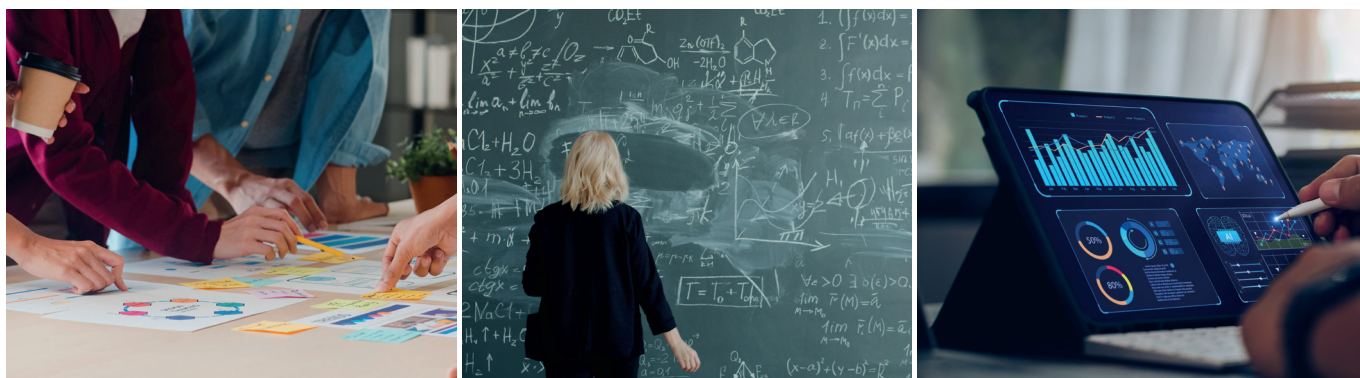


Piloter l'innovation pour accélérer la transition écologique



novembre 2025

LE MOT DE LA PRÉSIDENTE

Nous avons longtemps cru que l'innovation suffirait. Que chaque nouvelle technologie nous rapprocherait d'un avenir meilleur. Que la « destruction créatrice » théorisée par Joseph Schumpeter en 1942 nous mènerait inexorablement vers le progrès.

Aujourd'hui, l'évidence nous rattrape : notre civilisation technologique se heurte aux limites du réel. Dérèglement climatique, effondrement de la biodiversité, épuisement des ressources, raréfaction de l'eau. Pire encore : la course à l'innovation engendre ses propres dérives. Contournement des normes environnementales, dépendances technologiques croissantes, obsolescence galopante, désintérêt pour le déploiement de solutions déjà éprouvées. L'innovation tisse de nouvelles chaînes.

Pourtant, renoncer à innover serait une impasse. Sans recherche ni innovation, pas de transition écologique accessible, pas d'économie véritablement durable, pas de résilience collective. La question n'est donc plus de savoir si nous devons innover, mais comment réorienter radicalement l'innovation pour qu'elle serve la transformation écologique.

Car le progrès ne peut pas être l'apanage de quelques-uns ou se résumer à une course effrénée vers la seule innovation technique. Dans un monde fracturé par les crises, seul un progrès partagé, ancré dans les réalités locales, peut répondre aux défis de notre temps. Cette transformation est une opportunité de bâtir une prospérité partagée, plus résiliente, plus sobre, plus autonome.

Ce travail des entreprises membres d'EpE expose leurs pratiques concrètes pour mobiliser et piloter l'innovation au service de cette transformation. Une conviction s'en dégage : cette mutation est indissociablement stratégique, organisationnelle et culturelle. L'inertie des processus d'innovation égale celle des infrastructures les plus lourdes. Face à ce constat, des entreprises pionnières développent dès aujourd'hui les processus et compétences nécessaires pour repenser, dès la conception, leurs orientations technologiques et leurs modèles économiques. Elles se dotent des outils pour piloter cette transformation en profondeur et l'accompagner jusqu'à son déploiement effectif chez leurs clients.

Nous souhaitons que ces recherches bénéficient à l'ensemble des acteurs qui s'emploient à développer une innovation responsable au service de la transition écologique, permettant ainsi à la France de s'affirmer comme pionnière en la matière. L'innovation responsable n'est plus une option. C'est la condition d'un progrès enfin partagé.

Estelle Brachlianoff

Directrice générale, Veolia

Présidente, Entreprises pour l'Environnement

SOMMAIRE

Le mot de la Présidente	3
Bonnes pratiques d'entreprises	6
Introduction	8
1 Transformer l'innovation, un préalable à la transformation durable des entreprises	11
1 Les limites du mythe de l'innovation et du progrès technologique	12
2 Sobriété et innovation responsable : de nouveaux impératifs	14
2.1 La sobriété, incontournable et parfois (in)désirable ?	14
2.2 L'innovation responsable, nouveau modèle	15
2 Intégrer l'écologie dans la stratégie et l'organisation de l'innovation	17
1 Diffuser la transition écologique dans les métiers de l'innovation et de la R&D	18
2 De nouvelles formes pour la R&I : innover dans l'innovation	22
2.1 En interne : décentraliser, mobiliser, croiser les expertises	22
2.2 En externe : identifier des synergies, diminuer les risques	24
3 Piloter la durabilité écologique de l'innovation à tous ses stades de développement	29
1 L'ACV, un outil fondamental	30
1.1 Une méthode d'évaluation robuste	30
1.2 Fiabiliser les bases de données environnementales	32
2 Piloter les projets et portefeuilles d'innovations	33
3 Agir dès les premiers stades de l'innovation	36
3.1 Simplifier et utiliser de manière stratégique les évaluations d'impact environnemental	36
3.2 Utiliser des démarches prospectives pour élargir le périmètre de l'évaluation de l'impact environnemental des projets	38
4 Valoriser les démarches et les produits durables	41
Conclusion	45

BONNES PRATIQUES D'ENTREPRISES

1 Transformer l'innovation, un préalable à la transformation durable des entreprises 11

Mines Paris-PSL	Pourquoi et comment innover autrement ?	13
------------------------	---	----

2 Intégrer l'écologie dans la stratégie et l'organisation de l'innovation 17

BNP Paribas	L'investissement dans les innovations durables, un levier d'impact et d'anticipation des tendances pour la banque	21
EDF	Avenirs « <i>Game Changers</i> » : outil prospectif de la direction innovation pour transformer durablement l'entreprise	22
EDF	Imaginer en commun un avenir positif : une démarche collaborative d'exploration par les récits	25
Saint-Gobain	Repenser l'innovation et son organisation sous l'angle du développement durable	19
Sanofi	Le changement culturel au cœur de la stratégie d'écoconception	20
Team for the Planet	Intelligence collective, accélérateur de l'innovation responsable	27
TotalEnergies	OneTech : mobiliser l'expertise technique pluridisciplinaire et innover pour concevoir et soutenir les projets industriels	23
Veolia	<i>Open innovation</i> , un levier de transformation des relations entreprise-fournisseurs stratégiques	26

3 Piloter la durabilité écologique de l'innovation à tous ses stades de développement 29

Capgemini	Mesurer l'impact environnemental des solutions digitales : une méthode pour innover durablement	34
OPmobility	Structurer les données pour accélérer la transition environnementale grâce aux ACV	32
Sanofi	Outils et pilotage d'une écoconception	31
Solvay	Comprendre la méthodologie SPM : un levier stratégique pour l'innovation durable	35
Solvay	SPM <i>Fast Track</i> : intégrer la durabilité dès l'idéation des projets R&I	37
TotalEnergies	Les scénarios prospectifs comme outils d'exploration technologique	39
Wavestone	Repenser l'innovation : désirabilité, viabilité, faisabilité et durabilité	36

4 Valoriser les démarches et les produits durables 41

Rexel	Le <i>Carbon tracker</i> : outil de valorisation des produits bas-carbone	42
Saint-Gobain	Mieux valoriser une offre plus durable : un travail d'équipe	43

INTRODUCTION

La dégradation de l'environnement : menace ou opportunité pour l'innovation ?

Au cours des dernières années, les conséquences économiques, logistiques, sanitaires, sociales, juridiques et réputationnelles liées au changement climatique, à l'effondrement de la biodiversité et à l'ubiquité de la pollution chimique pour les entreprises se sont considérablement matérialisées. La prise en compte de ces nouveaux impératifs pousse de nombreuses entreprises à réinterroger leurs activités voire leurs stratégies, et donc le rôle de l'innovation. La recherche de solutions à ces grandes crises environnementales représente également de réelles opportunités technologiques, d'innovation et de marché, incitant, de plus en plus, ces acteurs à se transformer durablement.

L'innovation, sous toutes ses formes et dans tous les domaines d'activités, a en effet permis et permet encore de transformer nos sociétés, notamment depuis la seconde partie du XX^e siècle. Aujourd'hui, l'innovation technologique est un moteur de la croissance économique des entreprises et des États, et est perçue par de nombreux acteurs comme l'une des solutions aux crises environnementales. S'il est certain que l'innovation joue actuellement et jouera, de plus en plus, un rôle central dans la transformation durable de nos sociétés, ses formes et contours peuvent en revanche faire l'objet de débat, afin d'en prévenir les effets indésirables et d'y donner de nouvelles orientations.

- La découverte du pétrole et toutes les innovations technologiques qui en sont issues dans les secteurs du transport et de la chimie ont profondément modifié nos modes de déplacement et de consommation, mais les émissions qui en ont résulté sont la cause première de la **crise climatique**. Les innovations en cours de développement, par exemple autour de la mobilité ou des énergies renouvelables, sont en ce sens fondamentales pour réduire l'empreinte carbone de nos sociétés tout en répondant aux besoins de chacun.
- Les innovations dans le domaine agricole de ces dernières décennies (produits phytopharmaceutiques, agriculture intensive, sélection des semences...) ont permis une augmentation importante de la production mondiale. Ces évolutions ont toutefois largement contribué à l'**effondrement de la biodiversité**. Les innovations tournées vers la biodiversité sont en ce sens essentielles pour réduire l'impact de nos activités économiques sur l'environnement : solutions fondées sur la nature, agriculture régénérative, biomimétisme...
- Depuis le début du XX^e siècle, la production et l'utilisation de plastiques se sont généralisées à de nombreux objets et secteurs d'activités. Leurs propriétés remarquables ont permis des avancées technologiques considérables dans de nombreux secteurs comme la médecine, l'électronique, la mobilité ou la construction, les faisant devenir indispensables dans de nombreux domaines. Les plastiques sont pourtant au centre de controverses depuis plusieurs années pour la pollution qu'ils occasionnent avec divers impacts sur la biodiversité et la **santé humaine**⁽¹⁾. La situation est la même pour d'autres **composés chimiques**, tels que les PFAS. Le Parlement européen rappelait, dans un document de juin 2025, que « les produits chimiques font partie de notre vie quotidienne et contribuent à notre bien-être, à notre santé et à notre sécurité. Ils peuvent également être utiles pour **développer des technologies et des produits peu émetteurs de carbone, sans polluants et à haut rendement énergétique** »⁽²⁾. Les produits chimiques représentent ainsi à la fois un risque matériel pour les entreprises et de nouvelles opportunités de marchés, d'innovations et de produits et services pour la transition écologique.

Les entreprises commencent ainsi à s'organiser dans la conduite de leur innovation pour prendre en compte les défis de la transition écologique. Toutefois, depuis fin 2024, le contexte dans lequel elles évoluent est de plus en plus incertain : conflits géopolitiques, baisse du pouvoir d'achat, instabilité et ralentissement des marchés, difficulté d'approvisionnement et désorganisation des flux, hausse du prix des matières premières et des produits finis, cadre réglementaire et politique fluctuant, notamment sur les sujets environnementaux... Les acteurs

1 EpE « Agir contre la pollution plastique : un effort collectif » [2024].

2 Parlement européen, « Targeted scrutiny of the EU chemicals strategy for sustainability », juin 2025.

privés sont ainsi, d'une part, incités à entamer des transformations durables de leur modèle économique et, d'autre part, à répondre à court et moyen terme aux attentes parfois contraires, de leurs investisseurs, des marchés et de leurs consommateurs/clients. *In fine*, le manque de visibilité actuel freine considérablement les investissements vers la transition écologique. Par exemple, le dernier rapport de l'Institute for Climate Economics (I4CE) notait une baisse des investissements pour le climat en France en 2025 par rapport à 2023, alors que ceux-ci auraient plutôt besoin de progresser de 87 milliards d'euros d'ici 2030³. Or, les investissements pour le climat sont des incitations à l'innovation.

Dans ce contexte particulier, certaines entreprises redoublent d'efforts et d'ingéniosité pour tenir leurs engagements climatiques, de protection de la biodiversité et de réduction de l'utilisation de certaines substances chimiques, tout en répondant aux attentes des marchés et de leurs parties prenantes (internes et externes), en termes de rentabilité et compétitivité⁴. Cependant, face aux problèmes environnementaux, la tentation est grande de s'en remettre à l'innovation technologique : énergies de substitution aux fossiles, substances de substitution, traitement des nouvelles maladies environnementales, plutôt que prévention...

La recherche et l'innovation face à la transition écologique

Face à ces injonctions contradictoires, les métiers de l'innovation et de la recherche et développement (R&D) sont à la fois source de risque et d'opportunité. Les choix à faire sont nombreux et difficiles :

- Comment mobiliser l'innovation pour mettre en œuvre la transition écologique : identifier les thématiques à risque de devenir des actifs échoués et investir dans celles d'avenir ?
- Quels besoins et outils pour sensibiliser, former et accompagner les équipes à ce changement ?
- Comment (ré)organiser l'innovation et la R&D au sein des entreprises pour intégrer ces nouveaux enjeux et besoins ?
- Comment intégrer l'environnement et la durabilité dans la mesure et le pilotage de l'innovation ?
- Comment valoriser ces innovations plus durables auprès des clients et consommateurs ?

C'est pour explorer les réponses qu'elles apportent à ces interrogations que, depuis 2022, les entreprises membres de l'Association française des Entreprises pour l'Environnement (EpE) ont échangé entre elles et avec leurs parties prenantes au sein du Comité Recherche-Innovation. Cette publication fait une synthèse des connaissances acquises et d'un certain nombre de travaux menés par les entreprises sur ce sujet.

Le premier chapitre de cette brochure s'intéresse à la façon dont les métiers de l'innovation et de la R&D évoluent ou peuvent évoluer pour transformer durablement les entreprises. Les chapitres suivants, en se fondant sur les bonnes pratiques des membres d'EpE et de certaines de leurs parties prenantes, illustrent comment les entreprises peuvent mesurer et piloter durablement l'innovation et la R&D, et valoriser ces démarches auprès des clients.

³ I4C, « Panorama des financements climat », Rapport, Édition 2025.

⁴ Estelle Brachlianoff et Patrick Pouyanné, « Transition écologique : l'Europe doit maintenir son avance », Tribune collective dans Les Échos, 5 juin 2025.

