller plus loin	11

ÉLÉMENTS CLEFS

La situation environnementale (physique, chimique, biologique) de la planète est alarmante et se dégrade de façon exponentielle. Dans le même temps, l'humanité a connu depuis la seconde révolution industrielle de **formidables progrès socio-économiques**, eux aussi exponentiels. Ces avancées de la condition humaine reposent principalement sur une **croissance massive de la consommation d'énergie**, qui est majoritairement d'origine fossile. Cette énergie abondante est donc source d'émissions de gaz à effet de serre qui provoquent un **changement climatique**, pour l'essentiel différé par rapport aux émissions. Elle donne également à l'humanité une capacité accrue de transformation, qui s'accompagne inexorablement d'une forme de **dégradation** de son **environnement**. **Le « progrès » s'est donc fait « sur le dos » de la nature.**

D'autres limites sociétales et économiques émergent également alors que la croissance exponentielle reste l'objectif poursuivi avant tout autre.

Pour autant, la poursuite des tendances du dernier siècle n'est ni physiquement possible, ni même, probablement, socialement souhaitable. Dans ce contexte, fonder des décisions stratégiques à long terme d'une entreprise en tenant la croissance de l'activité pour nécessairement acquise sur la période (approche « Business As Usual¹») semble inadéquat, voire risqué, bien que cette pratique soit courante.

L'analyse par scénario est alors un outil pertinent et puissant pour explorer les degrés de liberté qui subsistent dans un univers contraint, ce qui est majeur pour accompagner le décideur dans sa prise de décision. Ceci est d'autant plus vrai dans un contexte de **mutations profondes et systémiques**, telles que celles provoquées par le changement climatique et/ou une transition vers un monde bas-carbone. Pour qu'une telle analyse soit utile, quelques règles s'imposent cependant : utiliser **au minimum 2 à 3 scénarios distincts**, individuellement

cohérents, et présentant des **trajectoires pertinentes au regard de l'activité de l'entreprise**, dont au moins une de transition bas-carbone.

Pour exploiter au maximum les possibilités de l'analyse par scénario, Carbone 4 recommande d'utiliser une approche méthodologique par flux physique. Elle se décline en **deux temps** :

- **une modélisation des conséquences** d'une contrainte physique globale et exogène (sur les stocks d'énergie disponibles, sur le budget carbone maximal pour limiter le réchauffement climatique à une valeur donnée) **sur l'activité** en unités physiques de l'entreprise tout d'abord ;
- **une traduction des trajectoires physiques sous contrainte** (ex. : demande en produits ou services de l'entreprise) en **résultats financiers** ensuite.

Le respect de cette séquence – le physique d'abord, l'économique ensuite – est fondamental et garantit une compréhension profonde des impacts stratégiques de chaque scénario. A l'inverse, effectuer une analyse étroitement économique masque la réalité physique sous-jacente à chaque trajectoire, fondement pourtant indispensable à la prise de décision.

La méthode d'analyse par scénario de Carbone 4, basée sur une approche par flux physiques, permet d'effectuer une analyse SWOT innovante de moyen et long terme, et notamment :

- **d'évaluer la résilience de l'activité de l'entreprise** dans différentes trajectoires, dont certaines reflétant une transition vers un monde bas-carbone, en intégrant **la mutation du contexte concurrentiel** ;
- **d'identifier les orientations stratégiques majeures** permettant d'améliorer sa résilience et de **caractériser les opportunités** liées au scénario et au fait de transformer son activité avant ses concurrents, **pour une meilleure performance à moyen et long-terme.**

¹ Supposant notamment une croissance mondiale du PIB de 3 à 5% an, ce qui est considéré en général comme souhaitable par les observateurs et économistes « main-stream »

1

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : UNE QUESTION SYSTÉMIQUE

1.1 UNE SITUATION ENVIRONNEMENTALE FORTEMENT DÉGRADÉE : UN CONSTAT FACTUEL ET ALARMANT

La situation environnementale de notre planète est mauvaise et tend à empirer. 4 des 10 limites environnementales planétaires seraient désormais dépassées : changement climatique qui s'accélère, effondrement des faune et flore sauvages (et parfois domestique, par exemple pour les abeilles) annonçant une érosion plus brutale encore de la biodiversité, et perturbation des cycles de l'azote et du phosphore. En évolution « BAU », les autres limites seront dépassées dans les années et décennies à venir.

