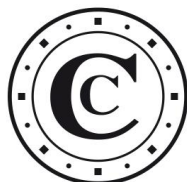


Cour des comptes



LES POLITIQUES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

Enquête demandée par la Commission des finances du Sénat

juillet 2020

Sommaire

PROCÉDURES ET MÉTHODES.....	5
SYNTHÈSE	7
RECOMMANDATIONS.....	13
INTRODUCTION.....	15
CHAPITRE I DES RISQUES MIEUX CONNUS, DES RÉSULTATS TANGIBLES MAIS ENCORE INSUFFISANTS.....	17
I - DES ENJEUX SANITAIRES, ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉC ONOMIQUES MAJEURS	17
A - De lourdes conséquences sanitaires, environnementales et économiques	17
B - La mise en évidence de nouveaux risques.....	22
II - DES BAISSÉS D'ÉMISSIONS MAIS DES NIVEAUX DE CONCENTRATION DE POLLUANTS DANS L'AIR QUI DEMEURENT LOCALEMENT PRÉOCCUPANTS.....	23
A - La surveillance de la qualité de l'air : un dispositif efficace, à adapter à l'évolution des connaissances	24
B - Des baisses d'émissions d'ampleur inégale selon les secteurs	25
C - Des niveaux de concentrations localement trop élevés	27
III - UN CADRE JURIDIQUE RENFORCÉ, DES RISQUES CONTENTIEUX ACCRUS.....	33
A - L'abaissement des plafonds d'émissions nationaux.....	34
B - Une probable révision des normes de concentration	35
C - Des contentieux porteurs de risques.....	36
CHAPITRE II DES POLITIQUES PUBLIQUES À RENFORCER ET À MIEUX DÉCLINER LOCALEMENT	41
I - DES RÉPONSES NATIONALES QUI DOIVENT GAGNER EN COHÉRENCE	41
A - Les plans nationaux : objectifs, ambitions et mesures mises en œuvre.....	41
B - La difficulté de concilier les objectifs de diverses politiques publiques	44
II - LE RÔLE CROISSANT DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES.....	46
A - Des acteurs nombreux, une implication encore hétérogène	46
B - Une nécessaire articulation entre outils de planification de l'État et des collectivités territoriales.....	48
III - DES OUTILS PRINCIPALEMENT RÉGLEMENTAIRES, UNE FISCALITÉ ENVIRONNEMENTALE ENCORE PEU UTILISÉE	55
A - Des outils réglementaires pour la plupart anciens et incomplets	56
B - Des leviers budgétaires majoritairement orientés vers les transports, l'agriculture et la mesure de la qualité de l'air	58
C - Un principe « <i>pollueur-payeur</i> » encore inégalement appliqué	61
D - Des dépenses fiscales à l'effet globalement négatif.....	64

CHAPITRE III DES MESURES À METTRE EN ŒUVRE AUPRÈS DES PRINCIPAUX SECTEURS ÉMETTEURS.....	67
I - LES TRANSPORTS : LIMITER LES ÉMISSIONS DU MODE ROUTIER ET FAVORISER LES MOBILITÉS PLUS PROPRES.....	67
A - État des lieux et principaux enjeux du secteur	68
B - Des outils réglementaires et fiscaux qui n'ont pas atteint leurs objectifs.....	69
C - Des mesures à mettre ou remettre rapidement en œuvre.....	73
II - LE RÉSIDENTIEL-TERTIAIRE : POURSUIVRE LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS ENCORE TRÈS IMPORTANTES DE PARTICULES FINES.....	80
A - État des lieux et principaux enjeux	80
B - Le chauffage au bois individuel, un impact défavorable sur la qualité de l'air	81
C - Des réglementations à faire appliquer, une sensibilisation à renforcer	84
III - LES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES : FOCALISER L'ACTION PUBLIQUE SUR LES RISQUES ENCORE PEU CONTRÔLÉS ET LES ZONES SENSIBLES	84
A - État des lieux et enjeux du secteur	84
B - Des réglementations qui n'ont pas permis de limiter suffisamment les pollutions diffuses ni celles en fonctionnement dégradé	86
C - Rendre les sanctions réellement dissuasives et mieux informer les populations.....	91
IV - L'AGRICULTURE : UNE MOBILISATION INSUFFISANTE, DES MESURES PLUS CONTRAIGNANTES À METTRE EN ŒUVRE RAPIDEMENT.....	93
A - État des lieux et enjeux du secteur	93
B - Des solutions connues mais insuffisamment mises en œuvre	95
C - Le recours désormais nécessaire à des mesures plus contraignantes	98
CONCLUSION	105
LISTE DES SIGLES.....	107
ANNEXES	111

Procédures et méthodes

Les rapports de la Cour des comptes sont réalisés par l'une des six chambres que comprend la Cour ou par une formation associant plusieurs chambres et/ou plusieurs chambres régionales ou territoriales des comptes.

Trois principes fondamentaux gouvernent l'organisation et l'activité de la Cour ainsi que des chambres régionales et territoriales des comptes, donc aussi bien l'exécution de leurs contrôles et enquêtes que l'élaboration des rapports publics : l'indépendance, la contradiction et la collégialité.

L'**indépendance** institutionnelle des juridictions financières et l'indépendance statutaire de leurs membres garantissent que les contrôles effectués et les conclusions tirées le sont en toute liberté d'appréciation.

La **contradiction** implique que toutes les constatations et appréciations faites lors d'un contrôle ou d'une enquête, de même que toutes les observations et recommandations formulées ensuite, sont systématiquement soumises aux responsables des administrations ou organismes concernés ; elles ne peuvent être rendues définitives qu'après prise en compte des réponses reçues et, s'il y a lieu, après audition des responsables concernés.

Sauf pour les rapports réalisés à la demande du Parlement ou du Gouvernement, la publication d'un rapport est nécessairement précédée par la communication du projet de texte, que la Cour se propose de publier, aux ministres et aux responsables des organismes concernés, ainsi qu'aux autres personnes morales ou physiques directement intéressées. Dans le rapport publié, leurs réponses sont présentées en annexe du texte de la Cour.

La **collégialité** intervient pour conclure les principales étapes des procédures de contrôle et de publication. Tout contrôle ou enquête est confié à un ou plusieurs rapporteurs. Le rapport d'instruction, comme les projets ultérieurs d'observations et de recommandations, provisoires et définitives, sont examinés et délibérés de façon collégiale, par une formation comprenant au moins trois magistrats. L'un des magistrats assure le rôle de contre-rapporteur et veille à la qualité des contrôles.

**

Le présent rapport a été établi en réponse à une demande du Parlement. En application du 2° de l'article 58 de la loi organique n° 2001-692 du 1^{er} août 2001 relative aux lois de finances, la Cour des comptes a été saisie par le président de **la commission des finances du Sénat**, par lettre du 21 janvier 2020, d'une demande d'enquête sur les politiques de lutte contre la pollution de l'air. Dans sa réponse datée du 12 février 2020, le Premier président de la Cour des comptes a confirmé la réalisation de cette enquête et précisé qu'elle serait remise au plus tard en mai 2020. Cette échéance a été modifiée dans le courant du mois de mai 2020 pour tenir compte des conséquences de la crise liée à l'épidémie de Covid-19, le rapport devant être remis au plus tard en septembre 2020.

L'enquête a été notifiée le 22 janvier 2019 aux secrétaires générales du ministère de la transition économique et solidaire, du ministère de l'agriculture, des ministères économiques et financiers et des ministères des affaires sociales et au secrétaire général du ministère de l'intérieur.

Des **entretiens** ont été conduits par les rapporteurs auprès : des principales administrations (DGEC, DGPR, DGPE, DGS) ; des établissements et opérateurs publics (ADEME, CITEPA, INERIS) ; de l'autorité environnementale et du Haut conseil de la santé publique ; des collectivités territoriales et des associations de collectivités (France urbaine, Alliance des collectivités françaises pour la qualité de l'air) ; des acteurs et organismes compétents en matière de qualité de l'air (ATMO France, AASQA de plusieurs régions, LCSQA, Conseil national de l'air) ; des ONG (France Nature Environnement, Respire) ; des administrations étrangères (Danemark, Suisse) et européennes (Parlement européen, Commission européenne, Agence européenne de l'environnement, Cour des comptes européenne).

Un **questionnaire** a été envoyé à l'ensemble des régions. Des **déplacements** ont été organisés dans plusieurs zones particulièrement concernées par la problématique de la pollution atmosphérique : Île-de-France, Hauts-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes (vallée de l'Arve, métropole de Grenoble), Marseille Fos-Berre.

Après avoir été délibéré le 13 novembre 2019 par la deuxième chambre de la Cour des comptes, un relevé d'observations provisoires a été adressé, le 28 janvier 2020, dans le cadre de la procédure contradictoire, à 12 destinataires.

Trois **auditions** se sont déroulées le 27 mai 2020, avec les ministères de la transition écologique et solidaire (DGEC et DGPR) et de l'agriculture et de l'alimentation (DGPE).

Le projet de rapport a été délibéré, le 29 mai 2020, par la deuxième chambre présidée par Mme Podeur et composée de Mmes Périn, Pittet, de Mazières, conseillères maîtres, M. Albertini et Boullanger, conseillers maîtres, et M. Jean-François Collin, conseiller maître en service extraordinaire. Mme Darragon, conseillère maître, M. Julien Marchal, conseiller référendaire, et M. Perdreau, auditeur, en étaient les rapporteurs et Mme Périn, conseillère maître, en était la contre-rapporteuse.

Il a ensuite été examiné et approuvé le 23 juin 2020 par le comité du rapport public et des programmes de la Cour des comptes, composé de M. Moscovici, Premier président, Mme Moati, M. Morin, MM. Andréani et Terrien, Mme Podeur, M. Charpy, présidents de chambre, et Mme Hirsch de Kersauson, Procureure générale, entendue en ses avis. La rapporteure générale du comité, Mme Pappalardo, s'étant déportée, était remplacée par son adjoint, M. Hauptmann.

Synthèse

Malgré la diminution des émissions, les niveaux de polluants dans l'air demeurent préoccupants dans plusieurs zones du territoire

Les risques liés à la pollution de l'air sont désormais bien identifiés : sanitaires ou environnementaux, ils ont un impact d'ores et déjà massif et devraient, à la faveur de l'amélioration de la connaissance, être réévalués à la hausse au cours des prochaines années. Depuis la précédente enquête de la Cour des comptes sur les politiques de lutte contre la pollution de l'air, publiée en décembre 2015, de nombreux rapports ont précisé les impacts de la qualité de l'air sur la santé. En 2016, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a ainsi reconnu que la pollution de l'air avait un effet sur le développement de maladies neurodégénératives (Alzheimer, troubles cognitifs), du diabète, de troubles cardio-vasculaires ou de maladies du système reproductif. Une étude récente de l'Agence européenne de l'environnement évalue ses conséquences en France à environ 47 000 décès prématurés tous les ans pour le seul effet des trois principaux polluants (particules, dioxyde d'azote et ozone). La Cour des comptes européenne a également souligné, dans un rapport publié en 2018, l'insuffisante protection de la santé des citoyens européens face à ce phénomène¹. La pollution de l'air a également des conséquences néfastes sur les écosystèmes : les pertes de rendement qui en résultent représenteraient de 3 à 20 % selon les cultures.

Le risque socio-économique est encore difficile à chiffrer précisément, puisqu'il dépend largement de la monétisation de la perte de vie humaine. Une étude du CNRS évalue toutefois le coût des décès évitables entre 76 et 145 Md€ par an², selon les méthodes retenues. Une étude du Sénat avait estimé le coût global (incluant les impacts sanitaires, économiques et environnementaux) à plus de 100 Md€ par an en 2015³. Au-delà des principaux polluants atmosphériques désormais encadrés par la réglementation française et européenne, l'impact sanitaire et environnemental de substances encore insuffisamment surveillées (carbone suie, particules ultrafines, pesticides, pollens...) ou de leurs interactions (« effets cocktail ») se précise au fil des études et appelle à une vigilance renforcée.

Les émissions de polluants atmosphériques ont sensiblement diminué depuis les années 1990, et davantage encore depuis la mise en place des premières réglementations sectorielles. Pour les métaux lourds, ces baisses peuvent atteindre de 85 à 97 % depuis 1990, tandis que les émissions d'oxydes d'azote diminuent de 62 %. Ces baisses sont toutefois très inégales selon les polluants et les secteurs d'activité. Si, à l'exception de l'ammoniac, les objectifs de réduction d'émissions fixés pour la France à échéance 2020 dans la directive sur les plafonds d'émission nationaux (« directive NEC ») seront tenus, leur atteinte est très incertaine à l'horizon 2030 pour trois polluants sur cinq (oxydes de soufre, particules fines, ammoniac). Qui plus est, les efforts de réduction des émissions ne se traduisent pas de façon proportionnelle par une amélioration de la qualité de l'air. En effet, celle-ci dépend aussi des conditions

¹ Cour des comptes européenne. *Pollution de l'air: notre santé n'est toujours pas suffisamment protégée*, Rapport spécial n° 23/2018

² Olivier Chanel, *Évaluation économique des impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale*, CNRS, École d'économie d'Aix-Marseille, GREQAM et Institut d'économie politique, Marseille, France, 2017

³ *Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air*, Juillet 2015.

météorologiques et géographiques. Les concentrations locales de polluants demeurent ainsi au-dessus des normes européennes dans une quinzaine de territoires. Il s'agit principalement des grandes villes et des axes de transport saturés mais aussi de zones comme la vallée de l'Arve où le relief favorise en hiver les inversions thermiques qui maintiennent la pollution en fond de vallée. Les polluants présentant les concentrations les plus préoccupantes sont le dioxyde d'azote (émis par les transports à 70 %), les particules fines (provenant du secteur résidentiel à 38 %) ainsi que l'ozone.

Les risques juridiques et financiers pour le budget de l'État au titre des contentieux européens demeurent importants. La France a été condamnée pour « manquement d'État » le 24 octobre 2019, pour avoir dépassé de manière systématique et persistante la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote. Si les mesures prises par la France étaient jugées insuffisantes par la Cour de justice de l'Union européenne, une deuxième condamnation pour « manquement sur manquement » pourrait coûter 100 M€ la première année, puis 90 M€ par année de persistance des dépassements. Le 10 juillet 2020, le Conseil d'État vient déjà d'infliger à l'État une astreinte d'un montant inédit de 10 M€ par semestre de retard dans l'exécution de ses obligations issues de la réglementation européenne. Enfin, une révision des normes européennes semble probable au cours des prochaines années : celles-ci demeurent bien moins strictes que les valeurs guides prônées par l'OMS sur la base de considérations de santé publique, et qui font désormais référence pour un nombre croissant d'acteurs.

Une politique à concilier avec de nombreux volets de l'action publique

La lutte contre la pollution atmosphérique se situe au croisement de nombreuses autres politiques publiques avec lesquelles elle doit être articulée. Ainsi, les objectifs de transition énergétique favorisent le développement du chauffage au bois dont les émissions de polluants doivent être limitées ; en matière de transports, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et celle des polluants ne vont pas systématiquement de pair : ; de même, les objectifs de préservation de la qualité de l'eau et de l'air se révèlent difficiles à concilier au vu des calendriers d'épandage des exploitants agricoles. Les mesures à visée environnementale peuvent par ailleurs entraîner des coûts pour les ménages, ce qui requiert des mesures d'accompagnement en faveur de certaines catégories. Pour ce qui concerne les émissions des installations classées pour la protection de l'environnement, la préoccupation de préservation de la compétitivité économique est prise en compte par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles dite IED qui l'intègre dans la définition même des « meilleures techniques disponibles » (MTD) dont elle prescrit la mise en œuvre.

La politique publique est désormais structurée au niveau national et dispose d'une direction pilote au sein du ministère de la transition écologique ainsi que d'une instance de concertation, le conseil national de l'air, dont le rôle doit être affirmé. L'implication des ministères en charge des secteurs émetteurs reste toutefois inégale.

Des plans nationaux et locaux à mettre en œuvre et à mieux évaluer

Les plans nationaux, principaux outils de mobilisation des parties prenantes à l'échelle du pays, manquent d'ambition et de portage politique, y compris ceux publiés depuis le dernier rapport de la Cour en 2016. Le 2^{ème} plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), qui demeure à ce jour le principal outil national de réduction de la

pollution, a été adopté en 2017 sans qu'une évaluation du précédent plan n'ait eu lieu. Sa mise en œuvre est très partielle : si certaines avancées sont à noter dans le secteur des transports (mise en place de l'identification des véhicules par les vignettes Crit'air) ou du résidentiel-tertiaire (renouvellement des appareils de chauffage), plusieurs mesures ambitieuses du plan ont d'ores et déjà été abandonnées ou retardées, en ce qui concerne la fiscalité sur les carburants ou les pratiques agricoles. D'autres mesures écartées lors de l'élaboration des plans⁴, mériteraient d'être étudiées et soumises à un débat public examinant l'ensemble des scénarii d'évolution, y compris les plus ambitieux, et leurs conséquences économiques et sociales. Un tel débat paraît d'autant plus souhaitable que la pollution de l'air demeure une préoccupation majeure des citoyens, de plus en plus sensibilisés à ses effets mais encore insuffisamment informés sur les efforts à consentir pour en limiter l'ampleur.

Une montée en puissance des collectivités territoriales à intégrer

L'articulation entre le niveau national et le niveau local est également perfectible. Outils de déclinaison sur les territoires des politiques nationales, les plans de protection de l'atmosphère (PPA) sont élaborés par les préfets, en associant les parties prenantes (notamment collectivités et associations). Ces plans butent pourtant sur plusieurs limites : mesures insuffisamment adaptées aux territoires, défaut de pilotage – notamment d'évaluation périodique de l'état d'avancement de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité afin de pouvoir prendre les correctifs et ajustements nécessaires – ou difficile articulation avec les autres outils locaux de lutte contre la pollution déployés par les collectivités.

Ces dernières, régions et intercommunalités en particulier, ont un rôle central à jouer pour réduire les émissions et l'exposition à la pollution. Depuis la loi NOTRe⁵, les régions disposent de compétences élargies dans le domaine des transports, de la politique climat-air-énergie, de l'aménagement du territoire ou de la gestion des déchets et sont chefs de file en matière de qualité de l'air. Elles sont aussi autorités de gestion pour une partie des aides agricoles européennes du Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER). Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) assument également un rôle important en matière de qualité de l'air, du fait de leurs actions contre la congestion et pour le développement des mobilités propres, leurs politiques d'espaces verts, d'achat public ou de logistique urbaine. Les collectivités territoriales interviennent aussi de plus en plus dans le cofinancement de dispositifs portés par l'État et ses opérateurs.

Une articulation accrue des politiques entre les actions de l'État et celles des collectivités, ainsi que des financements qui y sont consacrés, apparaît donc indispensable, tant la pollution de l'air revêt des enjeux spatialisés. La bonne coordination des plans climat air énergie (PCAET), en cours d'élaboration par les intercommunalités, est essentielle à la cohérence de la politique et à son efficacité sur les territoires. La loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019 entend d'ailleurs renforcer la synergie entre le PREPA et les PCAET, dont le volet « air » doit désormais reprendre des objectifs au moins aussi ambitieux que ceux du plan national.

⁴ Par exemple, limitations de vitesse dans le domaine des transports, obligation d'enfouissement rapide après épandage d'engrais ou de couverture des fosses d'effluents d'élevage dans le secteur agricole, interdiction des appareils de chauffage à foyer ouvert...

⁵ Loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République.

Des outils réglementaires, budgétaires et fiscaux à mobiliser

Les instruments réglementaires, budgétaires et fiscaux actuellement en vigueur doivent faire l'objet d'évaluations et d'une amélioration de leur efficacité. Les moyens budgétaires, encore mal retracés au sein du budget de l'État, sont relativement stables et portent principalement sur le secteur des transports (293 M€), dont la part devrait augmenter avec la montée en puissance récente des dispositifs de prime à la conversion et de bonus écologique. Leur montant total (392 M€ en 2018) reste toutefois faible au regard notamment des dépenses fiscales à l'effet négatif sur la qualité de l'air, dont le montant dépasse 5 Md€ en 2018. En particulier, le dispositif de surveillance de la qualité de l'air bénéficie de financements annuels de près de 70 M€, partagés entre l'État, les collectivités et les industries émettrices, dont les contributions représentent désormais près de la moitié des financements. Il sera confronté à des besoins de financements accrus au cours des prochaines années pour faire face aux nouveaux enjeux (pesticides, pollen...), dans un contexte de fragilisation de ses ressources.

La mise en œuvre du principe pollueur-payeur, à travers des prélèvements pesant sur les émissions de polluants, est également loin d'être une réalité aujourd'hui. Très peu d'outils fiscaux sont en vigueur, à l'exception de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) dont le rendement reste limité (65 M€ en 2018). Ainsi, le rééquilibrage de la fiscalité entre le gazole et l'essence a été gelé et aucune initiative n'a été prise, dans le secteur agricole, pour expérimenter des prélèvements sur les engrais azotés. La prise en compte de la pollution atmosphérique reste également limitée dans les dispositifs fiscaux liés à l'achat de véhicules (taxe sur les véhicules de société, malus automobile).

Des mesures réglementaires et fiscales à destination des principaux émetteurs à mettre en œuvre sans délai

Au-delà de l'amélioration de la gouvernance nationale et locale des politiques de lutte contre la pollution de l'air, il importe désormais de mettre en œuvre, à destination des principaux émetteurs, des outils réglementaires ou fiscaux à même d'atténuer les risques désormais bien identifiés. De nombreux dispositifs s'appliquent aux secteurs émetteurs, avec plus ou moins d'efficacité. Parmi les dix recommandations énoncées par la Cour en 2015, certaines, comme l'adoption d'un plan d'action ou la mise en œuvre d'une surveillance des pesticides dans l'air ont fait l'objet d'une mise en œuvre au moins partielle. D'autres, en revanche, sont restées sans effet, en particulier dans le secteur des transports (cf. annexe n° 2). Des problématiques ont également émergé depuis lors, ou ont connu des évolutions importantes (produits phytosanitaires, pollution des navires, émissions réelles des véhicules, particules ultrafines, développement des microcapteurs...). La lutte contre la pollution de l'air requiert donc désormais d'agir avec plus de détermination et plus d'ambition sur les secteurs dans lesquels les efforts ont été les plus modestes jusqu'à présent.

Les principaux enjeux portent à ce jour sur :

- les émissions de dioxyde d'azote des moteurs diesel et les retards pris dans la limitation du trafic au sein des zones urbaines denses, pour les transports. On constate que les réglementations relatives aux émissions des véhicules diesels (dioxyde d'azote, particules fines) ont été dévoyées par les comportements d'optimisation des constructeurs automobiles révélés par le « *dieselgate* » et ne sont pas parvenues à réduire les émissions du secteur routier. Les émissions en conditions réelles de conduite représentent quatre à six fois les normes fixées, ce qui explique que les concentrations de dioxyde d'azote en zone urbaines n'aient pas diminué à la mesure du renouvellement du parc automobile ;

- les émissions de particules fines dues au chauffage individuel au bois ou au brûlage illégal de déchets verts pour le secteur résidentiel-tertiaire. En effet, le recours à la biomasse pour le chauffage individuel est un procédé au bilan intéressant en matière d'émissions nettes de gaz à effet de serre mais fortement émetteur de particules fines, en particulier dans les zones rurales ou périurbaine, lorsque les appareils de chauffage sont anciens. Les efforts déployés afin de moderniser le parc d'appareils de chauffage individuels et de sensibiliser les usagers doivent être poursuivis ;
- les pollutions diffuses et accidentelles dans le secteur de l'industrie. Plusieurs points de vigilance restent d'actualité : l'enjeu est notamment de mieux contrôler les émissions et d'encadrer les rejets non seulement en fonctionnement normal mais aussi en mode dégradé. Les sanctions applicables restent également peu dissuasives et l'information des populations insuffisante ;
- les émissions d'ammoniac et de pesticides dans l'air pour l'agriculture. Le secteur de l'élevage est l'un des principaux émetteurs, de même que les exploitations ayant recours aux engrais minéraux azotés. Bien que des solutions existent et soient mises en œuvre depuis de nombreuses années dans plusieurs pays européens, la prise de conscience en France a été particulièrement tardive, et peu de mesures contraignantes sont actuellement mises en œuvre. La question de la mesure dans l'air des pesticides est également prégnante.

Les actions permettant d'atteindre les objectifs que la France s'est fixés et, au-delà, de garantir un environnement préservant la santé sur tout le territoire ne pourront être acceptées que si elles font l'objet d'un débat public suffisamment documenté sur les gains sanitaires, les coûts réels associés et les conséquences sur les autres politiques publiques (urbanisme, environnement, logement, compétitivité des entreprises...). Un accompagnement des personnes concernées par ces mesures est également nécessaire pour en garantir l'acceptabilité.

En conséquence, la Cour des comptes formule douze nouvelles recommandations, principalement à destination des secteurs émetteurs que sont les transports, le résidentiel-tertiaire, l'industrie et l'agriculture.

Recommandations

Mieux piloter les politiques nationales et leurs déclinaisons locales

1. Pour l'ensemble des plans (plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques, plans de protection de l'atmosphère, plans climat air énergie territoriaux), inclure systématiquement un scénario maximal correspondant au respect des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), avec les mesures et estimations des coûts associés, et assurer un suivi en cours d'exécution (DGEC).
2. Mieux retracer l'effort budgétaire annuel en matière de qualité de l'air dans le cadre de la « budgétisation environnementale » (DGEC, MEEF).

Limitier les émissions des transports routiers

3. En application du principe « pollueur-payeur », poursuivre le rééquilibrage de la fiscalité entre le diesel et l'essence, suspendu fin 2018 (recommandation réitérée) (MTES, MEEF).
4. Prendre en compte les émissions des véhicules automobiles en conditions réelles de conduite dans la classification Crit'air (MTES).
5. Expérimenter l'affichage à la vente des émissions de CO₂ et de polluants des véhicules en conditions réelles de conduite (MTES).
6. Intégrer, dans le malus automobile et les autres dispositifs d'aide au renouvellement, des paramètres liés aux émissions de polluants atmosphériques, dont le poids du véhicule (DGEC).

Mieux connaître et limiter les émissions d'origine industrielle

7. Intensifier les contrôles afin de s'assurer de l'exhaustivité des substances d'intérêt sanitaire déclarées dans l'étude de risque sanitaire incluse dans l'étude d'impact applicable aux installations classées, en tenant compte de l'évolution des productions et des procédés de chaque site industriel (MTES).
8. Intégrer systématiquement, dans les arrêtés autorisant les installations classées, une obligation de mesure des pollutions diffuses et réglementer le fonctionnement en mode dégradé (MTES).
9. Poursuivre le renforcement de la collaboration entre les services de médecine du travail, les agences régionales de santé et les cellules interrégionales d'épidémiologie (recommandation réitérée) (ministère chargé des affaires sociales).

Améliorer les pratiques agricoles en vue de limiter les émissions d'ammoniac

10. Mettre en œuvre, avant 2025, les mesures du plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) relatives à la fiscalité des fertilisants minéraux et aux matériels d'épandage, puis interdire les installations, matériels et techniques les plus émissifs (DGPE).
11. Intégrer la qualité de l'air dans la réglementation des pollutions d'origine agricole et dans les critères de conditionnalité des aides de la politique agricole commune (DGPE, DGEC).

Surveiller la teneur des pesticides dans l'air

12. Prévoir dès 2021 le financement d'un dispositif de surveillance pérenne des pesticides dans l'air à l'issue de la campagne exploratoire (DGEC).

Introduction

Le présent rapport traite de la pollution de l'air ambiant au sens de l'article R. 221-1 du code de l'environnement, c'est-à-dire des polluants de l'air extérieur de la troposphère⁶ pouvant avoir des effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble. Il n'examine ni la pollution de l'air intérieur des habitations, des lieux de travail ou des milieux clos comme les réseaux de transport souterrains, ni les substances à effet de serre, sauf lorsque ceux-ci ont aussi un impact direct sur la santé et la végétation (comme l'ozone et le carbone suie). Le lecteur pourra se reporter à d'autres travaux de la Cour des comptes et du Conseil des prélèvements obligatoires sur les gaz à effet de serre et la problématique du carbone⁷.

La pollution de l'air extérieur constitue une préoccupation environnementale devenue majeure, en France comme en Europe. Pour illustrer cet enjeu, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'environnement et du travail (ANSES) rappelle que l'organisme humain inhale quelque 400 à 500 litres d'air par heure (6 000 pendant un effort sportif). À la fin de 2018, selon l'Agence de la transition écologique (ADEME), 46 % des Français estimaient éprouver ou connaître des proches qui éprouvent une gêne ou des troubles liés à la pollution de l'air extérieur. La pollution de l'air est par ailleurs un sujet de préoccupation important des français en matière d'environnement, figurant en 3^{ème} position des baromètres réalisés par l'ADEME⁸ et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)⁹ en 2019.

À la différence des gaz à effet de serre qui ont une longue durée de vie dans l'atmosphère (de l'ordre du siècle pour le CO₂) et ont, de ce fait, un impact au niveau du globe, les polluants atmosphériques ont souvent un impact localisé, même si la réalité est complexe et varie selon les polluants. L'échelle spatiale de l'incidence des polluants dépend, en effet, de leur durée de vie dans l'atmosphère¹⁰. C'est pourquoi la lutte contre la pollution de l'air requiert d'agir à différents niveaux. Elle implique en effet des actions à l'échelle internationale (convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière sous l'égide de la commission économique pour l'Europe des Nations-Unies, qui a notamment permis d'enrayer les pluies acides qui affectaient les forêts européennes dans les années 1970) ou à l'échelle locale s'agissant notamment de la mobilité, du chauffage ou de l'urbanisme.

Les concentrations de polluants dans l'air sont déterminées à la fois par les émissions (locales et transportées) et par les conditions topographiques, aérologiques et météorologiques qui agissent sur la dispersion ou non des polluants. Elles dépendent également de la chimie atmosphérique. Les réduire suppose donc d'agir sur de multiples sources d'émission. À l'exclusion des émissions d'origine naturelle (feux de forêts, éruptions volcaniques, érosions, émissions importées par les courants aériens), les émissions polluantes proviennent principalement des transports (combustion issue des moteurs thermiques, abrasion), de l'industrie ou de la production d'énergie, du secteur résidentiel-tertiaire (combustion issue du

⁶ Couche atmosphérique la plus proche de la Terre, dont la limite supérieure atteint 8 à 15 km d'altitude.

⁷ Conseil des prélèvements obligatoires, *La fiscalité environnementale au défi de l'urgence climatique*, septembre 2019, 213 p., disponible sur ccomptes.fr ou Cour des comptes, *La mise en œuvre par la France du paquet énergie-climat*, décembre 2013, 235p., disponible sur ccomptes.fr.

⁸ ADEME, Daniel Boy RCB Conseil 2019, *Les représentations sociales du changement climatique*, octobre 2019.

⁹ IRSN, Baromètre IRSN 2019, La perception des risques et de la sécurité par les français, 2019.

¹⁰ D'un impact très local pour les oxydes d'azote à l'échelle de l'hémisphère pour l'ozone.

chauffage, usage de solvants ou d'autres produits chimiques) et de l'agriculture (épandages, labours, pulvérisations).

Les émissions de polluants comme leur teneur dans l'air sont réglementées depuis une trentaine d'années. Des directives européennes, transposées en droit national, ont ainsi progressivement imposé des plafonds d'émissions pour certains polluants ainsi que des concentrations maximales admises localement. Cette impulsion européenne constitue, à ce jour, le principal moteur des politiques publiques nationales de lutte contre la pollution de l'air.

Les principaux polluants atmosphériques réglementés

Parmi les polluants d'origine anthropique, on distingue les polluants primaires, directement émis par les transports, l'industrie, le chauffage, l'agriculture, et les polluants secondaires, qui se forment par recombinaison des polluants primaires sous l'effet de réactions photochimiques dans l'atmosphère. Il peut s'agir de l'ozone (O_3), du dioxyde d'azote (NO_2) et des particules secondaires, qui présentent elles-mêmes une granulométrie et une composition chimique extrêmement variées.

Une fraction seulement de ces polluants sont actuellement réglementés en application des directives européennes : une douzaine au titre de la directive du 21 mai 2008 sur la qualité de l'air ambiant¹¹, cinq au titre de la directive du 14 décembre 2016 révisée concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants¹².

Le dépassement des concentrations maximales de certains polluants dans une quinzaine d'agglomérations françaises, depuis une dizaine d'années, a provoqué l'ouverture de deux procédures d'infraction, toujours en cours. Le non-respect prolongé de ces concentrations maximales constitue un facteur de risques important : au-delà du risque contentieux, il génère un risque sanitaire et socio-économique, mais aussi financier et budgétaire pour l'État.

Ce rapport, qui fait suite à une précédente enquête de la Cour, réalisée à la demande du président de l'Assemblée nationale au nom du Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques (CEC) en janvier 2016 (cf. annexe n° 2 sur le suivi des recommandations formulées) a pour objet :

- d'analyser les risques induits par la pollution de l'air, qu'ils soient sanitaires, économiques ou encore juridiques et financiers, ainsi que les résultats obtenus ;
- d'apprécier si la réponse apportée par les dispositifs nationaux et locaux apparaît suffisamment ambitieuse et cohérente ;
- d'identifier les mesures à mettre rapidement en œuvre à destination des principaux secteurs émetteurs : les transports, le résidentiel-tertiaire, l'industrie et l'agriculture.

¹¹ Des valeurs limites sont fixées pour le monoxyde de carbone (CO); le dioxyde de soufre (SO_2) ; les oxydes d'azote (NO_x et NO_2); les particules jusqu'à respectivement 10 et 2,5 microns (PM_{10} et $PM_{2,5}$) ; le benzène, le plomb, l'ozone (O_3) troposphérique. Par ailleurs, la directive 2004/107/CE définit des valeurs cibles pour trois autres métaux (arsenic, cadmium et nickel) ainsi que pour un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) : le benzo-a-pyrène (BAP). Elle détermine aussi une méthode d'échantillonnage et d'analyse pour le mercure sans fixer de valeur cible.

¹² Dioxyde de soufre (SO_2), NO_x , méthane (NH_3), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), et depuis le 1^{er} juillet 2018 particules d'un diamètre inférieur à 2,5 microns ($PM_{2,5}$).

Chapitre I

Des risques mieux connus, des résultats tangibles mais encore insuffisants

Si les émissions ont été considérablement réduites depuis les années 1980, la pollution de l'air reste un enjeu majeur d'autant que le progrès des connaissances conduit à réévaluer leurs impacts sanitaires et économiques.

Les mesures mises en œuvre ont permis de progresser sur un certain nombre de sujets. Mais des zones de dépassement des valeurs limites des polluants réglementés persistent. Les concentrations y demeurent plus éloignées encore des valeurs guides définies par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

I - Des enjeux sanitaires, environnementaux et socio-économiques majeurs

La pollution de l'air serait la troisième cause de mortalité prématurée en France et l'amélioration des connaissances scientifiques établit un lien de causalité avec de nombreuses affections chroniques. L'état des connaissances est évolutif et des incidences sur d'autres pathologies sont suggérées par diverses études récentes. L'impact de la pollution de l'air ne se limite toutefois pas au champ sanitaire puisqu'elle a d'autres incidences sur l'environnement, l'agriculture, le patrimoine, l'économie.

A - De lourdes conséquences sanitaires, environnementales et économiques

1 - Une des principales causes de mortalité prématurée

Dans le monde, la pollution de l'air est désormais reconnue par l'OMS comme la première cause environnementale de morts prématurées, avec sept millions de décès en 2016, dont 4,2 millions pour la seule pollution de l'air extérieur¹³. Bien qu'elle concerne en premier lieu les pays à revenus faibles et intermédiaires, cette surmortalité affecte également l'Europe, avec 348 000 décès.

¹³ Organisation mondiale de la santé, *Burden of disease from the joint effects of household and ambient Air pollution for 2016*, mai 2018.

En 2017, 41 % des décès mondiaux pour bronchopneumopathies chroniques obstructives (BPCO), 35 % des décès pour infections des voies respiratoires basses, 20 % des décès pour diabète de type 2, 19 % des décès pour cancers du poumon, 16 % des décès pour maladies coronariennes et 11 % des décès pour accidents vasculaires cérébraux (AVC) étaient attribuables à la pollution de l'air et celle-ci diminuerait l'espérance de vie des enfants nés aujourd'hui dans le monde de 20 mois en moyenne¹⁴. En 2013, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), instance spécialisée de l'OMS, a classé la pollution de l'air extérieur comme cancérogène pour l'Homme.

Dans son précédent rapport, la Cour des comptes avait souligné l'ampleur de l'impact sanitaire de la pollution de l'air, notamment du fait de l'exposition aux particules fines. Les études publiées depuis, confirment l'importance de l'impact sanitaire et, plus encore, établissent ou suggèrent une responsabilité de la pollution de l'air dans le développement de pathologies plus diverses que les pathologies respiratoires et cardiovasculaires¹⁵. Plusieurs études récentes menées aux États-Unis, en Italie et en France suspectent un impact aggravant de la pollution de l'air sur la propagation ou la mortalité du Covid-19¹⁶. La méthodologie de ces publications manque de robustesse¹⁷ et des études complémentaires sont nécessaires. Toutefois, le rôle aggravant de la pollution atmosphérique dans la sévérité de la maladie avancé par certains chercheurs repose sur des mécanismes connus et étudiés pour de précédentes épidémies¹⁸.

L'exposition chronique : un facteur de risque bien supérieur à celui des pics

Si l'opinion publique est particulièrement attentive à la qualité de l'air en période de pics de pollution, la direction générale de la santé indique que l'impact prépondérant de la pollution de l'air est dû à l'exposition tout au long de l'année aux niveaux moyens de pollution et non aux pics.

Santé publique France estimait ainsi que, parmi les décès et les hospitalisations pour causes cardiaques attribuables à la pollution par les particules dans 17 villes de France¹⁹, de 85 à 99 % étaient attribuables à des concentrations ne dépassant pas le seuil d'alerte. Le Haut conseil de la santé publique (HCSP) a quant à lui rappelé à plusieurs reprises la nette supériorité d'une gestion de la qualité de l'air visant à réduire les valeurs moyennes au long cours sur les actions de lutte contre les pics de pollution²⁰.

¹⁴ Santé publique France. *Mise à jour sur les effets sur la santé de la pollution atmosphérique*, avril 2019.

¹⁵ Troubles de la reproduction et du développement du fœtus et de l'enfant, maladies métaboliques comme le diabète, troubles cognitifs, santé mentale, maladies neurodégénératives. La sensibilité aux effets de la pollution de l'air est inégale au sein de la population. L'exposition des fœtus et des enfants est ainsi jugée particulièrement préoccupante.

¹⁶ Harvard University. *Exposure to air pollution and Covid-19 mortality in the United states : a nationwide cross-sectional study ; Position paper of the italian net work for environnement and health*. Article du professeur Isabella Annesi-Maesano, directrice de recherche à l'Inserm.

¹⁷ Cf. INERIS et analyse critique de F. Forastiere du National research council de Palerme et du King's collège de Londres, *Emerging evidence on linkages between Covid-19 and air pollution*, 8 mai 2020. Si des corrélations ont été observées entre propagation de l'épidémie et niveaux de pollution aux particules, aucun lien de causalité n'a été à ce jour démontré entre pollution et contamination.

¹⁸ Notamment, détérioration des muqueuses, inflammation systémique de l'organisme, développement de pathologies aggravantes comme l'asthme ou l'hypertension.

¹⁹ Communes incluses dans le programme de surveillance Air et santé entre 2007 et 2010.

²⁰ Voir notamment HCSP. *Pollutions par les particules dans l'air ambiant*, avril 2012.

Selon les données publiées par l'Agence européenne de l'environnement (AEE), la pollution de l'air due aux trois principaux polluants (particules fines, dioxyde d'azote et ozone) serait la troisième cause de mortalité prématurée en France avec 47 300 décès annuels, derrière le tabac (80 000 décès par an) et l'alcool (49 000 décès par an). Santé publique France estime à neuf mois le gain moyen d'espérance de vie à 30 ans si l'ensemble des communes de la France continentale respectaient les niveaux de particules fines PM_{2,5} observés dans les 5 % des communes les moins polluées de la même classe d'urbanisation²¹.

Tableau n° 1 : estimation du nombre de décès prématurés et des années de vie perdues liés à la pollution aux PM_{2,5}, NO₂ et O₃

	Particules fines	Dioxyde d'azote	Ozone	Cumul
Nombre de décès prématurés				
<i>Union européenne (28)</i>	391 000	76 000	16 400	486 400
<i>France</i>	35 800	9 700	1 800	47 300
Années de vie perdues				
<i>Union européenne (28)</i>	4 150 000	795 000	180 000	NA
<i>France</i>	414 700	112 400	21 600	NA

Source: AEE, Air quality in Europe in 2018

Ces estimations ne portent que sur trois polluants alors qu'il existe bien d'autres substances d'intérêt sanitaire, notamment dans les zones dites multi-émettrices telles les bassins industriels. Par ailleurs, pour d'autres substances dont on connaît la toxicité intrinsèque comme les pesticides, l'exposition des populations par voie aérienne demeure mal connue.

2 - Un coût sanitaire difficile à établir

La quantification des coûts sanitaires est délicate, qu'il s'agisse des coûts liés à la mortalité ou à la morbidité. Les coûts liés aux décès prématurés varient en effet de 1 à 15 selon les méthodes retenues pour estimer le prix de la vie humaine et le nombre de décès prématurés.

Une étude publiée en 2017²² évalue, sur la base des données sanitaires de l'étude de 2016 de Santé publique France²³, le nombre des décès prématurés imputés à la pollution de l'air extérieur par les particules PM_{2,5} qui pourraient être évités et les gains correspondants. Elle se base sur quatre scénarii en fonction de l'évolution de la teneur en particules.

²¹ Santé publique France, *The mortality impacts of fine particles in France*, 2016. Cette perte d'espérance de vie à 30 ans atteindrait 27 mois à Paris selon l'évaluation environnementale du plan de protection de l'atmosphère d'Île-de-France.

²² CHANEL, Olivier. *Évaluation économique des impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale*, CNRS, École d'économie d'Aix-Marseille (AMSE), GREQAM et Institut d'économie politique IDEP, Marseille, France, 2017. Cette étude retient comme « valeur d'évitement de décès » (VED) 3 M€, soit le montant préconisé au sein du rapport d'Emile Quinet sur l'évaluation socio-économique des investissements publics (France Stratégie, 2013) et qui fait depuis lors référence dans les méthodologies d'évaluation publiques.

²³ Santé publique France. *Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarii de réduction de la pollution atmosphériques*, 2016.

Tableau n° 2 : décès prématurés imputés à la pollution de l'air extérieur par les particules PM_{2,5} évités selon quatre scénarii

	Nombre de décès prématurés évités	Valorisation de l'impact économique annuel des décès prématurés évités
<i>Aucune commune ne dépasse le niveau de PM_{2,5} observé dans les 5 % des communes les moins polluées</i>	48 000	145 Md€
<i>Aucune commune ne dépasse les niveaux de PM_{2,5} des 5 % des communes les moins polluées de la même classe d'urbanisation</i>	34 500	103 Md€
<i>Aucune commune ne dépasse la valeur guide de l'OMS pour les PM_{2,5}</i>	17 712	53 Md€
<i>Aucune commune ne dépasse les valeurs réglementaires de la directive européenne</i>	11	0,03Md€

Source : CNRS, École d'économie d'Aix-Marseille, GREQAM et Institut d'économie politique ; Santé publique France.

L'impact économique varierait très fortement selon le niveau d'ambition retenu. Le respect des valeurs réglementaires européennes n'a qu'un impact très modeste en terme de mortalité évitée et de gain socio-économique. En revanche, dans le cas où plus aucune zone du territoire n'enregistrerait de concentrations supérieures à celles des 5 % des communes les moins polluées, le gain socio-économique s'établirait à 145 Md€ tous les ans.

Les coûts liés à la morbidité²⁴ sont encore plus difficiles à chiffrer compte tenu de la diversité des pathologies. Une étude de l'INSERM publiée en 2015 estimait le montant de la prise en charge par le système de santé entre 0,9 et 2 Md€ par an pour les cinq pathologies respiratoires les plus courantes²⁵. Mais, ainsi qu'il a été noté ci-dessus, la responsabilité de la pollution de l'air est désormais reconnue dans de nombreuses affections chroniques autres que respiratoires ou cardiaques (cf. annexe n° 4) et les études indiquent notamment que l'exposition du fœtus et du jeune enfant est susceptible d'avoir un impact sur son développement ou de favoriser l'apparition de pathologies à l'âge adulte²⁶.

3 - De multiples impacts non-sanitaires à ne pas négliger

La pollution de l'air a également de nombreux effets sur l'environnement.

Le phénomène des pluies acides a été résorbé grâce notamment aux efforts de réduction des émissions industrielles de dioxyde de soufre. Pour autant, plusieurs sujets majeurs de préoccupation persistent :

²⁴ Dépenses de santé ainsi que pertes de journées de travail liées aux hospitalisations pour des pathologies induites ou favorisées par la pollution de l'air.

²⁵ *Evaluation of the costs of air pollution to the French healthcare system*, C. Rafenberg, G. Dixsaut, I. Anesi-Maesano, 2015

²⁶ Une étude de l'INSERM estime à 1,2 Md€ par an le coût sanitaire de prise en charge sur l'ensemble de leur vie de ceux des enfants nés avec un petit poids (hypotrophes) du fait de la pollution de l'air qui garderont des retards moteurs ou intellectuels (INSERM. *Coûts de l'hypotrophie par retard de la croissance intra utérine attribuable à la pollution atmosphérique*, mars 2018).

- les polluants organiques persistants et les éléments traces métalliques se déposent et s'accumulent dans les sols et sont susceptibles de migrer dans les plantes et d'avoir une incidence sur la chaîne alimentaire, surtout sur terrain acide.
- les oxydes d'azote et d'ammoniac concourent à l'acidification des sols, des lacs et des rivières et à l'eutrophisation des milieux. L'INERIS observe que même si les superficies touchées ont diminué, le problème reste préoccupant et que des inconnues demeurent quant au cycle de l'azote et aux émissions d'ammoniac.
- oxydant puissant, l'ozone accentue le pouvoir acidifiant des oxydes de soufre et d'azote. Il réduit la capacité de stockage de carbone par les plantes et perturbe la photosynthèse et la résistance des végétaux. Selon les données du ministère de l'agriculture, les pertes de rendement dues à la pollution par l'ozone sont estimées entre 3 et 20 % selon les cultures²⁷, soit un enjeu économique important en Europe. En 2014, 18 % de la surface agricole européenne restait exposée à des niveaux supérieurs à la norme européenne.
- le carbone suie, issu des émissions des moteurs thermiques et de la combustion de biomasse, a, outre son impact sanitaire, une incidence forte sur la cryosphère²⁸ du fait de la réduction de l'effet d'albedo²⁹ et de son pouvoir radiatif propre.

Une approche du coût global de la pollution de l'air extérieur

L'estimation globale des coûts sanitaires et non-sanitaires de la pollution de l'air est complexe et sujette à des aléas méthodologiques.

En 2015, une étude du Sénat³⁰ estimait à plus de 100 Md€ par an ce coût global, dont 68 à 97 Md€ au titre des coûts sanitaires (mortalité, morbidité, pertes de productivité) et au moins 4,3 Md€ par an au titre des coûts non-sanitaires (impact sur l'environnement y compris sur la biodiversité, pertes de rendements agricoles et forestiers sans oublier la dégradation des bâtiments, et notamment l'impact sur le patrimoine historique comme le relève régulièrement l'UNESCO).

La même étude estimait que le bénéfice net de la lutte contre la pollution de l'air pourrait atteindre 11 Md€ par an.

²⁷ Ces chiffrages reposent sur des méthodologies empiriques hormis pour le blé, la pomme de terre et le maïs pour lesquels il existe des modèles d'impact. Plusieurs études sont en cours dans le cadre du projet de recherche appliquée, PRIMEQUAL afin de mieux apprécier ces impacts. Cf. Étude « Bio-indication et effet mémoire d'une exposition des végétaux cultivés à l'ozone » (projet BEMEVO), pilotée par l'Université de Bordeaux, l'étude « Analyse économique des impacts de la pollution atmosphérique de l'ozone sur la productivité agricole et sylvicole » (projet APOLLO), conduite par l'INERIS et l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA), qui se base non plus sur la concentration en ozone mais sur les flux absorbés par les stomates des plantes.

²⁸ Selon la définition retenue par le GIEC dans son rapport de septembre 2019 sur les océans et la cryosphère, cette dernière correspond à l'ensemble des surfaces couvertes de neige ou de glace (sols enneigés ou gelés soit de façon permanente soit de façon saisonnière, glaciers, calottes polaires, plateformes glaciaires, anquise, glace recouvrant les lacs et les rivières).

²⁹ L'effet d'albedo est le pouvoir réfléchissant d'une surface. Le dépôt, sur les couches de neige et de glace, de particules qui les noircissent, atténue cet effet et accentue le réchauffement atmosphérique.

³⁰ Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, Juillet 2015.

B - La mise en évidence de nouveaux risques

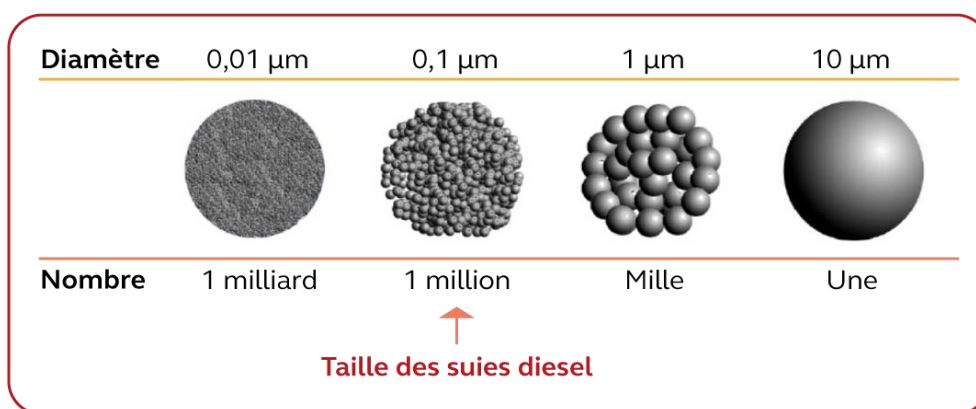
La Cour avait souligné, dans son rapport de 2016, que beaucoup d'autres polluants existaient en dehors des polluants réglementés par la directive sur la qualité de l'air ambiant. L'identification et la documentation de problématiques dites « émergentes »³¹, qui ont fait l'objet d'un rapport de l'OMS en 2013, permettent d'identifier de nouveaux risques. À ce jour, toutefois, aucune nouvelle réglementation n'encadre la teneur dans l'air de ces substances.

1 - Les « polluants d'intérêt sanitaire » non réglementés

L'ANSES a été saisie en 2015 par les ministères chargés de l'environnement et de la santé, afin d'établir la liste des polluants chimiques non pris en compte à ce jour par les normes sur la qualité de l'air ambiant. Il ressort de son rapport de mars 2018³², qu'au vu de leur dangerosité et de leur fréquence d'observation, treize polluants devraient prioritairement faire l'objet d'une surveillance renforcée en raison de leurs effets à court terme sur la santé. Il s'agit notamment du 1-3-butadiène³³, du carbone suie et des particules ultra-fines (PUF)³⁴.

L'ANSES recommande également de mieux prendre en compte la pollution aux particules fines, en mesurant leur nombre, plutôt que leur masse. Une telle mesure permettrait en effet de mieux apprécier la dangerosité de certaines particules, notamment les plus fines (qui se trouvent être les plus légères, et donc moins bien détectées dans une approche massique).

Schéma n° 1 : les PM en masse et les PM en nombre



Source : ATMO Sud. Légende : une particule de 10 µm est un million de fois plus lourde qu'une particule de 0,1 µm. La mesure des particules en masse ne permet donc pas d'apprécier correctement leur nombre.

³¹ Les polluants en eux-mêmes sont souvent connus depuis de nombreuses années mais n'ont pas fait l'objet d'une réglementation au niveau européen.

³² ANSES. *Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de l'air*, mars 2018

³³ Hydrocarbure gazeux utilisé pour la fabrication de nombreux polymères et produit par les moteurs à combustion, les incendies et les fumées de tabac. En France, 91 % des campagnes de mesure des AASQA constatent des dépassements de la valeur toxicologique de référence, quel que soit le type de site de mesure.

³⁴ Particules de diamètre inférieur à 0,1µm.

La connaissance scientifique doit également s'améliorer sur la caractérisation physico-chimique des particules et des aérosols, essentielle pour comprendre l'origine des épisodes de pollution, mesurer leur toxicité et orienter les actions. La composition chimique des particules aurait en effet une incidence sur leur toxicité.

Par ailleurs, la stratégie nationale de santé 2018-2022 reconnaît qu'il est nécessaire de prendre en compte les « effets cocktail³⁵ » et l'« exposome »³⁶, encore mal connus pour les polluants atmosphériques.

2 - La question de la mesure des concentrations en pesticides

Autres polluants non réglementés dans l'air ambiant, les pesticides n'entrent pas dans le champ de l'avis de 2018 car ils ont donné lieu à des rapports et avis spécifiques de l'ANSES.

Si des études ont permis de mesurer l'exposition de la population *via* l'alimentation ou l'eau, l'exposition par voie aérienne restait insuffisamment documentée. La réglementation des pesticides prévoit que, pour être autorisés et mis sur le marché, ces produits ne doivent pas rester durablement dans l'air sous forme gazeuse. Des études, notamment issues du laboratoire de chimie de l'environnement de Marseille, montrent pourtant que les pesticides développés récemment pourraient demeurer dans l'air beaucoup plus longtemps (jusqu'à un facteur 100) sous forme non pas gazeuse mais particulaire.

La surveillance de la teneur des pesticides dans l'air ambiant apparaît également indispensable compte tenu de leur participation à la formation de particules fines (cf. chapitre III). En effet, en l'absence de données harmonisées de surveillance, il n'est toujours pas possible de renseigner, pour ces produits, les indicateurs de risque et d'impact pour le compartiment « air » tels que prévus par le plan Ecophyto.

L'ANSES a été saisie le 5 septembre 2014 par les ministères chargés de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et du travail pour conduire des travaux d'expertise collective visant à proposer des modalités de surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant. Cette mesure n'est pas encore mise en œuvre à ce stade.

II - Des baisses d'émissions mais des niveaux de concentration de polluants dans l'air qui demeurent localement préoccupants

Les émissions de polluants atmosphériques ont globalement diminué depuis les années 1990, dans certains cas de façon importante (métaux lourds notamment). Ces baisses, variables selon les polluants, ne permettent toutefois pas de faire baisser, sur tout le territoire, les concentrations de polluants dans l'air en dessous des seuils réglementaires, et encore moins des valeurs guides définies par l'OMS. À ce jour, une quinzaine de territoires connaissent des situations de dépassement récurrents et structurels des normes de qualité de l'air et la France a récemment été condamnée à ce titre par la Cour de justice de l'Union européenne.

³⁵ Désigne les effets combinés de l'exposition à des substances qui peuvent être plus nocifs et parfois à beaucoup plus faible dose que chacune des substances, voire rendre toxique une substance inoffensive considérée individuellement.

³⁶ Le code de la santé (art L 1411-1) prend en compte depuis la loi du 26 janvier 2016 la notion d'exposome entendu comme l'intégration sur la vie entière de l'ensemble des expositions qui peuvent influencer sur la santé humaine.

A - La surveillance de la qualité de l'air : un dispositif efficace, à adapter à l'évolution des connaissances

La surveillance de la qualité de l'air est assurée par le réseau des 18 associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), fédérées au sein d'ATMO France, sous la coordination scientifique et technique du laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air³⁷. L'INERIS développe et gère la base nationale de données sur la qualité de l'air qui compile les données produites par les AASQA et réalise le rapportage réglementaire en application des directives qualité de l'air³⁸.

Le financement du dispositif de surveillance de la qualité de l'air mobilise environ 70 M€ annuels (cf. *infra*), principalement à destination du réseau des AASQA et du laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)³⁹.

1 - Des outils de modélisation et d'analyse perfectionnés

Prév'air, le système national de prévision de la qualité de l'air développé par l'INERIS avec Météo France, permet de disposer chaque jour de prévisions de concentrations des polluants atmosphériques à l'échelle nationale qui influencent les concentrations aux échelles régionales et urbaines.

En ce qui concerne les particules, les dispositifs Prév'air et CARA⁴⁰ permettent, par l'analyse de la composition chimique des particules, d'en identifier les sources et de simuler leur évolution chimique. Les AASQA disposent de plateformes interrégionales et urbaines de prévision pour affiner les modélisations.

Sur la base des données ainsi collectées, le projet SOURCES financé par l'ADEME fait une synthèse des études scientifiques sur l'identification des sources de particules. Il fait ainsi apparaître que la combustion de biomasse représente 10 à 30 % de la pollution aux particules dans les grandes agglomérations cependant que le transport routier contribue pour 20 à 30 % à la pollution de fond. Les progrès dans la caractérisation des particules ont ainsi permis de connaître la part respective du chauffage au bois et des transports dans les épisodes de pollution aux particules dans la vallée de l'Arve, montrant l'intérêt du fonds air bois mis en place en 2013 (cf. *infra* chapitre III point II-B). La caractérisation chimique des particules a, de même, établi la responsabilité conjuguée des pollutions d'origine automobile et agricole dans certains épisodes de pollution aux particules en Île-de-France en période d'épandage.

³⁷ Le LCSQA est composé de l'INERIS, de l'École des mines de Douai et du laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE).

³⁸ Certains polluants spécifiques relèvent de réseaux de surveillance propres : c'est le cas des radionucléides qui relèvent du réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et animé par un comité de pilotage présidé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Les pollens et moisissures sont, en application de l'arrêté du 5 août 2016, surveillés en coordination entre les AASQA, le réseau national de surveillance aérobiologique (avec l'association RNSA et l'association des pollinariums sentinelles de France).

³⁹ Cf. Chapitre II.

⁴⁰ Le programme CARA coordonné par l'INERIS au titre du LCSQA est développé depuis 2008 avec la collaboration d'AASQA volontaires. Initialement basé sur l'analyse en laboratoire, il a développé au cours des dernières années un dispositif d'observations en temps réel de la composition chimique des particules.

2 - La question de la révision de l'indice ATMO

Une enquête de l'ADEME de 2016 a mis en évidence le ressenti d'un manque d'information de la population sur la qualité de l'air par 54 % des personnes interrogées. L'ANSES avait également relevé en 2017 la nécessité d'améliorer la prise de conscience collective de l'exposition chronique à la pollution atmosphérique et souligné l'opportunité de repenser l'indice de communication ATMO⁴¹.

L'indice actuel présente, en effet, plusieurs faiblesses : il n'est calculé que pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants et ne donne donc pas d'information en tout point du territoire ; il ne tient pas compte des particules PM_{2,5} et ne permet pas de mettre en évidence les phénomènes localisés de pollution (« points chauds »). En particulier, il ne prend pas en compte la pollution de proximité. Enfin, il est construit à partir d'une échelle qui n'est pas cohérente avec les valeurs guides de l'OMS visant à protéger la santé des populations.

Dans cette optique, la révision de l'indice ATMO a été décidée dans le cadre du plan national de surveillance de la qualité de l'air. Un arrêté révisant l'indice est en cours d'élaboration. Il prend en compte la mesure des PM_{2,5} et prévoit de couvrir l'ensemble du territoire et non plus seulement les agglomérations de plus de 100 000 habitants⁴². La Cour appelle à sa publication et à sa mise en œuvre rapide, ainsi qu'à la prise en compte des autres limites de cet indice.

Le développement des micro-capteurs

Depuis plusieurs années se développent, à l'échelle nationale ou européenne, des capteurs individuels permettant de mesurer la pollution environnante quasiment en direct. Leur déploiement, parfois encouragé et encadré par des AASQA, doit pourtant s'accompagner de précautions.

Le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) a mené début 2018 un premier essai national d'aptitude des microcapteurs. Aucun des dispositifs testés ne respectait ainsi les objectifs de qualité de données des directives européennes pour les mesures en sites fixes (et ne peuvent donc pas se substituer aux appareils classiques de surveillance). Certains appareils donnent toutefois des résultats satisfaisants pour une mesure indicative des PM_{2,5}.

Plusieurs expériences de science participative sont menées avec des volontaires formés à l'utilisation des appareils, comme dans la vallée de l'Arve ou à Rennes, dans le cadre de l'opération « Ambasad'Air » financée par l'ADEME, et menée par l'École des hautes études en santé publique, la ville et une unité mixte de recherche. En décembre 2018, la DGS, la DGPR et la DGEC ont saisi conjointement l'ANSES afin qu'elle dresse un état des lieux des connaissances sur l'utilisation de ces technologies et leur validité métrologique et évalue la validité des données obtenues dans le cadre d'utilisations citoyennes à des fins de caractérisation de l'exposition.

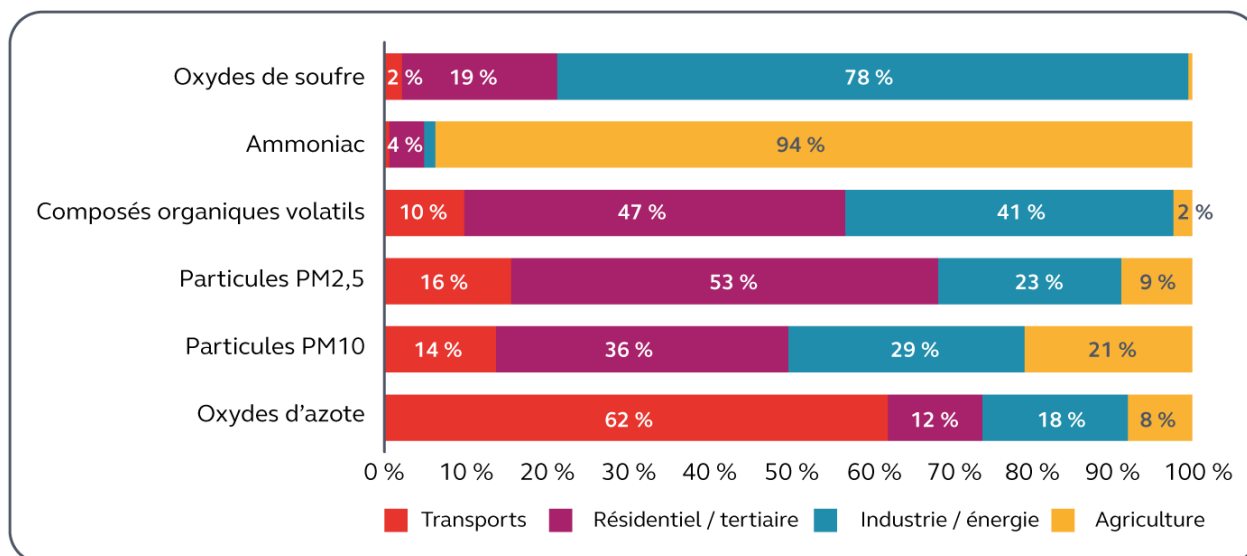
B - Des baisses d'émissions d'ampleur inégale selon les secteurs

Si les émissions primaires de polluants atmosphériques proviennent de sources nombreuses et multiples, certains sont majoritairement émis par des secteurs spécifiques, comme l'indiquent les données de l'inventaire national des émissions établi par le centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA⁴³) pour le compte du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES).

⁴¹ ANSES. *avis et rapport d'expertise sur les normes de qualité d'air ambiant*, février 2017

⁴² Communication du président du Conseil national de l'air le 17 octobre 2019

⁴³ Association loi de 1901, le CITEPA a le statut d'opérateur de l'État au titre de l'activité d'inventaire.

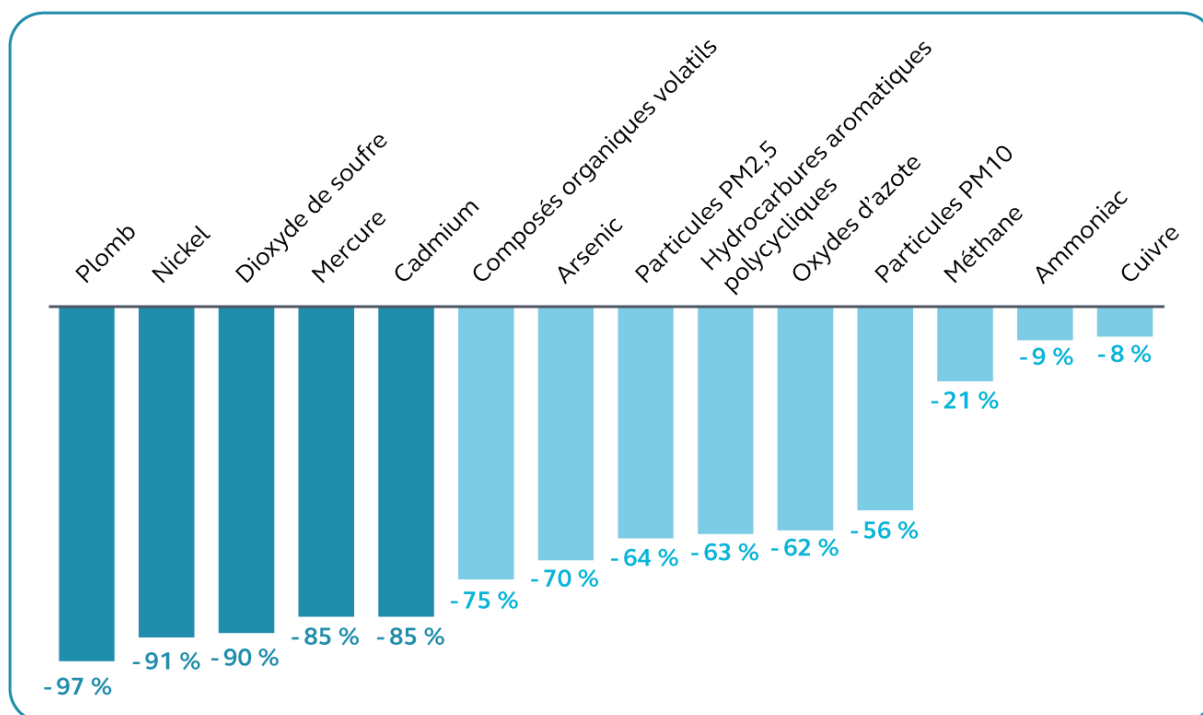
Graphique n° 1 : sources des principaux polluants de l'air réglementés en France

Source : CITEPA avril 2018 / format SECTEN. Lecture : les oxydes d'azote sont émis à 62 % par le secteur des transports. L'ammoniac est émis à 94 % par le secteur de l'agriculture.

Les dernières données publiées par le CITEPA⁴⁴ indiquent que les émissions de polluants atmosphériques ont globalement diminué depuis 1990, mais ces baisses semblent atteindre un palier. Les émissions des précurseurs de l'ozone ont fortement diminué entre 1990 et 2017 (- 59 % pour les oxydes d'azote, - 75 % pour les composés organiques non méthaniques, - 74 % pour l'oxyde de carbone et - 20 % pour le méthane). Les émissions de particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} auraient diminué respectivement de 54 % et de 62 % sur la même période.

Pour la plupart des polluants atmosphériques, les baisses d'émissions les plus importantes ont été constatées entre 1990 et 2005. Dans plusieurs secteurs, ces tendances de long terme s'expliquent non seulement par les efforts spécifiques de limitation des émissions, mais également par des évolutions structurelles (diminution des capacités industrielles pour le dioxyde de soufre et les métaux lourds, modernisation du parc automobile pour les oxydes d'azote). La baisse ralentit depuis 2005, et davantage encore depuis cinq à dix ans selon les polluants. Ces évolutions laissent donc penser que les gains (c'est-à-dire les baisses d'émissions) les plus immédiats et faciles à obtenir l'ont été et que la poursuite des diminutions d'émissions nécessitera de nouvelles mesures, plus ambitieuses et mieux ciblées (cf. chapitre III).

⁴⁴ Rapport au format SECTEN, c'est-à-dire présenté par secteur d'activité, publié en juillet 2019. Les résultats pour 2018 sont des estimations préliminaires. Ce rapport ne porte que sur la France métropolitaine.

Graphique n° 2 : évolution des émissions de polluants atmosphériques (1990-2018)

Source : CITEPA, Rapport SECTEN 2019, juillet 2019.

Les incertitudes sur les facteurs d'émissions utilisés pour établir l'inventaire national des émissions

Le CITEPA reconnaît que l'estimation des émissions a une fiabilité variable selon les substances. L'incertitude est relativement faible pour les sources pour lesquelles il est possible de recouper les estimations avec des bilans matières (oxydes d'azote ou de soufre par exemple) mais est élevée pour les polluants dont les émissions sont largement dépendantes des conditions opératoires (métaux lourds) et pour les particules. L'INERIS souligne la difficulté d'estimer la contribution à la pollution particulaire des « condensables », c'est-à-dire des composés organiques volatils qui se condensent quasi-immédiatement après leur émission et qui ne sont actuellement pas pris en compte par la directive NEC et le protocole de Göteborg. Les facteurs d'émissions usuellement établis sous-estimeraient de ce fait, de façon importante, les émissions réelles de particules, notamment pour le trafic routier et le chauffage résidentiel, ce qui pourrait expliquer pour une part la sous-estimation des simulations obtenues par les modèles. Dans le cadre du programme scientifique EMEP de la convention de Genève sur la pollution transfrontière, un groupe de travail sur ce sujet a été mis en place. Ses premières conclusions attendues pour septembre 2020 devraient être utilisées dans le cadre de la révision du protocole de Göteborg.

C - Des niveaux de concentrations localement trop élevés

Les baisses d'émissions ne se traduisent pas de façon proportionnelle par des réductions des concentrations dans l'air ambiant (cf. encadré ci-après). Les situations doivent s'apprécier localement et se révèlent très diverses. Dans plusieurs zones (dites « en dépassement »), la baisse des concentrations reste insuffisante pour respecter les normes en vigueur et plus encore atteindre les objectifs de santé publique.

Des émissions aux concentrations

Les concentrations sont mesurées en différents points du territoire national, majoritairement dans les villes à proximité de sources d'émissions (trafic routier, industries) et dans des zones éloignées de ces sources (fond urbain). Ces mesures permettent d'estimer par modélisation les concentrations de certains polluants sur l'ensemble du territoire⁴⁵.

Les concentrations dans l'air résultent à la fois des émissions et de toute une série de phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis, une fois dans l'atmosphère, sous l'action de la météorologie : dispersion sous l'action du vent et de la pluie, incidence du relief et de phénomènes d'inversion thermique, dépôt ou réactions chimiques des polluants entre eux ou sous l'action des rayons du soleil. Ainsi, à partir d'émissions de polluants équivalentes en lieu et en intensité, les niveaux de polluants dans l'environnement peuvent varier d'un facteur cinq suivant les conditions météorologiques.

Le bilan de la qualité de l'air 2018 du Commissariat général au développement durable (CGDD)⁴⁶ indique que « *depuis 2000, les concentrations de différents polluants ont diminué, mais le plus souvent dans des proportions plus faibles que pour les émissions* ». Ces évolutions peuvent notamment s'observer au niveau national, même si les données à cette échelle ne permettent pas d'apprécier les situations locales.

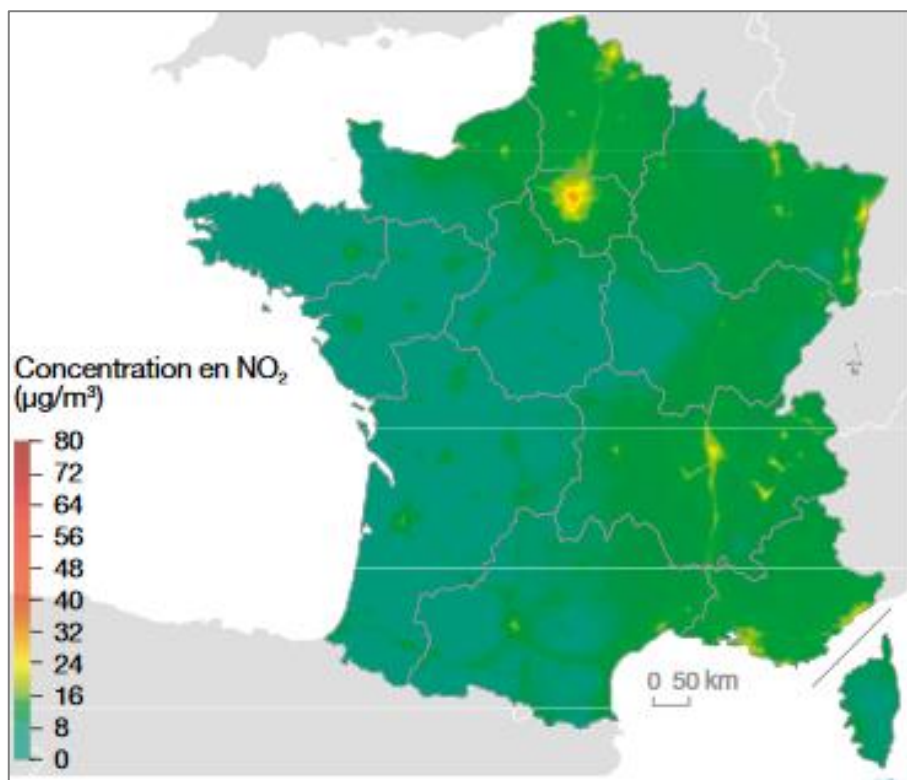
Localement, les situations sont en effet plus contrastées et trois polluants apparaissent les plus problématiques : le dioxyde d'azote, les particules fines et l'ozone.

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, 15 agglomérations métropolitaines ont connu de 13 à 18 années de dépassement des concentrations maximales au cours de la période 2000-2017. En 2018, encore 11 agglomérations présentaient des teneurs supérieures aux normes européennes⁴⁷. Les dépassements s'observent essentiellement à proximité des axes de transports dans les grandes agglomérations. En Île-de-France, un million de personnes vivent ainsi dans une zone où les concentrations maximales de dioxyde d'azote sont dépassées.