1

Transformer l'innovation, un préalable à la transformation durable des entreprises

Les grandes crises environnementales actuelles sont issues de l'évolution de nos sociétés, de nos modes de vie et de consommation, rythmée par les nombreuses innovations technologiques qui ont pris place depuis la Révolution industrielle. Devenus mythes, l'innovation et le progrès technologique se trouvent ainsi critiqués pour les effets indésirables qu'ils ont causés. L'innovation est toutefois indispensable à la transition écologique, appelant des réflexions sur ses formes et ses objectifs.

1 Les limites du mythe de l'innovation et du progrès technologique

La quatrième édition du manuel d'Oslo, de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et d'Eurostat, définit une innovation comme « un produit ou un processus (ou une combinaison des deux) nouveau ou amélioré qui diffère sensiblement des produits ou processus précédents d'une unité et a été mis à la disposition d'utilisateurs potentiels (produit) ou mis en œuvre par l'unité (processus) »^[5]. L'innovation peut ainsi prendre différentes formes : produits, services, techniques, marques, processus, organisation, management, comportement...

Ces dernières décennies, dans un marché dominé par les paradigmes du progrès, de l'amélioration, de la performance et de la croissance économique, l'innovation occupe un rôle et une fonction existentielle : « les innovations améliorent la productivité et créent de la valeur ajoutée, elles créent des richesses et augmentent les revenus des différents acteurs économiques »^[6]. Indispensable à la croissance de l'économie et de l'entreprise, l'innovation devient une fin en soi, peu questionnée sur ses effets indésirables et sur les éventuels effets rebonds^[7] qu'elle peut entraîner. Ce type d'innovation incrémentale a ainsi bien souvent comme objectif et comme conséquence de perpétuer les modèles existants plutôt que de les transformer. C'est par exemple le cas de l'électrification automobile, une totale substitution du parc n'est ni possible ni souhaitable, et tend en plus à faire perdurer des modes de vie et de transports organisés autour de la voiture individuelle, plutôt que de transformer de manière plus profonde notre rapport à la voiture, nos habitudes et besoins de déplacements, l'aménagement urbain...

Les formes traditionnelles de l'innovation sont principalement **incrémentales**, axées sur l'**amélioration de l'efficacité**, la **réduction des coûts** et l'**augmentation des profits**.

En outre, ce **mythe de l'innovation** a très vite été complété par celui appelé « **technosolutionnisme** », selon lequel l'innovation technologique serait capable de résoudre tous les problèmes. L'innovation technologique est donc perçue comme une solution à la crise écologique, oubliant que les différentes crises environnementales (climatique, biodiversité et pollution) viennent du recours massif à des innovations passées (ex : moteurs thermiques, béton, numérique, pesticides) répondant à d'autres crises ou besoins. Dans son ouvrage de 1979, le philosophe allemand Jans Jonas soulignait déjà que « les technologies modernes introduisent des risques systémiques d'une ampleur sans précédent, susceptibles d'affecter non seulement les générations présentes, mais aussi futures »^[8]. Il appelait ainsi à une éthique fondée sur la prévoyance et le **principe de précaution**.

L'innovation au sens large peut toutefois être un outil puissant de la transition écologique si elle dépasse le seul cadre économique et technologique. Dans son essai de 2023, Franck Aggeri, professeur à **Mines Paris-PSL**, décrit cette injonction à l'innovation et donne plusieurs leviers d'action pour faire évoluer celle-ci.

Les technologies modernes introduisent des risques systémiques d'une ampleur sans précédent, susceptibles d'affecter non seulement les générations présentes, mais aussi futures. ▀▀

Jans Jonas, 1979

5 OCDE et Eurostat, « Manuel d'Oslo 2018 : Lignes directrices pour le recueil, la communication et l'utilisation des données sur l'innovation, 4^e édition, Mesurer les activités scientifiques, technologiques et d'innovation », Éditions OCDE, Paris, 2019.

6 Vie publique, « Qu'est-ce que l'innovation ? », 14 décembre 2023.

7 Cf. Encadré IFP School dans la publication EpE, « La sobriété, nouveau moteur de la transformation des entreprises », juin 2025, p. 11.

8 Jonas (H.), « Le Principe responsabilité : Une éthique pour la civilisation technologique », Paris, 1979, cité par bcom, « Livre blanc {repenser l'innovation : tensions, responsabilités et bifurcations} », avril 2025, p. 7.

Pourquoi et comment innover autrement ?

Franck Aggeri, professeur à Mines Paris-PSL

Innovez toujours plus et toujours vite. Telle est l'injonction qui s'impose à tous : individus, entreprises, États. En matière de transition écologique, cette croyance s'incarne dans les innovations technologiques « vertes » censées concilier croissance économique et préservation de l'environnement. Toutefois, ce modèle se heurte à trois limites : il **ignore les transferts de pollution** entre les phases du cycle de vie de ces innovations, il **minimise les effets d'échelle** liés à leur diffusion massive, et entretient l'illusion que la technologie seule résoudra la crise écologique **sans modifier les modes de vie**.

L'ouvrage « L'innovation, mais pour quoi faire ? Essai sur un mythe économique, social et managérial » (Seuil 2023) explore deux pistes de réflexion complémentaires :

- la **responsabilisation des innovateurs** sur les conséquences à long terme de leurs projets. Cela implique, pour les entreprises, de passer d'une responsabilité rétrospective à une responsabilité projective, tournée vers le futur, en intégrant des techniques comme l'analyse de cycle de vie ou la comptabilité multicapitaux, en adoptant les principes de l'innovation responsable, en exerçant un devoir de vigilance tout au long de la chaîne de valeur ou encore en se dotant de missions sociétales ;
- la **promotion de projets d'innovation plus sobres** fondés sur la transformation des modes de vie, de consommation et de production, compatibles avec les limites planétaires et les besoins des générations futures. Cela consiste à repenser notre rapport à la consommation, aux ressources et au progrès. La sobriété n'est pas synonyme de privation ou de contrainte. Elle est au contraire une démarche réflexive de renoncement volontaire. La sobriété

visent une réduction raisonnée de l'empreinte matérielle et énergétique, en valorisant des innovations frugales et des pratiques durables visant l'allongement de la durée de vie des produits et l'intensification de leurs usages. Sur cette base, des offres de services et de nouveaux modèles d'affaires (réparation, reconditionnement, partage ou économie de fonctionnalité), adossés à des démarches d'écoconception, peuvent être promus, comme l'illustrent de nombreuses entreprises industrielles et de services qui ont pris ce virage (ex : Fnac-Darty, Signify, Michelin, Seb).

Mais cette transformation suppose un **changement de paradigme** : revoir nos indicateurs de performance vers le long terme et la préservation des capitaux naturels, revaloriser certains métiers en tension (maintenance, réparation) et mettre en cohérence les politiques publiques. En opérant le virage de la sobriété et de la responsabilisation, l'enjeu est de remettre l'innovation à sa place : non pas une fin en soi, mais bien **un moyen au service de finalités sociétales** pour reconstruire un monde véritablement soutenable.



2 Sobriété et innovation responsable : de nouveaux impératifs

2.1 La sobriété, incontournable et parfois (in)désirable ?

Dans un séminaire de 2022, les experts de l'Académie des technologies constataient que d'ici à 2030, « ni les innovations technologiques, existantes ou en cours de développement, ni les énergies décarbonées, renouvelables ou non, ne pourront être déployées à une vitesse suffisante »⁹ pour atteindre les objectifs climatiques de l'Europe. L'Académie conclut ainsi que « la **sobriété est incontournable** ». La même année, le sixième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) listait la sobriété parmi les différents leviers d'atténuation du changement climatique¹⁰.

À son tour, l'étude « Étape 2030 de la transition écologique » (ETE 2030)¹¹ identifiait la sobriété comme une priorité pour la transition écologique au sens large, dont le succès repose sur plusieurs leviers : « **l'innovation technique et organisationnelle** au service de cette

sobriété, la circularité, un nouveau rapport à la nature plus respectueux, de nouveaux partenariats ». Dans le prolongement de cette étude, les réflexions d'EpE et de ses membres, publiées en juin 2025, partagent des retours d'expériences d'entreprises ayant innové dans leur modèle d'affaires en faisant de la sobriété un levier de différenciation¹².

« D'ici à 2030, ni les innovations technologiques, existantes ou en cours de développement, ni les énergies décarbonées, renouvelables ou non, ne pourront être déployées à une vitesse suffisante. »

Académie des technologies, 2022



L'étude ETE 2030 identifie la sobriété comme une priorité pour la transition écologique.



Retours d'expériences d'entreprises ayant innové dans leur modèle d'affaires en faisant de la sobriété un levier de différenciation.

9 Académie des technologies, « Matières à penser sur la sobriété », Synthèse du séminaire de 2022 de l'Académie des technologies, 2023.

10 GIEC, « Climate Change 2022 : Mitigation of Climate Change », résumé pour décideurs, 2022.

11 EpE, « Étape 2030 de la transition écologique », décembre 2023.

12 EpE, « La sobriété, nouveau moteur de la transformation des entreprises », juin 2025.

Adopter une démarche de sobriété nécessite donc d'actionner d'autres formes d'innovation : sociale, comportementale, de modèle d'affaires, d'organisation, de production... Les innovations comportementales et sociales sont essentielles pour accompagner l'innovation technologique.

Intégrer la sobriété dans les modèles d'affaires et les processus d'innovation peut en effet être une source de différenciation pour des entreprises qui se positionnent comme pionnières de la transition écologique (ex : économie circulaire, énergies renouvelables) et permettre des innovations de rupture (ex : économie de la fonctionnalité). Cela peut également renforcer leur image de marque auprès des talents et des investisseurs.

2.2 L'innovation responsable, nouveau modèle

Dans son essai de 2023, Franck Aggeri identifie la responsabilisation des innovateurs comme le complément indispensable de la sobriété (cf. encadré p. 13) pour créer les conditions propices à un changement à la hauteur des crises environnementales, pour garantir l'alignement des innovations sur des objets de préservation de l'environnement et pour éviter l'apparition *a posteriori* d'effets rebonds et indésirables.

Dans une publication de 2013, Jack Stilgoe^[13], Richard Owen^[14] et Phil Macnaghten^[15] définissent l'**innovation responsable** comme « prendre soin de l'**avenir** grâce à une **gestion collective** de la science et de l'innovation dans le présent »^[16]. Ce faisant, ils établissent quatre critères, dits ARIR, pour mettre en œuvre l'innovation responsable :

- **anticipation** – anticiper les différents impacts sociaux et/ou environnementaux pour en prévenir les potentielles conséquences ;
- **réflexivité** – définir *a priori* l'utilité de l'innovation qui devra obligatoirement apporter un service, tangible et mesurable ;
- **inclusion** – intégrer toutes les parties prenantes intermédiaires et périphériques, dans la chaîne de décisions de l'innovation ;
- **réactivité** – répondre à un besoin réel de la société, comme le changement climatique, l'érosion de la biodiversité ou encore les risques sanitaires issus de la pollution.

Sur l'aspect environnemental, s'inscrit ainsi dans l'innovation responsable l'**éco-innovation** qui cherche

Ces évolutions peuvent toutefois être compliquées à déployer du fait de la résistance au changement des parties prenantes de l'entreprise, de la concurrence des marchés, des réglementations évolutives, mais également de l'absence d'indicateurs fiables pour caractériser la sobriété des innovations (ex : empreinte matière, indicateur de circularité), notamment compte tenu des possibles effets rebonds.

Mettre la recherche et l'innovation (R&I) au service de la sobriété n'est ainsi pas une contrainte pure, mais un levier pour repenser l'innovation de manière plus responsable et pérenne. Cela demande une vision à long terme, une remise en question des habitudes, et une collaboration étroite avec l'ensemble des parties prenantes.

à réduire l'impact environnemental des nouveaux produits, services, technologies ou pratiques dès leur conception (**écoconception**). L'éco-innovation a ainsi pour objectif de développer des solutions meilleures pour l'environnement et le bien-être social, tout en favorisant la croissance économique. L'**innovation frugale**, qui se focalise sur l'économie des ressources (matières premières et technologiques), s'inscrit également dans l'innovation responsable.

Ces types d'innovation peuvent s'appliquer aux technologies (ex : énergies renouvelables, solutions fondées sur la nature), aux processus (ex : optimisation des ressources), aux produits ou aux modèles économiques (ex : économie de partage ou consommation collaborative). Pour les entreprises, ces formes d'innovation permettent souvent la **réduction de leurs coûts** sur le long terme, d'être **plus résilientes** face aux crises environnementales, de renforcer leur **réputation et leur image** de marque, mais aussi d'investir de **nouveaux marchés et segments de clientèle**.

À l'inverse, ce type d'innovation est souvent confronté à des **coûts initiaux plus élevés** dus à la mise en place de nouvelles technologies, à l'adaptation des processus de production ou encore à la formation du personnel, ainsi qu'à de la **résistance au changement** de la part des collaborateurs, des fournisseurs et des clients.

Les trois prochains chapitres présentent les leviers organisationnels, les processus et les outils développés et mis en œuvre par certaines entreprises pour dépasser ces limites, piloter et valoriser durablement leur innovation.

13 Professeur de politique scientifique et technologique à l'University College London (Royaume-Uni).

14 Professeur en gestion de l'innovation à la Business School de l'Université de Bristol (Royaume-Uni).

15 Professeur de technologie et développement international à l'Université de Wageningen (Pays-Bas).

16 Stilgoe (J.), Owen (R.) et Macnaghten (P.), « *Developing a framework for responsible innovation* », 2013, Research Public, vol. 42(9), pp. 1568-1580.

2

Intégrer l'écologie dans la stratégie et l'organisation de l'innovation

Dans une étude de 2024 sur la transition écologique des métiers, les Nouveaux Géants^[17] relevaient que les métiers de l'innovation et de la R&D, lorsqu'ils explorent les besoins et tendances et lors de la conception des offres, « peuvent mettre leurs compétences au service de la transition écologique en explorant plus spécifiquement le juste nécessaire des utilisateurs et leurs enjeux en matière d'écologie, en mobilisant les acteurs de l'entreprise pour dessiner le futur qu'ils estiment souhaitable, et en concevant des modèles d'affaires, des offres et des produits qui permettent de réduire l'impact de l'entreprise et de ses parties prenantes »^[18].

Les métiers de l'innovation et de la R&D peuvent ainsi jouer un rôle moteur dans la transformation durable des entreprises :

- en anticipant les tendances et en contribuant à identifier les futurs souhaitables et ceux qui ne le sont pas ;
 - en orientant l'innovation et la R&D vers des projets résilients aux crises environnementales et contribuant à les résoudre (cf. chapitre 3) ;
 - en mesurant et diminuant l'impact des projets et des portefeuilles ;
- en associant les acteurs de l'entreprise à ces travaux ;
 - en partageant les bonnes pratiques de conception et développement en interne ainsi qu'avec les clients et fournisseurs.

Pour ce faire, deux leviers sont mobilisés par les entreprises : intégrer l'environnement dans les métiers de l'innovation et de la R&D, et repenser l'organisation de leur innovation.

