

**DÉCARBONATION
DE L'INDUSTRIE**

FEUILLE DE ROUTE DE L'INDUSTRIE PAPETIÈRE

Table des matières

I.	Introduction et inventaire des émissions de GES de l'industrie papetière	4
II.	Hypothèses d'évolution de la production papetière sur la période 2020 - 2030.....	7
III.	Trajectoire de réduction des émissions de l'industrie papetière à l'horizon 2030	8
	Présentation générale	8
	Analyse des leviers	11
IV.	Des projets en cours de développement pour atteindre l'objectif de réduction des émissions à l'horizon 2030 ...	16
V.	Conclusion.....	18

Le présent document a pour objectif de **présenter la trajectoire d'émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'industrie papetière française entre 2015 et 2030**, ainsi que les **moyens qui doivent être mis en œuvre par les entreprises et les pouvoirs publics** afin que cette trajectoire se matérialise.

À ce titre, ce document répond à l'obligation de l'article 301 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, qui dispose qu'« *une feuille de route doit être établie par chaque secteur fortement émetteur de gaz à effet de serre conjointement par les représentants des filières économiques, le Gouvernement et les représentants des collectivités territoriales pour les secteurs dans lesquels ils exercent une compétence* ».

Après une introduction et un inventaire des émissions de GES de la filière (§. 1), cette feuille de route expose les hypothèses retenues relatives à l'évolution de la production papetière (§. 2). Elle se poursuit par une présentation générale de la trajectoire d'émissions vraisemblable d'ici à 2030 et par une analyse détaillée des leviers de mise en œuvre de cette trajectoire (§. 3). Enfin, des projets de décarbonation de la filière sont présentés, notamment dans le cadre du plan France Relance (§. 4).

La trajectoire de réduction des émissions de GES à l'horizon 2030 anticipée par la filière aboutit à **un potentiel de réduction de 39 % en 2030, par rapport à 2015** (soit -0,91 MtCO_{2e}). Les investissements sur la période 2022-2030 nécessaires à la réalisation de cette trajectoire sont de l'ordre de **800 millions d'euros¹**, et devront porter sur **l'efficacité énergétique** et la **production de chaleur décarbonée** (chaudière ou cogénération biomasse, chaudière CSR², valorisation du biogaz en autoconsommation).

¹ Cette estimation n'intègre pas les investissements en cours des projets lauréats du plan de relance de l'ordre de 300 millions d'euros. Ce montant d'investissements devra être engagé avant 2027 pour atteindre le potentiel de réduction réelle des émissions à horizon 2030, étant donné qu'une durée moyenne de 3 ans est nécessaire entre le début du financement d'un projet et sa mise en service.

² Combustibles Solides de Récupération.

I. Introduction et inventaire des émissions de GES de l'industrie papetière

L'industrie papetière comprend **l'ensemble des sites français produisant des papiers, des cartons et de la pâte marchande**. Elle n'intègre pas les activités de transformation des papiers et cartons qui se situent en aval.

La présente feuille de route complète la feuille de route de décarbonation de la filière chimie publiée en mai 2021³ dans le cadre plus large du CSF Chimie-Matériaux. Les émissions de GES du CSF sont désormais couvertes dans leur quasi-totalité, les secteurs de la chimie et du papier-carton représentant respectivement environ 90 % et 10 % des émissions de GES du CSF.

En 2019, les émissions de l'industrie papetière représentaient 2 MtCO_{2e} (données EUTL⁴ et COPACEL), soit **2,3 % des émissions liées à l'activité industrielle sur le territoire national** estimées à 85,5 MtCO_{2e} en 2019, hors production d'énergie (CITEPA - données SECTEN, octobre 2021), et **environ 0,5 % des émissions nationales de GES**.

Pour les données d'émissions de l'industrie papetière, le choix a été fait de s'appuyer sur les données de COPACEL plutôt que sur les données SECTEN du CITEPA (qui portent sur un périmètre différent). Les données COPACEL se basent sur les déclarations d'émissions du système européen d'échanges de quotas (EU ETS) des sites papetiers, sachant que tous ces sites sont soumis au système EU-ETS à l'exception de trois d'entre eux. Pour ces trois sites, les émissions sont estimées à partir des consommations énergétiques connues par COPACEL. Contrairement à l'inventaire CITEPA, l'inventaire réalisé par COPACEL inclut la chaleur importée par les sites papetiers provenant de sites de production externes, et exclut les émissions des activités aval de transformation du papier-carton.

Pour l'industrie papetière, **la quasi-totalité des émissions de GES sont de nature énergétique** (chaleur utilisée pour le séchage des papiers et cartons, etc.). La part des émissions de procédés, notamment celles liées à la production de chaux sur les sites de production de pâte de cellulose, représentent moins de 5 % des émissions du secteur.

Une recontextualisation par rapport à l'évolution des émissions françaises depuis 1990 est présentée dans l'Annexe 1.

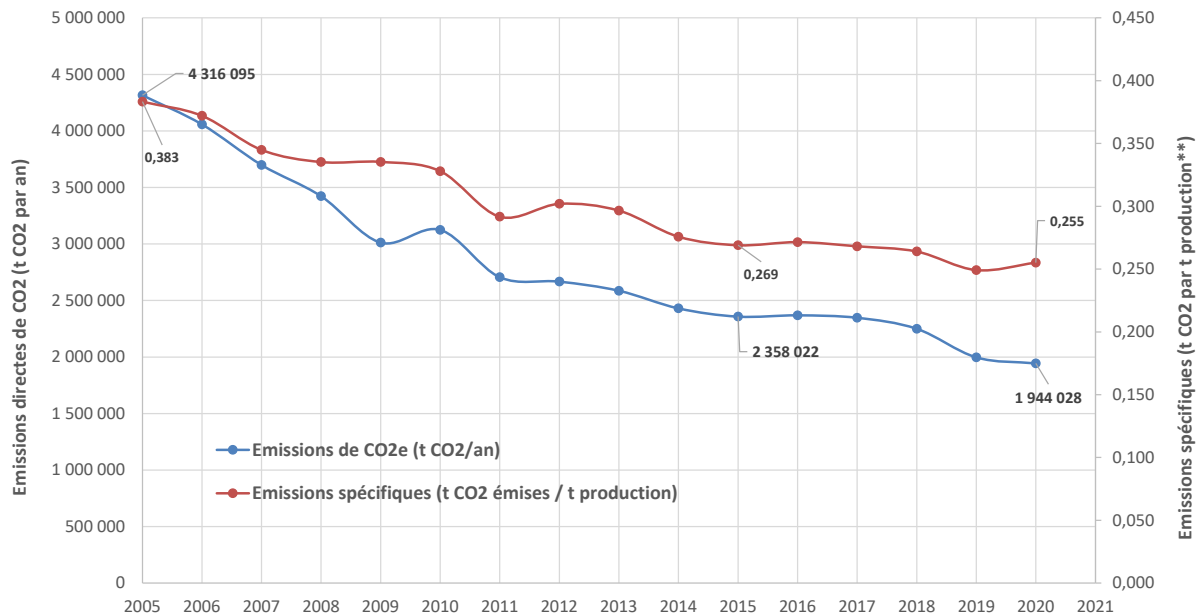
L'évolution des émissions annuelles de l'industrie papetière, sur la période 2005 – 2019, est représentée dans la figure ci-dessous (données EUTL et COPACEL).

³ DP-07052021-Feuille-route-decarbonation-chimie.pdf (economie.gouv.fr)

⁴ European Union Transaction Log.