Alors qu'il se limite aux actifs faits de la main de l'homme², le coût des catastrophes naturelles atteint déjà des records inégalés, plus de 300 milliards de dollars en 2017 aux USA³, contre 3 à 4 milliards par an dans les années 80. Tous les indicateurs environnementaux témoignent d'une situation alarmante. Il faudrait deux planètes pour subvenir à l'ensemble de nos besoins quand nous n'en disposons que d'une seule.

Planetary Boundaries

after Johan Rockstrom, Stockholm Resilience Centre et al. 2009

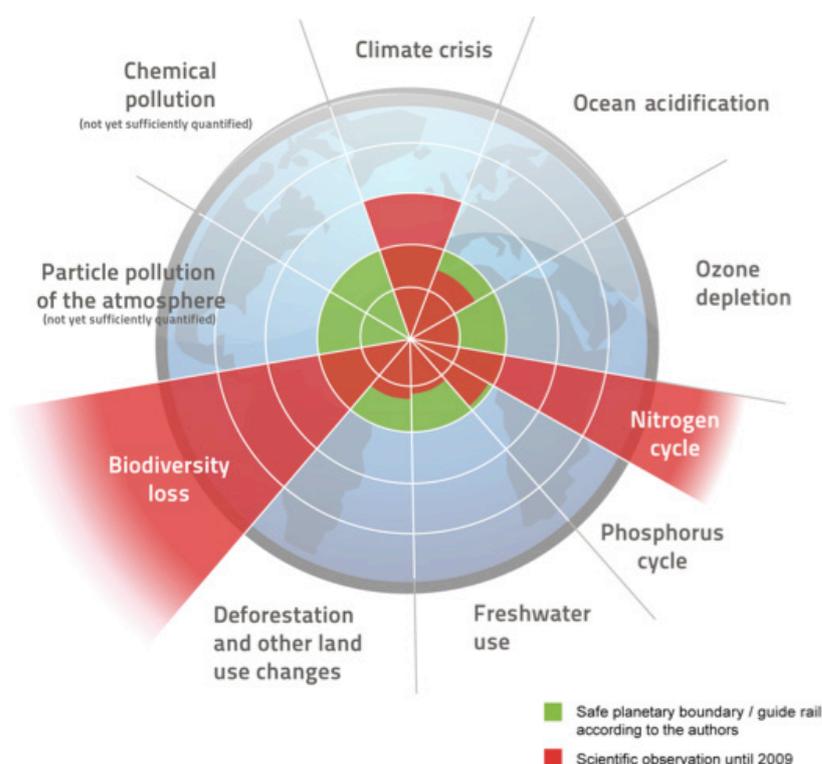
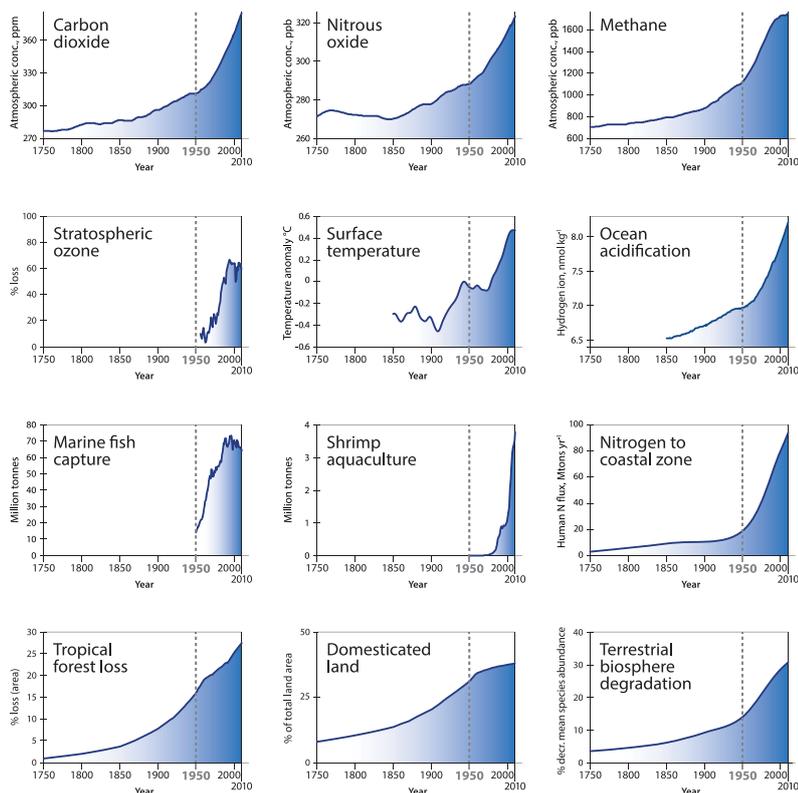