1 Diffuser la transition écologique dans les métiers de l'innovation et de la R&D

Passer à une innovation responsable nécessite d'articuler différents leviers, à commencer par l'intégration du développement durable dans la **stratégie** de l'entreprise pour qu'il se diffuse à tous les niveaux et dans tous les métiers. Les objectifs environnementaux peuvent également être intégrés dans la **raison d'être** de l'entreprise, comme l'ont fait de nombreux membres d'EpE (ex : EDF, Engie, OPmobility, Saint-Gobain, Suez, Veolia). Une entreprise qui intègre l'environnement dans sa raison d'être et sa stratégie envoie un message fort à ses collaborateurs et parties prenantes, constituant ainsi une première étape essentielle à sa transition écologique.

Développer une **culture favorable à l'innovation et au développement durable** est un autre levier qui peut

contribuer à amener l'entreprise vers une transformation durable de ses activités et prévenir ou réduire la résistance au changement. Cela passe par la sensibilisation et la formation des collaborateurs à l'éco-innovation, par l'élaboration de *guidelines* et d'outils clairs et simples à utiliser adaptés à l'entreprise, par la mise en place de campagnes de communication sur les avantages économiques et environnementaux des initiatives (montrer en quoi l'éco-innovation est un investissement), enfin par l'implication des parties prenantes, notamment des clients et des fournisseurs, dans le processus d'innovation.

Les encadrés de **Saint-Gobain** et **Sanofi** illustrent concrètement des démarches engagées pour intégrer l'éco-innovation dans la culture de l'entreprise.

17 Startup qui forme les professionnels à la transition écologique en proposant des parcours métiers (écoconception, achats responsables, performance extrafinancière, numérique responsable) et des *micros-learning* avec des partenaires experts. Pour en savoir plus : <https://www.lesnouveauxgeants.com/>.

18 Les Nouveaux Géants, « La transition écologique au cœur de chaque métier », novembre 2024, p. 91.

Repenser l'innovation et son organisation sous l'angle du développement durable

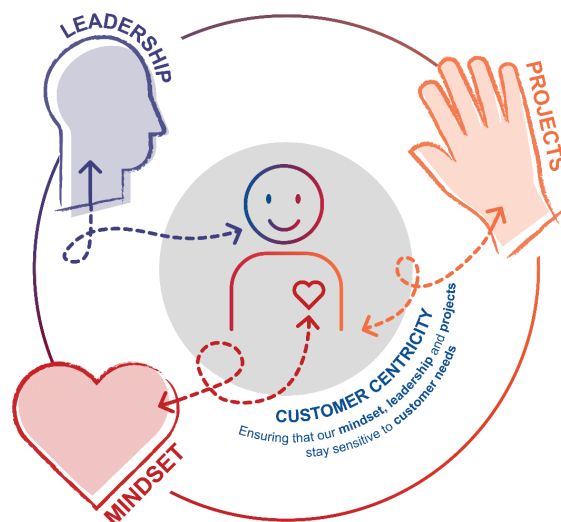
Repenser l'innovation chez Saint-Gobain, c'est passer d'une logique de produit à une logique de solutions plus durables, au service des clients, pour un habitat plus respectueux de l'environnement et plus inclusif. C'est aussi faire évoluer la culture d'entreprise, en valorisant l'engagement des collaborateurs et en intégrant les enjeux de durabilité dans chaque projet d'innovation.

Cette démarche s'inscrit dans une stratégie plus large de contribution à la neutralité carbone à horizon 2050. L'innovation durable devient alors un levier de transformation, non seulement pour les produits, mais aussi pour les processus industriels, la logistique et les modèles économiques.

Pour ce faire, une **culture du changement** doit se mettre en place, passant par la formation des équipes, l'accompagnement de toutes les fonctions et la sensibilisation de l'ensemble de la chaîne de valeur auprès des fournisseurs, afin d'assurer le maximum de transparence et de confiance dans l'approche.

Ainsi, chaque nouveau chercheur chez Saint-Gobain suit une formation poussée sur le processus d'innovation, comprenant un module sur les enjeux pour rendre la durabilité incontournable. Cette transformation passe également par la **maîtrise des outils** de pilotage de projet, de gestion de portefeuille et de quantification en cohérence avec les réglementations, normes ou certifications les plus à la pointe sur les thématiques environnementales. L'ensemble des équipes peut alors s'appuyer sur des « *catalysts* » de l'innovation et/ou du climat pour mener à bien cette transformation et l'appropriation des outils.

S'appuyer uniquement sur les équipes R&D et R&I n'est pas suffisant pour assurer cette transition ce qui a amené à une **réorganisation des différentes fonctions du groupe** pour une meilleure intégration des enjeux de développement durable et un **partage d'expertise** entre les fonctions marketing, les responsables produits, les opérations, les achats, etc.



Grâce à ces efforts, le développement durable fait alors partie intégrante de l'innovation en appréhendant le sujet comme une thématique poussée par les clients, un levier différenciant face à la concurrence et un angle de vue technique pour des solutions repensées, dont voici quelques illustrations :

- **ORAÉ®**, le tout premier verre bas-carbone avec une réduction de 42 % de l'empreinte carbone par rapport à la valeur moyenne européenne de référence, conçu en réalisant des campagnes de production spécifiques associant l'utilisation d'électricité renouvelable et un contenu élevé en verre recyclé ;
- la nouvelle formule de la colle **webercol pro éco**^[19] bénéficie de la plus haute classe (EC1plus) du label GEV-Emicode, qui certifie les faibles émissions d'un produit dans l'environnement. Elle décroche également le label Origine France Garantie grâce à sa production 100 % nationale.

¹⁹ https://videos.saint-gobain.com/media/Webercol+Pro+Eco/1_usriyoda?st=0.



Le changement culturel au cœur de la stratégie d'écoconception

En tant que *leader* mondial de la santé, Sanofi axe sa stratégie de durabilité sur le lien entre l'environnement, la santé des populations et les systèmes de santé. Cette nouvelle approche « AIR » comprend l'amélioration de l'Accès aux soins de santé, la réduction de l'Impact environnemental, et le renforcement de la Résilience des systèmes de santé. Au cœur de cette stratégie : l'écoconception.

Ce principe, qui vise à intégrer les considérations environnementales dès la conception des produits, appelle à un changement de paradigme qui nécessite de faire évoluer la **culture d'entreprise** : une évolution des mentalités, des compétences et des pratiques quotidiennes de chaque collaborateur.

Pour faciliter cette transformation, Sanofi s'est défini un modèle reposant sur six piliers :

1 La stratégie d'écoconception, visible à tous les niveaux de l'entreprise, repose sur deux indicateurs : à partir de 2025, adopter une approche d'écoconception pour 100 % des nouveaux produits et d'ici 2030, appliquer cette approche aux 20 produits les plus vendus (80 % des ventes). Pour mesurer les progrès, l'entreprise effectue des analyses du cycle de vie (ACV), ISO-conformes, garantissant transparence et précision des résultats.

2 Leadership engagé : les dirigeants de Sanofi montrent l'exemple en faisant de la durabilité une priorité⁽²⁰⁾ et en intégrant l'écoconception des produits dans leurs plans stratégiques.

3 « Success stories » : les premiers résultats sont encourageants et permettent de partager largement les succès des équipes (cf. encadré p. 31).

4 Reconnaissance : chaque année, le *Planet Care challenge* encourage les employés à proposer des idées innovantes pour améliorer la durabilité environnementale de l'entreprise. En 2025, le thème concernait les six étapes du cycle de vie du médicament, favorisant l'intégration de l'écoconception comme un prisme de valorisation.

5 Outils adaptés : Sanofi a développé une boîte à outils robustes (cf. encadré p. 31).

6 Programme de formation complet : Pour intégrer l'écoconception dans leur travail quotidien, les « Sanofiens » disposent d'un schéma de formation sur quatre niveaux : du généraliste au plus spécifique pour celles et ceux qui conçoivent les médicaments de demain. En 2024, la participation à 3 974 modules, dont 261 par les équipes de Développement clinique, a été recensée. En complément, des sessions de formation approfondies (pollution plastique, recyclage, *greenwashing*...) et des tutoriels vidéo favorisent l'autonomisation des équipes.

Enfin, investir dans la R&D et l'innovation durable est essentiel pour encourager et accompagner le développement de l'éco-innovation aussi bien du point de vue des entreprises que des banques. C'est pourquoi

dès 2015, **BNP Paribas** a commencé à investir, de ses fonds propres, dans l'innovation durable pour nourrir sa stratégie de développement.

20 Cf. Publications LinkedIn de **Brendan O'Callaghan**, Executive VP, Head of Manufacturing and Supply de **Florence Brunel Veilleux**, SVP, Global Head of MSAT.



BNP PARIBAS

L'investissement dans les innovations durables, un levier d'impact et d'anticipation des tendances pour la banque

BNP Paribas (BNPP) investit de plusieurs manières dans des entreprises innovantes, soit dans le secteur financier, soit dans l'innovation durable. Les investissements dans le secteur financier répondent à une démarche stratégique – classique pour un *corporate venture capital* – de prise de participations minoritaires dans des start-up qui permettent aux différents métiers du groupe bancaire de mieux comprendre et d'anticiper certaines technologies de rupture.

L'**investissement dans l'innovation durable** de BNPP a débuté il y a dix ans, à la suite de la signature de l'Accord de Paris, lorsque la banque a annoncé son soutien au financement de la transition énergétique via une enveloppe sur fonds propres de 100 millions d'euros. En dix ans l'investissement dans l'innovation durable s'est amplifié, en lien avec les immenses besoins du secteur, passant à près de 450 millions d'euros – en fonds propres et en levant de l'argent de tiers via le Fonds BNPP *Solar Impulse Venture Fund* – et en élargissant le scope, notamment pour inclure les start-up travaillant sur le capital naturel (biodiversité, océans) ou l'économie circulaire.

Cet engagement répond à plusieurs impératifs : outre l'effort d'investissement global auquel il est important pour BNPP de participer, investir dans l'innovation durable est **indispensable pour améliorer sa compréhension des tendances et des ruptures technologiques**. Par ses multiples métiers, et particulièrement par son activité de financement des entreprises, la banque est exposée à tous les secteurs

de l'économie. Travailler au plus près des start-up durables est une des manières d'**anticiper les changements** parfois profonds des secteurs industriels, et de les **accompagner**. Ainsi, investir dans la startup allemande Klim^[21], qui travaille sur la massification de l'agriculture régénératrice, permet de mieux comprendre certains changements du secteur de l'agroalimentaire.

De plus, avoir une relation privilégiée en tant qu'actionnaire de certaines start-up permet de faire des ponts entre elles et les clients, ce qui, dans certains secteurs, est une vraie plus-value.

En tant qu'investisseur, la banque est aussi très motrice sur la **mise en place de KPIs ESG ou d'impact**. Il y a des KPIs très spécifiques à l'entreprise – par exemple le nombre de tonnes de plastique recyclé pour Le Pavé^[22], une entreprise d'*upcycling* de plastique – et certains plus communs à toutes les participations, comme les tonnes de CO₂ évitées, mais pour lesquels la méthodologie de calcul doit être robuste. BNPP est convaincue que, sur le long terme, la qualité de ce type de *reporting* extrafinancier sera clé pour attirer d'autres investisseurs et démontrer l'impact de la startup. Pour certains KPIs, les méthodologies peuvent être plus difficiles à mettre en place, notamment la biodiversité. La banque peut alors compter sur certains investissements, comme NatureMetrics^[23] qui mesure la biodiversité grâce à l'ADN environnemental.

21 <https://www.klim.eco/en>.

22 <https://www.le-pave.com/>.

23 <https://www.naturemetrics.com/>.

2 De nouvelles formes pour la R&I : innover dans l'innovation

L'éco-innovation et l'innovation responsable impliquent d'aller chercher de nouvelles formes d'expertise aussi bien internes (R&D, achats, marketing, commu-

nication, IT, RSE...) qu'externes à l'entreprise (fournisseurs, clients, universités, start-up, voire ONG...).

2.1 En interne : décentraliser, mobiliser, croiser les expertises

La mobilisation de plusieurs directions d'une entreprise permet de réfléchir, de manière collective et intégrée, à ses besoins actuels et futurs et en recourant à différentes méthodes d'innovation (*design thinking*, méthode C-K...), pour répondre à la trans-

formation écologique de ses activités. Le témoignage d'EDF illustre, par une démarche concrète, la manière dont la direction innovation mobilise différents départements du groupe, de manière prospective, pour transformer durablement l'entreprise.



Avenirs « *Game Changers* » : outil prospectif de la direction innovation pour transformer durablement l'entreprise

EDF a développé une démarche visant à identifier des futurs, par nature incertains, qui sont, s'ils se réalisent, transformants pour le groupe. Ces « *Game Changers* » peuvent avoir un impact significatif sur l'ambition d'EDF, sa stratégie, son modèle d'affaires ou son organisation. L'objectif de la démarche est de capter au plus tôt les signaux faibles précurseurs pour définir des actions de couverture à l'horizon du projet d'entreprise, en maîtrisant les risques et en tirant profit des opportunités. Sans prétendre prédire l'avenir, l'identification de sujets à impact et de la manière de s'y préparer contribue à l'agilité du groupe et à la maîtrise de son évolution.

Un processus au service de la mise en action via l'analyse experte des sujets

Tout commence par l'identification de signaux faibles et de tendances émergentes influant sur des variables structurantes du modèle d'affaires. Cette étape, coordonnée par la direction de l'innovation et la direction des risques, se nourrit principalement de la capitalisation de données externes au groupe. Elle est suivie par une étape dite de « *design fiction* » au cours de laquelle sont construits des futurs possibles (souhaitables ou non) transformants pour EDF, les « *Game Changers* », en s'appuyant sur des méthodes académiques de prospective et en faisant appel à l'intelligence collective. Les sujets sont alors priorisés par un collectif transverse impliquant l'ensemble des métiers du groupe EDF, puis analysés par des groupes

d'experts afin d'identifier les principaux éléments précurseurs à chacun de ces *Game Changers* et de définir un positionnement groupe. Leur surveillance permettra de préparer EDF, le cas échéant, à la survenue de l'évènement en mettant en place les actions appropriées (veille active, programmes de recherche spécifiques, actions réglementaires et de communication, partenariats ciblés, nouvelles offres, voire nouveaux *business*...). Celles-ci vont s'inscrire dans la durée, même si l'occurrence des *Game Changers* est estimée à moyen ou long terme. Certaines actions peuvent démarrer dès maintenant, car l'adaptation potentielle prend du temps.

Une valeur qui réside dans l'alignement collectif autour des positionnements pour EDF

Ce processus « *Game Changers* » est sous le pilotage stratégique d'une *taskforce* rassemblant des dirigeants des entités, de l'innovation, de la RSE, de la stratégie, des risques et de la R&D. Ce positionnement est essentiel afin que ces entités partagent une vision commune des enjeux et des actions à mener pour pouvoir impliquer ensuite l'ensemble des *Business Units* concernées. C'est pourquoi les premières actions (études exploratoires, veille, analyses stratégiques ou de marché...) à mettre en œuvre leur sont souvent dédiées. Le suivi de chaque *Game Changer* se déroule ensuite dans la durée pour affiner les positionnements des équipes concernées, en cohérence avec le projet d'entreprise.