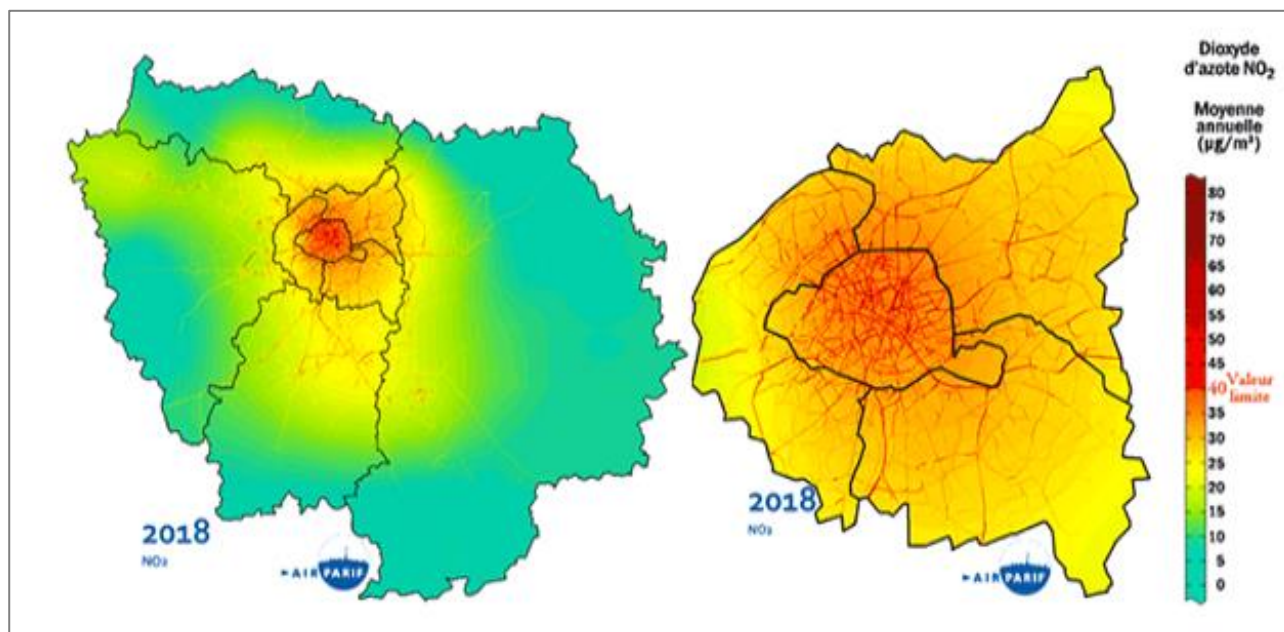
⁴⁵ Cour des comptes 2013, *La surveillance de la qualité de l'air (ex 2007 à 2010)*.

⁴⁶ CGDD. *Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2018*, novembre 2019

⁴⁷ Paris/Île-de-France, Reims, Rouen, Strasbourg, Lyon/Rhône, vallée de l'Arve, Montpellier, Marseille/Fos et Nice.

Carte n° 1 : concentrations annuelles de dioxyde d'azote en 2018

Source : CGDD novembre 2019 / Données Prev'air.

Carte n° 2 : concentrations annuelles de dioxyde d'azote en Ile-de-France en 2018

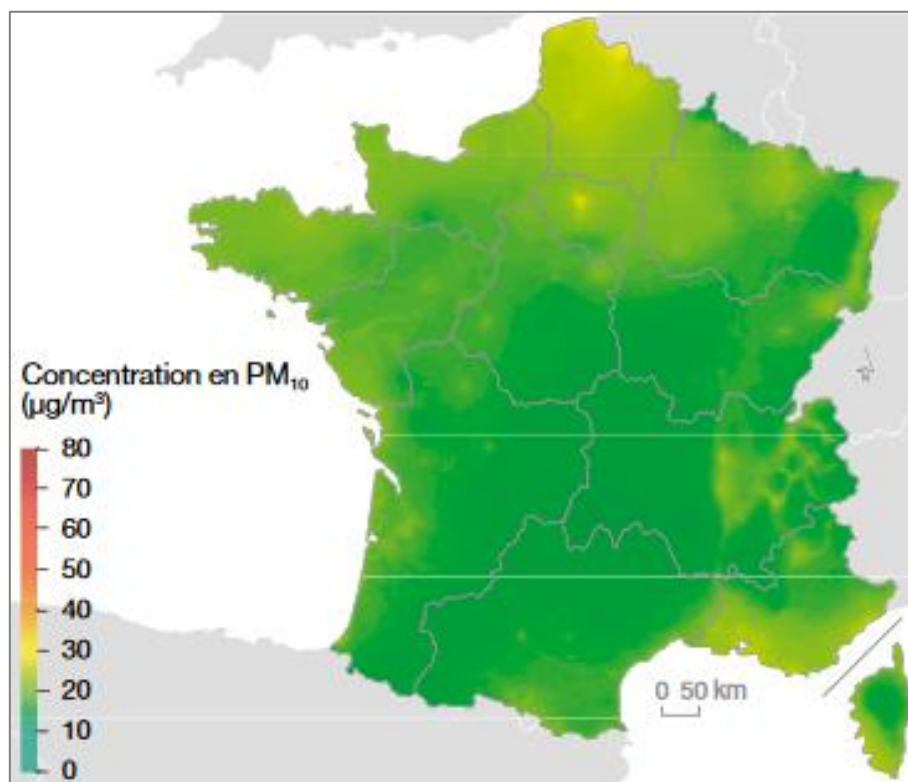
Source : Airparif.

En ce qui concerne les particules PM_{10} , quatre agglomérations de métropole et d'outre-mer ont connu un dépassement des concentrations maximales entre 13 et 18 années au cours de la même période et 13 agglomérations ont enregistré un dépassement des normes entre 7 et 12 ans. En 2018, trois présentaient toujours des concentrations supérieures aux normes européennes⁴⁸. En région Auvergne-Rhône-Alpes, 42 % de la population (soit 3,3 millions de personnes) vit dans des zones où les objectifs de santé publique de l'OMS (plus stricts que les normes européennes) ne sont pas respectés. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ce pourcentage atteint 47 % de la population.

Ammoniac et particules fines

L'ammoniac joue un rôle important dans la constitution de particules secondaires de nitrates d'ammonium. Sa persistance dans l'atmosphère pendant plusieurs jours permet à l'ammoniac de se diffuser sur de grandes distances. Ces particules, qui constituent en temps normal une part déjà importante de la pollution particulaire de fond, ont un impact particulièrement marqué dans les pics de pollution de printemps : généralement initiés par des émissions locales issues du trafic en zone urbaine, ils sont renforcés après quelques jours par les émissions particulières issues, d'une part, des travaux de printemps, et d'autre part des particules de nitrates d'ammonium provenant de l'ammoniac émis lors des épandages de printemps, concentrés sur quelques semaines en raison des contraintes fortes issues de la directive nitrates.

Carte n° 3 : concentrations annuelles de particules PM_{10} en 2018

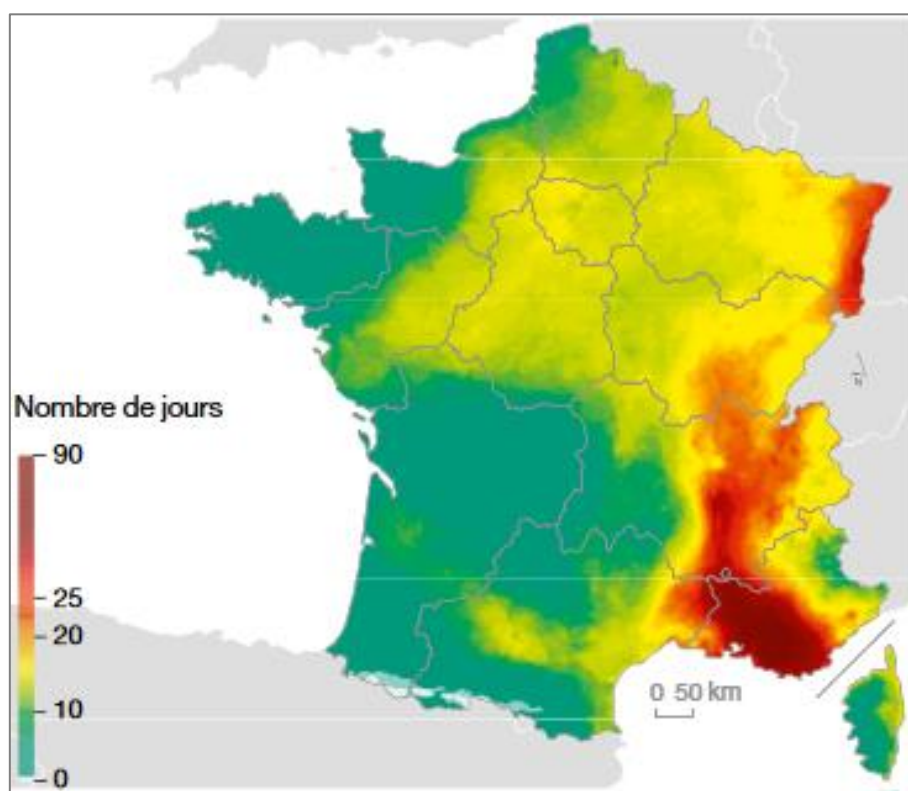


Source : CGDD novembre 2019 / Données Prev'air.

⁴⁸ Agglomération parisienne, Guadeloupe et Martinique.

Enfin, en ce qui concerne l’ozone, 24 agglomérations, principalement du quart sud-est⁴⁹, ont enregistré un dépassement des seuils pendant 13 à 18 ans au cours de la période 2000-2017. En 2018, 40 enregistraient toujours des concentrations d’ozone supérieures aux normes européennes, contre 28 en 2017. En région Auvergne-Rhône-Alpes, 34 % de la population (soit 2,7 millions de personnes) vit dans des zones où les objectifs de santé publique de l’OMS ne sont pas respectés.

Carte n° 4 : nombre de jours pour lesquels la norme réglementaire de long-terme est dépassée pour l’ozone en 2018



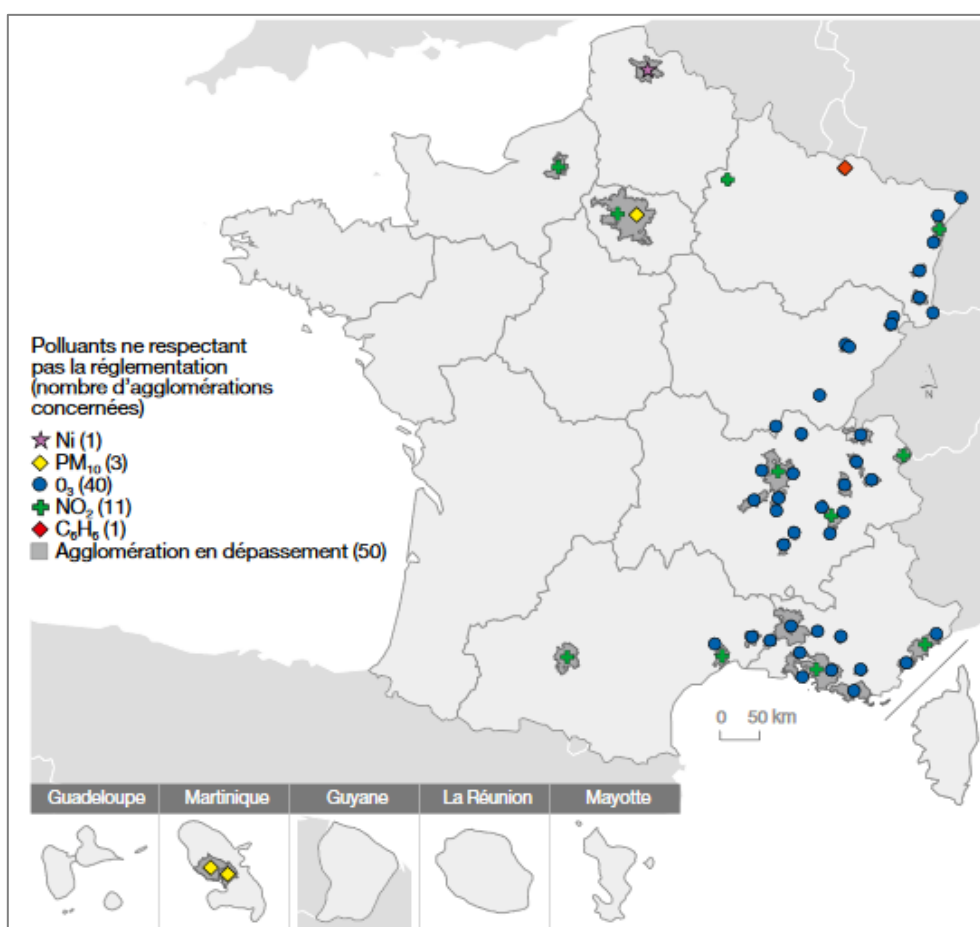
Source : CGDD novembre 2019 / Données Prev'air.

⁴⁹ Les concentrations élevées dans le quart sud-est peuvent s’expliquer par la conjonction de plusieurs facteurs : Emissions fortes à la fois d’oxydes d’azote et de composés organiques volatils, précurseurs de l’ozone ; rayonnement solaire important ; pollution importée.

Le cas particulier des zones industrielles

Dans les zones industrielles, les émissions industrielles se combinent à celle des transports (routiers voire maritimes) et de l'agriculture. Ces zones dites « multi-émettrices » respectent le plus souvent les normes pour les polluants réglementés au titre de la directive air ambiant mais présentent des concentrations d'autres substances préoccupantes et des pics de pollution brefs mais intenses de particules ultrafines (cf. *infra* chapitre III point III et annexe n° 10). Dans le cadre du deuxième plan national santé-environnement (PNSE 2), plusieurs études de risques sanitaires de zone ont été engagées ou relancées⁵⁰. Un bilan devait être établi par l'INERIS en 2019. La demande sociale de données épidémiologiques se fait de plus en plus pressante (cf. annexe n° 4).

Carte n° 5 : dépassements de valeurs limites en 2018



Source : bilan de la qualité de l'air 2018, CGDD, novembre 2019. Lecture : les zones grisées sont en dépassement pour au moins un polluant ; les symboles de couleur indiquent le ou les polluants concernés pour chaque zone.

⁵⁰ Les études de risque sanitaire de zone (ERS) ne sont pas des études épidémiologiques. Elles ne prennent pas en compte le niveau souvent beaucoup plus élevé des pollutions passées et sont des études prospectives qui estiment, en recourant pour une large part à des modélisations, l'incidence sur la santé de la pollution en termes statistiques d'excès de risque en supposant que pour chaque polluant le niveau de pollution reste pour la durée de la projection (30 ans) au niveau observé lors de l'étude.

Covid-19 et qualité de l'air

La période de confinement, qui s'est déroulée en France entre le 14 mars et le 11 mai 2020, a entraîné une baisse des émissions d'ampleur inégale selon les polluants et permis de mettre en lumière le rôle des différents secteurs émetteurs. Grâce aux outils de simulation du système national Prev'Air de prévision de la qualité de l'air, l'INERIS a quantifié la diminution des concentrations atmosphériques de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM_{2,5}, et PM₁₀) dans les grandes villes françaises, par rapport à une « situation habituelle ».

- Les concentrations d'oxydes d'azote ont baissé en moyenne de 49 % du fait de la forte diminution du trafic routier, avant de repartir à la hausse dès le 11 mai ;
- La réduction est moindre pour les particules : 12 % pour les PM_{2,5} et 10 % pour les PM₁₀. Ce faible impact s'explique par la persistance des épandages agricoles, des émissions du chauffage résidentiel et des particules d'origine naturelle.

Selon une estimation publiée par le *Centre for research on energy and clean air*, la période de confinement aurait épargné 11 000 vies en Europe, dont environ 1 230 en France⁵¹.

III - Un cadre juridique renforcé, des risques contentieux accrus

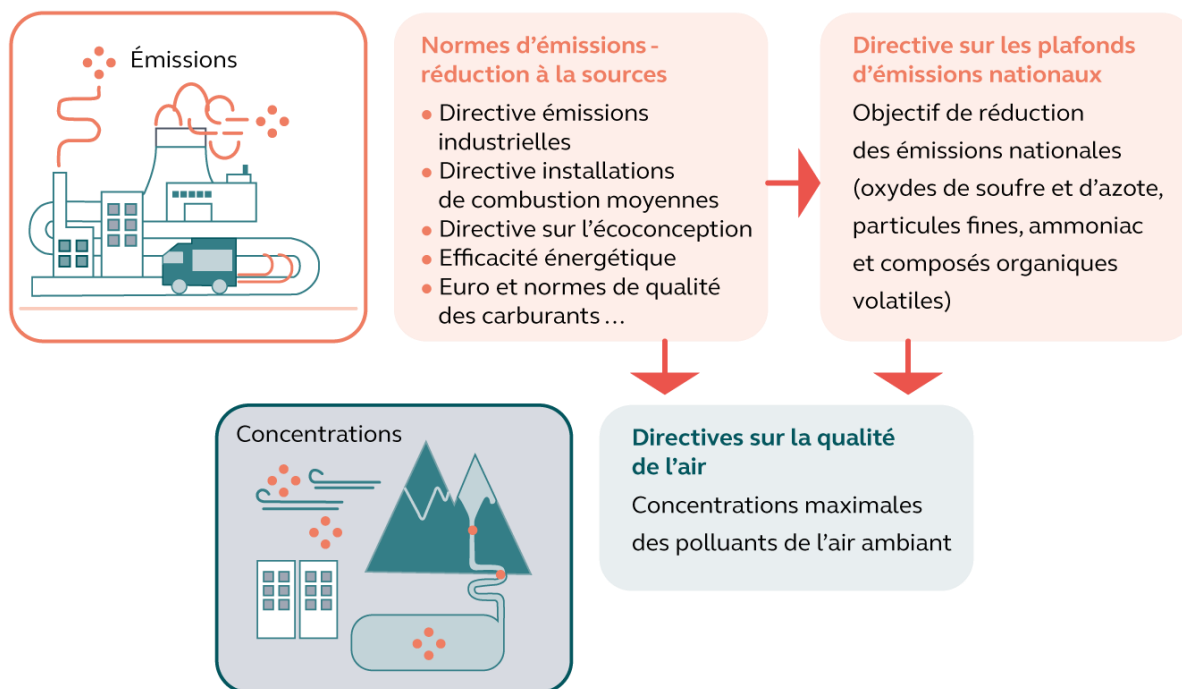
Le socle réglementaire relatif à la qualité de l'air découle essentiellement de la transposition, en droit français, de normes européennes déjà anciennes. De récentes évolutions, analysées ci-après, renforcent les obligations des États-membres en matière de contrôle des émissions ; d'autres sont vraisemblablement à venir en matière de limitation des concentrations.

Le cadre européen pour la politique de « l'Air pur » au niveau de la législation européenne repose sur trois piliers :

- les standards définis dans les directives de la qualité de l'air ambiant (2004 et 2008), nécessitant l'adoption et la mise en œuvre des plans pour la qualité de l'air (PPA) ;
- des objectifs de réduction des émissions nationales établis par la directive sur les plafonds d'émission nationaux (dite « NEC » pour *National emission ceilings*) ;
- des normes d'émission et d'efficacité énergétique pour les différentes sources de pollution (émissions industrielles, des centrales électriques, des véhicules, performance énergétique des produits).

⁵¹ MYLLYVIRTA, L., THIERIOT, H. *11,000 air pollution-related deaths avoided in Europe as coal, oil consumption plummet*, 30 avril 2020.

Schéma n° 2 : cadre européen pour la politique de la qualité de l'air



Source : Cour des comptes, d'après l'Agence européenne pour l'environnement.

A - L'abaissement des plafonds d'émissions nationaux

La directive concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques (dite « NEC »⁵²) a été révisée en 2016, afin de prendre en compte, notamment, les engagements du Protocole de Göteborg à horizon 2030. Ce texte renforce les exigences en matière d'élaboration, de mise à jour des inventaires nationaux d'émissions, des projections nationales des émissions, des rapports d'inventaire et des ajustements de ces inventaires. Il fixe également des plafonds d'émissions nationaux pour les principaux polluants atmosphériques.

La directive prévoit des objectifs de réduction séquencés sur les périodes 2020-2024, 2025-2030 puis, au-delà de 2030. Ces plafonds concernent les quatre polluants ciblés par la directive NEC I, ainsi que les particules fines PM_{2,5}, qui n'étaient pas réglementées auparavant.

Les taux de réduction fixés par pays résultent d'une négociation au cours de laquelle chaque État-membre fait valoir les spécificités de ses secteurs émetteurs. Pour la France, les taux de réduction sont inférieurs à la moyenne européenne pour le dioxyde de soufre et pour l'ammoniac, mais supérieurs pour les oxydes d'azote, les composés organiques volatils et les particules PM_{2,5}. La fixation d'objectifs de réduction des émissions pour la France implique donc que des actions sur les sources et les émetteurs soient mises en place rapidement, au risque de ne pas se conformer à la législation européenne sur les émissions.

⁵² Directive (EU) 2016/2284.

Selon les estimations de l'Agence européenne de l'environnement⁵³, en 2020, la France pourrait respecter les plafonds fixés pour quatre polluants sur cinq (les oxydes d'azote et de soufre, les particules fines PM_{2,5}, les composés organiques volatils mais pas l'ammoniac). À horizon 2030, seul le plafond des oxydes d'azote devrait être respecté.

Tableau n° 3 : objectifs de la France au titre de la directive sur les plafonds d'émission

	objectif 2020	État de réalisation	objectif 2030	prévision agence européenne de l'environnement (2019)*
Oxydes d'azote	-50 %	Déjà atteint en 2019	-69 %	respect probable
Oxydes de soufre	-55 %	Atteint depuis 2014	-77 %	non respect probable
Particules PM 2,5	-27 %	Déjà atteint depuis 2010	-57 %	non respect probable
Ammoniac	-4 %	-2% en 2018	-13 %	non respect probable
COVNM	-43 %	Déjà atteint depuis 2014	-52 %	respect probable*

Source : CITEPA, Agence européenne de l'environnement – COVNM : composés organiques volatils non méthaniques

*la prévision 2030 des COVNM est corrigée en « respect probable » au vu des résultats provisoires 2019 du CITEPA.

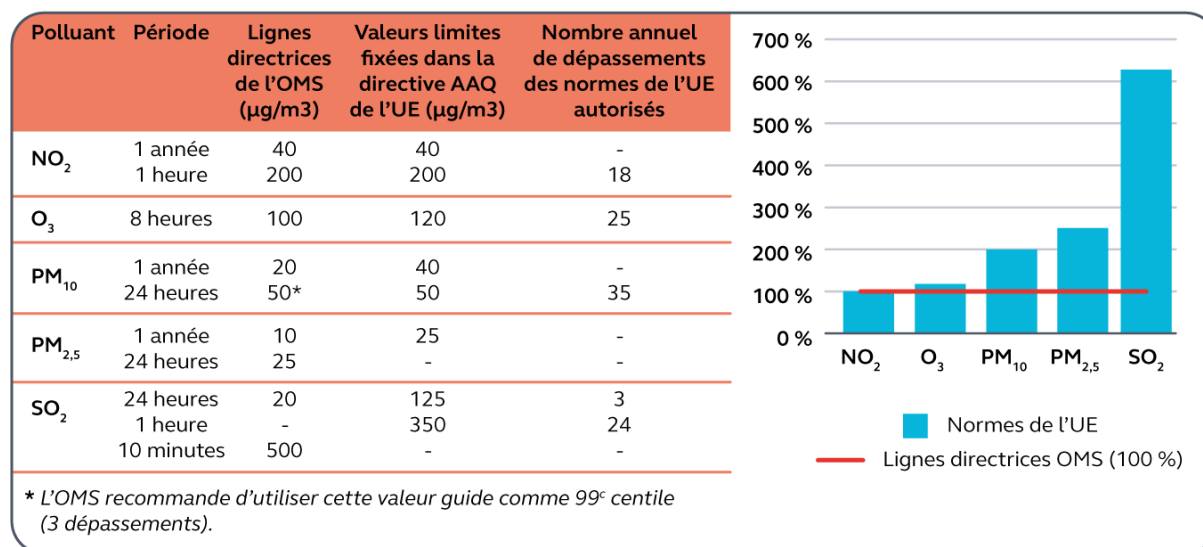
B - Une probable révision des normes de concentration

La directive sur la qualité de l'air ambiant régit les concentrations dans l'air du dioxyde de soufre, d'azote, du monoxyde de carbone, d'ozone, du benzène, du plomb et des particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}. Elle établit des obligations en matière de surveillance de la présence de ces polluants et d'information au public. Lorsque ces valeurs limites ou ces cibles sont dépassées dans une zone donnée, la directive requiert des États-membres qu'ils établissent des plans relatifs à la qualité de l'air afin d'atteindre ces valeurs (cf. *infra*).

Les normes de qualité de l'air fixées par cette directive sont toutefois, pour la plupart, nettement moins strictes que celles préconisées par l'OMS (cf. graphique n° 3). Les premières découlent en effet d'un consensus politique tandis que les secondes sont établies à partir de travaux scientifiques. À titre d'exemple, en 2018, seulement 8 % de la population européenne était exposée à des valeurs supérieures aux normes pour les particules fines au sens de la réglementation européenne ; 77 % de la population était exposée à des concentrations dépassant les valeurs guides de l'OMS. Si, réglementairement, seules comptent les valeurs limites européennes, les valeurs guides de l'OMS sont déjà prises en compte dans de nombreux travaux scientifiques comme dans les avis de l'Autorité environnementale. Ces valeurs guides sont en cours de révision, conformément aux recommandations formulées en 2015 par un groupe d'experts internationaux, afin de prendre en compte l'évolution des connaissances qui pourrait conduire pour plusieurs polluants à les abaisser de manière sensible (cf. annexe n° 4 relative aux études sur l'impact sanitaire de la pollution de l'air).

⁵³ NEC Directive reporting status 2019, publié en juin 2019

Graphique n° 3 : normes de qualité de l'air dans l'Union européenne et lignes directrices de l'OMS



Source : Cour des comptes européenne

La directive européenne relative à la qualité de l'air ambiant a récemment fait l'objet d'un « *bilan de qualité* », dont le rapport d'évaluation, publié le 28 novembre 2019, reconnaît que les limites et les valeurs cibles sont insuffisamment contraignantes par rapport aux risques avérés sur la santé. Ce rapport pose également la question des polluants émergents, non couverts pour le moment par les directives (carbone suie, particules ultrafines). Il note enfin que deux lacunes persistent : l'insuffisance des mesures prises par les États pour réduire les niveaux de pollution et l'inadéquation des normes avec le niveau des connaissances scientifiques et de l'impact sanitaire de l'exposition aux polluants.

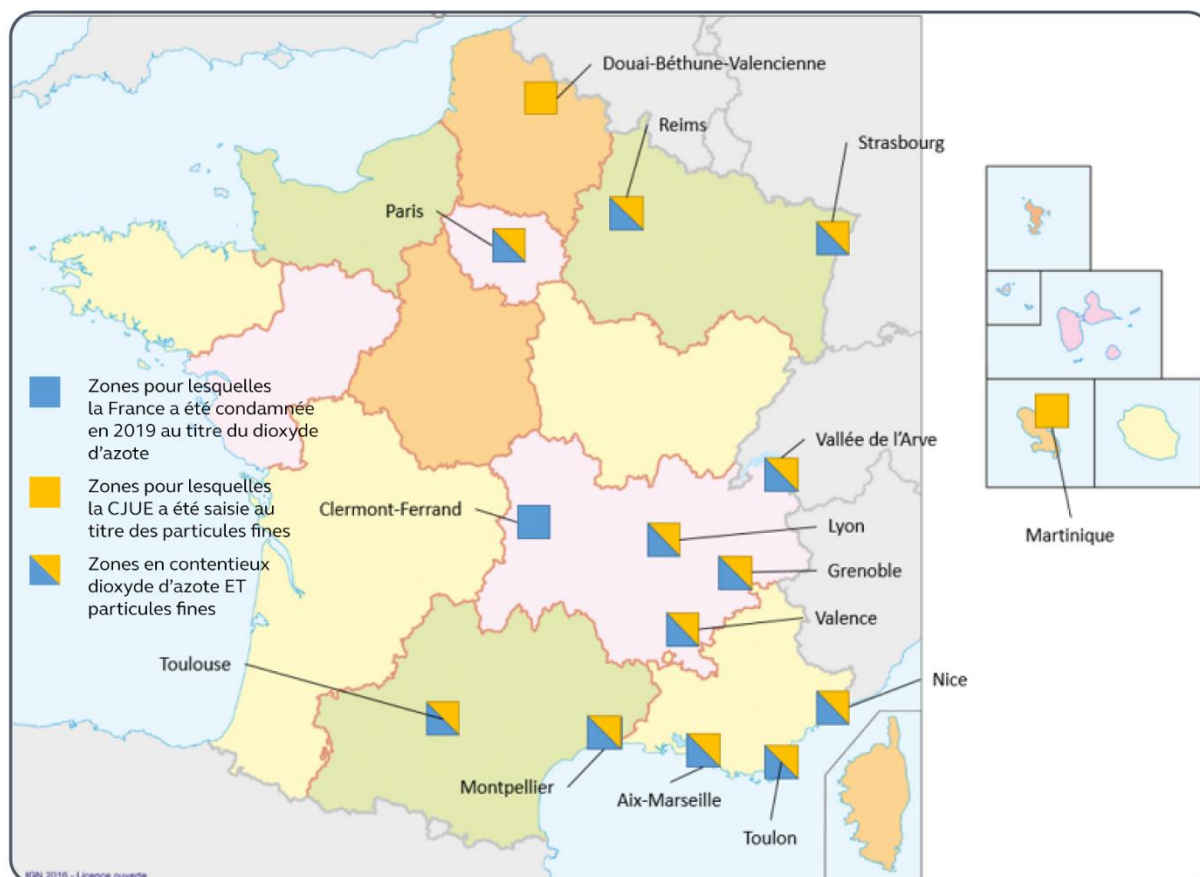
S'il est aujourd'hui difficile de savoir dans quelle proportion une révision à la baisse des concentrations maximales réglementaires est possible, voire probable ; une telle évolution constituerait un risque supplémentaire de contentieux pour la France, où une quinzaine de zones ne respecte toujours pas les normes fixées en 2008 (cf. *infra*).

C - Des contentieux porteurs de risques

1 - Plusieurs contentieux engagés à l'encontre de la France

Jusqu'à présent la France a respecté ses obligations de réduction des émissions quoique parfois avec retard. Il n'en va toutefois pas de même pour les niveaux de concentrations dans l'air. À ce jour, deux procédures d'infraction ont été engagées contre la France en raison du dépassement des concentrations maximales de dioxyde d'azote et de particules fines.

Carte n° 6 : zones concernées par les contentieux européens



Source : Cour des comptes d'après Cour de justice de l'Union européenne

Le 24 octobre 2019, la France a été condamnée pour avoir dépassé de manière « *systématique et persistante* » la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote dans 13 zones depuis le 1^{er} janvier 2010⁵⁴. La Commission européenne avait décidé de saisir la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) le 11 octobre 2018 pour manquement de plusieurs États membres à leur obligation de prendre des mesures appropriées pour écourter le plus possible les périodes de dépassement⁵⁵.

La CJUE a jugé « *qu'une telle situation démontre par elle-même que la France n'a pas mis à exécution des mesures appropriées et efficaces pour que la période de dépassement des valeurs limites pour le dioxyde d'azote soit la plus courte possible* ». Une condamnation en « manquement sur manquement », en cas de non-exécution de l'arrêt par la France, pourrait coûter au budget de l'État jusqu'à 100 M€ la première année, puis 90 M€ par année de dépassement⁵⁶.

⁵⁴ Affaire C-636/18 Commission/France.

⁵⁵ Autriche, Belgique, République tchèque, Allemagne, Danemark, France, Espagne, Hongrie, Italie, Luxembourg, Pologne, Portugal et Royaume-Uni.

⁵⁶ Cette estimation des risques financiers a été effectuée par le Secrétariat général aux affaires européennes (SGAE) en 2012.

Une provision de 81 M€ a été passée en 2019 au titre de ce contentieux. Ce montant correspond à 23 M€ d'amende forfaitaire et 58 M€ d'astreinte estimée sur une durée d'un an seulement. Selon les estimations du MTES, un retour à une situation conforme aux exigences de la directive « qualité de l'air »⁵⁷ est prévu entre 2020 et 2025 pour neuf zones⁵⁸. Pour trois agglomérations (Paris, Lyon et Marseille), la mise en conformité est reportée postérieurement à 2025.

En ce qui concerne les particules PM₁₀, des procédures d'infraction sont en cours contre seize États-membres, dont la France⁵⁹. À la suite des arrêts concernant la Bulgarie et la Pologne (cf. encadré), la Cour de justice a confirmé l'avis de la Commission européenne selon lequel ces pays doivent prendre des mesures plus efficaces pour limiter le plus possible la durée de ces dépassements. Au sein des dix zones visées par l'avis motivé adressé à la France en 2015, seules trois stations de mesure excédaient, en 2018, les 35 jours de dépassement du seuil journalier de 50 µg/m³ autorisé par la directive « qualité de l'air » (contre 74 stations en 2007)⁶⁰.

Enfin, la France a fait l'objet d'une mise en demeure, le 15 mai 2020, dans le cadre de la directive « NEC ». Cette procédure ne concerne toutefois pas les niveaux d'émissions de polluants observés, mais une mauvaise transposition de l'obligation fixée par la directive de réviser, tous les quatre ans au maximum, le plan d'action national.

2 - Le développement récent de contentieux nationaux

Les contentieux relatifs à la qualité de l'air se sont également multipliés au niveau national, ce qui apparaît comme une nouveauté. La décision récente la plus importante en la matière a été rendue par le Conseil d'État le 12 juillet 2017⁶¹. Cet arrêt fait ainsi évoluer la responsabilité de l'État d'une obligation de moyens (telle que rappelée dans la précédente décision « Les Amis de la Terre » du 10 juin 2015) à une obligation de résultat.

Les conséquences de ce revirement de jurisprudence ont été immédiates puisque le Conseil d'État a enjoint l'État de réaliser, sous neuf mois, des plans d'action en faveur de la qualité de l'air, qui ont débouché sur l'élaboration des 14 feuilles de routes communiquées à la Commission européenne au printemps 2018 (cf. partie III). Dans une nouvelle décision du 10 juillet 2020, le Conseil d'État a toutefois jugé que les mesures prises n'étaient pas suffisantes pour 8 zones encore en dépassement⁶², et prononcé une astreinte envers l'État d'un montant de

⁵⁷ Pas plus de trois années de dépassement de la concentration annuelle moyenne de 40 µg/m³ au cours des cinq dernières années.

⁵⁸ Clermont-Ferrand, Toulon, Nice, Montpellier, Reims, Strasbourg, Grenoble, vallée de l'Arve et Toulouse.

⁵⁹ Également l'Allemagne, la Belgique, la Bulgarie, l'Espagne, la Grèce, la Hongrie, l'Italie, la Lettonie, la Pologne, le Portugal, la République tchèque, la Roumanie, la Slovaquie, la Slovénie et la Suède.

⁶⁰ Pour deux stations, situées en Martinique, ces dépassements s'expliquent en partie par l'influence des poussières naturelles (sels de mer tout au long de l'année et poussières sahariennes en période estivale). La troisième se situe en Île-de-France (Seine-Saint-Denis).

⁶¹ L'association Les Amis de la Terre avait saisi, à l'été 2015, le Président de la République, le Premier ministre et les ministres chargés de l'environnement et de la santé afin que soit prise toute mesure utile pour ramener, sur l'ensemble du territoire national, les concentrations en dioxyde d'azote et en particules fines PM₁₀ en dessous des valeurs limites et que soient élaborés des plans relatifs à la qualité de l'air permettant d'atteindre cet objectif. Ces demandes ont été rejetées et un recours a été formé devant le Conseil d'État.

⁶² Le Conseil d'État a jugé que parmi les plans et documents adoptés depuis sa décision du 12 juillet 2017, seul le plan de protection de l'atmosphère (PPA) de la vallée de l'Arve comportait des mesures suffisamment précises, détaillées et crédibles pour assurer un respect des valeurs limites d'ici 2022. Le PPA d'Île-de-France a été jugé également crédible dans ses mesures, mais la date de retour au respect des valeurs cible (2025) a été jugée trop

10 M€ par semestre tant qu'il n'aura pas pris les mesures qui lui ont été ordonnées dans sa décision du 12 juillet 2017.

Enfin, plusieurs tribunaux administratifs⁶³ ont également jugé que le plan de protection de l'atmosphère mis en place en Île-de-France entre 2012 et 2016 (adopté le 7 juillet 2006 et révisé le 24 mars 2013) avait été insuffisant au regard des obligations fixées par la directive européenne relative à la qualité de l'air⁶⁴.

CONCLUSION

Les effets des principaux polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement sont désormais bien établis. La progression des connaissances et des techniques de mesure a conduit à revoir à la hausse les effets négatifs de la pollution atmosphérique, qui figure parmi les principales causes de mortalité prématurée, et à identifier de nouvelles sources de risques auparavant méconnues.

Les émissions de polluants atmosphériques ont diminué depuis plusieurs décennies en France, du fait des efforts entrepris et de phénomènes structurels, dont la désindustrialisation. Toutefois, ces baisses n'ont pas permis d'atteindre une qualité de l'air conforme aux normes établies par la réglementation européenne, et encore moins aux valeurs guides définies par l'OMS au regard de l'impact sanitaire. Encore 12 agglomérations demeurent en situation de dépassements réguliers des concentrations maximales autorisées pour les oxydes d'azote ou les particules fines.

Le risque sanitaire se double donc d'un risque contentieux, en partie concrétisé par la récente condamnation de la France par la CJUE au titre du non-respect des normes en matière d'oxydes d'azote. Les juridictions européennes et nationales n'hésitent plus à engager la responsabilité de l'État lorsque les mesures mises en œuvre sur certains territoires sont jugées insuffisantes pour mettre fin aux dépassements. La France pourrait à ce titre être condamnée au versement d'astreintes importantes au cours des prochaines années, s'ajoutant à celle prononcée récemment par le Conseil d'État.

Quand bien même la France parviendrait à respecter, dans un horizon proche, les exigences de la directive « qualité de l'air », les baisses des concentrations ne permettraient pas des gains significatifs en termes d'impact sanitaire. La probable révision des normes européennes au cours des prochaines années, dans le sens d'un rapprochement avec des valeurs guides de l'OMS, elles-mêmes en cours de révision, devrait par ailleurs renforcer le niveau d'exigence et nécessiter une intensification des efforts de limitation des émissions.

éloignée pour assurer une correcte exécution de sa présente décision. Les feuilles de rotue, enfin, ne comportent ni estimation de l'amélioration de la qualité de l'air attendue, ni précision sur les délais d'exécution. Le montant d'astreinte est le plus élevé jamais prononcé pour l'exécution d'une décision du juge administratif.

⁶³ TA de Montreuil, 25 juin 2019, n° 1802202 ; TA de Paris, 4 juill. 2019, n° 1709333, 1810251TA et 1814405. Une décision similaire a été prise par le TA de Lyon à propos du PPA de la métropole de Lyon (26 sept. 2019, n° 1800362).

⁶⁴ Si l'État a été reconnu fautif, les demandes d'indemnités ont été rejetées, les plaignants ne pouvant prouver le lien entre la faute de l'État et leur pathologie.

Chapitre II

Des politiques publiques à renforcer et à mieux décliner localement

La qualité de l'air est la résultante d'un ensemble de politiques publiques, qu'elles aient des objectifs liés à l'organisation des transports, à l'urbanisme, à la politique agricole ou à la santé publique. Les nombreux instruments mis en œuvre à destination des secteurs émetteurs, qui se sont stratifiés au fil du temps et ne sont pas tous propres à la politique de qualité de l'air, doivent être mieux articulés. De plus, si le nouveau plan de réduction des émissions atmosphériques fixe des objectifs ambitieux à l'horizon 2030, l'atteinte de certains d'entre eux apparaît compromise, du fait du report, voire de l'abandon, de plusieurs mesures initialement prévues.

Les collectivités territoriales (notamment les régions, les métropoles et les agglomérations) sont désormais des acteurs importants des politiques publiques de l'air du fait de leurs compétences dans les domaines aussi divers que l'urbanisme, les transports, le développement économique, les aides aux investissements agricoles. L'un des enjeux est donc désormais de les associer à la déclinaison locale des objectifs nationaux afin qu'elles développent leurs instruments de planification en cohérence avec les plans relevant de l'État.

Enfin, les politiques de lutte contre la pollution de l'air reposent sur des instruments réglementaires, budgétaires et fiscaux, aux effets contrastés ou peu évalués.

I - Des réponses nationales qui doivent gagner en cohérence

A - Les plans nationaux : objectifs, ambitions et mesures mises en œuvre

Un nouveau plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) dit « PREPA 2 » a été publié en mai 2017 et fixe des objectifs à l'horizon 2030. Principal outil de la stratégie nationale en faveur de la réduction des émissions, il comprend 54 mesures⁶⁵, dont un tiers concerne les transports et la mobilité, 19 % l'agriculture, 15 % le résidentiel-tertiaire, et 11 % l'industrie, d'autres visant la mobilisation des acteurs locaux ou l'amélioration des connaissances.

⁶⁵ Voir annexe n° 5.

Son élaboration s'est étalée sur deux ans et demi et a impliqué de nombreuses parties prenantes. Pour autant, elle ne s'est pas appuyée sur une évaluation globale du PREPA 1, en vigueur depuis 2003. La recommandation formulée par la Cour en 2016, de mesurer l'impact des actions mises en œuvre pour lutter contre la pollution de l'air, dans le cadre des plans nationaux comme des plans locaux, n'a donc pas été mise en œuvre.

Comportant peu de mesures nouvelles par rapport à celles déjà en vigueur lors de sa mise en œuvre, le PREPA ne paraît pas suffisant pour atteindre les objectifs de baisse d'émissions à horizon 2030.

1 - Des objectifs d'ores et déjà hors d'atteinte

Le respect des engagements de la France au titre de la directive NEC suppose de réduire fortement les émissions de polluants. Selon le MTES, en fonction des scénarii de mise en œuvre des 54 mesures listées, le PREPA 2 devrait permettre d'ici 2030 de diminuer par rapport au niveau de 2005 les émissions d'oxydes d'azotes de 47 % environ, les émissions de PM_{2,5} de 24 à 29 % et les émissions d'ammoniac de 11 à 23 %. Ainsi, en théorie, le PREPA 2 permettrait de respecter à lui seul les plafonds d'émission fixés par la directive mentionnée *supra*.

Plusieurs éléments remettent toutefois en cause la pertinence et le réalisme de ces prévisions.

D'une part, la simulation des mesures de réduction est tributaire d'incertitudes techniques, qui ont globalement tendance à sous-estimer les émissions actuelles (cf. chapitre I).

D'autre part, les objectifs de réduction des émissions sont eux-mêmes surestimés en raison d'une appréciation trop optimiste de l'impact de certaines mesures. C'est principalement le cas du déploiement de nouvelles valeurs limites d'émissions pour les véhicules, dont il est désormais attesté qu'elles n'ont pas fonctionné comme escompté (cf. chapitre III). Les problèmes sont les mêmes pour la réduction des émissions à l'occasion du remplacement des appareils anciens de chauffage au bois : il a en effet été constaté des écarts importants entre valeurs théoriques et émissions réelles.

Enfin, selon les travaux préparatoires à la mise en œuvre du PREPA 2, l'atteinte de ses objectifs suppose une mise en œuvre maximale du plan. Les scénarii effectués dans le cadre d'études préalables montrent en effet que, selon les polluants, les objectifs de baisse des émissions à horizon 2030 ne sont atteints que dans le cas du scénario « haut », c'est-à-dire avec mise en œuvre intégrale des mesures les plus innovantes et les plus ambitieuses. Or d'ores et déjà, des mesures majeures du plan sont abandonnées ou suspendues, compromettant l'atteinte de ces objectifs.

2 - Un plan largement bâti à partir de mesures déjà existantes

Sur les 54 mesures présentes dans le PREPA 2, 13 étaient déjà contenues dans le premier PREPA de 2003, principalement dans le secteur industriel et dans celui des transports. En outre, une grande majorité des autres mesures préexistaient au titre d'autres politiques. Le plan les caractérise pourtant comme des « mesures additionnelles » (par rapport aux « mesures existantes »).

Sur les 18 mesures du secteur des transports, pratiquement aucune n'a été spécifiquement créée dans le cadre du PREPA. La majorité d'entre elles découlent de mesures déjà en vigueur sur le territoire national depuis plusieurs années : limitation des émissions des véhicules (normes Euro précitées), restrictions de circulation dans les centres urbains (envisagées depuis 2009), identification des véhicules en fonction de leurs niveaux d'émissions (vignettes Crit'air⁶⁶) ou encore rééquilibrage de la fiscalité gazole-essence (également recommandée par la Cour et amorcée en 2015).

Les 10 mesures portant sur le secteur agricole reprennent largement celles déjà énoncées dans le PREPA 1.

Dans le domaine résidentiel-tertiaire enfin, la plupart des huit actions s'inscrivent également dans le prolongement de politiques existantes : rénovation thermique des bâtiments, réduction des émissions des appareils de chauffage ou rappel de l'interdiction du brûlage des déchets verts.

3 - Des mesures emblématiques gelées, retardées voire abandonnées

L'atteinte des objectifs est d'autant plus incertaine que, deux années seulement après son entrée en vigueur, plusieurs mesures du plan ont déjà été abandonnées. La plus emblématique concerne la fiscalité sur les carburants : alors qu'un rattrapage entre la TICPE pesant sur le gazole et celle pesant sur l'essence avait été amorcé en 2016, celui-ci a été interrompu fin 2018. À elle seule, cette mesure devait permettre de réduire les émissions d'oxydes d'azote de près de 20 000 tonnes par an, soit 10 % de la baisse globale des émissions des transports⁶⁷. Elle avait d'ailleurs été recommandée par la Cour en 2016. Sa mise en œuvre reste donc partielle.

Les mesures du secteur agricole peinent également à être concrétisées, en dépit d'un risque réel de dépassement des plafonds d'émissions d'ammoniac. En effet, sur 10 mesures du PREPA, la moitié n'avait pas été mise en œuvre mi-2019 (cf. *infra* chapitre III point IV).

*
**

Plus qu'un outil innovant de mobilisation des acteurs nationaux et locaux en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air, le PREPA constitue un inventaire de mesures déjà en vigueur au moment de sa mise en œuvre. La pertinence des prévisions de réduction des émissions supplémentaires apparaît d'autant plus contestable que le scénario tendanciel les prend déjà en compte. En ce sens, l'atteinte des plafonds fixés par la directive NEC à horizon 2020, 2025 et 2030 est fortement sujette à caution.

⁶⁶ Dont la mise en place, finalement effective depuis 2017, avait fait l'objet d'une recommandation de la Cour dans son rapport de 2016.

⁶⁷ Conseil des prélèvements obligatoires, « *La fiscalité environnementale au défi de l'urgence climatique* », 213 p., septembre 2019, disponible sur ccomptes.fr.

Les plans nationaux santé-environnement

Les plans nationaux santé-environnement successifs ont été établis en application de l'article 53 de la loi du 9 août 2004 qui met en œuvre une recommandation formulée en 1994 par l'OMS. Trois plans se sont succédé depuis 2004. Le PNSE 3, qui couvre la période 2015-2019, affiche un objectif ambitieux : proposer une nouvelle approche de la santé environnementale fondée sur le concept d'« exposome »⁶⁸. Parmi les actions spécifiques à la pollution de l'air, quatre concernent les pollens. L'action 29 sur la mise en place d'une campagne exploratoire des pesticides dans l'air est en cours sur la base de la liste des pesticides à rechercher dans l'air établi par l'ANSES et du protocole de surveillance établi conjointement par l'ANSES et l'INERIS (cf. *infra*). L'action 42 sur la cartographie de la qualité de l'air des zones sensibles a donné lieu à l'élaboration des cartes stratégiques air.

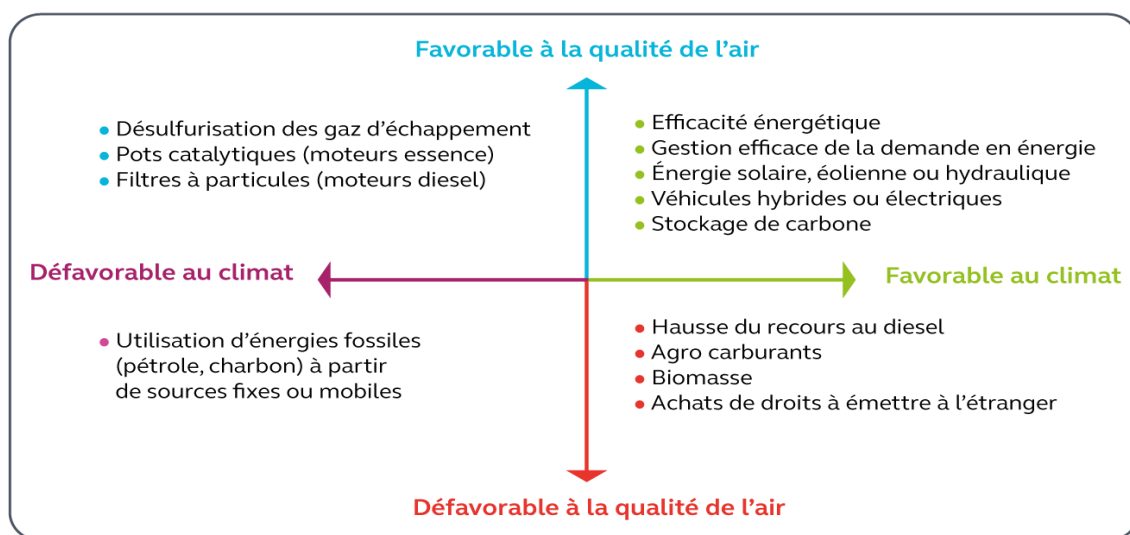
La direction générale de la santé (DGS) a toutefois indiqué à la Cour que la 4^{ème} version du PNSE, actuellement en préparation, ne contiendrait plus d'actions relatives à la qualité de l'air, le PREPA devenant le plan « fédérateur ».

B - La difficulté de concilier les objectifs de diverses politiques publiques

Comme la Cour l'avait relevé en 2016, les mesures prises pour atteindre les objectifs des différentes politiques environnementales risquent parfois de contrecarrer l'atteinte des objectifs d'autres politiques publiques.

Les actions de lutte contre le changement climatique et de lutte contre la pollution de l'air bénéficient le plus souvent à la fois à la qualité de l'air et à la lutte contre le changement climatique. Cependant, certaines mesures favorables à la limitation des émissions de carbone peuvent altérer la qualité de l'air.

Schéma n° 3 : protection de l'air et protection du climat



Source: Institute for advanced sustainability studies Potsdam – les mesures du quart haut / gauche améliorent la qualité de l'air mais favorisent la pérennité de modes de propulsion défavorables au climat.

⁶⁸ Il s'agit de prendre en considération toutes sources de pollution ou d'exposition susceptibles de concourir à l'altération de la santé des individus, à la fois en considérant la totalité des voies d'exposition à une pollution ou une nuisance et quand c'est possible leurs interactions entre polluants.

Une étude de l'Agence européenne de l'environnement⁶⁹ conclut ainsi que l'impact global de l'augmentation de la part des énergies renouvelables (ENR) sur la pollution de l'air est favorable pour les oxydes d'azote et de soufre mais nettement défavorable pour les composés organiques volatiles et les PM_{2,5}. Cette contribution défavorable s'explique par le fait que la combustion de biomasse émet plus que la moyenne du mix de sources fossiles. A l'exception du Portugal qui a fortement diminué le recours à la biomasse depuis 2005 et qui a vu baisser les émissions de composés organiques volatils de 7,1 % et celles des particules PM_{2,5} de près de 17 %, le développement des ENR a provoqué une hausse des émissions de ces polluants dans tous les pays entre 2005 et 2015, d'autant plus forte que la part de l'énergie issue de la biomasse est élevée⁷⁰.

En France, le dispositif de gouvernance s'efforce de limiter ces effets antagonistes. Ainsi, les politiques de l'air et du climat sont traitées au sein d'une même direction du MTES, la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC). Cette gestion conjointe au sein d'une même direction facilite la recherche de cohérence entre objectifs. Ainsi, s'agissant du chauffage au bois, la DGEC élabore à la fois la programmation pluriannuelle de l'énergie, qui promeut le développement du chauffage au bois, et les dispositifs visant à en limiter les effets néfastes sur la pollution atmosphérique (cf. *infra* chapitre III point II). Cette organisation administrative permet également une approche globale des émissions des véhicules, indispensable pour développer des outils d'incitation au renouvellement du parc automobile et prenant en compte de façon équilibrée les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Une approche conjointe des politiques air et climat est également mise en œuvre au niveau local. Depuis la loi sur la transition énergétique et la croissance verte, la problématique de la pollution de l'air est en effet intégrée au sein des schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) et des plans climat air énergie territoriaux (PCAET).

Dans le secteur de l'agriculture en revanche, l'articulation entre les objectifs de limitation des impacts sur les milieux aquatiques et l'air est historiquement déséquilibrée, au profit quasi-exclusif de la protection de l'eau, comme l'illustre particulièrement le cas des calendriers d'épandage (cf. *infra* chapitre III point IV).

Autre exemple, dans le domaine de l'industrie, l'impact environnemental du processus de production des médicaments et des résidus médicamenteux n'est, en dépit des recommandations formulées en 2010 par le CGEDD, toujours pas pris en compte dans l'instruction des autorisations de mise sur le marché, malgré les risques de dispersion de certaines substances dans les différents milieux (air, sol, eaux) (cf. *infra* chapitre III point III).

⁶⁹ European Environment agency. *European topic center on climate change mitigation and energy, impacts of renewable energy on air pollutant emissions; calculation of implied emission factors based on gains data and estimated impacts for the EU-28*, mai 2019.

⁷⁰ Le rapport précité montre que l'impact varie en fonction de la composition du mix énergétique auquel se substituent les énergies renouvelables ainsi que de la part des différentes sources renouvelables : hausse de 39 % des PM_{2,5} et de 29 % des COV en Bulgarie, de 43 % des PM_{2,5} et de 14 % des COV en Belgique, de 48,1 % des PM_{2,5} et de 8,9 % des COV au Danemark, de 32 % des PM_{2,5} et de 14 % des COV en Finlande, de 26 % des PM_{2,5} et de 6 % de celles de COV en Suède, 20 % des PM_{2,5} et 7 % des COV en Italie, de 11 % des PM_{2,5} et de 2 % des COV au Royaume-Uni. Pour la France, le développement des énergies renouvelables aurait eu pour conséquence une baisse de 1 % des émissions d'oxydes d'azote et de 3 % de celles de soufre entre 2005 et 2015 et une hausse de 1 % des émissions de COV et de 2 % de celles de PM_{2,5}.

Les liens complexes entre pollution atmosphérique et réchauffement climatique

Certaines substances sont à double enjeu. C'est le cas de l'ozone, dont les incidences sur la santé et les écosystèmes sont évoquées ci-dessus et qui est classé en troisième place parmi les gaz à effet de serre. Il n'est cependant pas pris en compte par le protocole de Kyoto car il s'agit d'un polluant secondaire, qui se forme par réaction photochimique à partir de précurseurs sous l'effet des rayonnements solaires. De même, le carbone suie, polluant à l'impact sanitaire reconnu, n'est paradoxalement pas pris en compte par le protocole de Kyoto au motif que sa présence dans l'atmosphère est de courte durée alors même que, par ses dépôts sur la cryosphère, il a un impact majeur (cf. annexe n° 4). D'autres polluants pourraient, en revanche, avoir un effet d'atténuation de l'effet de serre. L'incidence des aérosols et des particules dans les formations nuageuses reste débattue par les scientifiques.

Le changement climatique accentue par ailleurs l'impact sanitaire de certains polluants (pollens⁷¹, effet conjugué de la canicule et de la pollution etc.).

II - Le rôle croissant des collectivités territoriales

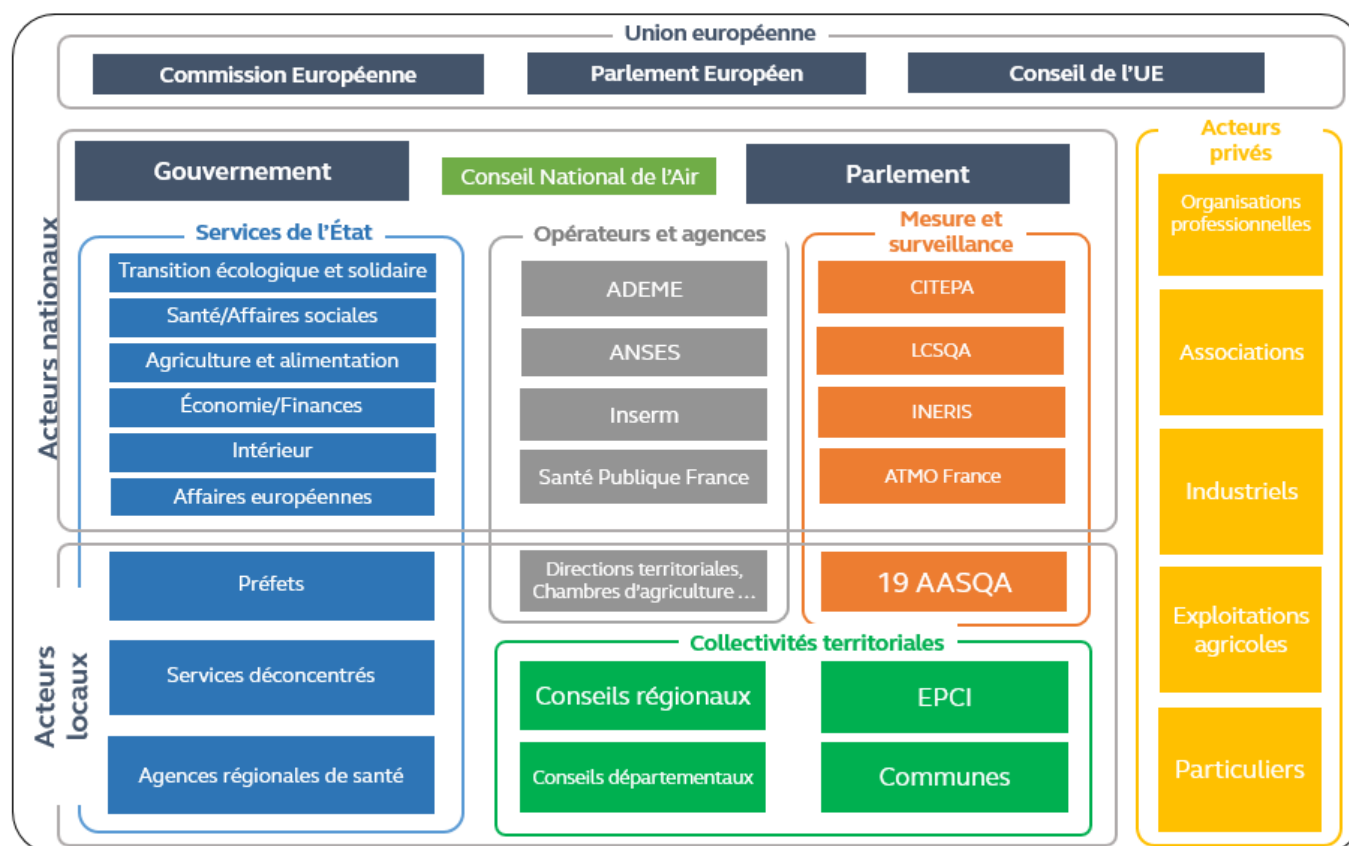
A - Des acteurs nombreux, une implication encore hétérogène

Les acteurs intervenant dans le domaine de la qualité de l'air se caractérisent, au-delà de leur nombre et leur diversité, par la difficile articulation de leurs compétences. Au niveau national, le ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) et, en particulier, la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), apparaissent, de fait, comme les pilotes des politiques de lutte contre la pollution, les autres ministères étant inégalement impliqués (en particulier ceux chargés de l'agriculture et de la santé). Les autres parties prenantes, publiques comme privées, peinent parfois à s'inscrire dans une logique de collaboration et de partenariat.

Depuis le précédent contrôle de la Cour, la montée en puissance des collectivités territoriales est notable. La loi NOTRe a en effet attribué aux régions des compétences élargies en matière de planification (élaboration des schémas régionaux de l'aménagement, du développement durable, de l'énergie et des transports, SRADDET), de transports, de politique climat-air-énergie, d'aménagement ou de gestion des déchets. Elles sont désormais les chefs de file en matière de qualité de l'air. Elles disposent par ailleurs de moyens budgétaires importants et de compétences étendues en tant qu'autorités organisatrices des transports, pilote de l'élaboration de documents de planification (urbanisme, aménagement du territoire) et sont appelées à devenir autorités de gestion pour les aides agricoles européennes du second pilier (FEADER) en 2021.

⁷¹ D'une part, certains polluants chimiques de l'air comme notamment l'ozone peuvent favoriser la réaction allergique. D'autre part, certains polluants sont susceptibles de fragmenter les grains de pollen, qui dès lors peuvent pénétrer plus profondément dans le système respiratoire.

Schéma n° 4 : les intervenants dans la mise en œuvre de la politique relative à la qualité de l'air



Source : Cour des comptes

Pour autant, leur degré d'implication en matière de qualité de l'air est variable, les régions les plus exposées aux épisodes de pollution étant les plus mobilisées.

Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ont également un rôle important en matière de qualité de l'air, par leurs actions contre la congestion et pour le développement des mobilités propres (cf. *infra* chapitre III point I), leurs politiques d'espaces verts, d'achat public (en restauration collective notamment) ou de logistique urbaine. La planification urbaine, qui conditionne durablement l'exposition des populations, est le levier d'action le plus structurant, même si les risques environnementaux, et parmi ceux-ci, la pollution de l'air, font encore l'objet d'une prise en compte inégale. Ainsi, rares sont les métropoles ayant adopté une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) thématique sur la qualité de l'air ou ayant engagé une démarche structurée de prévention des risques liés aux implantations d'équipements accueillant des populations sensibles (cf. *infra*).

La montée en puissance à poursuivre du Conseil national de l'air

Le Conseil national de l'air (CNA) est, à ce jour, la seule instance nationale réunissant les différentes catégories de parties prenantes de la qualité de l'air⁷². Si son activité s'intensifie depuis 2017, il apparaît néanmoins regrettable que ce Conseil n'ait pas rendu d'avis sur les différents plans de protection de l'atmosphère actuellement en vigueur sur le territoire national ou sur le PREPA lors de son élaboration. L'impossibilité, pour le CNA, de se saisir de thématiques sans l'aval du ministre de l'écologie, limite en outre son rôle, même si la récente constitution de groupes de travail devrait permettre de développer la portée de ses travaux. Sa composition pourrait être encore élargie, afin d'intégrer notamment le ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, compétent en matière d'établissements accueillant des publics sensibles.

La Cour appelle donc à poursuivre le renforcement du rôle du Conseil national de l'air, seul organe rassemblant les services de l'État, les collectivités et les associations ou représentants de la société civile. La publication systématique de ses travaux pourrait notamment être une source d'information pour les parties prenantes et pour les citoyens.

L'intervention d'acteurs nationaux et locaux sur une même thématique n'est pas une caractéristique exclusive des politiques en faveur de la qualité de l'air : elle est même de plus en plus fréquemment la norme en matière environnementale. Toutefois, la difficile articulation des compétences et des outils (cf. *infra*) pose localement problème. Il en va ainsi des mesures prévues par les dispositifs de l'État qui nécessitent, pour être mises en œuvre, des financements locaux ; de même, pour les mesures relevant de la compétence des collectivités (zones à faibles émissions) qui nécessitent, le concours de la force publique (cf. chapitre III).

B - Une nécessaire articulation entre outils de planification de l'État et des collectivités territoriales

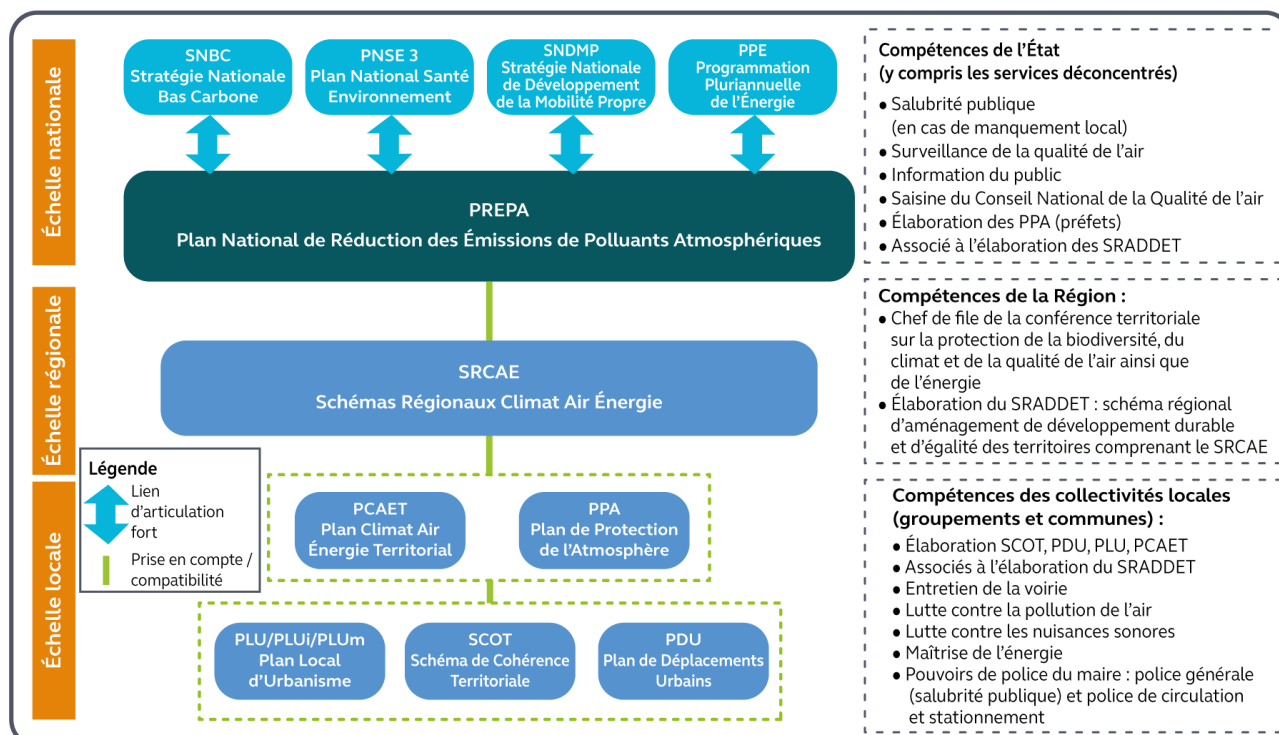
En raison du caractère localisé des phénomènes de pollution, agir sur les émissions comme sur les concentrations exige, simultanément, de déployer des mesures à l'échelle nationale comme au plus près des territoires.

Si, en principe, un chaînage existe entre les stratégies nationales (PREPA, mesures réglementaires sectorielles) et l'action localisée (plans de protection de l'atmosphère, documents d'urbanisme, documents de planification des collectivités territoriales), cette articulation est parfois difficile et souvent perturbée. La Cour observe notamment que les instruments locaux, pourtant nombreux, peinent à constituer des outils d'expérimentation adaptés aux territoires.

De nombreux doublons existent également entre les mesures des plans « État » (PPA) et celles des instruments des collectivités, sans que des synergies ne parviennent à émerger.

⁷² Créé par le décret du 29 avril 1997, pris en application de la loi dite « LAURE » du 30 décembre 1996 (cf. articles D. 221-16 et suivants du code de l'environnement), le CNA est composé de membres issus de six collèges : État (administrations, parlementaires), collectivités, associations, professionnels, syndicats, personnalités qualifiées. Le ministre chargé de l'environnement peut le saisir pour avis de toutes les questions relatives à la lutte contre la pollution de l'air (intérieur et extérieur) et à l'amélioration de la qualité de l'air. Le CNA peut être consulté sur les projets de textes législatifs et réglementaires ayant une incidence dans ce domaine et peut, à son initiative et après accord du ministère de l'environnement, examiner toute question relative à la surveillance et à l'amélioration de la qualité de l'air.

Schéma n° 5 : articulation des outils de planification en faveur de la qualité de l'air



Source : MTES. Depuis 2018 s'ajoutent à ces instruments les « feuilles de route qualité de l'air », élaborées par les services de l'État mais qui n'ont pas de portée juridique particulière.

1 - Les plans de protection de l'atmosphère : des outils essentiels à mieux adapter aux territoires

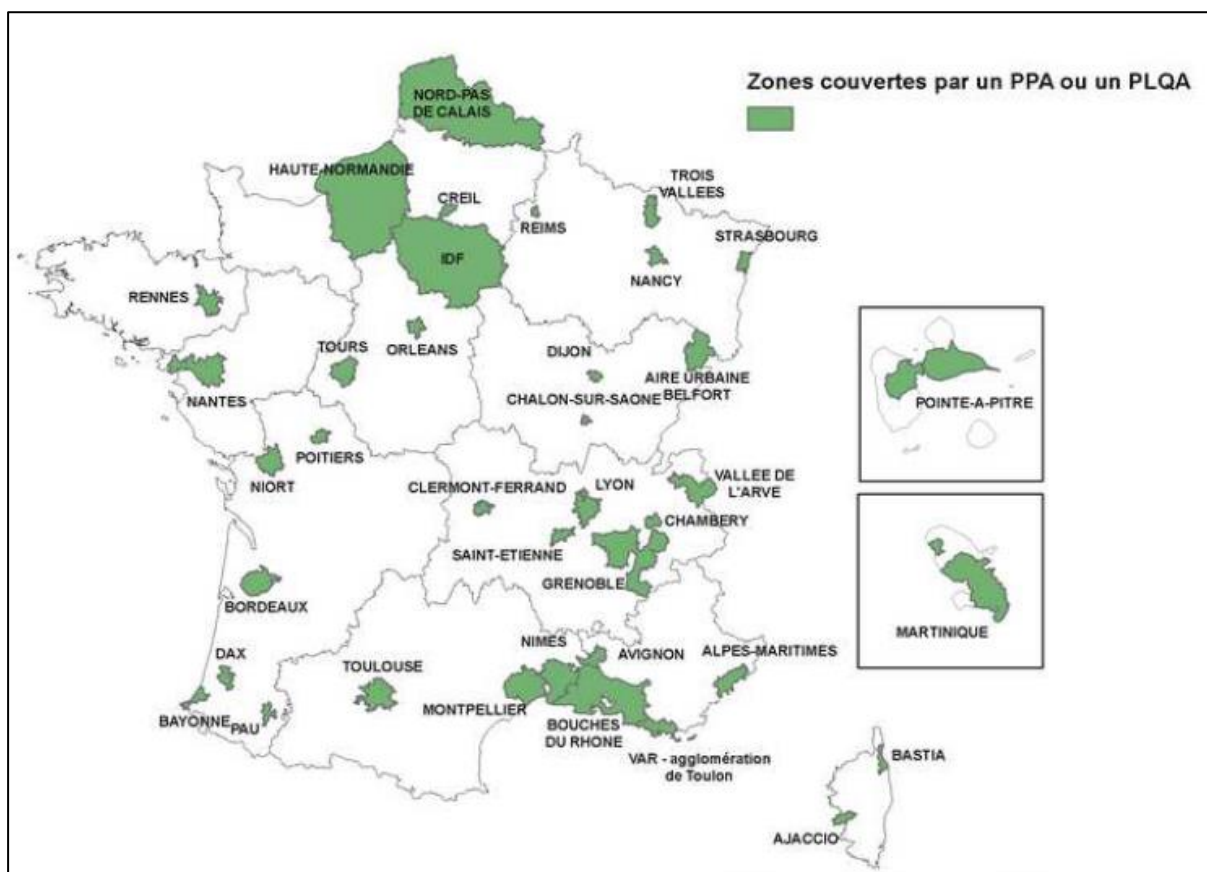
La déclinaison locale des mesures du PREPA s'opère principalement *via* les plans de protection de l'atmosphère (PPA). Début 2019, 34 de ces plans étaient en vigueur sur le territoire national, dont 14 devaient être révisés ou évalués en 2019 et cinq devaient l'être en 2020. Au total, 47 % de la population française était couverte par un PPA.

Ces instruments, arrêtés par les préfets après concertation avec les collectivités locales et les différentes parties prenantes, constituent, à ce jour, les outils les plus cohérents et les plus complets en matière de lutte contre la pollution de l'air. Leur volet réglementaire en fait un instrument opérationnel indispensable. En outre, tous les PPA en vigueur comportent un diagnostic des sources d'émissions (réalisés par les AASQA, le CITEPA ou l'INERIS), des caractéristiques locales de la pollution et des problématiques propres aux territoires ainsi que des objectifs chiffrés de réduction des concentrations en polluants atmosphériques.

Ils constituent donc les instruments essentiels d'une meilleure connaissance et appropriation des enjeux par l'ensemble des parties prenantes, lorsque toutefois ces dernières sont associées à la phase d'élaboration du PPA.

En dépit de leur caractère désormais incontournable, les PPA présentent toutefois des limites qu'il conviendra de prendre en compte dans le cadre de leur révision⁷³.

Carte n° 7 : zones couvertes par un PPA fin 2018



Source : MTES. NB : les PPA de Dax, Pau, Bayonne et Tours n'ont pas été renouvelés en raison de l'absence de dépassement des normes de qualité de l'air.

a) Un principe de subsidiarité et d'expérimentation locale à réaffirmer

La plasticité théorique des PPA n'est généralement pas observée dans les faits. Seuls quelques PPA ont donné lieu à des outils nouveaux qui ont parfois essaimé. La première version du PPA de la vallée de l'Arve, en vigueur entre 2012 et 2019, a ainsi prévu, dans un contexte marqué par la récurrence en hiver d'épisodes de forte pollution aux particules favorisés par la fréquence des inversions thermiques liées au relief, la mise en place d'un dispositif d'aide au remplacement des appareils de chauffage au bois peu performants (« fonds air bois »). Ce fonds a été depuis reproduit dans d'autres zones couvertes par un PPA. Le PPA de la vallée de l'Arve a également prévu la mise en conformité obligatoire des appareils de chauffage au bois lors de transactions immobilières⁷⁴ ou des restrictions de circulation à certaines catégories de véhicules

⁷³ Les PPA de nombreuses grandes agglomérations sont en cours de révision (Marseille, Toulon, Nice, Grenoble, Lyon) ou doivent l'être prochainement (Saint-Etienne, Clermont-Ferrand, Toulouse, Montpellier, Strasbourg, Reims).