Illustration: Felix Müller (www.zukunft-selbermachen.de) Licence CC-BY-SA 4.0

² Les pertes d'actifs naturels dues aux dégradations, lentes ou brutales, causées par l'activité humaine – une rivière devenue impropre à la consommation, une espèce disparue, un sol cultivable perdu, une neige qui ne tombe plus – ne sont jamais incluses dans ces calculs, qui donnent donc une vision très minorante des conséquences réelles pour notre espèce.

³ Source : Munich RE



Indicateurs d'évolution du système Terre (1750-2010)⁴

Plus inquiétant encore, ces dégradations suivent une courbe de croissance exponentielle, comme on peut le constater sur le graphe ci-contre portant sur la période longue 1750-2010.

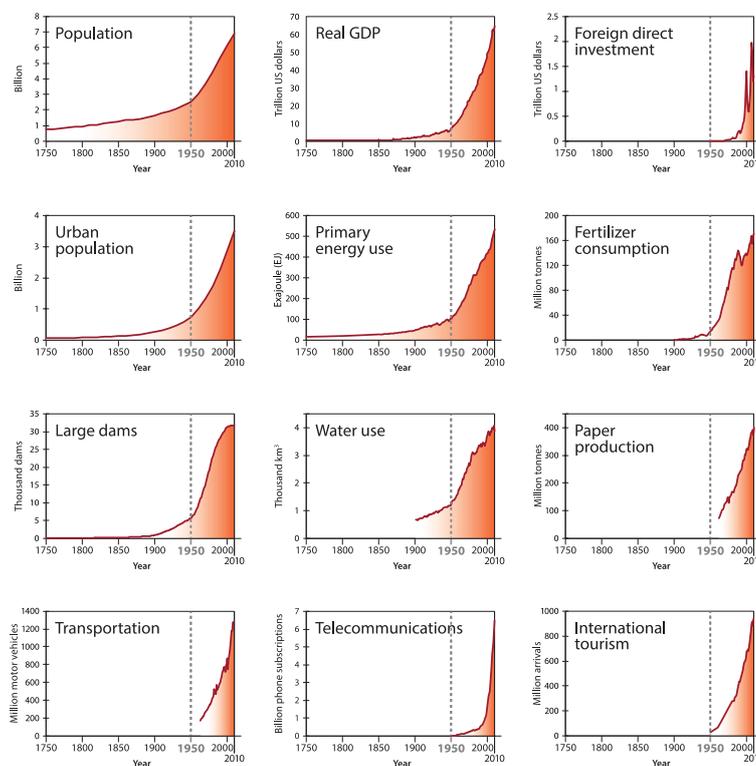
Petit rappel d'arithmétique, élémentaire mais éclairant quand on recherche la croissance perpétuelle des flux physiques : 4% d'accroissement annuel de toute quantité (ex : déchets, émissions de GES, ...) implique un volume qui double en seulement 17 ans. Le « système-Terre » ne peut soutenir indéfiniment cette pression environnementale s'accroissant de manière accélérée.

1.2 LE PROGRÈS SOCIO-ÉCONOMIQUE, UNE AUTRE MANIÈRE DE COMPTER NOTRE « CONSOMMATION D'ENVIRONNEMENT » ?

Pourquoi en est-on arrivé à un tel niveau d'impact sur notre environnement, et pourquoi cette situation s'accélère-t-elle encore ?

Tout ne va pourtant pas mal.

Sur la même période 1750-2010, les sociétés humaines ont connu une très forte croissance du PIB. De nombreux indicateurs socio-économiques se sont également nettement améliorés : production annuelle par habitant, espérance de vie à la naissance⁵, production de métaux, de ciment et de biens de consommation au sens large ou encore consommation d'énergie. De son côté, l'extrême pauvreté s'est réduite, tout comme la violence.



