



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Décarbonation des industries et technologies de santé

Volet 1

Feuille de route de la filière pharmaceutique

15 avril 2023

Sommaire

Synthèse.....	3
Une transition récente, en accélération	3
Les émissions de GES liées au médicament : deux lectures complémentaires.....	3
Un potentiel de décarbonation bien réel.....	4
Gisements & roadmap des efforts.....	4
Propositions pour accélérer la transition bas carbone de la filière.....	5
Introduction	6
I. Maturité de la transition carbone de la filière pharmaceutique & gisements de GES	8
I.1. Une transition enclenchée récemment, en accélération	8
I.2. Une transition pilotée, selon une logique pragmatique d’élargissement progressif des efforts eu égard à l’inégale maîtrise des leviers de réduction carbone.....	8
I.3. La réalisation du bilan carbone : une étape indispensable pour les acteurs et l’identification des principaux gisements carbone de la filière	10
I.4. Émissions GES de la filière.....	11
I.5. Inventaire des principaux gisements de GES de la filière	13
I.6. Enseignements liés à l’inventaire des principaux gisements de GES de la filière.....	14
II. Trajectoire de réduction des émissions de la filière pharmaceutique à l’horizon 2030 & leviers de décarbonation.....	16
II.1. Une trajectoire de décarbonation en forte accélération d’ici 2030.....	16
II.2. Décomposition de la trajectoire : roadmap 2015-2030 des efforts de décarbonation	17
II.3. Les technologies et approches techniques au service de la décarbonation.....	21
II.4. Pour aller plus loin : la captation de CO ₂	28
II.5. La trajectoire au crible des intentions des acteurs et des attentes de la SNBC	28
III. Propositions pour accélérer la transition bas carbone de la filière	30
III.1. Propositions incitatives valorisant les médicaments à moindre empreinte environnementale	30
III.2. Propositions pour lever les freins réglementaires ou administratifs à la décarbonation...	31
III.3. Propositions de soutien à l’investissement bas-carbone.....	32
III.4. Propositions ciblant les gisements prioritaires de GES de la fabrication.....	33
III.5. Propositions relatives à la logistique santé	34
III.6. Propositions relatives à la délivrance, l’usage et la fin de vie du médicament	35
IV. De la décarbonation à une vision systémique de la santé verte	36
V. Annexe n°1. Contributeurs sollicités pour la Feuille de route.....	38
VI. Annexe n°2. Méthodologie de l’enquête de filière mise en place dans le cadre de la Feuille de route décarbonation.....	40
VII. Annexe n°3. Résultats complémentaires de l’enquête de filière.....	42
VIII. Annexe n°4. Analyse détaillée de la « fleur » des 100 technologies et approches techniques évaluées par les acteurs de la filière.....	44

Synthèse

Une transition récente, en accélération

La filière pharmaceutique¹ a enclenché récemment sa transition carbone : cette dernière a moins de 5 ans pour la moitié de la filière, moins de 2 ans pour un tiers. **Elle est désormais en nette accélération, s'établit sur des bases solides et se structure** (portée par les directions générales, intégrée au pilotage stratégique de l'entreprise). **20% de la filière n'ont mis en place aucune action de réduction** de leurs émissions de GES et restent à embarquer et à accompagner. C'est le cas notamment de près de 90% des laboratoires de moins de 50 collaborateurs, comme de 40% des laboratoires exploitants ayant moins de leviers d'action.

La « maturité carbone » est partagée et progresse tout au long de la chaîne de valeur, de la chimie fine pharmaceutique à la logistique santé, tout comme au sein des laboratoires pharmaceutiques, industriels ou exploitants. **Le bilan carbone se diffuse mais reste à systématiser** à l'ensemble des entreprises ou sites : **60% des acteurs n'en n'ont pas encore réalisé**. **Un tiers de la filière a pris un engagement de contribution à l'atteinte collective de la neutralité carbone d'ici 2030 à 2050**. Les laboratoires pharmaceutiques sont plus avancés sur ce point.

Les émissions de GES liées au médicament : deux lectures complémentaires

Côté sites industriels, les émissions de GES de la filière industrielle pharmaceutique française sont estimées à 11,8Mt_{CO2eq} en 2021² pour l'ensemble des scopes 1, 2 et 3 (des approvisionnements en principes actifs et autres intrants en amont jusqu'à l'aval patients et la fin de vie des médicaments) ; **les scopes 1 et 2 en représentent 10%, soit 1,1Mt_{CO2eq}**. 65% de cette production sont destinés à l'exportation, une partie des émissions aval liées à l'utilisation des médicaments se réaliseront à l'étranger.

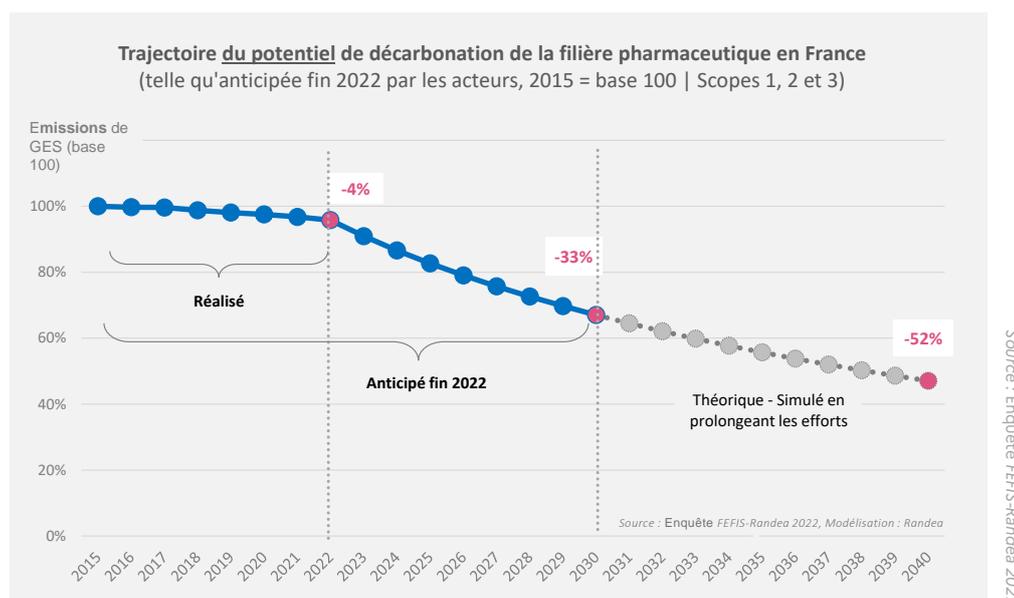
Concernant les besoins de santé en France, les émissions de GES des médicaments consommés en France en 2021 sont estimées² à 18,8Mt_{CO2eq} en tenant compte ici des importations de médicaments.

Au total, hors doubles comptes, **les émissions de GES liées aux médicaments produits et/ou consommés en France s'élèvent à 26,3Mt_{CO2eq}**, des approvisionnements à la fin de vie des médicaments. L'analyse comparée de l'intensité carbone du médicament produit en France versus importé fait **apparaître un différentiel de 40% en faveur de la production made in France** potentiellement imputable aux différences de portefeuilles de molécules et à la meilleure efficacité carbone de la production française.

¹ La présente feuille de route porte sur la filière pharmaceutique et constitue le premier volet des travaux menés par la Fédération française des industries et technologies de santé (FEFIS) ; elle sera étendue sur 2024 aux dispositifs médicaux et au diagnostic in vitro.

² Leem, 2023, *L'empreinte carbone des entreprises du médicament*

Un potentiel de décarbonation bien réel



Côté trajectoire, les gains GES obtenus en 2022 par rapport à 2015 sont à renforcer : **l'engagement des acteurs les plus avancés a permis l'évitement de près de 20% des émissions GES liées au médicament sur les scopes 1 et 2**. Ces efforts n'ont en revanche permis d'obtenir que quelques points de baisse **en incluant le scope 3 (-4% incluant un effet de croissance de près de 2%/an)**. Une mobilisation plus large est nécessaire.

D'ici 2030, les engagements pris par les acteurs les plus avancés et les marges de progression envisageables des autres représentent **un potentiel de réduction d'émissions de l'ordre de -30% à -35% d'ici 2030** par rapport à 2015 (sur la base d'une croissance tendancielle de ~+1,5%/an). Les actions des engagés de « la première » et de la « deuxième heure » produiront alors leurs pleins effets, apportant une contribution substantielle à la maîtrise carbone de la filière. Une reconnaissance de leurs efforts sera un signal incitatif pour le secteur.

Pour autant, tenir les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone révisés fin 2022 d'une réduction par deux des émissions de 2015 en dix ans **appelle non seulement à concrétiser le potentiel de décarbonation exprimé d'ici 2030, mais encore à réaliser en 10 ans le potentiel modélisé sur 20 ans !**

Gisements & roadmap des efforts

Depuis 2015, **cinq domaines ont connu de belles avancées en matière de décarbonation** : la mobilité, le bâtiment et les utilités mais aussi l'énergie ainsi que l'usage et la fin de vie des médicaments. Une poursuite de l'amélioration est attendue d'ici 2030 mais de façon généralement modérée pour les trois premiers postes. Peu techno-dépendants, il s'agit avant tout de mettre en œuvre les bonnes pratiques d'optimisation, de réduction des pertes ou de rationalisation des usages.

Une accélération significative est attendue d'ici 2030 côté transition énergétique en lien avec la crise, poste contribuant pour ~10% à 15% pour la chimie fine pharmaceutique, aux émissions des industriels. Les solutions alternatives (chaudière CSR, biomasse, PAC haute performance... mais aussi les groupes froids à ammoniac ou CO₂ côté utilités...) permettent d'obtenir des gains élevés et sont mis en avant par les acteurs dans le retour d'expérience technologique.

Les efforts porteront aussi sur l'usage et la fin de vie des médicaments à l'heure où la décarbonation et l'éco-conception doivent intégrer la R&D en amont.

Les logisticiens font part quant à eux, d'une **transition régulière et continue, débutée depuis 2015 et qui s'approfondira**, sans rupture, d'ici 2030. Des adaptations réglementaires et une meilleure coordination des acteurs permettront d'aller plus loin.

La décarbonation du cœur de métier industriel apparaît moins avancée. Les équipements et les procédés ont peu fait l'objet d'engagements depuis 2015 du fait de la complexité des problématiques à résoudre : identification de solutions pertinentes pour des volumes de production limités, exigence de maintien de la qualité pour les produits de santé, procédés très réglementés et faisant partie intégrante des autorisations de mise sur le marché, toute modification obligeant à redéposer un dossier, forte régulation et pression à la baisse sur les prix, etc.

Agir sur les approvisionnements, notamment les intrants chimiques (principes actifs, excipients, solvants) est clé pour obtenir des gains substantiels dans un champ qui constitue le premier poste d'émissions GES du secteur. Le bilan collectif des 100 technologies fait **ressortir les technologies encore assez émergentes des nouveaux procédés chimiques** (intensification ou miniaturisation des procédés, réduction du nombre d'étapes de synthèse, chimie en flux...) **et l'enjeu des solvants verts ou à moindres émissions** (nouvelles routes de synthèse, régénération par purification/distillation, sècheurs coniques pour éviter leur emploi) comme permettant de forts gains GES.

Enfin, les acteurs souhaitent progresser sur les conditionnements et les déchets en aval, postes assez peu investis depuis 2015. Ils nécessiteront des évolutions réglementaires pour que les lignes bougent significativement, ainsi qu'un renforcement du dialogue multi-acteurs (clients/fournisseurs, entre pairs comme avec les acteurs du recyclage).

Propositions pour accélérer la transition bas carbone de la filière

Pour réaliser le potentiel de décarbonation identifié par les acteurs, une pluralité d'efforts devra être consentie, en misant sur un mix de solutions techniques voire hautement technologiques. **Ce potentiel ne pourra être réalisé sans un cadre incitatif, ni sans levée des contraintes notamment réglementaires qui limitent les réalisations.**

Pour engager la mobilisation de tous, notamment des 20% de la filière qui n'ont pas encore enclenché leur décarbonation, et accélérer la transition de chacun, il apparaît ainsi indispensable de :

- **favoriser les arbitrages à impact bas-carbone** en matière de R&D, d'investissement, de production et d'achat d'intrants chimiques moins émetteurs d'origine France ou Europe et **accompagner le financement** ;
- **valoriser les efforts** et les médicaments à moindre empreinte environnementale par une politique tarifaire révisée et un cadre commun d'évaluation ;
- **travailler collectivement à l'adaptation de la réglementation**, et à la **mise en place d'un cadre de performance globale pour la filière** en adaptant le modèle économique de la régulation pour prendre en compte les enjeux environnementaux, tout en favorisant l'activité, la réindustrialisation et la souveraineté sanitaire.

Le groupe de travail a formulé 15 propositions pour soutenir et accélérer la transition carbone de la filière (cf. Partie III), **une transition qui gagnera à s'intégrer dans une exigence plus large d'industrie de Santé verte et de sobriété industrielle.**

Introduction

Conscientes des enjeux climatiques et œuvrant au quotidien à la santé de tous, les filières des industries et technologies de santé ont le souci de produire et distribuer en limitant leurs impacts environnementaux, notamment leurs émissions de gaz à effet de serre. Elles souhaitent y parvenir en préservant et même développant l'activité et l'emploi de haute qualification, ainsi qu'en renforçant la souveraineté du pays par une industrie de Santé durable, compétitive et différenciée au niveau mondial.

La conduite de la décarbonation de l'industrie pharmaceutique – filière constituant le premier volet de la feuille de route des industries et technologies de santé – est cependant complexe et contrainte dans sa mise en œuvre, et ce pour quatre raisons : (i) *la multiplicité des molécules*, mais aussi des galéniques pour un même thérapeutique (comprimé, solution en flacon, poudre, injection, etc.) *et donc des procédés pour de « petits » volumes* comparativement à l'industrie lourde ; (ii) *la forte internationalisation des chaînes de valeur* avec une dépendance élevée aux importations de matières premières, d'intermédiaires de synthèse et de principes actifs (API) en provenance de Chine et d'Inde notamment, mais aussi de produits finis pour les entreprises uniquement exploitantes ; (iii) *la prééminence des exigences de sécurité et de qualité élevées* de fabrication et de conservation de produits à visée thérapeutique, non sans impacts environnementaux ; les contraintes inhérentes à *l'autorisation de mise sur le marché* des médicaments intégrant et donc "figeant" les procédés et le conditionnement ; ainsi que (iv) *la régulation des prix du secteur* particulièrement forte en France en comparaison au reste de l'Europe.

La multiplicité de procédés non massifiés rend également plus difficile l'établissement d'une trajectoire de décarbonation : une approche macroscopique n'est pas pertinente. Aussi, **la filière pharmaceutique a souhaité établir sa feuille de route en partant d'un état des lieux de la maturité des acteurs, des solutions techniques mises en œuvre depuis 2015 et envisagées pour l'avenir et du potentiel de décarbonation des acteurs à 2030.**

Une enquête de filière est intervenue à l'automne 2022, auprès des plus de 300 entreprises de la chaîne de valeur opérant en France : entreprises de la chimie fine pharmaceutique, de l'industrie pharmaceutique disposant d'un site de production en France, entreprises exploitantes de médicaments fabriqués à l'étranger, grossistes-répartiteurs et dépositaires.

Enquête Décarbonation | FEFIS Volet 1 Industrie pharmaceutique, nov. 2022

L'enquête 2022, les analyses et modélisations statistiques réalisées sont représentatives des adhérents du SICOS, de la CSRP et de LOGSanté, ainsi que des entreprises fabricantes et/ou exploitantes de médicaments en France, le plus souvent adhérents du Leem et d'associations professionnelles territoriales ayant participé à la diffusion de l'enquête (AFIPRAL, BF Care, GIMRA, GREPIC, Polepharma). L'étude couvre ainsi la production pharmaceutique réalisée en France à destination du marché intérieur comme de l'export et la commercialisation de médicaments fabriqués à l'étranger par des filiales disposant d'une entité en France en charge de l'accès au marché et déclarant une activité au greffe.

La filière s'est pleinement mobilisée : 70% des adhérents du SICOS, de la CSRP et de LOGSanté et près d'un tiers des entreprises du médicament ont répondu présents lors de l'enquête de filière. **Cette approche granulaire ascendante a permis d'établir une vision agrégée rétrospective et prospective qui tient compte des spécificités des acteurs, de la réalité de leur avancement et de leur appréciation de leur capacité à faire d'ici 2030. La trajectoire décarbonation obtenue est ainsi robuste, équilibrant exigence de réalisme et progrès possibles en matière**

environnementale. Elle constitue une étape de dialogue entre la filière et l'État que les organisations syndicales représentatives de la chaîne de valeur veilleront à préciser.

La présente feuille de route a aussi été **élaborée pour la filière** : la forte mobilisation des entreprises permet en effet, de **disposer d'un retour d'expérience collectif novateur qui identifie des balises utiles pour réussir sa trajectoire de décarbonation.** Loin d'être un exercice macroscopique théorique, la démarche vise à nourrir la réflexion de chacun et à identifier *la ou plutôt les* voies d'une accélération de la transition carbone de la filière compatible avec son développement.

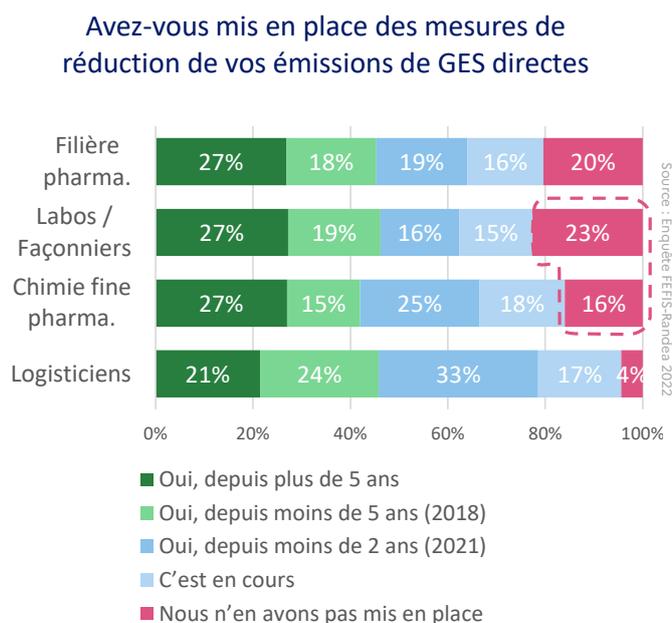
I. Maturité de la transition carbone de la filière pharmaceutique & gisements de GES

I.1. Une transition enclenchée récemment, en accélération

La filière pharmaceutique a entamé sa transition bas carbone, de façon somme toute récente pour une partie des acteurs. Si un quart de la filière³ a mis en place des mesures de réduction de son empreinte carbone depuis plus de 5 ans, **cette transition a moins de 5 ans pour la moitié de la filière**, moins de 2 ans pour un tiers (cf. Fig. 1.1).

Un cinquième de la filière n'a pas encore mis en place de mesures de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (30% des acteurs *stricto sensu*¹). C'est le cas notamment de près de 90% des laboratoires de moins 50 collaborateurs ; 40% des laboratoires exploitants n'ayant pas de site industriel en France sont également dans cette situation. Ces profils d'acteurs gagneront à faire l'objet d'une sensibilisation ciblée afin de les embarquer.