Inventaire des émissions de CO2 de l'industrie papetière sur la période 2005 - 2020*

Source : données Copacel



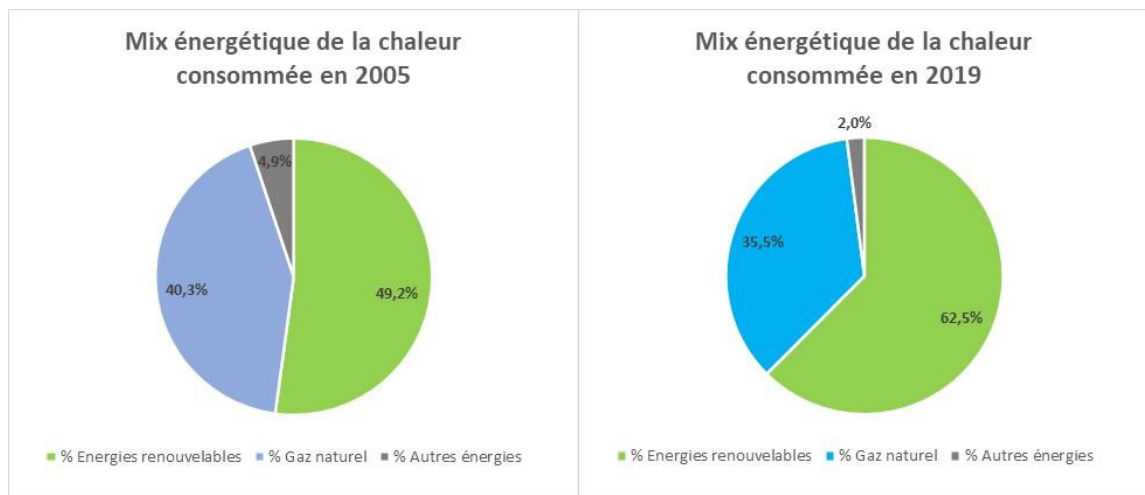
* Ces données incluent les émissions associées à la production de chaleur externalisée à des entreprises de fournitures énergétiques, mais excluent les émissions des activités aval de transformation du papier – carton.

Les **émissions de l'industrie papetière** sont passées de 4,3 MtCO_{2e} en 2005 à 2 MtCO_{2e} en 2019, **ce qui correspond à une réduction de 54 %**, soit -5,3 % en moyenne annuelle.

Sur la même période, les **émissions spécifiques (ou l'intensité carbone) de la production** (émissions de CO_{2e} par tonne de produit) ont diminué de 0,383 t CO_{2e} / t produite en 2005 à près de 0,249 t CO_{2e} / t produite en 2019, ce qui correspond à **une réduction de 35 %**, soit -3 % en moyenne annuelle.

Cet inventaire des émissions de GES de l'industrie papetière montre une dynamique de réduction plus rapide des émissions que de l'intensité carbone de la production. Cela s'explique notamment par la désindustrialisation (fermeture de capacités de production).

Pour ce qui concerne la baisse de l'intensité carbone de la production, celle-ci est principalement liée à la décarbonation de la production de chaleur consommée par les sites papetiers avec l'utilisation de biomasse en substitution au gaz. Comme le montre le graphique ci-dessous, **la part de la chaleur décarbonée dans le mix énergétique est ainsi passée de 49,2 % en 2005, à 62,5 % en 2019.**



Le tableau ci-dessous détaille la répartition des consommations de chaleur en 2019.

Source d'énergie pour la production de chaleur	Pourcentage de la consommation de chaleur	Commentaires
Énergie renouvelable (biomasse, boues)	62,5 % (13,5 TWh)	Plusieurs installations de production de chaleur biomasse lauréates de l'AAP BCIAT de l'ADEME devraient démarrer en 2022 et 2023.
Gaz naturel	35,5% (7,7 TWh)	
Autres énergies (fioul, charbon, CSR)	2% (0,4 TWh)	Le charbon devrait disparaître du mix énergétique d'ici 2022- 2023

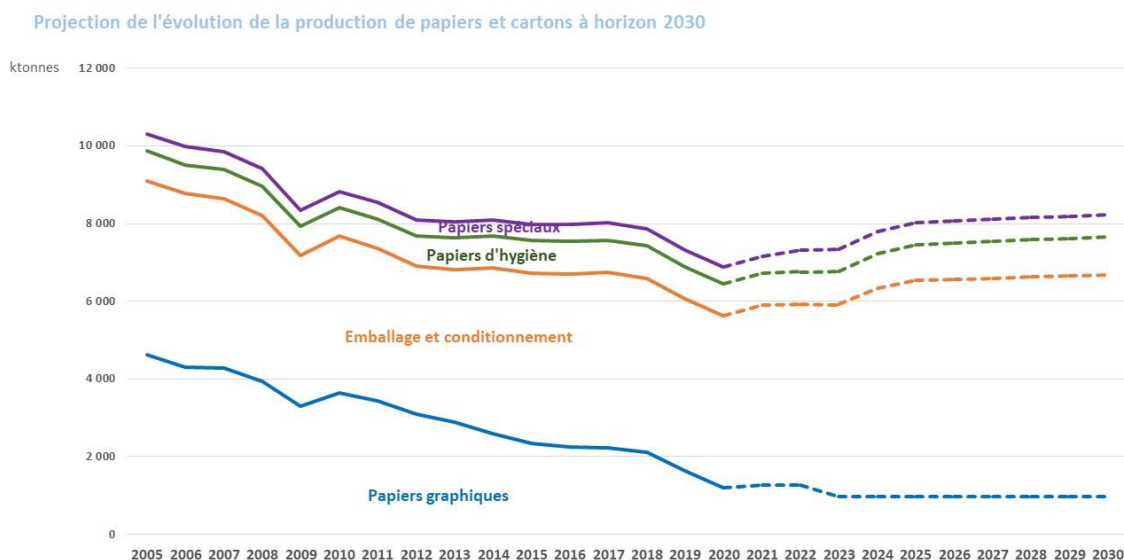
Source : données COPACEL

II. Hypothèses d'évolution de la production papetière sur la période 2020 - 2030

L'hypothèse retenue est celle d'une **croissance de la production de papiers et cartons de 1,8 % par an en France entre 2020 et 2030** pour passer de 6,9 Mt en 2020 à 8,2 Mt en 2030 (hors pâte marchande). Les détails de cette hypothèse sont donnés dans l'Annexe 2. Les principaux déterminants de cette évolution sont les suivants :

- une baisse de la production de papiers graphiques de 19 % ;
- une augmentation de la production de papiers d'emballage et de conditionnement de 29 %, notamment soutenue par de nouvelles législations en faveur des matériaux biosourcés, renouvelables et recyclables ;
- une augmentation de la production de papiers d'hygiène de 18 % ;
- une augmentation de la production des papiers spéciaux de 35 %.

L'évolution de la production cumulée papetière anticipée sur la période 2020-2030 est représentée ci-dessous.



III. Trajectoire de réduction des émissions de l'industrie papetière à l'horizon 2030

Présentation générale

L'industrie papetière a déjà réduit ses émissions annuelles de GES de près de 55% en 2020 par rapport à 2005.

Le tableau présenté page 9 rassemble les **différents leviers permettant d'atteindre une réduction de 39 % des émissions annuelles de GES d'ici 2030 par rapport à 2015**, ainsi que les réductions d'émissions associées à chacun des leviers (tenant compte de l'hypothèse d'augmentation de la production de papier de 5 % en 2030 par rapport à 2015) et les investissements correspondants.

Ce travail reste à établir pour les leviers moins matures tels que l'électrification (pompe à chaleur haute température notamment).

Leviers *	Potentiel de réduction des émissions de GES entre 2015 et 2030 (Mt CO _{2e} /an)	Projets de réduction restant à identifier sur la période 2022-2030 pour atteindre le potentiel 2015-2030 (Mt CO _{2e} /an)	Investissements restant à identifier pour la décarbonation sur la période 2022-2030 pour atteindre le potentiel 2015-2030 (M€)	Commentaires
Efficacité énergétique	- 0,20	- 0,09	100	Amélioration de l'efficacité énergétique liée aux actions d'amélioration continue et de valorisation de la chaleur fatale. Réalisation de projets d'investissement, lauréats des appels à projets « efficacité énergétique » du plan de relance
Cogénération à partir de biomasse	- 0,30	- 0,26	450	3 à 5 projets de cogénération biomasse pour substituer la production de chaleur à partir de gaz par de la chaleur décarbonée.
Chaleur décarbonée : chaudière biomasse	- 0,30	- 0,03	200	Projets lauréats des appels à projets BCIAT pour les chaudières biomasse
chaudière « CSR »	- 0,06	- 0,03		Projets lauréats de l'appel à projets « chaudière CSR » ⁵
Autres leviers (autoconsommation de biogaz)	- 0,05	- 0,04	50	Valorisation de quantités supplémentaires de biogaz produit par méthanisation des effluents de stations d'épuration installées sur les sites papetiers
Total (% de réduction par rapport à 2015)	- 0,91 (- 39% par rapport à 2015)	- 0,45	800	L'augmentation de la production de l'industrie papetière de près de 5 % en 2030 par rapport à 2015 est prise en compte.

Leviers permettant d'atteindre une réduction de 39% des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015, potentiel et investissements associés.