Indicateurs d'évolution socio-économique (1750-2010)⁶

4 Source : The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration, W.Steffen et. al

5 Source : World Bank

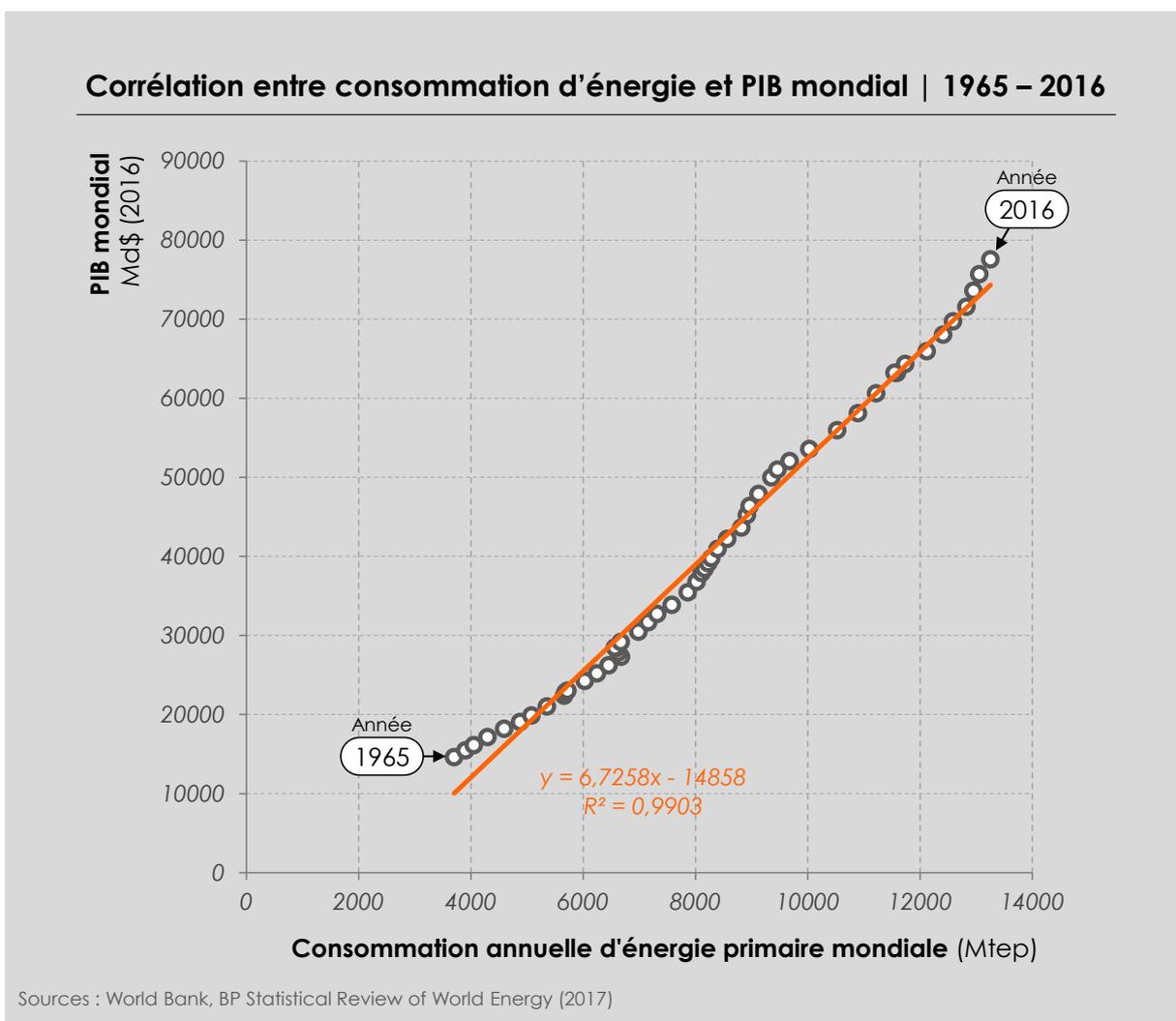
6 Source : The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration, W.Steffen et. al

Ce double mouvement de dégradation d'une part et d'amélioration de l'autre, est-il contradictoire ? En réalité non. Ces progrès socio-économiques sont hélas, pour une large part, une autre manière de compter notre « consommation d'environnement ». Une tonne de plastique produite, c'est « par obligation physique », un morceau de gisement de pétrole disparu, une concentration atmosphérique en CO₂ qui augmente, et des nuisances environnementales diverses qui surgissent de façon inévitable.