Fig. 1.1. | Réduction des émissions directes de GES



I.2. Une transition pilotée, selon une logique pragmatique d'élargissement progressif des efforts eu égard à l'inégale maîtrise des leviers de réduction carbone

La filière connaît assez peu d'écarts de maturité en matière de décarbonation de l'amont de la chimie fine pharmaceutique à l'aval de la logistique santé, en passant par la tête de filière des laboratoires pharmaceutiques. La transition est le plus souvent portée par l'équipe dirigeante (65% de la filière) ; elle est systématiquement prise en charge par un responsable RSE/QSE ou a minima par un référent identifié (chimie fine pharmaceutique, logistique santé).

La décarbonation est aujourd'hui perçue comme relevant du **pilotage stratégique de l'entreprise et se structure** : ainsi, les ¾ de la filière ont formalisé une politique générale en matière de GES chiffrée ou non, mis en place un ou des plans de réduction de leurs GES et/ou fixé des objectifs de décarbonation. D'autres acteurs agissent via leur politique achat ou leurs investissements.

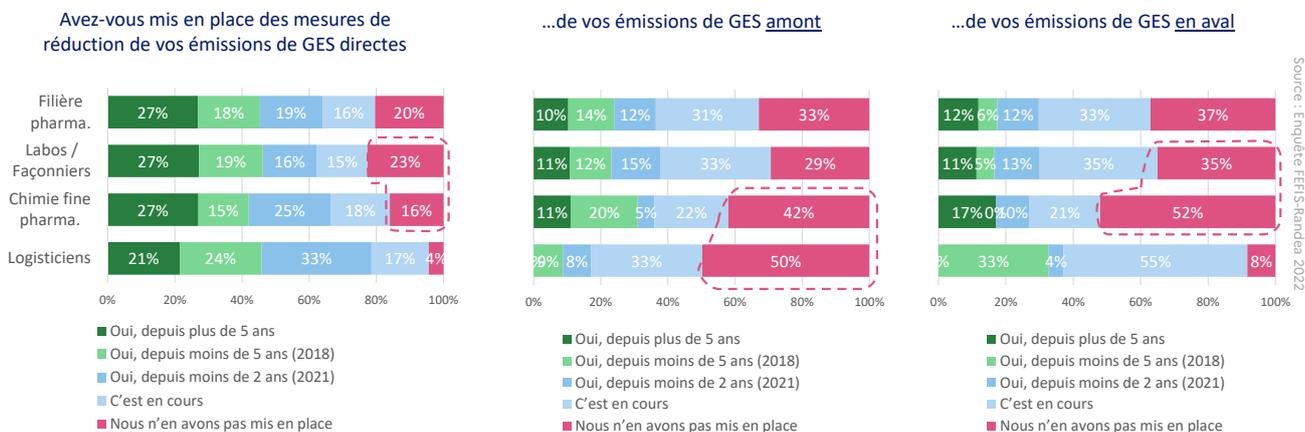
³ En « voix GES », i.e. pondérant le nombre d'acteurs par l'incidence GES approximée par la taille (en capant les plus gros acteurs) afin de restituer le bilan des acteurs de petite et moyenne dimension dans une approche filière (cf. Annexe 1).

La transition s’opère par étape, selon un ordonnancement pragmatique. Les acteurs débutent par des leviers génériques à gains rapides (bonnes pratiques de gestion durable du bâtiment, fondamentaux d’efficacité industrielle, etc.) ; puis ils engagent des investissements qui permettent notamment d’accélérer leur transition énergétique et d’optimiser les utilités, tout en commençant à travailler sur les leviers industriels (équipements, procédés) ainsi qu’avec leurs fournisseurs.

Ces domaines plus complexes sont abordés en testant des actions à petite échelle notamment par ceux qui débutent leur transition, avant de les étendre. **La transition s’inscrit dans le temps : d’« avancés » à « experts »⁴, les acteurs multiplient les efforts en jouant sur tous les domaines et en cumulant une multiplicité d’actions pour continuer à progresser dans la réduction de leurs émissions.** Le passage à l’échelle est une condition *sine qua non* de l’accélération de la décarbonation. Partager davantage les expériences et les éléments techniques de décision entre pairs permettrait de raccourcir les délais d’adoption et contribuerait à l’accélération de la transition de la filière (cf. II).

Concernant le scope 3, les leviers amont (fournisseurs, logistique amont, etc.) et aval (déchets, logistique aval, usage et fin de vie) sont différemment investis selon le positionnement dans la chaîne de valeur (cf. Fig. 1.2). Ainsi, les industriels de la chimie pharmaceutique investissent peu l’aval et les logisticiens peu l’amont, considérant chacun que les enjeux relèvent des laboratoires, considérés comme tête de chaîne de la filière. **Si les logisticiens sont plus engagés en aval, apportant une bonne maturité sur la problématique logistique à l’échelle filière, la maîtrise des émissions amont reste un défi pour la chimie fine pharmaceutique du fait de l’internationalisation des chaînes de valeur.** Il s’agit d’un enjeu clé pour la trajectoire décarbonation du secteur et plus largement de la filière.

Figure 1.2. | Mesures de réduction des émissions de GES selon les scopes



⁴ L’avancement dans la transition conduit à distinguer trois profils d’acteurs des plus avancés dits « experts » (chimistes, laboratoires ou logisticiens), à ceux qui initient la démarche, « les débutants », en passant par les « avancés » gagnant en maturité.

I.3. La réalisation du bilan carbone : une étape indispensable pour les acteurs et l'identification des principaux gisements carbone de la filière

zFin 2022, une partie de la filière pharmaceutique a réalisé un bilan carbone à l'échelle soit d'un site, soit d'une entité, soit de l'ensemble de l'entreprise ou d'un produit (40% des acteurs, 60% en « voix GES » selon l'unité retenue dans les figures, notamment la Fig. 2 pondérant le nombre d'acteurs par un effet taille ; cf. note 1 et annexe). La démarche se diffuse mais reste à systématiser à l'ensemble des entreprises et/ou des sites : elle est en cours pour 15% de la filière (et même 25% de la chimie fine) et en réflexion pour 19% des acteurs notamment de petite dimension (soit 10% de la filière en « voix GES »). 20% des acteurs ne se sont pas encore engagés dans cette voie (notamment des laboratoires de petite taille redoutant la complexité ou le coût de l'approche ou des exploitants disposant de peu de données de leur maison-mère).

Autre signe de maturité, un tiers de la filière (20% des acteurs *stricto sensu*) a pris un engagement de contribution à l'atteinte collective de la neutralité carbone (cf. Fig. 3). Les laboratoires pharmaceutiques sont plus avancés dans cette décision (35%), que la chimie fine (26%) et la logistique santé (18%). L'objectif cible s'établit entre 2030 et 2050.

Pour 25% de la filière, la définition d'un objectif de contribution à la neutralité carbone est un chantier en cours, notamment parmi les logisticiens de la santé, ce qui atteste de l'accélération de la transition au sein de ce maillon de la chaîne de valeur.

Pour 20% de la filière, ce sujet est abordé mais difficile ou non mature, notamment pour un tiers de la chimie fine opérant pour l'industrie pharmaceutique. Les acteurs estimant qu'il s'agit d'un sujet qui n'est pas d'actualité sont très minoritaires.

Il ne fait aucun doute que le pilotage de sa trajectoire de décarbonation passe par la réalisation d'un bilan carbone à l'échelle de la BU, de l'entreprise ou des principaux sites. Si seulement la moitié des acteurs débutant leur transition en ont réalisé un, c'est en revanche le cas des ¾ des acteurs plus engagés et de près de 95% des plus experts (cf. Fig. 4).

Fig. 2. | Propension à avoir réalisé un bilan carbone

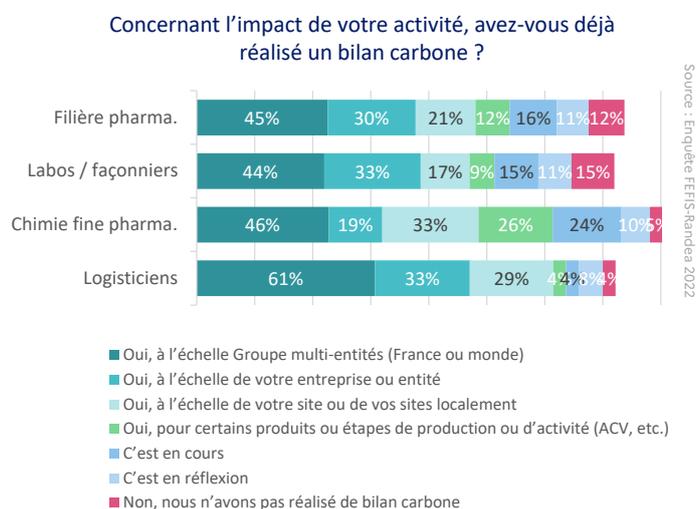
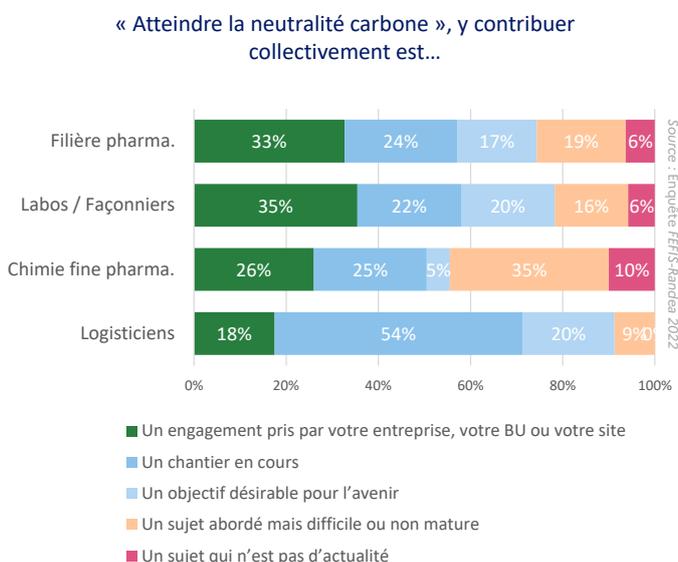


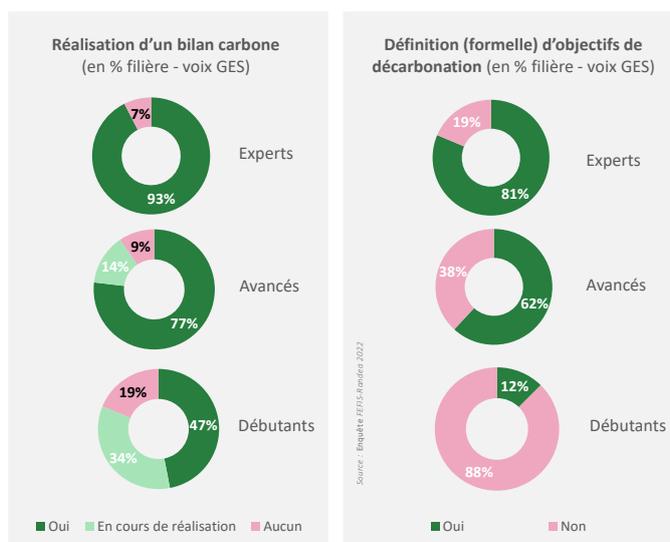
Fig. 3. | Contribution à la neutralité carbone



Le diagnostic permet **l'identification et l'objectivation des gisements GES**, de rechercher les leviers actionnables pour chaque type de gisement et de raisonner un plan d'actions décarbonation dont l'efficacité gagnera à être mesurée pour valider les bénéfices ciblés ou ajuster le plan d'action.

Cette approche permet ensuite de **définir un pourcentage cible de décarbonation** à 5 ou 10 ans. Si seuls 10% des acteurs en début de transition carbone ont adopté un objectif selon l'enquête de filière de novembre 2022, deux tiers des acteurs plus engagés se sont fixés une cible de décarbonation et même 80% des plus experts (*idem*).

Fig. 4. | Structuration des démarches de décarbonation



L'adoption d'une approche de mesure de son impact carbone permet *in fine* d'étayer un **horizon cible à partir duquel l'entité sera en mesure d'atteindre le niveau zéro émissions nettes**. En 2022, trois quarts des « experts » en décarbonation ont pris un engagement de contribution à la neutralité carbone, un tiers des « engagés » moins avancés et moins d'un cinquième des « débutants » (cf. Figure A3 en annexe).

Afin de faciliter cette étape structurante pour la transition individuelle et collective de la filière, le syndicat des entreprises du médicament, **le Leem, a fait élaborer un référentiel commun récemment mis à disposition des entreprises du médicament : CarbonEM**. Il s'agit d'un **apport important pour les acteurs, notamment de petite taille qui gagneront à s'y référer pour lever bien des questions sur la manière de réaliser leur bilan carbone**.

Les entreprises qui souhaiteraient être accompagnées et soutenues dans cette étape structurante pourront **solliciter le dispositif « Diag décarbon'action »** lancé en octobre 2021 par l'ADEME et BPI France⁵. Il s'agit d'une offre d'accompagnement à la transition bas carbone en trois étapes : établissement du bilan carbone puis d'un plan d'action, accompagnement pour la mise en œuvre des premières actions. **Les différents collectifs de la filière ont un rôle clé à jouer pour sensibiliser leurs adhérents sur l'utilité de la réalisation d'un premier bilan carbone et informer sur l'existence des outils et dispositifs d'aide disponibles (CarbonEM, Diag décarbon'action, etc.)**. La mise en place de la CSRD dans les prochaines années, nouveau cadre de rapportage extra-financier européen, augmentera également les exigences de formalisation et enjoindra les entreprises (jusqu'aux PME cotées) à établir une trajectoire de décarbonation.

I.4. Émissions GES de la filière

Les émissions de gaz à effet de serre de la filière industrielle pharmaceutique française sont estimées à 11,8Mt_{CO2eq} en 2021 en considérant l'ensemble des scopes 1, 2 et 3 (amont et aval, jusqu'à l'utilisation et la fin de vie des médicaments en aval, selon l'étude Leem 2023)⁶. Il s'agit ici des émissions de la chaîne de valeur **des médicaments fabriqués en France** incluant l'achat de principes actifs, de matières premières ou intermédiaires et autres matériaux de

⁵ <https://diagdecarbonaction.bpifrance.fr/>

⁶ Leem, 2023, L'empreinte carbone des entreprises du médicament

conditionnement. Les émissions des scopes 1 et 2 représentent environ 10% de ces émissions, soit 1,1Mt_{CO2eq}. 65% de cette production sont destinés à l'exportation⁷ ; 35% au marché intérieur.

Selon un prisme marché intérieur de réponse aux besoins de santé du territoire, les émissions GES des médicaments consommés en France en 2021 sont estimées à 18,8Mt_{CO2eq}(cf. étude Leem 2023).

Tableau 5 | Émissions GES de la filière pharmaceutique française : composante industrielle et exploitants

	Émissions de GES 2021	Intensité carbone
Médicaments produits en France scopes 1 à 3 (1)+(2)	11,8 Mt_{CO2eq}	504t _{CO2eq} /M€
<i>Dont émissions des scopes 1 et 2 :</i>	1,1 Mt_{CO2eq}	
- dont production exportée (1)	7,5 Mt _{CO2eq}	
- dont production destinée au marché intérieur (2)	4,3 Mt _{CO2eq}	
Médicaments consommés en France (2)+(3)	18,8 Mt_{CO2eq}	655t _{CO2eq} /M€
- dont part importée (entreprises exploitantes) (3)	14,5 Mt _{CO2eq}	718t _{CO2eq} /M€
NB. Estimation du Shift Project de la contribution du médicament au bilan carbone du secteur santé en France ⁸	8,6 à 23,2 Mt _{CO2eq}	
Ensemble des émissions GES liées aux médicaments produits ou consommés en France (1)+(2)+(3) (dont émissions des scopes 1 et 2)	26,3 Mt_{CO2eq} (2,1 Mt_{CO2eq})	

Sources : Leem 2023 retraitement Randeas ; Shift Project

Après reconstitution des différents circuits⁹ (import, export et production locale pour le marché intérieur), **l'ensemble des émissions GES liées aux médicaments produits et/ou consommés en France s'établit à ~26Mt_{CO2eq}**, des approvisionnements en amont, à l'usage et la fin de vie des médicaments en France ou à l'étranger en aval (2,1Mt_{CO2eq} pour les scopes 1 et 2).

L'étude réalisée permet en outre de comparer l'intensité carbone du médicament produit en France (504t_{CO2eq}/M€) à celle du médicament importé (~700t_{CO2eq}/M€ après reconstitution¹⁰) : **il apparaît un différentiel de ~40% en faveur de la production origine France**. Si une part de cet écart pourrait être liée à des différences de portefeuilles entre les molécules importées et celles produites en France (point à expertiser), les éléments techniques disponibles montrent qu'il est cohérent de conclure qu'une partie de cette différence tient à la meilleure efficacité carbone de la production française. Cette dernière bénéficie en effet d'un différentiel favorable de facteurs d'émission concernant les différentes sources d'énergie, ainsi que d'efforts d'efficacité réalisés côté intrants chimiques produits en France ou en Europe, ces deux postes contribuant majoritairement au bilan GES du médicament.

⁷ Source : INSEE, Esane, 2020

⁸ Source : Shift Project, édition 2023, Décarboner la santé pour soigner durablement

⁹ Traitement : Randeas sur la base de l'étude Leem et des données INSEE/Esane. Le périmètre reconstitué somme une réalité industrielle (intégrant en aval l'usage des médicaments et leur fin de vie, y compris celle qui se réalisera à l'étranger pour 2/3 des volumes produits exportés) et une vision marché intérieur incluant la production à l'étranger des médicaments importés.

¹⁰ Traitement : Randeas sur la base des intensités carbone du médicament produit *versus* consommé en France (étude Leem).

I.5. Inventaire des principaux gisements de GES de la filière

Les émissions GES des laboratoires pharmaceutiques proviennent en très grande part de leur scope 3 qui représente à lui seul 90 %¹¹ de leur empreinte carbone. Cette part varie pour les sites de production de 88 % à 90 % selon leur taille et atteint 95% pour les laboratoires exploitants. Le scope 1 des industriels de la chimie fine pharmaceutique est plus proche de 15 % (vs ~80-82 % pour leur scope 3), là où il est de l'ordre de 38 % pour les logisticiens (vs 58-60 % pour leur scope 3).

Les gisements GES des laboratoires et de la chimie fine pharmaceutique ont des structures présentant des similitudes synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 | Principaux gisements GES de la filière pharmaceutique

	Scope	% au regard des émissions totales (scopes 1, 2 & 3)	
		Laboratoires pharmaceutiques	Chimie fine pharmaceutique
Achat de produits et services (dont achats de matières premières, d'intermédiaires de synthèse et API)	3	~55%	
Sources fixes de combustion	1	<10%	~15%
Biens immobilisés (bâtiments, équipements de production, équipement informatique, véhicules, etc.)	3 (amont)	~5%	
Logistique amont + Logistique aval	3	~5%	
Déchets	3 (aval)	~5%	5 à 10%
Utilisation + Fin de vie	3 (aval)	<5%	<3%
Consommation d'électricité + Consommation de chaleur, frigories, vapeur	2	<5%	<3%
Déplacements des collaborateurs (déplacements professionnels et domicile/travail)	3 (amont)	<5%	<3%

Sources : ADEME & Enquête FEFIS-Randea 2022, Traitement : Randea

L'achat de produits et services constitue de loin le poste le plus émetteur du fait des approvisionnements en matières premières, notamment en intermédiaires de synthèse ou en principes actifs. **C'est un champ d'action plus difficile car indirect.** Les **sources fixes de combustion** constituent un poste également important d'émissions : la transition énergétique de la filière est ainsi clé, d'autant plus dans le contexte de crise énergétique.