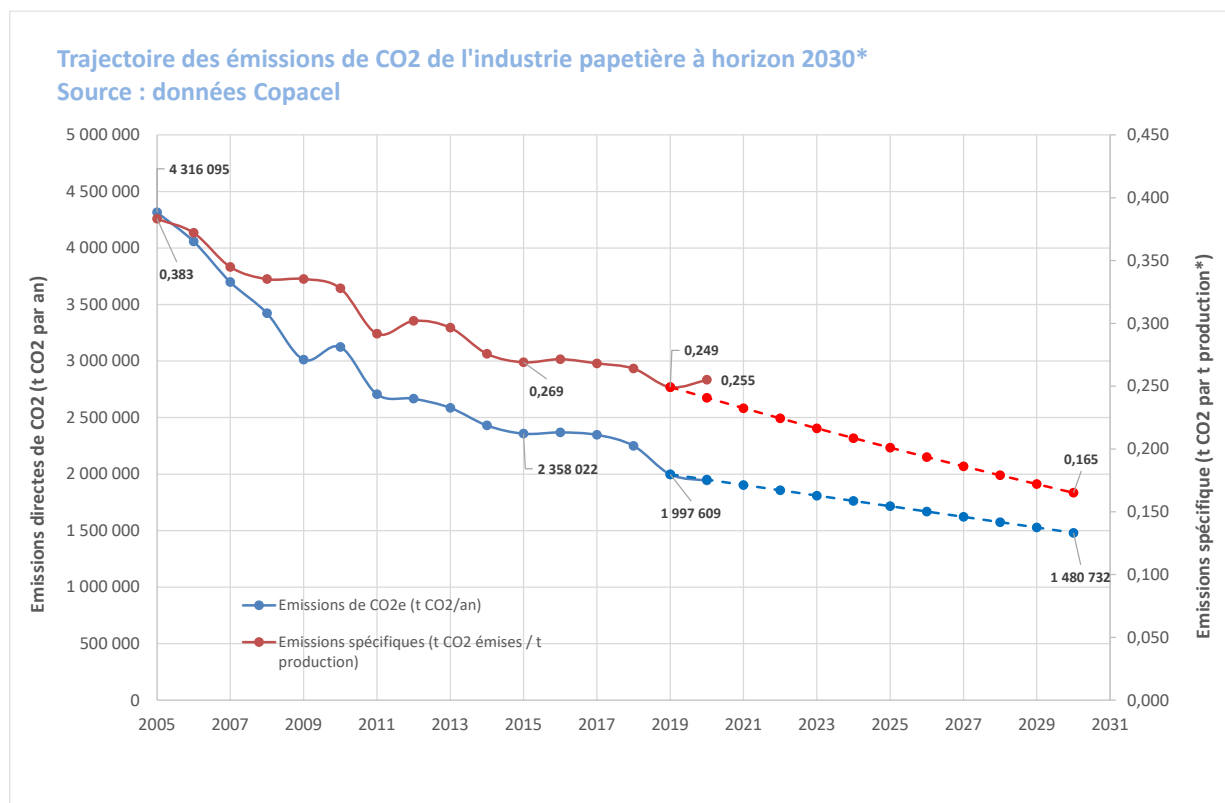
⁵ CSR = Combustibles Solides de Récupération. Le facteur d'émission de gaz à effet de serre des CSR est supposé inférieur de l'ordre de 20 % à 30 % à celui du gaz naturel (estimé à 0,204 kWh/PCS, selon la base carbone de l'ADEME).

Le tableau ci-dessous récapitule les projets lauréats du plan de relance ou ayant bénéficié d'aides de l'ADEME sur la période 2019 à 2021.

Leviers	Réduction des émissions de GES liées aux projets de décarbonation lauréats sur la période 2019 – 2021 (Mt CO _{2e} /an)	Projets de décarbonation lauréats du plan de relance et des aides de l'ADEME sur la période 2019-2021	Commentaires
Efficacité énergétique	- 0,046	4 projets lauréats sur les sites de Saica à Vénizel, Palm à Descartes, Gascogne à Mimizan et Norske Skog à Golbey.	Projets d'investissement, lauréats des appels à projets « efficacité énergétique » du plan de relance
Décarbonation de la chaleur	- 0,202	5 projets de chaudières biomasse sur les sites de Saica à Laveyron, PDM à Quimperlé, Kimerly Clark à Villey Saint Etienne, de Ahlsstrom Munksjo à Stenay et Saica à Nogent sur Seine 1 projet de chaudière CSR sur le site de Condat au Lardin Saint Lazare	Projets d'investissement, lauréats des appels à projets BCIAT et CSR du plan de relance.

À l'échelle de l'industrie papetière, les aides du plan de relance et de l'ADEME ont permis, à date, d'allouer 69 millions d'euros d'aides à l'investissement à 10 projets de décarbonation. Ces projets représentent un montant global d'investissement de 308 millions d'euros et permettront de réduire les émissions de GES des sites papetiers de près de 250 kt de CO_{2e}/an.

La trajectoire de réduction des émissions de GES correspondante est présentée dans le graphique ci-dessous.



* Ces données incluent les émissions associées à la production de chaleur externalisée à des entreprises de fourniture énergétique, mais excluent les émissions des activités de transformation du papier – carton en aval.

Cette trajectoire prévoit une **baisse moyenne annuelle de 2,9 % des émissions de GES sur la période 2020-2030. En émissions spécifiques de la production (tCO_{2e} émis / t production), la baisse est de 42 % entre 2015 et 2030** (diminution supérieure à celle des émissions absolues car la production augmente).

Cette trajectoire de réduction des émissions suppose que des politiques publiques soient menées par l'État pour favoriser la décarbonation des procédés, et que la compétitivité de l'industrie papetière se maintienne, sachant que l'industrie papetière est fortement exposée aux risques de délocalisation (plus de 60 % du papier-carton consommé en France est déjà importé) dans des pays possédant une empreinte carbone plus élevée.

Une étude menée avec le cabinet Deloitte⁶ a permis de démontrer que la dégradation de la compétitivité observée par le passé sur l'industrie papetière s'est traduite par un recul de la production nationale et une hausse de l'empreinte carbone de la France sur la période 1995-2015.

Politiques publiques favorables à la décarbonation de l'industrie papetière

- ✓ Faciliter le développement de capacités industrielles mettant en œuvre des technologies « bas carbone », notamment par des soutiens à l'investissement ou au fonctionnement.
- ✓ Garantir une visibilité à long terme des prix de l'énergie décarbonée (contrat long terme pour l'approvisionnement en électricité, biomasse) et un accès compétitif aux matières premières cellulosiques (bois et « vieux papiers ») pour les entreprises papetières.
- ✓ Respecter une hiérarchie des usages raisonnée, favorisant la production de matériaux biosourcés (ex. pâtes, panneaux...) par rapport à la production d'énergie et privilégier le principe d'utilisation en cascade avant la valorisation énergétique des produits en fin de vie.
- ✓ Conserver une fiscalité favorable au développement de l'usage de la biomasse pour la production de chaleur, notamment pour les secteurs dont les consommations énergétiques sont incompressibles. Minimiser les risques de distorsions de concurrence avec les autres pays de l'Union européenne, notamment en maintenant le dispositif de compensation des coûts indirects du carbone inclus dans les prix de l'électricité.

⁶ Étude d'impact de la désindustrialisation sur l'empreinte carbone de la France, réalisée par le cabinet Deloitte, et publiée en 2021.

Analyse des leviers

1. Efficacité énergétique (- 0,2 MtCO_{2e})

L'industrie papetière étant intensive en énergie, le potentiel d'économies d'énergie a déjà été largement exploité du fait des réductions de coût qu'elles permettent.

Les prochaines réductions de consommation d'énergie seront majoritairement réalisées dans le cadre d'actions d'amélioration continue, notamment par le remplacement d'équipements en fin de vie. Par exemple, l'amélioration d'une machine à papier sera l'occasion de valoriser un gisement de chaleur fatale.

Sur la période 2015-2030, il a été estimé que l'efficacité énergétique pouvait être améliorée de l'ordre de 0,5 %⁷ par an, ce qui correspondrait à une réduction des émissions annuelles de **200 ktCO_{2e}**.

Les investissements nécessaires à la réalisation de ces projets d'efficacité énergétiques ont été estimés à **environ 100 millions d'euros sur la période 2022 - 2030**.

Actions à mener par l'industrie papetière

- ✓ Établir un bilan du recours aux AAP de l'ADEME, notamment IndusEE/DecarbInd.
- ✓ Recourir aux éditions ultérieures de ce dispositif et mettre en place les projets d'amélioration de l'efficacité énergétique rentables.
- ✓ Promouvoir la mise en œuvre d'opérations d'efficacité énergétique.