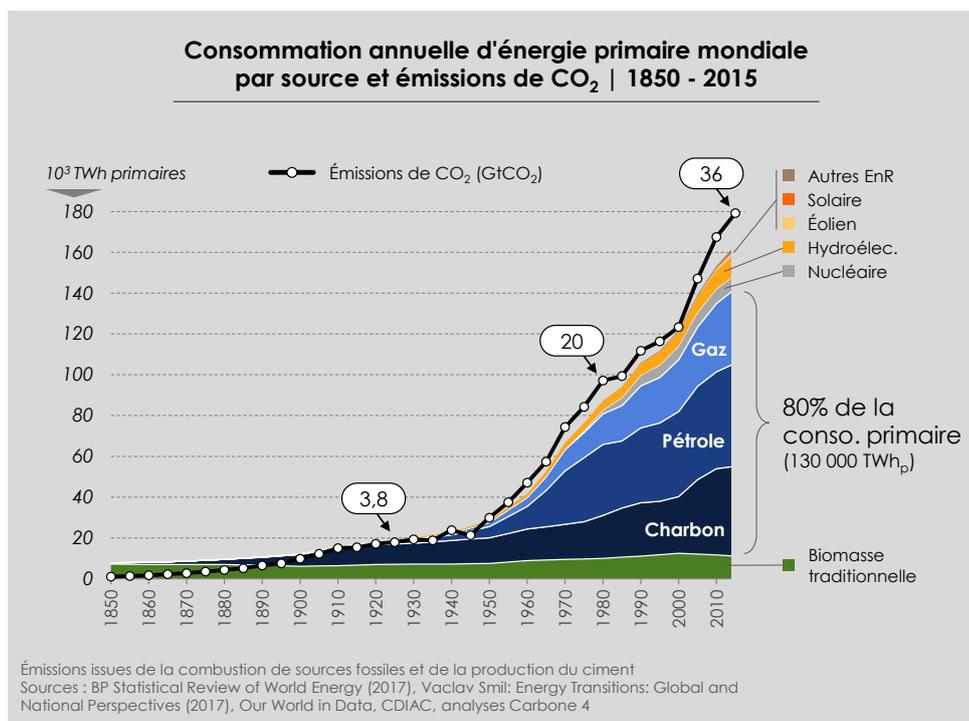
La croissance économique ainsi constatée depuis la seconde révolution industrielle (1850 environ), et saluée de toute part pour ses bénéfices de court terme, est « juste » une manière de compter une croissance des flux physiques de toutes sortes, dont les flux énergétiques.

Or l'énergie n'est rien d'autre que ce qui permet de transformer la matière. La multiplication par 10 de la consommation d'énergie primaire lors du 20ème siècle est ainsi l'élément sur lequel repose le « conte de fée » économique et matériel que nos sociétés ont connu. Cette croissance de la quantité d'énergie consommée est le premier déterminant de la croissance économique, comme l'illustre le graphe ci-dessous et des travaux d'économistes⁷.

Ainsi, le « progrès » de la condition humaine s'est donc fait « sur le dos de la nature ». En effet, cette abondance énergétique que l'humanité connaît aujourd'hui, pilier de ses progrès, est le résultat de l'exploitation des combustibles fossiles : 80% de l'énergie consommée sur Terre en 2016 est issue du charbon, du pétrole ou du gaz.



⁷ Source : How dependant is growth from primary energy ? G.Giraud, Z.Kahraman, 2014



Lors de leur combustion, ces sources d'énergie émettent du CO₂. Combinées aux émissions d'autres gaz à effet de serre (GES) provenant des pratiques agricoles et de la déforestation, ces émissions anthropiques dérèglent le climat terrestre.

Cette énergie est en pratique la « nourriture » des machines qui donnent à l'humanité une capacité démultipliée de transformation de son environnement, qui conduit à sa dégradation. Depuis la révolution industrielle, notre économie est « minière » : elle prospère essentiellement sur la diminution des stocks de ressources non renouvelables.

La poursuite à tout prix de la croissance exponentielle par nos sociétés implique aussi que d'autres limites sont également en passe d'être atteintes, comme par exemple :

Au niveau énergétique :

- l'Energy Return On Investment (EROI)⁸ a fortement décliné, évoluant de ~100:1 en 1900 à ~10:1 aujourd'hui (voire seulement 3 à 5:1 – ou encore moins – pour les ressources les plus récentes : sables bitumineux, pétrole de schiste, biocarburants ex-blé ou maïs, photovoltaïque avec stockage, etc). Il devient donc de plus en plus difficile et coûteux d'alimenter énergétiquement le système économique, contraignant la croissance du PIB ;

Au niveau environnemental :

- les ressources nécessaires aux activités humaines sont, dans leur grande majorité, finies et de plus en plus difficiles à extraire à mesure que la déplétion des gisements s'accroît (la marque économique de cette difficulté est un besoin en investissements par unité de ressource extraite qui augmente) ;
- la pollution des sols, des mers, lacs et cours d'eau atteint des niveaux sans précédents.