L'assemblage régulier de ces nouvelles formes d'expertise peut aussi se traduire par la décentralisation de l'innovation pour la susciter et la gérer dans tout ou partie des départements de l'entreprise.

Chez **Rexel**, l'équipe *Sustainability Solution*, créée en 2023, est intégrée au département digital pour améliorer l'efficacité des produits commercialisés par le groupe. En parallèle, l'équipe collabore avec l'écosystème développement durable, la data, les équipes IA

et IT, et toutes les personnes ayant des compétences techniques sur les produits de Rexel. Cette équipe est la garante de l'expertise environnementale du groupe.

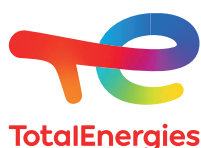
Chez **Saint-Gobain**, l'équipe *Product Sustainability*, rattachée à la direction développement durable du groupe, travaille en très étroite collaboration avec les différents départements marketing de l'entreprise, afin d'avoir une vision transverse et stratégique des sujets (cf. encadré p. 19).

Leonard^[24], la plateforme de prospective et d'accélération de projets innovants du groupe **VINCI**, est rattachée au Directeur général adjoint du groupe, également responsable de l'environnement. Cette plateforme a pour objectif d'anticiper les tendances et d'accompagner l'innovation en lien avec le futur des villes et des territoires. Pour ce faire, les équipes « innovation »

travaillent avec les filières environnement et développement durable de VINCI, mais également avec un écosystème d'acteurs liés à ces sujets (ex : ADEME, Hello Tomorrow).

Chez **Roquette**, l'équipe en charge de l'évaluation des produits est constituée de huit personnes représentant chacune une fonction du groupe (R&D, marketing, ventes...).

En 2021, **TotalEnergies** a fait le choix de rassembler tous ses ingénieurs dans une nouvelle branche, appelée OneTech, pour aborder le sujet des nouvelles énergies et technologies, améliorer le partage d'expertise, préparer les équipes des secteurs *Oil & gas* à de nouveaux métiers (CCS, énergies renouvelables en mer...) et mieux gérer l'allocation des équipes vers les nouveaux domaines.



OneTech : mobiliser l'expertise technique pluridisciplinaire et innover pour concevoir et soutenir les projets industriels

TotalEnergies consacre plus d'un milliard de dollars par an à la R&D et à l'innovation et mobilise plus de 3 500 collaborateurs. En 2024, 68 % du budget R&D était consacré aux nouvelles énergies (électricité renouvelable, molécules bas-carbone), aux batteries et à la baisse de l'empreinte environnementale de la compagnie (méthane, CCUS, réduction de la consommation en énergie, eau, biodiversité, etc.).

La création de la **branche OneTech (OT)** en septembre 2021, intégrant la R&D et mettant en œuvre la conception des projets industriels et leur soutien en opération, a pour objectif d'apporter l'ensemble des expertises techniques et de R&D dont TotalEnergies a besoin pour mettre en œuvre sa stratégie à court et moyen termes.

OT permet de mobiliser en interne les compétences techniques et scientifiques au service de l'ensemble des branches opérationnelles, en particulier les compétences développées en *Exploration/Production* pour accompagner la croissance de la branche *Gas & Renewable Power*.

Au sein de OneTech, la plateforme *Sustainability* est un vivier de compétences au service des *businesses*, qui permet d'anticiper les besoins en matière de durabilité, de développer les outils de *monitoring* environnemental plus performants, temps réel et moins chers, de proposer des stratégies d'évaluation et des voies de réduction de ces impacts... Une équipe Évaluation

Intégrée a ainsi été créée, regroupant des compétences en analyse de cycle de vie (ACV), sciences humaines et sociales et modèles d'évaluation intégrés.

La plateforme *Sustainability* a permis de développer un socle commun de connaissances et d'outils qui intègrent le développement durable dès le démarrage des projets. Par exemple :

- le capteur AUSEA, en collaboration avec le CNRS et l'URCA^[25], pour détecter et quantifier les émissions de méthane des sites de la compagnie ;
- le développement des mesures d'ADN environnemental, permettant de caractériser la biodiversité des sites ou projets avec une précision accrue et un temps divisé par dix ;
- la mise à disposition d'outils unifiés d'ACV, permettant de consolider les données primaires utilisées et assurer l'homogénéité des études réalisées ;
- des méthodologies pour anticiper et comprendre les débats sociétaux autour des énergies renouvelables, afin de répondre au mieux aux attentes de la société civile lors du déploiement de projets.

En 2025, la plateforme R&D *Sustainability* évolue à nouveau pour redistribuer les compétences au plus près des projets et des sites industriels afin d'intégrer l'environnement et le développement durable dès leur idée et conception.

²⁴ <https://leonard.vinci.com/>.

²⁵ Université Reims Champagne-Ardenne.

2.2 En externe : identifier des synergies, diminuer les risques

Au-delà de la réorganisation interne à l'entreprise, certaines innovations nécessaires à la transition écologique reposent sur des collaborations avec différents acteurs externes^[26]. Selon Thierry Rayna, professeur en management de l'innovation à l'École polytechnique, il est nécessaire de passer « d'un concept "d'écosystème d'affaires" [...] à un concept "d'écosystème de valeur" [...] : un réseau informel de parties prenantes de différente nature [...] qui, conjointement, créent, délivrent, partagent et capturent de la valeur, la gouvernance de ces écosystèmes étant assurée par une combinaison de *business models* complémentaires et imbriqués »^[27]. La publication d'EpE et de l'ESCP Business School de 2021 mettait en évidence l'intérêt des partenariats pour la réussite de l'économie circulaire. Avec le développement de l'**open innovation**, les métiers de la R&D et de l'innovation peuvent ainsi jouer un rôle prépondérant.

Selon la Chambre de commerce et de l'industrie (CCI) d'Île-de-France, l'*open innovation* « consiste, pour une entreprise, à penser son innovation et sa R&D, non plus d'un point de vue fermé, mais en intégrant des collaborations extérieures au département dédié à l'innovation, au sein des collaborateurs, voire avec d'autres entreprises ou partenaires »^[28]. Elle repose sur la formation et le rassemblement d'équipes d'experts, l'apprentissage collectif et l'intelligence collective.

À titre d'illustration, **Renault Group** dispose d'un grand nombre de *Labs* destinés à rapprocher ces acteurs et ressources, stimuler et valoriser l'innovation. C'est le cas du Square Paris, créé en 2017, visant à explorer le futur de la mobilité durable et les nouvelles façons de travailler. Cela permet au groupe de coconstruire sa feuille de route *Mobility Vision*, avec cet écosystème et d'autres acteurs pertinents (mairie de Paris, chercheurs, architectes...). Par ailleurs, l'usine de production de voitures de Flins, devenue *Refactory* après sa conversion, fédère un écosystème d'acteurs (plus de 50 experts, partenaires, start-up ou filiales) autour de l'économie circulaire appliquée à la mobilité. Ce hub d'*open innovation* permet au groupe de bénéficier d'un apprentissage collectif sur les analyses de cycle de vie (ACV) ou l'*ecodesign*, de mettre à disposition de tous les acteurs des moyens d'essais industriels, de disposer de pièces de réemploi pour les véhicules et de capitaliser sur le savoir-faire.

La direction R&D d'**EDF** a de son côté mobilisé différents acteurs externes à l'entreprise, de manière exploratoire, pour imaginer un avenir positif et nourrir les feuilles de route des sujets stratégiques de la R&D du groupe.

De nombreuses autres entreprises ont adopté une combinaison d'*open innovation* interne et externe à l'organisation pour développer et accélérer le déploiement d'innovations durables. C'est par exemple le cas de **Veolia** qui a restructuré sa politique achats pour faire des relations avec ses fournisseurs un levier d'innovation.

En plus de bénéficier d'un vivier de connaissances et d'expertises infini, la mobilisation de l'intelligence collective au service de l'innovation permet d'évaluer et d'améliorer l'acceptabilité sociale des projets qui en sont issus et d'anticiper les incertitudes scientifiques sur les risques. C'est ce qui a motivé le développement du fonds collaboratif **Teams for the Planet**. L'**acceptabilité éthique** peut en effet être également une condition de réussite de la mise en œuvre de l'innovation.

Une fois la stratégie d'innovation adoptée, les départements innovation et R&D des groupes ont en charge de la mettre en application, le cas échéant, en collaboration avec un ensemble d'acteurs internes et externes à l'entreprise. Cela étant, quels outils et processus peuvent être utilisés pour piloter durablement l'innovation et la R&D ? Comment évaluer l'impact environnemental des projets dès les premiers stades de l'innovation et tout le long du cycle de vie du produit/service ? Le prochain chapitre donne de premiers éléments de réponse à ces questions.

“ Dans cette ère numérique, pour être couronnée de succès, l'innovation doit nécessairement s'inscrire dans un écosystème large de parties prenantes de nature diverse. ”

Thierry Rayna, 2024.

26 Cf. EpE et ESCP Business School, « Les partenariats, socle de l'économie circulaire », juin 2021.

27 Rayna (T.), « L'innovation à impact : symbole d'une nouvelle ère, mais pas celle que l'on pense », *Innovations*, 2024/6 n° 75, pp. 155-183.

28 <https://www.entreprises.cci-paris-idf.fr/web/pme/qu-est-ce-que-l-open-innovation>.



Imaginer en commun un avenir positif : une démarche collaborative d'exploration par les récits

L'ouvrage « Imaginer en commun un avenir positif »^[29] est le résultat d'une démarche commune au CEREMA^[30], au CEA^[31], à l'ADEME^[32], à la SATT Toulouse Tech Transfer^[33], à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg^[34] et à un animateur des ateliers 2 tonnes^[35]. La R&D d'EDF l'a initiée en septembre 2022 afin d'imaginer des solutions aux différentes crises (environnementales, sociales, économiques...) et lutter contre l'anxiété générale croissante. Les quatre récits publiés en 2024 illustrent des parcours de vie où les personnages, à travers des quêtes personnelles et collectives, incarnent les transitions indispensables, d'un pays, d'une entreprise, d'un établissement public ou d'un quartier.

Inventer des récits positifs sans naïveté

Contrairement à certains narratifs dystopiques, l'approche par des récits mène à des dénouements bénéfiques pour la société et la planète tout en traçant des chemins où les efforts sont ancrés dans des réalités crédibles et pragmatiques. Ils mettent aussi en lumière ce que les transitions imposées par l'anthropocène peuvent faire progresser en termes de relations humaines, de connexion avec la nature, de sens au travail et dans la vie quotidienne.

Une méthode pionnière

La forme littéraire du conte, choisie pour sa simplicité et son accessibilité, a permis de travailler entre auteurs amateurs, avec l'accompagnement de professionnels, en un temps limité. Les histoires

ont été illustrées par une graphiste testant une intelligence artificielle (IA) de génération d'images. Documentée, cette approche a permis de préciser des articulations entre prospective, *design fiction* et narratif... Plusieurs défis méthodologiques ont été résolus : converger vers une vision commune, écrire à plusieurs mains, scénariser les évolutions technologiques tout en décrivant les mécanismes psychologiques ou sociologiques essentiels. Le choix a également été fait de partager temps et coûts d'exploration, sans contractualisation formelle.

Exploiter et rebondir

Ces récits visaient à inspirer et interpeller entreprises, associations, collectivités et citoyens en suscitant l'envie de bouger plutôt que la peur devant les contraintes. La diffusion du recueil digital en mars 2024 a connu un fort succès qui a conduit à publier 500 exemplaires papiers.

En favorisant des collaborations nouvelles, cette approche nourrit depuis d'autres projets de recherche d'EDF. La production de *scenarii* écrits alimente à diverses étapes la construction de feuilles de route sur divers sujets stratégiques pour la R&D d'EDF, en impliquant entités opérationnelles et partenaires externes. Contribuant à augmenter la confiance au sein de collectifs, elle participe à la génération de portefeuilles d'innovations mieux coordonnés, plus efficacement et en cherchant des impacts plus rapides.



29 Recueil gratuit est partagé sous licence Creative Commons BY-NC-CA pour être diffusé et exploité largement. Contact : retd-discovery@edf.fr.

30 <https://www.cerema.fr/fr>.

31 <https://www.cea.fr/>.

32 <https://www.ademe.fr/>.

33 <https://www.toulouse-tech-transfer.com/fr>.

34 <https://www.strasbourg.archi.fr/>.

35 <https://www.2tonnes.org/>.



Open innovation, un levier de transformation des relations entreprise-fournisseurs stratégiques

Le lancement début 2024 du nouveau plan stratégique 2027 de Veolia, GreenUp, a été l'occasion de repenser le rôle et l'organisation de la politique achats, en resserrant notamment le lien avec la politique d'innovation et la performance plurielle du groupe.

Pour Veolia, cette transformation a consisté à développer des relations à long termes avec ses partenaires stratégiques dans le but de renforcer la compétitivité économique et d'accroître la création de valeur par des projets innovations et différenciant. C'est

un levier de création de valeur et de performance plurielle pour offrir des solutions aux enjeux eau, déchets et énergies des clients.

Les fournisseurs partenaires s'engagent sur un plan de progrès contractualisé sur sept piliers de création de valeur, dont l'innovation : les BU de Veolia testent les nouveaux produits et équipements, co-développent ou bénéficient de l'écosystème d'*open innovation* des fournisseurs stratégiques et de leur capacité d'industrialisation.



Ainsi, pour chaque ligne de métier (eau, déchets et énergie), un *partnership manager* aide les *category managers corporate* à créer et animer un dialogue continu entre les BU de Veolia, les équipes support *corporate* et les fournisseurs sur l'innovation et la performance opérationnelle. La gestion au niveau du groupe permet de piloter le passage à l'échelle pour proposer aux clients les meilleures solutions en développant en interne certaines applications stratégiques à partir de briques disponibles sur le marché ou développées en partenariat. C'est un volet clé de la stratégie d'*open innovation* du groupe.

Exemple : transformation de la politique d'achat du charbon actif

Les nouvelles réglementations et normes sur l'élimination des PFAS conduisent à une augmentation des besoins en charbon actif. Or la majorité du charbon actif utilisé en Europe est actuellement importée d'Asie et produite à partir de charbon minéral ou de coques de noix de coco. Afin de sécuriser l'approvi-

sionnement, de gagner en souveraineté et de limiter le bilan carbone, le COMEX de Veolia a mis en place, dans le cadre de l'offre *Beyond PFAS*, une équipe pour développer la régénération et la réutilisation en collaboration avec les fournisseurs partenaires :

- les équipes achats du groupe et des BU, et les centres technologiques de Veolia formalisent la qualification des fournisseurs de charbon régénéré dont les usines sont basées en France, en Allemagne, en Belgique, au Royaume-Uni, en Italie et aux USA ; ainsi que les spécifications pour permettre aux fournisseurs de développer de nouveaux produits adaptés à aux besoins des clients de Veolia ;
- l'innovation, les activités des technologies de l'eau de Veolia et la communauté achats coordonnent le *sourcing* et le développement de technologies innovantes pour le traitement des PFAS en alternative ou en complément au charbon actif, enrichis par une démarche d'*open innovation* avec les fournisseurs.