Actions à mener par l'État

- ✓ Garantir un environnement réglementaire stable permettant aux entreprises d'amortir les projets dédiés à l'amélioration de l'efficacité énergétique, notamment en assurant :
 - le maintien des allocations de quotas de CO₂ lorsque la baisse de consommation de chaleur ou de combustible est associée à une amélioration de l'efficacité énergétique, ceci dans le respect des règles européennes ;
 - après un retour d'expérience de l'AAP DecarbInd, étudier l'adaptation de ses modalités et sa pérennisation pour accompagner les industriels d'ici à 2030.
- ✓ Poursuivre le soutien à l'efficacité énergétique *via* le dispositif de Certificats d'Économies d'Énergie pour l'industrie.

2. Cogénération biomasse (- 0,3 MtCO_{2e})

Les procédés de l'industrie papetière sont intensifs en électricité et en chaleur. Les installations de cogénération à partir de biomasse permettent de couvrir tout ou partie des besoins énergétiques d'un site papetier, tout en répondant aux objectifs de décarbonation, avec un coût de 10 à 25 euros d'aide / t CO_{2e} évitée (en prenant en compte la décarbonation simultanée de la chaleur et de l'électricité).

⁷ Cette cible d'amélioration de l'efficacité énergétique correspond aux prévisions de l'IEA à l'horizon 2030 <https://www.iea.org/reports/pulp-and-paper>

Depuis 2003, 5 appels d'offres visant à soutenir la production d'électricité à partir de biomasse ont été organisés par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat. 16 projets d'installations de cogénération sur des sites papetiers ont été lauréats de ces appels d'offres et représentent une puissance cumulée pour la production d'électricité de près de 390 MWe.

Ces installations, en bénéficiant de tarifs d'achat ou de compléments de rémunération pour la production d'électricité renouvelable, permettent de réduire le déficit de compétitivité des sites papetiers par rapport aux autres pays européens tout en garantissant une certaine visibilité sur les coûts énergétiques, notamment par la cogénération de chaleur décarbonée⁸.

La relance de ces dispositifs de soutien à la cogénération biomasse permettrait de :

- valoriser localement des quantités supplémentaires de déchets bois, actuellement exportées (en raison du manque d'installations en co-incinération capables de valoriser cette ressource) ;
- développer des capacités de production d'électricité décarbonée et non intermittente sans impacter les coûts de fonctionnement du réseau de transport d'électricité ;
- réduire l'écart de coût de la production chaleur entre la France et les pays européens comme l'Espagne ou l'Italie⁹.

Le développement d'installations de **cogénération « biomasse »** sur 3 à 5 sites papetiers sur la période 2022-2030, permettrait de réduire les émissions de près de **300 ktCO_{2e} par an**. Les investissements nécessaires à la réalisation de ces projets de cogénération biomasse ont été estimés à plus de **450 millions d'euros**.¹⁰

Actions à mener par l'industrie papetière

- ✓ Établir un bilan des derniers projets lauréats des AAP dits « CRE biomasse ».
- ✓ En vue de la révision à venir de la prochaine PPE, et en se basant notamment sur le bilan des appels d'offres passés, évaluer les impacts d'une éventuelle relance des appels d'offres cogénération biomasse, notamment en termes de compétitivité pour la filière mais aussi en termes de coût du MWh de chaleur et de tCO₂ évitées par rapport à l'utilisation de chaudières biomasse et en termes de consommation de biomasse.

3. Production de chaleur décarbonée (- 0,36 MtCO_{2e})

La production de chaleur décarbonée est possible au travers de deux technologies :

- a) la **combustion de biomasse** en substitution du gaz naturel pour la production de chaleur à hauteur de 1,5 TWh/an¹¹, permettra une réduction des émissions de GES liée à la production de chaleur de **300 ktCO_{2e}** entre 2015 et 2030 ;
- b) la **combustion de Combustibles Solides de Récupération (CSR)**, en remplacement d'une partie des sources de chaleur carbonées, à hauteur de 0,9 TWh/an¹², permettra une réduction des émissions de GES de **60 ktCO_{2e}** entre 2015 et 2030.

⁸ La visibilité sur les coûts énergétiques est une condition nécessaire pour attirer les investissements et pérenniser l'activité papetière en France (cf. projet Box de Norske Skog à Golbey ou le projet de VPK sur le site d'Alizay).

⁹ Étude « Benchmark sur l'utilisation des cogénérations industrielles en Europe » réalisée par le cabinet CODA Stratégie sous l'égide de la Direction générale des Entreprises, de l'ADEME, de l'UIC et de la COPACEL, 2015.

¹⁰ Le projet de cogénération de biomasse sur le site de Gemdoubes permet d'éviter 31 kt de CO₂ par an pour un investissement de 87 Me (cf. [annonce](#))

¹¹ Ce potentiel a été estimé grâce à l'étude IGN FCBA ADEME sur la disponibilité forestière. <https://www.ademe.fr/disponibilites-forestieres-lenergie-materiaux-a-lhorizon-2035>

¹² Potentiel compatible avec l'estimation de la SNBC du gisement de CSR disponible à horizon 2030.

Plusieurs projets ont été identifiés et ont été lauréats des appels d'offres de l'ADEME dédiés à la décarbonation de l'industrie (voir partie IV), avec une mise en service progressive des projets prévue sur la période 2021 – 2024. **Sur la période 2024-2030**, les réductions d'émissions restant à réaliser sont de **60 ktCO_{2e}**, ce qui correspondrait à des investissements totaux de près de **200 millions d'euros**.

Actions à mener par l'industrie papetière

- ✓ Établir un bilan des derniers projets lauréats des AAP de l'ADEME.
- ✓ Recourir aux éditions ultérieures de ces dispositifs.

Actions à mener par l'État

- ✓ Poursuivre le soutien à l'investissement et au fonctionnement pour les AAP biomasse et CSR. Donner une visibilité aux industriels sur la pérennité de ce dispositif jusqu'à 2030.
- ✓ Favoriser la disponibilité de la ressource en biomasse et en CSR, pour les solutions les plus efficaces (installations à haut rendement et fonctionnant à feu continu) pour limiter les conflits d'usage et maximiser l'efficacité des aides à la décarbonation.
- ✓ Étudier les implications de la proposition de la Commission de révision de la directive ETS visant à exclure du système EU ETS certains sites industriels fonctionnant quasi exclusivement avec de la biomasse. Étudier la possibilité de conserver une incitation à la mobilisation de la biomasse pour la décarbonation, en maintenant les allocations gratuites (notamment pour les sites dont les émissions fossiles représentent moins de 5 % des émissions totales).

4. Autres leviers (- 0,05 Mt CO₂)

En plus de la chaleur biomasse et des CSR, une étude d'ENEA-Frontier¹³ « Pour une production et une consommation de chaleur décarbonée et compétitive » a identifié trois autres modes de décarbonation de la chaleur industrielle : **l'autoconsommation de biogaz sur les sites industriels, le solaire thermique et le raccordement à une unité de valorisation énergétique des déchets (UVE)**.

L'autoconsommation de biogaz est **pertinente lorsqu'elle vient en remplacement d'un projet d'injection de biométhane dans le réseau** puisque l'investissement (et donc le besoin de soutien public) est moindre. La qualité du biogaz pour une injection dans le réseau (qualité biométhane) impose en effet des coûts de traitement et de compression du biogaz qui ne sont pas nécessaires dans le cas d'une autoconsommation du biogaz (dans la majorité des cas, une simple épuration du biogaz suffit). Le fait que l'injection de biométhane dans le réseau de gaz soit soutenue, et que l'autoconsommation ne le soit pas induit une situation ne permettant pas d'atteindre un optimum économique.

¹³ Étude « Pour une production et une consommation de chaleur décarbonée et compétitive » réalisée par le cabinet ENEA-Frontier sous l'égide de la Direction générale des Entreprises, de l'ADEME, de France Chimie, de l'USIPA, de l'UNIDEN, et de la COPACEL, février 2020.

Le **solaire thermique** bénéficie déjà d'une aide à l'investissement dans le cadre du Fonds Chaleur de l'ADEME. Le potentiel de décarbonation et la pertinence du solaire thermique dans l'industrie papetière spécifiquement reste à évaluer¹⁴.

Enfin, la solution de **raccordement à une UVE** pose des problèmes pratiques qui rendent complexe l'évaluation de son potentiel de décarbonation car la faisabilité technique du raccordement n'est assurée que pour quelques sites.