Par ailleurs, on constate également l'émergence de limites de types différents, qui viennent remettre en cause le réalisme d'un objectif de croissance exponentielle globale :

Au niveau économique et monétaire :

- le niveau d'endettement public comme privé atteint des sommets inédits, alors que la capacité de remboursement à moyen-terme s'érode.

Au niveau social :

- des inégalités à un niveau très élevé, générateur d'instabilité sociale ;
- en conséquence, une forte émergence des programmes politiques populistes et protectionnistes.

8 l'EROI représente le ratio d'énergie utilisable acquise à partir d'une source donnée d'énergie, rapportée à la quantité d'énergie dépensée pour obtenir cette énergie.

La poursuite des tendances actuelles n'est donc pas physiquement possible, et donc peut-être pas socialement acceptable. L'humanité touche de plus en plus les limites d'un système initié lors de la seconde révolution industrielle.

Par conséquent, projeter l'évolution de l'activité de son entreprise sur des scénarios *Business As Usual*, qui prennent comme immuable donnée d'entrée le dépassement perpétuel des limites terrestres (comme le font par exemple les anticipations de croissance des grandes institutions économiques internationales, pourtant régulièrement démenties par les faits) est donc objectivement trop optimiste, voire franchement irréaliste.

1.3 QUELLES PERSPECTIVES DE SORTIE DE CRISE ?

La crise socio-environnementale que l'humanité traverse se matérialise de diverses manières. Pour y remédier, les solutions sont multiples et complémentaires.

Sur le volet climatique, l'humanité s'est donnée pour objectif, en signant l'Accord de Paris, de limiter le changement climatique à +2°C maximum par rapport aux moyennes de températures de la période préindustrielle. Pour y parvenir, nous pouvons encore émettre au total et au maximum 750 Gt de CO₂eq à fin 2017, soit – mais c'est un calcul fictif - environ 20 fois les émissions de 2017.

Réduire rapidement et fortement nos émissions de GES est donc tout autant vital qu'urgent. Il faut les diviser par 3 au niveau mondial et par 4 pour les pays développés d'ici 2050, puis atteindre la neutralité carbone entre 2050 et 2100.

Les fondamentaux d'une transition vers une société bas-carbone reposent ainsi sur trois piliers :

- **Sobriété**, en interrogeant les modes de vie, d'organisation collective, de production et de consommation ;
- **Efficacité**, en diminuant la consommation d'énergie nécessaire à une même activité ;
- **Décarbonation**, en réduisant les émissions de GES de l'énergie résiduelle que l'on continue de consommer, et des activités économiques en général.

Ce monde, qui diffère fortement du monde actuel, peut être décrit exhaustivement par ses caractéristiques physiques : population, consommation d'énergie, mix énergétique, émissions de GES, consommation d'acier, de ciment, km-passagers ou tonnes-km parcourus, parc de véhicules, nombre de m² construits ou rénovés par an, etc. Cette représentation peut être réalisée au niveau mondial ou par zones géographiques plus restreintes.

2

LA TRANSITION BAS-CARBONE : QUELS IMPACTS SUR LA STRATÉGIE ET LE BUSINESS DE L'ENTREPRISE ?

2.1 L'ANALYSE PAR SCÉNARIO : UN OUTIL PUISSANT

La question du changement climatique est donc systémique et prioritaire. L'avènement d'un monde bas-carbone implique un nombre important de transformations, qui vont impacter l'activité de l'ensemble des entreprises. Anticiper ces mutations est donc nécessaire pour construire une stratégie d'entreprise performante et résiliente.

L'analyse par scénario est un outil puissant pour entamer ce chantier de réflexion stratégique. C'est un travail prospectif, qui consiste à projeter l'activité actuelle de l'entreprise dans des mondes différents (un par scénario) pour en comprendre les conséquences business. Cette approche est efficace pour capturer de façon exhaustive des évolutions complexes en interaction les unes avec les autres, ce qui définit parfaitement les mutations induites par le changement climatique. La TCFD l'a bien perçu et recommande cette approche pour tester la résilience du business d'une entreprise⁹.