¹¹ Données établies sur la base des bilans GES d'une quinzaine d'acteurs de la chaîne de valeur publiés sur le site de l'ADEME, croisées avec des données de l'enquête FEFIS-Randea, *Décarbonation de l'industrie pharmaceutique 2022* et les données d'effectifs et/ou de chiffres d'affaires disponibles sur infoGrefe afin de pondérer les réponses des acteurs par un poids GES.

I.6. Enseignements liés à l'inventaire des principaux gisements de GES de la filière

Les effets volumétriques de réduction des GES sont à rechercher en adressant prioritairement les deux postes les plus émetteurs : l'approvisionnement en intrants chimiques d'une part, les consommations énergétiques d'autre part.

Pour agir sur les 30% à 40% complémentaires, il ressort de la structure des gisements de GES qu'il est indispensable d'adresser un grand nombre de gisements aux effets plus circonscrits de l'amont à l'aval, tout en s'attachant à l'efficacité du processus de production, lui-même très fractionné.

La transition bas-carbone de l'industrie pharmaceutique est assurément à conduire en cumulant les domaines d'action et revêt un niveau de complexité particulier du fait de la très grande diversité des procédés industriels, mobilisés sur des volumes non massifiés : cette réalité industrielle, comme de distribution face à la diversité des besoins de santé, augmente d'autant la tâche à mener tout en réduisant les possibilités d'amortissement par les volumes.

La transition est de surcroît à conduire dans un contexte de forte régulation économique et à conjuguer avec une hausse sans précédent des coûts de l'énergie et des matières premières, sans pouvoir, comme dans les autres secteurs, répercuter ces coûts sur le prix final. Enfin, les marges de manœuvre sont à un instant t, très réduites par les contraintes inhérentes à l'autorisation de mise sur le marché qui intègre et donc "fige" les procédés jusqu'aux conditionnements. Toute modification, y compris en vue d'une amélioration de l'efficacité environnementale du procédé, sans même porter sur le médicament lui-même, exige l'actualisation ou le dépôt d'un nouveau dossier et ce faisant, la réalisation d'études au coût significatif.

Aussi, pour engager la mobilisation de tous, notamment des 20% de la filière qui n'ont pas encore enclenché leur décarbonation, et accélérer la transition de chacun, il apparaît indispensable de :

- favoriser les arbitrages à impact bas-carbone ;
- valoriser les efforts et les médicaments à moindre empreinte environnementale ;
- travailler collectivement à l'adaptation de la réglementation et à la mise en place d'un cadre de performance globale pour la filière en adaptant le modèle économique de la régulation pour prendre en compte les enjeux environnementaux, en favorisant l'activité, la réindustrialisation et la souveraineté sanitaire du pays.

Les contraintes inhérentes à l'AMM renforcent en outre l'intérêt d'agir en amont sur le recours à des intrants chimiques moins carbonés ou produits de manière plus efficace en carbone. Selon l'enquête FEFIS-Randea 2022, les industriels de la filière se sourcent en Europe, notamment en France à près de ~40% en volume pour l'industrie pharmaceutique au sein de chacun de ces périmètres (vs ~15% à 20% pour la chimie fine), avec une part significative en provenance du reste du monde (respectivement ~20% vs ~30-35%). Les ACV comparatives réalisées sur quelques molécules démontrent l'efficacité de la production chimique française et plus largement européenne. La performance carbone de la chimie fine française et le niveau d'approvisionnement en France ou Europe des industriels du médicament expliquent ainsi une part substantielle du différentiel de 40% du médicament produit en France, par rapport au médicament importé.

Les approvisionnements chimiques constituant le principal poste d'émissions de GES, il **est dimensionnant d'agir en approche filière en ciblant en particulier l'amont de la filière** pour obtenir des effets leviers significatifs en :

- I. encourageant et accompagnant la transition carbone de la chimie fine pharmaceutique ;
- II. favorisant l'approvisionnement auprès des acteurs français ou européens ;
- III. mettant en place un cadre exigeant favorisant la décarbonation des matières premières ou intermédiaires importés ou sanctionnant ceux n'atteignant pas les standards souhaités.

La présente feuille de route a pour objectif d'encourager la mobilisation des acteurs en améliorant la convergence entre leurs intentions et les gisements GES volumétriques, par des mesures d'accompagnement spécifiques ou génériques impliquant l'État et la filière (cf. III).

Pour ce faire, en complément de la hiérarchisation des principaux gisements de gaz à effet de serre présentée *supra* (cf. I.5), **il importe d'identifier les priorités que les acteurs se sont données** ; c'est l'un des objectifs de l'enquête de filière 2022 mise en place. En disposant d'une vision agrégée partagée des projets des acteurs, il est possible d'établir une trajectoire du potentiel de décarbonation de la filière (cf. II) et de cadrer de façon cohérente les actions et mesures que les acteurs et l'Etat gagneront à mettre en œuvre pour permettre la concrétisation des ambitions des acteurs, voire les renforcer (cf. II et III).

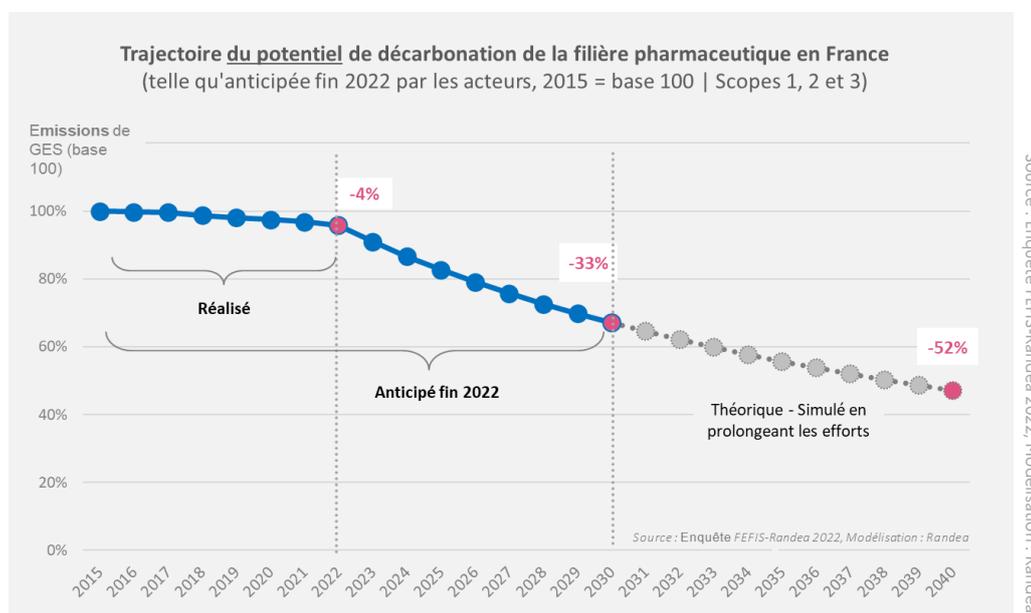
II. Trajectoire de réduction des émissions de la filière pharmaceutique à l’horizon 2030 & leviers de décarbonation

II.1. Une trajectoire de décarbonation en forte accélération d’ici 2030

La transition bas carbone de la filière pharmaceutique est encore récente pour une partie des acteurs (cf. I. Diagnostic de maturité) ; de ce fait, *la trajectoire du potentiel*¹² de décarbonation de la filière présente deux caractéristiques (cf. Figure 7.1) :

- les gains GES obtenus en 2022 par rapport à 2015 sont à renforcer : si l’engagement des acteurs les plus avancés (cf. Fig. 7.2) a permis l’évitement de près de 20% des émissions GES de la filière sur les scopes 1 et 2, ces efforts n’ont permis d’obtenir que quelques points de baisse sur l’ensemble des scopes 1 à 3 (-4%) en intégrant un effet de croissance de l’activité de l’ordre de +2%/an sur la période. Une mobilisation plus large doit ainsi intervenir ;
- les acteurs ont pris des engagements ou estiment possible de réaliser des progrès en matière de décarbonation à court ou moyen termes, avec un fort effet agrégé à l’échelle de la filière, de l’ordre de -30% à -35% d’ici 2030 par rapport à 2015 sur la base d’une croissance tendancielle de l’activité déclarée voisine de +1,5%/an.

Figure 7.1. | Trajectoire du potentiel de décarbonation de la filière pharmaceutique

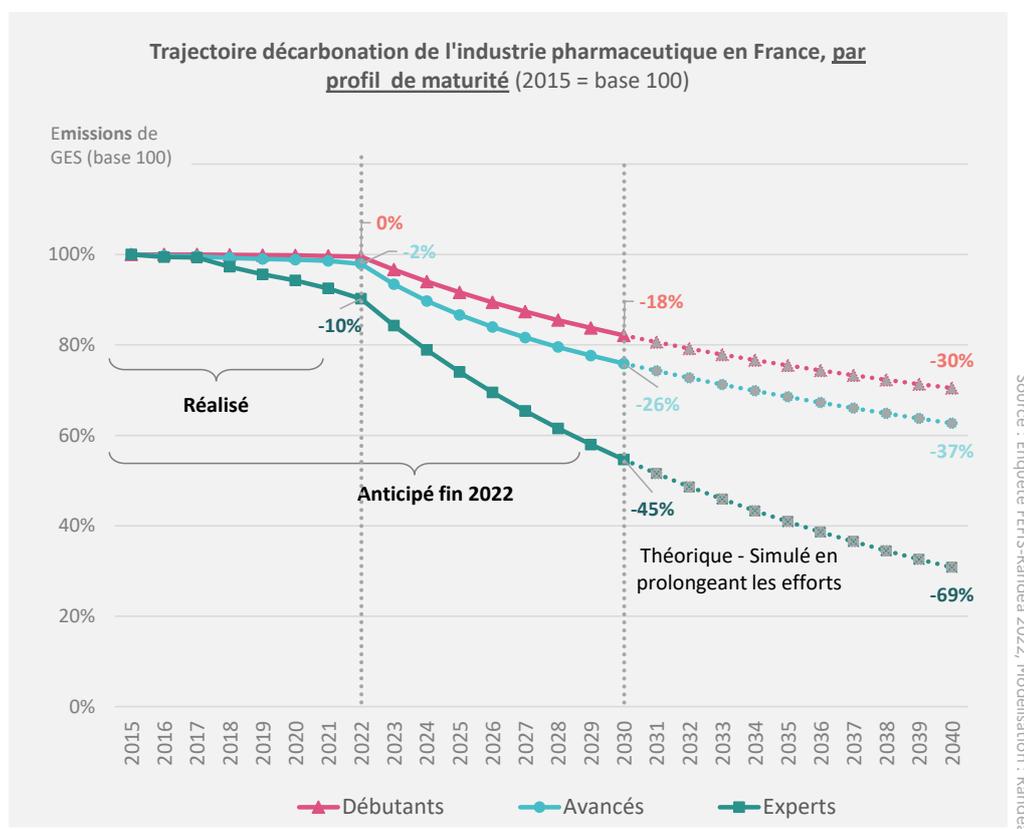


L’accélération anticipée d’ici 2030 devrait être portée par tous les profils d’acteurs (cf. Fig. 7.2), des « experts » en phase de forte intensification de leur décarbonation (-45% de GES en 2030 par rapport à 2015) aux « débutants » (~15% à 2030), sans oublier les « engagés » dont la

¹² La trajectoire présentée ici est une modélisation consolidée du potentiel déclaré par les acteurs au sein de l’enquête FEFIS 2022 sous deux formes : des intentions chiffrées et calendarisées lorsque l’entreprise a pris un engagement d’une part, un potentiel réalisable (constituant ou non une intention cible) exprimé à partir de fourchettes de gains atteignables lorsque l’entreprise n’a pas pris d’engagement, d’autre part. Au sein de cette trajectoire, conformément à leur poids GES respectif modélisé par Randea, les laboratoires représentent 75%, la chimie fine pharmaceutique française 20% et la logistique 5% (en extrapolant l’amont sur l’aval).

maturité a fortement progressé ces dernières années et qui mesureront l'impact des efforts qu'ils ont initiés.

Figure 7.2. | Trajectoire du potentiel de décarbonation selon le profil de maturité des acteurs de la filière pharmaceutique



II.2. Décomposition de la trajectoire : roadmap 2015-2030 des efforts de décarbonation

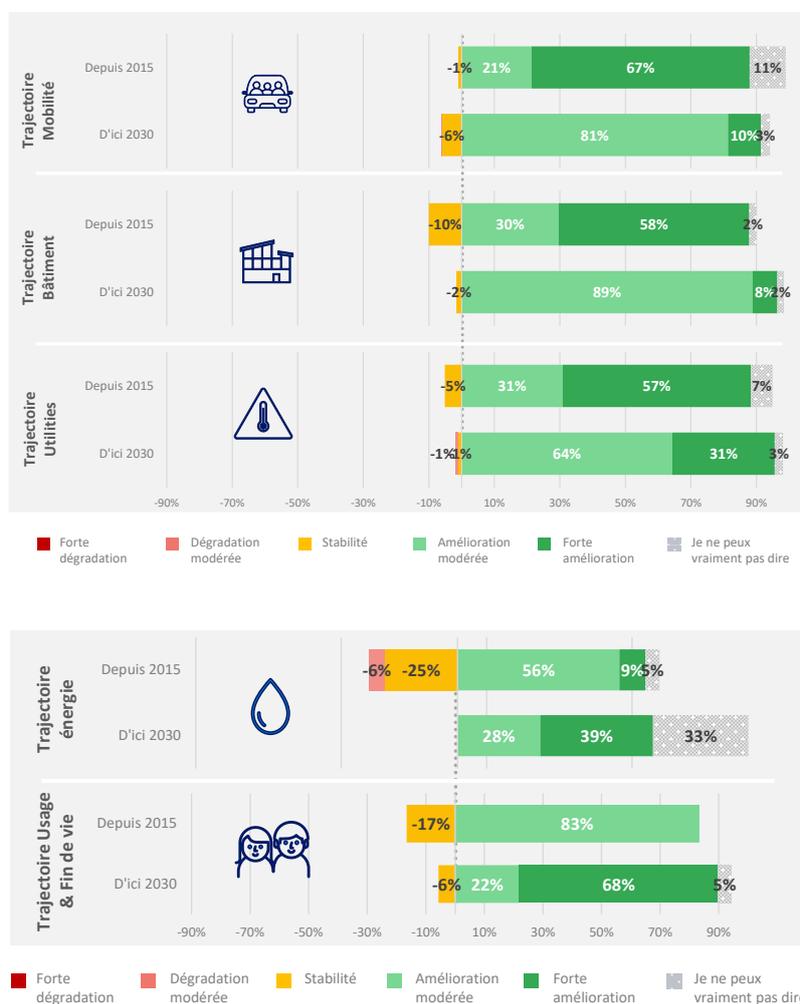
a. Cinq postes aux belles avancées : mobilité, bâtiment et utilités mais aussi l'énergie ainsi que l'usage et la fin de vie des médicaments

Les efforts réalisés depuis 2015 l'ont notamment été dans **trois domaines génériques** pour lesquels les actions à mettre en œuvre sont assez bien connues et où certaines exigences réglementaires sont intervenues (cf. plans de mobilité durable par exemple) : **la mobilité collaborateurs (déplacements professionnels et domicile/travail), le bâtiment et les utilités** (cf. Fig. 8.1). Concernant ces trois postes, de fortes améliorations ont été obtenues depuis 2015 par des acteurs pesant de ~55%-70% du poids GES de la filière (cf. Fig. 8.1). Une poursuite de l'amélioration est attendue d'ici 2030 mais de façon généralement modérée :

- ceux qui débutent projettent des gains significatifs en ces domaines ;
- un *ralentissement des améliorations est attendu côté bâtiment* par les acteurs déjà engagés ;
- un *effet de saturation est également anticipé pour la mobilité* par les acteurs plus avancés (absence de gisements résiduels accessibles).

Les marges de progression seront davantage recherchées dans le champ des utilités et ce, de manière intensive par les industriels de grande dimension pour lesquels des gains significatifs sont recherchés.

Figure 8.1. | Les belles avancées de la décarbonation 2015-2030 :
 - trois postes déjà investis avec des marges de manœuvre résiduelles
 - deux postes en forte accélération d'ici 2030 (à droite)



Source : Enquête EFIS-Randea 2022, Traitements : Randea

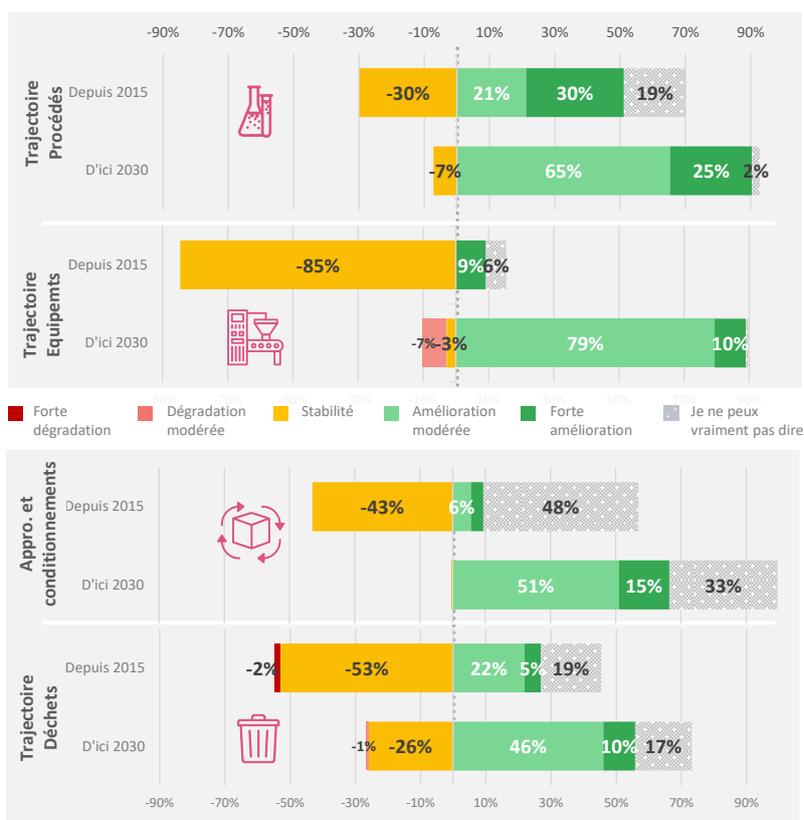
Deux postes devraient faire l'objet d'une accélération significative d'ici 2030 : la transition énergétique d'une part, l'usage et la fin de vie des médicaments d'autre part (cf. Fig. 8.1). Depuis 2015, les acteurs très engagés en ces domaines étaient minoritaires.