L'étude ENEA-Frontier a estimé le potentiel de décarbonation du raccordement aux UVE sur les secteurs Amylacés-Chimie-Papier/Carton à 1,1 MtCO_{2e}. Pour exploiter pleinement ce potentiel, deux conditions sont nécessaires :

- en premier lieu, il est nécessaire de donner de la visibilité aux industriels grâce à une cartographie des UVE existantes ;
- ensuite, l'implantation de nouvelles UVE doit prendre en compte la proximité avec des industriels dont les besoins permettent de valoriser efficacement les gisements de chaleur fatale.

Ces actions pourraient être portées au niveau régional, en ligne avec l'application de la loi NOTRe, précisant que chaque région doit établir un plan de prévention et de gestion des déchets.

Sur la période 2020-2030, le potentiel de développement de l'autoconsommation de biogaz par l'industrie papetière est estimé à 300 GWh d'ici à 2030, ce qui correspond à une réduction des émissions de **50 ktCO_{2e}/an**¹⁵. Les investissements nécessaires à la réalisation de ces projets de méthanisation ont été estimés à plus de **50 millions d'euros**.

Actions à mener par l'industrie papetière

- ✓ Évaluer le potentiel d'autoconsommation du biogaz sur les sites papetiers.

Actions à mener par l'État

- ✓ Étudier la mise en place d'un cadre de soutien à l'autoconsommation de biogaz, en particulier lorsque cette solution permet de s'affranchir de l'injection de biométhane sur le réseau de gaz.
- ✓ Donner de la visibilité aux industriels sur l'emplacement des UVE et cartographier les gisements de chaleur fatale des réseaux de chaleur et des sites industriels.

5. Levier moins mature : électrification des procédés (entre - 0,2 MtCO_{2e} et -0,4 MtCO_{2e})

Le potentiel de décarbonation que permettrait l'électrification des procédés repose essentiellement sur les résultats d'une étude de l'ADEME ¹⁶ de juin 2020. Cette étude conclut qu'il serait possible de substituer une partie de la production de chaleur par de la récupération de chaleur fatale, notamment en **mettant en œuvre des technologies innovantes telles que les pompes à chaleur (PAC) à haute température ou la recompression mécanique de vapeur**.

Ces technologies ne sont pas encore déployées au sein de l'industrie papetière notamment en raison du manque de visibilité sur les coûts opératoires (prix de marché de l'électricité trop variables et non compétitifs par rapport au prix de marché du gaz), ce qui rend difficile l'amortissement d'une telle solution.

Si les entreprises industrielles pouvaient disposer d'un approvisionnement en électricité compétitif et durable, il serait possible de substituer entre 1 et 2 TWh /an de production de chaleur par la récupération de la chaleur fatale

¹⁴ À ce jour, seule l'entreprise Lecta à Condat s'est associée à Newheat pour réaliser le projet CONDATSOL (soutenu par l'ADEME) visant à produire de la chaleur à partir d'énergie solaire thermique. L'installation solaire a été démarrée en 2019 et délivre 4000 MWh/an de chaleur décarbonée pour réduire les émissions de 1 kt de CO₂/an.

¹⁵ Ces valeurs correspondent à un abattement annuel atteint en 2029, et non à un abattement annuel constant 2030.

¹⁶ Rapport de l'ADEME « Première analyse du potentiel technique d'électrification des procédés industriels thermiques par des technologies matures », juin 2020.

des buées. Une étude actuellement menée par EDF R&D¹⁷ vise à installer un démonstrateur industriel de PAC à haute température et à haute performance, pour récupérer la chaleur fatale des buées sur un site papetier.

Hypothèse pour le potentiel de décarbonation par électrification des procédés à horizon 2030	Scénario bas	Scénario haut
Potentiel de chaleur décarbonée à horizon 2030	1 TWh/an	2 TWh/an
Augmentation de la consommation électrique	+ 0,33 TWh/an	+ 0,66 TWh/an
Réduction correspondante des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015	- 0,2 Mt CO _{2e} /an	- 0,4 Mt CO _{2e} /an

Le déploiement de ces PAC haute température dans l'industrie papetière permettrait alors d'atteindre entre – 47 % (scénario bas) et – 55 % (scénario haut) de réduction des émissions de GES par rapport à 2015.

Actions à mener par l'industrie papetière

- ✓ Préciser le potentiel d'électrification pour la production de chaleur décarbonée et étudier la viabilité de projets pilotes sur certains sites papetiers

Actions à mener par l'État

- ✓ Maintenir les outils permettant un accès compétitif et prévisible à l'électricité bas-carbone, tout en incitant à l'efficacité énergétique, notamment (i) en travaillant sur un cadre réglementaire facilitant la conclusion de contrats d'approvisionnement électrique compétitifs à long terme, (ii) en prolongeant et en sécurisant les mécanismes d'interruptibilité ou d'effacement, et ou de réduction du tarif d'utilisation du réseau public de l'électricité (TURPE) et (iii) en mettant en œuvre le dispositif de compensation des coûts indirects, selon les possibilités ouvertes par les lignes directrices pour la période 2021-2030.
- ✓ Maintenir une fiscalité énergétique favorable à l'électrification des procédés (taux réduits de TICFE).
- ✓ Poursuivre le soutien à l'investissement dans les projets d'électrification, notamment grâce au renouvellement de l'AAP DecarbInd permettant d'accompagner les industriels d'ici à 2030.

¹⁷ Le projet Transpac, piloté par EDF R&D (soutenu par l'ADEME), consiste à concevoir une nouvelle technologie de PAC « transcritique », et implanter un démonstrateur industriel sur une installation papetière.

IV. Des projets en cours de développement pour atteindre l'objectif de réduction des émissions à l'horizon 2030

Les aides à l'investissement mises en place par l'État, notamment dans le cadre du volet décarbonation du plan de relance, permettent d'ores et déjà de développer voire de concrétiser des actions de décarbonation.

Les tableaux ci-dessous détaillent certains projets lauréats des aides du plan de relance.

Saica Paper Laveyron (26) - Production de chaleur décarbonée à partir de biomasse – 90 000 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP BCIAT 2020

Le Groupe SAICA est spécialisée dans la fabrication de papiers pour emballage, à base de fibres 100 % recyclées. Le site de Laveyron (26) réalise de lourds investissements pour assurer sa compétitivité dans un marché fortement concurrentiel et assurer sa pérennité et son développement. Les projets d'investissements consistent d'une part à moderniser des ateliers de traitements matière première (papiers et cartons recyclés). Il est également prévu d'autre part de construire une nouvelle chaudière biomasse, permettant de réduire l'utilisation de gaz naturel. Ce projet permettra de réduire les émissions de CO₂ d'origine fossile de près de 90 kt par an.

Kimberly Clark Villey Saint Etienne (54) - Production de chaleur décarbonée à partir de biomasse – 5300 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP BCIAT 2020

Kimberly Clark Corporation est une entreprise américaine, spécialisée dans la fabrication de produits à base de ouate de cellulose. Le site de Kimberly Clark à Villey Saint Etienne (54) est spécialisé dans la fabrication et la transformation de papier à base de ouate de cellulose destinée à l'usage sanitaire. Le site de Villey Saint Etienne souhaite investir dans une installation biomasse pour répondre aux besoins de séchage et assurer le chauffage des locaux. Ce projet permettra d'éviter les émissions de 5,3 kt de CO₂ d'origine fossile par an.

Dalkia pour Ahlstrom Munksjö à Stenay (54) - Production de chaleur décarbonée à partir de biomasse – 12 400 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP BCIAT 2020

Le site Ahlstrom Munksjö de Stenay est une papeterie créée en 1920. Dans le cadre d'un projet visant à réduire l'empreinte carbone de la production papetière, un nouveau projet de chaufferie biomasse de 9 MW permettra de couvrir 67 % des besoins en vapeur du site. Ce projet de chaudière biomasse permettra d'éviter les émissions de CO₂ d'origine fossile de 12,4 kt par an.

Papeterie Condat au Lardin Saint Lazare (24) - Production de chaleur décarbonée à partir de CSR -30 000 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP CSR 2019

La papeterie Condat située au Lardin Saint Lazare, appartenant au groupe Lecta, dispose d'une capacité de production de 227 000 t de papier graphique par an. Le groupe Lecta a décidé d'investir dans une chaudière à combustibles solides de récupération (CSR), notamment pour améliorer la compétitivité du site en réduisant significativement ses coûts énergétiques. Par la même occasion, ce projet permettra de réduire les émissions de CO₂ d'origine fossiles, de près de 30 kt par an.