Team for the Planet (TFTP) est un fonds collaboratif (125 000 personnes) au service de la décarbonation, qui rend à ses actionnaires un dividende climat.

Pour ce faire, TFTP sélectionne des innovations qui entrent dans sa thèse d'investissements constituée de quatre types d'actions, dans cinq secteurs industriels (cf. tableau ci-dessous).

	Énergie	Industrie	Transport	Agriculture	Bâtiment
Zéro émission	Produire et stocker les énergies renouvelables sans métaux rares	Fabriquer des matériaux sans sources fossiles	Se déplacer sans utiliser de combustibles fossiles	Cultiver sans engrais azotés	Construire avec des matériaux bas carbone
Efficacité énergétique	Améliorer le taux de retour énergétique des solutions renouvelables	Récupérer et utiliser la chaleur fatale	Améliorer les performances énergétiques des véhicules	Restructurer les terres agricoles	Chauffer et climatiser sans combustibles fossiles ni HFC
Sobriété	Décentraliser la production d'énergie et rendre le réseau intelligent	Augmenter la durée de vie des biens et recycler	Optimiser les déplacements des biens et des personnes	Réduire le gaspillage et développer des alternatives à la viande	Rénover maisons et bâtiments
Captation	Capter les GES émis par les centrales	Capter les GES émis par les usines	Capter les GES émis par les véhicules	Sécuriser et développer les puits de carbone naturels	Séquestrer le carbone

Si l'innovation entre dans cette thèse d'investissements, TFTP a recours à l'**intelligence collective** en mobilisant des **évaluateurs** – toute personne souhaitant participer à la démarche (actionnaire ou non de la structure) – pour l'étude de six critères. Une fois les évaluations citoyennes réalisées, les dossiers sont analysés par un **comité scientifique** et un **comité de marché**.

L'innovation a un écosystème riche, mais non adapté à l'urgence. L'intelligence collective permet d'**utiliser les connaissances et les expériences individuelles** de chacun pour résoudre des enjeux identifiés. C'est une intelligence créative, plutôt destinée à des sujets disruptifs ou dans des domaines où tout n'est pas maîtrisé. Elle permet en outre de soulever la question de l'**acceptabilité sociale des innovations** étudiées.

Un bénéfice important de ce processus est l'**engagement collectif des évaluateurs** qui deviennent des ambassadeurs de l'entreprise porteuse de

l'innovation. L'engagement actionnarial est aussi une force considérable de la structure.

L'objectif pour TFTP est de diffuser les solutions sélectionnées rapidement et mondialement, ainsi que d'orienter les porteurs de projet vers de l'**innovation collective**, c'est-à-dire un modèle économique et une stratégie cohérente où l'innovation pourrait être copiée (brevet en *open source*, économie de l'usage/fonctionnalité...).

Depuis la création de TFTP, 1 600 projets ont été reçus, 712 sélectionnés (25 000 évaluations), 67 présélectionnés et évalués par les deux comités d'experts, donnant lieu à 13 innovations dans lesquelles le fonds a investi⁽³⁶⁾ : Beyond The Sea (kite de traction), recyclage total de plastique, récupération de chaleur à basse température, plateforme de dons d'objets, véhicule intermédiaire (entre le vélo et la voiture).

36 <https://team-planet.com/fr/innovations?status=star>.

3

Piloter la durabilité écologique de l'innovation à tous ses stades de développement

L'innovation est un processus constitué de plusieurs étapes au sein desquelles les différents projets font l'objet d'évaluations et d'analyse :

- **phase d'idéation** qui a pour objectif de générer et recueillir auprès des parties prenantes internes (collaborateurs) ou externes (clients, partenaires commerciaux, start-up...) de l'entreprise un éventail d'idées. Cela peut passer par un ensemble de techniques comme le *brainstorming*, des scénarios prospectifs (cf. encadrés EDF, p. 22 et p. 25), la mobilisation des fournisseurs (cf. encadré Veolia, p. 26), l'organisation de concours internes (cf. encadré Sanofi, p. 20)... ;
- **phase de *screening*** au cours de laquelle les idées sont analysées afin de déterminer leur faisabilité, leur potentiel de marché (analyse des besoins des clients, des tendances du marché et de la concurrence) et leur alignement avec la stratégie de l'entreprise. Plusieurs outils sont à disposition pour ces évaluations, comme les matrices décisionnelles ;
- **phase de développement** de l'innovation en mettant en place toutes les ressources nécessaires au développement du produit ou du service. Cette phase passe par un ensemble d'étapes : conception, prototypage, tests et itérations, stratégies de commercialisation.

Il existe plusieurs outils traditionnels pour mesurer et piloter l'innovation : des indicateurs de performance ou KPI pour *key performance indicators* (données

quantitatives et qualitatives sur les progrès réalisés et l'impact des initiatives d'innovation), le nombre de nouvelles idées générées, le taux de succès des projets, le niveau de maturité technologique ou TRL (*technology readiness level*) ou encore le retour sur investissement (ROI) obtenu grâce aux bénéfices générés. Bien souvent, ces indicateurs de performance ne prennent pas en compte de manière native les impacts environnementaux et sanitaires futurs des innovations, qu'ils soient indésirables (impacts diffus et différés) ou issus d'effets rebonds en cas de succès du projet.

Ancrer le pilotage de l'innovation et de la R&D dans une vision de plus long terme, qui intègre la préservation des capitaux naturels et de la santé, implique donc de faire évoluer ces outils. Plus l'impact environnemental des projets est évalué tôt dans le processus d'innovation, plus les leviers d'action pour atténuer voire supprimer les effets négatifs sont nombreux et efficaces.

Certains outils sont ainsi déjà déployés ou sont en cours de création au sein des entreprises, qui vont au-delà de l'analyse technico-économique des projets, mais leur élaboration, leur utilisation et la prise de décision finale restent complexes. Ils dépendent en effet du type d'innovation (incrémentale ou de rupture), du stade de maturité du projet, de l'utilité finale du produit, des critères environnementaux regardés (climat, biodiversité, eau...).

1 L'ACV, un outil fondamental

1.1 Une méthode d'évaluation robuste

L'outil historiquement le plus couramment utilisé par les entreprises pour évaluer l'impact environnemental de leurs produits/services est l'**analyse de cycle de vie**. Selon les normes ISO 14040 et 14044, l'ACV compile et évalue « les intrants, les extrants et les impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au cours de son cycle de vie ». Dans les intrants, peuvent être prises en compte les ressources en eau, en pétrole, en gaz... Les flux sortants sont les extrants tels que les émissions de gaz à effet de serre ou les effluents, voire les effluents des utilisateurs du produit (scope 3).

Cette méthode d'évaluation robuste repose sur cinq phases^[37] :

- **conception** et choix des matières premières (extraction, transformation et approvisionnement) ;

- **fabrication** du produit fini ou du service (assemblage, emballage, construction...) ;
- **mise en circulation** (distribution et commercialisation) ;
- **utilisation** du produit ou du service (déballage, entretien, usage...) ;
- **fin de vie** (collecte, transport, recyclage, traitement des déchets...).

L'ACV est ainsi à la base du développement de l'**éco-conception** et de l'**économie circulaire**. En combinant ACV et écoconception, **Sanofi** a mis en place une démarche visant à améliorer la performance environnementale de ses produits.

37 Voir Bpifrance, « Analyse du cycle de vie : définition, objectifs, étapes de réalisation », mai 2024.

L'écoconception chez Sanofi se veut **systemique** à terme : améliorer la performance environnementale des médicaments et des vaccins en minimisant leur impact sur **l'ensemble de la chaîne de valeur**.

Pour ce faire, Sanofi a développé une série d'outils et de processus robustes, notamment :

- **DÉFINIR, avec des standards d'écoconception** : intégrés dans le système qualité interne de Sanofi, ces standards assurent que les principes d'écoconception sont systématiquement appliqués :
 - **dans les processus R&D** : l'écoconception est progressivement intégrée dans les étapes clés (*stage gates*) de la recherche & développement, garantissant que les considérations environnementales sont prises en compte dès les premières phases de développement ;
 - **dans les processus de fabrication** : les principes d'écoconception sont progressivement incorporés dans les standards de fabrication, permettant une amélioration continue de la performance environnementale ;
- **MESURER et ANALYSER** avec **EDDi (Eco-Design Digital tool)** : cet outil innovant, développé avec les équipes *Digital* de Sanofi, permet aux concepteurs d'évaluer les impacts environnementaux des produits tout au long de leur cycle de vie. Il est conforme

aux normes ISO 14040 et 14044, garantissant ainsi la rigueur et la comparabilité des analyses ;

- **AMÉLIORER et CONTRÔLER** avec le guide méthodologique : ces ressources fournissent aux équipes R&D, comme aux experts des processus industriels, des directives détaillées sur la mise en œuvre de l'écoconception à chaque étape du développement et de la production.

Cette démarche a déjà connu plusieurs succès. Par exemple, pour l'un des médicaments les plus prescrits du groupe (plus d'un million de patients à travers le monde), l'optimisation du processus de fabrication de l'ingrédient actif a permis de réduire son empreinte carbone de 53 %, la consommation d'eau de 62 %, et l'utilisation de ressources naturelles de 30 %^[38].

Pour assurer une harmonisation à l'échelle du **secteur**, Sanofi co-dirige un consortium de onze entreprises pharmaceutiques réunies au sein du *Pharmaceutical Environment Group* (PEG), pour élaborer des règles de catégories de produits (PCR) pharmaceutiques, et permettre aux entreprises du secteur d'atteindre leur objectif de réduction de leur empreinte environnementale. L'objectif est de développer un cadre standardisé d'analyse du cycle de vie pour mesurer et partager les données d'empreinte environnementale des produits pour le secteur pharmaceutique.

Bien que très efficace pour comparer des produits bien connus, les ACV présentent de nombreuses limites pour leur application dans le champ de l'innovation :

- elles sont lourdes et compliquées à réaliser, nécessitant le recours à des **experts** et souvent à des données génériques ;
- elles manquent d'**harmonisation** (ce que Sanofi essaye de pallier pour le secteur pharmaceutique) ;
- elles donnent une évaluation environnementale d'un projet à un **instant T** ;
- elles sont focalisées, le plus souvent, sur l'**empreinte carbone**. Les autres critères, comme la biodiversité ou les impacts sur la santé, sont plus compliqués à intégrer ;

- elles sont moins pertinentes pour des **technologies émergentes** ou de **nouvelles fonctionnalités** du fait du manque de **données** fiables ;
- elles sont difficilement réalisables aux tout **premiers stades de l'innovation** (idéation et *screening*) du fait de manque de données quantitatives sur le projet étudié.

Les ACV permettent ainsi de structurer un dialogue autour de l'analyse des impacts environnementaux d'un produit ou d'une technologie pendant son cycle de vie, mais sont moins adaptées pour les stades amont de l'innovation. En revanche, la perspective de passer par cette étape peut conduire à des choix intéressants même au stade précoce du développement de l'innovation.

³⁸ Basé sur des études d'analyse du cycle de vie conformes aux normes ISO 14040 et 14044, revues par des panels indépendants, garantissant des résultats transparents et fiables. Pour recevoir plus d'informations sur les LCA : planetcare@sanofi.com.

1.2 Fiabiliser les bases de données environnementales

Un des éléments clés pour un pilotage durable des innovations est la **donnée**. Lorsque c'est possible, les équipes innovation peuvent comparer les impacts environnementaux des produits et services en cours de développement à des solutions existantes et déjà commercialisées. Pour des innovations de rupture, l'exercice est plus compliqué, nécessitant des données qui vont au-delà de la sphère industrielle et commerciale, parfois encore au stade d'hypothèses.

De nombreuses entreprises s'appuient sur la construction de **bases de données** internes d'impact environnemental des différents projets/innovation, matériaux, technologies ou solutions de l'entreprise. Cette étape est un préalable essentiel à la constitution d'outils et de processus de mesure et de pilotage environnemental des innovations. Le retour d'expérience d'**OPmobility** présente cette démarche, ainsi que les difficultés pour la collecte et la mobilisation des données nécessaires à la réalisation d'une ACV des innovations.



Structurer les données pour accélérer la transition environnementale grâce aux ACV

L'analyse du cycle de vie (ACV) constitue un outil pertinent pour évaluer l'empreinte carbone des projets, à condition que :

- les données relatives aux principaux contributeurs — matériaux, procédés de transformation, sources d'énergie et logistique — soient disponibles et bien structurées dans les bases internes de l'entreprise ;
- ces données soient cohérentes avec celles transmises par les fournisseurs.

Conscient de l'importance de la qualité et de la cohérence des données pour garantir la fiabilité des analyses environnementales, OPmobility s'attache quotidiennement à réduire l'écart entre les données secondaires utilisés dans ses calculs d'ACV et les valeurs d'empreinte carbone communiquées par ses fournisseurs.

Dans cet objectif, le groupe a entrepris de développer deux bases de données internes complémentaires : l'une dédiée aux scopes 1 et 2, l'autre consacrée au scope 3 amont. Cette initiative a mobilisé des expertises pluridisciplinaires, impliquant les équipes Innovation, Achats, ainsi que les fournisseurs.

Scopes 1 & 2 : vers une mesure fine des consommations énergétiques

Pour quantifier avec précision les consommations énergétiques, OPmobility s'est appuyé sur deux leviers majeurs :

- la mise en œuvre de la certification **ISO 50001** dans ses usines ;
- l'installation de **compteurs spécifiques** permettant d'analyser les consommations énergétiques par procédé de fabrication.

Les relevés d'électricité et de gaz, croisés avec les données de production, ont ainsi permis de calculer des **facteurs de consommation** pour les usages

directs (injection, peinture...) et indirects (chauffage, éclairage...), selon les règles d'allocation propres aux ACV.

Scope 3 amont : mesurer pour piloter la décarbonation

OPmobility a structuré sa démarche de collecte de données environnementales auprès de ses fournisseurs, avec pour objectif de fiabiliser le scope 3 amont et d'identifier des leviers concrets de décarbonation tout au long de la chaîne de valeur.

Cette démarche est complexe en raison du volume de composants et matériaux achetés, ainsi que du niveau de maturité hétérogène des fournisseurs sur les enjeux environnementaux. Les fournisseurs sont mobilisés et accompagnés par le groupe : échange de fichiers de données environnementales, réunions de suivi, ajustement des hypothèses de calcul avant intégration des données dans la base dédiée. Pour centraliser et fiabiliser cette collecte, OPmobility met à la disposition de ses fournisseurs un portail interne, conçu par ailleurs pour répondre aux exigences croissantes des clients et aux obligations réglementaires. Ce portail est l'outil principal de gestion des données environnementales de la chaîne d'approvisionnement.