Dans le contexte de la crise énergétique actuelle, des difficultés d'approvisionnement en matières premières et du renchérissement du prix des consommations intermédiaires, **tous souhaitent gagner en sobriété sur ces deux postes et réduire ainsi leur impact GES.** Certains acteurs restent cependant incertains sur les actions à mettre en place pour parvenir à leurs fins, tout comme sur leur niveau d'incidence GES. **Ces sujets jusqu'alors non-matures à l'échelle de la filière connaîtront un regain d'intérêt très marqué, notamment de la part des majors.**

b. Les postes du cœur de métier industriel : une transition complexe, enjeu clé d'ici 2030

La décarbonation des quatre postes du cœur de métier industriel apparaît moins avancée. Quelques acteurs font exception et ont fortement amélioré leurs procédés et leurs équipements. Mais très majoritairement, ces postes ont peu fait l'objet d'engagements depuis 2015 (cf. Fig. 8.2) du fait de la complexité des problématiques à résoudre : identification de solutions pertinentes pour des volumes à produire limités, exigence de maintien de la qualité pour les produits de santé, procédés très réglementés et faisant partie intégrante des autorisations de mise sur le marché délivrées au niveau national comme européen, toute modification obligeant à redéposer un dossier, etc.

Figure 8.2. | Postes du cœur de métier industriel moins mûres mais clés d'ici 2030

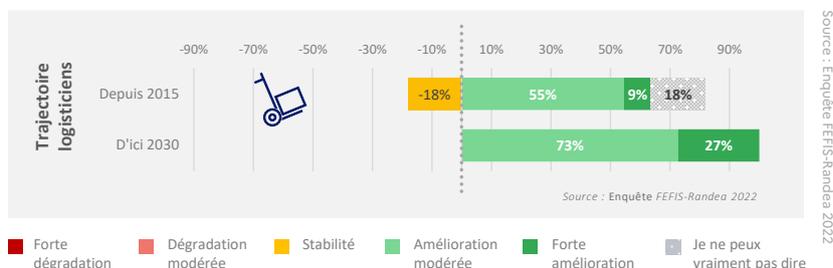


Dans tous les domaines cœur de métier industriel – procédés, équipements, approvisionnements et conditionnements ainsi que déchets – des efforts sont prévus et des améliorations sont attendues, cependant modestes pour l'essentiel. Ces postes doivent faire l'objet d'une attention particulière, en particulier les approvisionnements qui alimentent le principal gisement GES de la filière (cf. I).

c. Une transition continue s’approfondissant d’ici 2030 pour les logisticiens

Quant aux logisticiens, ils font part d’une **transition régulière et continue dans le domaine logistique**, débutée depuis 2015 et qui s’approfondira, sans rupture, d’ici 2030 (cf. Fig. 8.3).

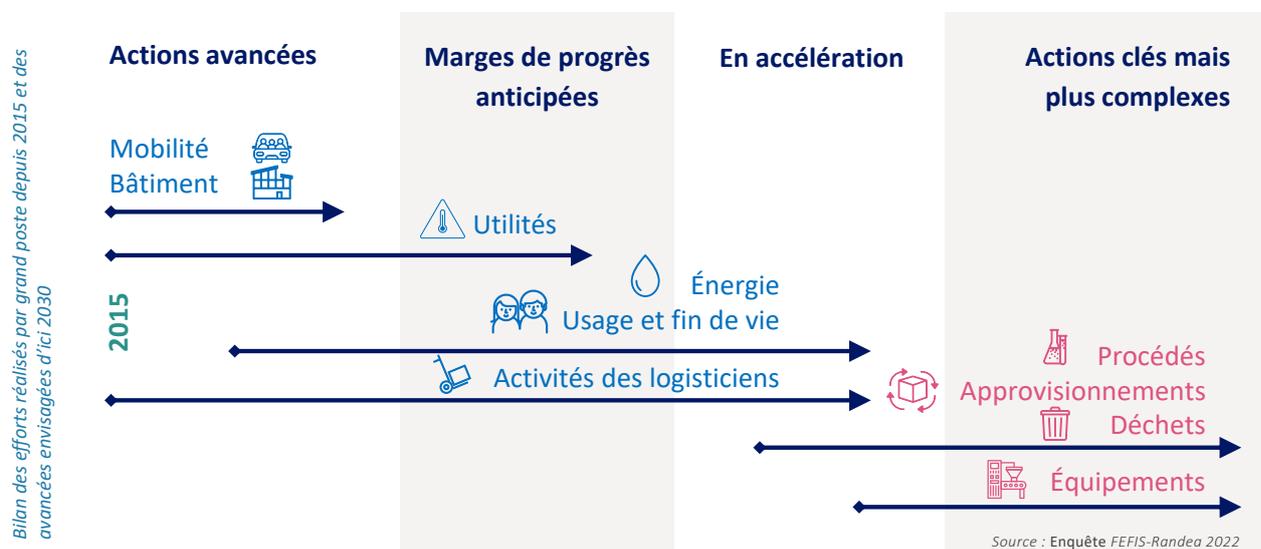
Figure 8.3. | Transition de l’activité logistique des logisticiens



d. Synthèse de la roadmap 2015-2030 de la filière et priorités au long de la chaîne de valeur

En synthèse, la roadmap 2015-2030 des actions de décarbonation mises en œuvre par les entreprises de la filière peut être schématisée ainsi :

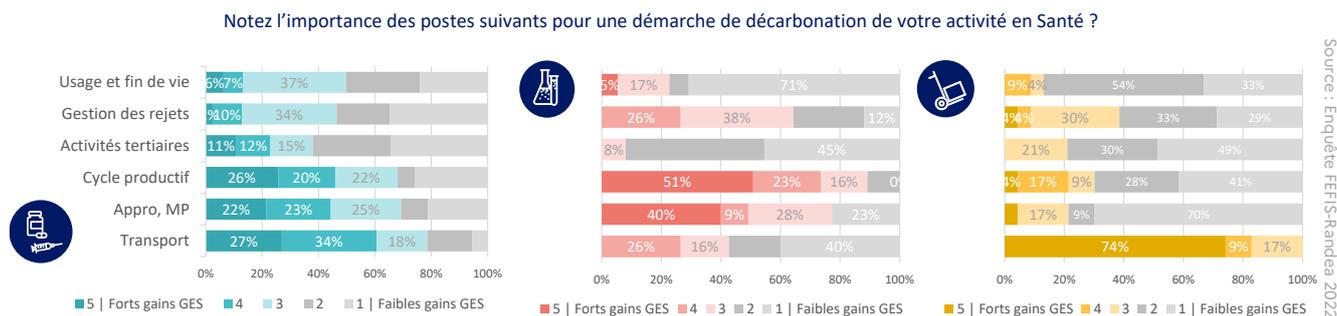
Figure 9. | Roadmap 2015-2030 des efforts de décarbonation de la filière



Tout au long de la chaîne de valeur, les priorités des acteurs se nuancent. **Le poste transport est de loin le principal domaine perçu par les logisticiens comme susceptible de générer des gains GES significatifs** (cf. Fig. 10 droite). Plus secondairement, certains identifient un potentiel côté cycle d’exploitation et/ou gestion des déchets.

Les industriels de la chimie pharmaceutique ont d’ores et déjà progressé dans leur transition énergétique et la décarbonation des utilités (cf. Fig. A.4 en annexe), mais devront aller plus en misant notamment sur deux postes prioritaires : les procédés et les approvisionnements, sans négliger de considérer les rejets industriels et le transport (cf. Fig. 10 centre).

Figure 10. | Perception des gains GES accessibles par grand poste selon le positionnement au sein de la chaîne de valeur



Les laboratoires considèrent au regard de leur activité que des gains significatifs peuvent être obtenus dans tous les domaines, mais plus particulièrement le transport, leur cycle productif et les approvisionnements (cf. Fig. 10 gauche).

Les activités tertiaires apparaissent plus en retrait, les marges de manœuvre étant plus réduites notamment pour les entreprises exploitantes en charge de l'accès au marché français : il n'est alors guère possible d'agir sur les médicaments du portefeuille de la maison mère fabriqués à l'étranger ; les achats sont aussi pour partie gérés à l'échelle groupe et le bâtiment parfois sous bail de location.

II.3. Les technologies et approches techniques au service de la décarbonation

Afin d'accompagner les entreprises dans leur transition, identifier les actions les plus porteuses et amplifier leur taux d'adoption au sein de la filière, un retour d'expérience a été mis en place lors de la préparation de la présente Feuille de route. **Une centaine de technologies ou approches techniques ont fait l'objet d'une évaluation** (cf. encadré ci-contre). **Le retour d'expérience collectif permet d'identifier cinq catégories d'actions** (cf. Fig. 10) :

- les leviers techniques à bon, voire haut potentiel jugés par les acteurs comme étant à bénéfice carbone (assez) élevés, de mise en œuvre simple ou accessible, avec un effort financier raisonnable, voire limité ;
- les leviers techniques stratégiques à accompagner : il s'agit de mesures ou technologies générant des gains GES conséquents voire forts, mais dont la mise en œuvre ou le coût peuvent limiter l'adoption ; des mesures d'accompagnement adaptées peuvent permettre de lever les obstacles ;
- les leviers génériques simples à mettre en œuvre et apportant des gains GES significatifs « toujours bons à prendre » ;
- les leviers à potentiel intermédiaire tant vis-à-vis de leurs impacts GES que de leur mise en œuvre ;
- les mesures et technologies moins matures ou plus circonscrites délicates à évaluer.

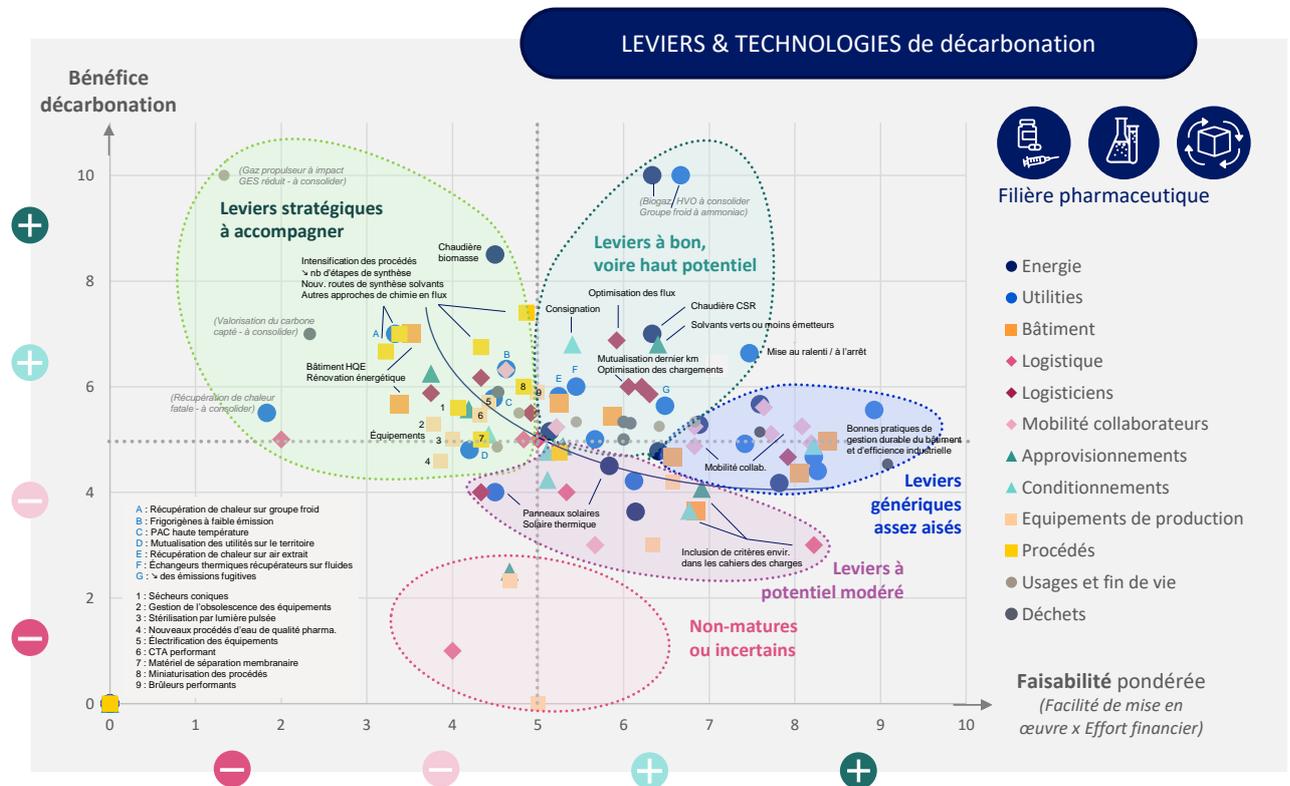
Retour d'expérience technique | Enquête FEFIS

L'enquête 2022 a permis de tester une centaine de leviers techniques (bonnes pratiques, approches, technologies des plus basiques aux plus innovantes portant sur les procédés ou de diagnostic) tirées de l'état de l'art (veille et travaux avec les acteurs).

15 thématiques ont été traitées : l'énergie, la production de chaleur, de frigories, de vapeur, le bâtiment, la mobilité collaborateurs, la logistique (logisticiens et autres), les approvisionnements, le conditionnement, les procédés, les équipements, les rejets, les usages et la fin de vie des médicaments.

Les acteurs ont précisé pour chaque levier, leur degré d'adoption depuis 2015 et leur intérêt d'ici 2030. Les acteurs ayant mis en œuvre ou expertisé une technologie en ont évalué la facilité de mise en œuvre, l'effort financier et les gains GES obtenus.

Figure 11. | Retour d'expérience de la filière pharmaceutique sur une centaine de leviers et technologies de décarbonation



L'analyse de la « fleur » des technologies évaluées est détaillée en Annexe 3 ; elle est présentée ci-dessous de façon synthétique :

Les leviers techniques à bon, voire haut potentiel

Faisabilité :  | Bénéfice carbone :  

- 1 **Approches d'optimisation**
Bonnes pratiques à généraliser | Utilités, flux logistiques et bâtiment (TRA, ↘ émissions fugitives, optimisation des chargements...)
- 2 **Les leviers collectifs d'optimisation**
Maturité atteinte ou à atteindre en logistique (travail des logisticiens avec les prestataires de transport, consignes sur certains conditionnements, communalisation du dernier km)
- 3 **Recours aux solvants verts ou moins émetteurs de GES**
- 4 **Énergie et utilités**
- chaudière CSR, biogaz/HVO
- récupération de chaleur sur air extrait, échangeurs thermiques, récupérateurs sur fluides, utilisation de groupes froid à ammoniac)
- 5 **Recyclage** (recyclage/récupération des solvants, recyclage des MNU, dispositifs à usage unique...)

Les leviers stratégiques à accompagner (vert)

Faisabilité :   | Bénéfice carbone :  

- 1 **Nouvelles techniques de synthèse chimique**
Génie des procédés : intensification, réduction du nombre d'étapes de synthèse, chimie en flux, miniaturisation des procédés
- 2 **Nouvelles routes de synthèse de solvants & régénération des solvants** (purification ou distillation)
- 3 **Énergie et utilités**
- chaudière biomasse, PAC haute température
- utilisation de fluides frigorigènes à + faibles facteurs émissions, récupération de chaleur fatale, ...sur groupe froid
- 4 **Équipements innovants | gestion de l'obsolescence**
- forte appétence 2022 & 2030 : brûleurs perf., CTA perf., eau de QP...
- Encore émergents : sécheurs coniques, séparation membranaire, catalyse enzymatique, biotech blanches...
- 5 **Électrif^e des flottes, HQE, logistique des non-logisticiens**

26

Les leviers génériques

Faisabilité :  | Bénéfice carbone : 

- 1 **Mobilité des collaborateurs**
Bonnes pratiques à généraliser (télétravail, visio, installations de bornes électriques, ↘ déplacements pro...)
- 2 **Rationalisation des usages du bâtiment**
- Changement des éclairages, audit énergétique, fermeture de site si amplitude
- 3 **Efficience industrielle énergie/utilités**
- ↘ points de consignes de température, optimisation de température des boucles d'air/eau, ↘ fuites sur réseau vapeur
- 4 **Réemploi**
...des palettes, des MP, de pièces détachées

Les leviers à potentiel intermédiaire

Faisabilité :  | Bénéfice carbone : 

- 1 **Amélioration des conditionnements**
Réduction des emballages, augmentation de la part des matériaux recyclés ou biosourcés dans les conditionnements, augmentation de la recyclabilité des conditionnements
- 2 **Inclusion de critères dans les cahiers des charges**
- 3 **Techniques d'investigation**
- Capteurs pour suivre/piloter l'énergie ou les utilités
- Diagnostics de performance, diagnostic thermique infrarouge
- 4 **Énergie solaire**
- Panneaux solaires, solaire thermique

Plusieurs enseignements peuvent être tirés du bilan collectif des 100 technologies à commencer par la mise en avant **des leviers peu techno-dépendants** (1) et (2). L'analyse est complétée de préconisations techniques obtenues par transposition (cf. tableaux grisés) ; elles sont présentées ici à titre de pistes opérationnelles afin de faciliter l'appropriation par les acteurs des analyses.

1. **Un certain nombre d'actions techniques simples ne nécessitant pas ou peu d'investissements permettent d'obtenir des gains GES substantiels.** Il en est ainsi des approches d'efficience par optimisation (du taux de renouvellement de l'air, de la température des boucles d'eau ou d'air et autres baisses des points de consignes de température, des flux logistiques et des chargements...), des efforts de réduction des pertes (fuites sur réseau vapeur, émissions fugitives...), de la rationalisation des usages du bâtiment ou de la mobilité, comme des pratiques de réemploi (palettes, matières premières, pièces détachées...).
2. **Progresser plus avant nécessite dans d'autres domaines d'agir à plusieurs, entre clients et fournisseurs ou en réseau de coopération, les acteurs en sont bien conscients.** Le dialogue clients/fournisseurs et l'inclusion d'exigences environnementales dans les cahiers des charges comme dans la notation des appels d'offre hospitalier permettent de progresser collectivement notamment en matière de conditionnement ou de logistique santé (électrification des flottes des prestataires, passage aux carburants verts, mise en place de

consignes...). La mutualisation du dernier kilomètre entre acteurs est plus complexe à mettre en œuvre. L'éco-conception des emballages et conditionnements gagnerait à progresser et à s'ancreur comme une pratique d'excellence au sein de toute la filière.

PRÉCONISATION D' ACTIONS TECHNIQUES À METTRE EN PLACE PAR LA FILIÈRE :

Guides de bonnes pratiques et sensibilisation via les collectifs d'acteurs :

- Mettre en avant les pratiques d'optimisation, de réduction des pertes et de rationalisation des usages (avec exemples des économies financières et gains GES obtenus),
- Mettre en avant les outils de pilotage des installations (R&D si pertinent),
- Faire la promotion de l'éco-conception des emballage et conditionnements (cf. point dédié)
- Encourager le dialogue clients/fournisseurs

Éco-conception des emballages et conditionnements : des progrès possibles, un réflexe à généraliser auprès des fabricants d'emballage et de produits de santé

- **Réduire l'utilisation d'emballages**, améliorer le **ratio poids/volume** des conditionnements,
- **Améliorer la recyclabilité des emballages et des conditionnements utilisés**, critères désormais pris en compte dans les AO hospitaliers (incitation à utiliser du papier recyclé ou issu de forêts gérées durablement (FSC ou PEFC), des plastiques biosourcés recyclables...)
- Généraliser l'apposition des **logos de consigne de tri** sur les conditionnements (en cours à l'été 2023)

PRÉCONISATION D' ACTIONS À MENER PAR L'ÉTAT :

- Mettre en cohérence des législations nationale et européenne sur les logos de consigne de tri relatives aux conditionnements

Concernant la transition énergétique, des solutions technologiques sont disponibles et se distinguent comme les actions à meilleur effet levier en termes de gains de GES. Parfois exigeantes de mise en œuvre mais testées avec succès, en particulier dans le contexte de la crise énergétique, ces solutions techniques sont à **soutenir pour faciliter leur adoption.**

1. **Les chaudières à technologies alternatives** (chaudières CSR, biomasse ou PAC haute température...) apportent aujourd'hui des outils et solutions probantes, avec une forte incidence côté émissions GES. D'autres technologies prometteuses permettent de répondre aux besoins en **chaleur et frigories** (groupes froids à ammoniac ou CO₂, récupération de chaleur sur groupe froid...). Lorsque les conditions locales s'y prêtent, des solutions de mutualisation de l'approvisionnement à l'échelle d'un bassin industriel se développent (raccordement à une unité de valorisation énergétique des déchets par exemple).