Pour une pertinence maximale de cette analyse par scénario, il faut :

- utiliser 2 à 3 scénarios au minimum qui représentent des trajectoires d'évolution pertinentes, qu'elles soient souhaitables ou non pour l'entreprise en question, dont :
 - un scénario Croissance *As Usual* servant de point de comparaison avec les projections usuellement faites, malgré le caractère irréaliste d'un tel scénario ;
 - deux scénarios décrivant des chemins de transition bas-carbone différenciés ;
- que ces scénarios aient une forte cohérence interne (i.e que l'évolution de toutes ses composantes soient compatibles entre elles. Par exemple il semble peu cohérent d'avoir simultanément une hausse soutenue du revenu des ménages et une baisse drastique de la consommation) ;
- qu'ils soient clairement distincts les uns des autres.

2.2 L'APPROCHE PAR FLUX PHYSIQUE DE CARBONE 4

UNE APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE EN DEUX ÉTAPES

L'approche méthodologique recommandée par Carbone 4 se fonde sur la réalité physique du monde, contrairement à certaines approches traditionnelles qui concluent « simplement » en déformant à long terme

les chiffres économiques. Cette approche comporte deux étapes successives : **l'analyse physique** d'abord, **le volet économique et financier** par la suite.

L'objectif ultime de la transition bas-carbone étant de mettre en adéquation nos sociétés humaines avec les limites physiques de

notre environnement, il est absolument nécessaire de commencer par représenter physiquement le monde induit par le scénario utilisé : quantité d'énergie consommée, flux de matières premières, parc de véhicules, nombre de m² construits ou rénovés, etc. Il est alors possible d'analyser les conséquences sur l'activité d'une entreprise (demande, offre,

pression concurrentielle, etc.) des mutations profondes apportées par les scénarios de transition décarbonée retenus.

La modélisation financière de ces impacts sur l'activité arrive alors dans un second temps, en se fondant sur les résultats de la première phase.

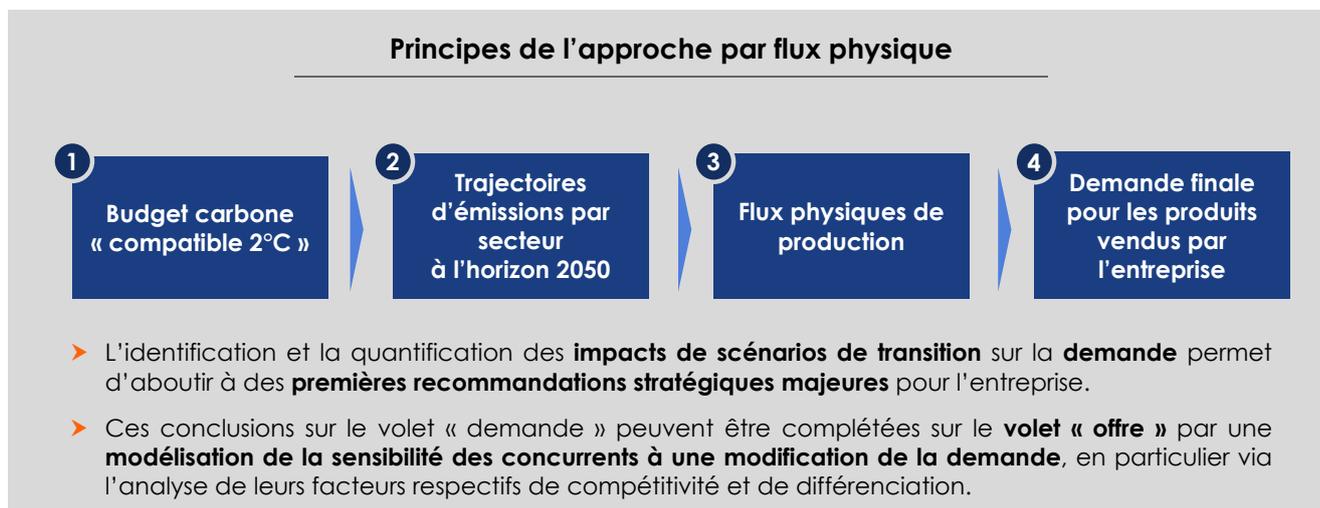
Le respect de cette chronologie est fondamental. Initier ces analyses par une approche purement économique et financière – c'est-à-dire « simplement » en déformant des chiffres économiques sans avoir compris les processus physiques sous-jacents - ne permet pas de comprendre avec précision les conséquences de chaque scénario pour l'activité de l'entreprise. Elles seraient alors masquées derrière des paramètres économiques et financiers qui, seuls, ne permettent pas :

- de représenter physiquement l'évolution du monde ;
- d'identifier les risques et opportunités pour l'entreprise induits par cette évolution ;
- d'évaluer l'adéquation de cette trajectoire avec les limites environnementales et de ressources de la planète.