⁷⁴ Cette disposition a toutefois été annulée par la justice administrative en raison de sa valeur législative.

sur l'axe Cluses-Chamonix-Tunnel du Mont-Blanc⁷⁵. Le PPA2 de la même zone a introduit un Fonds « air industrie » visant à accompagner les entreprises qui envisagent d'aller au-delà des obligations réglementaires. Dans sa version adoptée en 2013, le PPA de la région Île-de-France prévoyait d'interdire l'usage des foyers ouverts en zone sensible, en raison des fortes émissions de particules fines du chauffage au bois⁷⁶ ; de même, il anticipait la mise en place de zones de circulation restreinte dès 2013, mesures supprimées dans la réglementation nationale au même moment.

La plupart des plans en vigueur se limite, à l'inverse, à la mise en œuvre d'instruments qui découlent de textes de portée nationale. Cela est principalement le cas des mesures relatives aux valeurs limites d'émissions aux installations fixes de combustion, au contrôle des émissions des installations classées, à l'interdiction du brûlage des déchets verts.

Enfin, comme le recommande l'Autorité environnementale dans son avis rendu sur le PPA Île-de-France adopté en 2018, il paraît souhaitable de ne pas restreindre les scénarii étudiés au seul respect des valeurs limites, mais d'examiner systématiquement les hypothèses et mesures les plus ambitieuses permettant d'atteindre des concentrations compatibles avec « la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé »⁷⁷. La consultation publique pourrait alors jouer pleinement son rôle, en conduisant le cas échéant à écarter en toute connaissance de cause les mesures jugées non acceptables.

b) Une majorité de mesures sans portée contraignante ou dépendante de l'intervention d'autres acteurs

Pour l'essentiel, les mesures des PPA constituent des incitations ou des orientations de moyen terme sur lesquelles l'État n'a que peu de moyens d'intervention directe. Les mesures réglementaires sont les moins nombreuses (réglementation des installations classées, mesures prises lors de pics de pollution, définition du contenu d'autres outils de planification, etc.). Certaines mesures se bornent d'ailleurs à rappeler des interdictions ou des obligations en vigueur (interdiction du brûlage des déchets verts ou de chantier, obligation du bâchage ou la mise en place de toute protection pour le transport des pulvérulents, etc.).

Les mesures non-réglementaires des PPA consistent en des orientations stratégiques, des incitations, des actions de sensibilisation ou visant à améliorer la connaissance des polluants et de leurs émetteurs. Certaines mesures se bornent à formuler des recommandations générales : « Mutualiser les moyens et harmoniser les bonnes pratiques des collectivités » ; « Massifier la rénovation énergétique » ; « Rationaliser la logistique de proximité » ; « Expérimentation et essaimage des systèmes d'agriculture territorialisés » ; « Favoriser les déplacements actifs » ou « Veiller à la bonne articulation entre le PPA et les Plans Climat Air Énergie Territoriaux ».

Comme indiqué, ces mesures dépendent surtout de l'action d'autres acteurs, notamment des conseils régionaux ou des EPCI. Si ces collectivités sont associées de fait à l'élaboration du PPA, l'insuffisance voire l'absence de financements alloués à ces actions dans les plans obère leur efficacité.

⁷⁵ Cette interdiction constitue une zone de circulation restreinte avant leur mise en œuvre officielle prévue par la LTECV, puisqu'elle n'autorise la circulation qu'aux poids lourds Euro III et au-delà.

⁷⁶ Mesure annulée à la demande de la ministre de l'écologie par arrêté inter préfectoral du 28 octobre 2015, un premier arrêté du 21 janvier 2015 ayant fait l'objet d'une annulation contentieuse.

⁷⁷ Tel que défini à l'article L. 220-1 du code de l'environnement, et qui suppose *a minima* le respect des valeurs guide définies par l'OMS.

Le décret n° 2020-483 du 27 avril 2020 renforce toutefois le niveau d'exigence requis pour ces plans, en introduisant l'obligation de limiter les périodes de dépassement des normes de qualité de l'air à la « *durée la plus courte possible* »⁷⁸.

c) Un suivi et une évaluation insuffisants

Le code de l'environnement prévoit que le bilan de la mise en œuvre du PPA doit être présenté annuellement devant le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) et, au moins tous les cinq ans, la mise en œuvre du plan fait, en application de l'article L. 122-4 du code de l'environnement, l'objet d'une évaluation par le ou les préfets concernés pour décider de son éventuelle mise en révision.

À ce jour, pourtant, seuls quatre PPA ont fait l'objet d'une évaluation formalisée, à l'occasion de leur renouvellement (vallée de l'Arve, Île-de-France, Reims et Toulouse). Ces évaluations se limitent toutefois à un bilan du nombre d'actions mises en œuvre et à une analyse globale de l'évolution de la qualité de l'air (émissions et concentrations) sur la période de mise en œuvre. Ces éléments ne permettent pas d'analyser finement l'efficacité des mesures de ces plans. Il est vrai qu'il est difficile, voire impossible, de discerner l'impact spécifique du PPA, et plus encore de chacune de ses actions. Pour autant, il serait utile de faire le bilan de l'évolution du nombre d'habitants et des superficies exposées aux dépassements au sein des zones concernées par les contentieux européens. Ce faisant, ATMO Sud a ainsi mis en évidence de nettes améliorations pour certains polluants, même si le nombre d'habitants concernés reste important (cf. annexe n° 9). Ces indicateurs mériteraient d'être systématiquement utilisés pour le suivi des PPA, même si la Commission européenne se réfère uniquement aux respect des seuils réglementaires.

En 2016, la Cour avait recommandé de généraliser l'évaluation *ex ante et ex post* de l'ensemble des dispositifs nationaux et locaux. Cette recommandation n'a été que très partiellement mise en œuvre puisque le suivi n'apparaît systématique que pour les mesures concernant la gestion des pics de pollution. La Cour rappelle que l'évaluation des dispositifs est indispensable pour pouvoir, le cas échéant, affiner et adapter le dispositif de mise en œuvre et d'accompagnement des actions et ne saurait se limiter à la publication des bilans annuels de la qualité de l'air par les AASQA. Qui plus est, la mise en œuvre du PPA suppose l'implication du préfet et de ses services dans le suivi infra-annuel et la mobilisation des acteurs.

Une meilleure formalisation des engagements financiers de l'État et des collectivités territoriales, qui pourrait prendre la forme d'une annexe financière, serait également de nature à renforcer l'efficacité de ces plans et leur crédibilité auprès des acteurs locaux. Le renseignement et le suivi des engagements financiers relatifs aux PPA, également été recommandé par la Cour en 2016, n'est aujourd'hui encore pas systématique.

Les feuilles de route : des documents conçus dans l'urgence et sans portée contraignante

La mise en place de « feuilles de route pour la qualité de l'air » découle de l'injonction faite à l'État par le Conseil d'État dans sa décision « Les Amis de la Terre » du 12 juillet 2017. Leur élaboration a débuté à compter du 9 octobre 2017 pour une mise en œuvre au plus tard au 31 mars 2018 (cf. *supra*).

⁷⁸ Cette obligation complète la transposition de l'article 23 de la [directive 2008/50/CE](#).

Au total, 14 feuilles de routes ont été publiées, trois concernant les contentieux PM₁₀ et 11 concernant les contentieux NO₂.

Dans les faits, ces documents, au demeurant dépourvus de portée juridique, n'apportent guère de valeur ajoutée par rapport aux PPA en vigueur dont ils reprennent souvent les principales mesures. Rédigées dans l'urgence afin de donner des gages à la Commission européenne, ils n'ont pas fait l'objet d'études d'impact ni parfois de consultation des parties prenantes et n'ont pas été soumises au Conseil national de l'air pour avis. Certaines feuilles de routes ont été publiées alors que le PPA applicable au territoire concerné était lui-même en phase de renouvellement.

2 - Des outils de planification et d'aménagement des collectivités dont le rôle est désormais central

De nombreux plans locaux visent à l'amélioration de la qualité de l'air ou à la diminution des émissions de polluants. C'est principalement le cas des Schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE) ayant vocation à intégrer les SRADDET, et des Plans climat-air-énergie territoriaux, mis en place au sein des intercommunalités de plus de 20 000 habitants. La portée de ces plans est toutefois variable et il n'existe pas de coordination avec l'élaboration des PPA, dont certaines actions renvoient pourtant à l'action des collectivités (cf. *supra*).

Issus de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE) établissent les orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets pour atteindre les normes de qualité de l'air. À l'exception de ceux établis en Île-de-France et en Corse, les plans encore en vigueur⁷⁹ sont en cours d'intégration dans les SRADDET (schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires), qui en reprennent globalement le contenu et les modalités. Ces documents établissent une stratégie générale dans des domaines prévus par la loi, parmi lesquels figure la qualité de l'air. Tout comme les SRCAE, la plupart des SRADDET établissent des objectifs chiffrés, qui déclinent les objectifs nationaux en les renforçant parfois.

L'utilité de tels documents repose davantage sur les éléments de diagnostic et de prospective que sur les orientations qui restent, dans de nombreux cas, générales et dont la mise en œuvre relève d'outils locaux. En ce sens, ils constituent plutôt un outil de mobilisation des acteurs et de sensibilisation sur les leviers à mettre en œuvre localement.

Le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET) élaboré par les EPCI a pour objectif de maîtriser les consommations énergétiques d'un territoire, d'atténuer les émissions de GES, de permettre l'adaptation du territoire au changement climatique et, depuis la LTECV, d'améliorer la qualité de l'air. L'intégration de ce dernier volet répond à un besoin de favoriser une synergie entre les actions « climat » et les actions « air ». Ainsi le PCAET doit être compatible avec les objectifs du PPA, le cas échéant, et du SRCAE/SRADDET ; par voie de conséquence, il prend en compte les objectifs du PREPA.

⁷⁹ Ces plans ont pour la moitié d'entre eux fait l'objet d'annulations contentieuses pour défaut d'évaluation environnementale des schémas régionaux éoliens qui leurs étaient annexés.

La loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (« loi LOM ») renforce la portée du volet « air » des PCAET des zones les plus concernées par la pollution de l'air. La Métropole de Lyon, les EPCI à fiscalité propre de plus de 100 000 habitants et ceux couverts par un PPA doivent en effet réaliser un plan d'action pour atteindre des objectifs biennaux, à compter de 2022, selon les modalités suivantes :

- ces objectifs doivent être, en termes de réduction des émissions, au moins aussi ambitieux que les objectifs de réduction prévus par le PREPA ;
- s'agissant des concentrations de polluants, ces plans doivent permettre de respecter les normes réglementaires le plus rapidement possible, et au plus tard en 2025 ;
- lorsque les objectifs biennaux ne sont pas atteints, les plans sont renforcés dans un délai de 18 mois, sans qu'une révision du PCAET soit nécessaire.

Au 1^{er} mars 2020, sur les 756 EPCI de plus de 20 000 habitants soumis à la mise en place d'un PCAET, 651 avaient lancé leur élaboration et 102 avaient été approuvés. Ils présentent une forte hétérogénéité : en fonction de leurs moyens humains et financiers, ces collectivités produisent en effet des PCAET dont la qualité des diagnostics, l'ambition ou les mesures apparaissent inégales.

Les documents d'urbanisme : une faible prise en compte de la pollution de l'air

Les choix de développement urbain ont une forte incidence sur la pollution de l'air. L'étalement urbain accroît les émissions liées au transport. La ville compacte réduit les besoins de déplacement voire de chauffage et donc les émissions polluantes mais peut avoir pour conséquence la densification des constructions dans des zones soumises à des niveaux de pollution élevés et augmenter l'exposition de certaines populations. La morphologie de la ville impacte la dispersion des polluants.

Le code de l'urbanisme (article L. 101-2) prévoit expressément la prise en compte de la préservation de la qualité de l'air par les documents d'urbanisme⁸⁰. Les dispositions des PLU relatives aux transports et aux déplacements doivent être compatibles avec les dispositions du SRADDET (art. L. 131-2 du code de l'urbanisme). Les services de l'État qui peuvent apporter un conseil technique aux collectivités locales compétentes en matière d'urbanisme doivent porter à la connaissance des communes et de leurs groupements des éléments de diagnostic et veiller à la bonne intégration des objectifs de préservation de la qualité de l'air dans les actes (avis sur les projets de modification notifiés avant enquête publique, avis de l'État sur les PLU arrêtés, contrôle de légalité) émis tout au long des procédures d'évolution des PLU(i)⁸¹. La prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme a été renforcée de façon indirecte par l'instruction du Gouvernement du 29 juillet 2019 relative à l'engagement de l'État en faveur d'une gestion économe de l'espace. Ainsi, l'intervention des services déconcentrés devrait permettre de veiller au développement de transports collectifs adaptés et d'un usage accru des mobilités douces (vélo, marche etc.).

Plusieurs avis de l'Autorité environnementale relèvent toutefois une insuffisante prise en compte de la qualité de l'air par les documents locaux d'urbanisme.

⁸⁰ Nombre de documents doivent ainsi s'articuler selon des notions variables (compatibilité ou prise en compte). La prise en compte est censée être plus souple que le lien de compatibilité mais comme le reconnaît la DHUP l'évolution de la jurisprudence de ces dernières années rend floue la différence entre ces notions. La condition de conformité ne saurait être requise entre documents issus de collectivités distinctes, comme par exemple entre le PCAET d'une métropole et les PLUi et PLU des communes qui la composent, l'article 72 de la constitution prévoyant qu'aucune collectivité territoriale ne peut exercer une tutelle sur une autre.

⁸¹ Note des ministres de la transition écologique et solidaire et des transports du 5 février 2019, relative à la mise en œuvre opérationnelle des feuilles de route en faveur de la qualité de l'air.

Comme le reconnaît la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP), l'articulation entre les documents d'urbanisme et les documents sectoriels est cependant rendue difficile par l'accumulation de ces derniers, ce qui rend les documents d'urbanisme peu lisibles et les assujettit à des révisions fréquentes avec des risques de contentieux en cas de retard.

L'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) thématique sur la qualité de l'air⁸². La métropole de Strasbourg a opté pour une OAP non prescriptive, sachant que la mobilisation des acteurs (avec par exemple l'élaboration d'une charte avec les promoteurs et les aménageurs) et la publication des cartes stratégiques de l'air en annexe du PLUi rendent *de facto* incontournable sa prise en compte. Le projet de PLUi de la métropole de Grenoble prévoit une OAP opposable. La métropole de Lille va intégrer à son prochain PLUi une OAP plus large sur le thème santé-environnement. Enfin, la métropole de Nice-Côte d'Azur a inséré, dans son plan local d'urbanisme métropolitain, une OAP relative à la limitation de l'impact du transport et des déplacements ayant une incidence sur la qualité de l'air.

Les outils mis à la disposition des collectivités par les AASQA (inventaires régionaux spatialisés, cartes stratégiques sur l'air) ou les divers guides ou documents d'orientation (guide Agir pour un urbanisme favorable à la santé de l'EHESP et de la DGS, fiches thématiques du CEREMA) devraient donc être davantage appropriés et pris en compte.

III - Des outils principalement réglementaires, une fiscalité environnementale encore peu utilisée

Les politiques de lutte contre la pollution de l'air mobilisent des instruments extrêmement hétérogènes, dont tous n'ont pas forcément été conçus dans le but d'améliorer la qualité de l'air.

Les mesures actuellement en vigueur, qu'elles concernent les particuliers ou les agents économiques, s'inscrivent dans la typologie suivante :

- mesures réglementaires : elles fixent des obligations, comme des normes à respecter, ou à l'inverse prévoient des interdictions. Les mesures réglementaires sont les instruments les plus utilisés dans le domaine de la qualité de l'air (et plus généralement en matière de protection de l'environnement) : elles permettent en particulier de prévenir les dommages les plus immédiats et les plus graves et sont de portée immédiate. Le contrôle de leur application et, le cas échéant, un système de sanctions, sont le corollaire de leur efficacité (notamment en matière de pollutions industrielles ou de régulation des mobilités) ;
- mesures budgétaires : elles visent, à travers la prise en charge par la collectivité de certains investissements ou dépenses, à mieux mesurer et comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique et à améliorer la performance énergétique et environnementale de biens (véhicules dans le cadre des aides à la conversion) ou d'activités (chauffage au bois dans le cadre du Fonds air bois) ;
- mesures fiscales : certains prélèvements, qualifiés de « *taxes pigouviennes* »⁸³, ont vocation à inclure dans le prix de revient de biens ou d'activités le coût des externalités environnementales négatives (dans le cas présent, le coût socio-économique de la pollution de l'air). La fiscalité environnementale a également pour but de faire évoluer les comportements en agissant sur le signal prix. Le Conseil des prélèvements obligatoires a récemment montré que ces prélèvements pesaient essentiellement sur l'énergie (TICPE).

⁸² Articles L.151-6 et L.151-7 du code l'urbanisme.

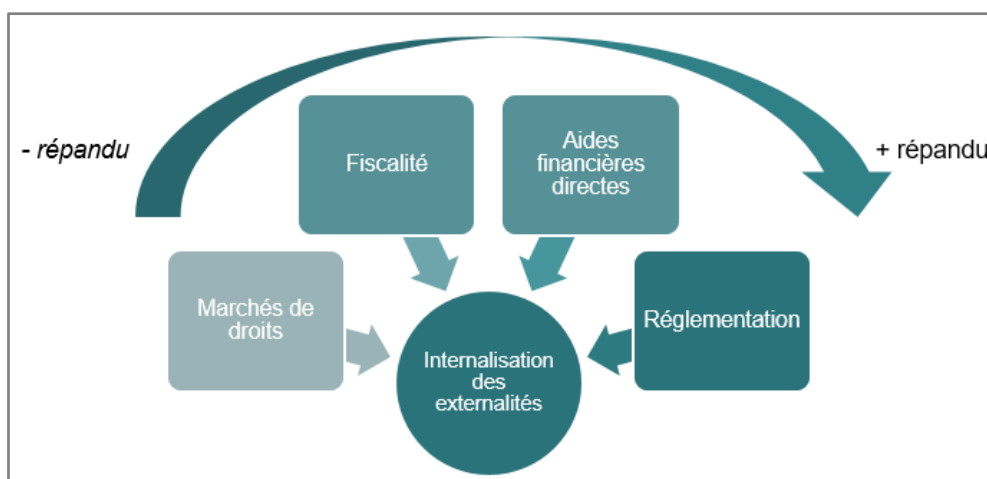
⁸³ De l'économiste britannique Arthur Cecil Pigou.

En ce qui concerne plus spécifiquement la qualité de l'air, la taxe générale sur les activités polluantes constitue le principal instrument dont l'assiette est assise sur les émissions de polluants (cf. *infra* point C).

Contrairement à ce qui existe au niveau européen pour le carbone (système européen d'échanges de quotas), aucun marché de droits à émettre n'est en vigueur en ce qui concerne les polluants atmosphériques⁸⁴.

À ce jour, les principaux leviers d'actions relèvent de mesures réglementaires (obligations, interdictions ou régimes d'autorisation). Les leviers budgétaires représentent environ 360 M€ pour les dépenses directes et 630 M€ pour les dépenses indirectes. Peu d'instruments fiscaux visent à internaliser les externalités négatives de la pollution atmosphérique. Enfin, un certain nombre de dépenses fiscales sont défavorables à la qualité de l'air.

Schéma n° 6 : typologie des outils mobilisés en faveur de la qualité de l'air



Source : Cour des comptes.

A - Des outils réglementaires pour la plupart anciens et incomplets

Les mesures réglementaires visent à limiter les émissions à la source ou à encadrer les activités qui, par nature, contribuent à dégrader la qualité de l'air. Comme indiqué *supra*, la qualité de l'air n'est souvent qu'un des objectifs auxquels elles doivent répondre. Elles découlent majoritairement des normes européennes (directive IED qui s'applique aux principaux secteurs industriels et autres installations classées pour la protection de l'environnement⁸⁵, réglementations relatives aux véhicules, future directive dite « éco-conception »), de normes législatives (principalement de la loi « LAURE », des lois « Grenelles » de 2009 et 2010 ou de la loi sur la transition énergétique et pour la croissance verte de 2015). La loi d'orientation des mobilités a créé un certain nombre de nouveaux dispositifs, analysés plus spécifiquement au point I du chapitre III.

⁸⁴ De tels marchés, mis en œuvre par exemple aux États-Unis depuis 1995 pour le dioxyde de soufre, restent toutefois rares et sont difficilement applicables aux pollutions provenant de sources nombreuses et diffuses.

⁸⁵ Cette directive se substitue à sept directives préexistantes distinctes dont notamment la directive 2008/1/UE « IPPC », celle relative aux grandes installations de combustion (2001/80/CE), celle sur l'incinération de déchets (2000/76/CE) ou celle relative aux émissions de solvants (1999/13/CE).

Ces mesures visent principalement à fixer des interdictions et des obligations, et sont particulièrement développées dans le secteur de l'industrie. Le caractère concentré des installations (dont certaines sont classées installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE) rend en effet moins complexes leur application et leur contrôle. L'application de valeurs limites d'émission (VLE), l'obligation de recours aux meilleures techniques disponibles ou l'interdiction d'usage de certaines substances ou matériaux en constituent le socle principal (cf. chapitre III point III-B).

Le secteur des transports fait également l'objet de réglementations nombreuses, qui visent principalement à réguler les mobilités (vitesses de circulation, accès à certaines zones) ou à limiter les émissions à la source (valeurs limites d'émission pour les véhicules, réglementation de la qualité des carburants). Ces réglementations ont été précoces mais ont initialement été conçues dans une logique de sécurité routière puis de lutte contre le changement climatique. Les émissions de polluants sont toutefois spécifiquement visées par les normes dites « Euro » (cf. chapitre III point I-B).

Ces réglementations existent pour le secteur résidentiel-tertiaire ou agricole mais y sont plus rares : la question du contrôle de l'application des normes apparaît en effet plus complexe que pour les transports ou l'industrie (c'est par exemple le cas de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts). Dans le secteur agricole, les outils mis en place sont généralement non spécifiques à la lutte contre la pollution de l'air et relèvent de la réglementation de certaines pratiques agricoles (interdiction ou encadrement du brûlage, réglementation relative aux nitrates, contrôle des pulvérisateurs, interdictions et restrictions d'utilisation ou d'épandage de produits phytosanitaires en cas de pollution).

Des mesures d'urgence, de niveau réglementaire, sont par ailleurs activées dans la plupart des secteurs mais tout particulièrement dans les transports et l'industrie.

Le cas particulier de la gestion des pics de pollution

En France, la gestion des pics de pollution fait l'objet de dispositifs réglementaires spécifiques, contrairement à ce qui existe dans d'autres pays européens. L'arrêté du 7 avril 2016 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant⁸⁶ liste ainsi un certain nombre de mesures, déclenchées automatiquement ou à la discrétion des préfets de département lorsque les seuils d'information-recommandation ou d'alerte sont dépassés. Ces mesures sont, la plupart du temps, insérées dans les PPA.

Cet arrêté devait moderniser la gestion des pics de pollution atmosphérique en prévoyant la consultation des élus, en raccourcissant le délai de déclenchement des mesures contraignantes en cas de pic de pollution persistant et en maintenant les mesures en cas de fluctuation temporaire à la baisse des niveaux de pollution. L'entrée en vigueur de la circulation différenciée, en remplacement de la circulation alternée (restrictions fondées sur les vignettes Crit'air), appelée par la Cour dans sa précédente enquête de décembre 2015, va dans le sens d'un meilleur ciblage des mesures.

⁸⁶ Il est accompagné de l'instruction du Gouvernement du 5 janvier 2017 relative à la gestion des épisodes de pollution de l'air ambiant, d'un décret renforçant les sanctions pour non-respect de l'usage des certificats qualité de l'air et des mesures d'urgence arrêtées en cas d'épisode de pollution atmosphérique (décret n° 2017-782 du 5 mai 2017) et d'un « Guide sur la gestion des épisodes de pollution de l'air ambiant » de 2018.

Si le déclenchement des mesures dites « d'urgence » se généralise progressivement (en particulier en Île-de-France et dans les Hauts-de-France) lors d'épisodes de pollution sévères aux particules fines, des lacunes demeurent en ce qui concerne les pollutions accidentelles : les polluants couverts par l'arrêté de mars 2016 correspondent à ceux réglementés et surveillés quotidiennement au niveau national et ne couvrent pas ceux émis lors d'incidents ou d'accidents d'installations industrielles (ou autres sinistres), qui requièrent un dispositif spécifique.

B - Des leviers budgétaires majoritairement orientés vers les transports, l'agriculture et la mesure de la qualité de l'air

1 - Des dépenses directes de l'État et de ses opérateurs estimées à 392 M€

Les crédits budgétaires consacrés par l'État à la qualité de l'air en 2018 sont estimés à 320 M€ dans le jaune budgétaire « Transition écologique ». La Cour évalue leur montant à **363 M€**, une fois certains postes réintégrés (notamment, les dépenses des deux missions budgétaires agriculture, recherche et enseignement supérieur).

Le secteur des transports bénéficie de l'essentiel de ces moyens, par le biais des dispositifs d'incitation au renouvellement des véhicules (cf. *infra*) qui représentent 293 M€ en 2018. Environ 32 M€ sont consacrés aux dépenses de pilotage et de mesure de la qualité de l'air⁸⁷. Enfin, le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), qui réalise les inventaires français d'émission de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, reçoit à ce titre un financement annuel de 1,3 M€ du programme budgétaire 174 (« Énergie, climat et après-mines »).

Les financements apportés par les opérateurs de l'État (ADEME et FranceAgriMer) représentent **11 M€** en 2018. Principal opérateur de l'État en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, l'ADEME consacre en moyenne 10 M€ par an à cette thématique, pour laquelle 25 ETP sont mobilisés.

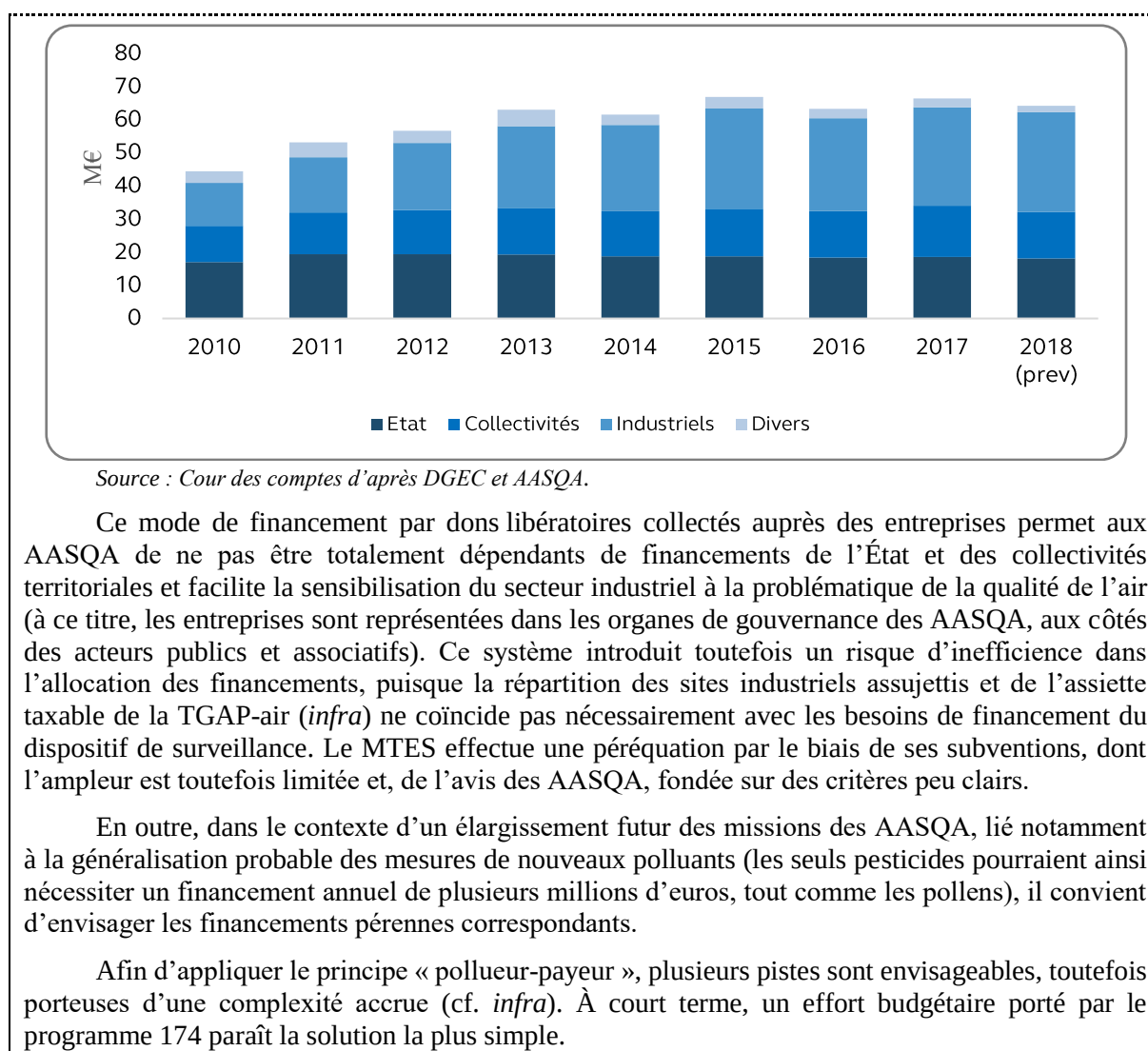
Les collectivités territoriales contribuent également au financement des associations de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) et au co-financement des fonds air bois et air industrie de l'ADEME, pour **17 M€** en 2018. Les autres dépenses locales pour la qualité de l'air ne peuvent toutefois être recensées de manière exhaustive.

Le financement de la surveillance de la qualité de l'air

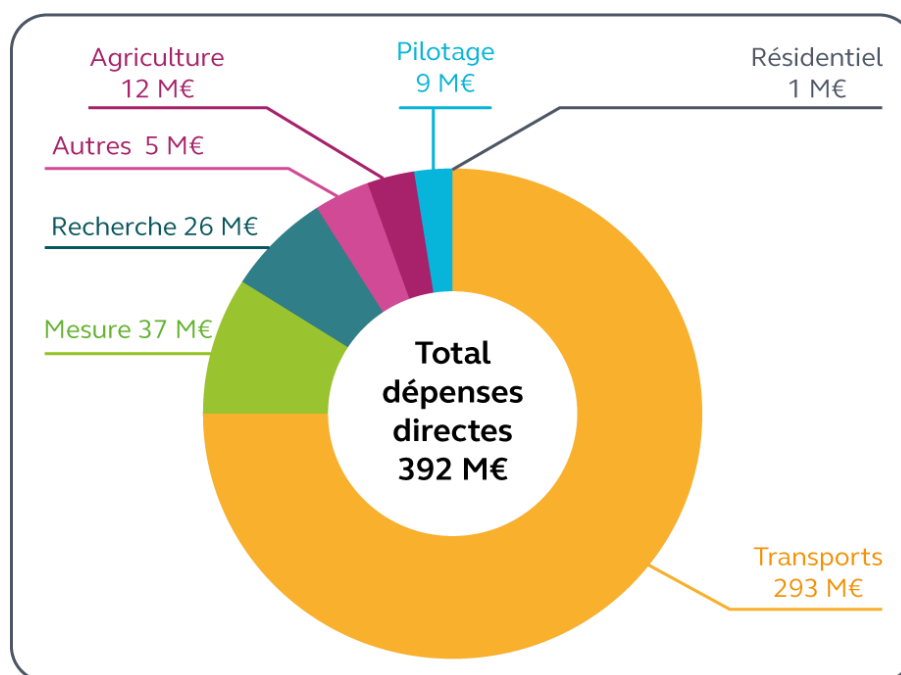
En 2017, l'État et les collectivités territoriales apportent respectivement 28 % et 23 % des financements aux AASQA. La contribution des industriels, qui transite *via* des dons déductibles de la TGAP-air (dons libératoires), représente 45 % des financements⁸⁸. Il s'agit de la composante la plus dynamique à l'heure actuelle.

⁸⁷ Le dispositif de mesure bénéficie par ailleurs d'un financement par le biais de dons libératoires des entreprises soumises à la TGAP-air (cf. *infra*), à hauteur de 27 M€ en 2018.

⁸⁸ Environ 90 % de ces montants font l'objet de déductions intégrales des entreprises concernées des montants dont elles sont redevables au titre de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) et s'apparentent ainsi à une quasi-redevance.



Graphique n° 4 : répartition par secteur des dépenses directes de l'État, des opérateurs et des collectivités territoriales en 2018 (M€)



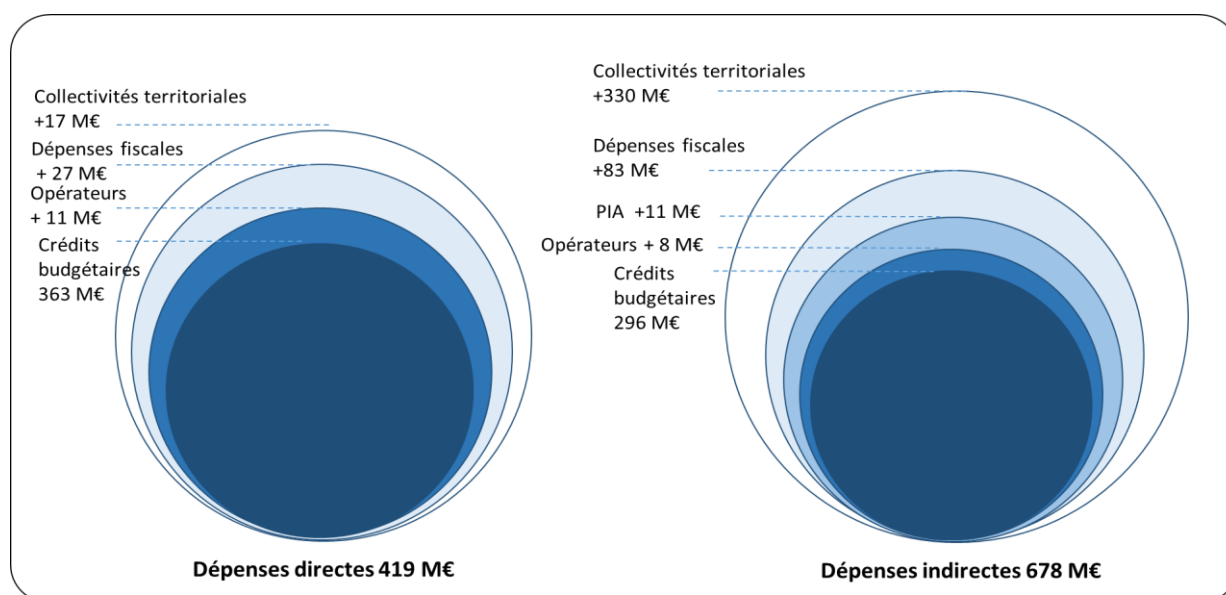
Source : Cour des comptes.

2 - Des dépenses indirectes d'environ 680 M€

Les dépenses indirectes incluent des financements non spécifiques à la qualité de l'air mais qui y contribuent de façon indirecte. Il s'agit principalement des dépenses d'infrastructures de transport favorisant le report vers des modes de transport moins polluants (investissements dans le réseau ferroviaire, le fret, les transports collectifs, la modernisation des flottes de véhicules de l'État et des collectivités territoriales, le développement des mobilités actives...), mais aussi d'investissements de modernisation des exploitations agricoles ou d'appels à projet de recherche non dédiés à la qualité de l'air mais incluant cette thématique parmi leurs critères de sélection. Leur estimation est malaisée et suppose d'établir de critères de répartition par nature discutables.

Parmi les postes de dépenses indirectes recensés par la Cour, en appliquant à la qualité de l'air les clés de répartition retenues dans la documentation budgétaire de l'État en matière de lutte contre le changement climatique, une estimation de 630 M€ de dépenses publiques indirectes en 2018 peut être obtenue, 48 % relevant du budget de l'État et 52 % de ceux des collectivités territoriales. Elles portent presque exclusivement sur le domaine des transports.

Schéma n° 7 : dépenses directes et indirectes en matière de qualité de l'air recensées par la Cour des comptes en 2018 (M€)



Source : Cour des comptes.

3 - Des financements européens surtout mobilisés pour les transports et l'agriculture

Seules deux régions (Grand-Est et Auvergne-Rhône-Alpes) font état de financements européens directement affectés à la qualité de l'air, dans le cadre de projets Interreg⁸⁹ et pour des montants de cofinancement réduits. Plusieurs régions mettent par ailleurs en avant les fonds mobilisés dans le cadre du FEDER dans le domaine de la mobilité, qui représentent des leviers budgétaires importants, et dont les objectifs et priorités d'investissement mentionnent parfois la qualité de l'air (à titre d'exemple, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur affecte 130 M€ sur 2014-2020 au titre de la mobilité ; les Hauts-de-France, 117 M€).

En matière agricole, les fonds mobilisés dans le cadre des plans de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles, dont la contribution réelle à la qualité de l'air est toutefois incertaine (cf. chapitre III point IV), sont également cofinancés par le FEADER.

C - Un principe « pollueur-payeur » encore inégalement appliqué

Dans son rapport de 2019, le Conseil des prélèvements obligatoires (CPO) a estimé le rendement de la fiscalité dont l'assiette est liée à l'environnement à 56 Md€, auxquels s'ajoutent 18 Md€ d'instruments fiscaux non répertoriés comme tels par la comptabilité nationale. Ces prélèvements pèsent principalement sur la consommation d'énergie, par les acteurs économiques et par les particuliers. Parmi ces instruments, certains sont directement assis sur les émissions de carbone (création d'une fiscalité carbone en 2014, insérée au sein de la fiscalité sur les carburants), pour un rendement de 8 Md€ hors TVA.

⁸⁹ En région Auvergne-Rhône-Alpes, trois projets se sont succédés depuis 2010, financés à hauteur de 0,8 M€ par le FEDER et 0,4 M€ par la région. En Grand-Est, un projet (« ATMO-vision ») est en cours, financé par le FEDER à hauteur de 0,7 M€, la région apportant 70 000 €.

Les prélèvements assis sur les émissions de polluants (concourant donc directement à l'amélioration de la qualité de l'air et non à la lutte contre le réchauffement climatique) apparaissent à l'inverse très modestes.

En 2018, seules trois taxes ou redevances applicables aux acteurs économiques, industriels et agricoles portent de façon plus ou moins directe sur les émissions de polluants atmosphériques : la « TGAP-air » (taxe générale sur les activités polluantes, composante « émissions polluantes »), la taxe sur les véhicules de sociétés (composante émissions polluantes) et, de façon indirecte, la redevance pour pollutions diffuses (redevance « Ecophyto »). Leur rendement est évalué, pour 2018, à 920 M€ dont 100 M€ environ directement liés à la pollution de l'air.

1 - La composante « air » de la TGAP : un prélèvement imparfait

La « TGAP-air » porte sur 18 substances, dont les quatre principales constituent plus de 80 % du produit en 2016⁹⁰. Seuls les sites relevant de la réglementation ICPE y sont soumis, au-delà d'un seuil fixé pour chaque polluant⁹¹. Son produit est partiellement et indirectement affecté à la qualité de l'air, par le biais du mécanisme de dons libératoires.

Cette taxe déclarative et auto-liquidée est porteuse de complexités et de risques d'erreur relevés par l'IGF, le CGIET et le CGEDD dans un rapport conjoint rendu en octobre 2018 sur l'impact environnemental et économique de cette taxe. Son barème est très insuffisant pour compenser les dommages à l'environnement (en application du principe « pollueur-payeur ») ou pour inciter les entreprises à investir pour réduire leurs émissions, dans une logique de taxe comportementale⁹². Ainsi qu'il avait été noté dans le précédent rapport de la Cour⁹³, de nombreux pays ont adopté des taux de taxation de quatre à dix fois plus élevés avec parfois un reversement en cas de traitement des émissions. C'est le cas en Suède pour les émissions d'oxydes d'azote et de soufre, où cette fiscalité a induit des progrès technologiques rapides (cf. annexe n° 3 présentant des éléments de comparaisons internationales).

Pour autant, comme l'avait également relevé la Cour, c'est un outil de financement important des AASQA *via* les dons libératoires (qui représentaient en moyenne 47 % de leurs financements en 2016) et sa suppression devrait être compensée par des crédits budgétaires. Par ailleurs, son principe n'est pas contesté par les industriels qui critiquent cependant le fait que la taxe porte sur un nombre limité d'acteurs⁹⁴, alors que pour certains polluants concernés (oxydes d'azote notamment), l'essentiel des émissions provient d'autres secteurs d'activité⁹⁵. C'est

⁹⁰ Il s'agit du dioxyde de soufre, des oxydes d'azote, des COV et des poussières totales en suspension.

⁹¹ Alors que la doctrine appliquée conduisait à assujettir l'ensemble des émissions dès lors qu'un seul seuil était dépassé, les dispositions de la circulaire du 6 novembre 2018 relative à la TGAP impliquent au contraire un assujettissement uniquement au titre des substances pour lesquelles les seuils sont dépassés.

⁹² IGF-CGIET-CGEDD. *Évaluation de l'impact environnemental et économique de la TGAP Air*, octobre 2018

⁹³ Cour des comptes, *Les politiques de lutte contre la pollution de l'air, Enquête demandée par le Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques de l'Assemblée nationale*, décembre 2015, disponible sur ccomptes.fr

⁹⁴ En 2016 cette taxe était payée par 817 industriels, soit 1 205 ICPE. Les principaux secteurs concernés étaient la production d'électricité (16 % des montants versés), la sidérurgie (15 %) et le raffinage du pétrole (14 %).

⁹⁵ Si l'industrie au sens large reste de loin la principale source d'émissions pour bon nombre de polluants pris en compte par la TGAP air, cela n'est pas le cas pour le NOx produit à 58 % par les transports, pour le benzène (émis à 53 % par le secteur résidentiel tertiaire, à 30 % par les transports), pour les HAP (émis à 63,3 % par le résidentiel-tertiaire et à 25,8 % par le transport routier et 4 % par l'agriculture/sylviculture) ou pour les poussières totales (29 % pour la part de l'industrie) (données 2015).

pourquoi la Cour avait recommandé en 2016 l'extension du champ de la TGAP-air. Toutefois, comme l'avait souligné la DGECC, cette solution apparaît peu réaliste : « *pour les particuliers, les entreprises agricoles, le secteur tertiaire ou les entreprises industrielles non soumises à la TGAP, il semble difficile de créer une nouvelle taxe affectée aux AASQA compte tenu du très grand nombre de contribuables potentiels et des coûts importants de recouvrement qu'une taxe spécifique entraînerait* ».

Tableau n° 4 : produit de la TGAP – air et montant de dons libératoires auprès des AASQA, M€

(en M€)	2016	2017	2018
TGAP-air collectée	38,8	32,4	37,8
Dons libératoires aux AASQA	28,8	27,4	27,5
Produit total de la TGAP air	67,6	59,8	65,3

Source : DGDDI.

2 - Les autres taxes prenant en compte la pollution de l'air

La taxe sur les véhicules des sociétés (TVS) comprend une composante assise sur les niveaux de pollution des différents types de motorisation et de leur année de mise en service, qui s'ajoute à la composante principale portant sur le niveau d'émission de CO₂ et dont le barème favorise les motorisations essence et les véhicules les plus récents. La part de ce critère dans le produit total de la taxe, non connue par la DGFIP, est vraisemblablement faible - de l'ordre de 10 %. La TVS est affectée depuis 2016 au financement de la branche « famille » de la sécurité sociale. Son rendement était de 751 M€ en 2018.

La redevance pour pollutions diffuses, enfin, porte sur les produits phytopharmaceutiques utilisés en agriculture. La limitation de l'usage des produits phytosanitaires qu'elle a pour but de favoriser, contribue à améliorer la qualité de l'air, dans une mesure toutefois difficilement estimable, les critères de taux et d'assiette ne tenant pas compte des modes de transmission. Son produit, de 133 M€ en 2018, n'est à l'heure actuelle pas affecté au financement des politiques de lutte contre la pollution de l'air.

L'abandon de l'écotaxe : une décision défavorable à la qualité de l'air

D'autres prélèvements qui devaient tenir compte des émissions de polluants ont été supprimés au cours des dernières années. Il s'agit principalement de l'écotaxe poids lourds, dont le barème kilométrique était fondé sur la catégorie Euro des poids lourds (valeurs limites d'émissions, à l'image de celles en vigueur pour les véhicules légers). Son abandon en 2015 apparaît donc défavorable en matière de prise en compte de la qualité de l'air par la fiscalité pesant sur les transports routiers⁹⁶. L'OCDE relevait notamment que cette décision contrevenait à la mise en œuvre des principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur : « en donnant un prix à la circulation des poids lourds sur le réseau non concédé, l'écotaxe aurait permis de les faire contribuer aux charges liées à ces infrastructures et aux coûts induits par les émissions de GES et de polluants atmosphériques ».

⁹⁶ Le rendement budgétaire net prévu pour l'écotaxe, soit environ 800 M€, a été pour partie compensé par un relèvement de la TICPE sur le gazole routier. La Cour a toutefois montré en 2017 que ce rehaussement de fiscalité touchait en grande majorité les véhicules particuliers français alors que l'écotaxe devait faire contribuer les poids lourds, et notamment ceux en transit sur le territoire national.

La taxe spéciale sur certains véhicules routiers (TSCVR), aussi appelée « taxe à l'essieu », est assise sur le nombre d'essieux et payée au trimestre ou à la journée. Son barème a été réduit à partir du 1^{er} janvier 2009, en prévision de l'entrée en vigueur de l'écotaxe poids lourds. Les tarifs ont alors été fixés en fonction des taux minimaux prévus par la directive Eurovignette. D'après les douanes, cette baisse des taux a entraîné une forte diminution du rendement, passé de 225,6 M€ en 2008 à 172,4 M€ en 2009, puis environ 170 M€ depuis (175,4 M€ en 2017). En dépit de la suspension de l'écotaxe, les tarifs de la taxe spéciale sur certains véhicules routiers n'ont pas été réévalués.

D - Des dépenses fiscales à l'effet globalement négatif⁹⁷

Une seule dépense fiscale concourt directement à l'amélioration de la qualité de l'air : il s'agit de la possibilité, pour les industriels assujettis à la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP), d'effectuer des dons aux AASQA, déductibles de leur montant imposable.

Parmi les autres dépenses fiscales, celles favorisant l'utilisation de carburants moins polluants pour les véhicules à moteur thermique (différents types de gaz et d'usages notamment) ou le report modal sont retenues comme contribuant à la politique de qualité de l'air. Leur montant a été chiffré à 110 M€ en 2018.

À l'inverse, de nombreuses dépenses fiscales (recensées en annexe n° 7) ont un effet négatif sur la qualité de l'air, en ce qu'elles encouragent la consommation de carburants fossiles, émetteurs de polluants. Parmi les dépenses défavorables à l'environnement recensées par le Conseil des prélèvements obligatoires (CPO)⁹⁸, la quasi-totalité concerne la qualité de l'air, pour un montant total estimé à 5,3 Md€ en 2018 - les seuls taux réduits et remboursements de TICPE sur le gazole (gazole non routier, transport routier, taxis...) représentant 2,5 Md€.

Ce montant ne tient pas compte du différentiel de fiscalité entre le gazole et l'essence pour les particuliers, qui n'est pas considéré par le gouvernement comme une dépense fiscale.

⁹⁷ Voir, pour le détail des mesures, l'annexe n° 7.

⁹⁸ Conseil des prélèvements obligatoires, *op.cit.*

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le pilotage et la mise en œuvre des deux plans nationaux successifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) manquent d'ambition : il convient, dès à présent, d'y inscrire des mesures à la hauteur des enjeux et de les appliquer. Les plans locaux doivent, quant à eux, s'adapter aux enjeux territoriaux en s'inscrivant dans une logique de subsidiarité et de complémentarité. Le renforcement récent des volets air des Plans climat air énergie, notamment, confère à ces instruments un rôle essentiel dans les dispositifs de lutte contre la pollution de l'air, en particulier dans les agglomérations les plus affectées. Leur bonne articulation avec les plans de protection de l'atmosphère (PPA), qui demeurent indispensables du fait de leur volet réglementaire et de leur large périmètre sectoriel, doit être une priorité.

Il apparaît par ailleurs essentiel, pour l'information des citoyens, que l'ensemble des plans de lutte contre la pollution de l'air présentent systématiquement l'ensemble des mesures qu'il est possible de mettre en œuvre, en précisant le coût et les bénéfices escomptés, et en justifiant, le cas échéant, leur exclusion.

Les politiques de lutte contre la pollution atmosphérique mobilisent directement des moyens budgétaires et des dispositifs fiscaux d'environ 400 M€ en 2018 mais bénéficient par ailleurs, indirectement à hauteur d'un montant estimé à 680 M€, de dépenses importantes engagées dans d'autres domaines, notamment dans la politique de développement des mobilités propres. Les dépenses fiscales restent globalement défavorables à la qualité de l'air et le principe pollueur-payeur est appliqué de façon limitée et inégale.

Dans le cadre de la démarche récente de mesure de l'impact environnemental du budget de l'État (« green budgeting »), le projet de loi finances comportera, à compter de 2021, une analyse de l'impact environnemental des mesures. À ce titre, les efforts de recensement des effets positifs comme négatifs des dépenses publiques sur la pollution atmosphérique devront être approfondis.

La Cour formule donc les recommandations suivantes :

- 1. pour l'ensemble des plans (plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques, plans de protection de l'atmosphère, plans climat air énergie territoriaux), inclure systématiquement un scénario maximal correspondant au respect des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), avec les mesures et estimations des coûts associés, et assurer un suivi en cours d'exécution (DGEC) ;*
 - 2. mieux retracer l'effort budgétaire annuel en matière de qualité de l'air dans le cadre de la « budgétisation environnementale » (DGEC, MEEF).*
-

Chapitre III

Des mesures à mettre en œuvre

auprès des principaux secteurs émetteurs

Au-delà d'une meilleure articulation entre stratégies nationales et plans locaux, la lutte contre la pollution de l'air requiert désormais d'agir avec plus de détermination et d'ambition sur les secteurs dont les efforts ont été les plus modestes jusqu'à présent. Instables dans le temps et appliquées avec trop peu de détermination, les mesures de limitation des émissions de polluants n'ont pas eu, en fonction des secteurs, les impacts escomptés.

Indépendamment du type d'instrument utilisé, les recommandations formulées par la Cour en 2016 n'ont été que partiellement mises en œuvre (cf. annexe n° 2), en particulier dans le secteur des transports et de l'agriculture. Les principaux enjeux demeurent, à ce jour :

- les émissions des moteurs thermiques et les retards pris dans la limitation du trafic au sein des zones urbaines denses, pour les transports ;
- les émissions de particules fines dues au chauffage au bois ou au brûlage illégal de déchets verts pour le secteur résidentiel-tertiaire ;
- les émissions de polluants dits d'intérêt sanitaire dans l'industrie ;
- les émissions d'ammoniac et de pesticides pour l'agriculture.

I - Les transports : limiter les émissions du mode routier et favoriser les mobilités plus propres

Le présent rapport cible ses développements sur le mode routier, qui représente l'essentiel des émissions du secteur (cf. *infra*), et le transport maritime qui a notamment un impact sensible dans les zones portuaires.

Pour le mode ferroviaire, le bilan comparatif en termes d'émissions varie selon le type de motorisation (diesel ou électrique) et le taux de remplissage des trains⁹⁹.

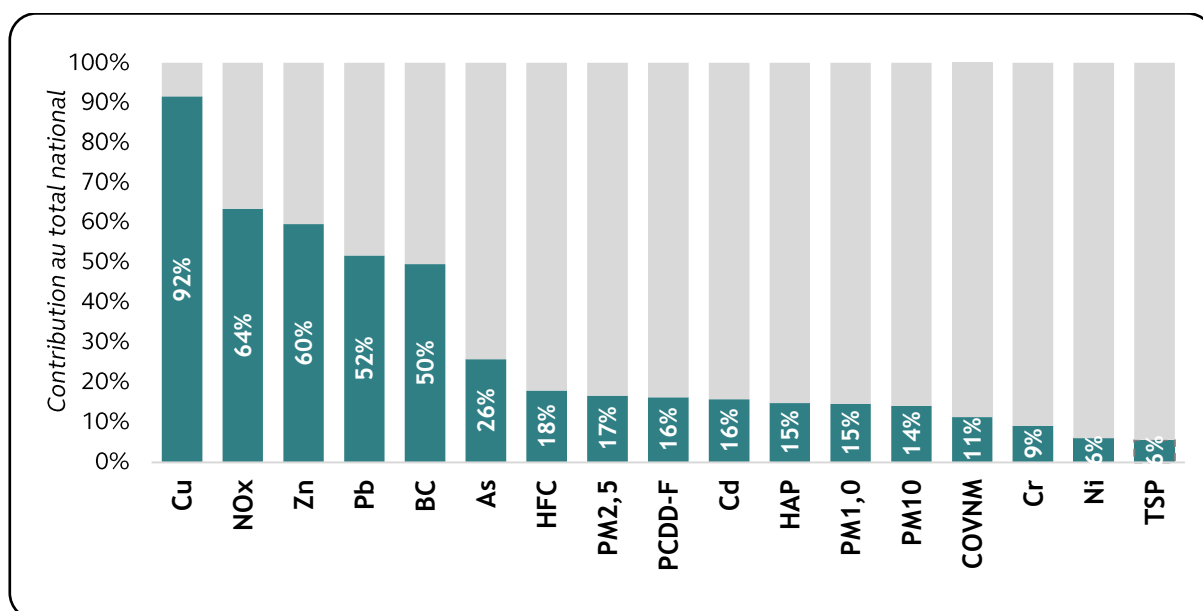
⁹⁹ Cour des comptes, *La grande vitesse ferroviaire : un modèle porté au-delà de sa pertinence*, 2014, disponible sur ccomptes.fr ; Cour des comptes 2019, *Les transports express régionaux à l'heure de l'ouverture à la concurrence*, 2019, disponible sur ccomptes.fr

L'impact du secteur aérien est peu significatif en pourcentage des émissions de polluants de l'air (hors problématique de l'effet de serre) à l'échelle nationale¹⁰⁰ mais il est localement fort, circonscrit dans un rayon de quelques kilomètres autour des plateformes aéroportuaires qui présentent des concentrations en dioxyde d'azote, de particules fines ou de benzène supérieures aux normes. Les mesures d'urgence déclenchées en cas de pic sont rares. (cf. annexe n° 8).

A - État des lieux et principaux enjeux du secteur

Le secteur des transports représente une part significative des émissions de certains polluants : c'est le cas notamment des métaux lourds (abrasion, teneur de certains carburants en composés chimiques), des oxydes d'azotes ou des particules fines. Cette part est plus élevée encore dans les agglomérations¹⁰¹ et dans les ports.

Graphique n° 5 : contribution du secteur transports aux émissions de polluants en 2018



Source : CITEPA 2019 - Cu : cuivre ; Nox : oxydes d'azote ; Zn : zinc ; Pb : plomb ; BC : carbone suie ; As : arsenic ; HFC : hydrofluorocarbures ; PM_{2,5} : particules 2,5µm ; PCDD-F : dioxines et furanes ; Cd : cadmium ; HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques ; PM_{1,0} : particules 0,1µm ; PM₁₀ : particules 10µm ; COVNM : composés organiques volatils ; Cr : chrome ; Ni : nickel ; TSP : particules en suspension totales.

Les oxydes d'azote sont émis à 64 % par les transports, dont 92 % pour la route, contre 3,5 % pour le secteur maritime et 1,7 % pour l'aérien. Le poids du secteur routier est accentué dans les agglomérations : à Paris, 66 % des émissions d'oxydes d'azote émanent des véhicules, dont 92 % par les seuls véhicules diesel.

¹⁰⁰ Les émissions, qui ne sont comptabilisées que lors des phases de décollage, de roulage et d'atterrissage, ne représentent qu'une fraction très faible quoiqu'en forte augmentation des émissions au niveau national. Les émissions de NOx ne représentent que 1,4 % de celles du secteur des transports, mais sont en hausse de 50 % depuis 1990.

¹⁰¹ Les particules fines sont émises à 14 % (PM₁₀) et 15 % (PM_{2,5}) par les transports, mais cette part s'élève à 30 % en Île-de-France et 58 % dans Paris.

La part largement prépondérante du mode routier dans les émissions de polluants rend donc capital le report vers d'autres modes moins émissifs. À ce jour, pourtant, les politiques visant à accélérer ce report modal n'ont pas eu les résultats attendus : la part du fret ferroviaire n'a cessé de chuter, tandis que celle du mode fluvial stagne. Les politiques de promotion des mobilités dites « douces », notamment développées par les collectivités territoriales, peinent encore à réduire significativement la pollution issue du secteur des transports.

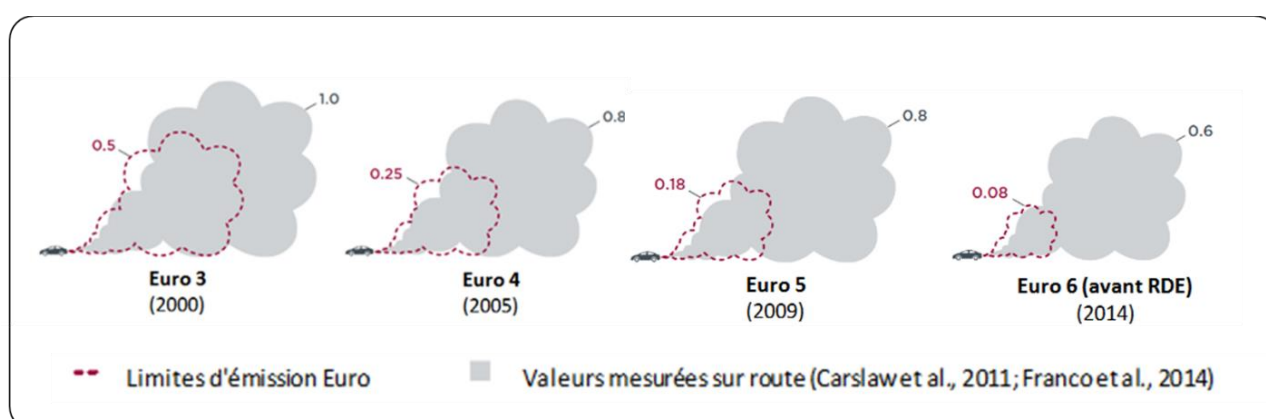
B - Des outils réglementaires et fiscaux qui n'ont pas atteint leurs objectifs

1 - Un dévoiement des normes applicables aux véhicules diesels

La réglementation des émissions des moteurs des véhicules routiers (normes dites « Euro ») constitue, depuis une vingtaine d'années, une mesure essentielle visant à réduire les émissions de polluants du secteur des transports. La mise en place des normes Euro 5 et Euro 6 constituent, à ce titre, des mesures majeures du PREPA 2 (cf. chapitre II). Le renouvellement du parc et le remplacement progressif des véhicules plus anciens par de nouveaux, soumis à des limites d'émissions plus basses, devait alors constituer une réponse particulièrement efficace.

Plus de huit ans après la mise en œuvre des normes Euro 5 et quatre ans après celle des normes Euro 6, force est toutefois de constater que ces réglementations ont échoué à réduire les émissions de certains polluants des moteurs diesels : en effet, si les normes Euro 5 ont permis la généralisation des filtres à particules, leur impact sur les émissions de dioxyde d'azote a, en revanche, été très limité. Comme la Cour l'avait déjà relevé en 2016, les limites fixées par les normes Euro ne sont pas respectées en conditions réelles de conduite pour les particules fines et moins encore pour les oxydes d'azote depuis de nombreuses années. Les véhicules diesels immatriculés depuis 2014 émettent ainsi 6 à 7 fois plus de dioxyde d'azote que la limite autorisée.

Schéma n° 8 : écarts entre normes Euro et émissions en conditions réelles d'oxydes d'azote



Source : Cour des comptes européenne. RDE : real driving emissions (cycle d'homologation des émissions en conditions réelles)

Les véhicules diesel Euro 5, soit environ 20 % du parc, sont ainsi à l'origine d'émissions excédentaires de 72 350 tonnes par an d'oxydes d'azote. Ces émissions supplémentaires représentent 9,6 % des émissions pour 2018 et rendent plus difficile le respect des plafonds

d'émissions pour la France, et plus généralement en Europe¹⁰². La réponse européenne aux dévoiement des normes Euro a été lente. Le MTES n'a intenté aucune procédure à l'encontre de constructeurs¹⁰³. Si un nouveau cycle d'homologation des véhicules, plus représentatif de la conduite en conditions réelles (*Real-driving emissions* ou RDE) a été mis en place à compter du 1^{er} janvier 2019, il s'est toutefois accompagné de l'application d'un facteur de conformité, c'est-à-dire d'une marge donnée aux constructeurs automobiles les autorisant à ne pas respecter les valeurs limites d'ici à 2021¹⁰⁴. La norme Euro 6, entrée en vigueur début 2014, ne devrait donc pas être respectée avant 2021, soit près de sept ans plus tard.

Les suites *a minima* du « dieselgate »

Alors que la réponse des autorités américaines au « *dieselgate* » a été d'envergure (le groupe Volkswagen a en effet dû provisionner 9,7 Md\$), la réponse des autorités européennes et des États-membres a été très en deçà. Si deux Länder allemands (Basse-Saxe et Bavière) ont condamné Volkswagen à 1,8 Md€, seules des amendes mineures ont été prononcées ailleurs : 450 000 € aux Pays-Bas et 5 M€ en Italie. Dans le cas français, la réponse s'est limitée à un rappel des véhicules concernés imposé au groupe Volkswagen (VW, Audi, Skoda et Seat) : sur un million d'unités concernées, environ 75 % avaient été effectivement rappelées au 30 avril 2019.

La DGCCRF a lancé plusieurs investigations sur d'éventuelles tromperies de constructeurs qui l'ont conduite à transmettre au parquet de Paris ses conclusions en ce qui concerne les groupes VW, Renault, PSA et Fiat-Chrysler¹⁰⁵. La commission indépendante mise en place par la ministre chargée de l'écologie avait en outre formulé plusieurs recommandations. Très peu ont depuis été mises en œuvre, à l'exception de la mise en place d'un service à compétence nationale chargé de la surveillance du marché des véhicules, prévu par les évolutions de la réglementation européenne¹⁰⁶.

2 - La pertinence de la classification Crit'air remise en cause

Les normes « Euro » servent de référence à la classification Crit'air, entrée en vigueur suite au vote de la LTECV et utilisée à l'appui des dispositifs visant à réduire les concentrations de dioxyde d'azote et de particules fines en France, comme les zones à faibles émissions ou les aides au renouvellement du parc. Compte tenu des limites exposées *supra*, la classification Crit'air, n'apparaît pas pertinente en ce qui concerne les véhicules Euro 5 et Euro 4 diesels pour le dioxyde d'azote :

¹⁰² ICCT. *Impact of improved regulation of real world NOx emissions from diesel passenger cars in the EU, 2015-2030* ; Rapport A8-0049/2017 du 2 mars 2017 de la Commission d'enquête sur la mesure des émissions dans le secteur de l'automobile (dite enquête EMIS).

¹⁰³ Des actions judiciaires en cours à l'encontre des groupes PSA, Renault ou Fiat, accusés d'avoir équipé leurs véhicules de dispositifs d'invalidation des tests, ont été engagées à l'initiative de la répression des fraudes.

¹⁰⁴ Ce facteur de conformité temporaire destiné à « tenir compte de l'incertitude statistique » a ainsi été fixé à 2,1 (c'est-à-dire, de fait, une VLE relevée de 80 à 168 mg/km), qui sera abaissé à 1,5 (donc une VLE relevée à 120 mg/km) à compter de 2021.

¹⁰⁵ Ces travaux se sont toutefois effectués « en parallèle » de ceux de la commission d'enquête, et hors du périmètre du MTES. Les actuelles poursuites judiciaires engagées à l'encontre de Renault (ouvertes le 13 janvier 2017 puis au printemps 2019), PSA (ouvertes le 7 avril 2017) et Fiat-Chrysler (ouvertes le 15 mars 2017) émanent, quant à elles, des autorités judiciaires françaises.

¹⁰⁶ Ce service rattaché au MTES est doté d'un budget hors personnel de 5 M€.

Tableau n° 5 : émissions des véhicules diesels et classification Crit'air correspondante

	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
<i>Valeur limite NOx</i>	0,5	0,25	0,18	0,08
Emissions réelles NOx	1	0,8	0,8	0,6
<i>Crit'air correspondante</i>	Crit'air 4	Crit'air 3	Crit'air 2	Crit'air 2

Source : Cour des comptes d'après ICCT 2017 et arrêté du 21 juin 2016

En prenant en compte les émissions réelles, un véhicule diesel classé Crit'air 2 et correspondant à la norme Euro 5 émet ainsi en réalité la même quantité d'oxydes d'azote qu'un véhicule diesel Euro 4, classé Crit'air 3.

Ces anomalies actuelles, qui devraient perdurer d'ici la prochaine mise en place des normes Euro 7, montrent par ailleurs que la classification actuelle des véhicules ne permet pas aux consommateurs de connaître leurs niveaux d'émissions réelles. À l'heure actuelle, la réglementation n'impose en effet que l'affichage des émissions de CO₂, qui correspondent d'ailleurs aux émissions théoriques et non aux émissions réelles.

3 - De nouvelles problématiques encore mal connues

Le déploiement de nouveaux dispositifs de dépollution vise à réduire les rejets de polluants par le secteur automobile. Ces dispositifs peuvent toutefois eux-mêmes comporter des effets contre-productifs, défavorables à la qualité de l'air, encore mal connus. Des études¹⁰⁷ ont ainsi montré que les filtres à particules, dans la mesure où ils impliquent de mieux brûler le carburant, contribuent à émettre davantage d'oxydes d'azote. Par ailleurs, les filtres à particules ne sont efficaces qu'à partir d'une certaine température. Or, en moyenne, 40 % des trajets quotidiens effectués en voiture en ville font moins de 4 km¹⁰⁸. Ces courts trajets sont deux fois plus polluants qu'un trajet sur plus longue distance car les filtres à particules sont inefficaces. Il a en outre été montré que lors de la phase de nettoyage (ou dite de « régénération »), ces filtres à particules pouvaient rejeter jusqu'à 1 000 fois plus de particules qu'en usage normal, et dépasser de 100 % la norme autorisée¹⁰⁹. La problématique des rejets de particules fines ne concerne d'ailleurs pas uniquement les motorisations diesels : les nouvelles technologie essence à injection directe sont également émettrices de particules fines.

¹⁰⁷ ADEME. *Emissions de particules et de NOx par les véhicules routiers*, mai 2018 ; Avis et rapport de l'ANSES, Impact des technologies de post-traitement sur les émissions de NO₂ de véhicules diesel, et aspects sanitaires associés, 2009.

¹⁰⁸ Dans certaines agglomérations comme Lyon, Strasbourg, Lille, Rennes), 30 % des déplacements font moins d'un km et 60 % entre un et trois km.

¹⁰⁹ Etude Transport & Environnement (T&E), parue en janvier 2020.

Comparaison des nouveaux types de motorisation thermique en termes d'impact sanitaire : un sujet complexe aux connaissances évolutives

En l'état actuel des motorisations et des connaissances, il est difficile de trancher sur les avantages et inconvénients des différents types de nouvelles motorisations essence et diesel. Si l'on considère les seules particules, les études, menées dans le cadre du programme CORTEA de l'ADEME sur la caractérisation des particules des véhicules récents et leur évolution atmosphérique, soulignent qu'il convient de prendre en compte non seulement les émissions à l'échappement mais aussi les aérosols secondaires (« condensables ») qui comportent des particules ultrafines (inférieures à 23 nm). Or ces particules secondaires, actuellement non prises en compte dans les tests, représenteraient 20 % à 30 % des émissions des moteurs essence contre 10 à 15 % pour les motorisations diesel.

L'ANSES a examiné, dans un rapport publié en août 2019¹¹⁰, plusieurs scénarii d'évolution du parc. À l'horizon 2025 tous les scénarii induisent une nette baisse des émissions. La comparaison montre un avantage qualifié de « faible et incertain » à la promotion des motorisations essence par rapport à la généralisation attendue des filtres à particules diesel avec des écarts marqués pour les polluants primaires (particules et NO₂) et faibles pour les composés secondaires.

D'autres dispositifs dits de « post-traitement », comme l'*AdBlue*, généralisés sur les véhicules diesel de norme Euro 6, font également l'objet de préoccupations. L'usage d'urée dans les liquides servant à faire fonctionner les pièges à oxyde d'azote contribue en effet à l'émission d'ammoniac, polluant jusqu'alors presque exclusivement émis par le secteur agricole et responsable de la formation de particules secondaires¹¹¹. Des suspicions de fraude pour les poids lourds ont également été rapportées.

Enfin, les émissions de polluants découlant non de la combustion mais de l'abrasion ne sont pas réglementées par les normes Euro, et donc pas prises en compte dans la classification Crit'air. L'abrasion des éléments mécaniques (plaquettes de freins, pièces moteur, pneus) ou de la route est à l'origine de l'émission de particules fines et de métaux lourds (dont le cuivre, le platine ou l'arsenic pour les pneus) ainsi que de particules de plastiques. Ces rejets augmentent avec le poids des véhicules, indépendamment du type de motorisation.

4 - Les aides au renouvellement du parc : une prise en compte limitée du critère « air »

Actuellement, trois dispositifs sont destinés à favoriser le renouvellement du parc automobile, en particulier les véhicules privés les plus polluants : le malus automobile, le bonus écologique et la prime à la conversion (cf. annexe n° 8). Plusieurs évolutions sont intervenues depuis 2015, notamment dans le cadre de la loi pour la transition écologique et la croissance verte, ainsi que depuis début 2019 à la suite du mouvement social amorcé à l'automne 2018. Très peu, pourtant, prennent en compte des critères directement liés à la pollution de l'air.

Le malus automobile, seul outil s'appliquant à l'ensemble des véhicules neufs vendus en France, n'est pas calibré en fonction des émissions de polluants, mais du CO₂, qui est un gaz à effet de serre et non un polluant atmosphérique. Or, compte tenu des caractéristiques des

¹¹⁰ ANSES. *Impact sur la pollution atmosphérique des technologies et de la composition du parc de véhicules automobiles circulant en France, rapport de synthèse*, août 2019.

¹¹¹ Cf. étude dans le cadre du projet HRAPIE (Health risks fair pollution in Europe).

motorisations diesels, ces dernières consomment moins de carburants par kilomètre parcouru qu'une motorisation essence, et émettent donc moins de CO₂ à distance équivalente. Le malus automobile, assis sur un seul paramètre (les émissions de CO₂), a donc favorisé la diésélisation du parc jusqu'à ces dernières années. La prime à la conversion peut quant à elle être octroyée pour l'achat de véhicule diesel Euro 5 ou 6 pour les ménages aux revenus les plus modestes. Le bonus écologique¹¹², en revanche, s'applique uniquement aux acquisitions de véhicules électriques et contribue ainsi à réduire les émissions de polluants du parc automobile.

Certaines collectivités territoriales ont mis en place des aides qui viennent s'ajouter à ces dispositifs nationaux.

Les véhicules lourds, qui bénéficient par ailleurs d'un dispositif de suramortissement pour l'achat de véhicules peu émissifs¹¹³, ne font pas l'objet à l'heure actuelle de dispositifs d'aide à la conversion sous forme de subvention.

Dans le cadre du plan de relance du secteur automobile annoncé le 26 mai 2020, les montants de ces dispositifs sont augmentés et leurs critères d'éligibilité élargis temporairement, sans en modifier toutefois de façon sensible le degré de prise en compte de la pollution atmosphérique : les véhicules thermiques récents restent éligibles sous conditions de ressources à la prime à la conversion, et les hybrides rechargeables au bonus écologique.

C - Des mesures à mettre ou remettre rapidement en œuvre

Comme le souligne l'ANSES, les évolutions du parc ne suffiront pas à respecter les valeurs guides de l'OMS quels que soient les scénarii prospectifs des évolutions de technologie et de la composition du parc.

En conséquence, l'agence insiste sur la nécessité de considérer conjointement l'évolution technologique et réglementaire, la promotion des technologies alternatives (réduisant drastiquement l'émission de polluants dont l'électromobilité), le renouvellement du parc roulant (toutes catégories de véhicules incluant les deux roues et les véhicules utilitaires légers), mais aussi et surtout la réduction du trafic compensée par le renforcement des transports en commun, de l'intermodalité et des modes actifs dans les zones densément peuplées »¹¹⁴.

La Cour appelle également à tirer rapidement les leçons des limites mentionnées ci-dessus et à mettre en œuvre des mesures visant à favoriser le report vers des modes moins émissifs.

1 - Tirer les leçons du « dieselgate » et de l'échec des normes Euro

La réglementation applicable aux émissions des véhicules n'est pas parvenue à réduire significativement les émissions d'oxydes d'azote des véhicules diesel (*cf. supra*). Ce polluant étant à l'origine de dépassements récurrents des limites réglementaires dans une quinzaine de zones en France, la Cour appelle à prendre rapidement des mesures ciblées.

¹¹² Aide financière à l'acquisition de véhicules peu polluants.

¹¹³ Ce dispositif permet de déduire du résultat imposable des entreprises, jusqu'au 31 décembre 2021, 60 % du coût des véhicules dont le poids est compris entre 3,5 et 16 tonnes et 40 % du coût pour les véhicules plus lourds.

¹¹⁴ ANSES. *avis du 8 juillet 2019 relatif à l'état des connaissances sur les particules de l'air ambiant (effets sanitaires associés à la composition chimique, émissions du trafic routier)*.

Le rééquilibrage de la fiscalité entre le gazole et l'essence, amorcé fin 2016 mais stoppé fin 2018, en constitue le principal levier. Compte tenu de l'impact sur les ventes de véhicules diesel de la première phase de rééquilibrage, la Cour appelle à poursuivre celle-ci et réitère donc sa recommandation.

L'évolution de la fiscalité sur le gazole

En 2016, un objectif de convergence progressive des fiscalités entre gazole et essence a été introduit avec une hausse d'un euro par hectolitre pour le gazole et une baisse d'un euro par hectolitre pour les essences. Ce rapprochement a été reconduit en 2017. La loi de finances pour 2018 a fixé les tarifs de TICPE de 2018 à 2022. Ces tarifs prenaient en compte l'accélération de la hausse de la trajectoire carbone et l'alignement progressif des tarifs du gazole sur ceux de l'essence avec une hausse spécifique de 2,6 €/hl pour le gazole par an jusqu'en 2021.