PRÉCONISATION D' ACTIONS TECHNIQUES À METTRE EN PLACE PAR LA FILIÈRE :

Transition énergétique et décarbonation de la chaleur et du froid :

- Sensibiliser aux mesures de sobriété énergétique (isolation du bâti, calfeutrage, limitation des ponts thermiques, végétalisation des toitures, etc.)
- Mettre en avant les technologies innovantes de fourniture d'énergie, de chaleur et de froid à moindre impact GES & encourager le recours aux appels à projets dédiés (ADEME, etc.)
- Favoriser les retours d'expérience sur le solaire thermique et étudier les conditions de viabilité (premiers pilotes en conditions industrielles)

PRÉCONISATION D' ACTIONS À MENER PAR L'ÉTAT ET LES TERRITOIRES :

- Renouveler l'AAP Efficacité énergétique ciblant les petits sites industriels via un dispositif simplifié (liste prédéterminée d'opérations éligibles) afin de permettre le déploiement rapide de solutions matures de décarbonation de type « DECARB-FLASH »
- Poursuivre le soutien à l'investissement et au fonctionnement pour la biomasse et les CSR (AAP), partager le retour d'expérience sur l'AAP 2020 et 2021, étudier si besoin l'adaptation de ses modalités et son extension
- Favoriser la disponibilité de la ressource en biomasse et CSR pour des usages efficaces
- Mettre en place un cadre de soutien à l'autoconsommation de biogaz
- Faciliter l'accès au biogaz issu de capacités partagées de méthanisation ou d'unités de combustion de biomasses partagées pour les petits sites en facilitant les initiatives locales collectives
- Cartographier les gisements de chaleur liés à des unités de valorisation énergétique des déchets ; planifier l'implantation des nouvelles UVE au regard de la localisation des sites industriels capables de valoriser efficacement la chaleur fatale de ces installations

Le bilan collectif des 100 technologies **fait également ressortir les nouveaux procédés chimiques et le recours aux solvants verts, technologies plus émergentes, comme permettant de forts gains GES :**

1. Le recours aux **solvants verts ou moins émetteurs de GES** apparaît d'un intérêt particulier eu égard au fort bénéfice GES, à la faisabilité jugée raisonnable et à sa quasi-systématicité de son recours au sein de la filière. Les nouvelles routes de synthèse de solvants ainsi que leur régénération (par purification ou distillation) constituent dès lors des leviers stratégiques à accompagner et susceptibles de recevoir un écho positif (bonne appétence à 2030).
2. Le génie chimique et des procédés sont également mis en avant *via l'intensification des procédés, la réduction du nombre d'étapes de synthèse, la chimie en flux, ainsi que la miniaturisation des procédés* qui constituent des innovations d'avenir pour la filière. Encore peu mises en œuvre par les acteurs, jugées d'un investissement intermédiaire mais nécessitant un effort d'implémentation significatif, elles rencontrent une **très forte appétence à 2030**. Des travaux d'expertise complémentaires pourront utilement conforter le bilan des acteurs et permettre d'évaluer les gains GES atteignables. Rappelons que progresser en ces domaines apporterait une contribution à la réduction du principal gisement de GES.

PROPOSITIONS D' ACTIONS TECHNIQUES À METTRE EN PLACE PAR LA FILIÈRE :

Favoriser l'innovation en matière de synthèse chimique et son adoption par la filière

- Mettre à disposition un rapport d'expertise sur le potentiel des technologies de rupture appliquées à la chimie, en lien avec la filière de la chimie lourde
- Identifier les éventuels besoins de R&D complémentaires pour la filière pharmaceutique et partager des recommandations de mise en œuvre pour la filière
- Encourager le recours aux appels à projets en ces domaines (notamment DÉCARB IND)

Lancer un « Plan solvants, notamment solvants verts » :

- Mettre en avant les procédés diminuant le recours aux solvants (ex. sécheurs coniques) et expertiser les solvants verts disponibles
- Agir pour le développement d'une filière de récupération des solvants, de régénération et revente à des secteurs moins exigeants en qualité
- Identifier les champs de R&D prioritaires (nouvelles routes de synthèse des solvants, régénération) et encourager le recours aux AAP France 2030 sur ces sujets

En complément de ces domaines très techno-dépendants, potentiellement plus adaptés aux sites de grande dimension, l'état des lieux souligne l'apport de certains **équipements innovants pour limiter les émissions GES à toutes les échelles des sites de production :**

3. Les brûleurs performants, les CTA performantes, l'osmose pour la production d'eau de qualité pharmaceutique, etc. sont autant d'équipements nouveaux progressivement adoptés et bénéficiant d'une forte appétence des acteurs à 2030. Retenus lors de la conception de nouvelles lignes de production, ils peuvent remplacer les équipements en fin de vie. **La gestion de l'obsolescence des équipements fournit ainsi des opportunités planifiables de décarbonation.** L'électrification des équipements pourra à cette occasion être envisagée ; l'appétence de la filière à court et moyen termes semble néanmoins assez modérée en ce domaine et donc potentiellement à stimuler. D'autres solutions encore émergentes apparaissent prometteuses : les sécheurs coniques (réduisant le recours aux solvants), la séparation membranaires, la catalyse enzymatique, les biotech blanches... (cf. Annexe 3 pour une liste détaillée).

PRÉCONISATION D' ACTIONS TECHNIQUES À METTRE EN PLACE PAR LA FILIÈRE :

Favoriser l'innovation et la mise à disposition d'équipements à impact GES optimisé

- Partager les retours d'expérience sur les équipements à moindre émissions GES
- Encourager la mutualisation des efforts d'innovation sur les équipements notamment *via* les clusters et pôles de compétitivité, par exemple à travers des PPP sous pilotage de centres universitaires ou de formation permettant l'accès à leurs plateformes d'équipements
- Encourager le recours aux appels à projets correspondants à ces domaines

Pour finir, les techniques de recyclage se positionnent en très grande majorité à la base des pétales supérieurs de la « fleur des technologies » (cf. Fig. 11). **S'ils apportent selon le retour d'expérience des acteurs des gains GES positifs mais plutôt circonscrits, la contribution du recyclage est importante dans une logique d'économie circulaire et de sobriété industrielle :** recycler évite d'accentuer la pression matière des activités humaines, avec *in fine* un bénéfice GES.

4. Qu'il concerne **le cycle de production industrielle** (régénération des solvants ou recyclage des rebus de production notamment plastiques) **ou la fin de vie des médicaments** (notamment des médicaments non utilisés (MNU) et dispositifs à usage unique), le recyclage exige la mise en place de filières, ce qui s'avère complexe. Les difficultés sont triples : réglementaires (seule l'incinération est aujourd'hui permise pour les produits de santé en fin de vie), économiques (les volumes à collecter par les recycleurs sont des petits volumes, assez divers) et enfin techniques (exigences de sécurité pour éviter les pratiques illicites, non faisabilité à date du recyclage des blisters PVC/aluminium de nombre de conditionnements de médicaments).

Des contraintes administratives pèsent également sur la cession de certains **surplus industriels chimiques** limitant revente et réemploi, conduisant à leur stockage long et souvent *in fine* leur destruction.

L'appétence de la filière pour le recyclage à 2030 est néanmoins élevée, signe qu'il serait porteur d'assouplir les contraintes administratives. Restera alors à transformer l'essai en engageant des démarches multi-acteurs avec les filières de recyclage, entre industriels ou encore avec les organismes de collecte jusqu'aux patients.

PRÉCONISATION D' ACTIONS TECHNIQUES À METTRE EN PLACE EN INTER-FILIÈRES :

- Préconiser l'orientation des surplus industriels chimiques vers le négoce de stocks excédentaires (intermédiaires, bourses aux surplus) pour éviter le stockage dormant et/ou leur destruction et permettre leur emploi au sein de la filière ou hors filière
- Progresser avec les acteurs du recyclage dans l'organisation de filières de collecte, régénération (cas des solvants notamment) et/ou recyclage des déchets industriels pharmaceutiques
- Encourager les approches collectives de gestion des déchets entre sites
- Systématiser la collecte des produits de santé en fin de vie, notamment les MNU et dispositifs à usage unique afin d'en revaloriser les matières premières et éviter leur destruction simple par incinération

PRÉCONISATION D' ACTIONS À MENER PAR L'ÉTAT :

- Lever les freins administratifs pour permettre le réemploi du plus grand nombre de surplus industriels chimiques afin d'éviter leur stockage long et leur destruction
- Alléger la réglementation pour permettre le recyclage intersites des déchets au sein de l'UE
- Lever les freins administratifs à la revalorisation des produits de santé en fin de vie (MNU notamment) au sein d'un dispositif sécurisé, adjoint au dispositif des filières REP

Les propositions d'actions techniques présentées ci-dessus sous forme de tableaux grisés ont été obtenues par transposition du retour d'expérience technique des acteurs. Elles affinent ou précisent selon une approche plus opérationnelle, les 15 propositions de mesures formulées dans la partie III de la présente Feuille de route. Il s'agit de pistes de réflexion pour l'action ; elles restent à expertiser et affiner quant à leur faisabilité et modalités de mise en œuvre.

II.4. Pour aller plus loin : la captation de CO₂

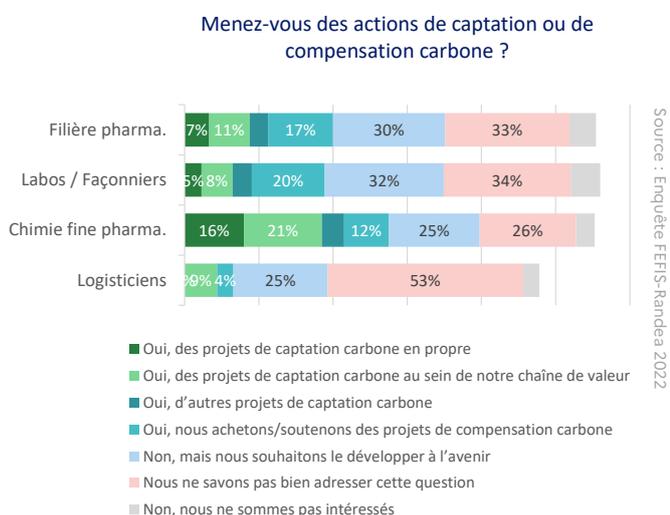
Pour tendre vers une cible « zéro émissions nettes », les **actions de captation du CO₂** pourront constituer un levier d'intérêt. **Les industriels de la chimie pharmaceutique sont les plus avancés en ce domaine** (cf. Fig. 12) : 16% des adhérents du SICOS en voix GES ont mis en place des actions de captation carbone en propre, 21% au sein de leur chaîne de valeur (30% du secteur ayant mis en place au moins l'une de ces deux actions). Ces opérations sont néanmoins perçues comme complexes du fait de la multiplicité des molécules produites en volumes limités.

PRÉCONISATIONS D' ACTIONS TECHNIQUES À METTRE EN PLACE PAR LA FILIÈRE :
 Favoriser le retour d'expérience sur le stockage et la valorisation du CO₂ capturé
 Étudier les conditions de viabilité des projets de capture, stockage et d'utilisation de CO₂ pour les activités de la chimie fine et de l'industrie pharmaceutique.

Les laboratoires pharmaceutiques ayant déployé des actions de captation carbone en propre font plutôt figure d'exception. La chaîne de valeur est davantage investie quant à ce sujet, y compris par les logisticiens, mais de manière jusqu'alors assez marginale (moins de 10% des laboratoires et logisticiens en voix GES).

Ce sujet, tout comme celui des manières pertinentes de mettre en place des actions de compensation carbone, reste difficile à adresser, notamment pour les logisticiens de santé.

Fig. 12. | Captation et compensation carbone



II.5. La trajectoire au crible des intentions des acteurs et des attentes de la SNBC

La filière dispose selon le bilan technologique réalisé d'un certain nombre de leviers pour progresser dans sa décarbonation (cf. II.3). Les acteurs devront s'en saisir pour transformer le potentiel de décarbonation de -33% d'émissions de GES en 2030 (cf. II.1), en émissions réellement non générées.

L'état des lieux réalisé par enquête montre que les acteurs envisagent pour la plupart, de mobiliser un large panel d'actions (cf. Tableau 13). **Certaines d'entre elles sont déjà planifiées (~50% en estimation), d'autres sont encore en réflexion ou pourraient être envisagées sous réserve d'un cadre porteur.**

Il est à noter que **les acteurs débutant leur transition carbone sont très conscients de la nécessité de jouer sur plusieurs domaines et leviers** : ils envisagent mettre en œuvre une dizaine d'actions¹³, avec néanmoins un fort aléa (seules 4 actions en moyenne sont déjà planifiées). **Les « experts » en transition bas-carbone ont une bonne vision de leurs actions futures** : 9 actions

¹³ Sur une centaine d'actions proposées via le dispositif d'enquête mis en place.

sont en moyenne déjà planifiées, 7 autres pourraient être adoptées avec un bon niveau de certitude. **Les acteurs engagés plus récemment cherchent à progresser de façon intensive** avec 8 actions planifiées en moyenne, 9 autres envisageables, tout en restant ouverts aux idées complémentaires (cf. importance des « oui, peut-être »).

Tableau 13. | Actions de réduction de GES envisagées en fonction de l'avancement dans la transition carbone

D'ici 2030, seriez-vous intéressé par la mise en œuvre des solutions suivantes pour améliorer l'empreinte carbone de votre activité (par poste)...							
Profil	En nombre	Voix GES	Oui, c'est déjà planifié	Oui, certainement	Oui, peut-être	Peut-être dans une démarche collective	Nombre d'actions cibles ¹⁴
Débutants	22%	13%	4	8	6	2	11
Avancés	25%	24%	8	9	7	1	17
Experts	10%	40%	9	7	4	<1	15
Non classables	42%	23%	5	5	4	1	9
Filière	100%	100%	7	7	5	1	14

Source : Enquête FFIS-Randea 2022

La multiplicité des domaines d'action rend délicate l'estimation de la réduction des émissions de GES ainsi atteignables¹⁵ mais crédibilise la trajectoire du potentiel de décarbonation établie.

* * *

La filière pourrait être en mesure de réaliser une réduction de -30% à -35% de ses émissions de CO₂ d'ici 2030 par rapport à 2015 sur ses trois scopes (cf. Fig. 7.1), conformément à une appréhension élargie de la responsabilité du producteur. Une pluralité d'efforts devra être consentie pour ce faire, en misant sur un mix technique voire technologique. Ce potentiel ne pourra pas être réalisé sans un cadre incitatif, ni sans levée des contraintes, notamment réglementaires, qui limitent aujourd'hui le potentiel de réalisation.

Travailler collectivement à un cadre de performance globale pour la filière est indispensable, ce d'autant plus important que pour tenir les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone révisés fin 2022 d'une réduction par deux des émissions de 2015 d'ici dix ans, il conviendrait de réaliser en 10 ans le potentiel de décarbonation projeté en 20 ans !

¹⁴ Nombre d'actions cibles estimées en retenant 100% des actions planifiées, 80% des actions certaines, 20% des actions « oui, peut-être » et 10% des « peut-être dans une démarche collective ».

¹⁵ Le temps de préparation de la présente feuille de route n'a pas permis de s'assurer que les gains marginaux par action étaient cohérents avec le cadrage chiffré de la trajectoire d'intentions.

III. Propositions pour accélérer la transition bas carbone de la filière

La trajectoire du potentiel de décarbonation modélisée à partir des remontées des acteurs de la filière, des plus engagés aux moins avancés¹⁶, pourrait permettre d'atteindre une baisse de l'ordre de -30% à -35% des émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 2015 (cf. II. Fig. 7.1) si le potentiel était mis en œuvre par chacun. Si ce potentiel semblait globalement aligné sur la Stratégie nationale bas carbone 2020 de la France, il est en deçà des objectifs révisés fin 2022 d'une baisse par deux des émissions de 2015 dans les dix prochaines années afin d'atteindre zéro émissions nettes à 2050.

Par construction théorique, en tenant compte des engagements pris par certains acteurs au-delà de 2030 et en extrapolant pour les autres le potentiel déclaré pour la période 2022-2030 (prolongement normatif), la baisse des émissions GES de la filière pharmaceutique pourrait être de l'ordre de -50% à -55% d'ici 2040. **Tenir les objectifs révisés de décarbonation exigerait donc d'atteindre en 10 ans, la cible que la modélisation ne fait atteindre qu'en 20 ans, et ce, sous l'hypothèse théorique d'une poursuite équivalente du potentiel et de sa réalisation.**

L'embarquement de l'ensemble des entreprises de la filière, la réalisation des ambitions de décarbonation des acteurs et plus encore l'accélération de leur transition carbone nécessitent donc d'accompagner la filière par des mesures favorisant les arbitrages bas-carbone, levant les freins techniques et administratifs ralentissant la décarbonation et valorisant les efforts réalisés dans un cadre de performance globale de la filière intégrant les nouvelles exigences environnementales, incitatif et porteur pour toutes les typologies d'acteurs.

Précaution de lecture. Afin d'ouvrir ce chantier structurant, le Groupe de travail du CSF a envisagé quinze propositions de mesures facilitatrices et incitatives pour la décarbonation de la filière. Il s'agit de pistes de réflexion qui restent à expertiser et affiner quant à leur faisabilité, aux modalités de mise en œuvre et aux contreparties *ad hoc* qu'elles pourraient nécessiter. Ces propositions à titre d'ouverture de la réflexion nécessiteront un dialogue entre la puissance publique et les organisations professionnelles dans le cadre des instances en place ou de commissions dédiées.

III.1. Propositions incitatives valorisant les médicaments à moindre empreinte environnementale

Proposition 1. Définir une politique tarifaire prenant en compte les efforts de décarbonation

Dans la continuité de l'introduction d'un critère de localisation de la R&D et de la production dans les mécanismes de fixation des prix (cf. accord-cadre Leem/CEPS 2021), les efforts de décarbonation réalisés (à l'échelle de l'entreprise, du site de production ou du médicament intrinsèquement ou *via* l'approvisionnement en intrants moins émetteurs) pourraient par exemple générer **un facteur correctif sur les fixations et les baisses de prix** initialement programmées en visant à valoriser les efforts et investissements de chacun des acteurs de la chaîne de valeur.