Bilan

Ces outils et bases de données permettent à OPmobility de fiabiliser et d'accélérer la mise en place de sa feuille de route de neutralité carbone et :

- **d'identifier des leviers d'optimisation énergétique**, en comparant les procédés industriels d'une usine à l'autre et en hiérarchisant les commodités et fournisseurs à améliorer en priorité ;
- de **répondre avec précision aux demandes des clients**, sur la base de données de plus en plus fiables et détaillées sur les impacts environnementaux.

La constitution de telles bases de données peut être longue, coûteuse et mobiliser des compétences internes pointues. L'accumulation de données environnementales sur différentes technologies, solutions et produits permet en contrepartie aux experts de conduire des ACV de plus en plus fiables sur les

projets innovants de l'entreprise et donc de nourrir des discussions au sein des équipes. En effet, dans le cas de l'IA, les travaux d'EpE mettent en avant que le manque de données fiables et transparentes est un des freins à la maîtrise de ses impacts environnementaux⁽³⁹⁾.

2 Piloter les projets et portefeuilles d'innovations

Plusieurs méthodes ont été développées pour compléter l'ACV. L'ADEME a, par exemple, créé « **Empreinte Projet** », une « méthode qui permet d'évaluer de manière systémique si la mise en place d'un projet par rapport à une situation dite de "référence" est bénéfique ou non pour l'environnement »⁽⁴⁰⁾. Au-delà de l'évaluation de la performance environnementale, elle accompagne le porteur de

projet dans l'interprétation des résultats obtenus. Elle possède différents niveaux d'évaluation en fonction du TRL du projet (cf. figure 1). La **Caisse des Dépôts et Consignations** demande à présent le recours à cette méthode pour l'évaluation de l'empreinte environnementale des projets qui lui sont présentés dans son *challenge* TechSprint⁽⁴¹⁾.

	NIVEAU 1 QUALITATIF	NIVEAU 2 QuantiGES	NIVEAU 3 MULTICRITÈRE SIMPLIFIÉ	NIVEAU 4 MULTICRITÈRE INTERMÉDIAIRE	NIVEAU 5 MULTICRITÈRE APPROFONDI
Conclusions possibles	Identification préliminaire des enjeux environnementaux	Conclusion sur une première estimation des émissions de GES	Conclusion sur les catégories d'impacts pertinentes et la tendance observée sur ces indicateurs	Première conclusion sur l'intérêt environnemental. Valeurs d'impact quantifiées avec note de fiabilité	Conclusion sur l'intérêt environnemental et sur des valeurs d'impact quantifiées, communicables, justifiées et revues
Compétences nécessaires	Peu de compétences spécifiques	Compétences basiques en comptabilité carbone	Compétences en ACV nécessaires	Expertise en ACV nécessaire	Expertise en ACV nécessaire

Figure 1 / Les cinq niveaux de la méthode Empreinte Projet de l'ADEME⁽⁴²⁾

Capgemini a, de son côté, développé une méthode permettant d'évaluer et de réduire l'impact environnemental direct et indirect des cas d'usage de solutions digitales.

L'outil **Sustainable Portfolio Management** (SPM), développé par **Solvay**, permet de gérer durablement le portefeuille de solutions du groupe, en se basant sur la performance environnementale des produits utilisables pour une application donnée. L'évaluation de l'empreinte environnementale des projets repose sur une ACV, mais également sur d'autres paramètres monétaires, de vulnérabilité, d'analyse de risques et d'alignement marché.

SPM présente toutefois deux limites :

- les méthodes de calcul lui sont propres et peuvent ne pas toujours être alignées avec celles des clients, nécessitant parfois des évaluations supplémentaires (ex : déclaration environnementale produit) ;
- il a été conçu pour des secteurs d'activité situés très en amont des chaînes de valeur, comme la chimie ou les minerais. Son application dans d'autres secteurs nécessite des adaptations. **Roquette** est, à ce titre, l'une des premières entreprises issues d'un secteur plus en aval, à en faire l'application.

39 EpE, « Le pilotage environnemental des projets IT à l'heure de l'IA », novembre 2025.

40 <https://infos.ademe.fr/lettre-strategie-octobre-2024/la-methode-empreinte-projet/>.

41 <https://www.innoverpourlatransitionecologique.fr/fr/challenges/techsprint>.

42 <https://infos.ademe.fr/lettre-strategie-octobre-2024/la-methode-empreinte-projet/>.



Mesurer l'impact environnemental des solutions digitales : une méthode pour innover durablement

Alors que le numérique représente 4,4 % de l'empreinte carbone en France, et 117 millions de tonnes de ressources sont utilisées par an pour produire des équipements numériques & infrastructures, l'impact environnemental des solutions digitales reste souvent mal appréhendé.

La méthodologie **Digital Tech for Green (DT4G)** développée par Capgemini permet d'évaluer les impacts directs et indirects des cas d'usages embarquant un panel large de technologies (*cloud, IoT, 5G, Digital twin, IA, Blockchain...*).

Une étude, réalisée en 2024, analyse un « **service de retrait de commandes via un point relais mobile reposant sur un réseau 5G** ». Le scénario cible est comparé à un scénario de référence (retrait en voiture individuelle) afin de :

- évaluer le **potentiel bénéfique environnemental net** du cas d'usage ;
- **extrapoler le potentiel bénéfique net** dans le cadre d'un déploiement à l'échelle ;
- **fournir des informations sur les contextes de déploiement** ;
- **identifier les leviers de réduction** de l'empreinte environnementale :
 - en réduisant les **impacts directs** liés à l'existence physique de la solution (équipements, serveurs, etc.) ;

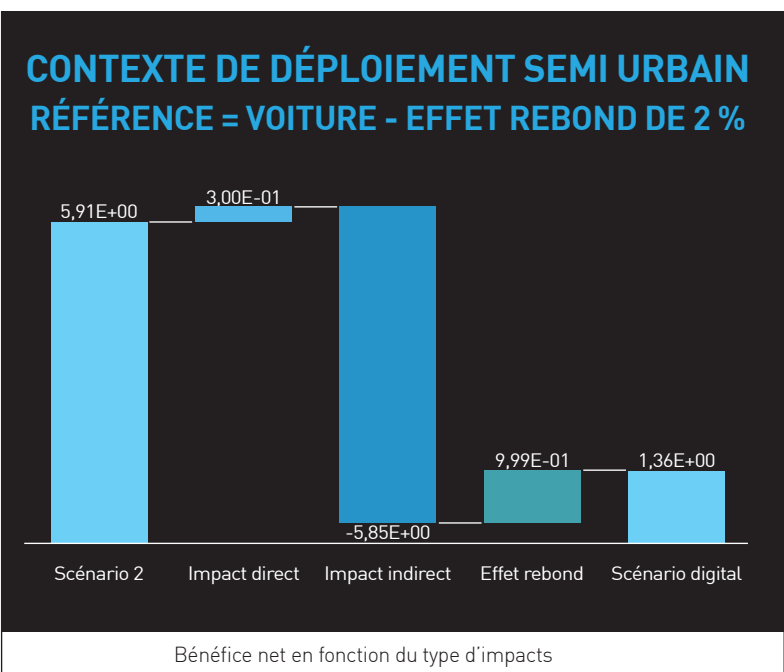
- en augmentant les **impacts indirects** liés aux usages induits (déplacements évités, consommation d'énergie, etc.) ;
- en contenant l'**effet rebond** et les changements de comportement (impacts supérieurs).

L'analyse s'appuie sur six indicateurs environnementaux issus du cadre européen PEF, rapportés à une unité fonctionnelle, correspondant ici à la livraison d'un panier de courses de 15 kg :

- changement climatique (kg CO_{2e}) : 0,3 kg CO_{2e} ;
- matières particulaires (PM) : 1,7 E-08 DO ;
- consommation d'énergie primaire (MJ) : 6 MJ ;
- consommation d'énergie finale (kWh) ;
- consommation d'eau (m³ eq) : 0,82 m³ ;
- épuisement des ressources abiotiques – métaux et minéraux (kg Sb eq) : 0,05 g Sb.

Un calculateur recensant un inventaire d'activités, et s'appuyant sur des bases de données sectorielles (NegaOctet, ecoinvent, ADEME, etc.) et des règles d'allocation précises, évalue ces impacts et facilite l'analyse de sensibilité, la projection de scénarios à horizon 2030, et l'identification de leviers d'optimisation.

Dans le contexte étudié, le bénéfique net est de 4,55 kg CO_{2e} par livraison, soit une réduction de 77 % par rapport au scénario de référence.



La consommation d'eau et l'usage de ressources abiotiques représentent les principaux impacts, notamment à cause des besoins d'extraction dans la phase de construction et d'assemblage des équipements IT. La partie additionnelle liée à la digitalisation est rapidement non significative par rapport au système.

Le risque d'**effet rebond** sur un secteur émetteur autre que celui étudié initialement **n'est pas à négliger**. Pour une augmentation de 5 % des commandes, le bénéfique net serait réduit de moitié.

Ce point met en exergue la nécessité de mettre en place **une approche systémique embarquant l'ensemble de la chaîne de valeur pour une analyse d'impact exhaustive**.

Comprendre la méthodologie SPM : un levier stratégique pour l'innovation durable

Dans un contexte où les enjeux sociétaux et environnementaux sont cruciaux, les entreprises doivent intégrer la durabilité au cœur de leur stratégie. Lancée par Solvay en 2012, la méthodologie SPM (*Sustainable Portfolio Management*) est un outil stratégique visant à évaluer la contribution des produits à la durabilité et à orienter les décisions dans des domaines clés de l'entreprise, tels que l'investissement et l'innovation.

La méthodologie SPM : une boussole à deux axes

La méthodologie SPM analyse chaque produit dans son application commerciale (couple « Produit-Application » ou PAC) et le positionne sur une « carte de chaleur » (*heatmap*) selon deux axes.

1 L'Axe vertical : la vulnérabilité opérationnelle. Cet axe évalue l'empreinte environnementale de la fabrication d'un produit (« *cradle-to-gate* »). Le processus combine une analyse de cycle de vie (ACV) basée sur 21 indicateurs, une monétisation des impacts négatifs via des « coûts fantômes » (*shadow costs*), puis le calcul d'un ratio de vulnérabilité en divisant ces *shadow costs* par la valeur commerciale du produit. Un ratio élevé indique un risque important face à des solutions concurrentes plus durables.

2 L'Axe horizontal : l'alignement avec le marché. Cet axe adopte une perspective plus large (« *cradle-to-cradle* ») pour déterminer si un produit apporte des solutions ou pose des problèmes au regard des attentes du marché. L'analyse est qualitative et se base sur un questionnaire structuré autour de quatre thèmes (santé et sécurité, changement

climatique, ressources, influenceurs). Un arbre de décision classe ensuite le produit de « *Challenged* » (remis en cause) à « *Star* » (produit phare), permettant de capter les signaux du marché.

En combinant ces deux axes, la *heatmap* classe les produits en quatre catégories : **Challenges, Transitions, Potentials et Solutions**, offrant un puissant outil de pilotage stratégique.

L'application à la recherche & innovation (R&I)

La méthodologie SPM est systématiquement appliquée à tous les projets de R&I. L'approche est comparative : pour chaque projet, une double analyse est menée sur le **produit de référence** (solution existante) et le **produit cible** (l'innovation). Cette comparaison permet de s'assurer que l'innovation déplace le produit vers le quadrant « Solutions » de la carte de chaleur, en améliorant son empreinte environnementale et son alignement avec le marché. Tout au long du cycle de vie du projet (processus « *stage-gate* »), des évaluations complètes sont réalisées à chaque passage de « porte » décisionnelle, affinant continuellement son profil de durabilité.

Conclusion

La méthodologie SPM est un mécanisme de décision dynamique qui intègre la durabilité dans l'ADN de l'entreprise. Appliquée à la R&I, elle garantit que les efforts en matière d'innovation contribuent à construire un portefeuille de produits plus résilient, responsable et profitable.

Cet outil, créé et mis publiquement à disposition par Solvay^[43], a largement inspiré d'autres entreprises, comme **Roquette** ou **Imerys**. Il a par ailleurs été repris par un groupe de travail du World Business Council of Sustainable Development (**WBCSD**), afin de créer le **Portfolio Sustainability Assessment** (PSA) pour en faire un standard dans l'industrie chimique, mais également l'étendre à d'autres secteurs^[44]. Au-delà du pilotage du portefeuille, SPM/PSA est désormais une boussole pour tous les niveaux du business (*merger & acquisition*, CAPEX, innovation, stratégie, achats et *business development*).

Enfin, c'est un outil de transparence et de promotion des solutions durables en interne comme en externe,

utile pour les exercices de *reporting* tels que la CSRD. La démarche donne en effet aux équipes de vente un narratif concret pour valoriser les choix et les projets du groupe. Ce dernier aspect est essentiel puisque la valorisation des innovations durables est un enjeu majeur pour les entreprises auprès de leurs clients finaux (cf. chapitre 4).

Ces outils de pilotage sont particulièrement pertinents au stade de développement des innovations, mais plus compliqués à mettre en œuvre pour les étapes d'idéation et de *screening*. D'autres sont mieux adaptés à ces stades précoces.

⁴³ <https://www.solvay.com/en/sustainability/planet-progress/sustainable-portfolio-management>.

⁴⁴ <https://www.wbcscd.org/resources/portfolio-sustainability-assessment-v2-0/>.

3 Agir dès les premiers stades de l'innovation

3.1 Simplifier et utiliser de manière stratégique les évaluations d'impact environnemental

Aux stades d'idéation et de *screening* des innovations, les outils du type ACV sont compliqués à utiliser aussi bien pour des raisons de données, d'expertise, que de manque de maturité et de tangibilité du projet. Pour ces premières étapes, les évaluations conduites sont plutôt qualitatives, incitant les acteurs de la chaîne de décision de l'innovation à se poser les bonnes questions au bon moment sur la performance environnementale attendue du projet, les besoins des clients, les ressources nécessaires... Surtout, l'objectif est de développer et de mettre à disposition des porteurs de projet des outils qu'ils peuvent utiliser rapidement et facilement, sans avoir besoin d'être experts en ACV.

Aux premiers stades, les experts vont ainsi plutôt qualifier les enjeux opérationnels auxquels le projet vise à répondre ; plus celui-ci gagne en maturité, plus ils seront capables d'établir des outils permettant d'affiner la promesse environnementale ainsi que les impacts. Le cabinet de conseil **Wavestone** fournit des éléments à considérer pour l'élaboration et le choix des outils et processus de pilotage de l'innovation qui intègrent la durabilité, comme la création d'un référentiel.