La loi de finances pour 2019 a modifié la loi pour 2018. Elle fixe des tarifs de TICPE pour l'année 2019 identiques à ceux de 2018. À ce stade, la poursuite du rééquilibrage est suspendue et aucun échéancier n'a été défini dans la LFI 2019.

Les écarts croissants entre valeurs limites et émissions en conditions réelles contribuent en outre à fausser la classification Crit'air. Compte tenu de son rôle central dans le déploiement des zones à faibles émissions, la Cour recommande de revoir cette classification, en tenant compte du fait que les véhicules Euro 5 diesel (classés Crit'air 2) émettent en réalité autant de dioxyde d'azote que les véhicules Euro 4 diesel (classés en Crit'air 3).

Enfin, la révélation du dévoiement des normes Euro par des fraudes ou par des stratégies d'optimisation a montré que l'information des consommateurs sur le niveau réel d'émissions des véhicules achetés n'était pas satisfaisante.

La commission indépendante mise en place en France à la suite du scandale Volkswagen avait notamment proposé de généraliser l'affichage des émissions réelles de polluants atmosphériques et de CO₂ lors de la vente de véhicules. Une expérimentation est d'ailleurs conduite par l'ADEME¹¹⁵. La Cour estime que la poursuite de l'expérimentation puis la généralisation de cette démarche seraient de nature à mieux orienter les choix individuels vers des véhicules moins émetteurs. Afin de mieux connaître la mesure des émissions en conditions réelles de conduite, il paraîtrait d'ailleurs pertinent d'accélérer le développement des dispositifs de mesure embarqués.

2 - Développer les modes de transports moins polluants

La loi d'orientation des mobilités dite « LOM » a notamment pour objectif de sortir de la dépendance à la voiture individuelle. Les collectivités territoriales ont, en ce domaine, un rôle clé à jouer. Les régions, en particulier, se voient reconnaître la qualité d'autorité organisatrice des mobilités. Les mesures en faveur des mobilités actives (stationnement et voies pour vélos¹¹⁶), le développement de transports collectifs non émissifs tels que les tramways, la conversion des flottes à l'électrique ou au gaz, les mesures en faveur du covoiturage comme l'aménagement d'aires de stationnement dédiées, les parkings de rabattement à proximité des transports en commun, le développement du télétravail, le traitement de la logistique de

¹¹⁵ Projet *Carlabelling* conduit par l'ADEME : <http://carlabelling.ADEME.fr/>.

¹¹⁶ La ville de Paris affiche un plan vélo doté de 150 M€ sur la période 2015-2020.

proximité, l'implantation de bornes de recharge et de ravitaillement de véhicules électriques ou au gaz sont autant de leviers d'action. Si le développement des modes dits « actifs » (marche à pied, vélo) s'est accéléré depuis plusieurs années, des progrès restent à réaliser dans certaines agglomérations où la part modale des véhicules personnels est encore élevée. 40 % des trajets quotidiens effectués en voiture en ville font moins de 4 km. Ils sont deux fois plus polluants qu'un trajet de plus longue distance car les filtres à particules sont inefficaces du fait de l'insuffisante température du moteur et les arrêts et redémarrage fréquents. Dans certaines agglomérations comme Lyon, Strasbourg, Lille ou Rennes, 30 % des déplacements font moins d'un km et 60 % entre un et trois km. Les occupants d'un véhicule sont particulièrement exposés à la pollution et les alternatives à la voiture sont notamment à privilégier pour diminuer l'exposition des enfants¹¹⁷.

L'impact, encore incertain, de la crise sanitaire du coronavirus sur les mobilités appelle à une vigilance accrue sur les risques de report modal au profit des véhicules individuels. Le développement des mobilités « actives », vélo en particulier¹¹⁸, doit être encouragé et les efforts exceptionnels de soutien au vélo annoncés par le MTES lors du déconfinement poursuivis.

a) L'insuffisance des outils en faveur du report modal

L'accélération du report modal (passage du transport de marchandises du mode routier au mode ferroviaire ou fluvial par exemple) apparaît indispensable, compte tenu de la contribution des émissions de poids lourds. En la matière, l'abandon de l'écotaxe poids lourds en 2015 apparaît particulièrement néfaste (cf. chapitre II). En la matière, les États disposant d'une fiscalité sur l'usage des infrastructures par les poids lourds ont sensiblement accéléré le report de la route vers le rail (voir notamment le cas de la Suisse en annexe n° 3).

b) Le cas du transport maritime

En Europe, le transport maritime concourt pour 4,5 % aux émissions de PM₁₀ et 8 % des PM_{2,5}. Dans le Nord et le Pas-de-Calais, le trafic maritime représentait 6 % des émissions de PM₁₀ et 93 % des émissions de soufre du secteur des transports. Dans la seule ville de Calais, les émissions des navires peuvent représenter jusqu'à 29 % des émissions totales de dioxyde de soufre et 11 % des émissions totales d'oxydes d'azote.

À l'échelle de l'Europe, une étude récente¹¹⁹ a montré que la contribution des navires de croisière aux émissions de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote demeurait importante. Le long des côtes du Danemark, la principale compagnie mondiale de navires de croisières émettait ainsi 16 fois plus de dioxyde de soufre que l'ensemble des voitures particulières du pays. 107 de ses navires émettaient 50 % du dioxyde d'azote émis par les véhicules de ce même pays.

¹¹⁷ Dans une automobile circulant sur le périphérique parisien, la concentration en dioxyde d'azote peut être quatre à cinq fois supérieure au niveau ambiant au centre de Paris et jusqu'à quinze fois pour une voiture circulant dans un tunnel autoroutier congestionné (UNICEF. *Les effets de la pollution de l'air en ville sur les enfants*, mars 2019)

¹¹⁸ Le programme « ALVEOLE » finançant la réparation des vélo, les stationnements sécurisés et l'accompagnement vers le vélo, financé par les certificats d'économie d'énergie (CEE), bénéficie ainsi d'une enveloppe de 60 M€ dans le cadre du « plan vélo déconfinement » annoncé par le MTES annoncé le 29 avril 2020.

¹¹⁹ Transport & Environment, *One Corporation to Pollute Them All*, juin 2019

L'étude de faisabilité technique de la mise en œuvre d'une zone de réduction des émissions des navires en Méditerranée (ECAMED)¹²⁰ estime que la pollution atmosphérique liée aux navires induit en Europe une mortalité prématurée de l'ordre de à 50 000 cas par an avec un coût associé de 58 Md€. Les bénéfices pour la santé de la mise en œuvre d'une zone à faible émission en Méditerranée seraient au moins trois fois plus élevés que les coûts.

À ce jour, les réglementations s'appliquant aux transports maritimes concernent surtout la teneur en soufre des carburants. Ainsi, la convention MARPOL¹²¹ de l'Office maritime international, entrée en vigueur en 1997 et renforcée régulièrement depuis, a progressivement abaissé la teneur en soufre du fioul à 3,5 % en 2012 (1,5 % pour les navires de passagers). Ce taux est passé à 0,5 % depuis le 1^{er} janvier 2020¹²². Une « zone de contrôle des émissions » a par ailleurs été mise en place en Mer du Nord : la teneur en soufre du fioul maritime y est limitée à 0,1 %¹²³ (limite 100 fois supérieure à la teneur en soufre admise dans l'essence pour les véhicules routiers). À compter de 2021, les oxydes d'azote y seront également réglementés.

Un projet de zone de contrôle des émissions en mer Méditerranée¹²⁴ est soutenu par la France et fait partie des mesures du PREPA 2. Il n'a pas encore abouti, mais constituerait une première étape dans la limitation des émissions des navires à proximité ou dans les ports.

Quant aux émissions à quai, des solutions sont en cours de déploiement dans quelques ports, principalement le branchement des navires à quai, pour alimenter en énergie électrique les bâtiments sans émettre de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote ou de particules fines. En raison de leur coût, ces initiatives sont toutefois très localisées (cf. annexe n° 8).

3 - Accélérer la mise en œuvre des zones à faibles émissions

Fin 2018, 231 zones à faibles émissions (*low emission zones* en anglais) étaient mises en place en Europe. La première date de 1996 en Suède, puis ont suivies celles créées notamment en Allemagne et au Royaume-Uni à partir de 2008. L'Allemagne et l'Italie concentrent 85 % des zones à faibles émissions en Europe¹²⁵.

Des restrictions de circulation en fonction du niveau d'émissions de polluants des véhicules ont été envisagées, en France, depuis 2009. Plus de dix ans après, seules trois zones à circulation restreinte (ZCR) sont mises en œuvre à Paris, dans quelques communes du Grand Paris ainsi qu'à Grenoble.

¹²⁰ Étude établie par le CEREMA, l'INERIS, le CITEPA en 2019.

¹²¹ Annexe n° IV de la convention MARPOL.

¹²² Ces taux sont transposés, en droit européen, dans la directive 2013/33 du 21 novembre 2013. Des dérogations existent pour les navires dotés de dispositifs de post-traitement.

¹²³ Dans les faits, compte tenu du coût pour le secteur de l'abaissement du seuil de 3,5 % à 0,5 % explique que de nombreux navires, y compris au sein de la ECA de la mer du Nord, continuent d'utiliser un carburant moins cher avec une teneur plus importante en soufre.

¹²⁴ Voir notamment ECAMED : étude de faisabilité technique de la mise en œuvre d'une zone de réduction des émissions des navires (ECA) en Méditerranée.

¹²⁵ ADEME. *Les zones à faibles émissions à travers l'Europe : déploiement, retours d'expériences, évaluation d'impacts et efficacité du système*, 2019

Les « LEZ » : un dispositif de lutte contre la pollution qui a fait ses preuves

Le dimensionnement des zones à faibles émissions (« *low emission zones* » ou « LEZ ») est variable et dépend du contexte local. Elle peut concerner uniquement une petite partie du centre-ville (exemple : Illsfeld en Allemagne avec une LEZ de 2 km²) ou, a contrario, la totalité d'une agglomération (plus de 1 500 km² pour le Grand Londres au Royaume-Uni) ou le regroupement de plusieurs communes pour former une zone unique (cas de la LEZ de la Ruhr en Allemagne qui couvre une superficie de 800 km²). Toutes choses égales par ailleurs, une vaste zone aura un plus fort bénéfice sur la qualité de l'air qu'une petite zone.

Ainsi, l'évaluation des impacts sur la qualité de l'air diffère d'une LEZ à une autre mais, selon les cas, des réductions de concentrations dans l'air de dioxyde d'azote et de particules PM₁₀ jusqu'à 12 % peuvent être observées ainsi que des réductions de PM_{2,5} jusqu'à 15 % et de carbone suie jusqu'à 52 %. Le nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière pour les PM₁₀ peut également diminuer (moins 17 % à Cologne lors de la première année de fonctionnement de sa LEZ).

Source : ADEME

Plusieurs collectivités envisagent la mise en œuvre de zones à faibles émissions sur tout ou partie de leur territoire ; 19 d'entre elles ont notamment répondu à l'appel à projets « Zones à faibles émissions » lancé par l'ADEME¹²⁶. Elles butent néanmoins sur des limites liées à :

- des difficultés d'articulation des compétences entre collectivités : le pouvoir de police de circulation est détenu par les maires, ce qui peut poser des problèmes de périmètre entre communes ou EPCI. Les niveaux de restriction entre Paris et la Métropole du Grand Paris seront ainsi différents jusqu'en 2024 ;
- des niveaux de restrictions qui demeurent faibles : les niveaux de restrictions actuels en Île-de-France correspondent ainsi à ceux en vigueur en Allemagne au début des années 2000. Dans d'autres capitales européennes, les restrictions sont supérieures (l'équivalent des Crit'air 2 peuvent circuler dans Londres, quand Paris autorise les Crit'air 3 et la Métropole du Grand Paris les Crit'air 4). Les niveaux de restrictions en vigueur dans les villes françaises ont donc en moyenne une dizaine d'années de retard par rapport aux autres pays européens ;
- l'exercice des contrôles et de la verbalisation : à Paris, les contrôles sont effectués par la Police nationale ou par les agents de surveillance de Paris (ASP). Ces derniers ne sont toutefois pas habilités à arrêter les véhicules en circulation et n'ont pas accès au système d'immatriculation des véhicules (SIV). Dans les faits, les contrôles sont donc extrêmement réduits, avec moins de 100 contrôles à Paris en 2017. Si la loi dite « LOM » prévoit d'automatiser les contrôles, un retard important a d'ores et déjà été pris.

Cette même loi du 24 décembre 2019 introduit une accélération importante du calendrier et du périmètre de déploiement de ces zones. En effet, elle rend obligatoire la mise en place de « zones à faibles émissions mobilité » (ZFE-m) avant la fin de l'année 2020 pour toutes les agglomérations en dépassement récurrent des normes de qualité de l'air. Selon les modalités prévues dans le projet de décret d'application¹²⁷, les 13 zones administratives de surveillance faisant l'objet d'un contentieux européen, regroupant 79 EPCI et 1 500 communes, seraient concernées. Des agglomérations présentant de tels dépassements à compter de 2021 auront deux

¹²⁶ Le financement ADEME dédié à la mise en œuvre des ZFE a été de 1,3 M€ en 2019. Il n'est pas renouvelé au-delà.

¹²⁷ Selon le projet de décret en consultation à la date de finalisation de ce rapport, seraient concernées les zones connaissant un dépassement des valeurs limites des émissions de dioxyde d'azote et particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} au moins trois années sur les cinq dernières années.

ans pour instaurer une ZFE-m. Par ailleurs, les modalités de réalisation des études préalables et de la consultation du public sont simplifiées, ces procédures pouvant désormais être mutualisées entre communes, réutilisées lors de l'extension d'une ZFE-m à une commune limitrophe ou lorsqu'elles ont déjà été conduites dans le cadre de l'élaboration du PCAET.

En complément, les ministères de la transition écologique et solidaire et de l'intérieur doivent accélérer l'automatisation des contrôles de restrictions de circulation, seule solution permettant un déploiement cohérent et généralisé des zones à faibles émissions sur le territoire national¹²⁸.

L'accompagnement des usagers pour l'acquisition d'un véhicule aux normes est une condition indispensable à l'acceptabilité sociale de ces zones. Aux dispositifs créés à l'initiative de certaines collectivités territoriales, s'ajoute désormais une surprime de 2 000 € au maximum, cofinancée à parts égales par l'État et les collectivités concernées dans le cadre du plan de soutien à l'automobile présenté le 26 mai 2020. La lisibilité de ces aides et leur simplicité devront toutefois faire l'objet d'une vigilance particulière afin d'en garantir le succès.

En outre, les collectivités devraient tenir compte des avis de l'ADEME ou de l'Autorité environnementale quant au périmètre et critères d'exclusion les plus pertinents dans la mise en place des zones à faibles émissions sur leur territoire.

4 - Renforcer et mieux calibrer les aides au renouvellement

L'acceptabilité sociale des zones à faibles émissions requiert des aides financières modulées en fonction des revenus pour aider les personnes pour lesquelles l'acquisition d'un véhicule peu émissif est nécessaire.

Il a toutefois été montré plus haut que peu de ces dispositifs prenaient en compte le critère d'amélioration de la qualité de l'air.

Un meilleur calibrage est pourtant possible, tel qu'il est notamment effectué en Norvège : les impositions pesant sur l'immatriculation des véhicules prennent en effet en compte les émissions de gaz à effet de serre, mais également les oxydes d'azote et le poids du véhicule (qui a un impact majeur sur les émissions liées à l'abrasion). La prise en compte du poids dans la fiscalité sur les véhicules (le cas échéant, au dispositif du bonus-malus) est une hypothèse qui a fait l'objet d'études récentes et qu'il conviendrait d'envisager afin de mieux prendre en compte l'ensemble des externalités environnementales des véhicules¹²⁹.

La prise en compte des critères environnementaux dans la fiscalité sur les véhicules : l'exemple de la Norvège

Si la Norvège ne dispose pas d'un système tel que le bonus-malus, un dispositif de taxes payées au moment de l'immatriculation permet la prise en compte de critères environnementaux et d'appliquer de manière plus extensive qu'en France, le principe « pollueur-payeur ». Ces outils ont permis de faire diminuer à la fois les émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques.

¹²⁸ Une mission interministérielle du contrôle-sanction automatisé a été constituée à cette fin en décembre 2018.

¹²⁹ Voir notamment AUVERLOT D., MEILHAN N., MESQUI B. et POMMERET A. *Les politiques publiques en faveur des véhicules à très faibles émissions*, 2018

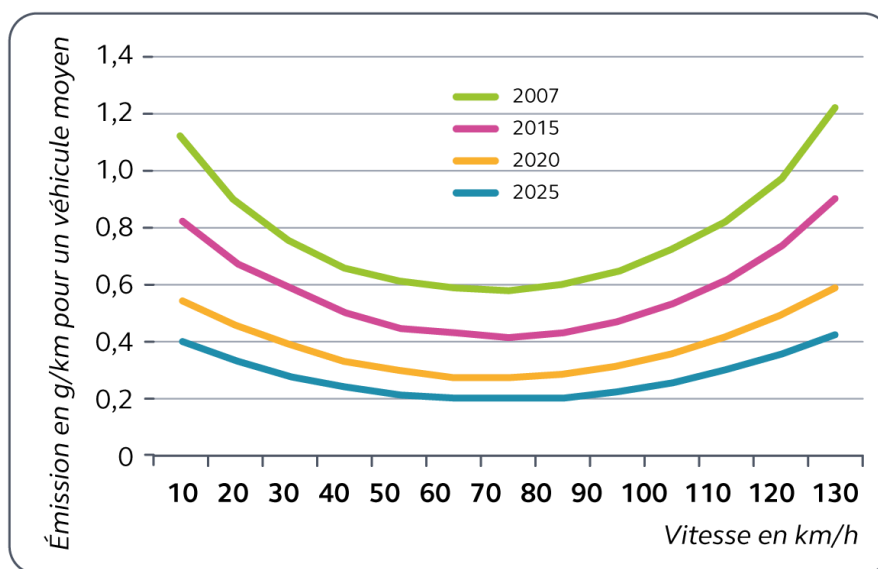
La taxe norvégienne à l'immatriculation comprend ainsi, comme le malus écologique français, une composante basée sur les émissions de CO₂, mais également une fraction basée sur les émissions d'oxydes d'azote, ainsi que sur le poids. L'ensemble de ces critères permet une prise en compte des gaz à effet de serre, des émissions de polluants atmosphériques dues à la combustion, ainsi que celles issues de l'abrasion (phénomène pour partie proportionnel au poids du véhicule). La fraction relative aux oxydes d'azote équivaut ainsi à 72 couronnes (soit 7,5 €) par milligramme. Celle relative au poids n'est pas linéaire. Les véhicules de plus de 1 500 kg sont assujettis à une taxe de 23,7 € par kg (source : *Comment faire enfin baisser les émissions de CO₂ des voitures ?* France Stratégie 2019).

Enfin, la mise en place d'un dispositif d'aide à la conversion spécifique pour les véhicules lourds (poids lourds, autocars et bus, véhicules de propreté urbaine etc.) pourrait être étudiée afin d'accélérer le renouvellement de cette part du parc de véhicules.

5 - Poursuivre la mise en œuvre des limitations de vitesse à visée environnementale

Des mesures de réduction de vitesses autorisées, permanentes ou temporaires, existent aujourd'hui sur une grande partie du territoire national. La plupart de ces mesures, prises par l'autorité investie du pouvoir de circulation routière, a pour principaux objectifs l'amélioration de la sécurité routière, la gestion du trafic ou l'aménagement de l'espace urbain. Ces mesures ponctuelles et locales sont toutefois de plus en plus fréquemment envisagées comme un moyen de limiter les nuisances environnementales du trafic routier (vallée de l'Arve, périphérie de Paris, centre-ville de Lille depuis le 1^{er} juillet 2019). Elles sont préconisées par l'Autorité environnementale dans ses avis sur les infrastructures routières. Elles peuvent, enfin, contribuer à donner plus de place aux mobilités dites « actives ».

Graphique n° 6 : émissions d'oxydes d'azote en fonction de la vitesse de circulation



Source : ADEME 2014.

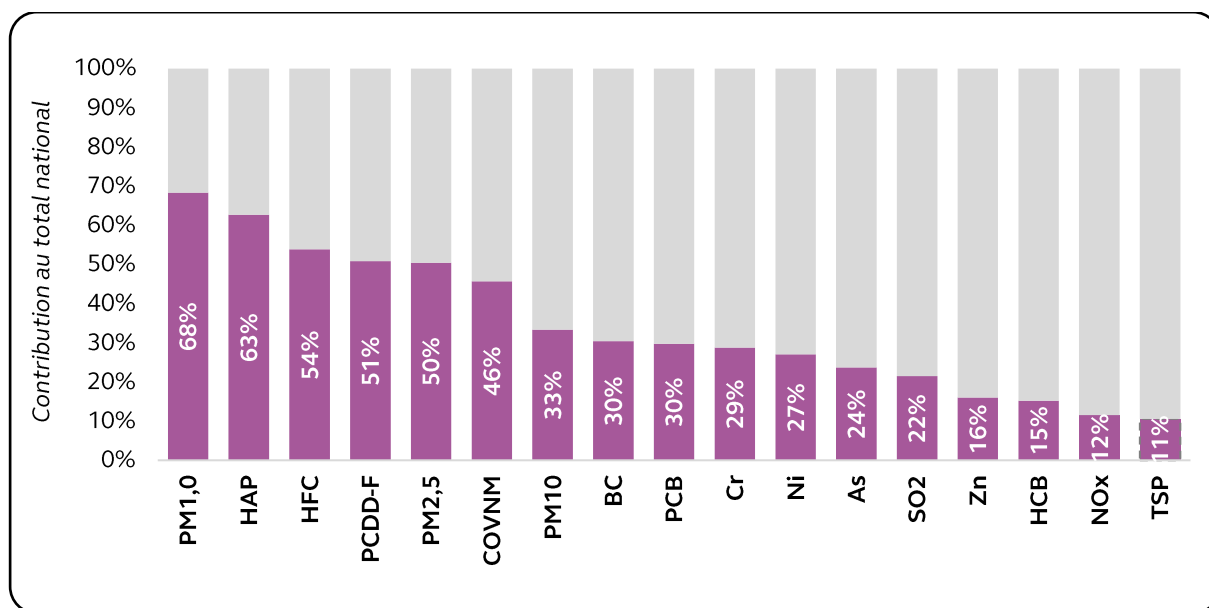
Les émissions de particules liées à l'abrasion augmentent aussi significativement au-delà de 70 km/h¹³⁰. L'abaissement des limitations constitue donc un outil important dans la lutte contre les émissions de polluants, et doit donc être poursuivi, notamment pour les axes qui présentent, à proximité des agglomérations, des dépassements de normes pour le dioxyde d'azote ou les particules fines.

II - Le résidentiel-tertiaire : poursuivre la réduction des émissions encore très importantes de particules fines

A - État des lieux et principaux enjeux

Au sein de la catégorie « résidentiel / tertiaire », le secteur résidentiel est à l'origine de la quasi-totalité des émissions. Celles-ci reposent presque exclusivement sur les dispositifs de chauffage résidentiel individuels par combustion de biomasse. Le brûlage de déchets verts par les particuliers représente une autre composante dont le poids, au niveau national, dans les émissions particulières, est réduit (de l'ordre de 1 %) mais qui peut localement jouer un rôle déterminant lors des pics de pollution particulières¹³¹.

Graphique n° 7 : polluants pour lesquels le secteur du résidentiel / tertiaire est responsable d'au moins 10 % des émissions



Source : CITEPA, 2019 - PM_{1,0} : particules 0,1µm ; HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques ; HFC : hydrofluorocarbures ; PCDD-F : dioxines et furanes ; PM_{2,5} : particules 2,5µm ; COVNM : composés organiques volatils ; PM₁₀ : particules 10µm ; BC : carbone suie ; PCB : polychlorobiphényles ; Cr : chrome ; Ni : nickel ; As : arsenic ; SO₂ : dioxyde de soufre ; Zn : zinc ; HCB : hexachlorobenzène ; NOx : oxydes d'azote ; TSP : particules en suspension totales

¹³⁰ IFSTTAR-LPCA étude CAPTATUS sur la caractérisation physico-chimiques des particules émises hors échappement par les véhicules routiers) financée dans le cadre du programme CORTEA de l'ADEME

¹³¹ À titre d'exemple, une étude réalisée en 2008 par Air PACA dans les vallées des Paillons (Alpes-maritimes) a évalué à 45 % la part des particules fines provenant de la combustion de déchets verts lors d'une journée de dépassement des seuils recommandés.

L'enjeu principal pour le secteur résidentiel-tertiaire est donc d'accélérer la réduction des émissions de particules fines ainsi que de mieux concilier l'objectif de déploiement des énergies renouvelables (biomasse) et celui de lutte contre la pollution de l'air.

La prise de conscience de l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air est encore faible. Ainsi, dans une zone particulièrement concernée comme la vallée de l'Arve, une étude montre que si la perception du rôle du chauffage au bois dans la pollution progresse entre 2014 et 2016, plus de 80 % des répondants citent encore la circulation routière comme la cause principale de la pollution aux particules¹³², alors qu'elle n'en représente qu'une part minoritaire.

B - Le chauffage au bois individuel, un impact défavorable sur la qualité de l'air

La combustion de biomasse, dont relève le chauffage individuel ou collectif au bois, joue un rôle essentiel dans la stratégie française de transition énergétique. Cette priorité accordée au développement du chauffage au bois se justifie du fait que cette énergie renouvelable permet de renforcer l'autonomie énergétique de la France vis-à-vis des ressources fossiles (gaz) importées et utilise une ressource généralement prélevée localement. Elle présente en outre un bilan carbone plus favorable que d'autres énergies thermiques. Elle implique toutefois de limiter ses effets négatifs en termes d'émissions de polluants atmosphériques. Si les installations collectives et industrielles peuvent aisément être dotées de dispositifs anti pollution performants, la situation est plus délicate pour les appareils domestiques dont les émissions demeurent très supérieures à celles de modes considérés comme non renouvelables comme ceux utilisant le gaz et le fioul.

Pour les installations individuelles, le niveau d'émissions de polluants dépend à la fois de l'appareil utilisé, de son bon dimensionnement, de la qualité du bois et des pratiques des utilisateurs (modalités d'allumage, charge, allure de chauffe, entretien)¹³³. L'INERIS¹³⁴ souligne que les tests menés selon les normes en vigueur pour évaluer les performances énergétiques et environnementales des appareils sont effectués selon des conditions de référence souvent éloignées des conditions réelles de fonctionnement et ne prennent pas en compte l'intégralité de la combustion, allumage à froid et régime de braise compris¹³⁵.

Afin de réduire l'impact du bois énergie sur la qualité de l'air, le projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2028, actuellement soumis à la consultation, prévoit de poursuivre l'effort de remplacement des équipements individuels, notamment dans les territoires à enjeu au titre de la qualité de l'air, et de privilégier, en dehors de ces territoires, le chauffage biomasse pour l'habitat collectif, le tertiaire et l'industrie dans la mesure où ces installations sont équipées de filtres. Pour autant, il reprend l'objectif de fort développement de

¹³² CASSAGNE E., POTTIER A., MARTIN S., SÉGALA C. *Suivi du changement d'équipements et de l'évolution des pratiques liées à la combustion de biomasse dans le cadre de la Prime Air Bois de la vallée de l'Arve*, 2018

¹³³ Un appareil récent et performant dans lequel est brûlé un bois humide dans de mauvaises conditions de combustion –tirage, modalités d'allumage, charge de bois inadéquate etc.- est susceptible d'émettre autant qu'un appareil plus ancien brûlant du bois sec dans les conditions optimales d'utilisation de l'appareil.

¹³⁴ INERIS. *Enseignement des études à l'émission réalisées par l'INERIS sur la combustion du bois en foyers domestiques*, septembre 2018.

¹³⁵ La réalisation de tests en conditions réelles de fonctionnement en prenant en compte l'ensemble du cycle de combustion conduirait à réévaluer de 260 à 370 % les émissions de CO, de 410 % les émissions de COV et de 300 à 500 % les émissions de la fraction solide des particules par rapport à l'application du protocole normalisé.

ce mode chauffage qui figurait dans la précédente programmation et vise à atteindre 9,5 millions de logements chauffés au bois avec un appareil efficace en 2023, alors que 6,8 millions de ménages y ont eu recours en 2017, dont près de la moitié à titre de chauffage principal¹³⁶.

Si des certifications encadrent la performance des appareils de chauffage (label « Flamme verte » généralisé de fait par la réglementation européenne¹³⁷, label « Qualibois » pour le combustible), celles-ci apparaissent encore insuffisantes pour limiter l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air. Aucune méthode normalisée de mesure des émissions ne fait consensus au niveau européen. La directive Ecoconception fait ainsi référence à quatre méthodes dont aucune ne prend en compte la fraction condensable de l'aérosol de manière analogue. Malgré l'augmentation de la part des appareils labellisés (plus de 80 % des appareils neufs), l'INERIS relève que la baisse des émissions est lente, de l'ordre de 2,5 % par an depuis 15 ans, et est susceptible d'être altérée par la dégradation dans le temps des performances des appareils¹³⁸.

1 - Une prise en compte renforcée de la qualité de l'air dans les aides à la rénovation

La rénovation des logements figure parmi les actions retenues dans le PREPA au titre des émissions du secteur résidentiel / tertiaire. Bien que la qualité de l'air ne soit pas un objectif de premier rang pour ces dispositifs qui visent principalement des bénéfices économiques (économies réalisées par les acteurs privés du fait de l'amélioration de la performance des bâtiments, soutien à certaines filières) et climatiques (réduction des émissions de gaz à effet de serre), ces dispositifs font l'objet d'une évaluation dans l'étude d'impact réalisée en amont du PREPA.

Les dispositifs en faveur du secteur tertiaire ou de l'habitat collectif, qui concernent peu le chauffage individuel au bois, ont un effet anticipé très faible, tout comme la réglementation thermique introduite en 2012. Une diminution de près de 10 % des émissions de particules est estimée pour les aides individuelles (CIDD et éco-prêt à taux zéro) en 2020, les gains en efficacité énergétique dépassant les effets négatifs liés au remplacement d'appareils au fioul ou au gaz par des appareils de chauffage au bois (la moitié des appareils au bois remplaceraient ainsi des appareils moins performants énergétiquement, mais émettant également moins de particules).

Ces prévisions de diminution paraissent toutefois peu crédibles en raison de niveaux d'émissions réels bien supérieurs aux valeurs mesurées, y compris pour les appareils labellisés « flamme verte ».

La transformation du CITE et des aides de l'ANAH en prime, à compter de 2020 pour les ménages modestes et de 2021 pour l'ensemble des ménages, s'est accompagnée d'un alignement des exigences sur le niveau « flamme verte 7 étoiles » pour tous les appareils. En revanche, le conditionnement du financement d'inserts au remplacement de foyers ou d'inserts existants, envisagé, n'a finalement pas été retenu.

¹³⁶ ADEME, Solagro, Biomasse Normandie, BVA. *Étude sur le chauffage domestique au bois : Marchés et approvisionnement*, 2018

¹³⁷ Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie, dite « éco-conception ».

¹³⁸ INERIS. *Op. cit.*

2 - Les fonds air bois : des dispositifs potentiellement efficaces

Développés à partir d'un fonds expérimental mis en œuvre dès 2013 dans le cadre du PPA de la vallée de l'Arve, les fonds « air bois » constituent l'outil principal d'aide au renouvellement accéléré des appareils domestiques de chauffage au bois. Contrairement aux dispositifs de soutien aux rénovations thermiques, ces fonds répondent à un objectif principal d'amélioration de la qualité de l'air dans des zones particulièrement affectées, par un renouvellement accéléré du parc d'appareils peu performants.

Les zones concernées sont celles connaissant des dépassements des seuils de pollution particulaire et marquées par un taux important de chauffage au bois, les zones relevant d'un PPA étant prioritaires. Pour les onze premiers territoires disposant d'un fonds opérationnel, le bilan est de 6 200 appareils renouvelés pour un objectif de 26 000. Le montant global de ces fonds sur la période 2013-2024, cofinancés par l'État et les collectivités territoriales, est de 25 M€ dont 14 M€ de financements de l'ADEME. Cinq fonds sont à l'étude ou en cours de préfiguration.

Parmi les fonds en cours, seuls ceux disposant d'une cible de remplacement raisonnable (de l'ordre d'un tiers du parc au maximum) paraissent en mesure d'atteindre les objectifs. Les bilans des premières phases de ces dispositifs montrent que leur efficacité pour remplacer rapidement le parc d'appareils de chauffage dépend fortement de la sélectivité des critères retenus : dans le cas du fonds de la vallée de l'Arve, une prolongation de 30 mois et un doublement du montant de l'aide (portée à 2 000 €) ont été décidés en 2017 afin d'atteindre l'objectif de 3 200 renouvellements, finalement dépassé.

Un effort de communication et une prise de conscience de l'impact du chauffage au bois apparaissent toutefois nécessaires. En dépit de nombreuses études et d'efforts déjà conduits en ce sens, les effets négatifs du chauffage au bois en matière de pollution atmosphérique restent insuffisamment connus du grand public.

3 - L'interdiction des foyers ouverts

Prévue en Île-de-France début 2015 puis supprimée à la demande de la ministre chargée de l'écologie quelques mois plus tard (*cf. infra*), l'interdiction des feux de cheminée en foyer ouvert a été mise en œuvre dans 41 communes de la vallée de l'Arve fin 2019. Par arrêté du 3 décembre 2019, le préfet de la Haute Savoie a interdit « *toute utilisation de chauffage à bois à foyer ouvert, y compris en appoint ou en agrément* » à compter du 1^{er} janvier 2022.

Cette interdiction a été prise sur la base de l'article L. 222-6 du code de l'environnement. Il s'agit, à ce jour, du premier département mettant en œuvre cette interdiction sur des fondements environnementaux.

C - Des réglementations à faire appliquer, une sensibilisation à renforcer

S'il ne représente qu'une part modeste des émissions de polluants à l'échelle nationale, le brûlage des déchets verts peut avoir un impact localisé non négligeable. Bien qu'interdite par les règlements sanitaires départementaux, et en dépit des efforts de communication déjà déployés par l'ADEME, de nombreuses DREAL et collectivités¹³⁹, cette pratique persiste en raison d'une méconnaissance de l'interdiction et de contrôles peu contraignants.

Les seules dérogations possibles pour les particuliers portent sur les zones rurales et périurbaines dépourvues d'infrastructures de collecte, à l'exclusion des zones couvertes par un PPA, et doivent faire l'objet d'un arrêté préfectoral. Elles contribuent néanmoins à affaiblir la lisibilité de cette mesure réglementaire. L'interdiction de la vente des appareils d'incinération domestiques, prévue par le PREPA et finalement instaurée par la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, constitue en revanche un progrès.

Le développement de solutions alternatives au brûlage est un corollaire indispensable aux actions visant à mieux faire respecter cette interdiction. Le manque de capacités de traitement alternatives (déchetterie, compostage, broyeur collectif), qui justifie le maintien des rares dérogations locales, apparaît ainsi comme un frein important à l'évolution des pratiques individuelles. Le PREPA prévoit certes d'inscrire cette thématique parmi les projets éligibles à l'appel à projet AACTAIR 2019 à destination des collectivités territoriales. Une telle mesure paraît toutefois limitée au regard de besoins par ailleurs mal connus¹⁴⁰.

L'impact du chauffage individuel au bois sur la qualité de l'air fait désormais l'objet d'une action cohérente, associant leviers réglementaires, accompagnement financier et sensibilisation des usagers. Elle ne pourra néanmoins produire des effets que de façon graduelle, les évolutions des comportements et du parc d'appareils s'inscrivant dans le temps long.

III - Les émissions industrielles : focaliser l'action publique sur les risques encore peu contrôlés et les zones sensibles

A - État des lieux et enjeux du secteur

Le secteur de l'industrie manufacturière représente 13 % des PM₁₀, la moitié des émissions de soufre, 52 % des PCB ; celui de la transformation d'énergie, 25 % des émissions d'oxydes d'azote.

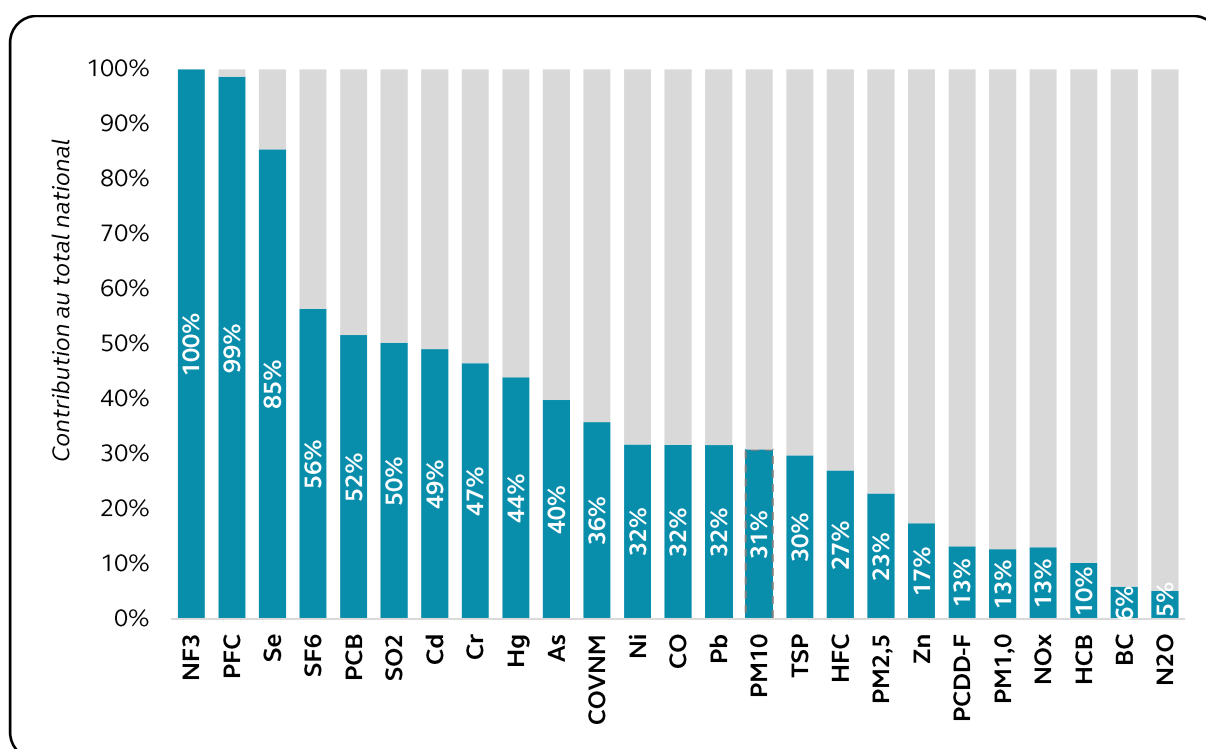
Sur la période 1990-2017, les émissions de l'industrie manufacturière et de la construction ont baissé de 81 % pour les oxydes de soufre, de 54 % pour les oxydes d'azote, de 62 % pour les composés organiques volatiles, de 51 % pour le monoxyde de carbone, de 33 % pour les poussières (de près de moitié pour les particules PM_{2,5} et de plus de moitié pour les PM₁), de moitié pour le carbone suie et ont aussi fortement diminué pour les polluants organiques persistants et les métaux lourds (95 % pour le zinc, 85 % pour le mercure ou 80 %

¹³⁹ Par exemple, l'ADEME PACA a publié en 2017 un recueil de retour d'expérience sur les alternatives au brûlage des déchets verts.

¹⁴⁰ La dernière étude effectuée par l'ADEME sur les capacités de broyage collectif date de 2010 (ADEME. *Bilan des opérations de broyage mises en place par les collectivités pour le compostage domestique*, novembre 2010).

pour l'arsenic). Des évolutions analogues sont constatées pour le secteur de la transformation d'énergie. Une légère augmentation est observée depuis 2014 pour certains polluants, en lien avec l'activité économique.

Graphique n° 8 : polluants pour lesquels l'industrie est responsable de plus de 5 % des émissions



Source : CITEPA 2019 – NF3 : trifluorure d'azote ; PFC : perfluorocarbure ; Se : sélénium ; SF6 : hexafluorure de soufre ; PCB : polychlorobiphényles ; SO2 : dioxyde de soufre ; Cd : cadmium ; Cr : chrome ; Hg : mercure ; As : arsenic ; COVNM : composés organiques volatils ; Ni : nickel ; CO : monoxyde de carbone ; Pb : plomb ; PM10 : particules 10µm ; TSP : particules en suspension ; HFC : hydrofluorocarbures ; PM2,5 : particules 2,5µm ; Zn : zinc ; PCDD-F : dioxines et furanes ; PM1,0 : particules 0,1µm ; NOx : oxydes d'azote ; HCB :

Dans son rapport précédent, la Cour avait relevé la baisse de la part contributive de l'industrie. La réduction des émissions résultait à la fois de la réduction de l'activité industrielle sur le territoire¹⁴¹ et de l'efficacité des mesures réglementaires issues notamment de la directive relative aux émissions industrielles dite « IED » (qui impose l'application des meilleures techniques disponibles (MTD)¹⁴²).

¹⁴¹ Par exemple, les émissions de HAP liées à la transformation de l'énergie ont fortement baissé du fait de la fermeture de la dernière cokerie minière en 2009, de la réduction de l'activité sidérurgiques et de la mise aux normes des usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie.

¹⁴² La notion de « disponibles » requiert à la fois que les exploitants d'un secteur industriel ou agricole donné aient la possibilité de se procurer la technique, qu'elle soit effectivement mise en œuvre à l'échelle industrielle et que son coût soit acceptable au regard du secteur considéré. L'exploitant peut solliciter une dérogation par arrêté préfectoral afin que les valeurs limites d'émission puissent dépasser les niveaux associés aux meilleures techniques disponibles si l'exploitant justifie dans une évaluation que ceux-ci entraîneraient une hausse des coûts disproportionnée au regard des bénéfices pour l'environnement en raison de l'implantation géographique de l'installation, des conditions locales de l'environnement ou des caractéristiques techniques de l'installation.

Ces baisses atteignent toutefois un palier et des points de vigilance demeurent, notamment en matière de pollutions diffuses ou accidentelles, ainsi qu'en ce qui concerne des polluants émergents et actuellement non réglementés.

B - Des réglementations qui n'ont pas permis de limiter suffisamment les pollutions diffuses ni celles en fonctionnement dégradé

En 2016, la Cour avait constaté que les déclarations d'émissions des industries n'étaient pas toujours exhaustives, que les facteurs d'émission étaient parfois erronés et que des incertitudes demeuraient parfois élevées du fait des conditions opératoires. Les zones industrielles présentent toujours des problématiques propres, du fait de l'émission de polluants spécifiques, de phénomènes de panaches et de pics de pollution liés aux phases de démarrage des installations ou à des dysfonctionnements.

1 - Un dispositif d'autocontrôle à mieux encadrer

La surveillance des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) de toute nature se fonde à tous les stades de la procédure sur le principe de la responsabilité de l'entreprise. Celle-ci doit le cas échéant présenter une étude de danger, déclarer ses émissions dans la base IREP, pratiquer l'auto-surveillance conformément aux prescriptions établies par arrêté préfectoral et alerter sans délai les services de l'inspection des ICPE en cas de problème.

Le principe d'autocontrôle et de déclaration des émissions n'est viable que s'il est assorti de contrôles et de sanctions (cf. annexe n° 10). Or, le niveau des amendes prévues par le code de l'environnement apparaît peu dissuasif (cf. *infra*). Les sanctions administratives peuvent être efficaces mais le service des installations classées doit assumer un nombre croissant de tâches de plus en plus complexes qui dépassent largement le contrôle des émissions. La mise en place des plans de prévention des risques technologiques (PPRT) a notamment été très consommatrice de ressources, du fait de la charge d'instruction des études de dangers. De ce fait, le nombre de visites d'inspection a diminué, comme le souligne le récent rapport de la commission d'enquête sénatoriale¹⁴³ sur l'incendie du site Lubrizol-Normandie logistique¹⁴⁴. Les orientations du service de contrôle pour 2019-2022 visent à accroître les visites sur site.

L'inspection des ICPE vérifie la cohérence des informations mentionnées dans l'étude de danger et les déclarations, établit les projets d'arrêtés préfectoraux¹⁴⁵ et mène des inspections. Elle peut avoir recours à une tierce expertise au frais de l'exploitant.

¹⁴³ *Commission d'enquête chargée d'évaluer l'intervention des services de l'État dans la gestion des conséquences environnementales, sanitaires et économiques de l'incendie de l'usine Lubrizol à Rouen*, Rapport de Mme Christine Bonfanti-Dossat, sénateur de Lot-et-Garonne, et Mme Nicole Bonnefoy, sénatrice de la Charente, Rapport n° 480 (2019-2020).

¹⁴⁴ Le nombre de contrôles est passé de 25 121 en 2003 à 18 196 en 2018, soit une diminution de 28 %.

¹⁴⁵ Les polluants réglementés sont fixés par l'article 27 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998. Tout autre polluant peut être réglementé dès lors qu'il est identifié par l'étude d'impact.

Un référé de la Cour de juin 2015 sur la gestion de la mutation industrielle du bassin de Lacq, troisième pôle chimique français¹⁴⁶, avait relevé les limites du dispositif de contrôle des émissions fondé sur le principe d'auto-mesure et l'obligation de déclaration des incidents par les industriels : les rejets de tétrachlorure de carbone par l'usine ARKEMA Mont étaient depuis des années sans commune mesure avec la limite fixée par arrêté préfectoral. Ils avaient atteint, en 2011, près de sept fois le quota alloué pour l'ensemble de l'Europe¹⁴⁷. De même, la Cour avait constaté que l'usine Arcelor Mittal à Lacq avait omis de déclarer ses émissions diffuses de HAP jusqu'en 2011 (alors même que le site était l'un des principaux contributeurs au niveau national).

Si ces manquements ont été corrigés, de nouveaux dysfonctionnements survenus sur le bassin de Lacq-Mourenx montrent que ces problématiques restent d'actualité. Le dossier de l'usine de production de médicaments de Sanofi Mourenx, qui a rejeté dans l'air à des niveaux très élevés du bromopropane et du valproate de sodium, principe actif de la Dépakine, illustre les limites du principe d'auto-surveillance. Le valproate de sodium n'avait pas été mentionné dans le volet sanitaire de l'étude d'impact et n'avait donc pas été pris en compte par l'arrêté préfectoral, non plus que l'ammoniac par suite d'un oubli¹⁴⁸.

Le dossier des rejets de Sanofi Mourenx illustre les conséquences du cloisonnement des compétences. La surveillance de la qualité de l'air autour des ICPE relève des DREAL et de la DGPR. Pour les sites de fabrication et de manipulation des médicaments, il est critiquable qu'il n'y ait pas de concertation entre la direction générale de la prévention des risques (DGPR), la direction générale de la santé (DGS) et l'Agence de sécurité sanitaire des médicaments afin de déterminer la surveillance spécifique d'éventuels rejets dans les milieux à mettre en œuvre, en particulier pour les principes actifs les plus à risque. Il conviendrait de tirer les enseignements de cette crise pour renforcer la surveillance autour desdits sites comme le suggérait le rapport du CGEDD de 2010¹⁴⁹ pour les effluents liquides.

Si les relations de la DGPR avec l'ANSES sont « suivies »¹⁵⁰, il n'en va pas de même avec l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) placée sous la seule tutelle du ministère de la santé, avec laquelle les liens sont « beaucoup plus ténus ». La DGPR indique ainsi que « *l'expérience du dossier Sanofi Mourenx a montré les difficultés d'avoir accès à des informations fiables sur les stocks de principe actif (valproate de sodium) et de toutes ses formules médicamenteuses dérivées dont disposait effectivement Sanofi pour ses fabrications* ».

Les enseignements à tirer du dossier Sanofi paraissent devoir dépasser le cas de cette entreprise. On peut regretter, par exemple, que la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes n'ait pas étendu ses vérifications aux autres sites de l'industrie du médicament. La DREAL reconnaît l'utilité de cette démarche sur les sites « problématiques » mais fait valoir que ce travail réalisé pour l'inspection (en amont, sur site et *a posteriori*) sur le site de Sanofi Vertolaye a été particulièrement chronophage et qu'il est difficilement envisageable de pouvoir généraliser ce type de démarche renforcée sur les sites de la région.

¹⁴⁶ Cour des comptes, référé du 26 juin 2015 sur « *la gestion publique de la mutation industrielle du bassin de Lacq : risques de sécurité industrielle, sanitaire et environnementale* », disponible sur ccomptes.fr

¹⁴⁷ Ces volumes d'émissions étaient dus à des dysfonctionnements récurrents de l'installation de traitement des rejets atmosphériques pendant lesquels les rejets n'étaient plus traités ainsi qu'à des émissions diffuses élevées.

¹⁴⁸ La DGPR indique qu'une action d'inspection des différents sites SANOFI a été lancée mi-2018 afin de s'assurer que ce qui avait été découvert sur le site de Mourenx n'était pas un défaut systémique.

¹⁴⁹ CGEDD, *Médicament et environnement*, 2010.

¹⁵⁰ D'autant que l'ANSES est placée sous la quintuple tutelle des ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de l'environnement, du travail et de la consommation. La DGPR assure la présidence des services de tutelle en 2020.

2 - Le nécessaire renforcement de l'analyse des procédés de fabrication

Il revient à l'exploitant de conduire une démarche périodique visant à réduire et à maîtriser les risques liés à ses installations et à porter à la connaissance de l'inspection des installations classées tout incident en matière de caractérisation des dangers et d'évaluation des risques.

Une démarche mise en place en Nouvelle-Aquitaine sur le bassin de Lacq mérite d'être mentionnée. Afin de rechercher l'exhaustivité des substances inventoriées et de mieux les réglementer, ce plan d'action vise à imposer par arrêté préfectoral, à compter de l'été 2019, à chaque industriel le bilan de ses émissions en recherchant des substances susceptibles d'être émises au regard des activités et des procédés industriels. Ce plan mettra notamment l'accent sur les émissions diffuses de composés organiques volatils qui n'étaient jusqu'ici pas réglementées¹⁵¹ et sur la prise en compte des émissions produites en modes dégradés. Ce plan est complété par une stratégie régionale renforcée de contrôles inopinés visant à vérifier de façon exhaustive sur une période triennale l'ensemble des sites sous auto-surveillance. Il serait souhaitable que la démarche entreprise par le plan conduit en Nouvelle-Aquitaine soit généralisée.

3 - Une prise en compte inégale du fonctionnement en mode dégradé et des pollutions diffuses

a) Le fonctionnement en mode dégradé

Le mode dégradé est activé en cas de dysfonctionnement et peut entraîner des rejets importants de polluants. La directive IED prévoit que les arrêtés d'autorisation réglementant les activités industrielles prennent en compte « *des mesures relatives à des conditions d'exploitation autres que les conditions d'exploitation normales, telles que les opérations de démarrage et d'arrêt, les fuites, les dysfonctionnements, les arrêts momentanés et l'arrêt définitif de l'exploitation* ». Selon le type d'activité, il a été constaté des pratiques disparates. Ces rejets sont parfois encadrés et pris en compte dans la prescription d'un nombre d'heures maximal d'indisponibilité d'un appareil pouvant potentiellement rejeter à l'atmosphère certains polluants. En Auvergne-Rhône-Alpes, les émissions en mode dégradé doivent être déclarées dans la base GEREPE mais ne sont pas intégrées sous la forme de plafonds d'émission dans l'arrêté préfectoral. Comme le reconnaît le MTES, l'inspection des installations classées doit veiller à ce que les motifs et l'esprit de ces fonctionnements en mode dégradé ne soient pas contournés pour faciliter des opérations routinières et lever des contraintes. Sur le bassin de Lacq, un recours abusif à l'envoi à la torche a été relevé par l'inspection des installations classées sur plusieurs sites. Les émissions en mode dégradé n'y sont pas réglementées, hormis depuis 2016 pour les installations d'ARKEMA Lacq¹⁵² (devenu le principal émetteur de soufre depuis la fin de l'exploitation à grande échelle du gaz de Lacq). Un projet d'arrêté préfectoral limite la durée annuelle d'indisponibilité des installations de l'unité de traitement des résidus soufrés, programme la baisse des émissions de dioxyde de soufre et impose une étude technico-économique visant à éviter le recours au torchage.

¹⁵¹ Hormis pour les émissions de tétrachlorure de carbone d'ARKEMA Mont.

¹⁵² Un quota annuel de rejet intègre les marches dégradées et l'inspection des ICPE a pour objectif de baisser ce quota pour traduire l'efficacité du programme d'amélioration et de fiabilisation des outils de traitement des rejets gazeux engagé par l'exploitant.

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, les arrêtés préfectoraux susmentionnés encadrent de façon stricte ce recours, qui ne peut se justifier que pour des raisons de sécurité ou pour des conditions opérationnelles non routinières. L'exploitant doit désormais établir un bilan mensuel des émissions incluant les débits des gaz envoyés à la torche ainsi que les raisons de ces envois et l'estimation des émissions associées. Sur la zone de l'étang de Berre, un rapport du CGEDD de 2018 avait pourtant relevé la fréquence du torchage.

Le ministère se déclare favorable à ce que les services chargés de l'inspection, sous l'autorité des préfets, intensifient leur action en la matière.

b) Les pollutions diffuses

La question des pollutions diffuses ou fugitives est également majeure sur ces sites. En région Auvergne-Rhône-Alpes, la DREAL reconnaît que tous les arrêtés préfectoraux ne prévoient pas de plafond d'émission annuelle pour les émissions diffuses, incluant les émissions fugitives. Sur le bassin de Lacq-Mourenx, les émissions diffuses de composés organiques volatils ne sont pas encore réglementées hormis le cas des émissions de tétrachlorure de carbone du site d'ARKEMA Mont. C'est l'un des objectifs du plan d'action du bassin de Lacq.

Des actions sont toutefois envisageables. Dans la vallée de l'Arve, la société SGL Carbon de Passy a donné lieu à des campagnes de quantification des émissions diffuses en 2017 suivies en 2018 par la mise en œuvre d'un plan de réduction desdites émissions qui, en un an, ont permis de réduire fortement les émissions diffuses d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) de 67,3 %, celles de Benzo-a-Pyrène (BaP) de 71,6 % et les émissions diffuses de poussières de 48,6 %.

4 - Des polluants d'intérêt sanitaire insuffisamment surveillés

Les études de risques sanitaires de zone et autres études sanitaires (cf. annexe n° 10) ont pour objet d'identifier les polluants d'intérêt sanitaire (substances préoccupantes mais non réglementées) en vue de permettre aux autorités d'adapter les arrêtés qui encadrent les émissions et de prévoir le cas échéant une surveillance dans le milieu. En 2016 la Cour avait relevé l'insuffisance du suivi donné à ces études.

Des améliorations ont été apportées sur ce point dans la zone Fos-Berre où les études sur les polluants d'intérêt sanitaire¹⁵³ et les recommandations formulées par le CGEDD dans son rapport de février 2018 sur la pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre ont conduit le préfet à prendre une série d'arrêtés portant prescriptions complémentaires relatifs aux rejets atmosphériques. Ces arrêtés renforcent les obligations des exploitants concernant :

- la caractérisation des sources d'émissions de composés organiques volatils ;
- la quantification des émissions, y compris fugitives et diffuses ;

¹⁵³ Dans le cadre du plan régional santé-environnement et dans le prolongement des études de risques sanitaires de zone, deux études ont été menées par Atmo Sud sous la conduite d'un comité de pilotage comprenant la DREAL, l'ARS, Santé publique France, la région et Atmo Sud afin de mieux connaître les émissions et les concentrations de polluants non réglementés au titre de la directive sur l'air ambiant mais reconnus nocifs pour la santé (projet dit POLIS « polluants d'intérêt sanitaire »).

- leur limitation (s'agissant des émissions non fugitives, ces arrêtés visent à encadrer plus strictement le recours au torchage et à réduire les émissions fugitives grâce à une maintenance renforcée des installations et à une programmation de travaux) ;
- leur surveillance (exigence de la mise en place d'un programme de surveillance dont une surveillance en continu de certains composés organiques volatils classés comme agents chimiques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction) ;
- ainsi que l'évaluation de leur impact sanitaire (avec notamment la remise dans les deux ans d'une interprétation de l'état du milieu et d'évaluation quantitative des risques sanitaires de l'établissement).

Un renforcement de la surveillance de ces substances (y compris lorsque les émissions sont diffuses) doit donc être généralisé au niveau national. Il requiert toutefois d'adapter les capacités de modélisation aux spécificités des sources industrielles, la résolution des modèles actuels rendant parfois mal compte de la réalité, comme la Cour l'avait déjà noté en 2016¹⁵⁴. Jusqu'à présent, les AASQA n'ont pas accès aux données d'émissions des industriels, la mise en place de la plateforme numérique pourrait permettre d'innover sur ce point.

5 - Les nuisances olfactives

Les nuisances olfactives sont une des spécificités de la pollution de l'air dans les zones industrielles multi-émettrices. Dans son rapport public de 2016, la Cour avait présenté le dispositif mis en place en Normandie, région pionnière en ce domaine, avec la mise en place dès 1997 d'un programme basé sur la participation de « nez » bénévoles formés à la description des odeurs selon une méthodologie progressivement affinée par Air normand et reconnue pour sa fiabilité. Depuis lors, des méthodologies analogues et des plateformes d'information¹⁵⁵ ont été mises en place dans d'autres régions.

Le sujet des nuisances olfactives reste une problématique particulièrement sensible sur le bassin de Lacq. La mise en conformité des installations et les actions menées depuis 2015 par IndusLacq¹⁵⁶ n'ont pas supprimé les nuisances. La DREAL reconnaît que « *des substances (composés organiques volatils dont CMR¹⁵⁷, acide sulfurique...) sont présentes dans les rejets atmosphériques et non appréhendées par les industriels* ».

L'impossibilité de contrôler les résidus de torchage et l'actuel dispositif de surveillance environnementale ne permettent pas de répondre aux cas de plaintes rapportés. Un programme d'action a donc été mis en place à destination de tous les industriels soumis aux réglementations ICPE présents sur les plateformes IndusLacq, Chempôle 64, ARKEMA Mont, Arysta life

¹⁵⁴ Le rapport relevait que les connaissances des effets des polluants sur la santé humaine ont été souvent acquises par l'analyse des pathologies liées aux expositions professionnelles. C'est pourquoi la Cour recommandait de renforcer, à des fins épidémiologiques, la collaboration entre les services de médecine du travail, les ARS et les CIRE. En dépit de quelques avancées, cette recommandation peine à être mise en œuvre du fait notamment de la faiblesse des effectifs de la médecine du travail (cf. annexe n° 4).

¹⁵⁵ Ainsi, outre les cas de PACA et du bassin de Lacq étudiés en annexe, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a mis en place une plateforme centralisée de recueil des signalements des odeurs. Cet outil, appelé « ODO » vise à objectiver les situations de nuisances olfactives en caractérisant la fréquence, la localisation et l'intensité de celles-ci et à permettre, par ce biais, d'identifier les problématiques récurrentes ou émergentes afin d'y mettre un terme.

¹⁵⁶ Sur laquelle sont regroupées les unités de Toray, SOBEGI, Bio Energy Sud-Ouest, RETIA et ARKEMA.

¹⁵⁷ CMR : agents chimiques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction, définis par le règlement (CE) 1272/2008 modifié, dit « règlement CLP », relatif à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges.

science à Mourenx. Le nouveau dispositif entend prendre en compte les recommandations de l'INERIS sur la mesure de la qualité de l'air, le recueil et l'analyse des signalements, le signalement d'émissions anormales et l'identification des causes des effets signalés.

Ces nuisances ne sont au demeurant pas le fait des seules industries lourdes et peuvent concerner notamment des ICPE agro-alimentaires.

C - Rendre les sanctions réellement dissuasives et mieux informer les populations

1 - Le nécessaire renforcement des sanctions

Aux termes de la réglementation, l'absence de déclaration ou une déclaration incomplète des rejets dans la base IREP est passible de la sanction prévue pour les contraventions de cinquième classe¹⁵⁸. Une peine sanction-réparation est toutefois possible.

Un rapport du CGEDD a relevé en février 2018¹⁵⁹ la fréquence des manquements du complexe sidérurgique d'Arcelor Mittal, principal émetteur de polluants de la zone et critiqué l'octroi de dérogations pérennes pour deux unités secondaires de ce site. Par arrêté préfectoral du 27 décembre 2018, le préfet des Bouches-du-Rhône a condamné la société à une amende de 15 000 € pour non-respect des limites d'émission de composés organiques volatiles en dépit de l'arrêté de mise en demeure. Ces montants apparaissent toutefois très peu dissuasifs, compte tenu du volume de l'activité économique.

2 - Améliorer l'information des citoyens

Les dispositions de la convention d'Aarhus¹⁶⁰, transcrites dans la charte de l'environnement et le code de l'environnement, énoncent un droit à l'information dans le domaine de l'environnement. Elles s'appliquent notamment au secteur des installations classées et à la connaissance des rejets.

La demande sociale de transparence de l'information sur l'état sanitaire des populations : l'exemple de l'étang de Berre

La Cour avait relevé, dans son rapport de 2016, l'inquiétude des populations riveraines de l'étang de Berre et la défiance vis-à-vis de la communication officielle.

¹⁵⁸ Soit, pour une personne morale, 7 500 € au plus pour les contraventions de la 5e classe, montant qui peut être porté à 15 000 € en cas de récidive lorsque le règlement le prévoit, hors les cas où la loi prévoit que la récidive de la contravention constitue un délit (articles 131-13 et 131-38 du code pénal).

¹⁵⁹ LEGRAND H., MIR C. *La pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre*, 2018.

¹⁶⁰ La convention d'Aarhus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, signée le 25 juin 1998 par trente-neuf États, est un accord international visant la « démocratie environnementale ». Ses trois grands objectifs sont : améliorer l'information environnementale délivrée par les autorités publiques, vis-à-vis des principales données environnementales ; favoriser la participation du public à la prise de décisions ayant des incidences sur l'environnement (par exemple, sous la forme d'enquêtes publiques) ; étendre les conditions d'accès à la justice en matière de législation environnementale et d'accès à l'information.

Une étude dite « participative » en santé environnement a été menée depuis lors sur deux communes du pourtour de l'étang de Berre (Port-Saint-Louis-du-Rhône et Fos-sur-mer). L'organisme Santé publique France a constitué un comité d'appui composé de scientifiques internes et d'experts externes à l'agence. Le rapport, remis en mars 2018, estime que « *malgré des faiblesses méthodologiques, les résultats présentés confirment que ce territoire nécessite une grande attention de la part des autorités publiques* ».

Le projet Réponses (« réduire les pollutions en santé environnement ») vise précisément à répondre aux interrogations et attentes des populations. Il porte sur l'arrondissement d'Istres et associe les associations, les collectivités, l'État, les industriels, les syndicats et des experts et personnes qualifiées dont un représentant d'ATMO Sud. Il entend instaurer un dialogue entre toutes les parties, impulser des actions (réduction des émissions, prévention et offre de soins, amélioration des connaissances...) et décloisonner l'information en mettant en place une plateforme d'information centralisée, accessible et fiable de la situation en termes de santé et d'environnement et des actions en cours pour l'améliorer.

a) Des comités de suivi de site à renforcer

1 600 comités de suivi de site ont été mis en place dont 400 autour de site Seveso « seuil haut » mais, comme le reconnaît la DGPR, leur vitalité est variable. C'est pourquoi la DGPR indique qu'elle engagera dans le cadre de ses orientations stratégiques une réflexion sur les bonnes pratiques et sur le réexamen de la pertinence de cette structure dans certains cas.

b) La délicate conciliation avec les impératifs de sûreté

L'ouverture de l'accès aux données se heurte aux impératifs de sûreté dans un contexte marqué par des actes de malveillance¹⁶¹. Une instruction ministérielle du 6 novembre 2017 prévoit une restriction de l'accès aux informations relatives aux ICPE en graduant les conditions d'accès en fonction de leur degré de sensibilité en termes de sûreté. De ce fait, les rapports aux CODERST et procès-verbaux des CODERST, les constats des rapports d'inspection ne sont plus mis en ligne. La base des installations classées accessible au public ne comporte que les substances. Les données sur les écarts à la réglementation et les arrêtés préfectoraux ne sont plus que sur la base S3IC dont l'accès est réservé aux personnes habilitées. La base installations classées renvoie pour les rejets à la base GEREPE mais la consultation de celle-ci n'est pas opérationnelle pour s'informer sur les écarts éventuels car les seuils et les éventuels dépassements ne sont pas mentionnés. Les pratiques sont disparates selon les régions concernant l'accès aux procès-verbaux des comités de suivi de sites et aux lettres de suite données aux inspections des installations classées et aux arrêtés préfectoraux d'autorisation, de sanction, de prescriptions complémentaires, de mise en demeure ou d'amende administrative¹⁶².

L'autorité environnementale relève dans son rapport d'activité pour l'année 2018 des cas d'excès de précaution dans la mise en œuvre de ces instructions et fait valoir que le résumé de l'étude de danger du dossier de demande d'autorisation d'ICPE mis à disposition du public

¹⁶¹ Cf. attaque dans une ICPE chimique de Saint-Quentin-Fallavier (Isère) juin 2015 ; incendie criminel de deux cuves de la raffinerie Lyondell Basell de Berre l'étang en juillet 2015.

¹⁶² Les comités de suivi de sites sont accessibles de façon actualisée en Nouvelle-Aquitaine mais inégalement en PACA, en Auvergne-Rhône-Alpes et encore moins en Occitanie. Les lettres de suite et les arrêtés complémentaires sont directement accessibles sur le site de la DREAL PACA mais non en Nouvelle-Aquitaine, en Auvergne-Rhône-Alpes et en Occitanie.

devrait être suffisamment étoffé pour assurer la compréhension des raisonnements et résultats issus de l'étude, notamment concernant les niveaux de risques résiduels¹⁶³. Des critiques analogues sont formulées par le rapport du CGEDD et du CGE sur le retour d'expérience de l'incendie du site Lubrizol-Normandie logistique¹⁶⁴.

c) Le besoin d'un dispositif adapté en cas de crise

Le rapport de 2016 mentionnait dans son annexe sur les zones industrielles multi-émettrices la fuite massive de mercaptan survenue en 2013 à l'usine Lubrizol de Rouen. À la suite de cet accident la ministre avait annoncé en avril 2013 la mise en place d'une vingtaine de mesures destinées à renforcer la sécurité autour des sites industriels classés Seveso. Outre l'accélération de la mise en œuvre des plans de prévention des risques technologiques (PPRT) et des aides financières supplémentaires pour les travaux imposés par ces plans aux collectivités et riverains, ce plan prévoyait la création d'une « force d'intervention rapide » afin de mobiliser dans les meilleurs délais des experts et les moyens d'autres sites industriels, et de faire appel aux laboratoires indépendants et associations pour mesurer rapidement le niveau des rejets accidentels.

Depuis lors, l'incendie de Notre-Dame¹⁶⁵ et celui de l'usine Lubrizol de Rouen montrent la nécessité d'outils de mesure et de communication adaptés à la gestion de crise. Le ministère de la transition écologique et solidaire reconnaît qu'il convient d'améliorer l'information des populations concernées afin d'éviter des situations où, en dépit d'accidents industriels en cours, un indice fait état d'une qualité de l'air satisfaisante car il ne couvre pas les polluants émis lors du sinistre. De telles situations, mal comprises, sont en effet susceptibles de décrédibiliser la parole publique.

IV - L'agriculture : une mobilisation insuffisante, des mesures plus contraignantes à mettre en œuvre rapidement

A - État des lieux et enjeux du secteur

L'activité agricole contribue aux émissions de polluants réglementés à divers titres : particules et oxydes d'azote par le biais des machines agricoles, particules fines liées aux poussières des travaux et au brûlage des déchets. Mais c'est principalement en raison de l'ammoniac, dont il représente 94 % des émissions en France, que le secteur agricole est concerné par les politiques de lutte contre la pollution atmosphérique. L'agriculture est par ailleurs responsable d'une part importante des émissions de méthane (70 % en 2018), puissant gaz à effet de serre qui contribue également à la pollution atmosphérique en tant que précurseur de l'ozone.

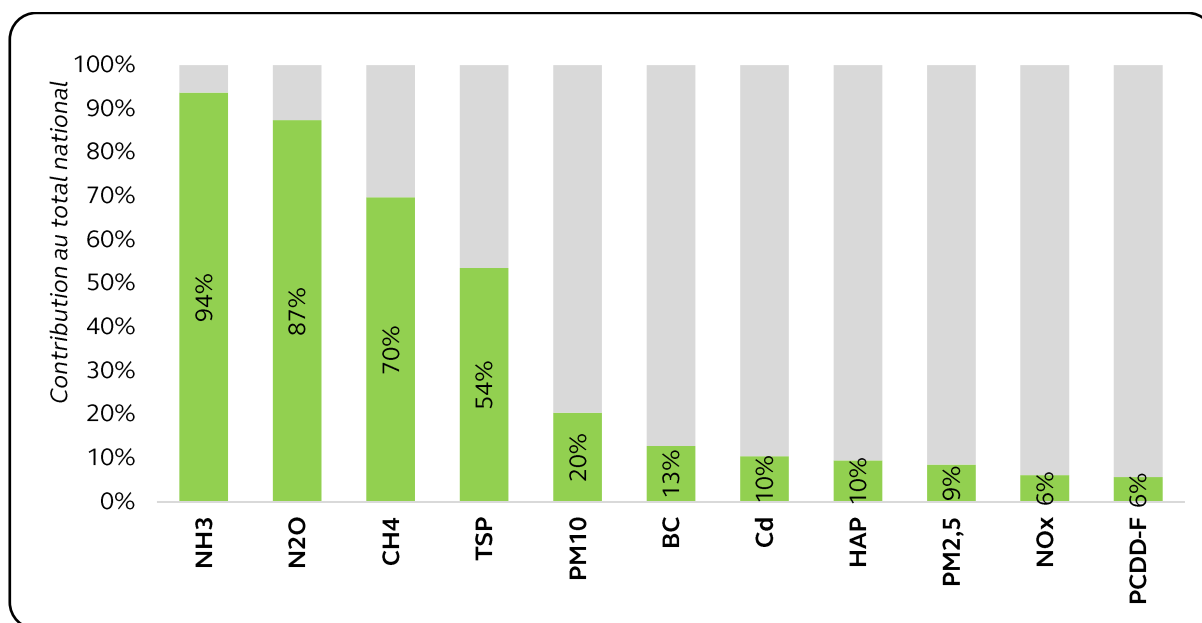
¹⁶³ Les critiques de l'Autorité environnementale et des missions régionales de l'autorité environnementale portent plus spécifiquement sur l'information du public concernant les études de danger.

¹⁶⁴ CGEDD – CGE. *L'incendie « Lubrizol / NL Logistique » du 26 septembre 2019 à Rouen, Éléments d'analyse et propositions de suites à donner*, février 2020.

¹⁶⁵ Les autorités ont d'abord communiqué sur l'absence de pollution. De fait, la pollution au plomb dans l'air extérieur étant désormais une préoccupation secondaire depuis la disparition de l'essence au plomb, Airparif ne dispose que d'un seul capteur de mesure pour ce polluant qui n'était pas sous le vent du panache.

Enfin, les produits phytosanitaires agricoles sont la source d'émissions de particules dont les modes de diffusion et les effets sanitaires sont encore mal connus, mais qui fait l'objet de préoccupations croissantes au sein de l'opinion publique et de la communauté scientifique.

Graphique n° 9 : polluants pour lesquels le secteur agricole est responsable d'au moins 5 % des émissions



Source : CITEPA, rapport SECTEN 2019 - NH3 : ammoniac ; N2O : protoxyde d'azote ; CH4 : méthane ; TSP : particules totales en suspension ; PM10 : particules 10µm ; BC : carbone suie ; Cd : cadmium ; HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques ; PM2,5 : particules 2,5µm ; NOx : oxydes d'azote ; PCDD-F : dioxines et furanes

L'élevage constitue la source principale d'émissions agricoles françaises, dont il représente 70 %. En son sein, l'épandage des effluents provoque 29 % des émissions agricoles, suivi de l'élevage bovin (25 %), et des élevages porcins et de volailles (7 % chacun).

La France, un important émetteur d'ammoniac en Europe

La France est le 2^{ème} émetteur européen d'ammoniac agricole en valeur absolue (605 GT en 2018), derrière l'Allemagne. En termes de performance environnementale, la France connaît toutefois une position intermédiaire en Europe, son niveau d'émissions rapporté au PIB agricole à la surface cultivée, étant légèrement supérieur à la moyenne européenne.

L'augmentation des émissions constatée depuis 2013 résulte principalement des fertilisants minéraux. Les volumes d'azote minéral commercialisés, en diminution quasi-continue depuis 2000, ont connu un rebond en 2011 et restent en 2018 proches du niveau de 2010. On constate par ailleurs une hausse de la part des fertilisants les plus émissifs¹⁶⁶ (urée et solution azotée) alors que le marché français se caractérisait traditionnellement par un usage développé d'ammonitrates, qui recule de 43 % à 37 % du marché français entre 2005 et 2016.

¹⁶⁶ CITEPA. *Projections NH3 liées à la fertilisation minérale 2030*, 2018

La directive NEC prévoit que la France doit réduire les émissions d'ammoniac de 13 % entre 2014 et 2030, dont 4 points dès 2020. Ces objectifs de réduction sont moindres que ceux fixés en Allemagne (-26 % en 2030), ce qui fait que la France, même si elle atteignait l'objectif, deviendrait le plus gros émetteur de l'Union européenne. D'autres pays ont pourtant déjà fortement réduit leurs émissions comme les Pays-Bas (-21 %) ou le Danemark (-24 %). Le MAA et les professionnels agricoles justifient cette ambition moindre par la grande diversité des cultures et des formes d'élevage observée en France, qui ferait obstacle à la diffusion large de pratiques et techniques de traitement des effluents mises en œuvre dans les pays du nord pratiquant un modèle d'élevage très intensif.

Pourtant, dans un contexte de relative stabilité du cheptel d'animaux d'élevage, l'atteinte de l'objectif intermédiaire d'une baisse de 4 % en 2020 est peu probable, et celui de -8 % en 2025 paraît déjà compromis. En effet, après avoir augmenté entre 2013 et 2016, les émissions n'ont diminué que légèrement depuis et ne sont en 2018 que de 2 % inférieures au niveau de 2005.

Il est d'autant plus nécessaire d'accentuer les efforts de développement de techniques moins émissives pour contrebalancer cette tendance. Or, leur diffusion dans le monde agricole paraît à l'heure actuelle s'effectuer à un rythme trop lent pour pouvoir jouer ce rôle.