Saica Paper Nogent sur Seine (10) - Production de chaleur décarbonée à partir de biomasse – 50 000 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP BCIAT 2021

La papeterie à Nogent sur Seine, appartenant au groupe Saica, produit 280 000 t de papier pour ondulé par an. Afin d'améliorer le mix énergétique du site, le groupe Saica souhaite investir dans une chaudière biomasse pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, ce qui permettra d'éviter les émissions de CO₂ d'origine fossile de près de 50 kt par an.

Papeterie Saica à Vénizel (02) - Projet d'efficacité énergétique – 1150 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP Efficacité Industrielle 2020

Le site de SAICA Paper à Vénizel produit du papier destiné à la fabrication de carton ondulé issu à 100 % de papiers et cartons recyclés. Il est équipé depuis 2019 d'une chaudière biomasse. Pour ce nouveau projet, le site investira dans l'installation d'une turbine de production d'électricité décarbonée utilisant la vapeur issue de la chaudière biomasse du site. Cette production en autoconsommation permettra de réduire la consommation d'énergie primaire du site de plus de 65 GWh chaque année. Le projet permettra ainsi une réduction de plus de 1, 15 kt de CO₂ par an

Papeterie du Mauduit à Quimperlé (29) - Production de chaleur décarbonée à partir de biomasse – 25 000 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP BCIAT 2020

Le site PDM Industries à Quimperlé, appartenant au groupe SWM, produit 45 000 t de papier par an. PDM Industrie souhaite investir dans une chaudière biomasse pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. L'installation de 20 MW approvisionné en produits bois en fin de vie adjuvantés et en sous-produits de l'usine permettra d'éviter les émissions de CO₂ d'origine fossile de 25 kt par an.

Papeterie Palm à Descartes (37) - Projet de réduction globale des consommations d'énergie – 4300 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP Efficacité Industrielle 2020

La papeterie PALM à Descartes fabrique des papiers/cartons utilisés pour des emballages en carton ondulé issus à 100 % du recyclage. Elle investit avec le soutien de l'État dans une filtration par osmose inverse et dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de son procédé de fabrication du papier. Ces projets permettront de réduire les émissions de CO₂ d'environ 4,3 kt par an soit près de 8% des émissions du site, et de réduire également les consommations d'eau du site.

Papeterie Gascogne à Mimizan (40) - Projet de substitution de fioul par un sous-produit biomasse – 12 000 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP Efficacité Industrielle 2021

Le site de Gascogne Papier à Mimizan est une usine de production de papier kraft d'une capacité de 125 000 t par an. Le site consomme majoritairement de l'électricité et de la vapeur issue de source renouvelable et souhaite aller plus loin en supprimant près de 60% de sa consommation d'énergie fossile. Le projet consiste à récupérer un sous-produit de la chaîne de production du papier kraft et à le transformer pour en faire un combustible (le « crude tall oil » ou huile de tall). Ce combustible viendra remplacer le fioul dans le four à chaux du site, permettant ainsi d'éviter la combustion de 4000 t de fioul par an. Cette substitution représente une réduction de 12 kt de CO₂ d'origine fossile par an.

Norske Skog Golbey (88) - Production de transformation d'une ligne de production – 28 300 tCO_{2e} par an

Aide à l'investissement dans le cadre de l'AAP Efficacité Industrielle 2021

La papeterie de Norsk Skog à Golbey va convertir l'une de ses deux lignes de production de papier d'impression, pour produire du papier pour ondulé fabriqués à partir de fibres recyclées, issues de la collecte sélective. Cet investissement permettra une économie d'énergie primaire de 1,2 TWh d'énergie primaire par an, soit une réduction annuelle de 28,3 kt de CO₂ ep par an, ainsi que le recyclage de plus de 1 t de papiers et cartons par an.

V. Conclusion

Les émissions de l'industrie papetière française ont diminué depuis 2005, et sont passées de 4,3 MtCO_{2e} en 2005 à 2 MtCO_{2e} en 2019, ce qui correspond à une réduction de 54 %, soit -5,3 % en moyenne annuelle. Cette réduction est pour partie liée à la fermeture de sites papetiers.

En rupture avec la tendance constatée depuis 2005, la présente feuille de route vise à **poursuivre la réduction des émissions de GES de l'industrie papetière tout en assurant une augmentation de sa production**. Il serait ainsi possible de réduire les émissions de GES de 39 % sur la période 2015-2030, tout en augmentant la production papetière de 1,8 % par an à partir de 2021.

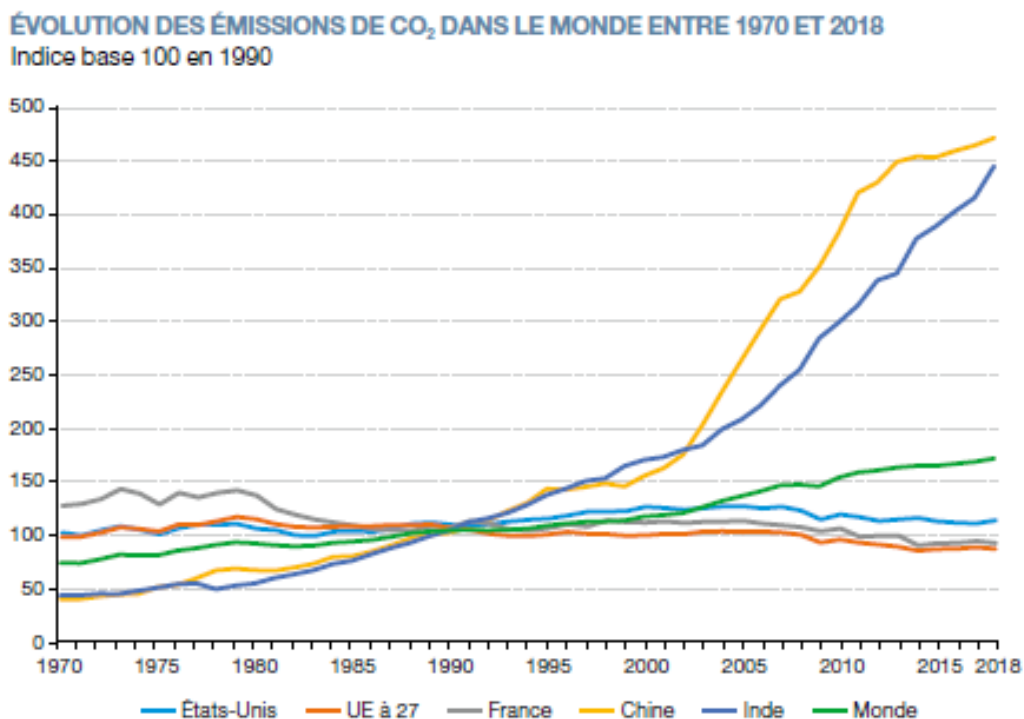
Un soutien à **la décarbonation et des conditions favorables à la relocalisation de l'activité papetière à faible intensité carbone, présenteraient donc l'avantage de concilier réduction des émissions de GES et réduction du déficit commercial de la France**.

Par ailleurs, la contribution de l'industrie papetière à la transition énergétique va au-delà de la réduction de ses propres émissions de GES, puisque les produits biosourcés peuvent se substituer aux produits d'origine fossile.

Cette feuille de route sera mise à jour pour intégrer, notamment, les futures mesures de politiques publiques et les progrès de la filière.

Annexe 1 - Mise en perspective des émissions de l'industrie papetière par rapport aux émissions françaises

En 2019, les émissions de GES sur le territoire français, hors UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie), représentent 436 Mt CO₂éq (soit 0,8 % des émissions mondiales). Comme le montre le graphe ci-dessous, elles sont en baisse de 1,9 % par rapport à 2018 et ont diminué de 20 % sur la période 1990-2019. En 2020, l'empreinte carbone est estimée à 552 Mt CO₂éq, en baisse de 15 % par rapport à 1995.¹⁸