¹⁶ Les *acteurs les moins avancés* disposent à date de marges de progression supérieures « paradoxalement » aux *acteurs les plus engagés* pour lesquels les gains marginaux peuvent s'avérer de plus en plus difficiles à obtenir.

Proposition 2. Définir un cadre uniformisé de prise en compte de la décarbonation et de l'engagement environnemental dans les appels d'offre hospitaliers

Cette mesure amplifierait les dispositions de la note d'information DGOS/PF/PHARE relative aux mesures d'achat en lien avec le Plan Innovation 2030.

- **Fixer la pondération à donner aux critères environnementaux**, notamment à la décarbonation dans les appels d'offre hospitaliers pour disposer d'un cadre lisible et incitatif
- Établir un **cadre d'évaluation commun à tous les appels d'offre hospitaliers** publics/privés sur la base d'un référentiel partagé du médicament durable ou bas carbone (cf. mesure 3)
- **Impliquer la filière dans l'élaboration des directives** relatives aux mesures d'achat en cours d'élaboration.

Cette approche pourrait servir de base à une réflexion plus large sur l'achat public en général.

Proposition 3. Établir une méthodologie commune de l'évaluation de l'impact environnemental du médicament

- Établir par expertise avec la filière, une liste des leviers et **technologies innovantes ayant un bénéfice GES** tout au long du processus de production et de distribution
- Construire une **méthodologie d'évaluation valorisant les efforts réalisés**, récents comme plus anciens, lisibles dans son résultat et accessibles à tous, y compris les TPE/PME
- Définir le **cadre d'organisation permettant la mise à jour de l'outil**, sur une base scientifiquement ou techniquement fondée.

III.2. Propositions pour lever les freins réglementaires ou administratifs à la décarbonation

Proposition 4. Faciliter les demandes de variation du dossier d'AMM en faveur de la décarbonation

Acter d'une procédure avec **des délais de traitement (fast-track) ou des coûts réduits selon les cas**, notamment pour les changements de packaging sans changements de procédé ou les améliorations environnementales de procédés n'impactant pas le produit de santé.

Proposition 5. Lever les freins administratifs pour permettre le réemploi des surplus, la régénération ou à défaut le recyclage des intrants de production notamment chimiques, ainsi que le recyclage des produits de santé en fin de vie

Cette mesure vise à ne pas être limitée à l'incinération ou l'enfouissement comme actuellement.

- Lever les freins administratifs pour permettre le **réemploi des surplus** chimiques
- Lever les freins administratifs à la **régénération des solvants** issus de l'industrie pharmaceutique et leur réemploi au sein d'autres secteurs
- Alléger la réglementation pour permettre le **recyclage intersites des déchets industriels** au sein de l'UE
- Apprécier l'évolution ou l'**adjonction au dispositif des filières REP d'un outil de revalorisation des produits de santé en fin de vie** (MNU et dispositif notamment)
- Réviser les critères légaux de **détermination d'un MNU**.

III.3. Propositions de soutien à l'investissement bas-carbone

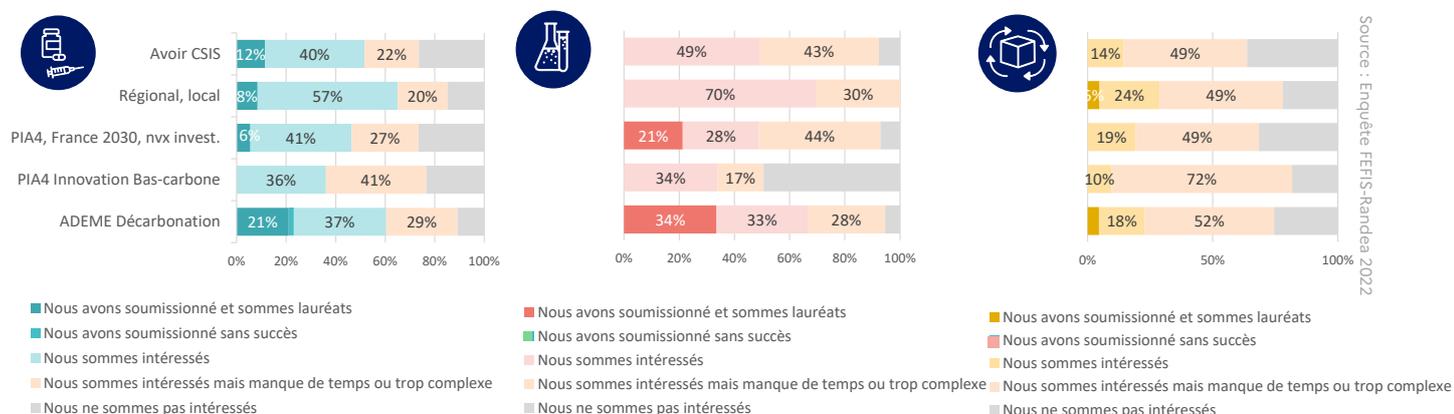
Proposition 6. Faciliter le recours aux appels à projets décarbonation (ADEME, France 2030, PIA4...) par une meilleure organisation collective

- Disposer d'une **synthèse par besoins de l'ensemble des dispositifs existants** réalisée par la puissance publique et sensibiliser les entreprises quant au rôle d'orienteur des opérateurs publics (ADEME, BPI France notamment)
- Mettre en place **un guichet unique**, doté d'experts en dispositifs de financement et **une plateforme** Décarbonation pour la filière centralisant les informations utiles et les dispositifs existants
- Mobiliser les collectifs accompagnant les entreprises de la filière pour **relayer les dispositifs, faciliter l'échange de bonnes pratiques** et, si possible, le montage de projet.

Il est à noter que les différents dispositifs de soutien à l'investissement en faveur de la décarbonation de l'industrie (fonds décarbonation alloués à l'ADEME et à l'ASP, France 2030, PIA4, AAP régionaux ou locaux) sont assez peu sollicités par les acteurs au regard de l'intérêt qu'ils suscitent (cf. Fig. 14) alors même que les initiatives prises sont souvent fructueuses. Il importe de mieux accompagner ces dispositifs pour renforcer le taux de sollicitation et la dotation bénéficiant *in fine* à la transition carbone de la filière.

Figure 14. | Un recours assez modeste aux dispositifs de financement

Des dispositifs de soutien ou financement sur appel à projets sont actuellement ouverts par l'Etat ou les collectivités territoriales, diriez-vous...



Proposition 7. Rechercher des leviers financiers complémentaires pour la R&D et la production « bas carbone » (avoirs CSIS, crédits d'impôts non spécifiques à la filière...)

- Formaliser la prise en compte des efforts de décarbonation dans l'attribution des crédits CSIS par une clé de valorisation considérant explicitement la décarbonation
- S'assurer de la prise en compte des spécificités des sites de production anciens¹⁷ localisés sur le territoire français afin de préserver les capacités de production nationales
- **Élargir l'assiette des acteurs éligibles aux crédits CSIS** à des fins de décarbonation, notamment dans le cadre de l'amélioration incrémentale des procédés

¹⁷ Par exemple, en accordant une surpondération, ce qui pourrait contrer un éventuel effet pervers des mesures 1 et 2 et soutenir une décarbonation plus complexe à mener (techniquement et financièrement), en particulier pour les lignes de produits matures. Ces profils sont par ailleurs peu éligibles aux appels à projet France 2030 ou du PIA4 ciblant l'innovation.

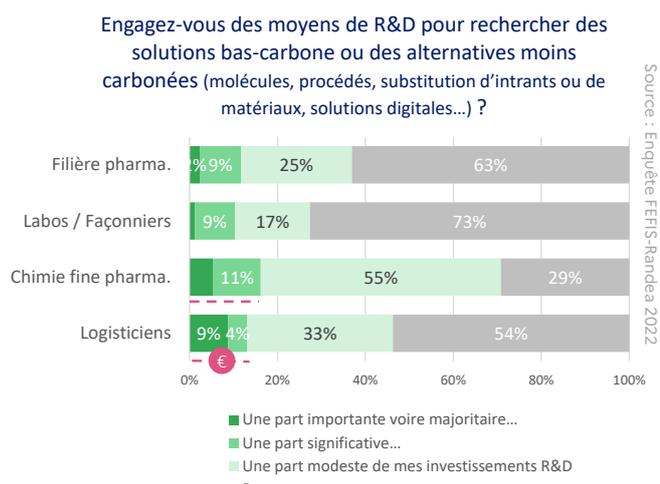
- Identifier avec l'ADEME des **modalités plus adaptées de validation des CEE** pour les projets d'amélioration incrémentale des procédés pour lesquels peu de dispositifs sont ouverts
- Favoriser la R&D de la filière en **solutions bas-carbone** (molécules, procédés, substitution d'intrants ou de matériaux, solutions digitales...), ce dès les phases amont ; rendre notamment « les équipements de R&D favorisant la décarbonation » éligibles aux crédits CSIS R&D.

La décarbonation de l'outil de production est éligible à l'attribution de crédits CSIS¹⁸ *ex-post* au titre de la modernisation des capacités. Concernant les crédits CSIS *ex-ante* (nouveau guichet ouvert en septembre 2022), il n'y a pas d'obstacle à ce que l'attribution desdits crédits *ex-ante* contribuent au financement d'investissements bas-carbone de production dès lors que le laboratoire s'engage à maintenir (*a minima* constants) ou à augmenter les volumes produits sur le territoire. Les engagements du CEPS concernant les avoirs sur remise sont liés à la cinétique d'investissement (projetée et effectivement réalisée chaque année). L'État s'est par ailleurs inscrit dans un schéma global d'augmentation des crédits CSIS qui peuvent donc être mobilisés pour accélérer la transition bas-carbone de la filière non seulement en *ex-post*, mais aussi en *ex-ante*, ce qui peut offrir une visibilité pluriannuelle de financement.

N.B. À défaut d'évolution ou de dimensionnement suffisant des crédits CSIS, mobiliser des crédits d'impôts dans une logique similaire.

À ce stade, la R&D demeure peu fléchée en vue d'identifier des solutions bas-carbone (cf. Fig. 15), l'innovation thérapeutique primant notamment pour les laboratoires. Certains logisticiens font exception : offrir un service logistique bas-carbone étant pour eux une composante centrale du service à offrir.

Fig. 15. | Une R&D peu fléchée en vue de rechercher des solutions bas-carbone



III.4. Propositions ciblant les gisements prioritaires de GES de la fabrication

Proposition 8. Favoriser la production et l'approvisionnement local en principes actifs et autres intrants chimiques

L'objectif est de permettre l'accès à des intrants (principes actifs, RSM, excipients, solvants...) pour lesquels les standards de mesure et de contrôle « carbone » sont plus stricts et maîtrisables, mais également de permettre l'élévation de ces standards pour l'ensemble des fournisseurs, indispensables à la filière et sa décarbonation.

¹⁸ Les crédits CSIS prennent la forme d'avoir sur remise ; ils visent à soutenir les investissements réalisés en France et en Europe de nature à y maintenir ou accroître des activités de recherche et de production dans le secteur pharmaceutique.

- Mettre en place un **API Act** en faveur de la chimie fine pharmaceutique locale (leviers fiscaux ou autre)
- Favoriser l'utilisation de **solvants à moindres émissions carbone** notamment en substitution des solvants interdits en Europe
- Introduire une **mesure « coup de pouce » au sourcing auprès de la chimie fine pharmaceutique française** (par des mécanismes de TVA par exemple)
- Maintenir le classement des sites de la chimie fine pharmaceutique en sites stratégiques pour qu'ils bénéficient des mesures de **protection de l'outil industriel** et instaurer des sanctions renforcées pour les acteurs non compliant
- Soutenir la **R&D en matière de synthèse chimique**, ainsi que pour répondre au besoin particulier de **solvants** moins émetteurs en GES.

Proposition 9. Soutenir la transition énergétique des acteurs de la filière pharmaceutique

- Poursuivre le **soutien à l'investissement via les appels à projets d'efficacité énergétique** (cf. II.3 Tableau des préconisations techniques)
- Poursuivre le soutien à l'efficacité énergétique *via* les **CEE dans l'industrie**
- Donner de la visibilité aux acteurs sur l'ensemble des **dispositifs mobilisables** par les industriels et les sites tertiaires.

Proposition 10. Encourager la mutualisation des efforts d'innovation en matière d'équipements industriels à basse consommation et/ou faibles émissions GES

- **Encourager les PPP** sous pilotage de centres universitaires ou de formation permettant **l'accès à leurs plateformes d'équipements** ;
- Mettre en place à l'échelle des clusters et associations territoriales de la filière, des **formes innovantes de financement mutualisé de projets de R&D**, d'ingénierie de solutions ou d'innovation en équipements industriels, en recourant le cas échéant aux appels à projets dédiés.

III.5. Propositions relatives à la logistique santé

Proposition 11. Adapter certains points de réglementation relatifs à la logistique santé afin d'en optimiser l'impact carbone

- Mettre en place la **dématérialisation des documents de transport**
- **Élargir la liste des donneurs d'ordre des dépositaires** définie réglementairement afin de leur permettre de se livrer au stockage et à l'approvisionnement en produits de santé d'ordre et pour le compte des hôpitaux ou plateformes régionales hospitalières
- Expertiser dans les bonnes pratiques de distribution en gros, la possibilité d'**élargir les températures de stockage réglementaires** des médicaments

Proposition 12. Harmoniser les pratiques logistiques, rationaliser les flux d'approvisionnement et identifier les dispositions favorables à la mutualisation

- Faciliter le dialogue de filière pour harmoniser les pratiques, apprécier les conditions de **communalisation du dernier kilomètre**

N.B. Suite à l'instauration de zones à faibles émissions (ZFE) limitant l'accès aux centres villes pour la logistique urbaine, et plus généralement au regard des objectifs de décarbonation et d'efficacité économique, il importe de raisonner les conditions d'optimisation des flux d'approvisionnement des officines.

III.6. Propositions relatives à la délivrance, l'usage et la fin de vie du médicament

Proposition 13. Optimiser les packagings au regard des besoins de santé et améliorer l'information

- Renforcer l'**éco-conception des conditionnements et emballages** (cf. préconisations techniques II.3)
- Agir sur la prescription en invitant les professionnels de santé à **respecter les recommandations de prescription** (boîte correspondant à la durée des traitements)
- **Instaurer la e-notice** pour toute ou partie des médicaments
- Intégrer une information relative à l'impact écologique du produit dans les bases de données de prescription et de dispensation (cf. proposition 3) pour **permettre l'information des prescripteurs, pharmaciens et patients** afin de susciter des comportements écoresponsables (cf. proposition 15).

Proposition 14. Optimiser l'empreinte matière des médicaments prescrits

- Expertiser sous l'angle GES les **combinaisons à dose fixe de médicaments**¹⁹
- Expertiser sous l'angle GES les **formes médicamenteuses à libération prolongée** (LP pour les formes orales) et les nouvelles formes à **action lente** (Long acting) qui conduisent à réduire le nombre de prises d'un thérapeutique (au cours de la journée ou de la semaine)
- Expertiser l'**allongement de la durée de conservation** des médicaments.

Proposition 15. Aller encore plus loin dans la sensibilisation des patients et la mobilisation des acteurs de santé

- **Sensibiliser le patient** à l'empreinte environnementale des médicaments pour l'inciter à appliquer les recommandations de traitement, puis celles de collecte en cas de non-consommation
- **Promouvoir par affichage dans les salles d'attente** des cabinets médicaux et d'infirmiers les recommandations de collecte portées par la filière, en partenariat avec les officines.

Ces mesures aval pour la filière pharmaceutique seront à compléter par les recommandations portées par les acteurs de santé en charge du parcours de soins.

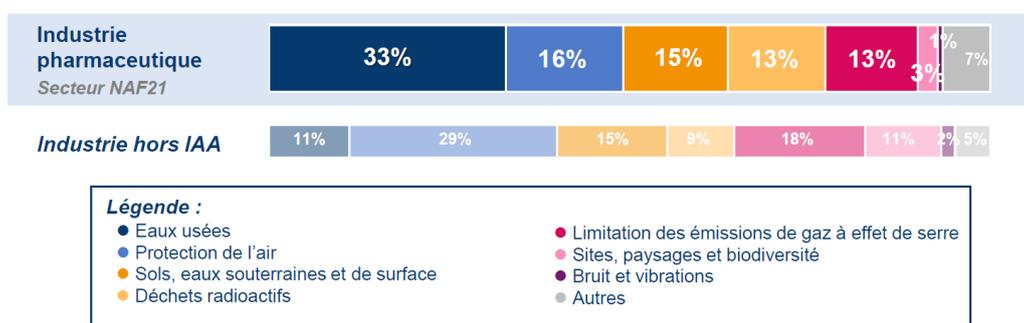
¹⁹ Les combinaisons à dose fixe de médicaments permettent la prise de plusieurs médicaments en un seul améliorant le confort patient, avec des gains thérapeutiques et une réduction matière, sans présager de l'incidence GES de procédés dédiés.

IV. De la décarbonation à une vision systémique de la santé verte

Si la transition carbone est d'une importance particulière au regard du réchauffement climatique et de l'exigence de contribuer collectivement à l'atténuation du changement climatique, elle n'est que l'une des préoccupations environnementales de la filière pharmaceutique, parfois pas la principale. D'autres problématiques se posent avec une acuité particulière. **L'industrie pharmaceutique a notamment le souci de ses impacts sur la biodiversité** (bio-sourcing, bioprospection, essais cliniques) **et sur l'eau** en lien notamment avec la persistance de molécules actives (traces de perturbateurs endocriniens, de molécules d'antibiotiques notamment dans l'eau et les sols ayant des impacts négatifs sur la santé animale et humaine).

L'analyse des investissements réalisés pour protéger l'environnement par domaine souligne les efforts réalisés par l'industrie pharmaceutique pour progresser sur les problématiques liées à l'eau, à l'air et aux sols qui constituent les premiers postes d'investissements environnementaux (cf. Fig. 16). **La transition carbone s'intègre ainsi dans une exigence plus large d'industrie de Santé verte, comme de sobriété industrielle.**

Figure 16. | Répartition des investissements réalisés pour protéger l'environnement par domaine (2019)



Définition : les investissements spécifiques répertorient les investissements entièrement dédiés à la protection de l'environnement, relatifs au prétraitement, traitement et à l'élimination de polluants, à la prévention des pollutions, au recyclage, au tri et à la valorisation matière, ainsi qu'aux mesures et contrôles (ex. filtres, décanteurs, bennes, bacs de rétention, etc.)

Source : INSEE, traitement BIPE, cité par OPCO2i/Observatoire Compétences Industries, Impact de la transition écologique sur les métiers et compétences des industries de santé

La transition carbone est par ailleurs à conduire en adoptant une approche systémique, élargie à l'ensemble des composantes de l'impact environnemental et conciliant les différentes problématiques. Ainsi, pour ne citer que deux exemples mentionnés par les acteurs :

- Certaines actions en faveur de la limitation des émissions de GES peuvent avoir des conséquences environnementales sur d'autres dimensions : le réemploi des contenants en verre par exemple, s'assortit d'une augmentation de la consommation en eau et de son retraitement qu'il convient également de quantifier.
- L'exigence de disponibilité des médicaments, centrale pour la filière et les patients, peut contre-carrer des stratégies bas carbone ambitieuses, même bien étayées méthodiquement. Ainsi, privilégier le fret maritime pour l'expédition des médicaments nécessite une adaptation des protocoles pour préserver la disponibilité réelle des produits, des stocks plus

importants pour intégrer les aléas et le temps logistique propres aux ports maritimes, ce qui peut s'avérer délicat pour certains produits.