B - Des solutions connues mais insuffisamment mises en œuvre

1 - Des solutions connues, une mobilisation tardive

Les leviers mobilisables pour réduire les émissions sont connus, même si les modalités de mise en œuvre, parfois complexes, et la mesure de leur impact font encore l'objet de nombreux travaux de recherche. Le premier PREPA, adopté en 2003, mentionne déjà les principaux domaines d'action identifiés (alimentation du bétail, aération ou couverture de fosses à lisier, limitation de l'emploi des engrais à fort taux de volatilisation, amélioration des techniques d'épandages).

Ces solutions ont depuis lors été évaluées plus précisément dans de nombreuses études françaises et internationales. Ainsi, en 2013, le CITEPA a produit une étude des 10 leviers de réduction les plus efficaces, en analysant leurs contraintes et conditions de mise en œuvre¹⁶⁷. Une étude similaire a été publiée en 2014, qui s'appuie sur les travaux menés en Europe pour étudier la faisabilité des principales pratiques¹⁶⁸. Plusieurs pays européens ont en effet déjà mis en œuvre des mesures volontaristes afin de réduire leurs émissions d'ammoniac, dans certains cas depuis plus de deux décennies.

¹⁶⁷ MATHIAS E., MARTIN E. *Analyse du potentiel de 10 actions de réduction des émissions d'ammoniac des élevages français aux horizons 2020 et 2030, Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA)*, juillet 2013.

¹⁶⁸ Document d'orientation pour la prévention et la réduction des émissions d'ammoniac provenant des sources agricoles, Commission économique pour l'Europe, février 2014.

Exemples de mesures mises en œuvre dans d'autres pays européens

Les Pays-Bas, qui enregistrent le plus fort taux de réduction des émissions d'ammoniac (- 63 % entre 1990 et 2016), ont mis en œuvre dans les années 1990 des mesures en la matière : les émissions d'ammoniac liées à l'élevage ont fait l'objet de lignes directrices en 1987, suivies d'une décision instaurant des mesures provisoires en 1994, rendues définitives par une loi de 2002¹⁶⁹. Ces textes ont imposé progressivement des mesures contraignantes en matière de techniques d'épandage et de couverture des fosses de stockage, et créé une banque d'échange afin d'assurer une répartition équilibrée des effluents d'élevage. Ces mesures ont été accompagnées de financements importants en vue de soutenir la recherche, favoriser les bonnes pratiques et accompagner l'équipement des exploitations.

Le Danemark, qui présente également de bons résultats en la matière (baisse des émissions de 40 % entre 1990 et 2016), a également adopté des réglementations contraignantes en matière de techniques d'épandage, de couverture des fosses et imposé une incorporation rapide des effluents. Les volumes d'engrais minéraux pouvant être achetés par chaque exploitation sont également plafonnés. Le Danemark mobilise la majorité de ses fonds européens dédiés au développement rural sur la lutte contre les pollutions agricoles.

Le Royaume-Uni, dont les émissions d'ammoniac rapportées à leur production agricole s'établissent déjà à un niveau inférieur à celui observé en France, prévoit des mesures volontaristes dans sa stratégie nationale pour un air pur, publiée en 2018. Sont notamment envisagées des mesures visant à réduire l'utilisation des engrais à base d'urée, des obligations renforcées en matière de bâtiments et fosses à lisier, de matériel et de procédés d'épandage, à horizon 2025 à 2027. Une extension au secteur de l'élevage bovin intensif des contraintes applicables aux exploitations porcines et de volailles dans le cadre de la réglementation IED, par l'élaboration de MTD et de valeurs limites d'émissions est également envisagée.

En Suisse, dont les émissions d'ammoniac agricoles ont diminué de 18 % entre 1990 et 2015¹⁷⁰, le principe pollueur-payeur est appliqué à l'agriculture dans le cadre de la politique agricole du pays. Pour les paiements directs, qui s'élèvent à environ de 2,8 Md CHF/an, des prestations écologiques sont requises. L'indemnisation favorise la mise en place de systèmes et pratiques plus vertueuses. Enfin, les systèmes d'épandage du lisier à faibles émissions (pendillards) constituent l'état de la technique et leur utilisation volontaire a été soutenue financièrement par plusieurs cantons depuis 2008.

À ce jour, les 3 400 exploitations porcines et avicoles soumises du fait de leur taille à la directive relative aux émissions industrielles (directive dite « IED ») peuvent déjà s'appuyer sur les meilleures techniques disponibles (MTD) et dont l'application conditionne la délivrance des autorisations d'exploitation accordées par l'État. Des initiatives conduites localement par les chambres d'agriculture ou les DREAL, ont également permis de produire une information abondante sur ces techniques de réduction.

Plus récemment, un guide des bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air, coordonné par l'ADEME, a été publié en avril 2019. Ce guide, dont la réalisation était prescrite par la directive NEC de 2016 et le PREPA, apporte un complément d'information bienvenu aux professionnels et aux conseillers intervenant auprès des agriculteurs. Au-delà de cet effort de synthèse favorable à une communication efficace, il n'apporte cependant qu'une valeur ajoutée limitée par rapport aux travaux précédents en matière de connaissance technique des leviers mobilisables.

¹⁶⁹ STARMANS D., VAN DER HOEK K. *Ammonia, the case of The Netherlands*, 2007.

¹⁷⁰ Cette baisse s'explique toutefois essentiellement par la diminution du cheptel entre 1990 et 2000.

Plusieurs projets conduits par les acteurs agricoles et soutenus par l'ADEME visent également à affiner et promouvoir ces techniques, notamment dans le cadre d'un appel à projets dédié au secteur agricole (Agr'air, lancé en 2017 et reconduit en 2020). Dans les Hauts-de-France, le projet « Épand'Air » porté par la chambre d'agriculture des Hauts-de-France évalue ainsi les techniques de réduction des émissions à l'épandage. Le projet « Prosp'air », porté par la chambre régionale d'agriculture Grand-Est (appel à projets AACT'AIR), associe recherche, sur la mise en pratique et les contraintes liées aux mesures moins émissives auprès d'une cohorte d'agriculteurs volontaires, et sensibilisation des exploitants agricoles sur les résultats obtenus. Enfin, des projets de recherche, conduits dans le cadre de l'appel à projets CORTEA, évaluent les effets des techniques de réduction sur l'ensemble des postes de l'élevage et devraient permettre d'améliorer les facteurs d'émissions et la cohérence entre les techniques déployées simultanément sur ces différents postes.

2 - Une diffusion trop lente des pratiques moins émissives

En l'absence d'enquête annuelle sur la diffusion des pratiques, l'étendue réelle des progrès du secteur est incertaine. Sous cette réserve, les taux de progression des techniques moins émissives paraissent faibles et ne permettent pas d'inverser la tendance à la hausse des émissions portée par la dynamique des fertilisants minéraux les plus émissifs (*cf. supra*).

À titre d'exemple, le taux d'effectifs porcins élevés dans des bâtiments avec lavage d'air, retenu par le CITEPA dépasse à peine 2 % en 2018 ; le pourcentage des lisiers stockés en fosse couverte varie entre 2,6 % pour les porcins et 8,5 % pour les caprins. En matière d'épandage, les facteurs s'appuient sur les taux d'enfouissage dans les 12 heures, recueillis lors de l'étude « pratiques culturales » de 2011 et sont de 1,8 % pour la solution azotée et 11 % pour l'urée.

Enfin, le recours à des matériels peu émissifs (pendillards et enfouisseurs) n'aurait progressé que de 29 % à 35 % entre 1990 et 2016. Sur longue période, l'évolution des émissions tient plus à l'évolution globale de l'activité qu'à celle des pratiques : entre 1990 et 2017, les émissions liées au bâtiment et au stockage de l'élevage bovin (- 2 %) diminuent ainsi moins que le cheptel (- 3 %). En matière d'épandage des effluents organiques, sur la même période, la baisse du volume épandu (- 5,4 %) explique la plus grande part de la diminution observée sur ce poste (- 6,7 %). Ces rythmes de diffusion sont en tout état de cause très inférieurs aux niveaux permettant d'atteindre les objectifs de réduction retenus dans l'évaluation *ex ante* du PREPA.

3 - Peu de mesures contraignantes

Les seules exploitations soumises à des plafonds d'émissions d'ammoniac sont celles relevant de la directive relative aux émissions industrielles de 2010 (IED), soit environ 3 400 exploitations porcines et avicoles.

Le processus d'adaptation des exploitations est encore en cours mais les premiers dossiers ne révèlent pas de difficultés majeures pour respecter les nouveaux seuils au sein des exploitations avicoles. S'agissant des exploitations porcines, des difficultés existent pour certains postes mais les valeurs limites restent pour la plupart proches de celles mesurées sur des exploitations disposant de bâtiments récents. Toutefois, ces seuils d'émission ne concernent pas les élevages bovins, qui représentent pourtant la source principale d'émissions d'ammoniac liées à l'élevage et 42 % des émissions nationales totales en 2015.

Pour ces raisons, l'effet de la réglementation IED sur les émissions d'ammoniac sera donc vraisemblablement limité. Par ailleurs, au-delà du contrôle effectué *ex ante* lors des demandes d'autorisation, la bonne application des meilleures techniques disponibles et du respect de valeurs limites d'émission devraient faire l'objet de contrôles supplémentaires. On relève une stagnation des effectifs dédiés aux contrôles des installations classées¹⁷¹.

Les mesures à caractère contraignant envisagées dans le PREPA n'ont pas encore été mises en œuvre. S'agissant des engrais minéraux, la mesure prévoyant d'autoriser l'utilisation de l'urée sous certaines conditions définies dans un guide national de bonnes pratiques, afin de limiter, de février à avril, sa volatilisation, n'a pas encore été suivie d'effets. La mise en place d'une mission chargée d'étudier les effets d'une fiscalité des engrais minéraux différenciée en fonction de leur potentiel émissif n'a pas non plus fait l'objet d'un début de mise en œuvre, la lettre de mission n'ayant pas encore été finalisée par les ministères de l'environnement et de l'agriculture¹⁷². Il paraît pourtant urgent d'étudier les mesures réalisables en la matière, alors que l'usage des formes les plus émissives se répand. Une mesure déjà mise en œuvre en Allemagne, l'interdiction de l'usage d'urée et de solution azotée sans inhibiteur d'uréase, pourrait également être envisagée si les incertitudes sur la dangerosité de ces inhibiteurs peuvent être levées. Néanmoins, l'ANSES a récemment conclu à l'insuffisance des données scientifiques pour écarter tout risque pour l'homme et les milieux naturels dans un avis rendu en mars 2019, et des travaux de recherche complémentaires ont été confiés par le ministère chargé de l'agriculture à l'ADEME et à l'INERIS afin de compléter l'expertise disponible.

En matière d'épandage, figure au PREPA un « plan d'action pour favoriser l'utilisation de matériels moins émissifs ou l'enfouissement des effluents, [...] dans la perspective de supprimer l'utilisation des matériels les plus émissifs à horizon 2025 ». Prévue fin 2018 dans le PREPA, l'adoption de ce plan est reportée fin 2020, pour une mise en œuvre à compter de 2021.

C - Le recours désormais nécessaire à des mesures plus contraignantes

1 - Un recours aux leviers normatifs difficilement contournable

À l'instar des États européens ayant enregistré les meilleurs résultats en la matière, la France ne pourra faire l'économie de mesures réglementaires contraignantes, accompagnées de financements adéquats, en accompagnement des efforts entrepris par les acteurs institutionnels et les exploitants agricoles pour développer les connaissances scientifiques et techniques ainsi que le recours aux bonnes pratiques.

Même en incluant les avantages économiques liés à une limitation des pertes d'azote¹⁷³ et les co-bénéfices mis en avant dans les documents de communication (réduction des odeurs notamment), de nombreuses techniques restent en effet porteuses d'un surcoût net ou de contraintes accrues pour les exploitants. Les actions déjà entreprises doivent donc

¹⁷¹ Selon la DGPR, la répartition des effectifs dédiés au contrôle des 100 000 IPCE agricoles et alimentaires varie entre 0,5 et 20 ETP par département selon le nombre d'installations et leurs enjeux.

¹⁷² Selon l'Union des industries de la fertilisation (UNIFA), le surcoût net des ammonitrates par rapport aux autres formes d'engrais varie en fonction des cours des matières premières (hydrocarbures notamment) mais son ordre de grandeur s'établit autour de 15 à 20 % en moyenne.

¹⁷³ Variable selon les exploitations, le coût de l'azote utilisé en fertilisation peut atteindre 20 à 30 % du coût variable de production pour les grandes cultures comme les céréales (ENA, Sutton et al., 2011) et justifie ainsi les efforts entrepris pour en limiter les pertes.

s'accompagner de leviers plus contraignants, dont la plupart sont identifiés dans le PREPA, afin de fixer un horizon de moyen terme permettant d'orienter les décisions d'investissement des exploitations agricoles¹⁷⁴. Certaines mesures évaluées lors des travaux préparatoires au PREPA, comme le remplacement de l'urée par des formes moins émissives, l'incorporation rapide, l'obligation de couverture des fosses ou de l'épandage par pendillards, qui n'ont pas été retenues en raison de réserves exprimées par les représentants du secteur agricole, présentent certes des difficultés de mise en œuvre et des surcoûts mais leur déploiement devra être envisagé si la tendance observée actuellement ne s'infléchit pas nettement. D'autres leviers, comme l'optimisation de l'alimentation, le temps passé en pâture ou la rotation des cultures, relèvent de pratiques plus difficiles à encadrer par des normes contraignantes. Le développement de l'agriculture biologique pourrait contribuer à réduire les émissions liées aux fertilisants minéraux.

Afin d'éviter les distorsions de concurrence et d'augmenter l'efficacité des mesures applicables aux élevages soumis à la directive IED, leur extension aux élevages bovins, déjà envisagée dans d'autres pays européens, pourrait être incluse dans la prochaine révision de la directive. S'agissant des élevages porcins et avicoles, l'extension des mesures existantes pour les exploitations de taille inférieure aux seuils actuels pourrait également être étudiée.

La définition d'un horizon contraignant (2025) devrait être accompagnée au cours de la période de transition par un soutien financier aux investissements nécessaires. Un fonds de 10 M€ a ainsi été mis en place par FranceAgrimer depuis 2017 pour accompagner la mise en œuvre des meilleurs techniques disponibles applicables à partir de 2021 aux élevages relevant de la directive IED. Les plans de compétitivité des exploitations agricoles (PCAE), cofinancés par l'État, les régions et le FEADER, permettent également un tel soutien : le MAA indique réserver, depuis 2018, 10 M€ pour de tels projets au sein de l'enveloppe gérée par l'État ; une partie des financements accordés à la modernisation des bâtiments d'élevage (66 M€ en 2018) contribue par ailleurs indirectement à la qualité de l'air. La part des crédits dépendant des régions et consacrée à cette thématique n'est en revanche pas connue, les objectifs et critères d'éligibilité étant très variables d'un PCAE à l'autre¹⁷⁵.

Lors de la définition de la prochaine génération de programmes déclinant l'utilisation des crédits accordés au développement rural dans le cadre du FEADER, une meilleure intégration de la qualité de l'air paraît donc souhaitable, sous la forme d'un objectif dédié et d'un fléchage précis des matériels contribuant à la réduction des émissions au sein des formulaires de demande. L'identification des matériels moins émissifs, prévue dans le PREPA mais non encore mise en œuvre (*cf. supra*), pourra être une condition préalable à une telle conditionnalité et doit être engagée sans délai.

Les régions ayant désormais vocation à assurer seules la gestion des financements liés aux investissements dans le cadre de la prochaine programmation pluriannuelle¹⁷⁶, l'État ne disposera plus de leviers d'intervention directs en la matière mais doit sensibiliser les futures autorités de gestion sur la nécessité de mieux intégrer cette dimension. Il conservera par ailleurs la gestion des aides surfaciques, relevant principalement de l'actuel « 1^{er} pilier » (aides directes). La qualité de l'air, actuellement non mentionnée directement au sein des critères environnementaux conditionnant l'accès à ces aides (« règles de conditionnalité »), doit être mieux prise en compte lors de la prochaine programmation.

¹⁷⁴ Les matériels d'épandage ont des durées d'amortissement variant entre 7 et 10 ans.

¹⁷⁵ Aucune des régions interrogées dans le cadre de cette enquête n'a été en mesure d'effectuer cette estimation.

¹⁷⁶ Conformément à la répartition annoncée par le Premier ministre dans son discours du 1^{er} octobre 2019 au congrès des Maires de France, qui confie aux régions la gestion des aides « non-surfaciques » dont relèvent les crédits du FEADER mobilisables pour l'investissement dans les exploitations agricoles.

2 - Une coordination des réglementations de l'eau et de l'air à renforcer

Une approche plus intégrée des milieux est également indispensable pour articuler les contraintes issues des différents domaines de réglementation environnementale, encore largement cloisonnées en fonction des textes européens dont elles sont issues. Le groupe de concertation et comité scientifique et technique « Gestion des éléments nutritifs et des émissions vers les milieux » (GENEM), constitué suite à la révision de la gouvernance de la directive nitrates en 2018, est désormais chargé de veiller à la bonne cohérence entre la qualité de l'air et la protection de l'eau contre les nitrates. Une étude doit être lancée afin d'intégrer la dimension « air » lors de la révision du plan national d'action nitrates, prévue pour 2021.

De façon générale, dans l'approche environnementale, il importe d'adopter une démarche inclusive prenant en compte les différents milieux (eau, air, sols), la biodiversité et le bien-être animal.

3 - Instaurer une surveillance de la teneur dans l'air des pesticides¹⁷⁷

En 2015, près de 350 substances actives étaient autorisées en Europe avec au moins un usage autorisé en France. Certaines substances interdites, quelquefois depuis plusieurs années, peuvent être retrouvées dans les milieux notamment dans l'air du fait de leur rémanence dans l'environnement (comme le lindane, pourtant interdit depuis 1998).

En termes d'utilisation des produits dits phytosanitaires, la France se place au 2^{ème} rang européen. La présence de pesticides dans l'air sous forme gazeuse ou particulaire a été mise en évidence par les mesures faites par certaines AASQA à partir de 2000¹⁷⁸. De nombreuses études sont en cours afin de mesurer les effets sanitaires pour l'homme de cette contamination par voie aérienne, moins connue que par la voie alimentaire (eau, produits végétaux et animaux). Elles portent selon le cas sur la population générale, les agriculteurs ou les riverains des cultures traitées.

Comme le note l'expertise menée à la demande de l'ANSES sur les démarches et outils méthodologiques développés à l'étranger, à l'heure actuelle, peu de pays mènent une réflexion au niveau national pour la mise en place d'une surveillance des pesticides. Des programmes sur les pesticides dans l'air sont toutefois conduits de façon volontaire au niveau local ou régional. Ainsi, la Wallonie (Belgique) développe actuellement un projet¹⁷⁹ qui inclut la mesure de l'exposition dans l'air extérieur et dans les lieux de vie des enfants. L'Allemagne, l'Espagne, le Canada, la Suède et les États-Unis ont également mis en place des campagnes de mesures des pesticides à plus ou moins grande échelle. Ces campagnes visent à mesurer prioritairement des polluants organiques persistants (POP) comme l'illustrent les travaux réalisés au Québec et divers projets européens¹⁸⁰. Des études sur l'imprégnation de populations spécifiques, notamment les riverains de zones agricoles, sont également conduites comme aux

¹⁷⁷ Comme l'indique l'ANSES dans son rapport de septembre 2017 « *air ambiant et pesticides* », le vocable de pesticides recouvre des produits très divers. Ce terme désigne à la fois des substances ou préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, d'insectes, de champignons ou de bactéries qui relèvent de plusieurs réglementations européennes différentes (produits phytopharmaceutiques, biocides, antiparasitaires).

¹⁷⁸ Une première base de données a été créée en 2008. Plusieurs groupes de travail sur les pesticides dans l'air ont été mis en place depuis les années 2000 dont un seul, rattaché au comité d'orientation de l'observatoire des résidus de pesticides, portait sur l'ensemble des pesticides, les autres ne traitant que des produits phytosanitaires.

¹⁷⁹ EXPOPESTEN ou EXposition de la POulation aux PESTicides Environnementaux.

¹⁸⁰ Tels que OSPAR, MONAIRNET12, MONARPOP13, MONET14 etc.

Pays-Bas¹⁸¹. En matière de produits phytopharmaceutiques, dont les risques sanitaires ont été présentés *supra*, le PREPA fait référence aux actions menées dans le cadre des plans « Ecophyto » auxquels il ajoute plusieurs mesures diversement mises en œuvre :

- une meilleure intégration et un meilleur suivi des enjeux qualité de l'air dans les plans « Ecophyto », qui reste à ce jour sans effet faute d'accord sur son financement ;
- une campagne exploratoire, conduite entre juin 2018 et juin 2019 (cf. encadré) et dont les résultats doivent permettre la mise en place d'un dispositif de surveillance pérenne. Le financement d'une surveillance pérenne (initialement limité, et qui pourrait à terme être de l'ordre de 3 à 4 M€ annuels selon ATMO France), reste toutefois à assurer ;
- le rappel de l'interdiction des épandages aériens, déjà en vigueur lors de l'adoption du plan.

Les résultats de la campagne exploratoire de mesure des pesticides

La campagne exploratoire conduite en 2018 et 2019 a fait l'objet d'une restitution de ses résultats auprès du Conseil national de l'air le 2 juillet 2020. Ses principaux constats sont les suivants :

- l'étude relève une fréquence de détection importante (plus de 20 %) pour neuf substances sur les 70 mesurées, avec des concentrations variables mais globalement faibles (notamment pour le glyphosate). Elle doit être affinée par des études plus précises d'exposition des riverains (PESTIRIV notamment, cf. *infra*) ;
- certaines substances pourtant interdites font l'objet d'une fréquence de détection significative, appelant à des investigations approfondies sur les sources (en particulier pour le lindane) ;
- aucune substance ne présente de niveau d'exposition associé à un risque dépassant les repères d'acceptabilité communément admis. Toutefois, l'état actuel des connaissances sur la dangerosité des substances (dans certains cas, pas de valeur toxicologique de référence, et peu de connaissances sur l'exposition par voie respiratoire) ne permet pas d'écarter tout risque et appelle à des recherches complémentaires¹⁸² ;
- la prise en compte de l'impact environnemental de ces substances dans les travaux à venir est également recommandée.

Aucune mesure ne prévoyait en revanche d'instaurer une distance minimale d'épandage près des zones habitées, laquelle a cependant fait l'objet d'un arrêté interministériel le 27 décembre 2019 suite à la multiplication d'arrêtés municipaux instaurant de telles dispositions. Conformément aux recommandations formulées par l'ANSES dans un avis de juin 2019, cet arrêté instaure des distances minimales, allant de 5 à 20 mètres selon les cultures et produits. Le niveau réel de contrainte est toutefois altéré par les possibilités de dérogations ouvertes qui doivent faire l'objet de chartes départementales soumises à la consultation du public. Le ministère a par ailleurs ouvert la possibilité, par arrêté du 3 février 2020, d'appliquer de façon anticipée ces distances réduites lorsqu'une consultation a été initiée en vue d'établir une charte, sans attendre que celle-ci ait abouti¹⁸³.

¹⁸¹ Une étude pluriannuelle est actuellement en cours afin d'évaluer l'exposition aux substances actives des PPP des personnes vivant dans le voisinage direct des terres agricoles traitées avec des PPP de manière intensive.

¹⁸² Notamment 32 substances d'intérêt sanitaire du fait de leur caractère cancérigène, reprotoxique ou perturbateur endocrinien avéré ou probable méritent un travail d'approfondissement des connaissances et des mesures avant de définir un cadre de surveillance pérenne.

¹⁸³ Applicable jusqu'au 30 juin 2020, cette dérogation a été élargie pendant le confinement aux départements souhaitant engager une démarche d'élaboration de charte mais n'ayant pas pu le faire en raison du contexte sanitaire. 63 départements ont été concernés pendant le confinement par cette possibilité de dérogation.

En complément, une étude sur l'exposition des riverains des zones d'épandage aux produits phytosanitaires (« PESTIRIV ») sera lancée en 2020. Son financement (13 M€ au total) sera assuré par le programme Ecophyto à hauteur de 10 M€, l'ANSES et Santé publique France. Ses résultats sont attendus pour 2023.

Enfin, au vu des résultats des mesures dans l'air et en cas de détection de substances préoccupantes, il conviendra de se poser la question de leur intégration sur la liste des polluants réglementés ou de leur limitation d'usage, voire de leur interdiction.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les enjeux, priorités et leviers à mobiliser divergent selon les polluants atmosphériques et les réponses publiques doivent être adaptées aux spécificités des principaux secteurs émetteurs.

*S'agissant du **secteur des transports**, l'adaptation du parc de véhicules est la première priorité pour réduire les émissions d'oxydes d'azote et de particules fines à des niveaux compatibles avec les engagements internationaux de la France. Les normes européennes n'ont pas permis de réaliser les gains escomptés, en raison de fraudes et d'écarts quasi-systématiques entre les émissions mesurées par les protocoles et celles en conditions réelles de conduite. Afin d'augmenter l'efficacité des mesures d'incitation au renouvellement des flottes sur la qualité de l'air, les émissions de polluants atmosphériques doivent être mieux prises en compte dans les critères d'éligibilité.*

Toutefois, le renouvellement du parc de véhicules ne permettra pas le respect rapide des normes européennes de qualité de l'air dans plusieurs agglomérations. Dans ces territoires, le déploiement de zones à faibles émissions doit être accéléré afin de rattraper le retard français en la matière. L'obligation de mise en œuvre rapide de telles zones pour les agglomérations les plus exposées à la pollution de l'air, introduite par la loi d'orientation des mobilités, doit être accompagnée par l'État afin de garantir l'efficacité de cet outil et son acceptabilité.

Plus généralement, le report vers des modes de transport moins polluants, pour les voyageurs comme pour le fret, est un levier d'action essentiel pour lequel les efforts doivent être poursuivis.

Pour le secteur des transports, la Cour formule donc les recommandations suivantes :

- 3. en application du principe « pollueur-payeur », poursuivre le rééquilibrage de la fiscalité entre le diesel et l'essence suspendu fin 2018 (recommandation réitérée) (MTES, MEEF) ;*
- 4. prendre en compte les émissions des véhicules automobiles en conditions réelles de conduite dans la classification Crit'air (MTES) ;*
- 5. expérimenter l'affichage à la vente des émissions de CO₂ et de polluants des véhicules en conditions réelles de conduite (MTES) ;*
- 6. intégrer, dans le malus automobile et les autres dispositifs d'aide au renouvellement, des paramètres liés aux émissions de polluants atmosphériques, dont le poids du véhicule (DGEC).*

Les émissions liées au **secteur résidentiel et tertiaire**, dues en grande majorité au chauffage individuel au bois, sont désormais mieux intégrées dans les dispositifs d'aide au renouvellement énergétique et des efforts de remplacement du parc d'appareils et de diffusion des bonnes pratiques ont été déployés dans de nombreux territoires. Les évolutions sont toutefois lentes et ces efforts doivent être poursuivis, afin que les objectifs de développement du chauffage au bois inclus dans la stratégie bas carbone française ne se traduisent pas par une dégradation de la qualité de l'air. Les fonds air bois constituent à cet effet des instruments ciblés apportant un complément utile mais leur efficacité est conditionnée à une prise de conscience du public et à une adaptation des pratiques.

Le **secteur de l'industrie** a connu des réductions importantes de la plupart des polluants réglementés, mais certaines sources d'émissions, notamment celles liées aux pollutions diffuses et au fonctionnement en mode dégradé, restent insuffisamment encadrées et maîtrisées. Face à des substances et procédés complexes et aux effets parfois mal connus, une bonne coordination entre services chargés de la gestion des risques industriels et en charge de la santé publique est indispensable afin de permettre une détection rapide des risques sanitaires.

La Cour formule donc les recommandations suivantes :

7. Intensifier les contrôles afin de s'assurer de l'exhaustivité des substances d'intérêt sanitaire déclarées dans l'étude de risque sanitaire incluse dans l'étude d'impact applicable aux installations classées, en tenant compte de l'évolution des productions et des procédés de chaque site industriel (MTES) ;
8. intégrer systématiquement, dans les arrêtés autorisant les installations classées, une obligation de mesure des pollutions diffuses et réglementer le fonctionnement en mode dégradé (MTES) ;
9. poursuivre le renforcement de la collaboration entre les services de médecine du travail, les agences régionales de santé et les cellules interrégionales d'épidémiologie (recommandation réitérée) (ministère chargé des affaires sociales).

Enfin, le **secteur de l'agriculture** s'est mobilisé tardivement sur la question de la qualité de l'air, longtemps délaissée au profit de la qualité de l'eau sous la pression des contentieux européens relatifs à la pollution aux nitrates. Les initiatives déjà prises ne paraissent pas permettre d'atteindre les objectifs de réduction d'émissions d'ammoniac souscrits par la France dans le cadre de la directive « NEC ». Une mobilisation de règles plus contraignantes, articulées avec la réglementation des pollutions agricoles issue de la directive « nitrates » et associées à des mesures d'accompagnement et d'aides financières adéquates, paraît incontournable. Le prochain cadre pluriannuel de la politique agricole commune, notamment, doit permettre de mieux intégrer la qualité de l'air au sein des aides pour lesquelles l'État restera autorité de gestion, tout comme celles relevant des régions.

Les émissions de produits phytosanitaires, dont l'impact sanitaire est encore mal connu, doivent enfin faire l'objet d'efforts de mesure et de recherche afin de pouvoir, le cas échéant, adopter sans délai des mesures contraignantes permettant de limiter l'exposition des populations à ces produits.

Concernant le secteur agricole, la Cour formule les recommandations suivantes :

- 10. mettre en œuvre, avant 2025, les mesures du PREPA relatives à la fiscalité des fertilisants minéraux et aux matériels d'exploitation agricole, puis interdire les matériels les plus émissifs (DGPE) ;*
 - 11. intégrer la qualité de l'air dans la réglementation des pollutions d'origine agricole et dans les critères de conditionnalité des aides de la politique agricole commune (DGPE, DGEC) ;*
 - 12. prévoir dès 2021 le financement d'un dispositif de surveillance pérenne des pesticides dans l'air à l'issue de la campagne exploratoire (DGEC).*
-

Conclusion

Depuis la précédente communication de la Cour de janvier 2016, l'amélioration des connaissances sur l'impact sanitaire de la pollution de l'air et l'émergence de nouvelles sources d'inquiétudes (pesticides, nanoparticules etc.) ont favorisé une prise de conscience accrue de ces enjeux au sein de l'espace public. Les instruments de politique publique se sont structurés et l'adoption d'un nouveau plan national de réduction de la pollution atmosphérique (PREPA 2) en mai 2017 a permis de définir un cadre global et cohérent pour l'action publique.

Ce plan, tout comme les plans de protection de l'atmosphère déployés dans les territoires les plus affectés, a toutefois souffert d'une ambition globalement insuffisante pour atteindre les objectifs nationaux, et de l'abandon ou de report de mesures emblématiques. Son renouvellement, à compter de 2022, devra être l'occasion de dépasser ces limites actuelles. Une plus grande implication des territoires sera notamment nécessaire dans son élaboration et son pilotage, afin de faire droit à la demande de collectivités territoriales de plus en plus sensibilisées à ces enjeux et disposant désormais de leviers d'action essentiels, dans les transports et l'urbanisme en particulier.

Des efforts importants restent à consentir dans les différents secteurs émetteurs, en particulier en matière de transport routier et d'agriculture. Les mesures les plus efficaces encore non mises en œuvre ont souvent été écartées jusqu'ici à raison de leurs conséquences économiques et sociales importantes. L'atteinte de niveaux d'émissions et de concentrations compatibles avec le droit constitutionnellement reconnu de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé pourrait toutefois nécessiter de recourir à certaines d'entre elles. Leur acceptabilité supposera la mise en place de mesures d'accompagnement suffisantes envers les usagers et secteurs économiques concernés. Surtout, la conduite de consultations publiques examinant en toute clarté les scénarii – y compris les plus ambitieux – et leurs conséquences à la fois économiques, sociales et sanitaires, paraît indispensable pour permettre de légitimer les politiques publiques mises en œuvre au niveau national et local.

Liste des abréviations

AASQA.....	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
ADEME.....	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEE	Agence européenne pour l'environnement
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AOT.....	Autorité organisatrice des Transports
ARS	Agence régionale de santé
BQA	Bureau de la qualité de l'air (Ministère de la transition écologique et solidaire)
CGDD.....	Commissariat général au développement durable
CIDD/CITE ...	Crédit d'impôt développement durable/crédit d'impôt transition énergétique
CIRC.....	Centre international de recherche sur le cancer
CIRE.....	Cellule interrégionale d'épidémiologie
CITEPA.....	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CLRTAP.....	<i>Convention on long range transboundary air pollution</i> (Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance)
CNA	Conseil national de l'air
CNAMTS	Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CODERST.....	Conseil de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
CORTEA.....	Connaissance, réduction à la source et traitement des émissions dans l'air
DGALN.....	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGDDI.....	Direction générale des douanes et droits indirects
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DGE.....	Direction générale des entreprises
DGITM.....	Direction générale des infrastructures de transport et de la mer
DGPE	Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DGS.....	Direction générale de la santé
DHUP	Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages
DIRECCTE ...	Directions régionales des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi

DREAL.....	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DREES	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
ECA.....	" <i>Emissions controlled areas</i> " (zones de contrôle des émissions atmosphériques)
EIS	Étude d'impact sanitaire
EnR.....	Énergie renouvelable
EPCI	Établissements publics de coopération intercommunale
ERS.....	Étude de risque sanitaire
ETP.....	Équivalent temps plein
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural
FEDER	Fonds européen de développement régional
GES	Gaz à effet de serre
GIC	Grandes installations de combustion
GIEC.....	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ICCT.....	International council for clean transportation
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IED	Directive relative aux émissions industrielles
IGAS.....	Inspection générale des affaires sociales
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INSEE.....	Institut national de la statistique et des études économiques
INSERM.....	Institut national de la santé et de la recherche médicale
IPPC	" <i>Integrated pollution prevention and control</i> " (prévention et contrôle intégrés de la pollution)
IRSN.....	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
LCSQA.....	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
LNE	Laboratoire national de métrologie et d'essais
LFI.....	Loi de finances initiale
MAA.....	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
MCP	" <i>Medium combustion plants</i> " (installations de combustion de taille moyenne)
MTES	Ministère de la transition écologique et solidaire
MTD.....	Meilleures techniques disponibles
NEC.....	" <i>National emission ceilings</i> " (plafonds d'émissions nationaux)
NEDC.....	" <i>New european driving cycle</i> " (nouveau cycle européen de conduit)
OMI.....	Organisation maritime internationale

OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
PAC	Politique agricole commune
PCAE.....	Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles
PCAET	Plan climat air énergie territorial
PDE/PDA	Plan de déplacement d'entreprises/ plan de déplacement d'administration
PDU	Plan de déplacements urbains
PLU	Plan local d'urbanisme
PNSE/PRSE ..	Plan national santé environnement/plan régional santé environnement
PPA.....	Plan de protection de l'atmosphère
PREPA	Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques
R&D	Recherche et développement
RDE.....	« <i>Real driving emissions</i> » (émissions en conditions réelles de conduite)
SCoT.....	Schéma de cohérence territoriale
SECTEN.....	SECTeurs Économiques et éNergie
SGAE	Secrétariat général des affaires européennes
SOeS.....	Service de l'observation et des statistiques (MEDDE)
SPPPI.....	Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels
SRADDT	Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire
SRCAE	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie
TGAP	Taxe générale sur les activités polluantes
TICFE.....	Taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité
TICPE.....	Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques
TSCVR.....	Taxe spéciale sur certains véhicules routiers
TVS	Taxe sur les véhicules de société
UE.....	Union Européenne
VLE	Valeur limite d'émission
WLTP.....	" <i>Worldwide harmonized light duty test procedures</i> " (procédure d'essai harmonisée pour les voitures particulières et utilitaires légers)
ZAS	Zone administrative de surveillance
ZCR	Zone à circulation restreinte
ZFE.....	Zone à faibles émissions
ZFE-m	Zones à faibles émissions mobilité

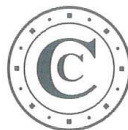
Annexes

Annexe n° 1 :	échange de lettres entre la Cour des comptes et le président de la commission des finances du Sénat.....	112
Annexe n° 2 :	suites données aux recommandations de l'enquête de la Cour des comptes sur les politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air publiée en décembre 2015.....	115
Annexe n° 3 :	éléments de comparaisons internationales.....	117
Annexe n° 4 :	synthèse des études sur l'impact sanitaire de la pollution de l'air.....	129
Annexe n° 5 :	les 54 mesures du Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).....	153
Annexe n° 6 :	les conseils régionaux, chefs de file en matière de qualité de l'air.....	156
Annexe n° 7 :	les moyens budgétaires et fiscaux	158
Annexe n° 8 :	éléments et données relatifs au secteur des transports.....	162
Annexe n° 9 :	éléments relatifs au secteur résidentiel et à la combustion de biomasse	168
Annexe n° 10 :	éléments relatifs au secteur industriel.....	171
Annexe n° 11 :	éléments relatifs au secteur agricole	199

Annexe n° 1 : échange de lettres entre la Cour des comptes et le président de la commission des finances du Sénat



Cour des comptes

KCC D2000380 KZZ
12/02/2020

La Doyenne des Présidents de chambre

Le 12 FEV. 2020

Monsieur le Président,

Sur le fondement du 2° de l'article 58 de la loi organique du 1^{er} août 2001 relative aux lois de finances, la commission des finances du Sénat a demandé à la Cour des comptes de réaliser une enquête relative à la politique de lutte contre la pollution de l'air.

Je vous confirme que la Cour entend répondre favorablement à cette demande d'assistance, qui serait conduite par la deuxième chambre.

Une réunion de travail s'est tenue le 4 février au Sénat, à laquelle ont participé, d'une part, M. Jean-François Husson, sénateur, et, d'autre part, Mme Annie Podeur, présidente de la deuxième chambre de la Cour, accompagnée de Mme Catherine Périn, conseillère maître, contre-rapporteuse, Mme Ève Darragon, conseillère maître, et M. Julien Marchal, conseiller référendaire, tous deux rapporteurs.

Mme Podeur m'a rendu compte des conclusions de cette réunion qui a permis de préciser le périmètre et les objectifs de cette enquête, dont la réalisation est inscrite au programme 2020 de la juridiction.

Il a été convenu que l'enquête de la deuxième chambre de la Cour visera à :

- porter une appréciation sur les dispositifs nationaux et locaux de lutte contre la pollution de l'air ambiant, et notamment à apprécier leur capacité à limiter les risques sanitaires, environnementaux, économiques ou encore juridiques et financiers ;
- identifier les enjeux immédiats et de moyen terme posés par la pollution de l'air et lister les mesures à mettre rapidement en œuvre à destination des principaux secteurs émetteurs : les transports, le résidentiel-tertiaire, l'industrie et l'agriculture.

Monsieur Vincent Éblé
Président de la Commission des finances
Sénat
Palais du Luxembourg
15 rue de Vaugirard
75291 Paris Cedex 06

Les travaux porteront plus précisément sur :

- les enjeux et risques sanitaires, environnementaux et économiques de la pollution de l'air, au vu notamment de l'évolution récente des émissions et concentrations sur le territoire national ;
- les objectifs des politiques visant à lutter contre la pollution de l'air extérieur et leur cohérence au vu d'autres objectifs de politiques publiques, l'évolution du cadre légal et réglementaire dans lequel elles s'inscrivent ainsi que les moyens (budgétaires, fiscaux et humains) qui y sont consacrés par les différentes administrations relevant des pouvoirs publics ;
- la mise en œuvre et l'articulation des politiques ou outils de planification entre le niveau national et le niveau local ;
- les principaux enjeux sectoriels et les mesures à mettre en œuvre à destination des principaux secteurs émetteurs (transports, industrie, agriculture et résidentiel-tertiaire).

Afin d'apprécier les modalités de déclinaison locale des orientations fixées au niveau national ou européen, des études de cas seront conduites dans plusieurs territoires métropolitains aux caractéristiques différentes : la région Île-de-France, la vallée de l'Arve, le Nord et le Pas-de-Calais, ainsi que la zone de Marseille-Fos.

Une comparaison avec les politiques mises en œuvre par quelques pays voisins sera également établie, notamment avec la Suisse, l'Allemagne, le Danemark ou le Royaume-Uni.

Enfin, cette enquête s'attachera à suivre la mise en œuvre des recommandations que la Cour avait formulées en 2016 dans son précédent rapport sur la qualité de l'air.

Le rapport de la Cour vous sera transmis dans la seconde quinzaine du mois de mai 2020.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma haute considération.

**La Doyenne des Présidents de chambre,
faisant fonction de Première présidente**



Sophie Moati

Annexe n° 2 : suites données aux recommandations de l'enquête de la Cour des comptes sur les politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air publiée en décembre 2015

*Enquête demandée par le Comité d'évaluation
et de contrôle des politiques publiques de l'Assemblée nationale*

Recommandation	Suites données
1. Insérer dans le prochain PREPA des mesures permettant à l'État de respecter les objectifs européens de plafonds d'émissions d'ici 2030	Mise en œuvre en cours Le PREPA 2 a bien été adopté mais certaines de ses mesures ont déjà été abandonnées ; d'autres sont conditionnées à un travail supplémentaire qui n'a pas encore abouti à la date de finalisation du présent rapport.
2. Mesurer l'impact des actions mises en œuvre pour lutter contre la pollution de l'air dans le cadre des plans nationaux, des plans locaux, ainsi que lors des pics de pollution (destinataire DGEC)	Mise en œuvre incomplète Le suivi des PPA est variable. Les PPA devraient faire l'objet d'un rapport d'étape annuel au CODERST. Or, seules les mesures d'urgence font l'objet d'un rapport annuel au CODERST.
3. Chiffrer dans les plans nationaux et locaux les financements associés aux mesures prévues	Mise en œuvre incomplète Les annexes financières ne sont pas encore systématiques au sein des PPA et leur contenu reste inégal. Certaines mesures du PREPA (notamment, la surveillance des pesticides) ne prévoient pas de chiffrage, ni de financement.
4. Mettre en œuvre un financement du réseau de surveillance de la qualité de l'air conforme au principe « pollueur-payeur » pour tous les secteurs économiques (destinataire DGEC)	Refus de mise en œuvre Le Ministère émet des réserves vis-à-vis de cette recommandation et relève que l'application d'un tel principe, qui entraînerait une complexité excessive au regard des enjeux financiers modestes, n'est pas adapté au financement des AASQA, dont les besoins ne sont pas proportionnels aux émissions polluantes sur leur territoire.

5. Rendre obligatoire la surveillance par les AASQA de la présence dans l'air des pesticides les plus nocifs (MAA)	Mise en œuvre en cours Cette mesure figure dans le PREPA. Une campagne nationale de surveillance des pesticides a été lancée en juin 2018 afin de faire un premier état des lieux sur l'exposition moyenne de la population aux pesticides et préfigurer la mise en œuvre d'une surveillance pérenne pour laquelle des financements pérennes devront être mobilisés.
6. Taxer le gazole et l'essence en fonction de leurs externalités négatives respectives (polluants atmosphériques et gaz à effet de serre), afin de rééquilibrer la fiscalité pesant sur ces deux carburants (destinataire DGEC)	Mise en œuvre incomplète La convergence des taxes entre le gazole et l'essence a été engagée : l'écart qui était presque de 18 cts€/l en 2013 est passé à moins de 8 cts€ en 2019. Toutefois, la convergence a été suspendue fin 2018 à la suite du mouvement social dit « des gilets jaunes ».
7. Compte tenu de la disparition de l'écotaxe, revoir les taux de la taxe spéciale sur certains véhicules routiers afin de mieux prendre en compte l'impact des émissions des poids lourds sur la pollution de l'air	Non mise en œuvre
8. Suivre l'ensemble des crédits affectés non seulement à la surveillance mais aussi aux mesures d'amélioration et de recherche en matière de qualité de l'air (destinataire DGEC)	Mise en œuvre incomplète La documentation budgétaire inclut désormais les dépenses de certains secteurs, comme les transports, mais d'autres postes (agriculture, recherche notamment) ne sont toujours pas retracés. La mise en place du budget vert devrait être l'occasion de progrès.
9. Améliorer l'information du Parlement en complétant le jaune « Protection de la nature et de l'environnement » par des indicateurs relatifs à la qualité de l'air (destinataire DGEC)	Non mise en œuvre Le ministère indique toutefois publier chaque année un « bilan de la qualité de l'air » qui fait le point sur la situation.
10. Mettre en place un partage de l'information à des fins épidémiologiques entre les services de la médecine du travail, les agences régionales de santé et les cellules interrégionales d'épidémiologie (CIRES) (destinataire : direction générale de la santé)	Mise en œuvre incomplète Mise en œuvre inégale du fait de la faiblesse des effectifs de médecins du travail.

Annexe n° 3 : éléments de comparaisons internationales

I - Les constats de l'Agence européenne de l'environnement

L'Agence européenne de l'environnement a analysé dans sa revue annuelle¹⁸⁴ le degré d'atteinte, par les pays de l'Union, de leurs objectifs en matière de plafonds d'émissions fixés par la directive NEC.

En 2017, dernière année pour laquelle des données ont été communiquées, le total des émissions de quatre sources de pollution atmosphérique - oxydes d'azote (NOx), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), soufre dioxyde de carbone (SO₂) et ammoniac (NH₃) - étaient inférieurs aux plafonds respectifs fixés pour l'UE dans son ensemble.

Pour la quatrième année consécutive, les émissions d'ammoniac ont toutefois augmenté. Sur la période 2014-2017, l'augmentation globale a été d'environ 2,5 %, pour l'essentiel du fait de l'agriculture.

Six pays ont dépassé leurs plafonds nationaux pour au moins un polluant en 2017¹⁸⁵, dont la majorité pour l'ammoniac. Pour respecter les engagements de réduction de 2020 concernant l'ammoniac et les particules fines (PM_{2,5}), des réductions supplémentaires respectivement de 2,3 % et 1,3 % étaient nécessaires. Une réduction supplémentaire de 3,2% est également nécessaire pour atteindre l'objectif fixé pour le NOx au niveau de l'UE.

Seize pays ne sont pas sur la trajectoire pour atteindre leurs objectifs de réduction pour 2020 pour au moins un des polluants dont la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni. L'ammoniac représente le plus important défi, le non-respect potentiel des plafonds concernant treize pays¹⁸⁶. Des réductions plus substantielles sont nécessaires pour tous les polluants si l'UE veut atteindre ses objectifs en matière de réduction d'émissions à horizon 2030 : d'environ 15 % pour les COVNM et l'ammoniac, de plus de 30 % pour les PM_{2,5} et les SO₂, et près de 40 % pour le NOx. Vingt pays ne sont pas sur la trajectoire pour atteindre un ou plusieurs engagements de réduction des émissions pour l'objectif de 2030 sur la base de leurs politiques nationales actuelles, dont la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni.

II - Études de cas conduites par la Cour des comptes

Dans son rapport de 2016, la Cour avait conduit des comparaisons internationales avec l'Allemagne, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, l'Italie et la Suisse. Le présent rapport a examiné les politiques et instruments déployés en Allemagne, au Danemark et en Suisse, notamment dans le domaine des transports et de l'agriculture.

¹⁸⁴ Agence européenne de l'environnement. *NEC Directive reporting status*, 2019

¹⁸⁵ Pays-Bas, Autriche, Croatie, Allemagne, Irlande et l'Espagne.

¹⁸⁶ Autriche, Danemark, Estonie, France, Allemagne, Hongrie, Irlande, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Suède et Royaume-Uni.

A - L'Allemagne

Sur l'ensemble de la population allemande, 62 300 décès prématurés seraient dus à l'exposition aux PM_{2,5} et 13 100 à l'exposition au dioxyde d'azote¹⁸⁷.

L'Allemagne a respecté les limites fixées par la directive NEC pour tous les polluants sauf l'ammoniac pour la période 2011-2017. Sa trajectoire de réduction de ses émissions devrait permettre de respecter les objectifs de 2020 pour tous les polluants sauf l'ammoniac ; mais ce n'est plus le cas pour ceux de 2030 sans mesures additionnelles, mis à part pour les COVNM.

Comme la France, l'Allemagne fait l'objet de plusieurs procédures d'infraction au titre de la directive sur la qualité de l'air :

- pour les particules PM10, la phase précontentieuse est au stade d'avis motivé depuis novembre 2014. Deux zones sont concernées : Stuttgart et Leipzig. La Commission estime que l'Allemagne n'a pas adopté les dispositions qui auraient dû être appliquées depuis 2005 pour respecter les valeurs limites journalières ;
- pour le dioxyde d'azote, la Cour de justice a été saisie en 2018. En Allemagne, 26 zones sont concernées dont Berlin, Munich, Hambourg et Cologne.

1 - Le secteur des transports et l'urbanisme

L'Allemagne applique un différentiel de fiscalité entre le gazole et l'essence (différence de 0,18 € en faveur du gazole pour la prise en compte du facteur d'émission de CO₂). Cette différence est toutefois atténuée par une prise en compte des émissions de polluants dans la taxe annuelle de détention des véhicules, modulée en fonction de la catégorie des émissions polluantes (normes Euro), qui est supérieure pour les véhicules diesel.

Des zones de circulation restreinte (« *Umweltzonen* ») ont été instaurées depuis 2008 et sont désormais en place dans 86 villes en 2018.

Le gouvernement exige par ailleurs des constructeurs automobiles qu'ils prennent en charge les coûts de la mise en conformité (dépassement des normes en conditions réelles de conduite), en particulier des voitures Euro 5 dont les émissions des systèmes de post-traitement des gaz d'échappement NOx dépassent la valeur annuelle de dioxyde d'azote.

Les mesures mises en œuvre en application de la déclaration du forum national du diesel

Une déclaration a été adoptée au Forum National du Diesel en août 2017 avec les représentants de l'industrie automobile allemande, notamment concernant la mise à jour des logiciels afin de réduire la dioxyde d'azote et de mettre fin à des « *manipulations illégales avérées* ». Cette déclaration fait référence aux décisions des tribunaux administratifs allemands concernant les plans de protection de l'atmosphère (équivalents des plans de protection de l'atmosphère mis en œuvre en France) visant à prendre des mesures appropriées et efficaces pour réduire la concentration de la dioxyde d'azote.

¹⁸⁷ Agence européenne de l'environnement. *Air pollution country factsheet 2018 - Germany*

La déclaration pointe la responsabilité des constructeurs automobiles afin de mettre aux normes (« *retrofitting* ») 5,3 millions de véhicules diesel et les rendre conformes aux niveaux d'émissions Euro 5 et 6¹⁸⁸. Ces règles de mise aux normes devront être contraignantes.

Cette mesure est conçue pour réduire les émissions d'oxydes d'azote de ces véhicules de 25 à 30 %. Pour les véhicules Euro 6d et 6d-TEMP, les constructeurs doivent fournir la preuve que la fonction technique optimale du catalyseur peut être garantie pour les véhicules nouvellement immatriculés et ce dans toutes les situations de conduite. Cela concerne en particulier l'utilisation de l'urée (technologie « *AdBlue* ») pour l'épuration des gaz d'échappement afin d'obtenir le maximum d'efficacité.

Cette déclaration prévoit également la création d'un fonds de « Mobilité durable pour les villes », financé par l'industrie automobile allemande et doté d'un budget de 500 M€, afin d'aider les municipalités dans leurs efforts à long terme pour atteindre une mobilité durable à zéro émission. Pour les zones en contentieux sur les émissions de NO₂, l'objectif est d'élaborer un plan sur mesure pour les « villes vertes », comportant notamment une transformation numérique, des systèmes de transport intelligents, des solutions de mobilité intermodale et des mesures visant à accroître l'automatisation et la connectivité dans les transports privés et publics.

Le programme fédéral d'urgence « air pur »

À la suite de la déclaration du Forum National du Diesel, un programme fédéral d'urgence « air pur 2017-2020 » (« *Sofortprogramm Saubere Luft* ») a été élaboré en novembre 2017 en accord avec les Länder et municipalités concernés par les dépassements des valeurs limites.

Le programme encourage notamment les mobilités douces, les véhicules électriques, l'amélioration des centres logistiques et le regroupement des flux de trafic. Dans la mesure du possible, les programmes de financement existants sont utilisés pour les différentes mesures du nouveau programme d'urgence. Les mesures nécessitant un volume financier plus important recevront des financements additionnels. Différentes options de financement sont conçues pour aider les municipalités en dépassement de limites à appliquer les mesures.

La « *Stratégie pour un air pur et la protection de la mobilité individuelle dans nos villes* », présentée le 2 octobre 2018, prévoit l'extension du programme fédéral d'urgence « air pur » :

- Des mesures ont été prises en faveur de la modernisation des équipements en poids lourds des collectivités locales et des véhicules utilitaires légers et lourds utilisés par les artisans et les entreprises de livraison.
- Des mesures complémentaires telles que des programmes d'échange et des solutions techniques (modernisation du matériel) sont proposées pour les villes très touchées par les émissions de dioxyde d'azote (valeur moyenne annuelle supérieure à 50µg/m³).

En décembre 2018, le gouvernement fédéral a augmenté de 500 M€ ce programme d'urgence. L'objectif est d'éviter les limitations de circulation en zone urbaine en raison d'une pollution aux oxydes d'azote et de proposer des solutions alternatives à une possible interdiction des véhicules diesel (« *Diesel ban* »). Au total, l'effort financier au niveau fédéral s'élève à 1,5 Md€ pour aider les municipalités en contentieux pour améliorer la qualité de l'air. La loi fédérale sur les contrôles des émissions dans les zones à faibles émissions a également été

¹⁸⁸ Suite à la réunion avec les autorités allemandes, 4,8 millions de véhicules ont ainsi déjà été « recalibrés ».

modifiée afin qu'aucune restriction de la circulation ne puisse désormais s'appliquer que dans les zones où la pollution par les NOx ne dépasse pas les 50 µg/m³.

L'interdiction de circulation de tous les véhicules diesel est en revanche effective dans certaines zones à Stuttgart, et pour les véhicules Euro 4 et 3 dans certaines zones à Hambourg et à Darmstadt. Certains types de véhicules diesel plus récents sont également interdits dans des zones géographiques prédéfinies à Stuttgart (Euro 4) et dans certaines rues de Hambourg et Darmstadt (Euro 4 et Euro 5).

Des contrôles renforcés par un système automatisé de reconnaissance des plaques d'immatriculation sont prévus.

2 - Le secteur de l'agriculture

En Allemagne, 95 % de l'ammoniac émis dans l'atmosphère provient de l'utilisation de l'engrais et de l'élevage. L'objectif fixé pour l'Allemagne par la directive NEC révisée est de réduire les émissions d'ammoniac de 29 % en 2030 par rapport à 2005. Au cours de la période 2005-2016, les émissions totales d'ammoniac allemand ont néanmoins augmenté d'environ 6 %, principalement en raison de la hausse des résidus d'épandage issus de la fermentation de cultures énergétiques dans des installations de biogaz ainsi qu'une proportion croissante d'urée dans les épandages d'engrais minéraux.

Le ministère fédéral de l'environnement a publié en 2017 sa stratégie sur l'azote. Un programme d'action pour la réduction intégrée de l'azote est en cours d'élaboration sur cette base avec la profession.

L'Allemagne promeut l'acidification du lisier et l'incorporation rapide des fertilisants au sol – avec des résistances de la profession en raison de coûts liés aux besoins accrus en main d'œuvre. Par ailleurs, l'application d'inhibiteurs d'uréase en cas d'utilisation d'urée est prévue, si l'incorporation rapide au sol n'est pas effectuée.

Les actions de réduction des émissions d'ammoniac sont mises en cohérence avec la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau. Ainsi, le développement de l'agriculture biologique est encouragé, avec un objectif de 20 % des terres agricoles cultivées (6,8 % en 2016).

B - Le Danemark

Le Danemark respecte ses limites pour la directive NEC pour tous les polluants depuis 2013 mais un risque de non-conformité existe pour les PM_{2,5} et l'ammoniac en 2020. Le pourcentage de la population urbaine exposée à des concentrations supérieures aux normes européennes s'élève à 2,1 % pour le dioxyde d'azote. La Commission européenne a adressé une mise en demeure à ce titre en 2016.

Le gouvernement danois a lancé en octobre 2018 un paquet sur le climat et l'air pur avec plusieurs initiatives devant permettre de réduire les émissions.

Tableau n° 6 : décès prématurés attribués à la pollution de l'air en 2015

<i>Pays</i>	Population (x 1000)	moyenne annuelle (PM_{2.5})	décès prématurés (PM_{2.5})	moyenne annuelle (NO₂)	décès prématurés (NO₂)	Somo35 (O₃)*	décès prématurés (O₃)
Danemark	5 660	9,7	2 800	10,5	80	2 200	90
EU - 28	506 030	13,9	391 000	18,9	76 000	4 250	16 400

Source : Agence européenne de l'environnement, Denmark – air pollution country fact sheet 2018

*Somo35 : somme des moyennes annuelles supérieures à 35 ppb (parties par milliard d'émolécules d'air)

Les engagements dans le domaine de la qualité de l'air sont liés aux objectifs et à la réglementation en matière de climat¹⁸⁹. Le gouvernement travaille pour une société climatiquement neutre d'ici à 2050 au plus tard, notamment en se passant de voitures à essence et à moteur diesel.

Le plan « Air pur pour les Danois » de 2014 a représenté un important investissement dans la lutte contre la pollution de l'air (149 MDKK, soit 20 M€ sur trois ans). Lui a succédé le plan de 2018 pour le climat et l'air pur (plus de 350 MDKK, soit 47 M€ sur quatre ans).

Trois secteurs ont été passés en revue dans le cadre de cette comparaison internationale : le résidentiel pour les émissions de particules fines, les transports pour les émissions d'oxydes d'azote et l'agriculture pour les émissions d'ammoniac.

1 - Les mesures concernant le chauffage individuel au bois

Les poêles à bois sont aujourd'hui la plus grande source d'émissions de particules au Danemark. Il en existe environ 750 000 pour une population de 5,8 millions d'habitants.

Le Danemark a poussé à l'adoption de règles environnementales européennes sur les poêles et chaudières à bois, qui entreront en vigueur dans tous les pays membres en 2022 (directive *Ecodesign*). Il dispose depuis 2008¹⁹⁰ d'une législation nationale sur les poêles à bois et les chaudières à bois. Depuis 2017, les émissions des nouveaux poêles à bois sont limitées à 4 g/kg (2 g/kg pour l'obtention de l'écolabel nordique – « *Ecolabelling Denmark* »).

Les émissions de particules provenant de petites installations de combustion diminuent régulièrement depuis 2008, année au cours de laquelle des limites d'émission contraignantes pour les particules provenant de petites installations de combustion ont été introduites au Danemark. Ces règles ont entraîné une réduction des émissions de particules ainsi que le remplacement des anciennes installations de combustion¹⁹¹. Il est interdit de se chauffer avec des déchets ainsi que de brûler des journaux ou des publicités.

¹⁸⁹ Selon les projections les plus récentes (avril 2018), les émissions de gaz à effet de serre (dans le cadre du système d'échange des quotas d'émission – SEQUE) danoises devraient diminuer d'environ 44 % jusqu'en 2020 par rapport aux niveaux de 2005, alors que la moyenne européenne ne devrait diminuer que de 20 %.

¹⁹⁰ Introduction d'un décret sur les poêles à bois, notamment en ce qui concerne les particules (poussières) provenant de petites installations de combustion de moins de 300 kW.

¹⁹¹ Système de mise au rebut des vieilles chaudières à bois de 1980 (fonds de 20 MDKK, entraînant la mise au rebut de quelque 5 000 anciennes chaudières).

L'Agence danoise pour la protection de l'environnement mène régulièrement des campagnes d'information afin d'encourager la combustion correcte dans les poêles à bois et la mise au rebut des anciennes installations. Ces campagnes sont considérées comme une mesure peu coûteuse de réduction de la pollution particulaire.

En 2015 et 2016, le Danemark a mis en place un régime de prime à la casse pour les anciens poêles à bois datant d'avant 1991, financée par l'État. Près de 45 MDKK (6 M€) ont été alloués à ce régime de soutien, basé sur le principe du « premier arrivé, premier servi », qui a permis la mise au rebut de plus de 20 000 poêles à bois, dont environ 90 % ont été remplacés par des poêles neufs moins polluants. En 2018, un montant supplémentaire de 46 MDKK a été alloué à ce programme pour les poêles fabriqués avant 1995.

2 - Les transports

Parmi les initiatives du plan d'air pur de 2014 figure l'installation de systèmes catalytiques SCR sur 300 vieux bus à Copenhague, pour contribuer au respect de la valeur limite de NO₂.

Entre 2008 et 2010, des « zones environnementales » (zones à faibles émissions) ont été créées dans les cinq plus grandes villes danoises (Copenhague, Frederiksberg, Aalborg, Aarhus et Odense). Dans ces zones, les véhicules diesel lourds (camions et autobus) doivent être au moins conformes à la norme Euro 4 ou être équipés d'un filtre à particules (contrôle par écovignette). La prise en compte de la pollution de l'air dans les taxes sur les véhicules en 2012 a par ailleurs permis de réduire la part des véhicules diesel neufs vendus. En mai 2019, le gouvernement danois a décidé de mettre à jour les exigences des zones environnementales à partir de 2020, y compris le contrôle et la mise en application numériques, l'inclusion des camionnettes à moteur diesel et l'obligation de se conformer aux normes Euro 6.

L'Agence danoise pour la protection de l'environnement, les communes et la plus grande association des automobilistes (FDM) ont conduit plusieurs campagnes contre la marche à vide des véhicules. De nombreuses municipalités ont déjà introduit des règles en ce domaine.

La mise en œuvre des autoroutes cyclables (Supercykelstier)¹⁹²

Souvent citée en exemple pour l'usage du vélo en ville, Copenhague a vu pour la 1^{ère} fois en 2016 le trafic vélo dépasser le trafic automobile. De nouvelles actions sont programmées pour favoriser plus encore l'usage du vélo, en particulier pour les trajets plus longs, depuis ou vers la banlieue.

La région de Copenhague ainsi que 23 villes ont décidé de mettre en place un programme d'autoroutes cyclables (*Supercykelstier*) dont l'objectif est de doter la région de pistes cyclables d'envergure sur tout le territoire, en prenant d'abord en considération les besoins en déplacement, au-delà des frontières administratives.

Ce projet est coordonné par un bureau *ad hoc*, qui facilite la collaboration entre les villes et la région. Chaque municipalité est ensuite responsable de la planification, de la construction et du financement des itinéraires, même si un co-financement de l'État est souvent accordé. Les villes et la région sont convenues d'une stratégie commune définissant les standards pour les autoroutes cyclables et une planification du réseau à l'échéance 2045.

¹⁹² ADEME, « Ils agissent pour la qualité de l'air extérieur – Interviews avec des porteurs d'actions européens », 2019

Ce programme couvre une période allant de 2017 à 2045 avec un budget estimé à 295 M€. À terme, 45 autoroutes cyclables sont prévues, représentant 746 km (167 km réalisés fin 2018). Leur objectif principal est de capter les trajets entre 5 et 30 km là où, aujourd'hui, un habitant de Copenhague réalise en moyenne un trajet de 3 km à vélo. Une application smartphone est d'ailleurs développée pour faciliter l'usage de ces autoroutes. Le réseau est également pensé pour être au maximum interconnecté avec les transports en commun, environ 1 trajet sur 9 faisant l'objet d'une interconnexion avec le bus ou le train.

Depuis l'ouverture des premières autoroutes cyclables, le trafic vélo sur ces axes a augmenté, selon les cas, de 8 à 61 %. Une étude d'impact a estimé qu'environ un million de trajets en voiture par an pourraient être évités, pouvant se traduire par 40 000 jours d'arrêt maladie évités par an ou 2 500 kg d'oxydes d'azote évités. Sur la durée du programme, les gains socioéconomiques sont estimés à 765 M€, pour un budget estimé à 245 M€.

Des efforts de réduction de la pollution de l'air provenant du transport maritime

L'Agence pour la protection de l'environnement a conclu, en 2008, un partenariat avec le secteur maritime danois afin de réduire la pollution de l'air du transport maritime. Ce plan entend renforcer les activités, les études et le développement de technologies environnementales visant à réduire les émissions d'oxydes d'azote et de soufre et de particules du domaine maritime.

Pour les navires, les initiatives sont de deux ordres. Tout d'abord, 12 MDDK ont été alloués de 2019 à 2022 pour poursuivre le contrôle et la mise en œuvre efficaces des émissions de soufre provenant des navires dans les eaux danoises, ainsi que pour garantir une concurrence loyale entre les compagnies de navigation. Parallèlement, des échantillons de soufre supplémentaires sont prélevés à bord des navires en rade. En outre, à compter du 1^{er} janvier 2019, de nouvelles règles sont entrées en vigueur permettant de publier les violations les plus graves des règles relatives au soufre. Par ailleurs, 10 MDDK ont été alloués de 2019 à 2022 à un projet de coopération internationale visant à promouvoir un tourisme de croisière plus respectueux de l'environnement dans la région de la mer Baltique.

3 - Des réductions substantielles des émissions d'ammoniac par l'agriculture

Le Danemark présente de bons résultats en matière de baisse des émissions de l'ammoniac, dont 94 % proviennent de l'agriculture (-40 % entre 1990 et 2016).

Au cours des années 1990, l'accent a été mis sur les impacts environnementaux causés par les pertes d'azote provenant du fumier de bétail. Des règles ont été introduites en ce qui concerne le stockage et l'épandage. Ces instruments ont notamment porté sur une meilleure utilisation de l'azote contenu dans le fumier, une législation sur les dates/périodes et méthodes d'épandage, des règles sur les cultures de capture. Parmi les initiatives les plus importantes figurent l'obligation de couvrir les réservoirs de lisier à partir de 1988 et l'interdiction de l'épandage à grande échelle à partir de 2002.

En 2001, le Plan d'action contre l'ammoniac a introduit les mesures suivantes :

- exigences concernant les canaux à lisier / fumier et la couverture solide du fumier solide ;
- interdiction de l'épandage à grande échelle du lisier ;
- interdiction du traitement de la paille à l'ammoniac ;
- amélioration du temps d'incorporation pour le fumier sur des terres sans couvert végétal (six heures) ;
- amélioration des règles relatives à la couverture des réservoirs de lisier, telles que l'obligation de tenir un « journal de bord » (registre).

D'autres dispositions ont été introduites par la loi sur l'élevage entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2007.

- Cette loi fait notamment obligation aux élevages de 15 à 75 unités de gros bétail (UGB) de disposer d'une autorisation pour la création, la modification ou l'extension.
- Les fermes d'élevage de plus de 75 UGB ont besoin, en outre, d'une autorisation environnementale spécifique pour leur établissement, leur modification ou leur extension. Dans les « zones tampons I » (distance inférieure à 300 mètres d'habitats vulnérables), les extensions et les modifications des exploitations d'élevage ne sont autorisées que si elles ne provoquent pas de charges d'ammoniac supplémentaires. Enfin, une réduction générale des émissions d'ammoniac émanant des bâtiments d'élevage a été introduite, en complément de l'obligation de recourir aux meilleures techniques disponibles (MTD).
- Pour les fermes d'élevage de plus de 75 UGB, des exigences légales supplémentaires sont introduites en matière de réduction des émissions d'ammoniac (15 % en 2007, 20 % en 2008 et 25 % en 2009 , d'injection du lisier sur les jachères et des prairies dans les zones tampons I et II, de renforcement des exigences en matière de couverture des réservoirs de lisier ou de supervision plus fréquente des élevages.

En 2011, l'exigence générale de réduction de l'ammoniac a été relevée à 30 %. Tous les lisiers doivent être enfouis sous 4 heures.

Depuis 2016, le plafonnement de l'utilisation des engrais azotés a été assoupli, ce qui a entraîné une augmentation des émissions d'ammoniac provenant des engrais minéraux et une stabilisation des émissions globales. Les dernières projections indiquent que le pays devra mettre en place des mesures additionnelles pour atteindre les objectifs 2020 et 2030, soit une réduction de 24 % des émissions d'ammoniac. C'est pourquoi, le Gouvernement a décidé de créer un comité chargé de présenter des propositions.

C - La Suisse

1 - Des évolutions favorables des concentrations

Le pourcentage de la population urbaine exposée à des concentrations au-dessus des normes européennes pour les polluants réglementés diminue en Suisse¹⁹³ et s'élève à 2,1 % en

¹⁹³ Même si la Suisse n'est pas membre de l'Union européenne, elle est membre de l'Agence européenne de l'environnement et à ce titre, reporte des données sur la qualité de l'air comme les pays membres.

2016 pour le dioxyde d'azote et à 12,8 % pour l'ozone. Pour les particules fines, aucun dépassement n'a été enregistré.

Tableau n° 7 : décès prématurés attribués à la pollution de l'air en 2015

<i>Pays</i>	Population (x 1000)	moyenne annuelle (PM_{2,5})	décès prématurés (PM_{2,5})	moyenne annuelle (NO₂)	décès prématurés (NO₂)	Somo35 (O₃)*	décès prématurés (O₃)
<i>Suisse</i>	8 238	11,8	4 200	21,4	1 000	6 170	300

Source : Agence européenne de l'environnement, Switzerland – air pollution country fact sheet 2018

**Somo35 : somme des moyennes annuelles supérieures à 35 ppb (parties par milliard d'émolécules d'air)*

Les concentrations de PM₁₀, PM_{2,5} et NO₂ ont continué à diminuer au cours des dernières années. Les valeurs limites de concentration dans l'air sont inférieures, en Suisse, aux normes de l'Union européenne :

- pour les PM₁₀, la valeur limite est celle de l'OMS (20 µg/m³, contre 40 µg/m³ pour l'UE) ;
- pour les NO₂, elle est de 30 µg/m³ (UE 40 µg/m³ ; OMS 40 µg/m³).

Seuls des dépassements pour l'ozone sont observés. Les valeurs limites d'immiscion en moyenne annuelle pour le dioxyde d'azote sont dépassées uniquement le long des principaux axes de circulation. En 2018, la valeur limite d'immiscion journalière (80 µg/m³) du dioxyde d'azote n'a été dépassée qu'une seule fois, sur une seule station (UE : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile).

La Confédération légifère et définit les valeurs limites d'émissions pour les sources stationnaires, certaines sources mobiles non-routières ainsi que sur la qualité des carburants et combustibles dans l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Les prescriptions sur les gaz d'échappement des véhicules (analogues aux normes EURO) sont définies dans le cadre de la législation sur la circulation routière.

Les cantons sont chargés de la mise en œuvre des dispositions dans la délivrance des permis de construire et le contrôle subséquent des installations. Ils sont également chargés de la surveillance du respect des valeurs limites d'immiscions (critères de qualité de l'air, similaire aux recommandations de l'OMS) sur leur territoire et, en cas de dépassements, de déployer des mesures appropriées pour diminuer les émissions excessives dans le cadre des plans cantonaux de mesures contre la pollution de l'air. Il s'agit de mesures permanentes pour limiter les émissions. Aucune procédure d'alerte n'est prévue par l'OPair.

Le principe du pollueur-payeur est appliqué d'une manière conséquente et il n'y a pas de subvention fédérale versée au titre de la protection de l'air en application de l'OPair.

Les cantons veillent à la mise en œuvre de la législation nationale au niveau local mais il n'y a pas de système de sanction. Il y a par contre des délais « d'assainissement » qui sont imposés pour se conformer à la législation.

2 - Cohérence entre les politiques climat et qualité de l'air

La cohérence est recherchée afin de profiter autant que possible des synergies entre la qualité de l'air et les impacts sur la santé et l'environnement ainsi qu'avec la limitation des impacts sur le climat (par ex. en matière de combustion de la biomasse, promotion des énergies renouvelables et des moyens de transport à faible niveau d'émissions).

Le brûlage des déchets verts est interdit. Pour les appareils de chauffage et le respect de la réglementation du ramonage et le contrôle régulier des appareils de chauffage, les autorités font plutôt appel à la sensibilisation, la promotion des bonnes pratiques (utilisation des chauffages à foyer fermé, utilisation des pellets plutôt que de bûches).

3 - Transport – prise en compte des externalités environnementales dans la fiscalité du diesel et l'efficacité de la redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP)

La taxation cantonale applicable aux véhicules à moteur est différenciée en tenant compte de différents critères.

La fiscalité des carburants présente un écart de 10 % entre le gazole et l'essence, soit 0,10 CHF en faveur de l'essence. Contrairement à la France où la fiscalité sur le gazole ne prend pas en compte l'intégralité des externalités environnementales de la combustion, la Suisse taxe le diesel en fonction de son contenu énergétique, qui est supérieur à celui de l'essence. Ce type de carburant, dont la combustion dans un moteur thermique émet par ailleurs davantage de NOx et de particules fines, est donc plus cher de 10 centimes de francs à la pompe.

L'intégration des coûts socio-économiques – auparavant non couverts – dus aux accidents et aux dommages environnementaux a permis de prendre en compte le coût des externalités (principe de la « vérité des coûts ») et d'améliorer la compétitivité du transport ferroviaire, principalement par le biais de la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP), qui répond à l'objectif de transfert du trafic lourd sur le rail, inscrit dans la constitution.

La redevance poids lourds liée aux prestations

La redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP), qui repose au plan du droit international sur l'Accord sur les transports terrestres conclu avec l'Union européenne, est perçue en Suisse depuis le 1^{er} janvier 2001. Elle remplace l'ancienne redevance forfaitaire sur le trafic des poids lourds. Le passage à un système de redevance liée aux prestations avait notamment pour objectifs de freiner la croissance du trafic routier poids lourds, d'encourager le transfert du trafic marchandises sur le rail et d'éviter des atteintes à l'environnement. La RPLP est perçue sur les camions de marchandises d'un tonnage de plus de 3,5 tonnes en fonction de trois facteurs : les kilomètres parcourus sur le territoire suisse, le poids total autorisé, les émissions du véhicule. Lors de l'introduction de la RPLP, le tarif par tonne-kilomètre (ct.tkm) a été fixé à 1,68 centime. En 2005, il a été augmenté à 2,44 et en 2008 à 2,70 centimes.tkm. Ce montant a été établi en fonction des coûts externes provoqués par le trafic routier des poids lourds et le nombre de tonnes-kilomètres bruts recensés.