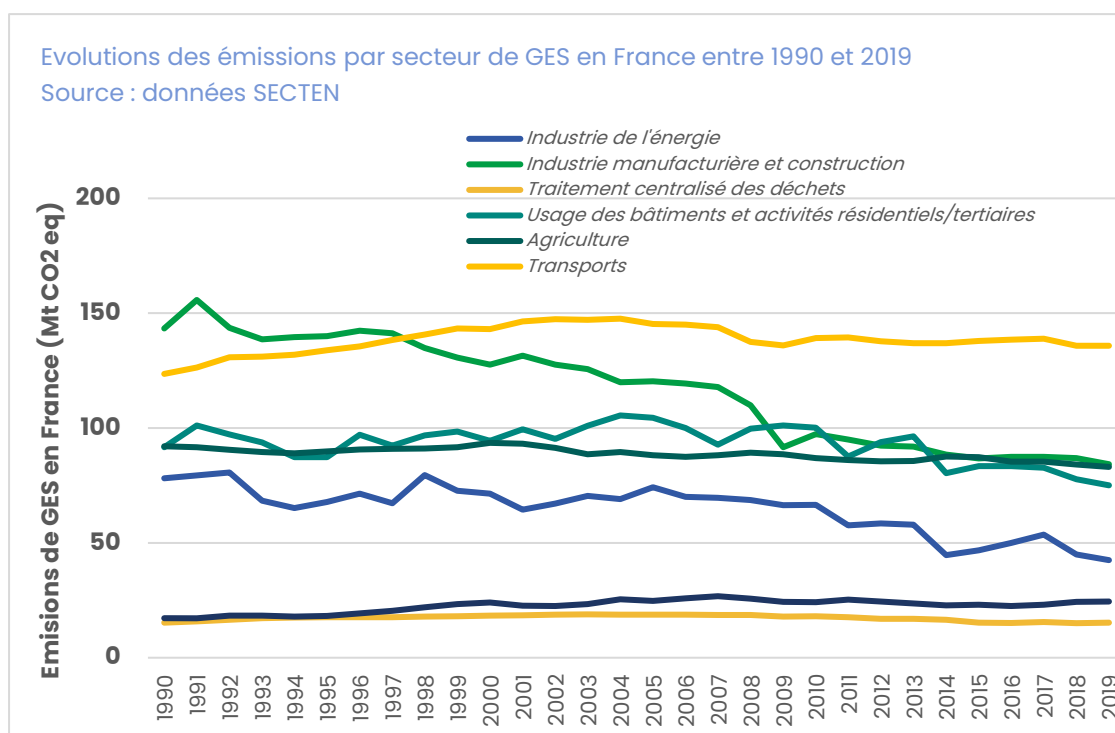
Source : EDGAR, 2019

Les émissions de l'industrie sont en forte baisse en France (- 43 % entre 1990 et 2019), et ce dans tous les grands secteurs de l'industrie. Cette importante réduction est due à des améliorations des procédés, des gains d'efficacité énergétique, un mix énergétique moins carboné (progression du gaz naturel et de la biomasse au détriment des produits pétroliers) et à une baisse de la production industrielle.

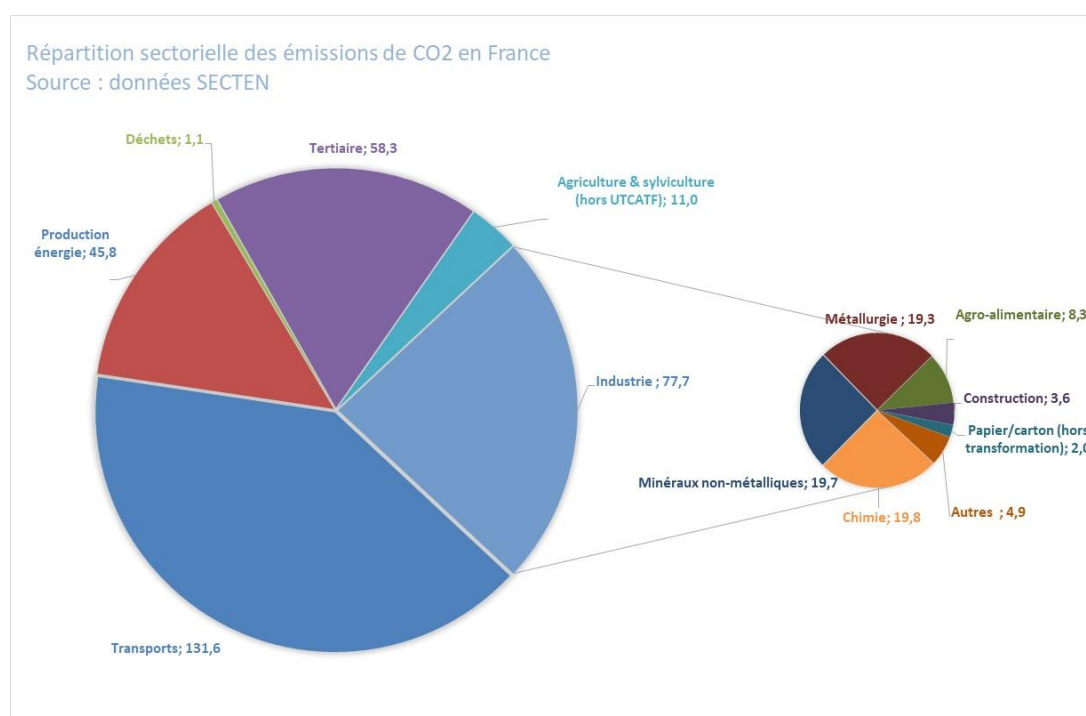
Depuis 1990, les émissions de gaz à effet de serre de l'industrie papetière ont été réduites de plus de 54 % pour atteindre moins de 2 Mt en 2019, soit respectivement moins de 3 % des émissions liées à l'activité industrielle (hors production d'énergie) en France et moins de 0,5 % des émissions nationales.

¹⁸ Rapport du ministère de la Transition Écologique et I4CE « Chiffres clés du climat France, Europe et Monde », Édition 2022

L'évolution des émissions par secteur observée depuis 1990 est représentée dans la figure ci-dessous.



La répartition des émissions observée en 2019 entre les différents secteurs industriels est représentée dans la figure ci-dessous.



Évolution de la production et du solde commercial de l'industrie papetière

Depuis 2000, la production de papiers et cartons en France n'a cessé de se contracter avec une réduction des volumes particulièrement marquée sur les usages graphiques. Le graphique ci-après illustre la baisse de la production de papiers et cartons en France depuis cette date et met en évidence un déficit de la balance commerciale.

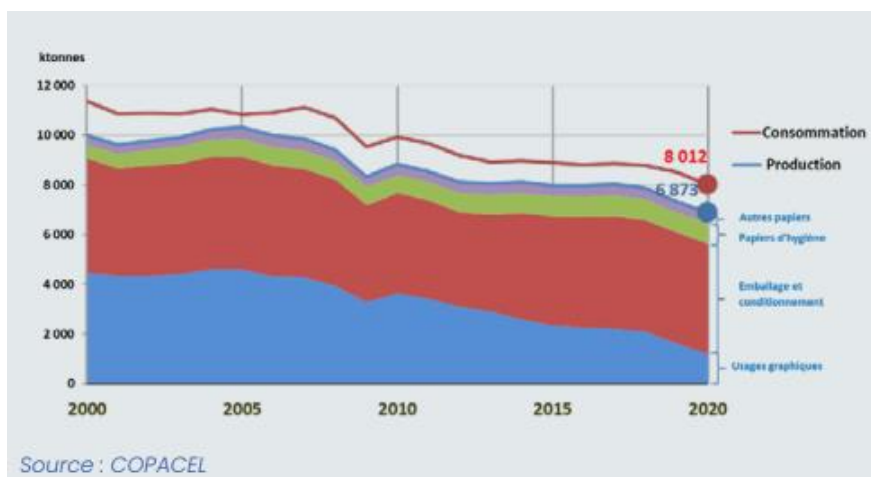


Fig. 1 : Évolution de la production et de la consommation papetière en France

En 2020, le solde commercial de la France pour la production de papiers et cartons est déficitaire en valeur de près de 870 millions d'euros. Cette baisse de la production papetière n'est pas observée dans tous les pays d'Europe. Le graphique ci-après illustre les effets d'une désindustrialisation plus marquée en France, contrastant avec la croissance de l'industrie papetière en Espagne et la stabilité en Allemagne (l'année 2020 est atypique).