WAVESTONE

Repenser l'innovation : désirabilité, viabilité, faisabilité et durabilité

Intégrer pleinement les enjeux de durabilité dans l'évaluation de l'innovation n'est aujourd'hui plus une option. Toutefois, faire évoluer les référentiels de performance exige une transformation en profondeur des pratiques.

1 Changer de paradigme : la durabilité, moteur dès l'idéation

La durabilité ne doit plus être « une couche » ajoutée *a posteriori*, destinée à ajuster une version 2.0 d'un produit ou service. Elle doit devenir une dimension d'analyse, au même titre que le sont la désirabilité, la viabilité et la faisabilité. Cela signifie repenser les choix dès l'idéation : matériaux durables, procédés bas-carbone, accessibilité numérique... Intégrer ces dimensions de durabilité en amont, permet d'éviter les effets de verrouillage en aval du cycle de développement, souvent difficiles à réorienter.

Dans la réalité, de nombreuses entreprises peinent encore à identifier clairement les leviers de durabilité les plus pertinents pour leurs projets. Faut-il prioriser la baisse des émissions carbone, la biodiversité, ou encore les conditions sociales de production ? Un arbitrage est alors nécessaire notamment en fonction de l'impact final.

2 Le défi de l'évaluation de l'impact des leviers de durabilité

À chaque étape de maturité, des indicateurs environnementaux et sociaux peuvent compléter les analyses économiques et techniques. Des critères tels que la réparabilité, la modularité, l'intensité énergétique ou l'origine des matériaux peuvent être étudiés très tôt à partir de premiers plans ou de simulations. Cela

nécessite l'accès à ces données en phase amont, un vrai défi face auquel les filières s'organisent pour fiabiliser leur démarche.

Le choix de la méthodologie d'évaluation est tout aussi stratégique. Un outil trop simpliste donnera des résultats approximatifs et peu utiles à la décision. À l'inverse, une méthode trop complexe risque d'être sous-utilisée. Il faut donc trouver un équilibre entre robustesse, accessibilité et efficacité, en s'appuyant sur un consensus partagé au sein de l'entreprise et des filières.

3 Créer un référentiel pour objectiver et comparer

Pour rendre les indicateurs exploitables, encore faut-il pouvoir les comparer, ce qui implique la construction d'un référentiel. Plusieurs approches sont envisageables, comme la comparaison avec une version antérieure, avec des produits similaires ou avec des cas d'usage équivalents — une méthode particulièrement pertinente pour les innovations de rupture qui n'ont pas encore d'équivalent.

Ensuite, définir des ambitions dès les premières phases permet d'objectiver les décisions sur des jalons clés de *Go/NoGo*. Sur des TRL (*Technology Readiness Level* : niveau de maturité technologique) faibles, les ambitions peuvent être qualitatives puis devenir progressivement quantitatives, ce qui assouplit les contraintes associées à l'évaluation. Par exemple, lors de la formulation d'un produit, en phase amont, la présence d'ingrédients bio sourcés peut être suffisante et dans des phases plus avancées, la quantification de la part de ces éléments peut être évaluée.

Intégrer l'environnement dès les premiers stades de l'innovation implique, le plus souvent, de simplifier et d'automatiser les outils d'évaluation quantitative de l'impact environnemental des produits, tels que les ACV, pour qu'ils puissent être utilisés par les chefs de projets au cours de ces étapes. L'objectif est d'intégrer l'environnement le plus tôt possible aux réflexions.

L'outil SPM *Fast Track* de **Solvay** illustre la façon dont des outils robustes et aboutis de quantification de l'impact environnemental d'une solution peuvent être simplifiés pour être appliqués de manière automatique aux étapes d'idéation et de *screening* de l'innovation par des équipes non expertes.

SOLVAY

SPM *Fast Track* : intégrer la durabilité dès l'idéation des projets R&I

Dans le cycle de l'innovation, les décisions prises aux premières étapes sont les plus déterminantes. Pour s'assurer que la durabilité est prise en compte dès la naissance d'une idée, la version « *Fast Track* » de la méthodologie SPM (*Sustainable Portfolio Management*) a été développée. Cet outil agile et simplifié joue un rôle de premier filtre essentiel dans les processus de recherche & innovation (R&I).

Un outil d'orientation stratégique

Le SPM *Fast Track* est une version allégée et rapide de l'évaluation SPM complète (cf. encadré p. 35). Alors que l'analyse complète requiert une étude quantitative approfondie, le *Fast Track* se concentre sur une évaluation qualitative, conçue pour être réalisée rapidement, souvent en quelques heures. Son objectif n'est pas de fournir une analyse exhaustive, mais de donner une première orientation stratégique et d'identifier très tôt les opportunités majeures ou les obstacles rédhibitoires d'un projet.

Un fonctionnement comparatif et efficace

L'approche du *Fast Track* est comparative : l'innovation proposée (**produit cible**) est évaluée par rapport à la solution existante sur le marché (**produit de référence**). L'évaluation s'articule autour des quatre grands thèmes de l'axe « Alignement avec le marché » de la méthodologie SPM : santé et sécurité, changement climatique, ressources, et influenceurs (*opinion leaders*).

Le résultat est synthétisé sous la forme d'un score simple, sur une échelle de 1 à 10 :

- **1 à 3** : le projet fait face à un ou plusieurs obstacles significatifs ;
- **4 à 6** : le projet est considéré comme neutre ;
- **7 à 10** : le projet présente des bénéfices notables en matière de durabilité.

Un filtre pour les premières étapes de l'innovation

Le SPM *Fast Track* est utilisé au tout début du processus R&I, dès les phases d'idéation et de sélection (« *screening* »). Il permet de trier un grand nombre d'idées pour ne retenir que celles qui ont le plus fort potentiel, non seulement économique, mais aussi durable. En fournissant une direction claire, il aide les équipes à orienter leurs efforts. Un projet avec un score faible pourra être abandonné tôt ou réorienté, tandis qu'un projet à fort score sera encouragé à passer aux étapes suivantes, où une évaluation SPM complète affinera l'analyse.

En somme, le SPM *Fast Track* est un levier pragmatique pour ancrer la culture de la durabilité au cœur de l'innovation, et garantir que les solutions de demain sont conçues, dès leur genèse, pour être plus responsables.

Les entreprises peuvent avoir recours à d'autres outils comme les ***Sustainable business model canvas***⁴⁵. Ceux-ci, initialement focalisés sur la création de nouveaux *business models*, peuvent être utilisés pour nourrir les réflexions du porteur de l'innovation sur la performance sociale, environnemen-

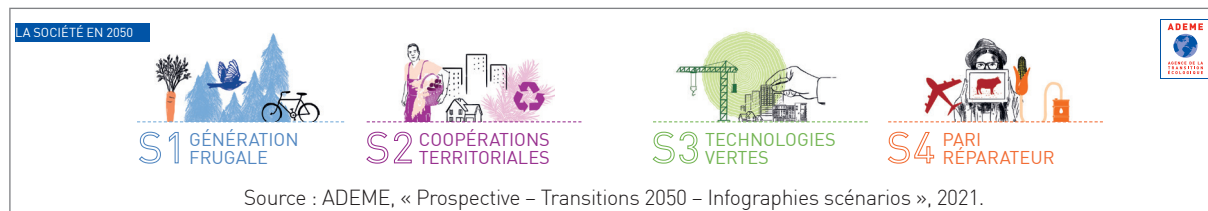
tale et économique de son projet. Celui-ci enrichit cet outil bien connu des entrepreneurs de trois sections : identification des Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'Organisation des Nations Unies (ONU) auxquels une contribution est apportée, des externalités positives, ainsi que négatives.

45 Par exemple : <https://www.sustainablebusinesscanvas.org/>.

3.2 Utiliser des démarches prospectives pour élargir le périmètre de l'évaluation de l'impact environnemental des projets

Tous les modèles développés précédemment reposent le plus souvent sur des évaluations d'impact environnemental réalisées à l'échelle d'un produit ou d'une solution donnée. Intégrer ces réflexions à une échelle plus globale, multisectorielle et multiproduit, permettrait de mieux prendre en compte les limites

planétaires et les conflits de ressources actuels et futurs. En ce sens, les **scénarios prospectifs** constituent des outils complémentaires pour situer le projet ou le produit dans un contexte global d'évolution vers un développement plus durable.



À cet effet, en 2021, l'ADEME a publié quatre scénarios prospectifs qui présentent de manière contrastée des options économiques, techniques et de société pour atteindre la neutralité carbone en 2050 en France métropolitaine⁽⁴⁶⁾ :

- **génération frugale**, qui repose sur une transition conduite principalement par la sobriété (innovations comportementales, organisationnelles et technologiques) ;
- **coopération territoriale**, qui utilise la gouvernance partagée et les coopérations territoriales pour transformer la société, avec pour mots d'ordre sobriété et efficacité ;
- **technologies vertes**, qui repose sur l'innovation pour développer des systèmes énergétiques décarbonés ;
- **pari réparateur**, qui repose sur la capacité de la société à réparer les systèmes sociaux et écologiques.

L'étude ETE 2030, publiée en 2023, est issue de deux ans de travaux d'une trentaine d'entreprises membres d'EpE pour répondre à la question : que faut-il avoir fait d'ici 2030 pour être sur une trajectoire écologique qui assure le respect des engagements français et européens en matière de transition écologique ? L'étude met en évidence des besoins d'innovations sociétales, pour la sobriété, pour l'économie circulaire et pour créer un nouveau lien avec le vivant, en comptant sur les entreprises et les cadres de vie collective pour orienter l'innovation dans ce sens.

Les scénarios prospectifs peuvent également être fondés sur des **modèles intégrés d'évaluation** (*Integrated Assessment Models*, IAM) basés sur une représentation techno-économique de notre société. Le noyau central est un modèle du système

énergétique et des industries lourdes (chimie, acier, ciment...) auquel peuvent être ajoutées des représentations plus spécifiques comme l'agriculture, la mobilité et les transports, les réseaux informatiques, etc. Les IAM les plus complets intègrent un couplage avec des modélisations physiques de l'environnement : climat (atmosphère, océans), utilisation des sols, eau, etc.

Il existe principalement deux types de modèles intégrés.

- La version « **bottom-up** » ou « **techno** » consiste en une optimisation du coût global du système énergétique en prenant en compte les contraintes d'investissement, de déploiement, de satisfaction de la demande et du niveau limite de réchauffement climatique. Le scénario résultant indique un choix de solutions optimal en termes de performance, d'économie et d'utilisation des ressources. Dans cette version, il faut cependant définir *a priori* la demande en produits et en énergie dans le futur.
- Dans la version « **top-down** » ou « **économique** », il est possible de s'affranchir de cette limite. À partir de tendances globales socio-économiques (par exemple les SSP – *Shared Socio-economic Pathways*...), le modèle évalue la demande ainsi que le prix d'équilibre sur le long terme, jusqu'en 2050 par exemple.

Ces modèles sont élaborés et utilisés par des organismes de recherche, comme des universités (Université fédérale de Rio de Janeiro, MIT, Mines...) ou des instituts (International Institute for Applied Systems Analysis, IEA, IFPEN ...). Ils sont utilisés pour tester des politiques publiques au niveau national, régional ou mondial, ainsi que pour des études sectorielles. Le GIEC dispose notamment d'une base de données de scénarios sélectionnés et triés selon le niveau de réchauffement climatique.

⁴⁶ <https://www.ademe.fr/les-futurs-en-transition/les-scenarios/>.

Les modèles intégrés et les scénarios prospectifs étant deux outils importants pour informer les politiques publiques en termes de développement durable, leur compréhension permet aussi de mieux comprendre les évolutions et tendances possibles des réglementations sur le long terme, et ainsi mieux appréhender les risques et opportunités, afin de définir une stratégie éclairée.

L'usage de modèles intégrés peut par exemple permettre de mieux appréhender les **conflits sur les ressources finies**. Un exemple d'actualité est l'utilisation de la biomasse. La quantité de biomasses utilisable à des fins non alimentaires est limitée par les surfaces disponibles, et nettement inférieure à ce qui serait nécessaire idéalement pour décarboner tous les

secteurs^[47]. Un modèle d'évaluation intégré qui prend en compte ces limites physiques peut être utilisé pour hiérarchiser et sélectionner le meilleur usage d'un point de vue collectif ; il permet aussi d'évaluer le risque selon la position du produit dans la priorisation. Il en va de même pour l'utilisation des sols, pour les matériaux (terre rare par exemple), pour l'eau, etc.

Les modèles intégrés restent cependant majoritairement l'apanage d'organismes de recherche ou d'institutions publiques ayant construit ces modèles. Quelques entreprises privées, comme **TotalEnergies**, ont cependant développé leur modèle simplifié à des fins stratégiques et des outils dérivés de ce domaine scientifique pour un usage plus opérationnel.



TotalEnergies

Les scénarios prospectifs comme outils d'exploration technologique

L'utilisation de scénarios prospectifs par une entreprise permet de mettre à l'épreuve ses feuilles de route technologiques dans différents contextes économiques, réglementaires, institutionnels à l'échelle locale ou mondiale.

Dans le domaine de la transition énergétique, les scénarios prospectifs permettent notamment de projeter les technologies en développement dans des marchés non encore installés, comme celui de la capture du CO₂ et du stockage géologique. La méthode **IAM** repose sur l'estimation du coût du système global dans un scénario optimal intégrant le déploiement de la nouvelle technologie par rapport à un scénario sans. Les gains en CAPEX et en OPEX, en consommation d'énergie et l'impact environnemental, permettent de tester la valeur apportée par de nouvelles technologies.

Un autre exemple est l'électrification de procédés pour la décarbonation appliquée aux voitures, à la génération de chaleur haute température, à l'utilisation de l'hydrogène vert, à la production de carburants décarbonés, à la capture du CO₂ dans l'air, etc. De tels projets nécessitent de disposer d'une source électrique avec une empreinte carbone suffisamment faible, ce qui n'est vrai aujourd'hui que dans une poignée de pays (Norvège, France...). Les scénarios prospectifs peuvent être utilisés pour fournir des trajectoires de référence, plus ou moins ambitieuses, de décarbonation de l'électricité et ainsi permettre d'évaluer le **potentiel d'impact global d'un projet** sur un temps long (10 à 20 ans). L'utilisation des scénarios nécessite cependant une connaissance détaillée des

technologies et de leur intégration, comme des hypothèses de marché.

Les scénarios prospectifs de la communauté scientifique constituent aussi un référentiel important pour élaborer une vision du développement des énergies. TotalEnergies a produit **trois visions de l'évolution des énergies** en fonction de l'offre et de la demande dans lesquels s'inscrit son développement : scénarios Trends, Momentum et Rupture du TotalEnergies Energy Outlook 2024^[48]. Leur révision régulière permet d'interroger les hypothèses sur lesquelles s'ajustent les vitesses de croissance des marchés visés par la compagnie.