En 2004, l'Autriche a mis en œuvre avec le même succès une redevance sur la circulation des poids lourds liée aux prestations ; l'Allemagne a suivi un an plus tard. Dans ces deux pays, la redevance n'est prélevée que sur les autoroutes. Depuis 2007, la République tchèque applique également une redevance sur le trafic des poids lourds, applicable aux seules autoroutes.

Le produit de cette redevance est affecté pour un tiers aux cantons et pour les deux-tiers à la Confédération. Les cantons utilisent en priorité leur part pour couvrir leurs dépenses dans le domaine des coûts non couverts du trafic routier. La part de la Confédération est destinée en premier lieu au financement des grands projets ferroviaires : Rail 2000, les nouvelles lignes ferroviaires à travers les Alpes (NLFA), raccordement au réseau européen des trains à grande vitesse, amélioration de la protection contre le bruit.

4 - Taxe d'atterrissage dans le domaine aérien liées aux émissions

La Suisse a été le premier pays, avec la Suède, à introduire des taxes d'atterrissage liées aux émissions (à Zurich en 1997, suivi de Genève en 1998, de Berne en 2000 et en collaboration avec les autorités françaises – de Bâle en 2003). Suite à l'introduction de ces taxes, les pratiques ont été harmonisées et la prise en compte des émissions d'oxydes d'azote dans le calcul des taxes a été développée dans le cadre d'un modèle européen auquel la Suisse avait également contribué et lequel a fait l'objet en 2003 d'une recommandation de la CEAC¹⁹⁴. Ce schéma de classification des émissions d'oxydes d'azote s'attaque en priorité aux émissions pour un cycle d'atterrissage et de décollage normalisé et réaffirme le principe du pollueur-payeur, la taxe étant proportionnelle aux émissions.

La Suisse s'est ralliée en 2010 au modèle de taxes harmonisées au niveau européen. Ce modèle s'appuie principalement sur la quantité absolue des émissions d'oxydes d'azote des aéronefs. L'office fédéral de l'aviation civile a rédigé la directive 33-05-27 « *Aircraft Engine Emissions Charges in Switzerland* », entrée en vigueur le 1^{er} juin 2009. Les petits avions à moteur ainsi que les hélicoptères sont également concernés. Les nouvelles taxes d'atterrissage liées aux émissions s'appliquent depuis 2010.

5 - Le principe « pollueur-payeur » s'applique à l'agriculture et les mesures pour la réduction de l'ammoniac utilisent les meilleures techniques disponibles (MTD)

Les émissions d'ammoniac sont stables depuis 2000 et se situent autour de 50 kt¹⁹⁵ pour le secteur de l'agriculture, qui en est le principal émetteur. Les émissions d'ammoniac en provenance de l'agriculture ont diminué de 18 % entre 1990 et 2015, essentiellement en raison de la diminution du cheptel entre 1990 et 2000. Depuis lors, le nombre d'animaux est resté relativement constant et les mesures de limitation des émissions mises en place ont été compensées par d'autres modifications, notamment la garde accrue des bovins dans les cours d'exercice imperméabilisées.

Le principe pollueur-payeur est appliqué à l'agriculture dans le cadre de la politique agricole du pays. Pour les paiements directs, qui s'élèvent à environ de 2,8 Md CHF/an, des prestations écologiques sont requises.

¹⁹⁴ European Civil Aviation Conference, Conférence européenne de l'aviation civile, Schéma de classification des émissions NOx

¹⁹⁵ Agence européenne de l'environnement. *Switzerland – air pollution country fact sheet 2018*

La mise en œuvre des meilleures techniques disponibles

L'utilisation volontaire des systèmes d'épandage du lisier à faibles émissions a été soutenue financièrement par plusieurs cantons dans le cadre de projets spécifiques depuis 2008. Ils ont fait l'objet d'un soutien financier généralisé par la Confédération depuis 2014 jusqu'à la fin 2019. Environ 45 % du lisier est actuellement épandu à l'aide de systèmes à faible émissions du type pendillards à tuyaux trainés.

En tenant compte de la topographie, le potentiel d'utilisation de systèmes à faibles émissions est d'environ 70 % du lisier épandu. Une modification de l'OPair est en cours de discussion en vue d'introduire l'obligation réglementaire de ces systèmes dès 2022. Les périodes d'épandage prennent en compte à la fois les préoccupations liées à la qualité de l'eau et à celle de l'air.

La couverture des fosses de stockage est de 83 % en Suisse, ce qui permet de réduire efficacement les turbulences d'air à la surface du réservoir et les échanges d'air, et diminue ainsi le dégagement d'ammoniac et de composés secondaires.

D'autres incitations financières sont versées. L'alimentation biphasée appauvrie en azote des porcs est encouragée depuis 2018. Lors de la construction des étables pour les bovins, des aides existent pour l'intégration des systèmes surélevés pour les places d'affouragement et des systèmes d'élimination rapide de l'urine.

Le Conseil fédéral a adopté en août 2019 un objectif de baisse des excès de composés azotés dans le cadre de ses grandes lignes pour la politique agricole au-delà de 2022 (PA22+). Il est prévu une diminution de 10 % des pertes d'ici à 2025 et de 20 % d'ici à 2030 avec 2015 comme année de référence. Un catalogue de mesures contraignantes sera développé en tenant compte des mesures volontaires appliquées jusqu'à maintenant.

Annexe n° 4 : synthèse des études sur l'impact sanitaire de la pollution de l'air

L'impact sanitaire de la pollution de l'air est connu de longue date. Dès 1661, un écrivain anglais dénonçait la pollution de l'air à Londres¹⁹⁶ et la pollution parisienne est décrite dès 1763. Les effets de la pollution sont mis en évidence par des épisodes aigus de pollution : en 1930, la pollution industrielle de la vallée de la Meuse provoque une cinquantaine de décès. En décembre 1952, le *smog* provoque plus de 4 000 décès à Londres¹⁹⁷.

L'évolution de la prise en compte de l'impact sanitaire de la pollution

En France, une commission interministérielle pour l'étude de la pollution atmosphérique est créée dès 1954 et la première loi sur l'air est votée en 1961¹⁹⁸ venant compléter un corpus juridique jusqu'alors ciblé sur les seules installations industrielles¹⁹⁹. Le premier rapport officiel sur le lien entre pollution automobile et santé a été remis en 1983 à la demande du secrétariat d'État auprès du Premier ministre chargé de l'environnement et de la qualité de la vie et du secrétariat d'État auprès du ministre des affaires sociales et de la solidarité nationale chargé de la santé²⁰⁰. Ce rapport appelait notamment à ne pas développer le parc diesel sanitaire (qui ne représentait à l'époque que 5 % du parc) avant d'avoir les conclusions définitives d'études d'impact compte tenu du caractère mutagène et de la suspicion du caractère cancérigène des particules issues des moteurs diesel mais n'avait pas reçu de suite sur ce point. Ce rapport a été actualisé en 2016 par la société nationale de santé publique²⁰¹.

I - L'impact sanitaire des principaux polluants réglementés

A - L'impact des particules fines

Comme l'indique l'ANSES, les particules en suspension représentent à ce jour l'une des classes de polluants atmosphériques les plus préoccupantes en matière de santé publique et d'impact environnemental. Une étude de Santé publique France a estimé que l'exposition

¹⁹⁶ EVELYN J. *Fumifugium or the inconvenience of the air and smoke of London dissipated*.

¹⁹⁷ Causé par la conjonction d'une période de grand froid qui provoque une combustion accrue de charbon, des conditions anticycloniques et de fortes concentrations en SO₂.

¹⁹⁸ Loi n° 61-842 du 2 août 1961 sur la lutte contre la pollution atmosphérique et les odeurs ;

¹⁹⁹ Décret impérial du 15 octobre 1810 relatif aux manufactures et ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode, loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux insalubres et incommodes, loi du 20 avril 1932 dite loi Morizet sur la suppression des fumées industrielles qui introduit pour la première fois la notion de pollution atmosphérique.

²⁰⁰ Rapport établi par un groupe de travail présidé par le professeur Roussel, professeur à la faculté Bichat et membre du conseil supérieur d'hygiène publique de France et composé des professeurs Bignon (chef du service de pneumologie au CHU Henri Mondor), Festy (chef du laboratoire d'hygiène de la ville de Paris), Fournier (chef du service de la clinique toxicologique à l'hôpital Fernand Widal), Viellard (directeur du laboratoire central de la préfecture de police).

²⁰¹ Société française de santé publique. *La pollution atmosphérique d'origine automobile et la santé publique*, mai 2016

chronique aux PM_{2,5} était responsable de 48 000 décès prématurés par an²⁰². Ces 48 000 décès ne seraient toutefois évitables qu'en l'absence totale de pollution anthropique, hypothèse hors d'atteinte. C'est pourquoi, l'établissement public a estimé le nombre de décès prématurés qui serait évités si la France respectait les valeurs guide de l'OMS concernant les PM_{2,5} à quelque 18 000, soit un gain moyen en termes d'espérance de vie à 30 ans de quatre mois²⁰³. La proportion de décès évitables varie de 1,3 % pour les communes rurales à 6,3 % pour les communes de plus de 100 000 habitants.

De même, le gain moyen d'espérance de vie varie de trois mois dans les communes rurales à sept mois pour les habitants des grandes villes²⁰⁴. L'intervalle de confiance très large (entre 6 339 et 27 647 pour le nombre de décès prématurés évitables et entre 1 et 6 mois pour le gain d'espérance de vie à 30 ans) témoignent de l'ampleur des incertitudes.

Selon les dernières données collectées par l'agence européenne de l'environnement, les concentrations de particules fines (PM_{2,5}) ont été responsables d'environ 422 000 décès prématurés (avant l'âge de l'espérance de vie) dans l'ensemble des quarante et un pays européens en 2015, dont 391 000 dans les 28 États-membres de l'Union européenne. Soit une légère baisse par rapport à 2014 où l'estimation atteignait 399 000 pour l'UE. C'est l'Allemagne qui est la plus touchée (62 300) devant la Pologne (60 600), l'Italie (44 500) et la France (35 800).

Mais une étude publiée en 2019 par la société européenne de cardiologie²⁰⁵ revoit à la hausse les estimations avec un modèle qui prend en compte l'impact de la pollution par les particules sur les pathologies cardiovasculaires. Elle estime à 659 000 la mortalité prématurée liée à la pollution de l'air par les PM_{2,5} et l'ozone dans l'Europe des 28 (avec un intervalle de confiance compris entre 537 000 et 775 000), soit une perte moyenne d'espérance de vie de 2,2 ans. Entre 40 % et 80 % des effets sur la santé seraient cardiovasculaires. La mortalité prématurée liée à ces deux polluants serait de 129 pour 100 000 habitants (105 pour 100 000 habitants en France contre 154/100 000 en Allemagne, 150/100 000 en Pologne, 136/100 000 en Italie et 98/100 000 au Royaume Uni). Le nombre de décès prématurés atteindrait ainsi pour la France 67 000.

²⁰² PASCAL M, DE CROUY CHANEL P, WAGNER V *et al.* "The mortality impacts of fine particles in France". *Sci Total Environ.* pp15;571:416-25, 2016

²⁰³ La situation est contrastée selon le type de commune de résidence. L'intervalle de confiance très large (entre 6 339 et 27 647 pour le nombre de décès prématurés évitables et entre un et six mois pour le gain d'espérance de vie à 30 ans) témoigne de l'ampleur des incertitudes.

²⁰⁴ À titre d'exemple, l'étude quantitative de risque sanitaire dans la vallée de l'Arve publiée par Santé publique France en septembre 2017 estime que la pollution de l'air est responsable *a minima* de 8 % des décès dans la zone d'étude, ce qui représente un nombre de décès anticipés de l'ordre de 85 par an et en moyenne neuf mois d'espérance de vie perdue à 30 ans. Cet ordre de grandeur est similaire aux agglomérations françaises de taille moyenne, sans atteindre la situation des grandes agglomérations les plus polluées. Dans la mesure où il n'est pas possible d'éviter toute pollution liée aux activités humaines, une diminution des concentrations de PM_{2,5} de 30 % (par rapport à 2012-2013) dans toutes les communes de la vallée permettrait d'éviter 45 décès par an, soit près de 4 % de la mortalité de la zone d'étude. Le gain moyen en espérance de vie à 30 ans serait de cinq mois.

²⁰⁵ LELIEVELD J., KLINGMÜLLER K., POZZER A *et al.* « Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions », *European Heart Journal*, 2019.

B - L'impact du dioxyde d'azote

En 2016, l'OMS a conclu à un niveau de preuve renforcé sur la relation causale entre l'exposition à court terme au dioxyde d'azote et les effets respiratoires. Des niveaux élevés de dioxyde d'azote, émis principalement par le trafic automobile, peuvent irriter les voies respiratoires et conduire à court terme à une aggravation de maladies respiratoires, comme l'asthme, avec des symptômes irritatifs, hospitalisations et passages aux urgences. Une exposition prolongée à des concentrations élevées de NO₂ peut contribuer au développement de l'asthme et augmenter la susceptibilité aux infections respiratoires.

À l'échelle mondiale, en moyenne, quatre millions de nouveaux cas d'asthme pédiatrique pourraient être attribués à la pollution par le dioxyde d'azote chaque année. Près des deux tiers d'entre eux surviennent en milieu urbain. Les auteurs ont estimé qu'environ 92 % de l'incidence de l'asthme pédiatrique attribuable à l'exposition au NO₂ s'est produite dans des régions où les concentrations annuelles moyennes de dioxyde d'azote étaient inférieures à la valeur recommandée par l'OMS de 40 µg/m³²⁰⁶.

Outre les maladies respiratoires, l'OMS notait en 2016 un niveau de preuve évocateur concernant le lien entre NO₂ et maladies cardiovasculaires et mortalité²⁰⁷ (crises cardiaques). Des études récentes concluent à un lien entre dioxyde d'azote et maladies cardiovasculaires, faible poids à la naissance et risque accru de décès. De plus, le dioxyde d'azote et d'autres oxydes d'azote (NOx) réagissent avec d'autres polluants présents dans l'air pour former à la fois des particules et de l'ozone qui impactent à leur tour la santé.

C - L'impact de l'ozone

L'OCDE estime qu'en 2010, près de 95 % des décès prématurés dans le monde liés à la pollution de l'air étaient dus aux particules mais que le rôle de l'ozone devrait augmenter avec le changement climatique. L'Agence européenne de l'environnement a estimé à 1 630 le nombre de décès prématurés en France en 2017 qui seraient imputables à l'ozone (contre 2 900 en Allemagne et 2 220 en Italie).

II - La mise au jour d'effets sanitaires très divers

D'importantes évolutions des connaissances sur les effets de la pollution sur la santé ont vu le jour ces dernières années que ce soit pour mieux comprendre les mécanismes d'actions ou pour signaler de nouveaux effets sur la santé. Ces publications confirment le rôle majeur de la pollution sur le développement de maladies chroniques et font état de découvertes récentes sur des effets épigénétiques.

²⁰⁶ ACHAKULWISUT, P., BRAUER M., HYSTAD P. ANENBERG S. *Global, national, and urban burdens of paediatric asthma incidence attributable to ambient NO₂ pollution: estimates from global datasets*. avril 2019.

²⁰⁷ L'agence américaine EPA, dans ses conclusions de 2016, relève que des données épidémiologiques récentes confirment le lien entre l'exposition à court terme au NO₂ et la mortalité toute cause, et apportent des données nouvelles sur les effets sur les maladies cardiovasculaires, principalement sur l'apparition de crises cardiaques.

L'exposition à la pollution de l'air pendant la grossesse favorise chez la mère l'hypertension, la prééclampsie et des désordres métaboliques²⁰⁸. Des études récentes font état des effets négatifs sur le développement du fœtus pendant la grossesse²⁰⁹ et ce même à des niveaux bien inférieurs aux normes de l'Union européenne sur la qualité de l'air. La pollution est facteur de petit poids à la naissance, ce qui favorise les problèmes de santé dans l'enfance et à l'âge adulte²¹⁰.

Une étude de l'INSERM publiée en mai 2018 impute la naissance d'enfants de petit poids à la naissance pour 50 % à l'exposition de la mère à la pollution atmosphérique. Parmi ces enfants, un sur quatre présentera des retards moteurs ou intellectuels de développement. Le coût de prise en charge par les institutions publiques de l'hypotrophie par retard de la croissance intra utérine attribuable à la pollution atmosphérique est estimé pour la France entre 458 M€ et 1,9 Md€ sur l'ensemble de leur vie (hors coûts pris en charge par les familles)²¹¹. L'exposition pré et post-natale à la pollution de l'air extérieur favorise chez les nouveaux nés des symptômes respiratoires, de l'asthme et a un impact sur le développement des poumons, favorisant le développement de maladies respiratoires chroniques à l'âge adulte²¹². D'après l'étude Aphekom, vivre à proximité d'axes routiers à fort trafic pourrait être responsable de 15 % à 30 % de nouveaux cas d'asthme chez l'enfant. Une étude menée dans l'Ontario suggère que l'exposition à la pollution de l'air pendant la grossesse augmenterait le risque de certains cancers pédiatriques²¹³.

²⁰⁸ Voir l'étude d'une équipe de chercheurs de l'Inserm, du CNRS et de l'université Grenoble-Alpes regroupés au sein de l'institut pour l'avancée des biosciences, étude épigénétique incidence de la pollution de l'air sur les femmes enceintes (hypertension, incidence sur la croissance du fœtus et diminution du poids à la naissance) publiée en juin 2018 : une exposition aux particules fines pendant la grossesse augmente le risque de donner naissance à des bébés de petits poids, et plusieurs travaux suggèrent qu'elle pourrait aussi être à l'origine d'un fonctionnement dégradé des poumons ou de troubles neuro-développementaux. L'étude publiée le 21 juin 2018 s'est intéressée aux effets du dioxyde d'azote (NO₂), majoritairement émis par le trafic automobile et en particulier par les motorisations diesel. Les mères les plus exposées au NO₂ pendant leur grossesse présentaient des modifications épigénétiques du placenta en particulier au niveau d'un gène qui paraît associé à la pré-éclampsie, responsable d'un tiers des naissances des grands prématurés. Or toutes les mères de la cohorte étaient soumises à des concentrations de dioxyde d'azote inférieures aux limites annuelles fixées par la réglementation européenne et recommandées par l'OMS.

²⁰⁹ STIEB, D.M., et al., *Ambient air pollution, birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analysis*. *Environ Res*, 2012. *The associations between birth weight and exposure to fine particulate matter (PM2.5) and its chemical constituents during pregnancy: A meta-analysis*. *Environmental Pollution*, 2016.

²¹⁰ Projet Escape (étude européenne de cohorte sur les effets de la pollution atmosphérique) menée dans 12 pays européens auprès de 74 000 femmes ayant accouché entre 1994 et 2011. L'étude vise à caractériser les expositions environnementales subies durant la grossesse, immédiatement après et durant les premières années de vie de l'enfant ainsi que d'étudier le rôle des facteurs environnementaux sur l'expression des gènes ainsi que le rôle des facteurs génétiques sur la santé. Elle est financée par le Conseil Européen de la Recherche et l'Agence Nationale de la Recherche en France (ANR). La phase de faisabilité de l'étude avait été soutenue par l'ANSES.

²¹¹ Coûts de l'hypotrophie par retard de la croissance intra utérine attribuable à la pollution atmosphérique en France C Rafenberg, I Annesi-Maesano, équipe d'épidémiologie des maladies allergiques et respiratoires INSERM, Sorbonne université, institut Pierre Louis d'épidémiologie et de santé publique, faculté de médecine de Saint Antoine, Archives de la pédiatrie volume 25, juillet 2018

²¹² *Early-life exposome and lung function in children in Europe: an analysis of data from the longitudinal, population-based HELIX cohort*

²¹³ LAVIGNE E, BELAI MA, DO M et al, *Maternal exposure to ambient air pollution and risk of early childhood cancers : a population based study in Ontario Canada*, 2017

La pollution de l'air affecte également le fonctionnement cellulaire contribuant à l'obésité infantile et augmentant le risque de développer un diabète de type 2 à l'âge adulte²¹⁴.

Une étude de l'université de Leicester publiée en 2017 conclut par ailleurs que la pollution de l'air rend certaines bactéries responsables d'affections respiratoires telles que des pneumonies²¹⁵ plus agressives et plus résistantes. En présence de carbone suie, elles s'associent, en effet, en biofilms de structures complexes plus résistants aux antibiotiques.

La pollution de l'air pourrait aussi être associée, *via* notamment des processus inflammatoires à des troubles neurologiques (troubles de l'attention, hyperactivité, anxiété, dépression²¹⁶ voire autisme²¹⁷ ou maladies neuro-dégénératives²¹⁸). Une revue de la littérature sur l'impact de la pollution de l'air sur le système nerveux central relève toutefois que, si un nombre conséquent d'études ont été publiées sur les effets neurologiques de la pollution de l'air, il convient d'affiner la mesure de l'exposition et de mieux contrôler les facteurs de confusion²¹⁹.

Certaines populations souffrent plus que les autres de la pollution de l'air²²⁰. Les enfants sont particulièrement vulnérables²²¹.

²¹⁴ TANYA L. ALDERETE L, RIMA HABRE L, CLAUDIA M. *et al.* *Longitudinal Associations Between Ambient Air Pollution With Insulin Sensitivity, b-Cell Function, and Adiposity in Los Angeles Latino Children*, 2017 ; | <https://doi.org/10.2337/db16-1416>

²¹⁵ *Staphylococcus aureus* et *Streptococcus pneumoniae*. Etude publiée dans la revue *Environmental microbiology*

²¹⁶ ROBERTS S, ARSENEAULT L, BARRATT B. *et al.* *Exploration of NO₂ and PM_{2.5} air pollution and mental health problems using high-resolution data in London-based children from a UK longitudinal cohort study*, février 2019

²¹⁷ Étude présentée par le site Carfree en mars 2011 dernier et menée par une équipe de chercheurs du Children's Hospital Los Angeles, de la Keck School of Medicine de l'University of Southern California (USC) et du UC Davis MIND Institute.

²¹⁸ Étude auprès de plus de 6,5 millions d'habitants dans l'Ontario

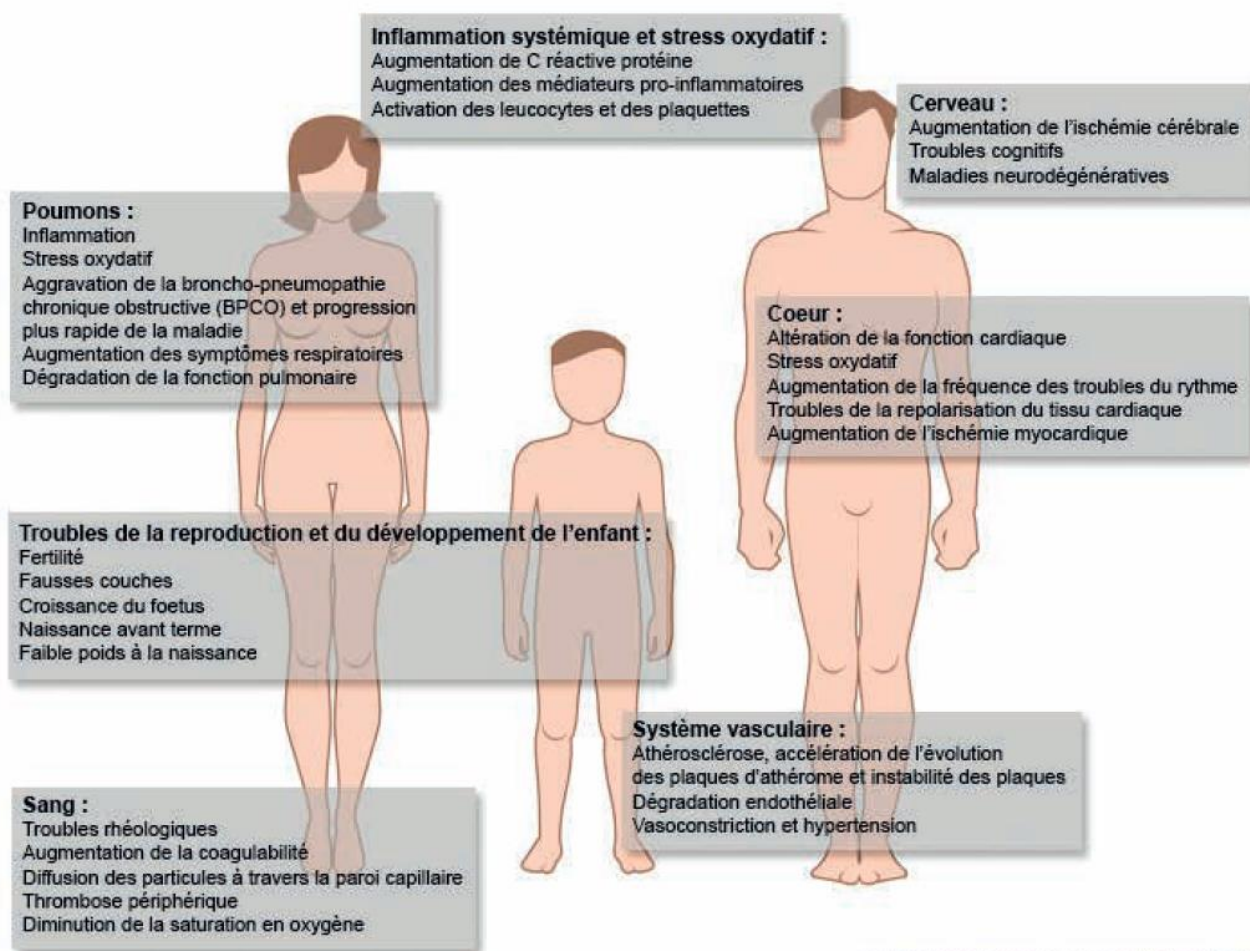
²¹⁹ XU X, BASNET R. *A review of epidemiological research on adverse neurological effects of exposure to ambient air pollution*, Front public health, 2016

²²⁰ Ces populations sont définies comme suit par l'arrêté du 20 août 2014 :

- population vulnérable : femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardio-vasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques ;
- population sensible : personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (par exemple personnes diabétiques, immunodéprimées, souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux).

²²¹ Un nouveau-né n'a que 20 % du nombre d'alvéoles pulmonaires d'un adulte. Comme l'indique un document publié par la DGS en septembre 2016, « l'augmentation des volumes pulmonaires est liée pendant les trois premières années à la multiplication des alvéoles, de 3 à 8 ans à la multiplication et à l'augmentation de la taille des alvéoles, après 8 ans à l'augmentation de la taille des alvéoles. La multiplication alvéolaire plus importante est complétée vers les 8-10 ans. Après cela, il y a une augmentation continue du diamètre des voies aériennes et un remodelage des alvéoles jusqu'à ce que la croissance physique soit terminée vers l'adolescence. » L'âge à partir duquel le système respiratoire peut être considéré comme mature varie d'un enfant à un autre » (DGS Questions-réponses Air extérieur et santé). D'après l'étude européenne APEKHOM (2008-2011), vivre à proximité d'axes routiers à forte densité de trafic pourrait être responsable de 15 à 30 % des nouveaux cas d'asthme chez l'enfant.

Schéma n° 9 : principaux mécanismes d'action de la pollution de l'air sur la santé



Source : Programme de surveillance air et santé, INVS, 2014

Source : Santé publique France

A - L'évolution des connaissances sur les polluants

Les études sur l'impact de la pollution de l'air se sont jusqu'à présent focalisées sur l'impact des $PM_{2,5}$, qui représentent environ 75 % de la masse des PM_{10} , et du NO_2 .

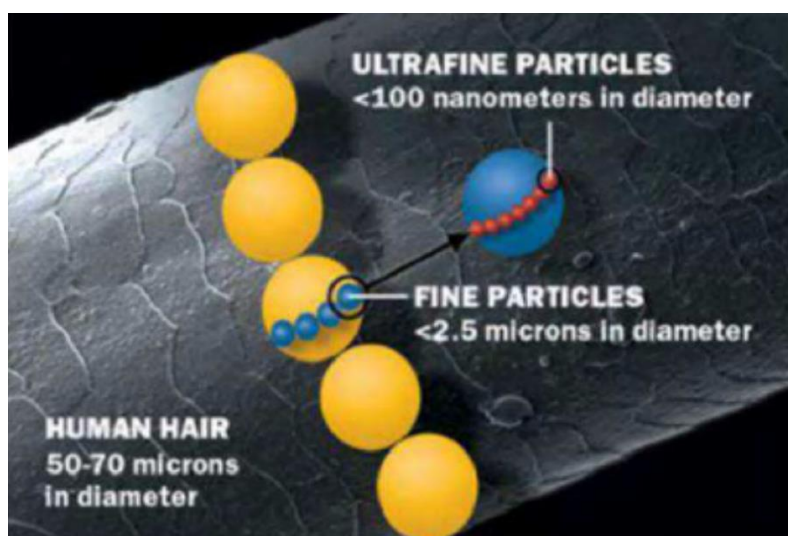
1 - Les enjeux de la caractérisation des particules

Les valeurs fixées par les réglementations actuelles pour les particules en suspension se réfèrent essentiellement à leurs concentrations massiques (mesurées en microgrammes par mètre cube). Cependant, la communauté scientifique européenne et diverses études toxicologiques et épidémiologiques mettent en évidence l'importance de mesurer d'autres paramètres comme le nombre, la taille ou encore la composition chimique pour améliorer la compréhension de la toxicité des particules submicroniques.

En 2013, l'OMS a relevé que les études toxicologiques suggéraient des liens entre la toxicité des particules et leur composition chimique et leur propriétés physiques. Dans son rapport de 2012 sur la pollution par les particules dans l'air ambiant, le HCSP relevait : *« l'estimation de l'impact sanitaire devra à l'avenir prendre en compte la nature et la composition des particules ainsi que la contribution des échelles géographiques de la pollution constatée en un lieu. Le noir de carbone et les particules ultrafines dont les effets nocifs sur la santé humaine commencent à être documentées devront faire l'objet de recherches dédiées permettant d'asseoir les réglementations futures plus ciblées. »*

Les enjeux des particules ultrafines

Les recherches récentes sur la granulométrie des particules étudient la dangerosité des particules ultrafines (PUF soit celles de diamètre inférieur à $0,1\mu\text{m}$ qui n'ont du fait de leur masse une contribution mineure à la masse totale particulaire en suspension dans l'air). Elles proviennent de sources très diverses anthropiques et naturelles. Comme l'indique l'ANSES dans son rapport de mars 2018 sur les polluants dits émergents dans l'air ambiant²²², les études épidémiologiques et toxicologiques suggèrent de façon de plus en plus évidente que « les métriques surface et nombre représentent de meilleurs indicateurs que leur masse. Plus les particules sont fines, plus elles pénétreraient les barrières de défense de l'organisme.



Taille d'une particule en comparaison avec un cheveu humain (Tuft-University)

Source : Atmo Sud

²²² ANSES. *Rapport d'expertise collective identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air*, mars 2018

Les sources principales de particules ultra fines d'origine anthropique sont les industries (cf. ci-après annexe n° 9 les études sur les particules fines dans la zone de Fos Berre) et les moteurs diesel. Des études cofinancées par l'ADEME et l'ANSES dans le cadre du programme national de recherche environnement-santé-travail cherchent à apprécier l'impact des émissions des transports. Un étude engagée en janvier 2019 porte sur l'exposition aux PUF et au carbone suie de 42 chauffeurs de taxis parisiens²²³. Les projets CARDIOX, MAETAC et Eurotox montrent l'intérêt de réglementer les émissions des véhicules pour réduire l'impact sanitaire²²⁴. L'appel à projets de recherche IMPACTS lancé en 2017 par l'ADEME vise à mieux connaître les impacts de mélanges de polluants sur l'environnement et la santé, notamment l'impact de la qualité de l'air dans les habitacles des transports et l'impact de l'air extérieur sur les piétons en proximité de trafic²²⁵.

Le développement des nanomatériaux pose des questions spécifiques. L'ANSES a été saisie le 4 juillet 2018 par la direction générale de la santé, la direction générale de la prévention des risques et la direction générale du travail en vue d'établir une valeur toxicologique de référence sur le dioxyde de titane sous forme nanométrique²²⁶.

Les recherches sur la composition chimique des particules

La composition chimique des particules demeure mal connue²²⁷. Les seules particules diesel recouvrent en fait une très grande diversité de particules qui évoluent dans le temps et se recombinaient. Des recherches visent à caractériser le potentiel oxydatif des particules qui provoqueraient un stress oxydatif du milieu pulmonaire²²⁸. Ce type de mesure permettrait de rendre compte de l'effet conjugué de la composition chimique, de la distribution en taille, des

²²³ Étude coordonnée par l'équipe HERA (UMR Inserm 1153 –CRESS) avec l'appui du Groupe hospitalier universitaire Paris Centre.

²²⁴ Le projet CARDIOX porte sur les effets cardiovasculaires des émissions des véhicules diesel Euro 4 équipés de filtre à particules. Il fait apparaître que le filtre à particule ne permettrait pas de supprimer les effets des émissions de NO₂. Le projet MAETAC observe que les systèmes de dépollution des moteurs diesel Euro 5 entraînent une diminution significative des effets cytotoxiques, mutagènes et génotoxiques de la phase particulaire mais qu'il subsiste un impact lié à la phase gazeuse (NO₂, HAP). Ces effets seraient neutralisés pour les Euro6 ; S'agissant des véhicules essence, la voiture à injection directe Euro 6 aurait un léger effet oxydant avec un accroissement des activités de défense lié probablement aux polluants non réglementés (aldéhydes, ammoniac, aromatiques) ou à la nature des particules.

²²⁵ Projet Toxbrake visant à évaluer l'impact sanitaire des particules émises par les systèmes de freinage, projet Toxintransport sur la toxicité des particules prélevées dans les habitacles de transport et dans les gares souterraines

²²⁶ L'ANSES a rendu son avis le 2 avril 2019, en fixant la valeur toxicologique de référence du dioxyde de titane à 0,12 µg/m³, mais uniquement pour la forme dite P25 de ce matériau. L'ANSES ne se prononce pas sur les autres formes nanométriques (plus d'une centaine de formes nanométriques seraient identifiées à ce jour). L'ANSES ne se prononce pas non plus sur le caractère éventuellement majorant ou pas de cette valeur toxicologique, ce qui pose une difficulté pour l'interprétation des données du site de Thann, car l'industriel affirme que la forme de TiO₂ produite ne correspond pas à une forme P25. Pour mémoire, l'ANSES instruit auprès de l'agence européenne des produits chimiques (ECHA) une évaluation des risques du TiO₂ pour la santé humaine et l'environnement dans le cadre du règlement Reach.

²²⁷ Ainsi sur le bilan de masse moyen des PM₁₀ sur le site de Passy dans la vallée de l'Arve au cours de l'hiver 2013-2014 21 % des composants de la masse ont pu être identifiés, ce qui est déjà un excellent résultat (cf. présentation de JL Jaffrezou de l'IGE de Grenoble « *La qualité de l'air dans les vallées alpines* », 23 juillet 2019).

²²⁸ Études menées notamment par l'institut des géosciences de l'environnement de Grenoble.

effets de surface et de solubilité et des effets de mélange. Mais seuls un très petit nombre de laboratoires sont équipés pour ce type de mesure.

2 - La difficulté à prendre en compte les effets cocktails

La stratégie nationale de santé 2018-2022 reconnaît qu'il est nécessaire de prendre en compte les effets cocktail et l'exposome²²⁹. On compte environ 150 000 substances chimiques sur le marché européen. Les substances chimiques se recombinent dans l'air en une multitude de combinaisons. La durée des molécules dans les aérosols est très variable et les effets cocktails demeurent très mal connus et pourraient se traduire par des relations non linéaires entre les facteurs. Les mécanismes d'interaction peuvent avoir des effets additifs ou antagonistes. À défaut de connaissances précises, une approche pragmatique retient l'additivité des risques.

Les progrès accomplis dans la connaissance

Des progrès ont été faits dans la connaissance de certains effets cocktails. Certaines molécules complexes sont désormais bien connues comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). En juin 2012 le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les gaz d'échappement des moteurs diesel comme cancérigènes avérés pour l'homme et les gaz d'échappement des moteurs essence comme cancérigènes possibles chez l'homme. Mais la portée de cette différence de classement doit être relativisée car elle paraît au moins pour partie liée au fait que les gaz d'échappement des moteurs essence n'avaient fait l'objet que de quelques études épidémiologiques et étaient difficiles à distinguer des effets des gaz d'échappement des moteurs diesel. Les gaz d'échappement des moteurs essence sont classés cancérigènes avérés pour l'animal.

Les enseignements potentiels des études en milieu professionnel ainsi que des études menées dans des zones multi-émettrices

Le plan santé-travail 2016-2020 qui identifie l'exposition aux risques chimiques comme deuxième cause de maladies professionnelles et la première cause de décès comprend entre autres objectifs celui d'améliorer la prise en compte de la poly-exposition. L'INRS développe, sur la base d'une application canadienne, un logiciel pour évaluer les multi-expositions (MIXIE)²³⁰. L'étude des zones industrielles multi-émettrices est intéressante pour apprécier l'impact sanitaire de ces effets (cf. annexe n° 10). Paradoxalement, les grandes zones multi-émettrices industrielles ne sont pas couvertes par des registres de cancer, la DGS faisant valoir que ces registres visent à couvrir un échantillon de la population générale et non pas à rechercher d'éventuelles causes environnementales de cancer. En région PACA, le dispositif REVELA a été mis en place pour remédier partiellement à cette lacune mais il ne répond pas à la même méthodologie que les registres et ne porte que sur quelques types de cancers (voies urinaires, leucémies aigues). Qui plus est, son financement n'était prévu que jusqu'à septembre 2019.

²²⁹ Le code de la santé (art L 1411-1) prend en compte depuis la loi du 26 janvier 2016 la notion d'exposome entendu comme l'intégration sur la vie entière de l'ensemble des expositions qui peuvent influencer sur la santé humaine.

²³⁰ Un jugement du TASS de Lyon du 20 mars 2018 reconnaît pour la première fois la relation causale et directe entre une polyexposition à des substances cancérigènes et une maladie professionnelle (verrière de Givors) et la faute inexcusable de l'employeur

Des avancées sont perceptibles mais la situation reste très contrastée.

Le plan santé au travail

L'axe 1 du plan santé au travail 3 (2016-2020) fixe un objectif de transversalité entre la santé au travail et la santé publique. Le plan recommande la conclusion de conventions cadres entre DIRECCTE et ARS pour organiser des actions communes. Deux conventions ont été signées à ce jour en Occitanie et dans les Hauts de France. La direction générale du travail prévoit de mener une enquête sur la mise en œuvre de la collaboration prévue par le plan santé au travail.

Les groupes d'alerte en santé-travail (GAST)

Santé publique France a déployé depuis 2006 des groupes d'alerte en santé-travail (GAST) chargés d'organiser en région la réponse aux signalements d'événements inhabituels en milieu professionnel. La plateforme régionale de veille et d'urgence sanitaires de l'ARS examine les alertes. Si un signal apparaît inhabituel, elle l'oriente vers la cellule d'intervention en région (CIRE) de SPF qui coordonne les investigations au sein du GAST qui est composé de spécialistes des risques professionnels et comporte des représentants de la DIRECCTE (inspection médicale du travail, ingénieur de prévention), de la consultation de pathologie professionnelle du CHU de Bordeaux, de SPF (direction santé-travail, CIRE).

Le GAST s'articule avec les plateformes régionales de veille et d'urgence sanitaires placées au sein des ARS. La couverture du territoire métropolitain a été achevée fin 2018 avec la mise en place du GAST d'Ile-de-France mais les Outre-mer ne sont pas couverts. De 2006 à 2016, les GAST ont traité entre 10 et 25 signalements par an.

Le projet de centres régionaux de pathologies professionnelles et environnementales

La stratégie nationale de santé prévoit de renforcer et d'élargir la compétence des centres de ressources sur les pathologies professionnelles implantés dans des établissements de santé en vue d'assurer à terme une couverture de chaque région et de systématiser les consultations pour les personnes présentant des pathologies en lien avéré ou suspecté avec l'environnement. Un projet de décret prévoit un CRPPE par région pouvant avoir plusieurs implantations. Les centres et leur responsable sont désignés par le directeur général de l'ARS après appel à candidature régional sur la base d'un cahier des charges défini par arrêté ministériel. Ces centres doivent servir de levier au renforcement de la coopération entre les ARS et les DIRECCTE. Leur programme de travail sera déterminé conjointement par l'ARS, la DIRECCTE et le responsable du centre.

Des situations qui restent contrastées localement

Des progrès ont été accomplis sur le bassin de Lacq, à la faveur des travaux épidémiologiques menés par SPF. Par ailleurs, deux GAST, ont été mobilisés par SPF en juillet 2017 au sujet de la déchetterie de Mourenx à la suite de plaintes des travailleurs et en juillet 2018 au sujet des rejets de Sanofi Mourenx. Outre l'organisation de la réponse aux signalements (les informations ayant trait au dossier sont partagées par les différents acteurs, les actions d'évaluation et/ou de gestion sont concertées), le SGAR de Nouvelle –Aquitaine observe que les réunions régulières de ces GAST ont été un facteur de rapprochement des différents services compétents en santé environnementale et santé travail. L'émergence de deux projets touchant le bassin de Lacq a ainsi été facilitée : un projet de formation continue des professionnels de santé du secteur de Lacq (Pau-Orthez) s'insérant dans le parcours de validation du

développement professionnel continu (DPC), aborde le thème de l'évaluation et la gestion des risques sanitaires des travailleurs et de la population riveraine du bassin industriel de Lacq ainsi que l'organisation d'une rencontre entre des riverains de la plate-forme de Lacq et des médecins spécialistes de la consultation des pathologies professionnelles et environnementales du CHU de Bordeaux et toxicologue du Centre Anti-Poison, prévue en juillet 2019, pour Lacq pour évoquer l'expertise, la veille et la prise en charge.

En revanche, la situation n'a guère évolué dans les deux autres régions interrogées. L'ARS d'Auvergne-Rhône-Alpes indique que la collaboration n'est aujourd'hui pas effective. Elle est compliquée à mettre en œuvre dans un contexte de tensions sur les moyens notamment humains et les réorganisations des services qui ont affecté notamment la DIRECCTE. De même, l'ARS de PACA indique qu'elle n'a pas d'interlocuteur à la DIRECCTE, le poste de médecin régional du travail n'étant pas pourvu.

La direction générale du travail reconnaît que la pénurie de médecins inspecteurs du travail (23 sur 58 selon la réponse du directeur général du travail du 18 septembre 2019), imputée à un manque d'attractivité de la profession, ne favorise pas l'interaction entre les services.

Le rapport de 2016 citait en exemple le cadastre des maladies professionnelles établi depuis les années 90 sur la zone de Fos-étang de Berre par l'association pour la prise en charge des maladies éliminables, dont le travail avait été salué par l'institut national du cancer. Cette initiative n'a pas été relayée par les services de l'État et l'association ayant mis fin à son activité en 2016, le cadastre n'est plus alimenté.

III - Le réexamen des normes et valeurs guides de qualité de l'air

La directive du 21 mai 2008 fixe des niveaux de concentration maximale dans l'air pour douze substances. Un nouveau programme d'action a été adopté le 18 décembre 2013, prévoyant la fixation de nouveaux objectifs à l'horizon 2030, la révision des plafonds d'émission pour six polluants et une proposition de directive pour réduire les émissions des installations de combustion de taille moyenne.

Les normes de qualité de l'air fixées par la réglementation européenne et transposées en droit français ne sont pas des normes sanitaires au sens propre. *« En effet, si les normes définies dans la réglementation se basent sur les connaissances disponibles en matière d'effets sur la santé des polluants considérés, elles résultent néanmoins de compromis s'appuyant sur d'autres considérations d'analyse et de gestion du risque »*²³¹.

²³¹ ANSES. *Note d'appui scientifique et technique relative au bilan de la qualité de l'air en France en 2017, 2018*

A - Des normes de plus en plus considérées par les experts comme insuffisamment protectrices s'agissant des substances réglementées

1 - Des normes parfois bien supérieures aux valeurs guides de l'OMS

Dans son avis d'avril 2017 sur les normes de qualité dans l'air ambiant, l'ANSES met en évidence les écarts les plus importants (cf. encadré ci-dessous). La réglementation française présente quelques spécificités par rapport aux normes européennes en ce qui concerne les particules, les NO₂, le SO₂ et l'ozone (valeur plus basse, horizon de temps différent voire norme supplémentaire).

Particules fines

Pour les PM₁₀, la valeur limite en moyenne annuelle applicable au sein de l'Union européenne et en France est de 40 µg.m⁻³ alors que la valeur guide OMS est de 20 µg.m⁻³ en moyenne annuelle, et la moyenne journalière de 50 µg.m⁻³ ne doit pas être dépassée plus de 35 jours par an alors que la valeur guide OMS, identique sur ce même pas temps, est à ne pas dépasser plus de trois jours par an. Un seul pays, la Suisse, dispose d'une norme plus ambitieuse que la norme européenne avec une valeur alignée sur la valeur guide de l'OMS.

Pour les PM_{2,5} la valeur limite en moyenne annuelle applicable au sein de l'Union européenne et en France est de 25 µg.m⁻³ (20 µg.m⁻³ à partir du 1^{er} janvier 2020) alors que la valeur guide OMS est de 10 µg.m⁻³ en moyenne annuelle, et il n'existe aucune norme de l'Union européenne ou française sur une base journalière alors qu'il existe une valeur guide OMS de 25 µg.m⁻³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trois jours par an. Or des effets nocifs peuvent être observés à des concentrations inférieures aux recommandations actuelles de l'OMS²³². En 2017, sept pays avaient mis en œuvre cette recommandation de l'OMS en matière de particules dans leur législation nationale²³³. Comme le note l'ANSES des pays comparables à ceux de l'Union européenne en termes de développement socio-économique comme les États-Unis, le Canada et le Japon appliquent des normes plus ambitieuses que les normes européennes pour les PM_{2,5}²³⁴.

²³² WHO. *Air quality guidelines. Global update 2005. 2006*

BEELLEN, R., et al., *Effects of long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicentre ESCAPE project*. Lancet, 2014, p. 785-95.

PINAULT L. et al., *Risk estimates of mortality attributed to low concentrations of ambient fine particulate matter in the Canadian community health survey cohort*. Environmental Health, 2016

DI, Q., et al., *Air Pollution and Mortality in the Medicare Population*. New England Journal of Medicine, 2017. 376(26): p. 2513-2522. CORRIGAN, A.E., et al., *Fine particulate matters: The impact of air quality standards on cardiovascular mortality*. Environmental Research, 2018.161: p. 364-369.

²³³ KUTLAR JOSS, M., et al., *Time to harmonize national ambient air quality standards*. International Journal of Public Health, 2017. 62(4): p. 453-462.

²³⁴ Aux États-Unis, depuis 2012, la valeur limite annuelle pour les PM_{2,5} est de 12 µg.m⁻³ et il existe également une valeur limite journalière de 35 µg.m⁻³ (percentile 98 en moyenne sur trois ans revenant à ne pas dépasser plus de sept jours en moyenne sur trois ans). Au Canada, depuis 2015, la valeur limite annuelle sur trois années pour les PM_{2,5} est de 10 µg.m⁻³ et devrait passer à 8,8 µg.m⁻³ en 2020. Il existe par ailleurs une valeur limite journalière de 28 µg.m⁻³ qui passera à 27 µg.m⁻³ en 2020.

Dioxyde d'azote (NO₂)

L'Union européenne s'est calée sur les valeurs guides de l'OMS. Cinq pays dans le monde disposent de valeurs limites en moyennes annuelles plus strictes et six de valeurs horaires plus basses. Les deux valeurs horaires les plus basses ont été établies par la Hongrie (100 µg/m³) et la Suède (90 µg/m³). Des normes journalières ont été définies dans plusieurs pays dont trois membres de l'Union européenne (Suède, Hongrie et Autriche).

Dioxyde de soufre (SO₂)

La valeur limite en moyenne journalière applicable au sein de l'Union européenne et en France est de 125 µg.m⁻³ à ne pas dépasser plus de trois jours par an alors que la valeur guide OMS est de 20 µg.m⁻³ en moyenne sur 24 heures. L'Autriche, et plus encore la Suisse et la Suède ont des valeurs limites en moyenne journalière inférieures aux normes européennes (cf. annexe n° 2). La Hongrie, la Suède, les États-Unis et le Canada ont des valeurs limites horaires inférieures. Il n'existe pas de norme de l'Union européenne ou française sur une base de 10 minutes alors qu'il existe une valeur guide OMS de 500 µg.m⁻³ en moyenne sur 10 minutes. Il existe néanmoins des normes européennes et/ou françaises établies sur une base horaire pour ce polluant.

Ozone (O₃)

Il n'existe pas au niveau de l'Union européenne et en France de valeur limite relative à l'ozone. La valeur cible et l'objectif à long terme existants sont tous deux de 120 µg.m⁻³ en moyenne sur huit heures alors que la valeur guide OMS de 2005 est de 100 µg.m⁻³ sur huit heures.

*

L'ANSES relève des spécificités françaises au regard des normes européennes :

- a) L'existence de seuils d'information et de recommandation pour le NO₂, le SO₂ en sus des seuils d'alerte issus de la réglementation européenne, et l'existence de seuils d'information/recommandation et d'alerte pour les PM₁₀ ;
- b) L'existence, pour l'ozone, de trois niveaux d'alerte correspondant à la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence ;
- c) La coexistence de normes ayant des valeurs identiques et/ou des définitions proches en particulier en ce qui concerne l'objectif de qualité, l'objectif à long terme et la valeur cible ce qui pouvait être source de confusion.

Les seuils d'information/recommandation et d'alerte correspondent à des niveaux de concentration dans l'air ambiant pour lesquels une exposition de courte durée présente un risque pour la santé pour des groupes sensibles de la population (seuils d'information et de recommandation) et un risque pour la santé pour la population générale (seuils d'alerte). La réglementation prévoit la mise en œuvre des mesures de gestion suivantes dès que les données de surveillance mettent en évidence des niveaux de concentration dans l'air égaux ou supérieurs à ces seuils : - une information immédiate et adéquate à destination des groupes de population sensibles pour le premier niveau (seuil d'information/recommandation) afin notamment d'aménager les comportements ; - le déclenchement de mesures de restriction des émissions de différentes sources de pollution pour le second niveau (seuil d'alerte).

Les niveaux appliqués en France, en particulier pour les seuils d'information et de recommandation, correspondent à des valeurs guides de l'OMS établies pour protéger d'effets à court terme, en particulier vis-à-vis de groupes de population sensibles identifiés dans la suite du présent avis. Ils disposent ainsi d'une assise scientifique qui les rendent pertinents au regard de leur définition. Outre cet aspect, certains leur accordent une vertu pédagogique car ils permettent une information et une sensibilisation du public à la problématique générale de la pollution de l'air comme l'ont souligné des représentants d'associations auditionnés par l'agence.

Concernant l'ozone, coexistent dans la réglementation française deux valeurs de seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures de gestion (300 et 360 $\mu\text{g.m}^3$) en plus du seuil d'alerte pour la protection de la santé humaine de 240 $\mu\text{g.m}^3$, qui est défini dans la réglementation européenne. L'ANSES s'interroge sur le maintien de ces seuils additionnels qui n'avaient jamais été atteints au cours des cinq années précédentes.

Santé publique France a estimé qu'en France, s'agissant des $\text{PM}_{2,5}$ le respect de la valeur 2020 de la réglementation européenne permettrait d'éviter 11 décès prématurés par an (entre 4 et 17) soit un impact très faible. En revanche, le respect des valeurs guide de l'OMS permettrait d'éviter près de 18 000 morts prématurées pour la France entière (17 712 en moyenne avec un écart type compris entre 6339 et 27 647 décès)²³⁵. Si toutes les communes atteignaient les 5 % des concentrations les plus faibles observées dans les communes équivalentes en terme de type d'urbanisation et de taille, le nombre de décès évités serait de l'ordre de 34 000 France entière (34 517 avec un écart type entre 12 401 et 53 696 décès prématurés) soit un gain de neuf mois d'espérance de vie à 30 ans. En Ile-de-France, cela représente un gain moyen de 12 à 19 mois d'espérance de vie à trente ans selon le département. L'application à la région PACA établie sur ces bases par Atmo Sud met en évidence l'importance des écarts.

Pour d'autres polluants, l'Union européenne s'est appuyée sur les recommandations de l'OMS, par exemple en 2008 la valeur guide de l'OMS pour le NO_2 . Cependant, comme le relève Santé publique France, une récente publication de l'université de Washington²³⁶ montre que la recommandation de l'OMS pour les concentrations ambiantes de NO_2 devrait être revue pour mieux protéger la santé des populations, et que les émissions dues au trafic dans les zones urbaines devraient être une cible pour les stratégies d'atténuation de l'exposition.

B - Des valeurs guides en cours de réexamen

L'OMS a émis ses premières lignes directrices relatives à la qualité de l'air en 1987 et les a révisées en 1997 et 2005 afin de prendre en compte l'actualisation des connaissances scientifiques sur l'impact sanitaire de la pollution. Des valeurs guides ont été proposées pour 32 substances. Une nouvelle mise à jour a été engagée. Deux rapports sur la revue scientifique

²³⁵ Santé publique France. *Analyse des gains en santé de plusieurs scénarii d'amélioration de la qualité de l'air en France continentale*, 2016

²³⁶ ACHAKULWISUT, P., BRAUER M., HYSTAD P. et al. *Global, national, and urban burdens of paediatric asthma incidence attributable to ambient NO_2 pollution: estimates from global datasets*, 2019.

des impacts sanitaires de la pollution de l'air en Europe ont été publiés dans ce cadre en 2013²³⁷. En 2015 un groupe d'experts internationaux a conclu à la nécessité de revoir les valeurs guides. Le tableau ci-après fait le point sur les priorités définies par ce groupe d'experts pour 32 substances.

Tableau n° 8 : priorisation des polluants de l'air ambiant pour la mise à jour des valeurs guides de l'OMS (synthèse des avis d'experts OMS 2016)

Priorité de réévaluation, par ordre décroissant			Pas besoin de réévaluation
(Groupe 1)	(Groupe 2)	(Groupe 3)	(Groupe 4)
Particules (PM _{2,5} et PM ₁₀)	Cadmium (Cd)	Arsenic (As)	Mercure (Hg)
Ozone (O ₃)	Chrome (Cr)	Manganèse (Mn)	Amiante
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Plomb (Pb)	Platine (Pt)	Formaldéhyde
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Benzène	Vanadium (V)	Styrène
Monoxyde de carbone (CO)	Dioxines et furanes (PCD/F)	Butadiène	Tétrachloroéthylène
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Trichloréthylène	Disulfure de carbone (CS ₂)
		Acrylonitrile**	Fluoride
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	Polychlorobiphényles (PCB)
		Chlorure de vinyle	1,2-dichloroéthane
		Toluène	Dichlorométhane
		Nickel (Ni)	

*Les HAP ont été mis dans le groupe 2 (benzo[a]pyrène étant le composé de référence) sur la base des nouvelles données depuis 2010 sur les effets non cancérogènes (cardiovasculaires, neurodéveloppementaux, diminution du poids de naissance) et les conclusions de travaux en cours d'évaluation des risques sur la santé et d'établissement de valeurs de référence.

**L'acrylonitrile a été classée dans le groupe 3 avec une possible évolution dans le groupe 2 en fonction des résultats des nouvelles analyses des données de cohorte aux États-Unis qui sont attendues dans un délai proche.

Source : rapport ANSES de février 2017 sur les normes de qualité de l'air ambiant

L'OMS reconnaît dans ses conclusions de 2016 que plusieurs études mettent en évidence des effets à court et à long terme des PM_{2,5} sur la mortalité et la morbidité respiratoire à des niveaux de concentration inférieurs aux valeurs guide de 2005. Le rapport REVIHAAP a confirmé l'intérêt de réglementer les concentrations pour les effets à court terme (moyenne sur 24h) en plus des effets à long terme (moyenne annuelle). Bien que les effets sanitaires soient plus marqués pour les expositions à long terme, les effets sanitaires à court terme des PM_{2,5} restent un enjeu de santé publique. En Europe, une ambition plus importante doit porter sur les niveaux annuels et sur 24h (les EU et le Canada disposent d'une norme en moyenne journalière). Au vu des nouvelles données disponibles, la prise en compte d'exposition en moyenne horaire a été proposée lors de la consultation d'experts en 2015 par l'OMS. Le CIRC

²³⁷ OMS, regional office for Europe. Rapport REVIHAAP *Review of evidence on health aspects of air pollution Technical report*, 2013 et Rapport HRAPIE *Health risks of air pollution in Europe. New emerging risks to health from air pollution*, 2013

a classé la pollution aux particules comme cancérigène avec des effets observés à des niveaux inférieurs aux valeurs guide de 2005²³⁸. Le rapport REVIHAAP souligne que les études suggèrent clairement l'absence d'un seuil au-dessous duquel aucune personne ne serait affectée.

Pour le dioxyde d'azote, des effets à court et long terme ont été mis en évidence à des niveaux équivalents ou inférieurs aux normes européennes qui coïncident avec les valeurs guides de l'OMS. Le rapport REVIHAAP indique que la durée la plus pertinente à considérer pour les effets à court terme est la durée horaire, cette durée étant suffisante pour entraîner des effets sanitaires. Pour l'ozone, de nouvelles données mettent en évidence des effets chez des sujets en bonne santé dès un niveau de 100µg/m³ ainsi que des effets chez des personnes vulnérables à faible concentration.

La révision engagée par l'OMS en 2016 porte en priorité sur les particules (PM₁₀ et PM_{2,5}), le NO₂, le SO₂, l'ozone et le monoxyde de carbone CO. Lors de leur audition par l'ANSES, les responsables de l'OMS ont indiqué qu'une information qualitative sera faite sur la composition chimique (source, variabilité), sur les particules ultrafines et sur le carbone suie avec mention des recherches à poursuivre. *« Ces polluants apparaissent particulièrement d'intérêt mais l'OMS estime qu'il y a encore trop d'incertitude au niveau de l'échantillonnage pour pouvoir proposer des AQGs (valeurs guides) les concernant »*. La publication de nouvelles valeurs guides n'est pas attendue avant 2020.

La commission sur l'environnement, la santé publique et la sécurité alimentaire du parlement européen a publié en 2014 un rapport sur l'analyse des valeurs guides proposées par l'OMS pour la protection de la santé dans le contexte de révision de la directive NEC sur les plafonds d'émission²³⁹. Ce rapport relève, en particulier, les nouvelles preuves scientifiques apportées par l'OMS en réponse aux questions posées par la Commission européenne qui viennent corroborer le diagnostic sur les risques pour la santé des PM_{2,5}, du carbone suie, de l'ozone et du dioxyde d'azote et le caractère insuffisamment protecteur des normes en vigueur du point de vue sanitaire.

Dans son avis de 2018 sur les normes de qualité dans l'air ambiant²⁴⁰, l'ANSES recommande d'envisager dans le cadre européen des valeurs limites plus protectrices pour les particules, de proposer une norme visant les effets à court terme des PM_{2,5} comme préconisé par l'OMS, de conserver des seuils d'information et d'alerte mais de simplifier la réglementation française compte tenu de normes ayant des valeurs identiques ou des définitions très proches et de l'absence de caractère opérationnel des seuils d'alerte supplémentaires relatifs à l'ozone et de repenser l'indice Atmo. L'ANSES souligne que les valeurs guides de l'OMS sont davantage connues du grand public que les normes réglementaires. Ce sont, en effet, celles auxquelles se réfèrent les associations de défense de l'environnement ainsi que les applications disponibles sur smartphone. Dès lors l'écart important entre les normes réglementaires et les valeurs de l'OMS est de moins en moins admise par la population.

²³⁸ ANSES. *Rapport d'expertise sur les normes de qualité dans l'air ambiant*, février 2017

²³⁹ EU, *Air quality policy and WHO guideline values for health, Study for the ENVI committee*, 2014

²⁴⁰ ANSES. *les normes de qualité dans l'air ambiant, Avis et rapport d'expertise*, avril 2017

La Commission européenne a annoncé en 2018, dans sa communication sur la qualité de l'air²⁴¹, son intention de concentrer notamment ses efforts sur les émissions d'ammoniac et de méthane, jusqu'à présent peu traités par la réglementation européenne. Le Parlement européen a voté le 13 mars 2019 une résolution invitant la Commission à proposer d'introduire des normes plus restrictives pour les PM_{2,5} et à s'aligner sur les recommandations de l'OMS pour les particules, l'oxyde de soufre et l'ozone. Par ailleurs, la présidente de la conférence de Genève sur la pollution transfrontières annonce l'intention d'inclure dans le champ du protocole de Göteborg le méthane et le carbone suie.

Le bilan de qualité des directives sur la qualité de l'air ambiant, achevé d'ici fin 2019, a conclu à l'intérêt d'un renforcement des normes de concentrations. Dans ses conclusions du 5 mars 2020, le Conseil des ministres de l'environnement a soutenu le principe d'une révision des normes de concentration en vue d'un possible alignement sur les valeurs guides de l'OMS.

C - Vers une prise en compte de polluants actuellement non réglementés ?

L'identification et la documentation de problématiques dites « émergentes » en matière de risques pour la santé liés à la pollution de l'air ont fait l'objet d'un rapport de l'OMS en 2013. L'ANSES a été chargée par la DGS, la DGEC et la DGPR pour établir un état des lieux des polluants chimiques de l'air ambiant non pris en compte à ce jour par la réglementation mais constituant des polluants d'intérêt au regard de leur impact sanitaire.

1 - La liste de polluants prioritaires établie par l'ANSES

Dans son rapport de mars 2018²⁴², l'ANSES classe treize polluants en catégorie 1 dite « *Polluants prioritaires pour une hiérarchisation en vue d'une surveillance* »²⁴³. Deux de ces polluants (carbone suie et particules ultrafines) n'ont pas à ce jour de valeur toxicologique de référence. L'ANSES souligne que les études des effets à court terme sur la santé suggèrent que le carbone suie est « *un meilleur indicateur de substances particulières nocives provenant des sources de combustion et surtout du trafic routier et des installations de combustion que la masse particulaire indifférenciée.* »

²⁴¹ COM (2018) 330

²⁴² ANSES, *Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de l'air*, mars 2018

²⁴³ Il s'agit de l'acrylonitrile, l'antimoine, le 1,3-butadiène, le carbone suie, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le naphthalène, les particules ultrafines (PUF), le sulfure d'hydrogène, le 1,1,2-trichloroéthane, le trichloroéthylène et le vanadium.

Le carbone suie

Parmi les particules, le carbone suie ou « *black carbon* » a la particularité d'avoir à la fois un impact sur la santé et de participer à l'accélération du changement climatique.

Le carbone suie est la composante carbonée élémentaire de nature particulaire. Il est classé parmi les PM_{2,5} mais se retrouve principalement dans la fraction des PM₁ dont le diamètre est inférieur à 1µm. Il résulte de la combustion incomplète de combustibles d'origine fossile ou issus de la biomasse.

Ses principales sources sont les moteurs à combustion (diesel pour l'essentiel), le chauffage résidentiel au bois, les centrales au charbon, l'utilisation de fioul lourd, la combustion de déchets verts, les incendies. C'est un traceur des substances particulaires nocives liées à la combustion incomplète. Il représente environ 20 % des PM₁₀ près du trafic et pour les PM_{2,5} 25 % de la pollution près des sources de trafic et 10 % de la pollution de fond urbaine.

Le carbone suie est entouré d'une enveloppe de carbone organique composé d'un mélange complexe d'hydrocarbures imbrûlés, de composés organiques plus ou moins volatils dont des HAP, d'acides, de PCB, d'alcools, de cétone, de soufre et de métaux. Comme l'a indiqué l'OMS en 2012 il peut être considéré comme un transporteur d'agents chimiques et comme un indicateur particulaire des sources de combustion.

La toxicité de la suie (constituée entre 50 % et 70 % de carbone suie) est connue de longue date. Les cancers du scrotum chez les ramoneurs ont été les premiers cancers professionnels identifiés dès le XIX^e siècle. L'impact sanitaire du carbone suie en population générale résulte de sa capacité à pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire et de son association à des fractions métalliques et organiques (HAP, quinones). En 2013, lors de la révision de la directive NEC, il a été décidé de suivre le carbone suie dans les inventaires nationaux d'émission sans que des plafonds soient pour autant fixés. Un groupe de travail a été constitué sous l'égide du comité européen de normalisation pour la mise en place de normes pour la mesure des aérosols carbonés.

L'ANSES recommande d'augmenter le nombre de sites de mesures (selon des implantations variées) du carbone suie et des PUF compte tenu de leurs enjeux potentiels en terme d'impact sanitaire. Elle rappelle que le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air préconise la surveillance des PUF par comptage selon les différentes classes de tailles particulières.

Le 1-3 butadiène

Le 1-3 butadiène se place en tête des substances à surveiller selon l'ANSES. 91% des campagnes de mesure des AASQA constatent des dépassements de VTR et ce quel que soit le type de site de mesure. Cette substance est classée cancérigène pour l'homme par le CIRC et cancérogène avéré et mutagène présumé pour l'homme par l'agence européenne des produits chimiques (ECHA). Il fait en outre partie de la liste des 31 COV précurseurs d'ozone. Les émissions se produisent au cours de la fabrication, du transport, du stockage de caoutchoucs, de résines, d'émulsions de latex-styrène-butadiène et du et néoprène ainsi que par les échappements de moteurs automobiles, la fumée de cigarettes et par la combustion des plastiques et caoutchouc.

La surveillance dans l'air du 1-3 butadiène est d'ores et déjà réglementée dans d'autres pays dont le Royaume Uni et la Hongrie. Pour les dix autres polluants prioritaires, l'ANSES souligne que des dépassements de VTR peuvent être observés dans des contextes particuliers (notamment dans des environnements industriels) et recommande l'acquisition de données complémentaires afin de s'assurer notamment de l'adéquation de la surveillance réglementaire concernant l'émission de ces substances (limites de rejet, mesures de surveillance).

Par ailleurs, 66 polluants sont en catégorie « 2a » ou « *Polluants nécessitant l'acquisition de données sanitaires* ». Trois cent quatre-vingt-quatorze polluants sont catégorisés en catégorie « 2b » ou « *Polluants nécessitant l'acquisition de données relatives à leur occurrence dans l'air ambiant et potentiellement de données sanitaires* ». Enfin, quatre-vingt-quatre polluants sont catégorisés en catégorie 3 « *Polluants non prioritaires pour une surveillance* ».

Bon nombre d'agences de surveillance de la qualité de l'air ont étendu d'ores et déjà leur surveillance à des polluants dits « non réglementés ». Ainsi, Air PACA surveille des polluants d'intérêt sanitaire comme les particules ultrafines (PM₁), le carbone suie²⁴⁴ et divers composés organiques volatiles.

2 - Le cas des pesticides

Les pesticides n'entrent pas dans le champ de l'avis de 2018 car ils ont donné lieu à des rapports et avis spécifiques de l'ANSES.

Il est à noter que la réglementation des pesticides prévoit que pour être autorisés ils ne doivent pas rester durablement dans l'air. Or les études de pharmacovigilance portent sur la présence en phase gazeuse. Or si pour les anciennes générations de pesticides comme le DDT, la phase gazeuse était prépondérante, les études du laboratoire de chimie environnement de Marseille ont montré que les pesticides demeuraient beaucoup plus longtemps dans l'air non pas sous forme gazeuse mais sous forme particulaire²⁴⁵. Ces recherches n'ont à ce jour porté que sur quatre substances mais pourraient conduire à reconsidérer les conditions d'autorisation.

L'impact sanitaire de l'exposition aux pesticides

Peu d'études permettaient jusqu'à présent de mesurer l'impact de l'exposition aux pesticides. De nombreuses études visant à mesurer les effets des pesticides sur la santé sont en cours. Elles portent selon le cas sur la population générale, les agriculteurs ou les riverains des cultures traitées.

Plusieurs actions du Plan national santé environnement 3 (PNSE 3)²⁴⁶ concernent les pesticides, notamment :

- l'action n° 29 concerne la surveillance des pesticides dans l'air. Dans le cadre de la mise en œuvre de cette action, les ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de l'environnement et du travail ont saisi l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) le 2 septembre 2014 afin que l'Agence propose des modalités pour la mise en place prochaine d'une surveillance nationale des concentrations de pesticides dans l'air (liste prioritaire de pesticides à surveiller, modalités de prélèvement et d'analyse,...). L'ANSES a publié l'avis et le rapport relatif à la saisine « proposition de modalités pour une surveillance nationale des pesticides

²⁴⁴ Composé constitué de carbone, situé dans la partie la plus petite des particules, dont les propriétés physiques et chimiques sont étudiées. Comme l'indique l'AASQA, l'analyse du carbone suie (ou *black carbon*) est une mine d'informations pour caractériser la pollution et ainsi pouvoir agir sur ses sources (industrielles, urbaines, routières, aéroportuaires).

²⁴⁵ Entretien avec Henri Wortham, directeur du laboratoire de chimie de l'environnement Université d'Aix-Marseille (mars 2019)

²⁴⁶ http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnse3_v_finale.pdf

dans l'air ambiant » en octobre 2017. Une campagne exploratoire de mesures des pesticides est en cours et produira des résultats début 2020 ;

- l'action n° 30 vise à documenter les expositions des populations vivant à proximité des zones d'application des pesticides avec un focus prioritaire sur les expositions à la ferme pour les agriculteurs et leur famille. L'étude n'est pas encore lancée à ce stade ;
- l'action n° 31 a pour objet de documenter les usages des pesticides domestiques (biocides, antiparasitaires et phytopharmaceutiques) sur l'ensemble du territoire (y compris dans les départements d'Outre-mer). L'ANSES mène depuis mi-2014 une étude nationale « Pesti'home » sur l'exposition de la population aux pesticides utilisés à domicile, dans le jardin ou pour traiter les animaux. Les résultats de cette étude doivent être prochainement publiés. Ils contribueront au dispositif de phytopharmacovigilance ;
- les actions n° 85 et n° 86 traitent de la recherche des effets toxiques des pesticides sur la santé de la population générale et des professionnels. Ces recherches doivent être approfondies par la conduite d'expérimentation sur des modèles vertébrés ou invertébrés.

Nouvelle expertise collective sur les effets sur la santé des pesticides

L'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) a été saisi par les ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de la recherche, de l'environnement et du travail, le 24 avril 2018, pour réaliser une nouvelle expertise collective sur les effets sur la santé des pesticides. Cette expertise examinera les nouvelles données produites depuis 2012 (non prises en compte dans l'expertise publiée en 2013) et analysera les autres pathologies non abordées dans l'expertise de 2013. L'INSERM fera un focus sur l'exposition des populations riveraines et des populations vulnérables. Ce travail inclura également un volet sur le glyphosate et sur la chlordécone (addendum à la saisine le 28 septembre 2018). Des premiers éléments étaient attendus pour fin 2019.

Des études nationales sur l'impact des pesticides sur les populations riveraines de zones agricoles sont actuellement conduites. Un conseil scientifique accompagne ces études. Un comité de suivi piloté par la direction générale de la santé suit ces études.

L'étude Géocap-Agri

Cette étude épidémiologique nationale, menée par l'Agence nationale - Santé publique France (ANSP-SpF) en partenariat avec l'INSERM s'inscrit dans le programme Géocap mis en place par l'INSERM depuis 2002 pour étudier les facteurs de risques environnementaux des cancers pédiatriques. Elle vise à estimer si le fait de résider à proximité de certaines cultures (vignes, arboriculture, maïs etc.) augmente le risque de certains cancers chez les enfants de moins de 15 ans en France métropolitaine (leucémies, tumeurs cérébrales, tumeurs embryonnaires). Les résultats sont attendus en 2020.

Le projet d'étude d'imprégnation multi-sites chez des riverains de zones cultures agricoles.

Cette étude couplerait des dosages de bioindicateurs et des mesures dans l'air et les poussières. Elle ciblerait les adultes et les enfants résidant à proximité immédiate de cultures agricoles en particulier viticulture et arboriculture qui sont des cultures pérennes présentant un indice de fréquence des traitements important et qui sont souvent intriquées avec de l'habitat dans l'aménagement du territoire. L'étude devait être lancée en 2019. L'étude de faisabilité menée en 2018 a chiffré le coût d'une première phase de l'étude ciblée sur les seules zones viticoles entre 7 et 13 M€. Pour l'heure ces financements ne sont pas réunis.

Étude sur l'imprégnation de la population générale par les pesticides

Santé publique France met actuellement en œuvre l'étude ESTEBAN qui permettra de fournir une représentation nationale de l'imprégnation de la population générale française par les pesticides, et pour la première fois chez des enfants âgés de plus de six ans. Le volet relatif aux produits phytopharmaceutiques a été financé dans le cadre de la phytopharmacovigilance.

Étude mère-enfant PELAGIE en Bretagne

Le suivi des enfants exposés aux pyréthrinoides (usages agricole et domestique) a montré qu'ils ont obtenu des scores plus faibles sur les échelles de compréhension verbale et mémoire de travail. La même cohorte a montré que vivre à proximité de cultures de maïs renforce nettement la contamination de la population rurale par certains herbicides (Chevrier 2014) et que la présence dans les urines de femmes enceintes d'un de ces herbicides, l'atrazine, interdit en France mais encore retrouvé dans les eaux, augmente les risques de retard de croissance intra-utérine, petit poids de naissance (corrélé à des complications cardiovasculaires et métaboliques à l'âge adulte) et petit périmètre crânien.

Étude Agrican (AGRICulture et CANcer)

La cohorte "Agrican" a été lancée en 2005 et est menée par des chercheurs de l'INSERM, du centre François Baclesse et de l'université de Caen. Elle va permettre d'opérer un suivi longitudinal de la population agricole en activité ou à la retraite de 12 départements français disposant d'un registre de cancers²⁴⁷. Avec plus de 180 000 personnes suivies, la cohorte AGRICAN est la plus vaste étude de cohorte prospective conduite en milieu agricole au niveau international. Les données produites permettront d'identifier les risques spécifiques à ces professions et leurs liens avec la survenue des cancers : chimiques (pesticides, engrais...), physiques (ultraviolets, accidents mécaniques...) et biologiques (virus animaux, moisissures...). Les travaux permettront également d'explorer des effets de ces activités professionnelles en termes de pathologies respiratoires (asthme, bronchite chronique, symptômes respiratoires aigus) ou neurologiques (maladies de Parkinson, d'Alzheimer...). Des premiers résultats publiés en 2014 ont montré que certains cancers touchent davantage les agriculteurs que le reste de la population. Un rapport intermédiaire a été établi en février 2018.