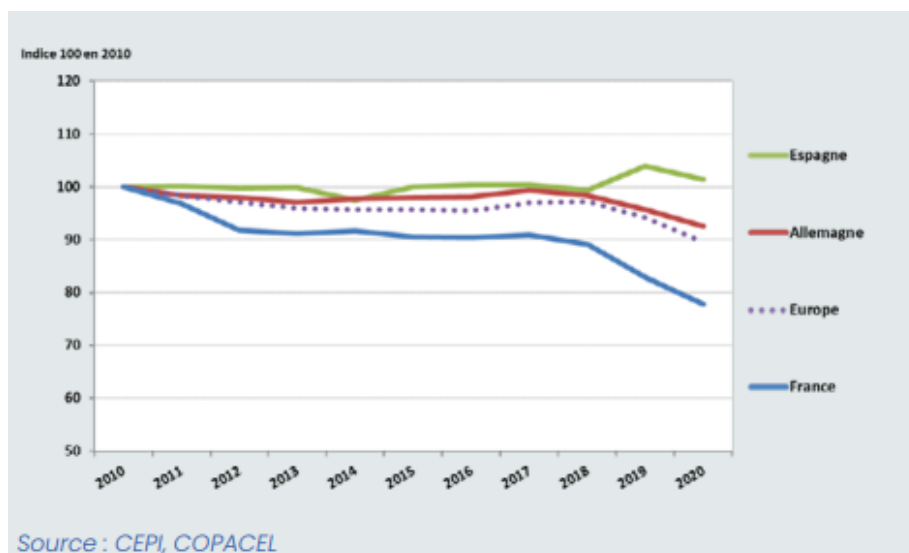


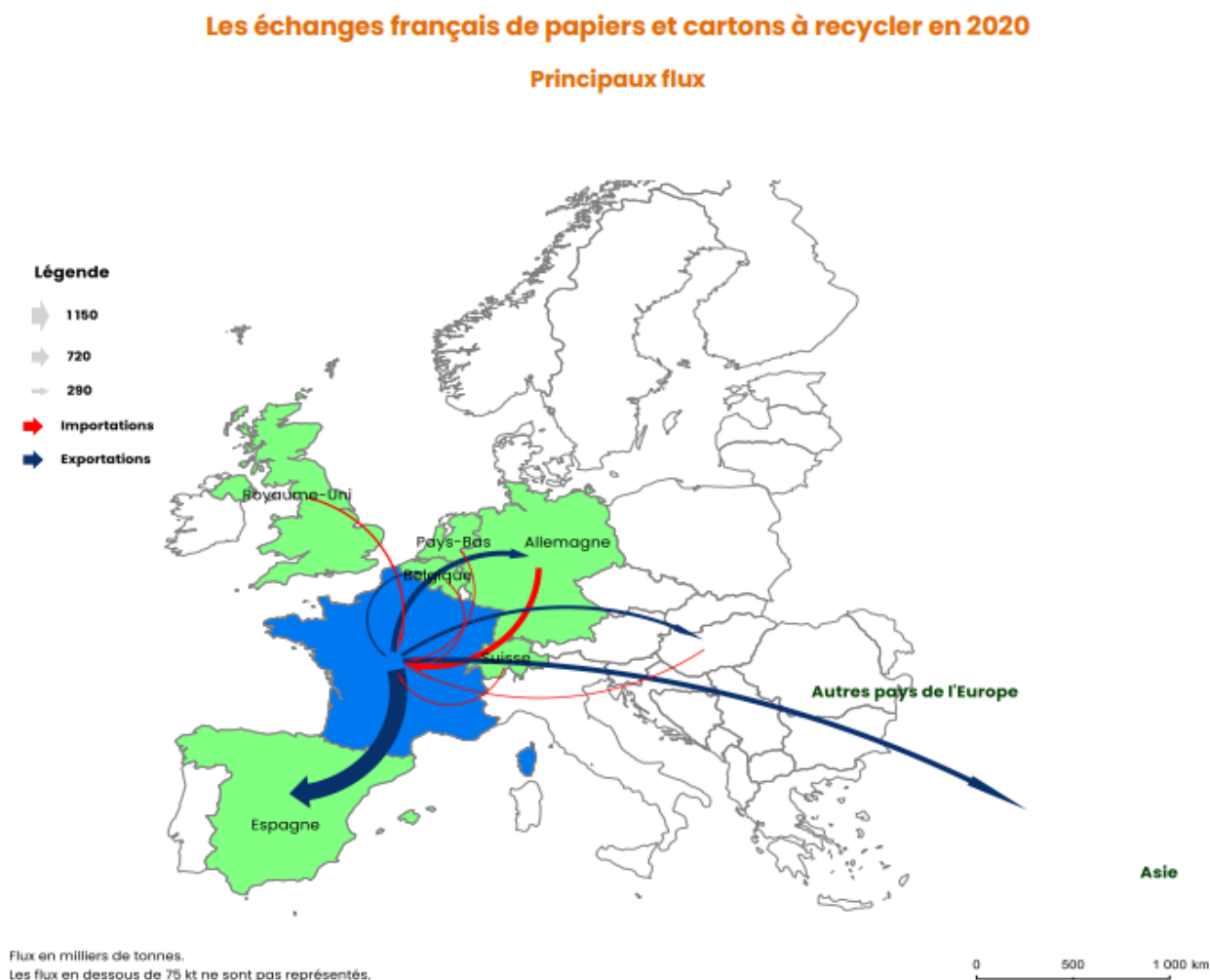
Fig. 2 : Comparaison de la production papetière entre différents pays

Impact sur le marché des papiers et cartons à recycler (PCR)

La situation de l'industrie papetière française conduit à ce qu'un volume important de papier et carton à recycler (PCR) collectés et triés en France ne peut pas y être recyclé. D'ailleurs, plus de 1,1 Mt de PCR ont été exporté vers l'Espagne, en 2020.

Au global, le solde des utilisations et de la collecte des PCR s'est élevé à 1,37 Mt, en 2020. La fermeture de l'usine de la Chapelle Darblay (papier journal à partir de PCR) en mai 2020, augmente le gisement disponible sur le sol national.

Figure 3 : Principaux flux de papiers et cartons à recycler (PCR) en 2020



L'excédent de PCR sur le territoire national n'est pas irrémédiable, étant donné que cette matière première pourrait être valorisée, notamment par la production de PPO.

Perspectives pour la production de papier pour ondulés (PPO), d'ici à 2030

Ces dernières années, la demande de PPO a été fortement soutenue par la poursuite du développement du commerce en ligne. Les perspectives de développement de l'usage de ce matériau restent positives, notamment avec les nouvelles législations en faveur des matériaux biosourcés, renouvelables et recyclables, permettant de s'affranchir de l'usage de plastiques. Le tableau ci-après permet de visualiser les évolutions de capacités dédiées à la production de PPO annoncées en Europe, et en Turquie

Tableau n° 1 : investissements dans de nouvelles capacités de PPO en Europe et en Turquie

Nouvelles capacités de PPO (en kt/an)	2021	2022	2023 - 2024
Total	2100	1190	3955
dont France		450 ¹⁹ + 35	555 ²⁰ + 15

Les capacités de production de PPO en France pourraient augmenter à hauteur de 1,45 Mt/an en 2030 par rapport à 2020, soit par des projets d'augmentation de capacité sur des sites existants, soit par des reconfigurations de sites actuellement à l'arrêt²¹. Cette évolution de la production papetière s'accompagnerait d'une baisse de la capacité de production de papiers graphiques, estimée à 0,55 Mt/an, en 2030 par rapport à 2020.

Perspectives pour la production de papiers d'hygiène, d'ici à 2030

La consommation de papiers d'hygiène est soutenue de manière structurelle par l'augmentation du niveau de vie, l'importance accordée à la santé et au bien-être, ou encore la démographie.

La production de papiers d'hygiène devrait continuer à progresser au cours des prochaines années sous l'effet de la hausse des produits consommés par les ménages à leur domicile et la reprise de la consommation des usages plus industriels (serviettes en papier utilisées par la restauration, essuie-mains mis à disposition par les collectivités...).

Le tableau ci-après permet de visualiser les évolutions de capacités dédiées à la production de papiers d'hygiène annoncées en Europe en Turquie

Tableau n° 2 : investissements dans de nouvelles capacités de papiers d'hygiène en Europe

Nouvelles capacités de papiers d'hygiène (en kt/an)	2021	2022	2023 - 2024
Total	245		-
dont France		30	40 ²² + 40 ²³

Selon COPACEL les capacités supplémentaires de production de papiers d'hygiène devraient augmenter à hauteur de 0,15 Mt/an en 2030 par rapport à 2020, soit par des projets d'augmentation de capacité sur des sites existants ou des reprises de sites.

¹⁹ [VPK Group et Double A Holdings lancent un projet de conversion du site industriel de DA Alizay en un pôle de développement durable pour l'économie circulaire.](#)

²⁰ [Norske Skog Golbey recyclera 1 M tonnes de papiers & cartons récupérés \(norskeskog-golbey.com\)](#)

²¹ [Veolia propose un projet de transformation écologique pour le site historique de la Chapelle-Darblay afin de relocaliser 250 emplois qualifiés en France | Veolia](#)

²² Lucart investit 80 M€ dans son usine vosgienne - Toute l'information sur l'Emballage ([emballagedigest.fr](#))

²³ Who we are ([ictgroup.net](#))