La conciliation, voire l'arbitrage, entre problématiques écologiques, objectifs de sécurité, qualité et disponibilité produits complexifient la réponse des entreprises quant à leur transition carbone.

Une réflexion devra par ailleurs intervenir sur les points d'équilibre collectivement consentis : à quel moment les gains marginaux de qualité ou sécurité par exemple seront-ils jugés « insuffisants » *versus* « toujours justifiés » au regard de leur coût environnemental (pour une qualité/sécurité sanitaire déjà excellente)²⁰ ? De même, **une cohérence d'ensemble des politiques publiques en matière de santé et d'industrialisation verte devra être recherchée**, y compris au regard du risque de renchérissement des coûts d'exploitation et donc des prix des produits de santé.

Enfin, l'établissement d'un cadre partagé d'évaluation des produits de santé à moindres impacts environnementaux est indispensable. **Les difficultés méthodologiques qui ne manqueront pas de se poser requièrent la mobilisation d'experts et de professionnels de la filière**. Elles ne sont pas à négliger pour permettre l'opérationnalité de la transition et garantir l'équité de l'approche vis-à-vis d'acteurs ayant engagé leur transition de longue date ou des sites anciens ayant maintenu l'emploi en France (autre pilier du développement durable) mais aux lignes plus difficiles à décarboner pour ne citer que deux cas-types. Les parties prenantes se doivent de parvenir à imaginer une méthode scientifiquement et/ou techniquement fondée, lisible, multifactorielle et intégrative.

²⁰ Coût environnemental qui a lui-même une incidence en matière de mortalité cf. Bressler, R.D. The mortality cost of carbon. *Nat Commun* 12, 4467 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24487-w>

V. Annexe n°1. Contributeurs sollicités pour la Feuille de route

La présente Feuille de route a été élaborée avec l'appui :

- d'un *Groupe de travail dédié*, composé de représentants de l'Etat, de représentants des organisations syndicales, collectifs et entreprises de la filière ainsi que d'experts ; il s'est réuni mensuellement de début juin 2022 à fin décembre 2022 ;
- des *associations professionnelles* pour la diffusion de l'enquête de filière sur l'ensemble du territoire : AFIPRAL, BF Care, GIMRA, GREPIC, POLEPHARMA & GIPSO ;
- de *115 entités de la filière issues de 98 entreprises distinctes* (représentant 70% des acteurs de la chimie fine pharmaceutique et de la logistique Santé et 75% du CA des entreprises du médicament) mobilisées lors de l'enquête de filière intervenue en novembre 2022 ;
- de *RANDEA*, cabinet spécialisé dans l'accompagnement des filières, le renforcement des territoires (innovation & transitions) et la structuration des enjeux extra-financiers des entreprises.

La Fédération Française des Industries de Santé, le Comité Stratégique de Filière des Industries et Technologies de Santé (CSF ITS) et M. Etienne Tichit, Corporate Vice-Président et Directeur Général de Novo Nordisk France, mandaté pour l'élaboration et la mise en œuvre de la présente Feuille de route, tiennent à remercier l'ensemble des contributeurs, en particulier les membres du Groupe de travail pour leur participation active :

- M. Louis-Samuel Pilcer, Directeur de projet Santé, M. Louis Culot, Chef de projet Souveraineté sanitaire - Décarbonation des industries de santé, Direction Générale des Entreprises, Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique
- M. François Bruneaux, Adjoint à la Sous Directrice Politique des Produits de santé et qualité des Pratiques, Mme Isabelle Anglade, Direction Générale de la Santé, Ministère de la Santé et de la Prévention
- Mme Catherine Bourrienne, Directrice Générale de la Fédération Française des Industries de Santé, FEFIS
- M. Pascal Le Guyader, Directeur Général Adjoint, M. Thomas Borel, Directeur des Affaires scientifiques et de la RSE, M. Paul Mirland, Responsable de la Transformation industrielle et Mme Julie Langevin, Responsable RSE, Les Entreprises du Médicament, Leem
- M. Gildas Barreyre, Vice-Président *European Fine Chemical Group* (EFCG), Administrateur du Syndicat des industries chimie fine et biotech, SICOS, Secrétaire Général de SEQENS
- M. Emmanuel Déchin, Délégué Général et Directeur des Affaires publiques, Chambre Syndicale de la Répartition Pharmaceutique, CSR
- M. Jean-François Fusco, Président *European Association for Logistic & Transport Healthcare* (EALTH) et Président de LOGSanté, M. Germain Hezard, consultant, Fédération nationale des Dépositaires Pharmaceutiques, LOGSanté
- Mme Clémence Marque, Responsable Transition environnementale de l'industrie pharmaceutique, Polepharma
- Mme Claire Durand, Secrétaire générale et Directrice Affaires publiques, Guerbet
- Mme Romina Marcovici, Directrice des opérations industrielles, Merck Molsheim

- M. Patrick Emiel, Vice-Président Affaires Publiques et Accès au marché, M. Xavier Roques, Directeur de Production, M. Théo Klargaard, Responsable Affaires Publiques, Novo Nordisk France
- M. Vincent Touraille, Directeur de la transformation, EuroAPI, Président du SICOS
- Mme Laurie Marraud, Mme Marie Kernec, M. Thomas Rambaud, *The Shift Project*.

VI. Annexe n°2. Méthodologie de l'enquête de filière mise en place dans le cadre de la Feuille de route décarbonation

La filière pharmaceutique se compose de près de 300 entreprises implantées en France, sites de production de chimie fine pharmaceutique ou de fabrication de médicaments, entreprises exploitantes de médicaments fabriqués à l'étranger, grossistes-répartiteurs et dépositaires opérant la logistique santé. **115 entités de 98 entreprises distinctes ont répondu à l'enquête de filière à l'échelle d'un site de production, d'une entité filiale ou de l'ensemble du Groupe.**

L'échantillon a été **redressé pour être représentatif** du SICOS, des entreprises du médicament, de la CSRP et de LOGSanté sur la base des informations infoGrefe les plus pertinentes (CA, effectifs ou les deux). Dans le cas où plusieurs entités d'un même Groupe ont répondu à l'enquête, leurs réponses ont été agrégées au prorata de leur contribution au CA France ou des effectifs de l'entreprise.

Afin de reconstituer une vision filière en donnant un **poids relatif fonction des émissions GES estimées pour chaque périmètre**, les trois maillons ont été calibrés selon les pondérations suivantes issues de l'analyse des bilans carbone des acteurs publiées sur le site de l'ADEME :



Chimie fine pharma
22 acteurs
20% GES



Laboratoires
240 acteurs
75% GES



Logisticiens
18 acteurs
5% GES

Les résultats de l'enquête ont été produits sur la base de trois clés de pondération.

- ① Pour la trajectoire du potentiel de décarbonation (cf. II.1 Figures 7.1, 7.2, 8.1, 8.2 et 8.3) :
 - Les acteurs comptent **au prorata strictement de leurs émissions** (pondération par les effectifs et/ou le CA pour mieux prendre en compte les volumes de production) ;
- ② Pour le diagnostic de maturité (cf. I.1, I.2 et I.3 ainsi que les Figures 10, 12, 14 et 15) :
 - Tous les acteurs doivent compter petits²¹ ou grands ;
 - Les acteurs émetteurs doivent compter davantage notamment lorsqu'ils ont une **marge de maîtrise** de leurs émissions (prise en compte du CA, des effectifs et de l'intensité industrielle ; le CA du major étant capé) ;
 - Le poids GES du major a été capé pour ne pas surpondérer les réponses.

Les réponses sont donc pondérées partiellement par les GES pour obtenir **une approche filière en « voix GES »**.

²¹ Les seuils suivants ont été appliqués : dans la chimie fine, les acteurs de petite taille ont un CA santé ≤25M€, ceux de taille moyenne sont tels que 25M€ < CA santé ≤80M€ ; les gros acteurs ont un CA santé > 80M€. Dans l'industrie pharmaceutique, les fabricants de petite taille ont des effectifs ≤250 salariés, ceux de taille moyenne sont tels que 250 < effectifs ≤1500 salariés ; les gros acteurs ont des effectifs > 1500 salariés. Enfin, dans la logistique santé, les acteurs de petite taille ont un CA santé ≤500K€, ceux de taille moyenne sont tels que 500K€ < CA santé ≤2M€ ; les gros acteurs ont un CA santé > 2M€.

③ Pour l'état des lieux technologique (cf. II.3 Figure 11) :

- **Toutes les réponses éligibles valent 1** quelle que soit sa taille et l'échelle d'expérimentation ;
- **Seules les réponses des entités** ayant mis en œuvre la technologie à petite ou grande échelle ou ayant réalisé une étude amont (sans mise en œuvre) sont prises en compte.

Les réponses ne sont pas pondérées.

Techniquement, les pondérations conduisent à donner les poids relatifs suivants aux différents types d'acteurs selon leur positionnement dans la chaîne de valeur et leur taille :

	FILIÈRE PHARMA. En 275 acteurs	22 acteurs Petit : 55% Moyen : 27% Gros : 18% N.B. * CA ≤ 25M€ ** ≤ 80M€	~240 acteurs Petit indus. : 57% Moyen : 22% Gros : 8% Tertiaire : 13% (0 site de prod. FR) N.B. * Eff. ≤ 250 salariés ** ≤ 1500	18 acteurs Petit* : 61% Moyen : 22% Gros** : 17% N.B. * CA ≤ 500K€ ** ≤ 2M€
Nombre d'entreprises	 8%	 8%	 87%	 7%
Diagnostic de maturité	FILIÈRE PHARMA. En 275 voix pondérées GES 22 acteurs	20% des GES Petit : 1,6 voix 30% Moyen : 3,1 voix 30% Gros : 6,2 voix 40%	75% des GES Petit indus. : <u>1 voix</u> 25% Moyen : 2 voix 20% Gros : 8,9 voix 35% Tertiaire : 3,8 voix 20%	5% des GES Petit : 0,6 voix 35% Moyen : 1,1 voix 25% Gros : 2,4 voix 40%
Trajectoire GES & postes	FILIÈRE PHARMA. GES (via effectifs et/ou CA) % base 100 à l'échelle de la filière CA	20% des GES Petit : 5% 1% Moyen : 16% 3% Gros : 79% 16%	75% des GES Petit indus. : 5% 3% Moyen : 17% 13% Gros : 62% 47% Tertiaire : 16% 12% CA x Eff.	5% des GES Petit : 6% 0,5% Moyen : 29% 1,5% Gros : 65% 3% CA

VII. Annexe n°3. Résultats complémentaires de l'enquête de filière

Figure A.1. Pilotage de la décarbonation

Par qui sont portés les enjeux de RSE ?

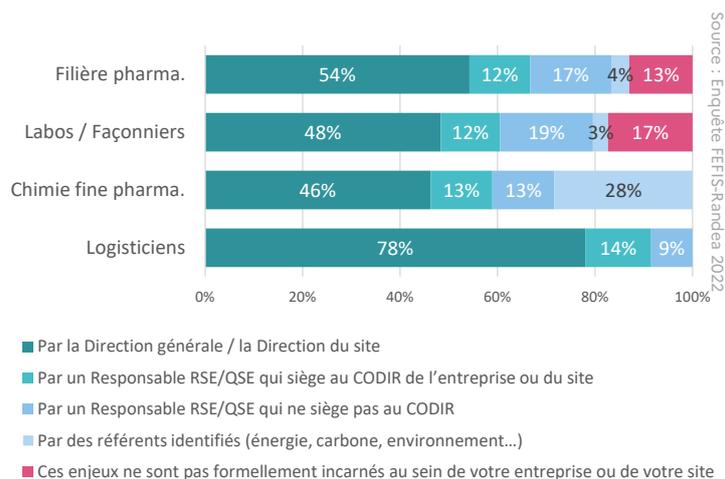


Figure A.2. Mise en œuvre de la décarbonation

De quelle manière avancez-vous en matière de décarbonation / baisse des émissions de GES ?
(plusieurs réponses possibles)

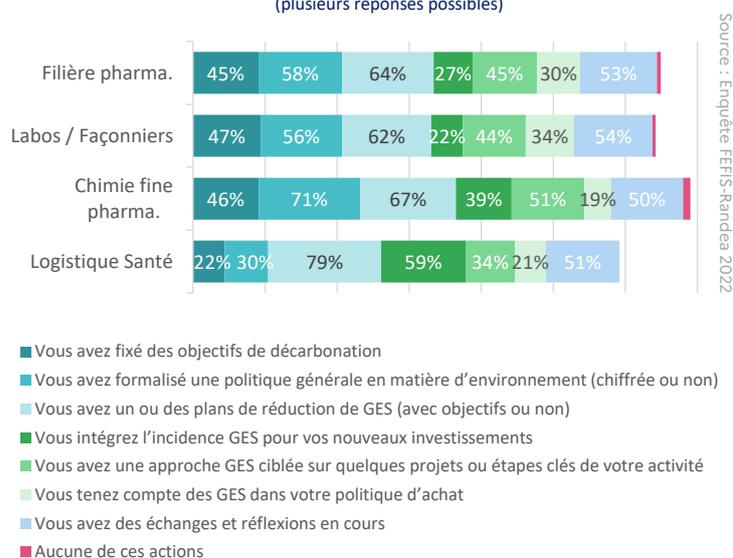


Figure A.3. Effet de la maturité sur les ambitions GES

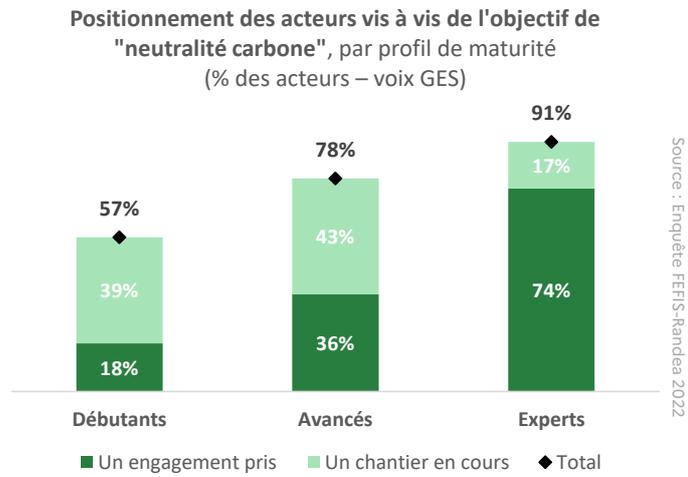
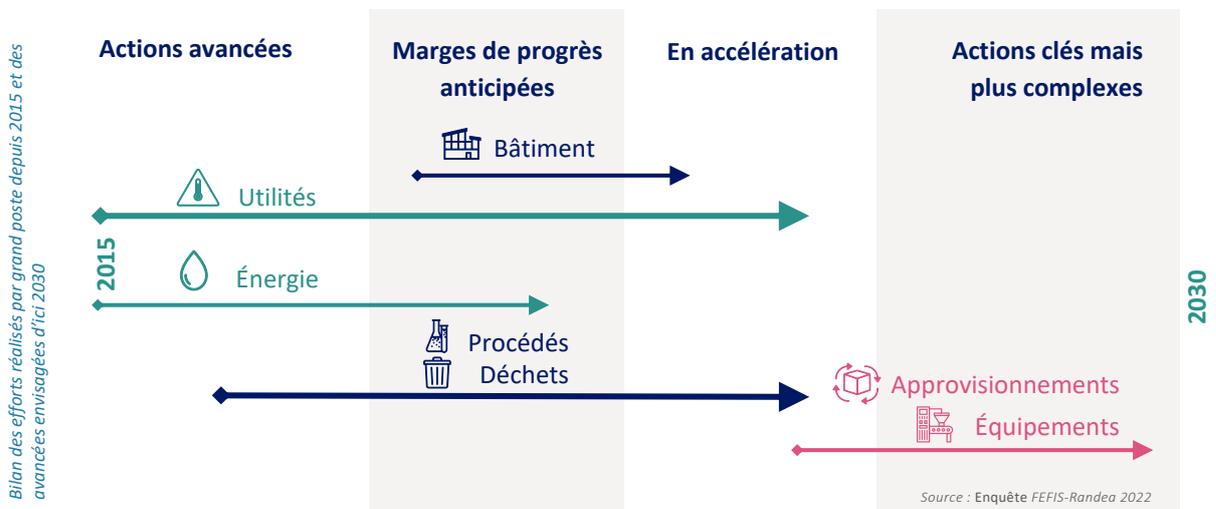


Figure A.4. Roadmap 2015-2030 des efforts de décarbonation de la chimie fine pharmaceutique



VIII. Annexe n°4. Analyse détaillée de la « fleur » des 100 technologies et approches techniques évaluées par les acteurs de la filière

Afin d'accompagner les entreprises dans leur transition, identifier les actions les plus porteuses et amplifier leur taux d'adoption au sein de la filière, un retour d'expérience a été mis en place lors de la préparation de la présente Feuille de route. L'enquête 2022 a permis de **tester une centaine de leviers techniques tirées de l'état de l'art** (veille, entretiens et travaux avec les acteurs) ; **il s'agit de bonnes pratiques, d'approches, de technologies des plus basiques aux plus innovantes portant sur les procédés ou de diagnostic.**

15 thématiques ont été traitées : l'énergie, la production de chaleur, de frigories, de vapeur, le bâtiment, la mobilité collaborateurs, la logistique (logisticiens et autres), les approvisionnements, le conditionnement, les procédés, les équipements, les rejets, les usages et la fin de vie des médicaments.

Les acteurs ont précisé pour chaque levier :

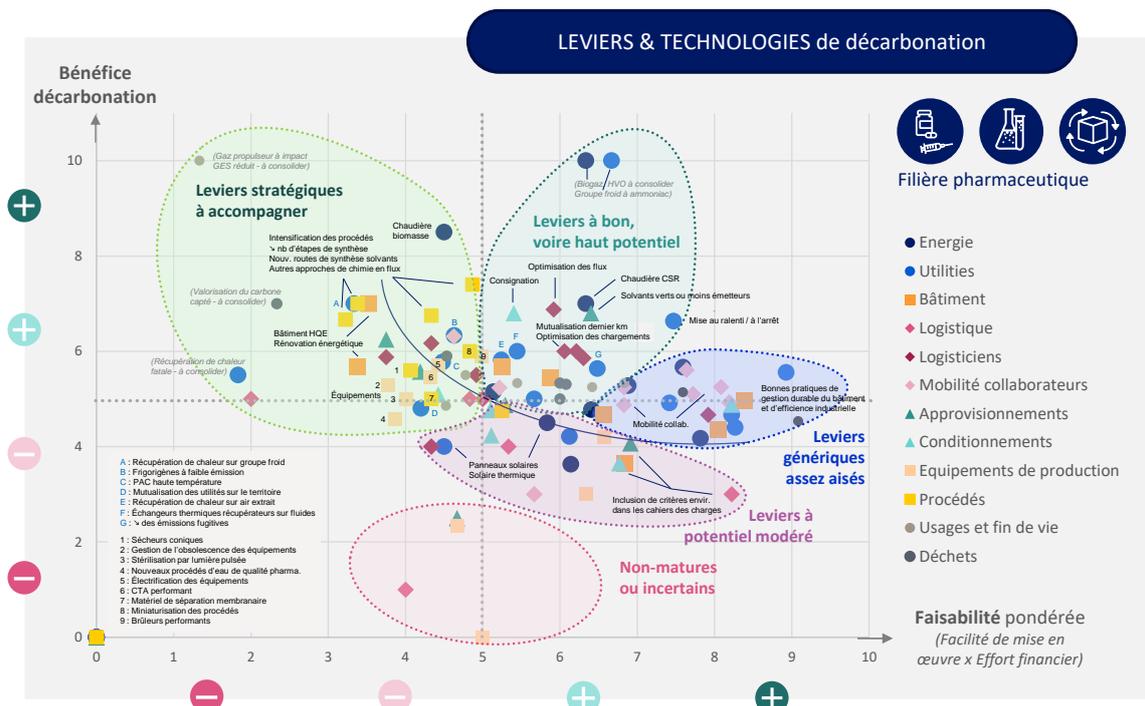
- leur degré d'adoption depuis 2015 ;
- leur intérêt d'ici 2030.