Les études sur le lien éventuel entre pesticides et maladie de Parkinson

Un travail mené en collaboration par l'INSERM et Santé publique France et financé dans le cadre du plan Ecophyto, a récemment étudié la distribution géographique de la maladie de Parkinson en France métropolitaine entre 2010 et 2012, et évalué les relations, au niveau cantonal, avec différences activités agricoles (13 cultures, 5 élevages)²⁴⁸.

Ce travail montre, d'une part, une augmentation de l'incidence de la maladie dans les zones les plus rurales et, d'autre part, un nombre de nouveaux cas plus élevé de 10 % dans les cantons les plus viticoles. Si l'interprétation des résultats doit se faire à la lumière des limites rappelées par les auteurs dans leur article, le fait que la viticulture fasse partie des cultures les plus fortement utilisatrices de pesticides, suggère qu'une exposition environnementale aux pesticides (via l'air, l'eau ou le sol) des personnes résidant dans ces cantons est une explication possible à ces résultats.

²⁴⁷ Calvados, Côte-d'Or, Doubs, Gironde, Isère, Loire-Atlantique, Manche, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Somme, Tarn et Vendée

²⁴⁸ KAB S, SPINOSI J, CHAPERON L et al. *Agricultural activities and the incidence of Parkinson's disease in the general French population*. Eur J Epidemiol, 2017 ;32(3):203-21

D'après une étude de Santé publique France, réalisée en collaboration avec l'INSERM et publiée en 2018, environ 1 800 nouveaux cas par an de maladies de Parkinson sont survenus chez les exploitants agricoles âgés de 55 ans et plus, ce qui correspond à une incidence de 13% plus élevée que chez les personnes affiliées aux autres régimes d'assurance maladie. L'incidence était un peu plus élevée parmi les personnes résidant dans les cantons les plus agricoles, y compris parmi les personnes qui ne travaillent pas dans l'agriculture, et notamment dans ceux où la proportion de terres agricoles allouées à la viticulture est la plus importante.

Études à venir dans le monde agricole

Santé publique France prévoit de poursuivre ses travaux de documentation des expositions aux pesticides pour les principales cultures métropolitaines dont le blé, le maïs, les pommes de terre et la vigne. Son projet est de croiser les matrices culture exposition développées dans le programme Matphyto avec les informations recueillies dans la cohorte Coset MSA (cohorte d'affiliés à la Mutualité sociale agricole : salariés, exploitants, conjoints d'exploitant, aides familiaux) afin de caractériser d'une part les expositions aux pesticides des populations agricoles et d'étudier d'autre part les liens entre ces expositions et la survenue de pathologies chroniques (à latence longue) comme les cancers par exemple.

En outre, des programmes de recherche sur les effets des pesticides sur la santé sont menés sur la thématique des pesticides, notamment dans le cadre de plans nationaux d'action :

- Plan Ecophyto 2 : des programmes de recherche dans le domaine de la santé humaine sont également prévus dans le cadre du plan Ecophyto. Un appel à projets sur les risques pour la santé et l'environnement des produits phytopharmaceutiques sera lancé en 2019 ;
- Programme national de recherche Environnement-Santé-Travail (PNREST) de l'ANSES : l'ANSES s'attache à soutenir des programmes de recherche et des études observationnelles, visant à améliorer la connaissance des dangers des substances et des produits, par exemple dans le cadre de l'appel à projets du programme national de recherche Environnement-Santé-Travail (PNREST), piloté par l'ANSES pour l'étude des effets sur l'homme et l'environnement et l'évaluation de la toxicité des mélanges, mais également au travers de conventions spécifiques avec des partenaires scientifiques ;
- Programme National de Recherche sur les Perturbateurs Endocriniens (PNRPE).

IV - Un coût difficile à chiffrer

La quantification des coûts sanitaires est très délicate qu'il s'agisse des coûts liés à la mortalité ou à la morbidité.

Les coûts liés aux décès prématurés varient de 1 à 15 selon les méthodes retenues pour estimer le prix de la vie humaine²⁴⁹ et le nombre de décès prématurés.

Les coûts liés à la morbidité sont encore plus difficiles à cerner compte tenu de la diversité des pathologies. Une étude de l'INSERM estime le montant de la prise en charge par le système de santé pour les cinq pathologies respiratoires les plus fréquentes entre 0,9 et 2Md€/an²⁵⁰. Une autre étude de l'INSERM chiffre à 25 M€ la prise en charge à la maternité des enfants hypotrophes due à la pollution de l'air et à 1,2 Md€ sur l'ensemble de leur vie le coût sanitaire de prise en charge de ceux de ces enfants qui garderont des retards moteurs ou intellectuels²⁵¹.

Après une revue des études disponibles, la mission IGF-CGEDD a conclu que *« si l'impact de la pollution de l'air et en particulier des PM_{2,5} était incontestable, la quantification des impacts et des coûts associés n'était pas encore parvenue à livrer des résultats robustes et fiables. »*

Notons que s'ajoute à ces coûts celui de la pollution de l'air intérieur, souvent plus pollué que l'air extérieur, estimé à 19 Md€ en France par l'observatoire de la qualité de l'air intérieur créé en 2001. Selon une étude de l'ANSES d'avril 2014 intitulée « Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur », la pollution de l'air intérieur entraînerait la mort de près de 20 000 Français par an²⁵². Il existe des points d'adhérence entre les problématiques de l'air extérieur et de l'air intérieur. L'ANSES a été saisie le 1er avril 2016 par la DGPR, la DGEC, la DGT, la DGS et la DHUP au sujet des transferts de pollution de l'air extérieur vers l'air intérieur des bâtiments et a remis son rapport en mai 2019. Compte tenu de l'importance reconnue aux problématiques d'air intérieur (renforcées par la délicate articulation avec la politique d'efficacité énergétique et d'isolation des bâtiments, la problématique de l'air intérieur a été choisie comme thème transverse prioritaire de la quatrième édition du plan national santé environnement.

Rares sont encore les études visant à mesurer la diminution nécessaire de la pollution pour atteindre un objectif de réduction de la mortalité et de la morbidité et à estimer le coût des mesures nécessaires.

²⁴⁹ La valeur de la vie statistique peut être approchée selon différentes méthodes (capital humain, prix hédonistes, coûts d'évitement, préférences déclarées). Une autre approche est celle de la valeur statistique de l'année de vie perdue qui prend en compte l'espérance statistique de vie à l'âge du décès.

²⁵⁰ Evaluation of the costs of air pollution to the french healthcare system C Rafenberg, G Dixsaut, I Anesi-Maesano 2015

²⁵¹ INSERM. *Coûts de l'hypotrophie par retard de la croissance intra utérine attribuable à la pollution atmosphérique*, mars 2018

²⁵² Cancers du rein provoqués par l'inhalation de trichloréthylène ; leucémies imputables à l'exposition au benzène ; cancers du poumon liés au radon ou au tabagisme passif ; intoxication au monoxyde de carbone, maladies cardiovasculaires provoquées par la respiration de particules... Chaque individu passe en moyenne, en climat tempéré, 85 % de son temps dans des environnements clos, dont une majorité de ce temps dans l'habitat. L'OMS a publié en 2010 des valeurs guides dans l'air intérieur concernant neuf substances.

La méthodologie innovante mise en œuvre sur les agglomérations de Lyon et de Grenoble²⁵³

Cette étude est une des premières à prendre en compte à la fois la mortalité prématurée, l'espérance de vie, l'impact sur les cancers du poumon et le faible poids à la naissance. L'impact annuel de l'exposition aux PM_{2,5} d'origine anthropique est estimé respectivement pour les agglomérations de Lyon et de Grenoble à 531 et 145 décès prématurés, 65 et 16 cas de cancers du poumon, 193 et 49 naissances hypotrophes. Le coût de l'impact sanitaire est estimé respectivement à 1767 M€ par an pour Lyon et 495 M€ par an pour Grenoble en termes de mortalité prématurée. Le coût global (médical, social direct et indirect etc.) est estimé à 105 M€ et 27 M€ pour l'incidence des cancers du poumon. Le gain en termes d'espérance de vie à 30 ans est estimé à 1 mois par 1 µg/m³ de moins de PM_{2,5} auquel il conviendrait d'ajouter le bénéfice induit par les changements de comportement liés aux mesures prises pour obtenir la baisse de concentration de PM_{2,5} (baisse du bruit lié aux transports, des accidents et surtout augmentation de l'activité physique qui selon certaines études aurait une incidence supérieure à celle de la baisse des concentrations de PM²⁵⁴). L'abaissement des concentrations de PM_{2,5} au niveau de la valeur guide de l'OMS permettrait de réduire la mortalité attribuable au PM_{2,5} de moitié. Les scénarii centrés sur les zones les plus exposées ont un impact sanitaire bien moindre que ceux visant à une exposition homogène sur l'ensemble de la zone d'étude qui permettent de réduire les inégalités environnementales.

²⁵³ MORELLIA X, GABETA S, RIEUX C et al. *Which decreases in air pollution should be targeted to bring health and economic benefits and improve environmental justice?* juin 2019

²⁵⁴ OODCOCK et al. 2013

Annexe n° 5 : les 54 mesures du Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)

PREPA Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques	
INDUSTRIE	
Renforcer les exigences réglementaires et leur contrôle pour réduire les émissions d'origine industrielle	Augmenter le contrôle des installations classées (ICPE) dans les zones les plus polluées
	Renforcer les exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel
	Renforcer les mesures d'urgence dans le secteur industriel en cas de pic de pollution
	Réduire les émissions de composés organiques volatils dans les secteurs les plus émetteurs
Renforcer les incitations financières pour réduire les pollutions d'origine industrielle	Expérimenter un fonds « air-industrie » avec les collectivités territoriales
	Renforcer la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP) sur les émissions de polluants atmosphériques
TRANSPORT ET MOBILITÉ	
Ajuster la fiscalité pour mieux prendre en compte les polluants atmosphériques	Faire converger la fiscalité entre l'essence et le gazole
	Aligner les régimes de déductibilité de la TVA entre essence et gazole
Encourager les mobilités actives et les transports partagés	Favoriser la mise en place des plans de mobilité par les entreprises et les administrations
	Inciter à l'utilisation du vélo
Favoriser l'utilisation des véhicules les moins polluants	Mettre en œuvre des zones à circulation restreinte
	Imposer les certificats qualité de l'air (Crit'air) dans les zones à circulation restreinte (ZCR) et les zones visées par la circulation différenciée
	Encourager la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
	Développer des infrastructures pour les carburants propres au titre du cadre national pour les carburants alternatifs
	Renouveler le parc public par des véhicules faiblement émetteurs
Renforcer le contrôle des émissions des véhicules et des engins mobiles non routiers	Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers
	Renforcer le contrôle technique des véhicules
	Soutenir l'adoption de nouvelles normes européennes ambitieuses (normes antipollution, prise en compte des conditions réelles de conduite et amélioration de la procédure d'homologation)
	Réduire les pollutions liées aux engins mobiles non routiers (EMNR) et la surveillance du marché

PREPA Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques	
<i>Réduire les émissions de polluants atmosphériques du transport aérien</i>	Mettre en œuvre des plans d'action pour l'aviation civile et les aéroports pour réduire l'intensité des émissions de polluants atmosphériques
<i>Réduire les émissions de polluants atmosphériques du transport maritime et fluvial</i>	Élaborer une feuille de route pour réduire les émissions polluantes liées aux navires
	Limitier le soufre dans les carburants marins et renforcer les contrôles de la qualité des carburants
	Mettre en place de nouvelles zones à basses émissions
	Développer le branchement des navires et bateaux à quai et les infrastructures GNV
RÉSIDENTIEL TERTIAIRE	
<i>Réduire les émissions de polluants atmosphériques dans le cadre des opérations de rénovation thermique</i>	Inciter à la rénovation thermique des logements
<i>Réduire les émissions des appareils de chauffage</i>	Renouveler les appareils individuels de chauffage par des modèles plus performants
	Renforcer le contrôle des appareils mis sur le marché pour garantir leurs performances
	Réduire la teneur en soufre du fioul domestique
	Sensibiliser les citoyens sur les bonnes pratiques d'utilisation des appareils de chauffage au bois et sur les dispositifs d'aides disponibles
<i>Lutter contre le brûlage des déchets verts</i>	Accompagner les collectivités pour la mise en place des filières alternatives au brûlage des déchets verts
	Interdire la vente des incinérateurs de jardin
	Sensibiliser les citoyens
AGRICULTURE	
<i>Réduire la volatilisation de l'ammoniac liée aux épandages de matières fertilisantes</i>	Réduire la volatilisation de l'ammoniac provenant des fertilisants minéraux notamment en réduisant leur potentiel émissif, en encourageant leur substitution par des formes d'engrais azotés moins émissives et en adaptant les pratiques et modalités d'apport
	Réduire la volatilisation de l'ammoniac provenant des effluents d'élevage et autres effluents organiques épandus sur les sols agricoles, en tenant compte des contraintes d'organisation du travail, des réglementations européennes, des aléas climatiques et des impératifs agronomiques
<i>Limitier le brûlage à l'air libre des résidus agricoles</i>	Limitier le brûlage des résidus agricoles à partir de la campagne 2019-2020
<i>Évaluer et réduire la présence des produits</i>	Lancer une campagne exploratoire de surveillance des produits phytopharmaceutiques dans l'air ambiant et déployer une surveillance pérenne

PREPA Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques	
<i>phytopharmaceutiques dans l'air</i>	Réduction de l'utilisation, des risques et des impacts des produits phytopharmaceutiques, et renforcement des contrôles des règles de leur utilisation (Plan écophyto 2) Contrôle de l'interdiction des épandages aériens
<i>Accompagner le secteur agricole grâce aux politiques agricoles</i>	Aider les investissements pour réduire la volatilisation de l'ammoniac dans les élevages et lors des épandages de fertilisants Projets pilotes visant à diffuser dans les exploitations agricoles les technologies et pratiques contribuant à réduire les émissions d'ammoniac ou de particules Développer et diffuser les bonnes pratiques agricoles en faveur de la qualité de l'air Mobiliser des financements européens par les régions et réaliser un plan d'action de maîtrise des pollutions de l'air d'origine agricole par région
MOBILISATION DES ACTEURS LOCAUX	
<i>Communiquer pour sensibiliser les acteurs</i>	Pérenniser la journée nationale de la qualité de l'air et des assises nationales de la qualité de l'air
<i>Mobiliser et accompagner les collectivités</i>	Simplifier la mise à disposition des données sur la qualité de l'air et développer les connaissances sur les enjeux de la qualité de l'air Valoriser les bonnes pratiques en terme d'actions de réduction de la pollution de l'air et de l'exposition de la population Soutenir l'engagement des collectivités dans le cadre de la mise en œuvre des plans de protection de l'atmosphère (PPA) Suivre et évaluer les actions mises en œuvre dans les zones concernées par des dépassements des normes européennes en matière de concentrations de polluants
AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES ET INNOVATION	
	Identifier et évaluer les technologies de réduction et de contrôle des émissions de polluants atmosphériques Améliorer les inventaires d'émissions Améliorer les connaissances sur l'origine des pollutions et leurs impacts Améliorer la prévision des concentrations de polluants dans l'air ambiant Anticiper la prise en compte des polluants non réglementés
PÉRENNISATION DES FINANCEMENTS EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'AIR	
	Mobiliser des crédits d'intervention en faveur de la qualité de l'air (aides aux ménages et entreprises, appels à projets et études) Renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans les autres politiques publiques

Annexe n° 6 : les conseils régionaux, chefs de file en matière de qualité de l'air

Les données figurant dans le rapport et dans cette annexe sont issues des réponses à un questionnaire adressé aux régions métropolitaines, auquel dix régions ont apporté une réponse.

*Des chefs de file aux compétences encore peu définies,
des degrés d'implication très divers.*

Chefs de file en matière de qualité de l'air depuis la loi NOTRe, les régions sont par ailleurs tenues d'aborder cette thématique dans le cadre des schémas régionaux climat – air – énergie (SRCAE), et désormais des SRADDET (schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires). Une synthèse des dispositions relatives à l'air au sein des SRADDET déjà adoptés et des projets en cours de validation figure au tableau figurant en fin d'annexe.

Toutes les régions ne se sont pas saisies de cette compétence avec le même niveau d'implication. Certaines soulignent l'absence de moyens et de contenu précis accompagnant cette compétence, d'autres le fait que les principaux leviers réglementaires demeurent aux mains de l'État. Les régions globalement les plus concernées par la problématique de la pollution de l'air (schématiquement, moitié est de la France) sont en général celles ayant le plus investi cette thématique.

Certaines régions (AURA, Bretagne) appuient leur action sur un zonage spécifique plus large que celui résultant des zones couvertes par un PPA. Certains polluants peuvent également faire l'objet d'une attention spécifique, comme le radon en Bretagne. Les ambitions sont également variables au sein des SRADDET, plusieurs régions visant explicitement le respect des valeurs seuils OMS et non la simple déclinaison des objectifs du PREPA.

La coordination avec les autres collectivités est encore peu développée. Saisies pour avis lors de l'élaboration des PCAET, les régions manquent encore de recul sur ces documents dont peu ont été finalisés. Certaines régions mettent toutefois en œuvre des outils de coordination et d'appui aux collectivités concernées : la région AURA prévoit ainsi dans son SRADDET une contractualisation avec les 9 territoires identifiés comme prioritaires en matière de qualité de l'air.

Une compétence exercée dans le cadre d'outils de gouvernance plus larges

Les régions n'ont pour la plupart pas développé d'outils de gouvernance spécifique pour cette thématique. Outre les associations et observatoires régionaux de la qualité de l'air qu'elles financent, plusieurs régions s'appuient néanmoins sur des instances consultatives portant plus largement sur les enjeux liés à la transition énergétique et au climat. Ainsi, la région Pays de Loire a mis en place une « commission régionale énergie climat » regroupant une 60aine d'acteurs chargés d'informer, suivre les indicateurs, définir les axes de travail et concerter sur les sujets climat, air et énergie.

Les régions les plus mobilisées déclarent jusqu'à 3 ETP (région AURA), mais la plupart ne consacrent pas un agent à temps plein sur cette thématique, généralement traitée de concert avec d'autres thématiques environnementales.

*Des financements directs limités mais des leviers budgétaires importants,
notamment en matière de transports*

Les dépenses directes déclarées par les régions portent principalement sur le soutien aux AASQA (3,4 M€ prévus en 2018, sur les 14,1 M€ de financement par les collectivités locales). Les efforts sont très variables, les régions les plus concernées par les zones de dépassement (IDF, AURA, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Grand Est) étant celles déclarant le plus de financements directs. Alors que certaines régions ne déclarent qu'une aide aux AASQA de quelques dizaines de milliers d'euros, la région AURA identifie par exemple quatre millions d'euros de dépenses directes en 2018 (dont la subvention versée à Atmo Grand Est).

Des dépenses d'études dans le cadre des Schémas régionaux de l'aménagement, du développement durable et de l'égalité des territoires (SRADDET) et d'accompagnement des collectivités dans la réalisation de leur Plans Climat-Air-Energie territoriaux (PCAET) peuvent également porter sur la qualité de l'air, mais seule une région (Grand Est) a été en mesure d'identifier la part consacrée à cette thématique lors de la réalisation du SRADDET (43K€).

Les régions cofinancent également les dispositifs de type « fonds air bois », notamment la région AURA, fortement mobilisée sur cette thématique et qui met également en œuvre cinq fonds air-industrie dotés de 2,3 M€ sur la période 2017-2021.

D'autres problématiques locales peuvent entraîner des dépenses, comme la pollution liée aux navires dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur qui y consacre 1,25 M€ entre 2018 et 2019.

Enfin, dans le domaine de la santé, seule la région Grand Est identifie un effort budgétaire dans le cadre du PRSE 3 (59K€ en 2018).

L'exemption de droits de carte grise pour les véhicules propres constitue également un financement indirect de la qualité de l'air pour les régions qui l'appliquent (et dont le manque à gagner est par exemple estimé par la région Sud à 2,1 M€ annuels).

Les leviers budgétaires identifiés parmi les dépenses de droit commun portent principalement sur le domaine des transports, qui représentent en 2017 8,7 Md€ pour les régions. Plusieurs leviers budgétaires sont fréquemment mis en avant mais reportés de façon trop hétérogène pour en faire une synthèse exhaustive, parmi lesquels figurent : l'incitation au report modal par le développement des dessertes et de pôles d'échanges multimodaux ; le soutien aux mobilités douces ; le renouvellement des flottes publiques et de celles des opérateurs de transport (achat de bus ou trains hybrides, à hydrogène notamment) ; l'aide à l'achat de véhicules propres ou de financement des frais de transports des particuliers et des professionnels.

Ces dépenses sont parfois regroupées dans une politique climat : la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, notamment, a produit les actions engagées dans le cadre de son plan climat en 2018 dont la quasi-totalité des actions (694 M€ en 2018) présente des cobénéfices importants en matière de qualité de l'air.

Annexe n° 7 : les moyens budgétaires et fiscaux

**Tableau n° 9 : principales dépenses publiques en faveur de la qualité de l'air
en 2018 (M€)**

<i>Mission / programme</i>	<i>Action</i>	<i>montant total 2018</i>	<i>quote- part l'air</i>	<i>montant affecté air</i>
105	Action extérieure de l'État (contributions aux organismes internationaux)	n/a		4,7
123	Outre-Mer			0,01
135	Urbanisme, territoires et amélioration de l'habitat			1
174	financement des AASQA			17,9
178	préparation et emploi des forces (achats de véhicules)			1,1
204	Prévention, sécurité sanitaire et offre de soins			0,3
205	Affaires maritimes			1,4
212	Soutien de la politique de défense (amélioration des bâtiments)			0,9
612	Navigation aérienne (politique environnementale)			0,1
791	bonus / malus automobile	185,8	40 %	74,3
792	Prime à la conversion	365	60 %	219
périmètre jaune budgétaire "transition écologique" (A)				321
174	dépenses de pilotage des plans	2,1	100 %	2,1
174	dépenses de personnel programme 174	2,5	100 %	2,5
149	PCAE fléchage qualité de l'air DRAAF	10	100 %	10
MIRES	protection de l'atmosphère et des climats	46	50 %	23
174	financement du LCSQA	4,2	100 %	4,2
0,8	financement du CITEPA	1,3	50 %	0,7

<i>Mission / programme</i>	<i>Action</i>	<i>montant total 2018</i>	<i>quote-part l'air</i>	<i>montant affecté air</i>
776	Programme national de développement rural	0,1	100 %	0,1
crédits budgétaires selon périmètre élargi Cour (B)				363
France AgriMer	fonds d'accompagnement des exploitations pour la qualité de l'air	2,4	100 %	2,4
ADEME	dépenses dédiées qualité de l'air	9	100 %	9
total opérateurs (C)				11
Entreprises	Dons libératoires	27	100 %	27
total dépenses fiscales directes (D)				27
Collectivités territoriales	financement des AASQA	14,1	100 %	14,1
collectivités territoriales	Fonds air / bois (moyenne annuelle 2013-2024)	0,9	100 %	1,2
collectivités territoriales	fonds air industrie	2,3	100 %	2,3
Total dépenses directes Collectivités territoriales (E)				17,6
total dépenses directes (B+C+D+E)				419
total dépenses fiscales indirectes (F)				346
investissements d'avenir	appel à projets « Agriculture et industries agro-alimentaires éco-efficientes »	2	50 %	1
investissements d'avenir	Villes de demain / Ecocités (projets Lyon et Marseille)	0,4	50 %	0,2
investissements d'avenir	Véhicule du futur	95	10 %	9,5
total PIA (G)				10,7
État – P 149	PCAE dépenses d'amélioration des bâtiments	66	50 %	33
État et collectivités	achats de véhicules propres (surcoût estimé)	53	50 %	26,5
État - P 203	Transports collectifs	27	11 %	3,1
État - P 203	transports combinés	22	2 %	0,5
État - P 203	Ferroviaire	2 403	11 %	274

<i>Mission / programme</i>	<i>Action</i>	<i>montant total 2018</i>	<i>quote-part l'air</i>	<i>montant affecté air</i>
État - P 203	Ports	71	3 %	2,3
État - P 203	Voies navigables	251	4 %	9,0
État	AAP vélo	30	10 %	3
ADEME	AAP mobilité	10,8	10%	1,1
ADEME	AAP H2mobilité	50	10%	5
ADEME	AAP vélo	2	10%	0,2
ADEME	Dispositif certificats d'économie d'énergie (CEE)	15	10%	1,5
collectivités territoriales	Dépenses d'investissement en transports	6597	5%	330
Total autres dépenses indirectes (H)				667
Total dépenses indirectes				678

Tableau n° 10 : principales dépenses fiscales ayant un effet favorable sur la qualité de l'air en 2018 (M€)

<i>n°</i>	<i>dépense fiscale</i>	<i>type d'imposition</i>	<i>Montant 2018</i>
320143	Réduction d'impôt pour mise à disposition d'une flotte de vélos	IS	e
210205	Déduction exceptionnelle de 40 % en faveur des acquisitions de véhicules de plus de 3,5 tonnes fonctionnant au gaz naturel et au bio méthane, réalisées entre le 1er janvier 2016 et jusqu'au 31 décembre 2017	IR/IS	8
800203	Taux réduit de taxe intérieure de consommation pour les butanes et propanes utilisés comme carburant sous condition d'emploi (dépense supprimée en LFI 2020)	TICPE	75
800217	Tarif réduit de taxe intérieure de consommation du gaz naturel utilisé dans les véhicules routiers (GNV)	TICPE	nec
990101	Déductibilité de la composante "air" de la taxe générale sur les activités polluantes des contributions ou dons de toute nature versés aux associations agréées de surveillance de la qualité de l'air	TGAP	27
Total dépenses fiscales favorables à la qualité de l'air			110

Source : Cour des comptes, selon documentation budgétaire annexée aux PLF

Tableau n° 11 : principales dépenses fiscales ayant un effet défavorable sur la qualité de l'air en 2018 (M€)

N°	Dépense fiscale	Type d'imposition	Montant 2018
800103	Tarif réduit de TICPE (remboursement) pour les carburants utilisés par les taxis	TICPE	45
800119	Exonération de TICPE pour les carburants destinés aux moteurs d'avions et de navires lorsqu'ils sont utilisés dans le cadre de la construction, du développement, de la mise au point, des essais ou de l'entretien des aéronefs et navires et de leurs mot	TICPE	27
800201	Taux réduit de TICPE sur le gazole sous condition d'emploi, repris à l'indice 20 du tableau B de l'article 265 du code des douanes (dépense supprimée en LFI 2020)	TICPE	1250
800209	Tarif réduit de TICPE (remboursement) pour le gazole utilisé pour les engins à l'arrêt équipant les véhicules de transport de marchandises et les véhicules à usages spéciaux (dépanneuses, camions-grues...) (dépense supprimée en LFI 2020)	TICPE	E
800212	Tarif réduit de TICPE pour l'E10, carburant essence pouvant contenir jusqu'à 10 % d'éthanol	TICPE	90
800214	Tarif réduit de TICPE pour le carburant ED95, carburant diesel comportant entre 90 % et 95 % d'éthanol	TICPE	E
800215	Taux réduit de TICPE pour le B100, carburant diesel synthétisé à partir d'acides gras	TICPE	NCR
800216	Tarif réduit de TICPE pour l'E85, carburant essence comprenant entre 65 % et 85 % d'éthanol	TICPE	100
800302	Détaxe applicable aux supercarburants et essences consommés en Corse	TICPE	1
800401	Exclusion des départements d'outre-mer du champ d'application de la taxe intérieure de consommation applicable aux carburants	TICPE	1 534*
800403	Tarif réduit de TICPE (remboursement) pour le gazole utilisé comme carburant des véhicules de transport routier de marchandises de plus de 7,5 tonnes	TICPE	1 143
800404	Tarif réduit de TICPE (remboursement) pour le gazole utilisé comme carburant des véhicules de transport public collectif de voyageurs	TICPE	168
800405	Tarif réduit de TICPE (remboursement) pour le gazole non routier, le fioul lourd, le gaz naturel et le gaz de pétrole liquéfié utilisés par les exploitants agricoles	TICPE	984
Total dépenses fiscales défavorables à la qualité de l'air			5 342
Dont dépenses fiscales portant sur le diesel			2 561

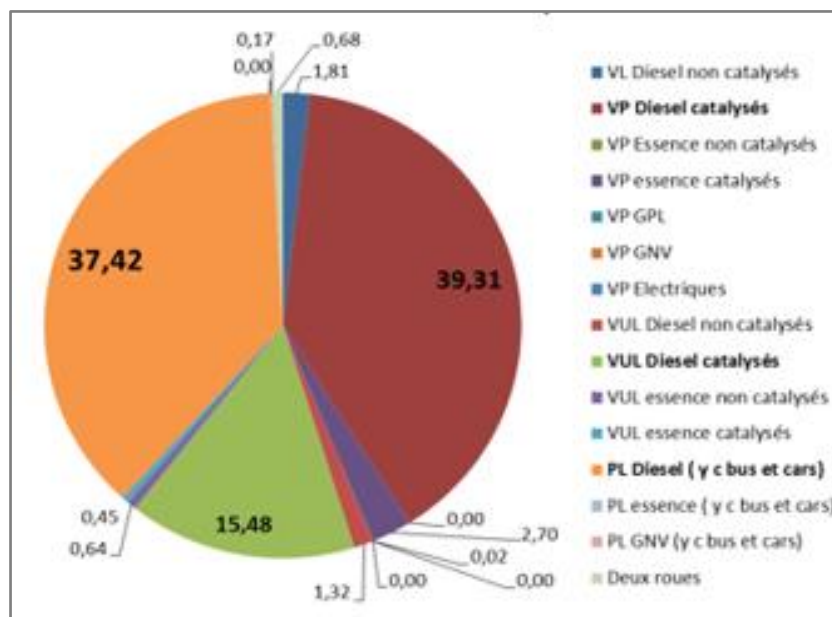
Source : Cour des comptes, selon documentation budgétaire annexée aux PLF

*le montant net après déduction de la taxe spéciale sur la consommation de carburants remplaçant la TICPE dans les départements d'Outre-mer, est de 1 224 M€.

Annexe n° 8 : éléments et données relatifs au secteur des transports

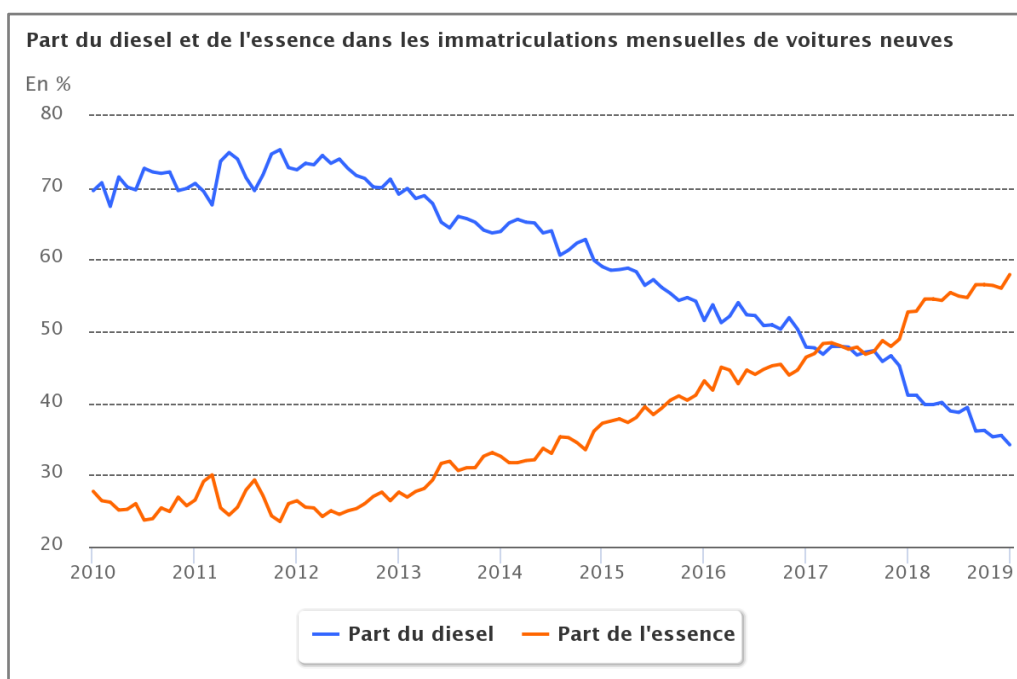
I - Données relatives au mode routier

Graphique n° 10 : émissions de NOx du transport routier selon le type de motorisations



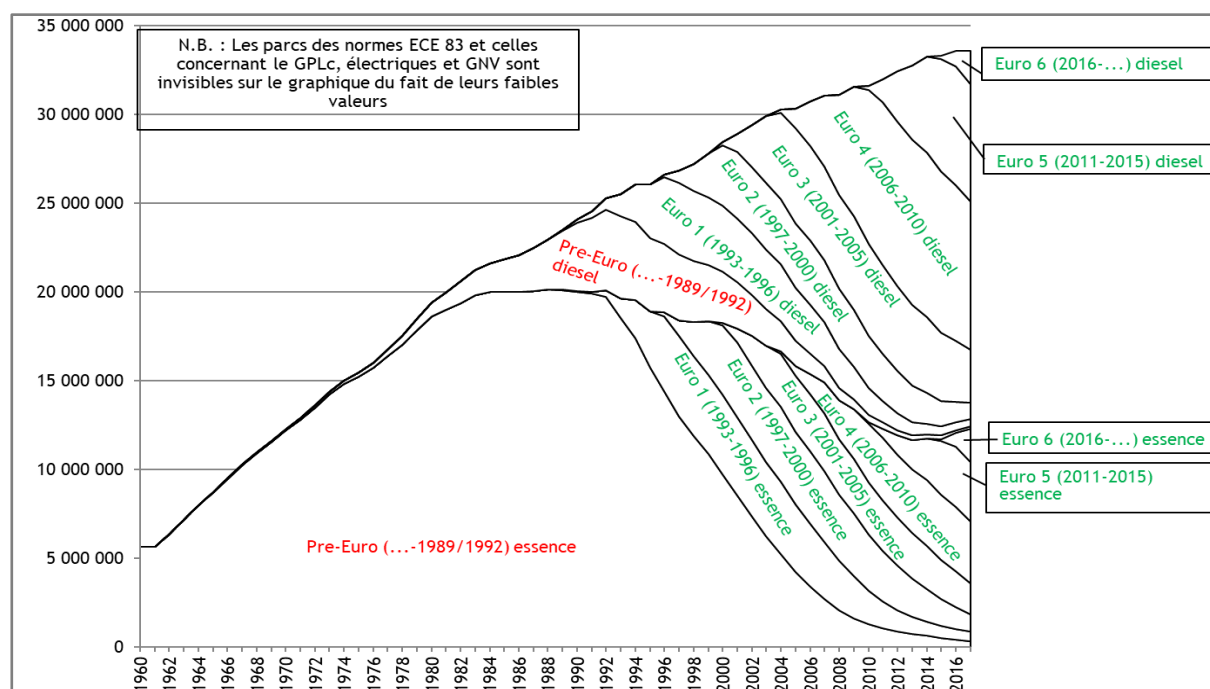
Source : ADEME

Graphique n° 11 : immatriculations mensuelles de VL par motorisation



Source : MTES

Graphique n° 12 : évolution du parc de véhicules particuliers selon la classification « Euro » (source : CITEPA format Secten avril 2019)



II - La fiscalité des carburants

Un différentiel désormais en faveur de l'essence dans l'ensemble des pays de l'OCDE

Le différentiel de fiscalité en faveur du diesel n'est pas propre à la France. Une étude de l'OCDE a montré que 33 pays l'appliquaient en 2014, pour un manque à gagner total de 26,8 Md\$ (24,5 Md€) pour les budgets nationaux²⁵⁵.

La France fait toutefois partie des quatre pays présentant le plus fort taux de diésélisation de leur parc : 64 %, contre 61 % en Italie, 55 % aux Pays-Bas, 49 % en Allemagne, 28 % au Japon et 20 % environ aux USA. Calculé en euros par unité d'énergie (Gigajoules par exemple), elle présente également l'un des différentiels de taxation les plus importants en faveur du gazole : cet écart est de 10 € par GJ aux Pays-Bas (donc que le gazole est moins taxé à hauteur de 10€ par rapport à l'essence), 8€ au Portugal, 7 € en France comme en Allemagne mais 5 € en Suède, 2 € en Australie ou 1 € au Canada. Les USA n'appliquent pas de différence de taxation entre gazole et essence, tandis que le Royaume-Uni a quasiment rétabli ce différentiel (2 € en 2013). La moyenne pondérée de l'OCDE est de -3 €, c'est-à-dire que le gazole y est plus taxé de 3 € par GJ que l'essence.

²⁵⁵ <http://www.oecd.org/ctp/tax-policy/under-taxing-drivers-is-bad-for-environment-and-health.htm>

L'évolution de la fiscalité sur le gazole en France

En 2016, un objectif de convergence progressive des fiscalités entre gazole et essence a été introduit avec une hausse d'un euro par hectolitre pour le gazole et une baisse d'un euro par hectolitre pour les essences. Ce rapprochement a été reconduit en 2017. La LFI 2018 a fixé les tarifs de TICPE de 2018 à 2022. Ces tarifs prenaient en compte l'accélération de la hausse de la trajectoire carbone et l'alignement progressif des tarifs du gazole sur ceux de l'essence avec une hausse spécifique de 2,6 €/hl pour le gazole par an jusqu'en 2021.

La LFI 2019 a modifié la LFI 2018. Elle fixe des tarifs de TICPE pour l'année 2019 identiques à ceux de 2018. À ce stade, la poursuite du rééquilibrage est suspendue ; aucun échéancier n'a été défini.

III - Les aides au renouvellement du parc automobile

Le malus automobile

Le seul outil s'appliquant à l'ensemble des véhicules neufs vendus en France, le malus automobile (couramment appelé « bonus-malus automobile »), n'est pas calibré en fonction des émissions de polluants atmosphériques, mais du dioxyde de carbone, qui est un gaz à effet de serre et non un polluant atmosphérique. Or, compte tenu des caractéristiques des motorisations diesel, ces dernières consomment moins de carburants par kilomètre parcouru qu'une motorisation essence, et émettent donc moins de CO₂ à distance équivalente. Le barème est croissant selon les émissions, de 5 000€ (138gCO₂/km) à 20 000€ (213gCO₂/km et plus).

Le bonus écologique

Le bonus écologique est une aide attribuée à toute personne acquérant un véhicule très peu polluant. Il est limité aux véhicules émettant moins de 20gCO₂/km (véhicules électriques et à hydrogène uniquement). Le montant du bonus peut atteindre 7 000 € pour les ménages acquérant un véhicule de moins de 45 000€.

La prime à la conversion

La prime à la conversion constitue quant à elle une aide pour l'achat d'un véhicule récent peu polluant (y compris thermique) si cet achat s'accompagne de la mise au rebut d'un véhicule ancien et polluant. Cette prime est cumulable avec le bonus écologique.

Elle vise, au niveau national, à retirer du parc des véhicules très polluants en contrepartie de l'achat d'un véhicule Crit'air 0 (électrique), Crit'air 1 (essence Euro 5 ou 6) à ou Crit'air 2 (diesel Euro 5 ou 6, essence Euro 4). Elle permet par ailleurs l'acquisition de véhicules dont il a été montré supra qu'ils ne respectaient pas les valeurs limites d'émission pour les oxydes d'azote (diesel Euro 5 et 6). L'évolution récente du marché montre par ailleurs une croissance des ventes de véhicules essence de type SUV, (32 % des ventes en 2017) qui n'est pas soutenable tant en termes d'émissions de polluants que de gaz à effet de serre.

Un dispositif exceptionnel a été ouvert entre le 1^{er} juin et le 31 décembre 2020, pour les 200 000 premières primes souscrites (rehaussement du plafond de ressources de 13 500€ à 18 000€, élargissement des véhicules pouvant être mis au rebut aux véhicules Crit'air 3, rehaussement de la prime à 5000 € maximum, doublement de la prime pour les utilitaires légers électriques et hybrides rechargeables).

De nombreuses collectivités territoriales ont mis en place leurs propres aides. Par exemple, en Ile-de-France, la métropole du grand Paris soutient l'acquisition par els ménages de véhicules électriques (voitures et deux ou trois roues) en renouvellement de véhicules anciens ; la Ville de Paris met en œuvre des aides pour le remplacement de véhicules professionnels et, pour les particuliers, de deux roues électriques ; la région Ile-de-France propose des aides pour le remplacement des véhicules professionnels ciblant les PME. Ces aides peuvent s'ajouter aux dispositifs nationaux mais ne sont pas cumulables entre elles.

IV - Le secteur maritime

A - La notation « ESI »

L'*Environmental Ship Index* (Index Environnemental des Navires) permet d'identifier les navires de mer dont les performances en termes de réduction de leurs émissions atmosphériques sont supérieures aux exigences réglementaires (normes d'émissions de l'Organisation Maritime Internationale). Il établit pour chaque navire participant un score à partir de plusieurs paramètres : la qualité des carburants utilisés, la performance de sa motorisation, ainsi que des équipements présents à bord (efficacité énergétique, système d'alimentation électrique à quai, etc.). Le résultat est mesuré sur une échelle de 0 à 100. Plus le score est élevé, plus le navire est « propre ». L'indice est destiné à être utilisé par les ports qui le souhaitent pour favoriser le recours à des navires plus propres en accordant aux armateurs à partir d'un seuil d'éligibilité défini par chaque port, des avantages comme des réductions des droits de port.

L'ESI a été initié en 2010 par six ports nord européens et l'IAPH (Association Internationale des Ports et Havres), dont le port du Havre. Basée sur le volontariat, la démarche rassemble aujourd'hui 59 ports de toutes tailles (dont 6 en France : Le Havre depuis 2012 ; Rouen et Paris depuis 2013 ; La Rochelle depuis 2015 ; Marseille depuis mi- 2017 ; La Réunion depuis 2018) et concerne plus de 7800 navires de commerce à travers le monde (sur une flotte mondiale estimée à 50 000 navires).

Depuis 2017, l'ESI au Grand port maritime du Havre et au Grand port maritime de Rouen concerne également les paquebots de croisière. Cette extension de l'ESI aux paquebots a bénéficié du soutien financier de la DREAL dans le cadre du PPA (subvention de 5000€ pour chaque port).

B - Les branchements à quai : l'expérience du port de Marseille

À Marseille, les émissions liées au transport maritime représentent 20 % des émissions d'azote, 70 % des émissions d'oxydes de soufre et 2 % des émissions primaires de particules fines. Atmo sud participe au programme européen APICE qui développe des modélisations numériques permettant d'avoir une vision fine de la contribution de la pollution des Navires sur la métropole. Si le port n'est pas un contributeur majoritaire, le terminal de croisière est proche du centre-ville qui présente de fortes concentrations de polluants.

La connexion des navires au réseau électrique terrestre permet de supprimer les émissions de polluants et de GES. Cette solution technique est particulièrement adaptée au cas des navires stationnant longtemps au même quai, et aux navires ayant un réseau électrique interne identique à celui du courant à terre à savoir 50HZ en Europe.

Le grand port maritime de Marseille (GPMM) mène un projet de connexion électrique des navires à quai (CENAQ). Les quais des bassins dédiés à la réparation navale et au stationnement sont équipés de longue date en coffrets 400 volts et 50Hz. Depuis janvier 2017, les trois navires de la Cie la Méridionale sont branchés au terminal d'Arenc lors des escales, ce qui représente environ 300 escales par an sur 3000. Les installations existantes basse et haute tension permettent globalement de diminuer de 10 % à 15 % les émissions atmosphériques des navires à quai dans les bassins de Marseille. Les branchements électriques vont être mis en place en 2019-2020 pour les trois navires de Corsica linea sur le quai du Maroc. Le nouveau terminal international du cap Janet utilisé par les ferries qui font la liaison avec le Magreb devrait être raccordé en 2022. Pour encourager les armateurs à s'équiper, le port offre un tarif de fourniture d'électricité avantageux.

D'autres phases de déploiement du projet sont à l'étude (concernant les escales longues, le terminal croisière, la réparation navale industrielle et l'accueil des porte-conteneurs). Le développement des branchements électriques à quai se heurte aux disparités des normes de réseaux électriques entre l'Europe et les États-Unis. Si la flotte utilisée pour les liaisons avec la Corse est en 50hertz, 70 % de la flotte mondiale est équipée en 60 hertz, ce qui oblige à recourir à des convertisseurs, sources de surcoûts. Les principaux enjeux techniques sont d'une part la conversion de fréquence de 50 à 60HZ pour correspondre à celle des navires et d'autre part les niveaux de puissance appelés.

L'électricité est actuellement fournie par ENEDIS (soit à 75 % d'origine nucléaire). Le port étudie la possibilité de produire en local de l'électricité à parti du gaz naturel (cf. terminaux méthaniers de Fos) ou de panneaux photovoltaïques implantés sur les toitures.

Le GPMM coopère sur ces questions avec les ports de Shanghai, Hambourg et Tunis-La Goulette et participe à des projets de raccordement à l'export en Amérique latine.

Les mesures mises en place par le port de Hambourg

Le « *Luftreinhalteplan für Hamburg* », plan de qualité de l'air pour la ville de Hambourg, comporte un plan d'action ciblé sur les émissions portuaires. Il se compose de sept mesures dotées de leurs propres budgets, plans de financement et partenaires :

- Électrification à quai pour les navires de croisière : la fourniture d'électricité verte pour remplacer la production de générateurs diesel à bord a débuté en 2016 et sera élargie pour permettre une capacité de charge plus stable.
- Renforcement de l'infrastructure disponible pour la navigation intérieure : la construction de l'écluse de Lüneburg devrait favoriser un report modal du trafic routier vers du transport fluvial.
- Remplacement de l'approvisionnement en énergie électrique embarquée par un apport d'énergie externe dans deux terminaux (Eurogate et Altenwerder) visant à réduire la pollution pendant le temps de navigation à l'intérieur du port.
- Création d'une infrastructure de fourniture de gaz naturel liquéfié (GNL)
- Soutien à l'installation de groupes électrogènes utilisant l'électricité, le GNL ou l'hydrogène sur les ferries, les chaloupes et les remorqueurs.
- Réduction des redevances portuaires en faveur des navires à faibles émissions.
- Renforcement du transit interne par voie d'eau au sein du port grâce à des barges à conteneurs.

Source : ADEME, 2019

V - La qualité de l'air aux abords des plateformes aéroportuaires

A - Le cas de l'Île-de-France

En région IdF, selon le site d'AirParif, les aéroports contribuaient en 2013 à hauteur de 7 % aux émissions régionales d'oxydes d'azote. Les émissions d'oxydes d'azote de l'ensemble des activités des plates-formes aéroportuaires de Roissy et d'Orly (fonctionnement de la plateforme et trafic aérien jusqu'à 1 000 mètres) seraient trois fois supérieures à celles du Boulevard périphérique.

Depuis 2008, AirParif a mis en place à la demande du préfet de région une surveillance de la qualité de l'air autour des plateformes aéroportuaires. A la demande de l'ARS AirParif a établi en 2013 un site web (« survol ») qui couvre les zones situées dans des périmètres de 5km autour des aéroports, soit 118 communes autour de Paris-Charles de Gaulle/Le Bourget et 84 communes autour de Paris-Orly. Ces deux zones concernent donc au total un peu plus de 3 millions de Franciliens. Pour chacune des deux zones, deux types de cartes sont actualisés tous les jours à partir des données de la veille : une carte synthétique avec l'indice européen de pollution Citeair, une carte de concentration pour cinq polluants suivants : oxydes d'azote, PM₁₀, PM_{2,5}, ozone et benzène. Ces cartes reflètent la pollution liée aux activités des plates-formes aéroportuaires mais aussi la pollution le long des axes routiers et dans l'air ambiant. Ce dispositif a été financé jusqu'en 2017 par l'ARS et depuis lors par la DGAC.

L'influence de l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle varie entre 2 et 10 km de distance selon les directions. À 1km de distance dans sa zone d'influence l'aéroport contribue pour 30 % aux concentrations en oxydes d'azote. Les concentrations en NO₂ dépassent les normes du fait conjugué de l'incidence du trafic routier de l'A1 et des aéroports. Pour les particules l'impact est limité à un périmètre de 1km autour de l'aéroport. Pour la plateforme d'Orly la zone d'incidence de l'activité aérienne couvre un rayon de 500 m à 1km autour de la plateforme. La contribution maximale de l'aéroport aux concentrations de NOx est de l'ordre de 10 %. Pour les particules l'impact est limité à la plateforme aéroportuaire.

B - La région PACA

En région PACA, le plan régional de surveillance de la qualité de l'air 2017-2021 d'Atmo Sud prévoit de mesurer les oxydes d'azote, les particules fines et ultra-fines et certains COV sur site et à proximité en prenant en compte non seulement l'activité aérienne stricto sensu (recherche de traceurs spécifiques) mais aussi le trafic routier induit. Cette démarche a pour but de permettre d'intégrer les aéroports dans les futurs PPA et le SRCAE. L'aéroport du golfe de Saint Tropez a fait l'objet d'une étude en 2018. Le protocole de l'aéroport de Marseille-Provence devait être mis en place en 2019.

Annexe n° 9 : éléments relatifs au secteur résidentiel et à la combustion de biomasse

I - Les fonds air bois

La PPE recommande de favoriser un renouvellement accéléré des appareils dans les régions qui connaissent des problèmes particulièrement aigus de pollution par les particules. Compte tenu de l'importance de la part du chauffage au bois dans les émissions de polluants, cette démarche s'est d'abord développée en zone de montagne, du fait de la concomitance d'une part élevée de chauffage au bois et de conditions de relief et de météorologie qui favorisent les épisodes d'inversion thermique qui empêchent la dispersion des polluants. À la suite du fonds expérimental dit « air bois » mis en œuvre dès juin 2013 dans le cadre du plan de protection de l'atmosphère (PPA) de la vallée de l'Arve (Haute-Savoie), le gouvernement a décidé en février 2015 de répliquer ce dispositif dans les zones les plus exposées à la pollution par les particules issues du chauffage au bois. L'ADEME a lancé, en juin 2015, un appel à manifestation d'intérêt « Fonds air » qui a été prolongé, en septembre 2016, par un appel à projets du même nom. 18 territoires sont lauréats des appels à projet. Trois sont à l'étude, notamment en Ile-de-France.

La région Île-de-France a décidé, par délibération du 17 juin 2016, de mettre en place un fonds air bois dans le cadre du plan régional pour la qualité de l'air 2016-2021, la gestion des opérations étant confiée aux départements. Une première convention a été conclue avec le département de l'Essonne. Le Val d'Oise et la Seine-et-Marne souhaiteraient également déployer le fonds air bois sur leur territoire, y compris en zone rurale, ce qui n'entre pas dans les critères actuels de l'ADEME.

Tableau n° 13 : présentation des fonds air bois opérationnels

Région	Collectivité portuese	Type de dispositifs visés	Montant de l'aide par appareil	Budget total	Nombre d'appareils cible	Parc cible	Date début	Durée	dossiers acceptés (2018)	% cible
AURA	Vallée de l'Arve	appareils non performants, résidences principales uniquement	jusqu'à janvier 2017 : 1000€ depuis janvier 2017 : 2000€	4,9 M€	3200 = 30% de la cible		2013	60 mois + 30 mois	3336	104%
AURA	Grenoble Alpes Métropole	appareils non performants, résidences principales uniquement	800€ + 400€ si ménage modeste	5,7 M€	5000 = 25% de la cible	foyers ouverts et foyers fermés, tous usages	2016	60 mois	1156	23%
AURA	Gresivaudan	appareils non performants, résidences principales uniquement	800€ + 400€ si ménage modeste	3,1 M€	2750 = 33% de la cible		2016	60 mois	879	32%
AURA	Pays voironnais	appareils non performants	400€ + 400€ si ménage modeste	0,3 M€	960 = 9% de la cible		2016	60 mois	381	40%
AURA	Annemasse agglo	appareils non performants	1 000	0,6 M€	500		2016	60 mois	00:00	36%
IDF	CD91	appareils non performants	1 000	2,2 M€	1923 = 63% de la cible	Foyers fermés, usage principal	2017	48 mois	139	7%
AURA	Grand Lyon	appareils non performants	500€ + 500€ si ménage modeste	2,8 M€	3200 = 29 % de la cible	foyers ouverts et fermés, usage principal	2017	60 mois	130	4%
AURA	Grand Annecy	appareils non performants	1000 € + 1000 € si ménage modeste	2,5 M€	3000 = 29% de la cible		2017	60 mois	24	1%
AURA	CCAS	appareils non performants	1000€ + 1000€ si ménage modeste	0,4 M€	264 = 30% de la cible	foyers ouverts usage appoint	2018	48 mois		
PACA	CD13	appareils non performants	1 000 €	4,5 M€	4170 = 24% de la cible		2018	48 mois		
Hauts de France	Pays du Cambrésis	appareils installés avant 2002 et cheminées ouvertes	1 350 €	0,3 M€	180 = 21% de la cible	foyers ouverts et foyers fermés, usage principal	2018	36 mois		
Alsace	Strasbourg	appareils installés avant 2002 et cheminées ouvertes	600 € + 1000 € si revenus modestes	1,3 M€	942 = 30% de la cible		2019	60 mois		
AURA	CAP138	NA (projet de sensibilisation)		0,03 M€	NA	NA	2018	24 mois		

Source : ADEME

II - Bilan du Fonds air bois de la vallée de l'Arve

Cette aide est cumulable avec les autres aides financières aux particuliers (crédit d'impôt, Eco-PTZ, prime « habiter mieux » de l'ANAH).

L'impact du renouvellement des appareils sur les émissions atmosphériques de particules et sur la qualité de l'air intérieur a été mesuré dans le cadre de projets de recherche financés par l'ADEME et menés avec le concours de la confédération des ramoneurs savoyards (qui ont pour les besoins des mesures été formés par l'INERIS) auprès de 35 particuliers.²⁵⁶ L'âge moyen de l'appareil remplacé était de 27 ans.

Tableau n° 14 : bilan du fonds air bois de la vallée de l'Arve

	Appareils à bûche	Appareils à granulés
Gains de rendement énergétique	+66 %	+34 %
Émissions de CO	-41 %	-88 %
Émissions de particules totales	-57 %	-44 %

Source : Présentation journée d'étude ADEME-ANSES 17 octobre 2019

Les études ont confirmé l'importance déterminante des pratiques. Outre la qualité du bois, l'allure de chauffe est un facteur important (à allure réduite un poêle peut émettre jusqu'à 15 fois plus qu'à allure normale). Un entretien régulier est indispensable avec notamment un renouvellement des joints tous les ans : un tiers des appareils anciens émettaient 79 % des particules du fait de joints usés.

Globalement l'incidence du fonds air bois est estimée à une réduction des émissions de particules de 25 tonnes par an.

²⁵⁶ Projets CARVE et QAI-Arve.

Annexe n° 10 : éléments relatifs au secteur industriel

I - La problématique des nanoparticules manufacturées

A - Un usage de plus en plus répandu, des connaissances des plus lacunaires

L'usage des nanoparticules est de plus en plus fréquent (dans les matériaux polymères pour améliorer leurs propriétés mécaniques, leurs propriétés barrière ou leur résistance au feu mais aussi dans l'industrie alimentaire ou cosmétique²⁵⁷), ce qui pose le problème de leur devenir dans l'environnement et de leur impact sanitaire tant en ce qui concerne les émissions lors du processus de fabrication que du devenir des déchets comportant ces nanoparticules. Le référé du 26 janvier 2015 sur le bassin de Lacq invitait à une stricte vigilance concernant la fabrication de nanotubes de carbone par ARKEMA sur le site de Mont. Le rapport avait en effet relevé l'absence de garantie d'efficacité du dispositif de surveillance adapté à la mise en service de l'usine. Parmi les nanoparticules, le dioxyde de titane est particulièrement utilisé notamment comme agent de blanchiment.

Comme l'indique la DGPR, la connaissance sur ces substances particulièrement préoccupantes²⁵⁸ évolue régulièrement et de nombreuses études sont encore en cours. Un rapport annuel est publié à partir des données déclarées dans le registre r-Nano.

B - Une surveillance nécessaire mais difficile à l'extérieur des sites : le cas de l'usine de nanoparticules de dioxyde de titane de Thann

Le PNSE 3 prévoyait des actions en vue de surveiller les nanoparticules à l'extérieur des sites de fabrication. Le site de l'unité de production de dioxyde de titane sous forme nanométrique de l'usine Cristal de Thann a fait l'objet de visites d'inspection en 2016 et 2018 afin de surveiller l'avancement des études et travaux sur la caractérisation et la réduction des rejets de nanoparticules du programme mis en œuvre par la société²⁵⁹. Des études exploratoires avaient été engagées en 2013. Un rapport de l'INERIS d'octobre 2017 relevait la difficulté d'évaluer les concentrations annuelles dans l'air autour du site (grande variabilité en fonction des conditions météorologiques).

Le Haut-Conseil à la santé publique a recommandé en avril 2018 d'assurer un suivi régulier du niveau de contamination qui doit être fait à proximité des sites industriels pouvant émettre des nanoparticules de dioxyde de titane dans l'environnement ainsi qu'assurer une information des riverains des sites où sont produites ou manipulées des substances nanométriques et plus généralement une information pour le grand public.

²⁵⁷ Exemples : crèmes dessert, bonbons, dioxyde de titane utilisé comme agent de blanchiment dans les dentifrices. Selon l'association AVICENN de veille et d'information civique sur les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies, quelque 450 000 tonnes de nanoparticules manufacturées sont mises chaque année sur le marché français, ce chiffre ne prenant pas en compte les nanoparticules d'argent pourtant très fréquemment utilisées.

²⁵⁸ Susceptibles notamment de traverser la barrière encéphalique.

²⁵⁹ Un programme d'investissement a été engagé sur la période 2016-2020 (optimisation des systèmes de filtration existants, confinement des fours, nettoyage spécifique des ateliers).

Sur le premier point, la poursuite des travaux de mesures dans l'environnement (air et eau) de l'usine de production de Thann confirme « *la difficulté à disposer de mesures répétitives, compte tenu de la variabilité de comportement des particules, en fonction notamment des conditions météorologiques* ». Les nanobadges permettraient toutefois d'obtenir des informations semi-quantitatives en complément des mesures sur filtre. Les biofilms ouvriraient des perspectives intéressantes mais il serait difficile selon la DGPR d'envisager leur utilisation en routine. Le Haut Conseil de la santé publique a été à nouveau saisi pour actualiser les recommandations établies en 2018, notamment au vu des nouvelles informations disponibles sur les techniques de métrologie. Sur le second point, une commission de suivi du site de Thann a été installée.

C - Les difficultés de détermination de valeurs toxicologiques de référence compte tenu de la très grande diversité des formes

L'ANSES avait été saisie le 4 juillet 2018 par la DGS, la DGPR et la DGT afin d'établir une valeur toxicologique de référence sur le dioxyde de titane sous forme nanométrique. L'avis rendu le 2 avril 2019 fixe une VTR mais uniquement pour la forme dite P25 de ce matériau. Comme le relève la DGPR, cet avis n'éclaire qu'une partie du sujet. En effet, « *l'ANSES ne se prononce pas sur les autres formes nanométriques ; or plus d'une centaine de formes nanométriques seraient identifiées à ce jour. L'ANSES ne se prononce pas non plus sur le caractère éventuellement majorant ou pas de cette valeur toxicologique, ce qui pose une difficulté pour l'interprétation des données du site de Thann, car l'industriel affirme que la forme de TiO₂ produite ne correspond pas à une forme P25* »²⁶⁰.

Les experts du projet européen MODENA (*modelling nanomaterial toxicity*) cherchent à créer des ponts entre les recherches sur les PM et les nanoparticules manufacturées afin d'enrichir les connaissances en croisant les données épidémiologiques sur les particules (encore rares sur les PUF mais quasi inexistantes sur les nanomatériaux) et la caractérisation des particules issues des nanomatériaux²⁶¹.

Le manque de connaissance sur les émissions liées au traitement des déchets

Comme le souligne une étude menée par l'ADEME en partenariat avec le Laboratoire national de métrologie et d'essais et plusieurs écoles des mines²⁶², les méthodes d'identification et de tri actuellement utilisées ne permettent pas de détecter la présence de nanocomposants. Dès lors l'incinération des déchets plastiques est à même d'émettre des nanoparticules entraînant un impact toxicologique potentiel. Le rapport souligne que cette problématique constitue à elle seule un enjeu de santé publique majeur d'autant qu'il n'existe pas de réglementation des nano-déchets. Du fait de l'absence de marquage spécifique, aucun chiffrage des quantités concernées de matériaux polymères n'est au demeurant disponible.

²⁶⁰ Réponse au questionnaire de la Cour

²⁶¹ STONE, MILLER, CLIFT. « *Nanomatériaux versus particules fines : opportunités d'échanges entre deux champs de la toxicologie* » in *Environnement, risques et santé*, juillet-août 2017

²⁶² ADEME. *NANO TOX'IN - Toxicité des aérosols issus de l'incinération de nanocomposites*, juin 2018

À l'heure actuelle, le principal scénario de fin de vie des nanocomposites est leur incinération. Or celle-ci peut modifier leur toxicité initiale. L'étude observe que la localisation et la répartition des nanoparticules dans les sous-produits (c'est à dire l'émission dans l'air et les cendres résiduelles) restent incertaines²⁶³.

II - Études de cas sur les enjeux de la qualité de l'air dans les zones industrielles multi-émettrices

A - La zone de Fos-Berre

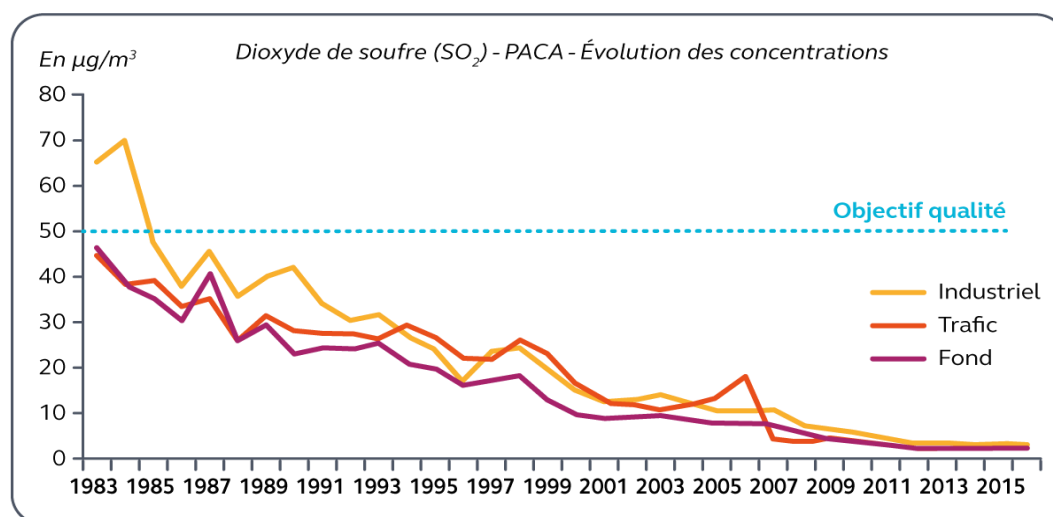
La qualité de l'air reste une préoccupation majeure des populations qui résident dans cette zone où les émissions industrielles majoritaires se conjuguent à celles des transports et aux émissions des divers autres secteurs d'activité. Un recours a été introduit en 2018 par l'association de défense et de protection du golfe de Fos (ADPLG).

Un rapport du CGEDD de février 2018 sur la pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre²⁶⁴ observe que la qualité de l'air a évolué de façon favorable pour les polluants réglementés, notamment pour le SO₂ et dans une moindre mesure le NO₂ et les particules mais que le niveau de pollution justifie une poursuite des efforts d'autant que la diversité des substances émises est favorable à l'apparition d'effets cocktails encore très mal connus.

1 - La baisse des émissions des polluants réglementés

Les données montrent une baisse des concentrations des substances réglementées qui respectent désormais le plus souvent les seuils réglementaires.

Graphique n° 13 : évolution des concentrations de dioxyde de soufre en région PACA



Source Atmo Sud

²⁶³ Pour les nanomatériaux analysés, les nanoparticules se trouvaient plus dans les cendres que dans les aérosols.

²⁶⁴ LEGRAND H., MIR C., *Rapport sur la pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre*, février 2018

Les émissions de dioxyde de soufre du secteur industriel qui représentent 95 % des émissions ont diminué de 71 % entre 2007 et 2016.

Tableau n° 15 : réduction des émissions d'oxydes de soufre (SO₂) entre 2007 et 2016

ZONE PPA 13	Evolution par rapport aux émissions totales	Evolution par rapport aux émissions sectorielles
	Evolution 2007-2016	Evolution 2007-2016
Industries tous secteurs confondus	-69 %	-71 %
Transports	-2 %	-76 %
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature	-1 %	-50 %
TOTAL - tous secteurs confondus	-71 %	-71 %

Source Atmo sud évaluation du PPA des Bouches du Rhône septembre 2018

Compte tenu de ces efforts, Atmo Sud estime que la population résidente de la zone du PPA n'est pas exposée aux dépassements de valeurs limites en dioxyde de soufre. « Les populations situées sous le panache des industries et des ports ou dans leur environnement peuvent être toutefois exposées à des augmentations ponctuelles et temporaires ».

De même pour les émissions d'oxyde d'azote, le rapport d'évaluation du PPA des Bouches du Rhône (2013-2018) établi en septembre 2018 par Atmo Sud observe que le secteur lié à l'industrie au sens large (production d'énergie, industrie, traitement de déchets) a atteint depuis 2015 ses objectifs de réduction à l'échéance 2020.

Tableau n° 16 : réduction des émissions d'oxydes d'azote (SO₂) entre 2007 et 2016

ZONE PPA 13	Evolution par rapport aux émissions totales			Evolution par rapport aux émissions sectorielles		
	Evolution 2007-2016	Objectif 2015	Objectif 2020	Evolution 2007-2016	Objectif 2015	Objectif 2020
Industries tous secteurs confondus	-19 %	-7 %	-19 %	-43 %	-15 %	-42%
Transports	-9 %	-20 %	-27 %	-18 %	-44 %	-53%
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature	< 1 %	-2 %	-1 %	-7 %	-32 %	-31%
TOTAL - tous secteurs confondus	-29 %	-29 %	-47 %	-29 %	-29 %	-47 %

Source : AtmoSud

Quant aux PM₁₀, le secteur de l'industrie au sens large a diminué ses émissions de 55 % entre 2007 et 2016 et dépassé les objectifs fixés par le PPA. Les objectifs industriels pour 2015 et 2020 sont atteints depuis 2012. Les émissions continuent de baisser mais plus lentement. La diminution des émissions du secteur compense la non-atteinte des objectifs assignés aux autres secteurs. L'industrie reste toutefois le principal contributeur des émissions de PM₁₀.

Tableau n° 17 : réduction des émissions de PM₁₀ entre 2007 et 2016

ZONE PPA 13	Evolution par rapport aux émissions totales			Evolution par rapport aux émissions sectorielles		
	Evolution 2007 –2016	Objectif 2015	Objectif 2020	Evolution 2007 –2016	Objectif 2015	Objectif 2020
Industries tous secteurs confondus	-33 %	-6 %	-13 %	-55 %	-13 %	-29 %
Transports	-4 %	-9 %	-13 %	-18 %	-28 %	-52 %
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature	+12 %	-7 %	-13 %	+72 %	-30 %	-42 %
TOTAL - tous secteurs confondus	-26 %	-22 %	-39 %	-26 %	-22 %	-39 %
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature hors feu de forêt	-1 %	-7 %	-13 %	-8 %	-30 %	-42 %
TOTAL – hors feu de forêt	-39 %	-22 %	-39 %	-39 %	-22 %	-39 %

Source : AtmoSud

Les PM_{2,5} sont aussi prises en compte par le PPA. Les émissions du secteur industriel ont baissé plus fortement que celles des autres secteurs (-57 %) et permet de compenser la baisse insuffisante constatée dans les autres secteurs. Les objectifs 2015 et 2020 sont atteints depuis 2012 et les émissions continuent de baisser mais plus lentement. Depuis 2012, la concentration annuelle en PM_{2,5} est en deçà de la valeur cible et tend vers l'objectif de qualité (10 µg.m³) qui n'est toujours pas atteint. De plus, comme pour les PM₁₀, une forte variabilité est observée pour la concentration des PM_{2,5} avec des concentrations plus importantes d'octobre à mars (10-20 µg.m⁻³ contre < 10 µg.m⁻³ pour le reste de l'année en 2014). Ainsi, d'un point de vue réglementaire, depuis les années 2012-2013, les concentrations en PM₁₀ et en PM_{2,5} respectent la législation en vigueur.

Le benzène est le seul composé organique volatil (COV) réglementé avec une valeur-limite annuelle. Aucun objectif de réduction n'avait toutefois été fixé par le PPA. Les transports sont la principale source d'émission. Des efforts de réduction ont été menés par les industriels. Des baisses des concentrations importantes ont été observées par des stations d'influence industrielle (-89 % pour la station de Berre l'étang, -67 % pour celle de la Penne sur Huveaune). Au regard de l'évolution des concentrations depuis 2010, AtmoSud estime que la population résidente de la zone du PPA des Bouches du Rhône n'est pas exposée à des dépassements de la valeur limite annuelle en benzène. Mais « *tout comme pour le SO₂, les populations situées à proximité des sources d'émission (industries, axes de circulation, émissions portuaires) ou dans leur environnement peuvent toutefois être soumis à des augmentations de concentrations ponctuelles et temporaires.* »

2 - Des enjeux spécifiques

La zone de Fos-Berre présente des singularités du fait de la diversité des substances chimiques émises et de leurs potentiels effets cocktails, de l'importance de la fraction de particules ultrafines dans les aérosols, des phénomènes de panaches et des fortes variations des niveaux de pollution au cours d'une même journée. Elle requiert de ce fait une surveillance adaptée aux spécificités du territoire comme le reconnaît le CGEDD dans un rapport de février 2018 sur la pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre.

Des émissions non contrôlées sont observées lors d'incidents ou de phases de redémarrage d'installations. Dans certains cas, ce phénomène de « bouffées » est observé selon une fréquence non négligeable. Ainsi, Arcelor Mittal à Fos émet un panache spectaculaire lorsque des barres de métal en fusion jugées non satisfaisantes sont renversées au sol.

Photo n° 1 : « Bouffée » sur le site d'Arcelor Mittal (zone industrielle de Fos, mai 2015)



Source : Cour des comptes

Compte tenu de la complexité de l'aérodologie de la zone de Fos-Berre et de l'importance des transformations photochimiques, la modélisation des émissions est délicate. En 2015, Air PACA reconnaissait que des écarts très élevés allant jusqu'à de 1 à 1 000 pour certaines substances avaient été observés entre les données de la modélisation et les mesures sur site.

Atmo Sud (nouvelle appellation d'Air Paca) reconnaît que les systèmes d'information restent « très faibles » et espère certaines avancées grâce à la mise en œuvre de la plateforme d'échange technique prévue par le plan industriel (*cf. infra*) pour améliorer la fiabilité des données sur les émissions de polluants d'intérêt sanitaire. Il serait techniquement possible de récupérer directement les données à la cheminée pour les émissions canalisées. C'est d'ailleurs ce que les tunisiens sont en train de mettre en place dans une usine de traitement des phosphates. Les services du MTES paraissent réticents craignant un transfert d'une partie des responsabilités alors qu'en droit l'industriel est responsable de la surveillance de ses installations et de l'exactitude de ses déclarations d'émission.

3 - L'importance de la part des particules ultrafines

Les études menées dans le cadre de l'institut écocitoyen ont permis de caractériser les émissions de particules de la zone industrialo-portuaire de Fos Berre. L'étude dite Camescop (Campagne de Mesures Atmosphériques des Composés Organiques Volatils et des Particules), menée avec le concours du laboratoire de chimie de l'environnement de l'université d'Aix-Marseille, s'est appuyée sur la mise en œuvre d'un dispositif de mesure des particules en

nombre et non en masse. Le rapport publié en 2014 a fait apparaître un niveau moyen de pollution²⁶⁵ particulaire au PM₁ comparable à celui d'un fond urbain de grande ville et la présence de pics intenses, souvent associés aux élévations de concentration en SO₂, indiquant une origine industrielle probable qui hors mistral peuvent dépasser 100 000 particules.cm⁻³. En revanche, peu de corrélation a pu être constatée entre la mesure en masse des PM₁₀ et le nombre de PM₁. Ce constat « *confirme que la détermination en masse des aérosols n'est pas une unité pertinente pour représenter l'importance de la contamination par les aérosols en site industriel.* ». Les mesures ont montré des proportions particulièrement fortes en particules ultrafines qui atteignent 85 % du nombre total de PM₁.

Composition chimique des particules

Les particules sont composées de matière organique constituée de plusieurs milliers de molécules différentes, de carbone inorganique (carbone-suie), d'ions inorganiques (nitrates, sulfates, chlorures...) et de métaux. L'étude CAMESCOP souligne la grande complexité de la composition chimique des particules et leur grande variabilité selon les sources et leur vieillissement dans l'atmosphère qui varie avec la météo. Il existe notamment des milliers de molécules qualifiées de COV (hydrocarbures légers, alcools, aldéhydes, terpènes...), parmi lesquels seul le benzène est actuellement réglementé dans l'atmosphère extérieure. Les COV présentent des réactivités variables selon leur nature, certains ayant une durée de vie très courte (quelques minutes), d'autres pouvant persister plusieurs siècles dans l'atmosphère. Les COV réagissent entre eux et avec les gaz de l'atmosphère (ozone, NO_x, SO₂, radicaux libres) pour finalement former des particules très fines et des gaz (ozone). Ces réactions chimiques sont favorisées et accélérées par l'action des rayons solaires et les températures élevées. Les COV peuvent également réagir avec les composés à la surface des particules déjà présentes dans l'air.

À la suite à ces observations, l'Institut Écociroyen a prévu la mise en place d'un programme de suivi à long-terme de la taille et du nombre de particules (SULTTAN), à proximité de la zone industrialo-portuaire de Fos. Les résultats d'une étude intermédiaire en ont confirmé en 2013 l'apparition de pics de pollution aux PUF intenses alors même qu'en valeur médiane, le niveau de pollution aux particules est celui d'un site rural²⁶⁶.