Enfin des **outils simplifiés** ont été construits à partir des connaissances acquises sur les modèles intégrés existants, notamment pour compléter les ACV qui ne renseignent pas sur les facteurs économiques et ne permettent pas de hiérarchiser les solutions. C'est une des voies développées chez TotalEnergies grâce à l'outil **Legotech**. Il permet de manière simple de constituer des chaînes de valeurs différentes pour une même fourniture d'énergie, et de comparer leurs performances en émissions de CO₂, mais aussi en termes d'impact environnemental (eau, empreinte au sol). Par exemple, une voie de synthèse du carburant d'aviation a été évaluée facilement en termes de coûts – émissions – empreinte eau et empreinte sol. Ce faisant, elle peut être comparée, dans les mêmes conditions, avec la voie existante à partir de pétrole ou d'autres technologies comme les carburants issus de biomasses.

47 Voir EpE, « Zéro émission nette (ZEN) 2050 : Imaginer et construire une France neutre en carbone », mai 2019.

48 <https://totalenergies.com/fr/actualites/communiqués-de-presse/totalenergies-energy-outlook-2024>.

4

Valoriser les démarches et les produits durables

Bien que les exigences réglementaires et les preuves scientifiques aillent dans le sens de la transition écologique, collecter les fruits de l'innovation dépend encore largement des marchés. Comme évoqué dans le premier chapitre, l'innovation est perçue comme nécessaire pour améliorer la performance des produits existants et donc d'abord pour contribuer à une création de valeur économique pour l'entreprise qui en bénéficie. Or, les solutions durables peuvent présenter des structures de coûts différentes de celles qu'elles remplacent, typiquement des investissements initiaux plus élevés et des coûts de fonctionnement plus bas (rénovation thermique, mobilité électrique, ENR...). Ainsi, si les clients n'ont pas encore entamé leur propre transition écologique et/ou n'ont pas d'injonctions réglementaires, de marché (consommateurs) ou encore de leurs investisseurs pour aller dans ce sens, le prix va rester un point de blocage et un élément décisif de leur choix.

Comment valoriser auprès des clients une démarche d'innovation ? Les mesures discutées précédemment

sont des leviers essentiels. Développer une culture d'éco-innovation en sensibilisant et formant tous les métiers en interne, particulièrement du marketing et de la communication, est un atout considérable pour la valorisation de cette démarche en externe. À cela s'ajoutent les données issues des différentes évaluations environnementales conduites par les entreprises pour garantir la durabilité des produits mis sur le marché. Cet exercice permet en effet de communiquer des informations robustes aux clients, voire de les accompagner dans leur transition.

Saint-Gobain capitalise ainsi sur son changement de culture, la réorganisation de ses équipes et l'évaluation de l'impact environnemental de ses produits, pour guider les équipes de marketing et de communication locales.

Le *Carbon Tracker* de **Rexel** permet de son côté d'accompagner les professionnels de la filière électrique dans la décarbonation de leurs activités et ainsi de valoriser les produits bas-carbone du groupe.



Le *Carbon Tracker* : outil de valorisation des produits bas-carbone

Le *Carbon Tracker* s'inscrit dans une démarche ambitieuse d'accompagnement des professionnels de la filière électrique vers la réduction de leur empreinte carbone. Face à la multiplication des réglementations et à la nécessité croissante de mesurer précisément l'impact environnemental des achats, Rexel a développé un outil simple et précis permettant de transformer les data environnementales en leviers d'action concrets.

Cet outil centralise l'ensemble des données carbone liées aux achats dans un tableau de bord unique, vérifié par Bureau Veritas et conforme à la norme ISO 14021. Il offre la possibilité de visualiser instantanément l'impact carbone des commandes, de simuler et d'optimiser les projets futurs, ainsi que de comparer facilement les produits pour identifier des alternatives bas-carbone.

L'une des forces majeures du *Carbon Tracker* réside dans son intégration fluide aux processus d'achats de

ses utilisateurs. Grâce à la génération automatique de devis carbone personnalisés, il constitue un véritable outil d'aide à la décision, facilitant l'optimisation des commandes en fonction des objectifs climatiques, économiques et techniques définis.

Simple à prendre en main, le *Carbon Tracker* s'intègre naturellement dans les systèmes existants, favorisant ainsi son adoption et son utilisation régulière. Il devient un outil clé pour piloter la stratégie bas-carbone au quotidien des clients de Rexel, contribuant ainsi à donner de la visibilité et de valoriser les démarches d'écoconceptions dans la filière électrique.

Le *Carbon Tracker* développé par Rexel permet de mesurer l'impact carbone, d'optimiser les choix d'achats et de conduire un changement durable, contribuant ainsi à la neutralité carbone de la filière électrique.

La construction de narratifs fédérateurs et positifs autour de la transition écologique peut également être un levier efficace pour faire évoluer les attentes et besoins des clients. En ce sens, les IAM (cf. encadré TotalEnergies, p. 39), les récits exploratoires (cf. encadré

EDF, p. 25) ou les scénarios prospectifs (cf. encadré EDF, p. 22) sont des outils intéressants aussi bien pour convaincre en interne que pour valoriser les innovations durables en externe.

Mieux valoriser une offre plus durable : un travail d'équipe

La conception de solutions plus durables doit être associée à une valorisation efficace afin qu'elles trouvent leur place sur le marché, qu'elles soient comprises, adoptées, et qu'elles permettent de récompenser les efforts d'innovation du groupe. Pour cela, une stratégie marketing pensée en amont est indispensable. Elle doit s'appuyer sur une compréhension fine des enjeux environnementaux et sur une maîtrise rigoureuse des données techniques. L'analyse des tendances du marché, la consultation des clients et l'évaluation des réglementations à venir sont autant d'éléments qui permettent de diriger la stratégie et d'anticiper la création de documents marketing pertinents et fiables avant même la conception des solutions innovantes.

Un argumentaire solide, basé sur des données scientifiques et des méthodes reconnues, est donc essentiel. L'analyse du cycle de vie (ACV) s'impose comme un outil central dans cette démarche, car elle permet de quantifier les impacts environnementaux d'un produit tout au long de son cycle de vie, les résultats étant retranscrits dans des déclarations environnementales produits (DEP ou EPD). Ces documents mettent en valeur les bénéfices environnementaux des innovations. Ils offrent un socle fiable pour des messages marketing clairs, différenciants et alignés avec les engagements RSE du groupe. Cette valorisation passe aussi par une segmentation pertinente de l'offre, mettant en avant les bénéfices concrets pour les clients : économies d'énergie, confort accru, réduction de l'empreinte carbone, etc.

Ce travail de fond permet ensuite de construire une communication crédible, transparente et exempte de toute forme de *greenwashing*⁽⁴⁹⁾, qui pourrait nuire à la réputation de l'entreprise et à la confiance des parties prenantes. Elle doit en particulier expliquer les critères de durabilité, reconnaître les limites des produits, et valoriser les démarches d'amélioration continue. Saint-Gobain s'appuie sur un guide de bonnes pratiques pour garantir des messages objectifs, clairs et fondés (et au bon moment) regroupant : une formation au *greenwashing* et aux risques associés, des boîtes à outils de communication, des recommandations sur le choix des visuels et des messages...

Le support au pays est alors assuré par une équipe dédiée en central avec pour objectif de guider les équipes marketing et communication en local et d'assurer l'homogénéité des messages :

- définition des segments cibles et des messages à transmettre ;
- identification des points forts de la solution sur la durabilité ;
- explication concise des points forts ;
- justification de l'affirmation par des preuves externes et ajout d'éléments visuels.

Un effort particulier est porté sur le packaging, première vitrine des solutions innovantes.

HOW TO COMMUNICATE ON MORE SUSTAINABLE PRODUCTS / SOLUTIONS

COMMUNICATION GUIDELINES

V1 – June 2023



49 <https://www.saint-gobain.com/en/magazine/responsible-communications-how-can-we-combat-greenwashing>.

CONCLUSION

Innover durablement entre continuités et ruptures

L'innovation et la R&D sont en pleine transformation car questionnées de toute part par les injonctions diverses auxquelles les entreprises doivent faire face : atteinte des limites physiques menaçant l'habitabilité de la planète, turbulences géopolitiques et regain des enjeux de souveraineté, course à la compétitivité notamment dans les filières d'avenir de la décarbonation, transformation des modes de production et de consommation vers plus de durabilité.

Les pages et témoignages précédents illustrent les questionnements qui se posent et les transformations qui ont d'ores et déjà débuté au sein de nombreuses entreprises. La transition écologique, à la fois un impératif et une opportunité, apparaît comme un élément essentiel permettant de contribuer aux enjeux de compétitivité, de souveraineté et de résilience, via une innovation repensée de manière plus responsable et pérenne.

Les pratiques d'entreprises précédemment décrites font ressortir trois leviers principaux mobilisés par les entreprises membres d'EpE :

- **l'intégration de l'environnement dans la culture des métiers de l'innovation et de la R&D** : formations, sensibilisation, incitations managériales, organisation des équipes... ;
- la conception et mise en place **d'outils et de processus de mesure et de pilotage environnemental de l'innovation** pour réduire l'empreinte écologique des portefeuilles de produits, ainsi que pour prévenir les effets rebonds ;
- **la création des conditions d'émergence de l'innovation durable** : investissements humains et financiers, partenariats, élaboration de standards, évolutions des cadres réglementaires incitatifs...

Ces démarches prenant en compte les impératifs de durabilité conduisent parfois à une remise en question des formes et caractéristiques traditionnelles de l'innovation : focus technologique et incrémental, amélioration de l'efficacité, réduction des coûts et maximisation de la rentabilité. En effet, si l'ACV a joué un rôle central en objectivant les impacts et en identifiant les leviers de réduction, elle perd en pertinence lorsqu'il s'agit de comparer un produit standard avec, non pas une version améliorée, mais une solution de rupture.

Au-delà de la conception et du pilotage de l'innovation, l'autre défi majeur reste celui de **l'industrialisation des solutions** et de leur diffusion auprès des clients où ils auront un impact. Le déploiement massif de solutions vertueuses est en effet dépendant de nombreux facteurs propres ou externes à l'entreprise. En 2023, l'Académie des technologies constatait que « d'ici 2030, ni les innovations technologiques ni les énergies décarbonées ne pourront être déployées à une vitesse suffisante pour atteindre les objectifs climat de l'Europe ». Elle en conclut ainsi qu'il faut également développer des formes de sobriété, au moins à court terme.

Ceci et différents travaux expliquent l'exploration **d'autres types d'innovation** : comportementale, sociale, de modèle d'affaires, d'organisation, de production... Celles-ci font apparaître de nouveaux défis : quels nouveaux modèles économiques concevoir ? Comment adapter les organisations ? Quelles nouvelles collaborations créer ? Quelles compétences développer ? Comment assurer une évolution conjointe avec les attentes sociétales et usages ?

Les leviers actionnés par les entreprises pour piloter plus durablement leurs innovations technologiques, de produits et de services sont nombreux ; ils permettent d'explorer de nouvelles formes d'organisations et d'innovation. Cette publication ouvre également des pistes de réflexion qui dépassent ces formes traditionnelles de l'innovation.

Remerciements

Cette brochure est issue des travaux du Comité Recherche-Innovation d'Entreprises pour l'Environnement (EpE) qui s'est réuni entre 2022 et 2025, sous la présidence de David Meneses, Executive Vice President People & Sustainability et Alexandre Corjon, Executive Vice President Innovation chez OPmobility. Rédigée par l'équipe d'EpE, elle utilise l'expérience et les bonnes pratiques des membres de l'association pour mesurer et piloter durablement l'innovation. EpE remercie les représentants des entreprises membres qui ont partagé leur expérience et participé aux réunions de travail. EpE remercie également les experts et représentants des pouvoirs publics ou d'associations pour leur contribution, reproduite pour certains dans cette publication, et pour leurs interventions en comité, qui ont stimulé les réflexions et actions des entreprises. Que Nathalie de La Falaise, Jean-François Mathieu et Claire Tutenuit soient également remerciés de leurs apports respectifs. EpE remercie particulièrement Marie Marchand-Pilard, qui a coordonné ces travaux et rédigé cette synthèse sous la direction de David Laurent.

Cécile Denormandie

Déléguée générale, Entreprises pour l'Environnement

Rédaction et coordination : Marie-Marchand-Pilard, Entreprises pour l'Environnement

Direction : David Laurent, Entreprises pour l'Environnement

Graphisme : Annie Aujon-Aleksy, Agence octobre-novembre

Photos couverture : Shutterstock, Istockphoto, Unsplash

Novembre 2025

Avertissement

Ce document a été préparé par l'association française des Entreprises pour l'Environnement (EpE) dans le cadre des travaux de son Comité Recherche-Innovation, dans l'objectif de faire connaître les enjeux liés aux outils et processus de mesure et de pilotage environnemental des innovations ainsi qu'un certain nombre d'initiatives visant à les mettre en œuvre. Les informations contenues dans ce document sont fournies à titre informatif uniquement. Bien que tous les efforts aient été faits dans un objectif d'exactitude des informations présentées, ni EpE, ni les entreprises membres de EpE, ni leurs collaborateurs respectifs, ne sauraient être tenus responsables des erreurs, des omissions ou des conséquences qui résulteraient de l'utilisation de ces informations.

Entreprises pour l'Environnement (EpE)

L'Association française des Entreprises pour l'Environnement (EpE), créée en 1992, rassemble une soixantaine de grandes entreprises françaises et internationales qui échangent leurs bonnes pratiques et travaillent ensemble à mieux intégrer l'environnement à leurs stratégies et à leurs opérations. Sa raison d'être, « une seule planète et un monde prospère », résume la volonté de ses membres de conduire leur propre transition écologique et celle de la société et de construire un développement économique compatible avec les limites de la planète et socialement accepté, voire désiré. L'association est le partenaire français du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

Les publications et travaux d'EpE sont disponibles sur : www.epe-asso.org/publications-rapports

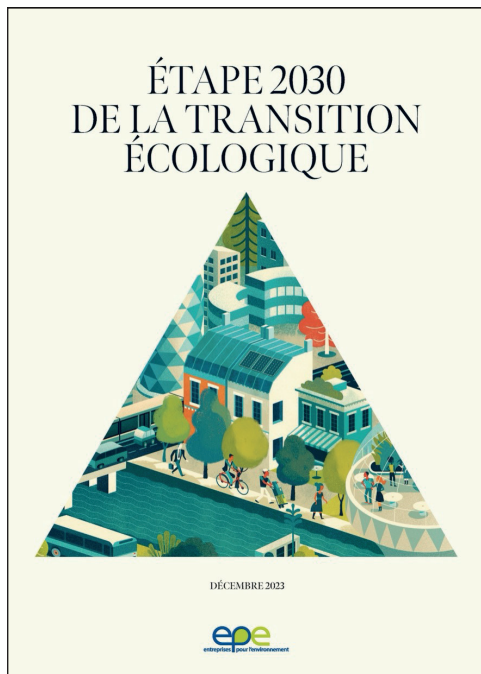
► Pour aller plus loin



Novembre 2025



Juin 2025



Décembre 2023



Juin 2021



Piloter l'innovation pour accélérer la transition écologique

Entreprises membres