La capacité de prise de décision stratégique du dirigeant serait alors fortement altérée, en particulier à moyen et long-terme.

ÉTAPE 1 : L'ANALYSE PHYSIQUE

La modélisation par flux physique de l'impact sur la demande dans des scénarios de transition se fait en 4 étapes :



ÉTAPE 2 : LA MODÉLISATION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE DES IMPACTS BUSINESS

Les impacts sur l'activité de l'entreprise ayant été quantifiés physiquement dans chaque scénario, il reste alors à les traduire en résultats économiques possibles pour l'entreprise objet de l'analyse.

Pour y parvenir, les éléments suivants sont modélisés :

- **Prix de vente unitaire** (les volumes sont fournis par l'analyse physique) ;
- **CAPEX** : investissements impliqués par le scénario ;

- **OPEX** : analyse de la structure de coûts : coût des intrants, coût de l'énergie (différencié par source), niveau des salaires.

- **Fiscalité** : en particulier taxe carbone et fiscalité environnementale.

Ces évolutions sont agrégées afin de reconstituer le compte de résultat, le bilan et les flux de trésorerie par scénario, à l'horizon temporel pertinent. Les trajectoires peuvent ainsi être comparées entre elles, permettant aux dirigeants de l'entreprise d'identifier les

orientations stratégiques conjuguant résilience et performance.

L'impact sur le panorama concurrentiel est également affiné lors de cette étape, via une modélisation plus précise de l'évolution de la compétitivité relative des acteurs. Les vainqueurs et perdants des profonds bouleversements induits par des trajectoires de transition sont alors mieux identifiés.

2.3 POUR ALLER PLUS LOIN

L'outil d'analyse par scénario combiné à l'approche par flux physique de Carbone 4 permet :

- **d'évaluer la résilience de l'activité de l'entreprise** dans différents scénarios, dont certains reflétant une transition vers un monde bas-carbone ;

- **d'identifier les orientations stratégiques** permettant d'améliorer sa résilience, pour une meilleure performance à moyen et long-terme.

Cette analyse par scénario est recommandée par la TCFD et Carbone 4 a déjà accompagné sur ce sujet plusieurs **Directions de la Stratégie, Comités Exécutifs et Directions Générales de grandes entreprises de secteurs variés** (dont mine et métallurgie, industrie lourde, industrie manufacturière, services environnementaux, logistique et transport, immobilier).

La publication des résultats de ces travaux, qui portent sur des enjeux stratégiques pour l'entreprise, **reste un sujet à approfondir par chaque entreprise. Il n'est, bien entendu, pas question de publier des éléments stratégiques confidentiels.** Mais des **éléments factuels**, qualitatifs comme quantitatifs, sont cependant communicables pour permettre **d'apprécier**

la résilience de l'activité de l'entreprise. BHP, leader mondial du secteur minier, est un bon exemple, en présentant la variation de l'EBITDA de ses différentes business units entre un scénario BAU et un scénario 2°C.

Enfin, cette question de la publication vient dans un second temps et doit faire l'objet d'un traitement adapté à chaque contexte. Elle ne doit pas constituer un prétexte pour s'affranchir de ce type d'analyse, qui fournit des éléments majeurs pour la réflexion stratégique de l'entreprise.

Carbone 4 travaille enfin à **l'amélioration continue** de cet outil puissant d'analyse par scénario, via :

- **le développement de scénarios « 2°C » holistiques**, qui visent à refléter des trajectoires de transitions différenciées et servant d'alternatives au scénario 2DS de l'AIE (qui insiste beaucoup sur l'efficacité énergétique et la capture/stockage du CO₂) ;

- **la modélisation et la monétarisation des risques physiques** liés au changement climatique portant sur les actifs matériels de l'entreprise.



Fondé en 2007 par Alain Grandjean et Jean- Marc Jancovici, rejoints en 2017 par un dirigeant de grandes entreprises, Laurent Morel, Carbone 4 est un cabinet de conseil indépendant, leader de la stratégie climat, de la transition énergétique et de l'adaptation au changement climatique. Notre équipe accompagne les entreprises dans la transition vers une économie bas carbone et résiliente au changement climatique.