Les acteurs ayant mis en œuvre ou expertisé une technologie en ont évalué :

- la facilité de mise en œuvre,
- l'effort financier,
- les gains GES obtenus.

Ces trois derniers indices sont restitués sous forme matricielle dans la Figure 11 rappelée ci-dessous. **Le retour d'expérience collectif permet d'identifier cinq catégories d'actions** formant la « fleur des technologies de décarbonation ». Les taux d'adoption actuelle et future le sont au fil de l'analyse.

Rappel de la Figure 11. | Retour d'expérience de la filière pharmaceutique sur une centaine de leviers et technologies de décarbonation



L'analyse détaillée des « pétales » de technologies permet d'identifier **des effets de cohérence** et ainsi de **restituer la logique du tableau de synthèse obtenu**. Chaque pétale est décrit et qualifié dans la présente annexe, assorti de la liste des approches ou technologies s'y rapportant sous forme de tableau.

Le niveau de robustesse du retour d'expérience est précisé en note de bas de page ; en effet, afin de ne pas alourdir le questionnaire déjà substantiel, les 15 domaines d'investigation ont été répartis par tiers entre l'ensemble des répondants à l'enquête, ce qui réduit la base initiale des répondants par thème. Par ailleurs, seuls les acteurs ayant mis en œuvre ou expertisé une technologie étaient « autorisés » à l'évaluer, ce qui limite l'assiette du retour d'expérience, notamment pour les technologies les plus innovantes. Un choix méthodologique a donc été pris : celui de retenir le maximum de technologies bien que reposant parfois sur quelques évaluations, dès lors que ces évaluations s'avéraient concordantes avec la littérature technique.

L'appréciation de la fiabilité de l'évaluation tient ainsi compte du nombre de répondants et de la dispersion *versus* convergence des notes attribuées par les différents notateurs. Une dispersion de type aléatoire (très bonnes et très mauvaises notes par exemple) conduit à une note dégradée de fiabilité ; une dispersion gaussienne centrée sur une note moyenne est jugée d'autant plus fiable que l'intervalle est étroit.

Les leviers techniques à bon, voire haut potentiel rassemblent des approches d'optimisation souvent simples mais assez performantes et communément partagées, une partie des innovations techniques relatives à l'énergie et aux utilities moins partagées mais à potentiel élevé, les problématiques de recyclage à potentiel plus modéré et trois leviers collectifs d'optimisation plus exigeants.

- **Les approches d'optimisation ciblent les bonnes pratiques techniques à généraliser au sein de la filière.** Elles concernent les **utilities du cycle d'exploitation, les flux logistiques et le bâtiment** ; elles sont aujourd'hui assez bien diffusées au sein de la filière (à une exception près*), génèrent des gains GES probants et font l'objet d'un bon niveau d'appétence d'ici 2030.

LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DES ACTEURS met ainsi en avant les bonnes pratiques d'optimisation simple comme LEVIERS À HAUT POTENTIEL²² :

- la mise au ralenti ou à l'arrêt des zones inactives, l'optimisation du taux de renouvellement de l'air, la gestion centralisée du bâtiment et de l'énergie*, les processus lean energy
- la réduction des émissions fugitives (fuites de fluides frigorigènes)
- l'optimisation des flux logistiques, l'optimisation des chargements et des volumes par les logisticiens

- Les trois leviers collectifs d'optimisation traduisent le niveau de maturité atteint ou à atteindre pour pouvoir progresser sur les conditionnements et la logistique, avec un bon, voire très bon niveau d'appétence de la filière, notamment des logisticiens d'ici 2030.

LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DES ACTEURS met ainsi en avant le BON POTENTIEL DÉCARBONATION des actions multi-acteurs suivantes²³ : *le travail des logisticiens avec leurs prestataires de transport afin de favoriser l'électrification de leur flotte ou le passage aux carburants verts ; la communalisation du dernier kilomètre entre acteurs de la logistique santé ainsi que la mise en place de consignes sur certains conditionnements en vue de leur rechargement*

Cette appétence est partagée par les laboratoires avec néanmoins plus de difficultés de mise en œuvre, raison pour laquelle ces bonnes pratiques apparaissent en « miroir » dans le cadran des leviers dits stratégiques à accompagner.

LEVIERS STRATÉGIQUES À ACCOMPAGNER²⁴ : certaines bonnes pratiques de logistique de mise en œuvre raisonnable pour les logisticiens sont au contraire peu aisées pour les laboratoires (à incidence GES semblable) : l'optimisation des volumes transportés (les laboratoires ayant à gérer la multiplicité des ventes directes) ; le dialogue avec les prestataires de transport relatif à l'électromobilité ou aux carburants verts (moindre poids de négociation)

- Une mesure ressort de l'évaluation technique de la filière comme étant à haut potentiel et **d'un intérêt particulier, il s'agit « du recours aux solvants verts ou moins émetteurs de GES »**. Les notateurs du bilan lui accordent un fort bénéfice GES, tout en estimant que sa faisabilité est raisonnable. De façon complémentaire, « **les nouvelles routes de synthèse de solvants** » ainsi que « **la régénération des solvants (par purification ou distillation)** » figurent parmi les leviers stratégiques à accompagner (cadran vert). Progresser sur les solvants pourrait apporter une contribution à la réduction du principal gisement de GES. L'appétence des acteurs à 2030 pour les solvants moins émetteurs de GES et leur régénération ressort par ailleurs comme étant bonne, *toute mesure d'encouragement en ce domaine devrait donc recevoir un écho positif.*

²² Avec un niveau de fiabilité intermédiaire sur cette section. Résultats d'enquête à consolider par une approche technique.

²³ Avec un niveau de fiabilité intermédiaire sur cette section. (*idem*)

²⁴ N.B. Peu de répondants sur l'évaluation des gains GES et de la facilité de mise en œuvre de cette section, à consolider.

<p>LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DES ACTEURS met en avant²⁵ comme LEVIER À HAUT POTENTIEL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approvisionnements : recours à des solvants verts ou moins émetteurs de GES 	<p>...comme LEVIERS STRATÉGIQUES À ACCOMPAGNER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procédés : nouvelles routes de synthèse de solvants, régénération de solvants (purification ou distillation)
---	---

- Les autres solutions techniques identifiées comme étant à haut potentiel portent sur **l'énergie et les utilités**. Des solutions techniques alternatives mais complémentaires ressortent également comme étant stratégiques mais de mise en œuvre plus exigeante (cadran vert). Pour toutes ces solutions, l'appétence à 2030 est dans l'ensemble intermédiaire ou plus vraisemblablement répartie entre les différentes alternatives (ou n'est pas significative). Ces solutions constituent des pistes sérieuses à approfondir ; ces solutions techniques gagneront à être mises en avant et soutenues pour faciliter leur adoption²⁶.

<p>LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DES ACTEURS met en avant²⁷ comme LEVIERS À HAUT POTENTIEL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Énergie : chaudières CSR (combustibles solides de récupération), biogaz/HVO - Utilités : récupération de chaleur sur air extrait, échangeurs thermiques récupérateurs sur fluides, utilisation de groupes froid à ammoniac ou CO₂ 	<p>...comme LEVIERS STRATÉGIQUES À ACCOMPAGNER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Énergie : chaudières biomasse, PAC haute température - Utilités : utilisation de fluides frigorigènes à plus faible facteur d'émission, récupération de chaleur fatale, récupération de chaleur sur groupe de froid - Mutualisation des sources d'approvisionnement en utilités à l'échelle territoriale ou du bassin industriel²⁸
--	--

- **Les problématiques de recyclage** sont évaluées comme ayant un **assez bon impact GES et une faisabilité intermédiaire** qu'elles concernent le cycle de production industriel ou la fin de vie des médicaments. Si elles sont encore peu mises en œuvre actuellement, l'appétence d'adoption à 2030 est élevée.

<p>LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DES ACTEURS met en avant L'ASSEZ BON POTENTIEL des approches de recyclage²⁹ s'agissant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du recyclage chimique des plastiques ne pouvant être recyclés manuellement - de la récupération, du recyclage et/ou de la revente des solvants - de l'amélioration de la recyclabilité des médicaments non utilisés ou encore du développement de filières de recyclage de dispositifs à usage unique

²⁵ Fiabilité intermédiaire sur cette section (*idem*).

²⁶ Une première étape d'expertise technique des gisements atteignables est à réaliser afin de proportionner la mise en avant.

²⁷ Fiabilité intermédiaire sur cette section (*idem*).

²⁸ Ex. raccordement à une unité de valorisation énergétique des déchets (UVE).

²⁹ Avec un niveau de fiabilité modéré sur cette section. Résultats d'enquête à consolider par une approche technique.

Les leviers techniques stratégiques à accompagner rassemblent les solutions techniques relatives aux procédés et à l'amélioration des équipements. Comme vu précédemment, certaines solutions relatives à l'énergie et aux utilités relèvent de cette catégorie en complément de celles relevant du cadran des leviers à haut potentiel (cf. supra), étant plus complexes ou coûteuses à mettre en œuvre. De façon très logique, cette catégorie englobe également les investissements à impact environnemental ainsi que certaines mesures d'amélioration des conditionnements ou des approvisionnements non simples techniquement.

- Le retour d'expérience réalisé fait nettement **ressortir les nouvelles techniques de synthèse chimique** comme étant de nature à **générer de forts gains GES tout en étant exigeantes** en termes de faisabilité. En complément des nouvelles routes de synthèse de solvants, le génie des procédés chimiques est mis en avant *via l'intensification des procédés, la réduction du nombre d'étapes de synthèse, la chimie en flux, ainsi que la miniaturisation des procédés* qui constituent des innovations d'avenir pour la filière. Encore peu mises en œuvre par les acteurs, jugées d'un investissement intermédiaire mais nécessitant un effort d'implémentation significatif, elles rencontrent une **très forte appétence à 2030**. Des travaux d'expertise complémentaires pourront utilement conforter le bilan des acteurs et permettre d'évaluer les gains GES atteignables³⁰. *Toute mesure de soutien en ce domaine devrait donc recevoir un écho positif.*

LEVIERS STRATÉGIQUES À ACCOMPAGNER afin de renforcer l'adoption des innovations³¹ :

Procédés à impact GES forts mais assez exigeants en mise en œuvre : *l'intensification des procédés chimiques, la réduction du nombre d'étapes de synthèse, les autres approches de chimie en flux*

La miniaturisation des procédés

- L'état des lieux souligne également l'apport de certains **équipements innovants dans la décarbonation** qui sont à mobiliser lors de la conception de nouvelles lignes de production ou lors du remplacement des équipements en fin de vie. **La gestion de l'obsolescence des équipements permet d'identifier et de planifier les opportunités de décarbonation.** L'électrification des équipements pourra à cette occasion être envisagée ; l'appétence de la filière à court et moyen termes semble néanmoins assez modérée en ce domaine. Le tableau ci-dessous précise les équipements identifiés lors de l'état des lieux de filière comme ayant un bénéfice carbone significatif (avec des nuances plutôt secondaires) en fonction du niveau d'adoption à date et de l'appétence déclarée à 2030.

LEVIERS STRATÉGIQUES À ACCOMPAGNER pour accélérer la décarbonation des procédés industriels³² :

- Équipements à impact GES significatifs, plutôt exigeants en mise en œuvre, avec **forte appétence de la filière actuellement et à 2030** : *brûleurs performants, centrales de traitement d'air performantes, nouveaux procédés de production d'eau de qualité pharmaceutique (de type osmose)*

- Équipements à impact GES significatifs, plutôt exigeants en mise en œuvre, **encore émergents avec appétence à 2030** : *sécheurs coniques (diminuant le recours aux solvants),*

³⁰ Les travaux conduits par le secteur de la chimie lourde sur les technologies de rupture applicables à l'industrie chimique mentionné dans l'avenant au Contrat de Filière seront notamment à prendre en compte.

³¹ Avec un niveau de fiabilité intermédiaire sur cette section. Résultats d'enquête à consolider par une évaluation technique.

³² Avec un niveau de fiabilité assez bonne sur cette section. Des résultats à consolider techniquement néanmoins.

matériels de séparation membranaire, équipements de catalyse enzymatique et biotechnologies blanches

- Équipements à impact GES significatifs, plutôt exigeants en mise en œuvre, **d'intérêt circonscrit au sein de la filière** : **stérilisation par lumière pulsée**

N.B. Une dizaine d'autres équipements sont évalués comme ayant peu d'incidence GES³³ ou n'ont pu faire l'objet d'une évaluation faute de retour d'expérience. Ces techniques ne recueillent par ailleurs qu'un très faible intérêt de la filière ; elles ne sont pas pour autant à écarter immédiatement mais à expertiser pour apprécier leur potentiel et leur périmètre de pertinence.

- **Les investissements dimensionnants de bonne qualité environnementale** ressortent également dans le cadran des solutions stratégiques à appuyer, du fait de l'effort financier sollicité, de même que certaines **pratiques vertes mieux disantes** qui s'assortissent soit d'un changement d'organisation, soit d'un effort financier direct.

LEVIERS STRATÉGIQUES À SOUTENIR afin d'encourager les engagements financiers³⁴ :

- les investissements corollaires des bonnes pratiques à impact dont l'intérêt GES est bien perçu mais non sans coûts : l'électrification des flottes de véhicules des logisticiens, l'installation de bornes électriques de recharge, les nouvelles constructions éco-conçues et HQE, la rénovation thermique du bâtiment
- les pratiques qui renchérissent le coût des approches standards : report modal sur le maritime exigeant une gestion ad hoc supplémentaire à la gestion classique des flux, carburants verts

- Deux problématiques **spécifiques** sont susceptibles d'avoir **pour les acteurs concernés** un très fort impact GES mais sont complexes à mettre en œuvre : la réduction ou le remplacement des **gaz propulseurs** à fort impact GES d'une part, **la valorisation du carbone capté** pour la production chimique d'autre part. Celles-ci ne sont mises en œuvre actuellement que par les acteurs les plus engagés, mais le taux d'intérêt progresserait significativement d'ici 2030.

LEVIERS STRATÉGIQUES À ACCOMPAGNER pour accélérer la décarbonation des procédés industriels³⁵ :

- **la capture et le stockage de CO₂** sont également notés comme de potentiel intermédiaire, là où **la valorisation du carbone capturé** est restituée comme à fort potentiel GES mais de mise en œuvre complexe dans l'industrie pharmaceutique
- Un dernier champ d'actions peu simples dans leur mise en œuvre mais à effet GES significatif concerne **l'action amont multi-acteurs avec la recherche de matières premières biosourcées alternatives** et **le travail avec les fournisseurs pour les inciter à décarboner leur chaîne de production**. Seuls les acteurs les plus engagés dans leur transition agissent sur ces deux derniers leviers, mais leur nombre progressera d'ici 2030 au regard de l'appétence exprimée.

³³ Il s'agit des chaudières de récupération sur effluents thermique ou gaz pauvre, des hottes de captation chaleur (de refroidissement de solides), des procédés de séchage par micro-ondes, des réacteurs membranaires et du broyage réactif ou "mécanochimie" (permettant tous deux d'éviter le recours aux solvants), des équipements de désinfection par UV ou pasteurisation à froid ou encore des systèmes performants de mise sous vide.

³⁴ Avec un assez bon niveau de fiabilité sur cette section.

³⁵ Avec très peu d'évaluateurs sur cette section. Des résultats à consolider techniquement.

Les leviers à potentiel intermédiaire (tant vis-à-vis de leurs impacts GES que de leur mise en œuvre) regroupent quant à eux, les principales actions sur **l'amélioration des conditionnements** (hors consigne à fort potentiel, cf. tableau ci-dessous), **la mobilisation des fournisseurs** par **l'inclusion de critères environnementaux dans les cahiers des charge** (déjà pratiquée actuellement par une partie de la filière et qui ira croissante) ou la recherche de matières premières moins consommatrices de GES, ainsi que le recours à certaines **techniques d'investigation** d'ores et déjà mises en œuvre (installation de capteurs pour suivre/piloter l'énergie ou les utilités, diagnostics spécifiques de la performance et des émissions des équipements de production, diagnostics thermiques infrarouge).

AMÉLIORATION DES CONDITIONNEMENTS³⁶ :

- *Leviers à potentiel intermédiaire : réduction des emballages, augmentation de la part des matériaux recyclés ou biosourcés dans les conditionnements, augmentation de la recyclabilité des conditionnements*
- *Levier à fort potentiel : consignes sur certains conditionnements en vue de leur rechargement*

La mobilisation de l'énergie solaire encore en demi-teinte dans la filière (panneaux solaires, solaire thermique) figure également parmi les leviers à potentiel intermédiaire.

Les leviers génériques simples à mettre en œuvre (avec gains GES intermédiaires mais aisés de mise en œuvre, « toujours bons à prendre ») regroupent les solutions d'optimisation de la **mobilité collaborateurs** qui font consensus (déjà fortement mises en œuvre et très forte appétence à 2030), certaines **bonnes pratiques de gestion durable du bâtiment**, **les pratiques de réemploi** et **cinq fondamentaux d'efficacité industrielle**. Ces mesures sont d'ores et déjà assez largement mises en œuvre et rencontreront également une forte adhésion des acteurs de la filière à 2030.

RETOUR D'EXPÉRIENCE DES ACTEURS quant aux LEVIERS GÉNÉRIQUES³⁷ :

- *mobilité des collaborateurs : télétravail, dotation en outils digitaux (visioconférence / travail à distance), réduction des déplacements professionnels, encouragement des modes de déplacement moins carbonés (déplacements professionnels et domicile/travail), installation de bornes électriques de recharge*
- *bâtiment : rationalisation des usages du bâtiment, changement des éclairages (LEDs, capteurs mouvement...), fermeture des sites tertiaires en cas de grand froid ou forte chaleur (moins partagé), réalisation d'un audit énergétique*
- *énergie/utilités (efficacité industrielle) : valorisation énergétique des déchets, abaissement des points de consigne de température, optimisation de la température des boucles d'eau ou de vapeur, limitation des fuites sur le réseau de vapeur*
- *réemploi : réemploi des palettes, revente ou cession de matières premières, d'intrants résiduels, de pièces détachées ou de matériel ne servant plus pour réemploi par un tiers (évitant le stockage ou les coûts de destruction)*

³⁶ Avec un assez bon niveau de fiabilité sur cette section.

³⁷ Bon niveau de fiabilité sur cette section.

Conception et réalisation
Direction générale des entreprises

Production graphique
Sircom

Décembre 2023