Une thèse présentée en 2016 a porté sur la caractérisation de l'aérosol industriel et la quantification de sa contribution aux PM_{2.5} atmosphériques. Elle souligne que si les valeurs réglementaires sont respectées depuis 2012 pour les PM₁₀ et les PM_{2.5} (*cf. supra*), « *lorsque l'on considère les concentrations horaires (paramètre non-règlementé), on observe des épisodes intenses de particules sur une période de temps très court* ». Ces épisodes sont le fruit de l'impact des émissions de sources locales (panaches) sur les sites de mesures par émission ponctuelle et/ou changement de direction de vent. Ces épisodes surviennent de manière soudaine et ne dure que quelques minutes à quelques heures et leur composition chimique est très variable en fonction de leurs sources. La ville de Marseille est elle aussi soumise à des épisodes intenses de particules fines associés à des concentrations élevées en SO₂, mais aussi en HAPs, V, Ni et Pb. Comme pour le site de Fos-sur-Mer, ces épisodes interviennent lorsque que le site est sous le vent de la zone industrielle.

²⁶⁵ 12 000 particules.cm⁻³

²⁶⁶ Étude sur le site de Mas-Gonon à Fos

La caractérisation chimique des particules permet de tracer leur source industrielle. Cependant, s'ajoutent des émissions liées au transport et à la combustion de biomasse qui sont majoritaire lors des épisodes de pollution aux $PM_{2,5}$ ²⁶⁷. Toutefois, « les émissions industrielles, même si elles ne constituent pas un driver fort des fortes concentrations en particules, impactent significativement les populations de particules dans la zone d'étude (concentrations en métaux et éléments traces, nombre de particules, particules ultrafines) ».

Atmo Sud s'est doté d'appareils spécialisés qui lui permettent de suivre depuis plusieurs années les PUF sur deux sites de mesure, l'un en zone urbaine, le second en zone industrielle²⁶⁸. Les résultats tendent à montrer que l'activité urbaine de la ville de Marseille engendre une pollution chronique (moyenne) plus importante, tandis que la pollution aigüe (épisodes horaires ponctuels) est plus présente à Port-de-Bouc, potentiellement en lien avec les émissions de l'activité industrielle.

4 - Les polluants d'intérêt sanitaire spécifiques à la zone industrielle

Dans le cadre du plan régional santé-environnement et dans le prolongement des études de risques sanitaires (ERS) de zone, deux études ont été menées par Atmo sud sous la conduite d'un comité de pilotage comprenant la DREAL, l'ARS, Santé publique France, la région et Atmo Sud afin de mieux connaître les émissions et les concentrations de polluants non réglementés au titre de la directive sur l'air ambiant mais reconnus nocifs pour la santé (projet dit POLIS « polluants d'intérêt sanitaire »).

Tableau n° 18 : effets sanitaires et sources principales des polluants investigués dans le cadre de POLIS

Polluant	Effets sanitaires	Sources principales
1,2-dichloroéthane (DCE)	CIRC : peut provoquer le cancer (groupe 2) Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau	synthèse du chlorure de vinyle, production de solvants chlorés
hydrogène sulfuré	Nuisances olfactives Irritant des muqueuses oculaires et respiratoires. A fortes concentrations, peut provoquer des pertes de connaissance ou la mort	traitement des eaux usées, usines de pâtes à papier, raffineries de pétrole, décomposition anaérobie des résidus biodégradables
1,3-butadiène	CIRC : Cancérogène certain (groupe 1) Irritations oculaires et des voies respiratoires supérieures	fabrication des caoutchoucs, de résines, d'émulsions latex styrène-butadiène et du néoprène
ammoniac	Irritations des voies respiratoires et des yeux	Fabrication d'engrais, élevages, épandage de lisiers, industrie du froid
mercure gazeux	Toxique pour le système nerveux central, les reins, la peau	Transformation d'énergie, industrie, incinération des déchets, cimenteries, crematoriums
chrome hexavalent	CIRC : Cancérogène certain (groupe 1)	production d'aciers inoxydables, d'aciers spéciaux et d'alliages, industries du bois, des métaux, des textiles, du cuir

Source : AtmoSud

²⁶⁷ Ainsi il apparaît que la combustion de biomasse est la source majoritaire pendant les épisodes de $PM_{2,5}$ (plus de 50 % des $PM_{2,5}$). La source de nitrate d'ammonium (*nitrate rich*) est la seconde fraction la plus abondante pendant les épisodes de pollution (30 % des $PM_{2,5}$), traduisant probablement l'impact des épisodes de pollution à large échelle. Les transports ne représentaient qu'environ 6 % des $PM_{2,5}$ pendant les épisodes de pollution de $PM_{2,5}$.

²⁶⁸ Site de Marseille-Longchamp et de Port-de-Bouc.

Le rapport final relève des concentrations inférieures à la valeur toxicologique de référence (VTR) pour ce qui concerne les concentrations d'ammoniac y compris sur les points les plus exposés. En revanche il relève des concentrations élevées de 1-3 butadiène à Berre-L'étang. La comparaison des résultats de mesure avec les concentrations modélisées révèle que la modélisation sous-estime les concentrations d'un facteur 20 en moyenne ce qui a confirmé la pertinence du maintien d'un point de mesure pérenne. La VTR est respectée pour les effets à seuil mais est dépassée pour l'ensemble des sites de mesure de Berre pour les effets sans seuil. Quant au 1-2 dichloroéthane les teneurs mesurées sur le site le plus exposé s'approchent de la VTR sans effet de seuil.

Par ailleurs, les travaux du projet SCENARII mené dans le cadre du PRSE ont permis de cartographier les concentrations dans l'air ambiant de 39 substances et d'estimer avec l'outil OSIRIS l'impact de la pollution de l'air sur la santé en se fondant sur une démarche quantitative des risques sanitaires.

Les résultats du projet SCENARII

Pour sept des substances étudiées, des dépassements des valeurs de gestion ont été observés. Pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules (PM₁₀, PM_{2.5}, particules diesel), les dépassements des valeurs de gestion ne sont pas particuliers à l'Etang de Berre. Pour le 1,2-dichloroéthane, le benzène et le 1,3-butadiène, des dépassements des seuils de gestion des risques spécifiques à la zone d'étude sont observés autour du Golfe de Fos, de Martigues et de Berre où de nombreuses activités industrielles sont présentes. Pour le benzène et le 1,3-butadiène des dépassements des seuils de gestion des risques sont également observés à proximité des axes de circulation importants ou de l'aéroport de Marignane mais tout comme pour les particules et le dioxyde d'azote ces dépassements ne sont pas spécifiques à la zone d'étude.

En considérant le cumul conformément aux préconisations de l'INERIS, pour les effets à seuil cumulés, les zones de dépassement du seuil de conformité sont localisées à proximité immédiate des axes de circulation importants avec 0,01 % de la population exposée à ces dépassements. Pour les effets sans seuils cumulés, l'ensemble de la population de la zone d'étude est concerné par des dépassements du seuil de conformité. Néanmoins, des secteurs présentent des niveaux de risques plus importants (Golfe de Fos, Martigues, Berre, Marignane et certains axes de transport). De plus des dépassements ponctuels du seuil d'action rapide sont observés à proximité immédiate des axes de circulation importants ou au cœur de sites industriels qui ne comptent pas de population résidente.

Ces études et les recommandations du CGEDD ont conduit les pouvoirs publics à prendre une série d'arrêtés préfectoraux datés du 19 juin 2018 portant prescriptions complémentaires relatifs aux rejets atmosphériques. Ces arrêtés renforcent les obligations des exploitants concernant :

- la caractérisation des sources d'émission de COV,
- la quantification des émissions y compris fugitives et diffuses,

- leur limitation (s'agissant des émissions non fugitives, ces arrêtés visent à encadrer plus strictement le recours au torchage²⁶⁹ et à réduire les émissions fugitives grâce à une maintenance renforcée des installations et à une programmation de travaux) ;
- leur surveillance (exigence de la mise en place d'un programme de surveillance dont une surveillance en continu de certains COV CMR²⁷⁰) ;
- ainsi que l'évaluation de leur impact sanitaire (avec notamment la remise dans les deux ans d'une interprétation de l'état du milieu et d'évaluation quantitative des risques sanitaires de l'établissement).

Le CGEDD a relevé la fréquence des manquements du complexe sidérurgique d'Arcelor Mittal, principal émetteur de polluants de la zone et critiqué l'octroi de dérogations pérennes pour deux unités secondaires de ce site. Par arrêté préfectoral du 27 décembre 2018, le préfet des Bouches du Rhône a condamné la société à une amende de 15 000 € pour non-respect des limites d'émission de COV en dépit de l'arrêté de mise en demeure.

Un plan industriel 2019-2021 doit être intégré au prochain PRSE. Il vise à accroître la surveillance des polluants d'intérêt sanitaire, à fournir aux décideurs les informations nécessaires à la prise de décision, à améliorer l'information des populations notamment via une plateforme numérique et un réseau participatif sentinelle.

Les nuisances olfactives

Depuis 1990 un observatoire régional des odeurs a pour principales missions de localiser les zones fortement impactées par des nuisances olfactives et d'identifier les sources potentielles. Il repose notamment sur un jury de nez permanent, composé de riverains bénévoles formés, régulièrement mobilisés pour participer à des campagnes ponctuelles ou spécifique, ainsi que sur les signalements de nuisances olfactives (via une ligne téléphonique, un site internet et une application mobile « signalement air » mise en place en 2015). Depuis janvier 2016, ces outils de signalement offrent la possibilité de signaler d'autres types de pollution (brûlages de déchets verts, poussières, bruit...) et de déclarer des symptômes liés à cette nuisance (maux de tête, acouphènes, nausées...). Les nouvelles problématiques recensées ont entraîné une augmentation du nombre de signalements et ont permis d'identifier des zones présentant des nuisances spécifiques. Selon le bilan établi par Atmo Sud, 2 840 nuisances ont été signalées en 2018, ce qui représente une légère hausse par rapport à 2017 (+ 8 %). Ces chiffres sont bien supérieurs à ceux obtenus en 2016, suite à la mise en place de nouveaux signalements de nuisances (bruit, brûlages...) mais également grâce à une prise de conscience des citoyens et une meilleure connaissance de l'existence des outils à disposition. Les odeurs constituent toujours la majorité des nuisances déclarées (soit environ les deux tiers). La part des odeurs d'origine industrielle diminue dans les observations des nez bénévoles mais augmente dans les signalements. Le taux de retour des différents acteurs sur ces rapports de signalements est toujours faible (de l'ordre de 10 %).

²⁶⁹ Les arrêtés relatifs aux sites Ineos Chemicals et Petroineos manufacturing France de Martigues Lavéra et aux sites Esso et Lyondell chimie de Fos rappelle ainsi que le recours au torchage ne peut se justifier que pour des raisons de sécurité ou pour des conditions opérationnelles non routinières. L'exploitant doit établir un bilan mensuel des émissions incluant les débits des gaz envoyés à la torche ainsi que les raisons des envois à la torche et l'estimation des émissions associées. Il doit tenir à disposition de l'inspection des ICPE les éléments justifiant ce recours et émettre dans le délai d'un an une étude visant à en réduire la durée d'utilisation lors des opérations de démarrage et d'arrêt.

²⁷⁰ Exigence de la mise en œuvre d'une surveillance environnementale en continu pour plusieurs COV CMR déclarés d'intérêt prioritaire : benzène pour les site Esso de Fos, de Petroneos à Martigues, du 1-2 dichloroéthane sur le site de Kem one, du 1-3 butadiène sur le site d'Ineos chemicals de Martigues Lavéra.

5 - L'évaluation des risques et de l'impact sanitaire

Des évaluations quantitatives des risques sanitaires (EQRS) de zone ont été effectuées sur les principaux bassins industriels en 2012 (Golfe de Fos-sur-Mer, Lavéra – La Mède et Berre l'Étang), avant même la mise en place des guides de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) ou celui du Haut Conseil de la santé publique (HCSP).

Les EQRS de zone vont au-delà de l'obligation réglementaire de réaliser des ERS mono-sites conduites dans le cadre des dossiers d'études d'impact. Elles constituent une approche globale, multifactorielle et multisectorielle et ne sont donc pas limitées aux seules ICPE. Ces études n'ont pas pour objectif de décrire l'état de santé des populations mais sont des outils d'aide à la gestion en termes de contrôle des émissions, de surveillance de la qualité des milieux et de gestion des usages. Elles ont permis d'identifier les polluants à risque sanitaire. Concernant l'EQRS de Fos-sur-Mer : les risques identifiés étaient liés à l'ingestion d'arsenic présent dans les poissons (situation similaire à l'ensemble de la Méditerranée), à l'inhalation de poussières, de dichloroéthane et de chrome VI pour les travailleurs de certains sites industriels. Les concentrations de NO₂ et SO₂ modélisées en moyenne annuelle étaient proches des valeurs guides. Pour Lavéra les polluants d'intérêt sanitaire étaient l'arsenic (ingestion de sols), les particules diesel à proximité immédiate des voies de circulation ainsi que le benzène, le 1,2-dichloroéthane et le 1,3-butadiène sur les zones proches de la zone industrielle de Lavéra. Pour Berre les risques associés à l'inhalation de 1,3butadiène et le benzène étaient supérieurs aux valeurs de gestion au nord de la zone industrielle, impliquant une partie de la ville de Berre l'étang. Un état des lieux des actions menées suite à ces EQRS a été mené dans le cadre du projet « Au-delà des ERS et Études de Zone ».

En ce qui concerne l'impact sanitaire, de nombreuses études ont été menées de longue date dans la zone de l'étang de Berre²⁷¹. Au cours des années récentes, l'Institut écocitoyen pour la connaissance des pollutions a mené une étude d'imprégnation (étude Index) qui compare les mesures d'indicateurs biologiques dans le sang et les urines au sein de populations différemment exposées. Atmo Sud a développé le projet Scenarii qui permet d'obtenir sur l'Ouest des Bouches-du-Rhône des cartographies d'émission des polluants d'intérêt sanitaire,

²⁷¹ En 2006 la CIRE PACA-Corse avait recensé les principales études. Plusieurs avaient porté dans les années 90 sur les pathologies bronchiques, ORL et allergiques chez l'enfant. L'analyse des données de mortalité avait montré une mortalité élevée en population générale sur la période 1991-1999, notamment pour les pathologies respiratoires et l'ischémie cardiaque dans certains cantons du pourtour de l'Étang de Berre et d'une surmortalité par cancer de la vessie, du poumon et de la plèvre chez les hommes du bassin d'emploi de Fos-sur-Mer par rapport à la métropole. Puis la Cire a mené une étude mettant en relation la pollution atmosphérique et les hospitalisations pour pathologies cardiovasculaires, respiratoires et pour cancers dans le secteur de l'Étang de Berre de 2004 à 2007. Cette étude a mis en évidence un excès d'hospitalisations pour infarctus du myocarde chez les femmes dans les communes ayant des niveaux moyens annuels de SO₂ (choisi comme indicateur de pollution d'origine industrielle), supérieurs à 4 µg/m³ et chez les hommes dans les communes les plus impactées. Aucun excès d'hospitalisation pour pathologies respiratoires ou pour cancers n'avait été observé dans les communes exposées à la pollution industrielle à l'exception des leucémies aiguës chez les hommes pour les communes les plus impactées. Le diagnostic de territoire réalisé par l'ORS et le Comité régional d'éducation pour la santé Paca sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône en 2013 faisait ressortir une surmortalité toutes causes confondues et prématurées par rapport à la région PACA, notamment pour les pathologies de l'appareil respiratoire, par cancers et par cancer du poumon chez l'homme. Les indicateurs sanitaires étaient plus défavorables chez les hommes. En termes de morbidité, on observait par rapport à la moyenne régionale une plus grande proportion d'ALD, un taux d'hospitalisation plus important et une prévalence du diabète élevée.

de leurs concentrations dans l'atmosphère et des risques sanitaires associés. S'ajoutent de nombreuses études environnementales ainsi qu'en sciences humaines et sociales ou de travaux interdisciplinaires. Un recensement de ces études, débuté en mars 2017, est publié sur la plateforme « Enviro'Fos » du SPPPI.

6 - La mise en place de dispositifs participatifs

Le rapport de la Cour de 2015 avait noté l'inquiétude et la méfiance des populations. Depuis lors une étude dite participative en santé environnement a été menée avec des financements de l'ANSES, du CNRS, de l'université Aix-Marseille et de l'alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé (AVIESAN). Cette étude participative s'est voulu interdisciplinaire conjuguant des compétences en sociologie, anthropologie et épidémiologie selon une approche développée aux États-Unis. Le rapport de l'étude dite Fos EPSEAL²⁷², remis en janvier 2017, concluait à la surreprésentation de certaines pathologies. Saisi pour avis par l'ARS PACA en mars 2017, Santé publique France a constitué un comité d'appui composé de scientifiques internes et d'experts externes à l'agence. Le rapport, remis en mars 2018, relève de nombreuses faiblesses méthodologiques. « Le comité a estimé que l'existence des excès de risques et leur ampleur est limitée par des biais de sélection de l'échantillon enquêté, les références retenues et les méthodes d'ajustement utilisées. » Les conclusions de l'étude sont ainsi des pistes à explorer plus avant²⁷³. L'étude Fos-Epseal, loin de clarifier le diagnostic sanitaire, est ainsi source de confusion. Le rapport de SPF estime toutefois que « malgré des faiblesses méthodologiques, les résultats présentés confirment que ce territoire nécessite une grande attention de la part des autorités publiques.

Le projet Réponses « réduire les pollutions en santé environnement » vise à répondre aux interrogations et attentes des populations. Il est piloté par le SPPPI, qui est le plus ancien de France. Il porte sur l'arrondissement d'Istres et associe les associations, les collectivités, l'État, les industriels, les syndicats de salariés et des experts et personnes qualifiées dont un représentant d'Atmosud. Il vise à instaurer un dialogue entre toutes les parties, à impulser des actions (réduction des émissions, prévention et offre de soins, amélioration des connaissances...) et à décloisonner l'information en mettant en place une plateforme d'information centralisée, accessible et fiable de la situation en termes de santé et d'environnement et des actions en cours pour l'améliorer.

Le rapport public de 2016 préconisait de développer les échanges d'information entre les services de médecine du travail, l'ARS et la CIRE à des fins épidémiologiques et pour assainir les postes de travail. L'ARS et la CIRE observent que cette recommandation n'a pas été suivie d'effet faute de correspondant régional au sein des services de médecine du travail dont le poste de médecin régional n'est pas pourvu. Par ailleurs, les travaux du cadastre des postes de travail à assainir mené par l'association pour la suppression des maladies éliminables n'ont pas été relayés par les administrations et l'association a été dissoute.

²⁷² Étude participative en santé-environnement ancrée localement sur le front industriel de Fos sur mer et Port Saint Louis de Rhône

²⁷³ « Les argumentaires utilisés pour faire le lien entre un résultat sanitaire (une pathologie observée localement) et une cause environnementale, présentés dans l'étude comme des éléments d'analyse participative doivent être considérés comme des hypothèses émises par les chercheurs et les populations que des études ad hoc plus précises seraient en mesure de confirmer. »

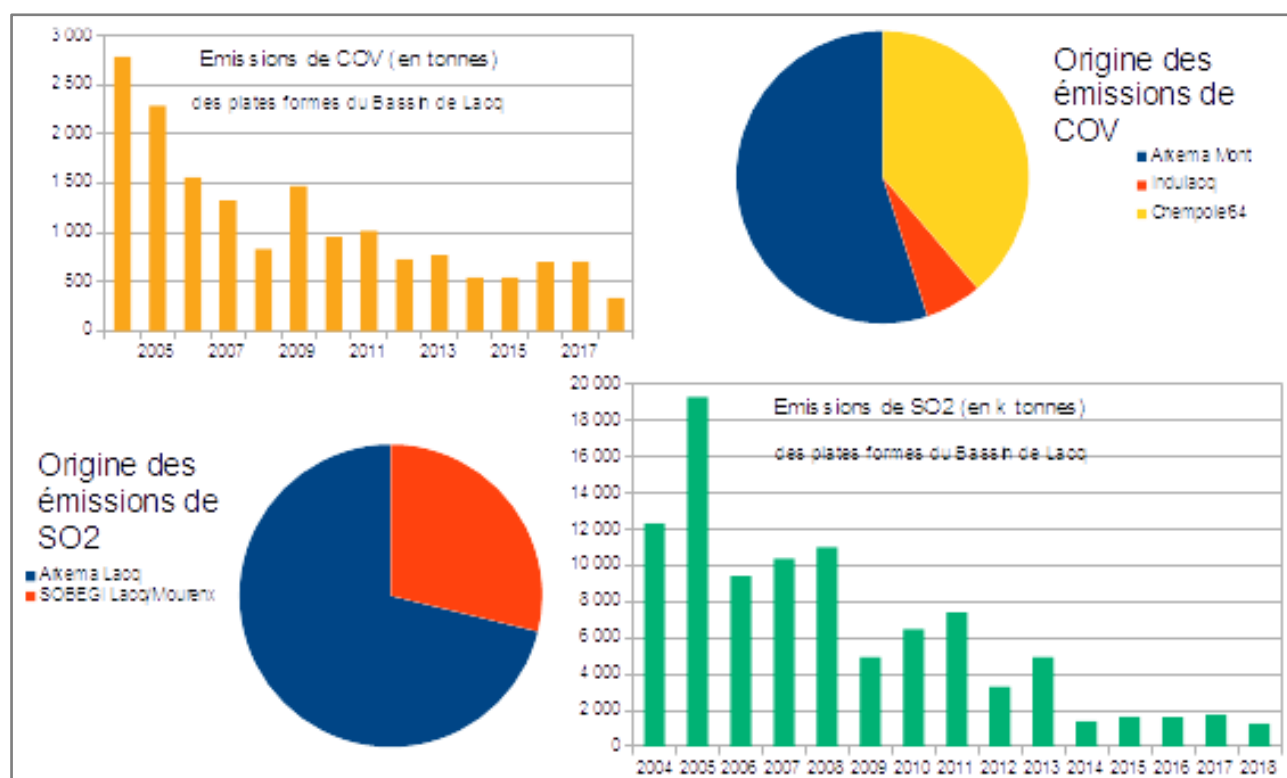
B - Le bassin de Lacq

Le bassin de Lacq est composé de plusieurs plateformes (Lacq, Mont, Mourenx). Le référé de juin 2015 de la Cour sur la gestion de la mutation industrielle du bassin avait souligné, comme auparavant un rapport du CGEDD et de l'inspection générale de l'environnement de 2003, que la reconversion vers la chimie fine ne devait pas conduire à un relâchement de la vigilance. Les dysfonctionnements récemment relevés à l'usine Sanofi de Mourenx et la persistance de nuisances olfactives ont conduit la DREAL à renforcer le dispositif de surveillance.

1 - La baisse des émissions

Les graphiques ci-après mettent en évidence la baisse des émissions sur longue période mais cette baisse paraît voir atteint un palier et les émissions ont même légèrement augmenté en 2016 et 2017.

Graphique n° 14 : les émissions atmosphériques déclarées



Source : Atmo Sud

2 - Des dossiers qui illustrent des carences dans l'auto-surveillance

a) Les émissions de tétrachlorure de carbone d'Arkéma Mont

Le référé de 2015 relevait les limites du dispositif de contrôle des émissions fondé sur le principe d'auto-mesures et l'obligation de déclaration des incidents par les industriels, mis en évidence par les rejets de tétrachlorure de carbone²⁷⁴ par l'usine ARKEMA Mont qui étaient depuis des années sans commune mesure avec la limite fixée par arrêté préfectoral et avaient atteint en 2011 près de sept fois le quota alloué pour l'ensemble de l'Europe. La situation a été depuis lors régularisée sur le site d'ARKEMA Mont.

La surveillance renforcée du site d'ARKEMA Mont

Les quotas d'émission du site ont été revus à la hausse par la Commission. L'État et notamment les services de la DREAL ont désormais connaissance du quota d'émission alloué à l'usine et sont donc en mesure d'en contrôler le respect. La DREAL indique que la fiabilité du réacteur de traitement a été améliorée, de même que la captation des émissions diffuses de CCL4 et leur traitement par charbon actif. Un bilan trimestriel des émissions de CCL4 est communiqué à la DREAL. Une surveillance environnementale a été effectuée sur une période de douze mois en 2012-2013 et des contrôles inopinés ont été menés depuis lors sur les rejets atmosphériques (janvier 2017) ou aqueux. Aucun de ces rejets n'a mis à jour de non-conformité. De 2015 à fin mai 2019, 15 inspections ont été diligentées sur le site sur différents thèmes sans révéler de faits significatifs contraires aux prescriptions.

b) Les dysfonctionnements de l'usine Sanofi de Mourenx

L'usine de production de médicaments Sanofi de Mourenx a rejeté dans l'air du bromopropane et du valproate de sodium, deux composés organiques volatils hautement toxiques ainsi que d'autres COV.

Dans un rapport de 2010²⁷⁵, le CGEDD s'inquiétait de la faiblesse de la prise en compte des impacts environnementaux des médicaments alors même que « ces molécules ne sont pas des substances chimiques anodines : les molécules-mères ont été conçues et fabriquées pour avoir une activité sur la matière vivante » notamment en ce qui concerne les estrogènes, les antibiotiques, les médicaments anticancéreux. Il relevait qu'à la différence des autres substances chimiques dangereuses pour l'environnement telles que notamment phytopharmaceutiques, biocides, substances hautement préoccupantes du règlement REACH, les médicaments à usage humain comme vétérinaire relevaient d'un régime dérogatoire qui prenait peu en compte le risque pour l'environnement. Le CGEDD se préoccupait de la présence de résidus de médicament dans l'eau résultant de l'excrétion par les humains et les animaux et

²⁷⁴ Le tétrachlorure de carbone est suspecté d'être cancérigène pour l'homme. Cette substance a en outre été identifiée comme participant à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique. Depuis le premier janvier 1996 sa production et sa consommation sont interdites en application du protocole de Montréal, hormis des dérogations strictement encadrées prévoyant notamment son utilisation en tant qu'agent de fabrication comme à l'usine ARKEMA de Mont pour laquelle la société Arkéma s'était vu allouer un quota d'émission par la Commission européenne, quota confidentiel paradoxalement non communiqué à l'État français.

²⁷⁵ CGEDD. *Médicament et environnement*, 2010.

relevait aussi des précédents de rejets industriels²⁷⁶. C'est pourquoi, entre autres recommandations, il préconisait une surveillance systématique en continu des effluents liquides des sites de fabrication, formulation, conditionnement de médicaments. Les rejets dans l'air n'étaient pas évoqués. La Commission européenne a recommandé en mars 2019 dans une communication au Parlement, au Conseil et au comité économique et social la définition d'une stratégie européenne sur les médicaments dans l'environnement²⁷⁷.

3 - Une étude de risque sanitaire incomplète

Des rejets découverts fortuitement

L'entreprise n'avait pas mentionné dans l'étude d'impact le valproate de sodium, qui n'est autre que le principe actif d'une spécialité pharmaceutique utilisée dans l'Union européenne dans le traitement de l'épilepsie et des troubles bipolaires: la Dépakine. Synthétisé à partir de l'acide valproïque, le valproate de sodium est classé mutagène, tératogène et reprotoxique.

Sanofi indique avoir identifié et suivi les rejets de valproate dans l'air depuis 2013. La DREAL fait état de « la découverte quasiment fortuite de rejet de valproate de sodium dans l'eau et dans l'air en 2013. »²⁷⁸ Un arrêté préfectoral datés du 4 novembre 2013 a alors mis en demeure l'exploitant de préciser son plan d'action pour corriger cet écart et un arrêté du 4 décembre a demandé une étude d'impact de ce rejet sur la santé et l'environnement. Cette étude qui n'a été remise qu'en juin 2017 concluait à l'absence d'impact sanitaire²⁷⁹.

Les rapports de l'ANSES et de l'INERIS

À la suite de la décision de la Commission européenne du 7 juin 2018 étendant les interdictions de prescription du valproate de sodium et de l'avis émis le 12 juin 2018 par l'agence du médicament sur la prescription de la Dépakine, le préfet a sollicité le 25 juin l'avis de l'INERIS sur le rapport d'évaluation des risques produit par l'industriel. Par ailleurs, l'Anses a été saisie le 29 juin 2018 par la direction générale de la santé (DGS) et la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) de l'analyse critique des valeurs toxicologiques de

²⁷⁶ « L'idée communément acceptée et entretenue en matière de rejets de l'industrie pharmaceutique, qui va de la fabrication de la molécule à la formulation et au conditionnement du médicament, est la suivante : compte tenu à la fois de la valeur financière des molécules fabriquées et du niveau de performance du secteur industriel intéressé, le rejet zéro de la molécule finale est la règle, les principales substances effectivement rejetées étant soit des produits de base, soit des produits intermédiaires de la fabrication. En réalité, cette idée semble devoir être révisée. » Le CGEDD citait plusieurs exemples concernant des rejets dans le bassin de la Loire, le Léman et l'État de New York.

²⁷⁷ COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL AND THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE, *European Union Strategic Approach to Pharmaceuticals in the Environment*, mars 2019

²⁷⁸ Ce rejet a été identifié au niveau d'une tour d'atomisation par la teneur en DCO (demande chimique en oxygène) des eaux pluviales dans le cadre de l'autosurveillance des rejets dans l'eau prescrite en 2011 et de contrôles réalisés par le service des installations classées

²⁷⁹ D'après ce rapport, les émissions atmosphériques de valproate de sodium proviennent principalement de « l'atomisation du produit » pour assurer son séchage. Elles sont traitées par une tour de lavage suivi d'un cyclone. Pour les besoins de l'évaluation, une VTR à seuil basée sur des effets tératogènes proposée par le bureau d'étude CEHTRA pour le compte de l'entreprise SANOFI Chimie a été utilisée. L'EQRs conduite par la société AECOM pour le compte de SANOFI Chimie conclut que « les risques sanitaires liés aux rejets actuels et passés de valproate de sodium sont inférieurs aux valeurs de référence ».

référence (VTR) du valproate de sodium²⁸⁰. L'INERIS et l'ANSES ont remis leurs rapports le 12 juillet 2018.

Le rapport de l'INERIS²⁸¹ relève qu'il est impossible d'estimer quels ont été les flux antérieurs à décembre 2015. Il observe que les comportements microphysiques, thermodynamiques et chimiques des gouttelettes de valproate de sodium dans l'air ambiant ne sont pas abordés dans le rapport et ne peuvent être appréhendés de manière simplifiée. Or ils peuvent influencer de manière significative le panache rejeté. L'INERIS recommande en conséquence des études complémentaires.

Les conclusions de l'ANSES²⁸²

L'ANSES conclut de la revue des études scientifiques que « les effets tératogènes et neuro-développementaux sont clairement identifiés chez l'Homme, ainsi que chez l'animal. Les données cliniques existantes montrent que le risque de malformations congénitales augmente avec la dose, sans qu'un NOAEL puisse être clairement défini chez l'Homme. En effet, il ne peut pas être exclu que ces effets se produisent à des niveaux d'exposition inférieurs à la plus faible posologie usuellement administrée de 10-15 mg/kg pc/j, ces doses n'ayant pas été évaluées puisqu'elles ne présentent pas d'efficacité dans les indications thérapeutiques préconisées. De plus, les experts soulignent qu'il n'est, aujourd'hui, pas possible d'écarter des effets neuro-développementaux et néfastes sur la reproduction chez les enfants, pré-adolescents et adolescents traités (non exposés pendant la grossesse). Ces effets pourraient apparaître à des doses plus faibles que celles induisant des malformations congénitales. »²⁸³ Les experts rappellent que malgré un grand nombre de données existantes, aucune dose minimale en dessous de laquelle des effets sur la reproduction et le développement sont susceptibles de ne pas se produire, n'a pu être identifiée. Ils soulignent que « ce type d'effets peut survenir à la suite d'une exposition courte (généralement fixée à 24h), la sensibilité à l'effet tératogène pouvant dépendre d'une période d'exposition critique au cours du développement (notion de fenêtre d'exposition). La VTR basée sur des effets tératogènes s'applique donc sur une durée d'exposition maximale de 24h. Cette approche nécessite donc de s'assurer que la VTR doit être toujours respectée et ce de manière répétée sur le long terme. La mesure de l'exposition pour ce qui concerne le risque chronique ne peut être une valeur moyennée sur plusieurs semaines ou plusieurs mois mais doit prendre en compte les pics d'exposition possibles sur 24h. » Les experts préconisaient l'utilisation de la même VTR pour les salariés des entreprises voisines

²⁸⁰ La DGS et la DGPR ont demandé à l'Anses de mener, en lien avec l'ANSM, une analyse critique des VTR élaborées pour le compte de SANOFI Chimie et plus particulièrement de celle utilisée dans le cadre de son EQRS, afin que l'autorité compétente puisse prendre les mesures de gestion du site adaptées à la qualification de la situation en termes de risques.

²⁸¹ INERIS Évaluation des risques sanitaires liés aux émissions de valproate de sodium de l'usine SANOFI de Moulins 12/07/2018

²⁸² ANSES, *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'analyse critique des VTR du valproate de sodium*, 2018

²⁸³ Au vu des données disponibles auxquelles les experts ont pu avoir accès dans le temps court de l'expertise, le choix d'une VTR à seuil n'est pas remis en cause. Néanmoins, les experts ne retiennent pas les VTR élaborées à partir des données animales ou humaines par Equitox et par le CEHTRA car de nombreuses données chez l'homme sont disponibles dans la littérature. La VTR fondée sur la dose posologique minimale doit être revue au regard des nouvelles études publiées et des effets observés.

que pour les riverains et recommandaient de prendre en compte dans des scénarii d'exposition spécifiques les conditions d'exposition des travailleurs sur le site de production de Sanofi.

La DREAL Nouvelle-Aquitaine indique que la surveillance en continu des émissions de valproate de sodium n'est pas possible en l'état actuel des techniques disponibles. L'arrêté préfectoral du 31 août 2018 fixe des valeurs d'émission sur 1h et sur 24h, fixées au niveau le plus bas techniquement atteignable à ce jour qui respecte la VTR définie par l'ANSES. Il impose désormais des mesures au point de rejet garantissant la représentativité de l'échantillonnage pendant une période de 24h consécutives ainsi que des mesures dans l'environnement sur 24 h. Des contrôles inopinés sont, en outre, opérés sur 24h. L'ensemble de ces contrôles se sont révélés conformes depuis le 20 septembre 2018.

Les pouvoirs publics auraient dû être particulièrement sensibilisés aux dangers du valproate de sodium du fait du contentieux relatif à la Dépakine²⁸⁴. Pour autant, cette actualité n'avait pas conduit les services de l'État à renforcer le contrôle des sites de production de la Dépakine quand bien même des rejets dans l'air et dans l'eau avaient été « fortuitement » découverts en 2013. L'usine Sanofi de Mourenx n'était soumise qu'à une surveillance triennale des points de rejet des COV. Ce n'est qu'à la suite de la décision de la Commission européenne du 7 juin et de l'avis de l'agence nationale de sécurité du médicament du 12 juin 2018 que le préfet a saisi l'INERIS et l'ANSES pour avis sur l'évaluation quantitative de risque sanitaire prescrite en décembre 2014 et remise seulement en juin 2017 par l'entreprise.

4 - Un arrêté préfectoral lacunaire

Le valproate de sodium n'était pas la seule lacune. Lors de la réunion du comité de suivi de site de Lacq du 9 août 2018, un membre a interrogé la DREAL pour s'enquérir des raisons pour lesquelles l'arrêté préfectoral ne fixait pas de valeur limite pour les émissions d'ammoniac alors que l'arrêté ministériel du 1998 le prévoit. « La DREAL indique qu'il s'agit d'une omission lors de la rédaction de l'arrêté de 2009. »

Un dispositif d'auto-contrôle gravement défaillant : les dépassements d'émission de bromopropane et autres composés organiques volatils

Lors d'un contrôle sur site de l'inspection des installations classées le 28 mars 2018, Sanofi l'a informée de l'existence d'émissions atmosphériques importantes de composés organiques volatils non appréhendés jusqu'à présent. Le secrétaire général de la préfecture en a informé la commission de suivi de site du bassin de Lacq à la réunion du 17 avril 2018. Lors de cette réunion, il est fait état de rejets de toluène, d'isopropanol de propène et de valéronitrile ainsi que de bromopropane, substance toxique classée cancérigène possible pour l'homme (C2) et reprotoxique supposé (R1B).

²⁸⁴ Les premières alertes sur les effets secondaires de la Dépakine mise sur le marché en 1967 ont été formulées en 1982. La prise en compte des dangers pour le fœtus a cependant été très lente. En mai 2015, le parquet de Paris a ouvert une enquête sur les conditions d'utilisation et de commercialisation de la Dépakine et en février 2016 un rapport de l'IGAS, saisi par la ministre de la santé reconnaît que les femmes ont été informées trop tard des risques en cas de grossesse et critique le manque de réactivité de l'État et du laboratoire SANOFI. Selon une estimation conjointe de l'agence du médicament et de la CNAMTS, 10 000 femmes enceintes auraient pris de la Dépakine entre 2007 et 2014. Le scandale de la Dépakine a donné lieu à de nombreux articles de presse.

Une mise en œuvre très tardive des obligations d'auto surveillance

L'entreprise s'est aperçue de ces rejets en effectuant des mesures à la demande de l'inspection des installations classées « dans le cadre d'un projet d'investissement et de l'obligation de contrôle des COV ». Mais il convient de relever que ces mesures ont été très tardives : alors que l'arrêté préfectoral du 2 juin 2009 posait l'obligation de procéder à des analyses de COV sur tous les points de rejets canalisés, les premières mesures ont eu lieu en octobre 2017. Sanofi a identifié que deux colonnes d'abattage rejetaient dans l'atmosphère plusieurs COV toxiques entraînés dans le flux d'ammoniac (bromopropane, toluène²⁸⁵, valéronitrile²⁸⁶, propène²⁸⁷, alcool isopropylique). Ces mesures ont été renouvelées en mars 2018 pour confirmer l'ensemble des émissions et mieux les caractériser²⁸⁸. « Ces rejets sont supérieurs aux flux et concentrations autorisés par l'arrêté préfectoral d'exploitation applicable au site (AP du 2 juin 2009), en particulier pour le bromopropane »²⁸⁹

L'exploitant a commis un second manquement à ses obligations en prévenant l'inspection des installations classées non pas dès la découverte des rejets en octobre 2017 mais en avril 2018 à l'occasion d'une visite des inspecteurs soit avec cinq mois de retard.

Des rejets toxiques dépassant très fortement les plafonds autorisés par l'arrêté préfectoral

Selon les évaluations et les mesures de Sanofi, les quantités moyennes de bromopropane rejetées varient de 0,8 à 3,6kg/h soit jusqu'à 190 000 fois la norme. Sanofi a fait procéder à une évaluation de risque sanitaire et conclut que cette étude ne mettait pas en évidence de risque inacceptable pour la santé. Le préfet a mis en demeure Sanofi de respecter la norme de rejet dans un délai de trois mois et prescrit en urgence l'approfondissement de l'évaluation du risque sanitaire par des mesures dans l'environnement. Sanofi a anticipé l'arrêt estival mi-juillet et un arrêté préfectoral daté du 18 juillet pris sur la base des avis de l'INERIS et de l'ANSES a demandé à l'entreprise de justifier de l'application des MTD et de mettre en œuvre un plan de surveillance spécifique.

²⁸⁵ La fiche toxicologique établie par l'INRS porte les mentions : H225 - Liquide et vapeurs très inflammables, H361d - Susceptible de nuire au fœtus, H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires, H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes, H315 - Provoque une irritation cutanée H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges

²⁸⁶ La fiche toxicologique de l'INRS porte les mentions H225 - Liquide et vapeurs très inflammables, H319 - Provoque une sévère irritation des yeux, H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges

²⁸⁷ La fiche de l'INRS relate des effets prouvés sur les rongeurs. Le 1-bromopropane, en exposition répétée, est toxique pour le système nerveux central et périphérique, les muscles et le foie, la reproduction. Des effets néoplasiques chez le rat et la souris exposés au 1- bromopropane par inhalation ont été mis en évidence. Il induit des variations squelettiques chez le fœtus. Il n'existe pas de donnée concernant la toxicité chez l'homme. En se basant sur les résultats expérimentaux, on peut penser que cette substance peut provoquer une atteinte du système nerveux central et périphérique, une action irritante et, éventuellement, une atteinte hépatique. Il n'existe pas de données sur les effets mutagènes, cancérogènes ou toxiques pour la reproduction.

²⁸⁸ Informations communiquées par SANOFI au CSS le 11 juillet 2018.

²⁸⁹ Selon les évaluations et les mesures de SANOFI, les quantités moyennes de bromopropane rejetées varient de 0,8 à 3,6kg/h avec une concentration de 100 mg/m³ alors que la valeur limite d'émission spécifique fixée par arrêté est de 2mg/m³ si le flux est supérieur à 10g/h.

L'usine de Mourenx n'est au demeurant pas la seule du groupe Sanofi à ne pas respecter ses obligations en matière de rejets. L'usine d'Aramon dans l'Hérault a ainsi donné lieu à des arrêtés préfectoraux de mise en demeure répétés²⁹⁰. De même, l'inspection intervenue en juillet 2018 à l'usine de Sisteron a relevé des faiblesses dans la surveillance des rejets dans l'air qui ont donné lieu à des prescriptions par une lettre du préfet appelée à être reprise par un arrêté préfectoral complémentaire.

Les dysfonctionnements répétés et les émissions de dichlorométhane de l'usine Sanofi d'Aramon

Le site d'Aramon dispose d'un dispositif de collecte de l'ensemble des COV émis via un collecteur général connecté à la station d'épuration et à l'ensemble des réacteurs de production du site, et qui dirige l'ensemble du flux de COV vers l'unité de co-incinération, ou à défaut vers la cheminée de décharge lorsque l'unité de traitement est à l'arrêt.

Les arrêts et indisponibilités de l'unité de co-incinération des émissions gazeuses des ateliers de production sont réglementés par l'arrêté d'autorisation. Or depuis sa mise en service, l'auto-surveillance a montré que sur les onze exercices complets réalisés (de 2007 à 2017), seuls trois ont respecté la limite des 31 jours d'indisponibilité exigés par l'arrêté d'autorisation²⁹¹. Des indisponibilités annuelles cumulées de 36,6 jours à 104 jours ont été déclarées par l'exploitant. L'unité de co-incinération a été arrêtée pendant 195 jours du 22/09/2017 au 20/01/2018²⁹². Un arrêté préfectoral du 29 septembre 2017 a mis en demeure la société de se mettre en conformité pour assurer le respect des conditions de disponibilité de l'unité d'incinération des COV. L'exploitant ne s'étant pas mise en conformité dans les délais prescrits, une amende administrative de 15 000 € a été décidée par arrêté préfectoral du 2 février 2018.

Comme le relève l'inspection des ICPE, ces dysfonctionnements ont eu pour conséquence à la fois l'émission supplémentaire à l'atmosphère de près de 955 kg/j de COV canalisés, unités de synthèse restant en production, que l'incinérateur en fonctionnement aurait détruit, et l'émission dans ces mêmes rejets de dichlorométhane (DCM), substance fortement impliquée dans la formation du trou de la couche d'ozone²⁹³ et classé H351 au titre du règlement CLP, c'est-à-dire susceptible de provoquer un cancer, et dont les émissions ne respectent pas la valeur limite fixée par l'arrêté ministériel du 2/02/1998 modifié, lors des pannes de l'unité de co-incinération.

²⁹⁰ Outre l'arrêté de mise en demeure de 2017 sur les émissions dans l'air, la société a donné lieu à des arrêtés de mise en demeure le 16 mai 2012, le 13 mai 2013 et du 19 décembre 2013 sur des sujets divers (équipements sous pression, protection contre la foudre, effluents dans l'eau).

²⁹¹ L'ERS révisée transmise le 1^{er} décembre 2017 a conclu qu'il y avait risque sanitaire dès lors que le nombre de jours d'indisponibilité de l'unité de co incinération des COV dépasse 45 jours.

²⁹² Rapport du service d'inspection des ICPE du 24 juillet 2018

²⁹³ Une étude de chercheurs de l'université de Lancaster publiée en 2017 pointe l'impact du dichlorométhane sur la couche stratosphérique. À de faibles températures et sous l'effet d'un rayonnement solaire, il libère des atomes de chlore qui réagissent avec les atomes d'oxygène de l'ozone (O3) et le dégrade. Ce solvant n'avait pas été pris en compte par le protocole de Montréal de 1987 de même que d'autres substances comme le chloroforme compte tenu de sa faible durée de vie dans l'atmosphère inférieure à six mois alors que les chlorofluorocarbones CFC peuvent perdurer de quelques décennies à plusieurs siècles. Le dichlorométhane dont on pensait qu'il était dégradé avant d'atteindre la stratosphère, atteint la partie la plus basse de la stratosphère. La concentration de cette molécule dans l'atmosphère augmente depuis les années 90 et a presque doublé entre 2004 et 2014. Selon une étude de l'École polytechnique fédérale de Zurich et du PMOD / WRC de Davos, ces substances à faible durée de vie pourraient expliquer la diminution de la couche d'ozone dans les couches basses de la stratosphère notamment au-dessus des latitudes moyennes.

Un arrêté du 8 décembre 2017 a prescrit l'actualisation de l'étude de risque sanitaire²⁹⁴, des mesures d'urgence nécessaires au maintien en fonctionnement de l'usine (suppression de l'utilisation de dichloroéthane, mesure des COV en continu à la cheminée, mesures dans l'environnement, dispositions techniques en cas d'indisponibilité) et l'établissement d'une étude sur le traitement des COV en cas d'indisponibilité de l'incinérateur.

L'arrêté préfectoral du 22 août 2018 autorise le maintien en activité à la condition de mettre en œuvre des dispositions complémentaires à savoir des mesures dans le milieu environnant et la mise en place d'une unité de traitement de secours des COV qui devra être opérationnelle le 1er janvier 2020 au plus tard.

Les prescriptions complémentaires à mettre en œuvre à l'usine de Sisteron

A l'issue d'une visite d'inspection le 24 juillet 2018, le préfet relève dans un courrier du 18 décembre 2018 la nécessité de renforcer la surveillance des rejets dans l'air notamment pour les substances ci-après : six COV visés par l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 2 décembre 1998 (chlorure de méthylène et dichlorométhane, triéthylamine anhydre, formaldéhyde, chlorométhane, diméthylamine, pyridine) ; substances visées par l'art 4 de l'arrêté du 2 décembre 1998²⁹⁵, cinq COV CMR²⁹⁶ autres que celles visées à l'annexe 3.

Il est demandé à l'entreprise :

- de dresser un inventaire actualisé chaque année des substances préoccupantes (COV et substances mentionnées par l'arrêté ministériel du 2 décembre 1998), les sources potentielles de ces rejets et les systèmes de traitement ;
- d'actualiser avant le 31 janvier 2019 l'ERS au vu de l'évolution des substances utilisées depuis 2006 ;
- de définir avant le 31 janvier 2019 un plan de surveillance dans l'environnement ;
- de mesurer les rejets à la cheminée, au sortir des colonnes d'abattage pour s'assurer de l'absence de rejets en conditions normales.
- de transmettre pour le 31 mars 2019 un plan de gestion des solvants et pour les substances COV CMR autres que des solvants d'établir un bilan matières.

Ces prescriptions sont appelées à être reprises dans un arrêté préfectoral complémentaire.

5 - Les nuisances olfactives

a) L'apparition de nouvelles nuisances olfactives

Depuis 2014, les riverains se plaignent de façon récurrente d'être incommodés par des nuisances qui viennent s'ajouter aux odeurs connues de longue date sur le bassin de Lacq. Certains riverains éprouvent des réactions physiologiques (irritations des muqueuses et cutanées, gênes respiratoires). Deux enquêtes téléphoniques de l'ARS menées auprès de 36 personnes en août et octobre 2015 ont permis de caractériser les symptômes ressentis. À

²⁹⁴ En prenant en compte un scénario de 210 jours d'indisponibilité de l'incinérateur

²⁹⁵ 1-2 dibromoéthane

²⁹⁶ Diméthylformamide, chlorhydrate diméthylformamide, N méthyl pyrrolidone, isopropyl MgCl sol, iodométhane

partir de mars 2016, Atmo Nouvelle-Aquitaine a travaillé conjointement avec l'ASL Induslacq et la Communauté de Communes de Lacq-Orthez afin de mettre en place un Observatoire des odeurs, composé d'un jury de nez formé au Langage des Nez® selon la méthode développée par Atmo Normandie. Une Veille olfactive a été réalisée par des riverains du 14 novembre 2016 au 12 novembre 2017 avec un bon niveau de participation²⁹⁷. Les actions menées depuis 2015 par IndusLacq (sur laquelle sont regroupées les unités de Toray, SOBEGI, Bio Energy Sud-Ouest, RETIA²⁹⁸ et ARKEMA) n'ont pas supprimé les nuisances²⁹⁹.

b) Des nuisances qui persistent en dépit des mesures mises en œuvre

Les torches ont été soupçonnées comme étant à l'origine des nuisances.

Un recours abusif au torchage

Sur le bassin de Lacq, un recours abusif au torchage³⁰⁰ a été relevé par l'inspection des ICPE sur plusieurs sites (ARKEMA Lacq, ARKEMA Mourenx, SOBEGI). Des solutions techniques ont dans certains cas été apportées à la suite des contrôles. L'usine d'ARKEMA Mourenx recourait systématiquement à la torche de la plateforme SOBEGI. De ce fait, en 2017 pour le SO₂, les objectifs de qualité de l'air fixés par une directive communautaire et transposés par le décret n° 2010-1250 du 21/10/2010 reprise dans le code de l'environnement pouvaient ne pas être respectés dans l'environnement de l'usine. Une solution de traitement au charbon actif a été mise en œuvre en 2018 par ARKEMA Mourenx. Des travaux sont en cours à la société SBS de Mourenx qui dirigeait jusqu'ici ses émissions d'acroléine vers la torche de SOBEGI. La société s'équipe de son propre oxydeur thermique assorti d'une torche de sécurité et escompte une réduction des émissions de 99 % pour les COV totaux et de 92 % pour l'acroléine.

Des travaux de mise aux normes et d'optimisation de leur fonctionnement ont été menés depuis début 2016. Elles sont conformes depuis fin mai 2016. Les industriels pensaient avoir identifié la source et réglé le problème. Mais tel n'a pas été le cas. Les PV des réunions de suivi de site indiquent que les nuisances physiologiques indiquées par certains riverains sont ressenties de manière continue et non par « bouffée ». La DREAL souligne que l'origine de ces nuisances n'est pas expliquée par un écart aux règles techniques actuellement applicables. Les industriels d'Induslacq ont décidé de mettre en place un plan d'action en quatre points qui a été présenté au comité de suivi du site du 20 décembre 2017.

²⁹⁷ Programme de suivi de la qualité odorante de l'air par des riverains de la plate-forme Induslacq; « Résultats de la campagne de veille olfactive réalisée du 14 novembre 2016 au 12 novembre 2017 » ; étude réalisée pour : ATMO NOUVELLE AQUITAINE

²⁹⁸ Société chargée de la réhabilitation des anciens terrains de Total

²⁹⁹ Résumé des actions menées et résultats depuis 2015 :

- 2015 : réparation du toit de la fosse à soufre, identifiée comme étant une source potentielle d'odeurs
- janvier 2016 : arrêt du traitement des terres soufrées dans l'URS pour la dédié au traitement des gaz.
- mai 2016: renvoi vers l'URS de tous les flux de SOBEGI qui allaient vers la torche SOBEGI, ce qui a permis de diviser les rejets d'un facteur 1000
- 2016 : optimisation de l'utilisation et de la combustion aux deux torches (SOBEGI et ARKEMA) qui servent maintenant exclusivement en cas d'arrêt sécurité des installations permettant de très fortement diminuer les odeurs récurrentes de « brûlé ».

³⁰⁰ Le torchage ou « brûlage des gaz » est l'action de brûler, par des torchères, des rejets de gaz fossile à différentes étapes de l'exploitation du pétrole et du gaz naturel.

Le plan d'action engagé par les industriels de la plateforme

1- Comprendre : continuer à travailler avec l'ensemble des partenaires scientifiques sur les données de mesure en redynamisant notamment un groupe de travail pluri acteurs avec pour objectif de reprendre l'ensemble des données existantes (ATMO, MASSALYA, etc.), de préconiser les campagnes de mesures complémentaires et de poursuivre les recherches

2 - Améliorer le fonctionnement des installations

En l'absence d'identification de l'origine précise des nuisances en particulier physiologiques et en l'absence de résultats probants soulageant les riverains, chaque industriel de la plateforme Induslacq propose un plan d'action d'améliorations de ses émissions, sans garantie de résultat sur les nuisances ressenties, mais qui en tout état de cause devrait « aller dans le bon sens »

3 - Informer le plus rapidement possible à la suite des signalements : mise en place au premier trimestre 2018 du logiciel ODO pour faire remonter les signalements le plus tôt possible; structuration des industriels pour être plus réactifs et mieux répondre aux attentes des riverains avec la création d'une « task force » composée d'un représentant de chacune des principales entités de la plateforme. En organiser un retour systématique sous 48 heures à la personne ayant fait le signalement ; formation de nouveaux « nez » industriels de façon à pouvoir faire au second semestre 2018 une recherche olfactive sur la plateforme à chaque signalement significatif ODO

4 - Dialoguer : mise en place d'une conférence riveraine, réunie tous les deux mois et diffusion d'une lettre d'information électronique qui est devenue hebdomadaire. Cette conférence riveraine ne s'est pas réunie, les associations faisant valoir qu'elle faisait doublon avec le CSS.

6 - Le renforcement du dispositif de surveillance

a) Le dispositif de surveillance

Atmo Nouvelle Aquitaine surveille en continu les paramètres (SO₂, NO_x, Ozone, poussières, PM₁₀)³⁰¹. Ce dispositif est complété depuis décembre 2018 par des mesures continues d'H₂S sur les stations de Lacq et de Maslacq, surveillance de l'acrylonitrile autour de la plate-forme de Lacq, surveillance environnementale réglementaire autour des deux incinérateurs de déchets dangereux (SMTB et incinérateur Sobegi de Mourenx) ; surveillance environnementale des nanoparticules autour des installations d'ARKEMA à Mont ; obligation donnée à Sanofi depuis 2018 pour son site de Mourenx de procéder à une surveillance environnementale du valproate de sodium et de COV dont le bromopropane. Pour ce qui concerne le benzène, les campagnes de surveillance du benzène ont été interrompues depuis l'arrêt de TEPF source principale d'émission historique de benzène en 2013. Atmo Nouvelle-Aquitaine a toutefois mesuré le benzène dans le cadre des investigations menées sur la recherche d'origine des nuisances olfactives. Ces mesures n'ont pas identifié de niveau de concentration en benzène en extérieur supérieur à l'objectif de qualité de l'air de 2 microgrammes/mètres cubes.

³⁰¹ Cette surveillance est réalisée grâce à 5 stations de mesures fixes dont quatre sous influence industrielle : Lacq (SO₂, NO_x, PUF) ; Mourenx-bourg (SO₂, NO_x) ; Lagor (SO₂) ; Maslacq (SO₂) et une station de fond rurale : Labastide-Cézéracq (SO₂, NO_x, O₃, PM₁₀). En plus des stations de mesure de la qualité de l'air, les stations de Lendresse et Lacq mesurent les paramètres météorologiques.

La DREAL a présenté au comité de suivi de site du 20 novembre 2018 un plan d'action visant à renforcer le dispositif de surveillance à la suite des nuisances olfactives et de la découverte des dysfonctionnements de l'usine Sanofi de Mourenx. La DREAL reconnaît que « des substances (COV dont CMR, acide sulfurique...) sont présentes dans les rejets atmosphériques et non appréhendées par les industriels. » Elle reconnaît, en outre, l'impossibilité de contrôler les résidus de torchage et admet que le dispositif de surveillance environnementale n'est pas adapté aux cas de plaintes rapportés. Le nouveau dispositif entend prendre en compte les recommandations de l'INERIS sur la mesure de la qualité de l'air, sur le recueil et l'analyse des signalements, sur le signalement d'émissions anormales, sur l'identification des causes des effets signalés,

Le plan de renforcement du dispositif de surveillance

1) Investiguer en cas de signalement afin d'identifier les paramètres représentatifs de l'état des installations au moment d'un signalement ou d'une anomalie mesurée dans l'environnement, et analyser la situation considérant tous les éléments de connaissance des procédés concomitant.

2) Améliorer la connaissance des émissions atmosphériques :

- identifier de la manière la plus complète possible, les substances ou mélanges présents dans les installations,
- établir un inventaire exhaustif de toutes les sources d'émission, canalisées et diffuses,
- mettre en œuvre un programme analytique dans le but de caractériser de façon complète les rejets canalisés, et diffus, des substances recensées,
- mettre en œuvre un programme d'identification et de réduction des émissions fugitives de COV.

3) Vérifier la maîtrise des émissions et de leur impact :

- en vérifiant les scénarii d'exposition à ces substances (cas des CMR), et en procédant à un bilan matière,
- en comparant les valeurs mesurées avec les valeurs limites d'émission qui lui sont applicables (réglementation préfectorale, nationale et communautaire),
- en évaluant si nécessaire les impacts des rejets (réalisation de l'étude ou actualisation) en prenant en compte les valeurs toxicologiques de référence les plus récentes et les rejets connus des autres exploitants,
- en se positionnant sur la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles,
- en résorbant les émissions fugitives,
- en surveillant dans l'environnement l'impact de ses rejets sur l'ensemble des substances pertinentes identifiées.

Ce programme d'action concerne tous les industriels soumis aux réglementations SEVESO ou IED présents sur les plateformes Induslacq, Chempôle 64, Arkéma Mont, Arysta life science à Mourenx.

7 - Risques et impacts sanitaires

Les études de risque sanitaire (ERS) orientent l'encadrement et la surveillance des polluants dits « d'intérêt sanitaire »

L'étude de risque sanitaire de zone établie en 2007 a été révisée en 2011 puis en 2016³⁰², dans le cadre du deuxième plan régional santé-environnement 2009-2013 (fiche action sur les points noirs environnementaux). L'ERS réalisée en 2007 n'avait été présentée au SPPPI que le 24 septembre 2010 avec le bilan des actions induites, ce qui illustre les faiblesses du dispositif d'information des populations relevé par le référé.

La mise à jour de l'ERS avait pour but de prendre en compte l'évolution des activités industrielles (installations/disparitions) et l'évolution des connaissances scientifiques. Depuis le 25 juillet 2007, l'ANSES s'est vu confier la mission de construire des VTR. L'objectif de la révision est d'assurer le suivi des substances initialement identifiées comme substances d'intérêt sanitaire et de s'assurer qu'aucune nouvelle substance ne pourrait poser problème pour la santé des populations vivant sur la zone d'étude et soumises à l'exposition de diverses sources de pollution considérées. Cette étude, comme la précédente, porte uniquement sur les émissions industrielles sans tenir compte des autres activités (trafic routier, secteur tertiaire), ce qui apparaît contestable du point de vue de l'interprétation de l'état du milieu. Qui plus est, cette étude est incomplète du point de vue des émissions industrielles faute d'identification de certaines émissions.

a) Les constats des ERS de zone

L'étude initiale de 2007 se basait sur les émissions de l'année 2003. Elle prenait en compte quelque 140 substances sur 250 sources émises par vingt industriels du bassin de Lacq³⁰³. Les calculs de risque sanitaire avaient permis de discerner cinq polluants dits préoccupants dont les niveaux étaient proches ou au-dessus des valeurs repères (oxyde d'éthylène, benzène, acétaldéhyde, dichlorométhane, dioxyde de soufre). Ces polluants ont donné lieu à un suivi spécifique.

L'étude de 2016 relève la diminution des flux d'acétaldéhyde de plus de 99 % du fait de l'arrêt du site ACETEX. Les émissions d'oxyde d'éthylène ont diminué de 78 % (du fait de l'arrêt de la STEB du site SOBEGI). Les émissions de dioxyde de soufre ont diminué du fait de l'arrêt des sites ACETEX et TEPF. Elles avaient baissé de 64 % en 2012 par rapport à 2003 mais de nouvelles sources faisaient leur apparition. Les concentrations en dioxyde de soufre sont très aléatoires avec des épisodes de pollution présentant des concentrations ponctuellement très élevées mais de courte durée. L'ERS révisée estime qu'une seule substance restait en 2013 dans le domaine de vigilance (oxyde d'éthylène). Depuis 2013, les émissions ont été traitées par une amélioration du système de captation d'ARKEMA Lacq et ne sont plus détectables à la cheminée. L'ERS de 2016 recommande de suivre la concentration dans l'environnement de l'acrylonitrile, du benzène, de l'acroléine, et du SO₂ et de s'assurer que les niveaux d'émission des polluants organiques persistants permettent de conserver des concentrations qui ne présentent pas d'impact sanitaire.

³⁰² BURGEAP. *mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires de la zone industrielle de Lacq*, février 2016.

³⁰³ Sur les 140 substances inventoriées par la première étude, 33 n'avaient pas été retenues par manque de données toxicologiques et 50 parce que leurs émissions ou toxicité avaient été jugées faibles.

b) Les limites des ERS

Des émissions non prises en compte

L'ERS se fonde sur les déclarations des industriels. Dès lors les émissions de tétrachlorure de carbone passées sous silence par Arkéma Mont n'avaient pas été prises en compte par l'ERS de 2007. L'ERS révisée de 2016 (sur la base des données d'émission 2013) prend en compte ces émissions qu'il présente improprement page 41 comme nouvelles au même titre que l'acroléine liée à l'installation d'Abengoa et de Cofey et que l'acrylonitrile lié à la mise en service de la ligne de fabrication du polyacrylonitrile par Toray CFE en 2014³⁰⁴. La nouvelle étude de 2016 n'est pas plus robuste puisqu'elle n'a pas pris en compte les émissions de COV CMR de Sanofi Mourenx. Il est étonnant que l'ERS ne se soit pas intéressée plus avant aux émissions du pôle de chimie fine de la plateforme de Mourenx³⁰⁵. Les émissions de valproate de sodium et le niveau de bromopropane n'ont ainsi pas été pris en compte. Autre faiblesse de l'étude, l'ERS prend en compte les particules globalement sans détailler leur granulométrie. Il ne comporte aucune donnée sur les particules ultrafines. Les particules en suspension avaient augmenté de 16 % entre 2007 et 2012.

Les incertitudes sur les facteurs d'émission

Pour plusieurs substances, le bureau d'études n'a pas obtenu des industriels des données chiffrées et en est réduit à des conjectures sur les facteurs d'émission³⁰⁶. Qui plus est le rapport indique que le facteur d'émission associé à l'acroléine correspond à la moyenne des mesures du document de l'US EPA, « excluant la valeur la plus élevée qui semble aberrante par rapport aux autres valeurs qui restent homogènes. » Il indique que « la prise en compte de la valeur aberrante conduirait à une augmentation du flux d'acroléine de l'ordre d'un facteur 20 et par conséquent à un niveau de risque de l'ordre de 1. » Le rapport ajoute « il est toutefois à noter que l'hypothèse de la valeur aberrante a été corroborée par des mesures réalisées sur des installations similaires » sans en tirer de conséquences. Pour OP systemes et SMTB, les données sur le chrome ne sont pas spécifiées. Le bureau d'étude prend en compte des données bibliographiques.

³⁰⁴ Il est seulement précisé à la page 38 que « sur le site Arkéma du Mont, une substance supplémentaire a été identifiée dans les rejets du site depuis la précédente ERS ; il s'agit du tétrachlorure de carbone émis au droit de quatre sources diffuses et d'une source surfacique. »

³⁰⁵ Ce pôle, dont il est seulement indiqué qu'il accueille 13 unités de chimie fine appartenant à huit entreprises, entre bien dans le champ de l'étude. Le tableau sur les industriels présents dans la zone d'étude mentionne ainsi Arysta (fabrication et commercialisation de produits phytopharmaceutiques : fongicides, insecticides et herbicides), CEREXagri (produits phytosaitaires cupriques) SBS (synthèse des produits pour la pharmacie, la parfumerie et la photographie), FINORGA et SANOFI (fabrication de principes actifs pharmaceutiques), CHIMEX (principes actifs pour la cosmétique).

³⁰⁶ Ainsi pour le site d'ABENGOA, l'ERS indique que « le flux de COV totaux ne peut être spécifié (20kt environ) au vu des données disponibles auprès de l'industriel et dans la bibliographie. « Par conséquent, seuls les principaux polluants connus sur ce type d'installation ont été quantifiés (acétaldéhyde, formaldéhyde et acroléine). Pour COFELY, la spéciation des COV totaux a été faite sur la base des facteurs d'émission fournis par une source américaine.

8 - Les études épidémiologiques

Le référé de 2015 publié en 2016 mentionnait une étude dite géographique exploratoire du risque sanitaire, menée en 2002 sur la période 1968-1998 par l'institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement de l'université de Bordeaux, avait fait ressortir une surmortalité de 14 % dans la zone proche des installations industrielles chez les moins de 65 ans. L'étude précisait que l'observation de l'évolution de la mortalité au cours du temps indiquait une tendance de plus en plus marquée à la surmortalité au sein de la zone industrielle avec une surmortalité par cancer sur la période 1991-1998 chez les moins de 65 ans de 39 % par rapport à la zone témoin la plus éloignée. Cependant l'étude ne pouvait conclure en termes de causalité avec les émissions de polluants. C'est pourquoi elle avait préconisé, comme l'institut national de veille sanitaire qui avait validé ses conclusions, une étude épidémiologique complémentaire. Le référé constatait que cette recommandation n'avait pas été suivie.

De même, les dispositions du plan national travail-santé prévoyant l'échange d'informations anonymes entre la médecine du travail et les services de santé publics n'avaient pas été mises en œuvre. Le plan régional de la qualité de l'air de 2002 avait pourtant préconisé de nouer des relations avec la médecine du travail et la caisse régionale d'assurance maladie d'Aquitaine.

Le référé de la Cour a eu, lorsqu'il a été rendu public, un très fort écho dans la presse nationale et locale, les syndicats et des populations ayant pris connaissance de cette étude qui aurait été à l'époque communiquée aux maires mais qui avait été passée sous silence. Dans sa réponse la ministre des affaires sociales avait fait valoir que la réalisation d'une étude épidémiologique était difficile compte tenu de l'absence d'état zéro de la population, des mouvements de population, de la taille réduite de l'échantillon... population concernée était trop réduite pour faire une étude.

Plusieurs études ont été lancées depuis lors. En octobre 2015 la DGS a saisi InVS concernant (i) la pertinence de mise en place d'une surveillance épidémiologique autour du bassin industriel de Lacq et (ii) la généralisation à l'ensemble des grands bassins industriels français. En juillet 2016, santé publique France a annoncé trois études complémentaires : une étude des attentes et du contexte local et deux études épidémiologiques : étude de mortalité et étude exploratoire de morbidité

L'étude dite de contexte local, menée par Santé publique France avec le concours de l'IFOP, vise à décrire les inquiétudes des différentes parties prenantes au niveau local (élus, industriels, riverains, acteurs institutionnels) et leurs comportements respectifs face à la situation et au risque ; à repérer les tensions éventuelles, les décalages de points de vue entre les différents acteurs afin d'optimiser les réponses; à documenter l'ensemble des attentes qui s'expriment vis-à-vis des autorités sanitaires afin d'aider Santé publique France et l'ARS Nouvelle-Aquitaine à y répondre le mieux possible. Cette étude présentée au bureau de la commission de suivi du site de Lacq en juin 2018 puis en séance plénière le 11 juillet 2018³⁰⁷ corrobore les constats du référé de juin 2015.

³⁰⁷ C. PERREY C., COQUET S. - Direction de la Communication et dialogue avec la société Cellule d'intervention en région Nouvelle Aquitaine, Direction des régions. *Analyse des attentes et du contexte local autour du bassin industriel de Lacq*, 28 juin 2018

9 - Les constats de l'étude de contexte

L'étude fait état de la réticence de certains acteurs institutionnels³⁰⁸.

Les riverains ont des attitudes diverses sur la question allant du déni à une vigilance active. La prise de conscience des risques sanitaires s'accroît mais la préoccupation de préservation de l'emploi reste très prégnante.

Les professionnels de santé ont la perception d'un excès de pathologies variées : respiratoires, digestives, hématologiques, thyroïdiennes avec des niveaux de gravité allant de la rhinite allergique aux cancers. Ils regrettent un manque d'implication et d'information de la part des autorités sanitaires et des industriels sur les dangers potentiels liés au bassin industriel ; une collaboration inexistante avec les services de santé au travail. Ils estiment que la formation dispensée aux médecins libéraux locaux est largement insuffisante. Devant des pathologies qui posent question, les professionnels de santé se retrouvent ainsi dans l'incapacité de faire un lien de causalité avec les activités industrielles. Selon eux, le nombre de cancers tumeurs solides et de leucémies serait plus élevé chez les salariés du bassin industriel de Lacq que dans d'autres zones industrielles au nord de Bordeaux. Ces cancers se déclarent après des années d'exposition, ce qui rend difficile le suivi et l'établissement d'un lien de causalité... et ce d'autant plus qu'il n'y a aucun suivi organisé pour les intérimaires et les retraités chez lesquels aucun suivi n'est organisé. Il y aurait une forme de pression intériorisée par les salariés, qui s'interdiraient de se plaindre par peur de perdre leur emploi.

L'étude confirme le diagnostic du rapport de la Cour concernant la gestion de la question sanitaire. Elle relève « une implication peu active des autorités sanitaires dans la gestion de la situation, l'absence de diffusion des résultats de l'étude épidémiologique de l'Isped et observe que le temps de latence avant de donner des suites à l'étude Isped paraît inacceptable aux yeux de certains (associations, professionnels de santé, etc.). Les autorités ont longtemps refusé de nouvelles études épidémiologiques au motif de leur coût financier et de leur impact possible au niveau d'une zone industrielle fragile sur le plan économique. »

Une étude exploratoire de morbidité devait être établie pour fin 2018. Cette étude de faisabilité a pour objet d'identifier les pathologies pour lesquelles des liens de cause à effet qui pourront être recherchés avec une puissance statistique suffisante et celle qu'il sera impossible d'analyser. L'étude prévoyait de se baser sur les substances recensées par l'ERS mais les révélations concernant les émissions de valproate de sodium et de bromopropane de l'usine de Sanofi ont conduit le représentant de la SEPANSO à demandé une étude spécifique sur les effets des émissions de Sanofi. Le représentant de SPF a indiqué que les indicateurs associés aux rejets de VPS, telles que les malformations congénitales, sont intégrés dans l'étude de faisabilité de l'étude de morbidité. Les données sur l'autisme pourraient aussi être intégrées. Toutefois « la possibilité d'une étude épidémiologique spécifique aux rejets de SANOFI se heurte à la connaissance de l'historique des rejets, car il n'existe pas de moyen discriminant sur l'origine des rejets et les indicateurs sanitaires qui seront observés ». « Une surveillance

³⁰⁸ « Méfiance à s'exprimer sur les thèmes abordés dans l'étude : - Certains interlocuteurs (notamment parmi les acteurs institutionnels) sont venus accompagnés aux entretiens par un collègue ou un supérieur hiérarchique : volonté de « contenir » ou de contrôler le discours sur une situation sensible ; crainte d'un exercice non familier dans le cadre professionnel ; - Refus l'enregistrement ou demande interruption ; - Temps à se livrer et parfois changement de discours après plus d'une heure d'entretien, révélant une réalité plus complexe que celle présentée initialement ; - Un acteur institutionnel a refusé l'entretien. »

renforcée et une incitation à la déclaration ont été faites auprès des médecins de toute pathologie pouvant être associée à ces rejets (valproate de sodium et bromopropane) tout en rappelant que les effets potentiels ou avérés de ces substances ne leur sont pas propres. » Une revue bibliographique a été réalisée pour identifier des biomarqueurs qui pourraient être retenus pour les substances rejetées par SANOFI mais « aucun biomarqueur fiable n'a pu être identifié ou lorsqu'ils existent, ils ne peuvent être représentatifs que d'une exposition récente de l'ordre de quelques heures seulement. »

L'étude de santé perçue devait se fonder sur la méthodologie utilisée par l'étude participative Fos-Epseal. Il conviendrait de remédier aux faiblesses méthodologiques relevées par le rapport de Santé publique France dans son rapport de mars 2018.

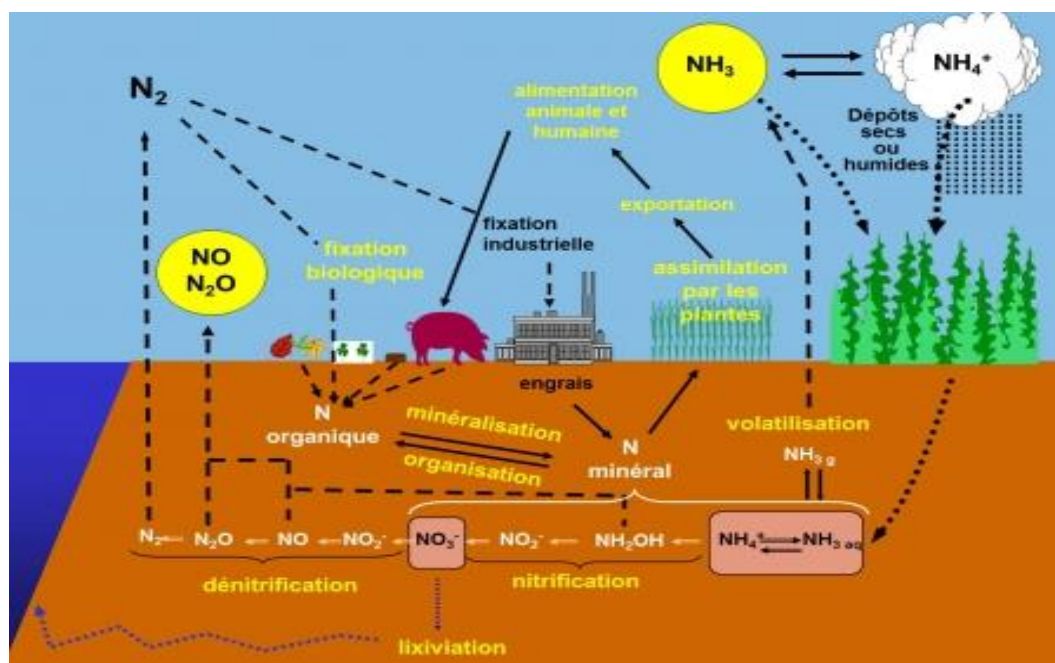
Annexe n° 11 : éléments relatifs au secteur agricole

I - L'ammoniac, un polluant atmosphérique à plusieurs titres

L'ammoniac produit par les activités agricoles provient de la transformation de l'urée au contact de l'uréase, qui se produit notamment lors de la mise en contact des effluents liquides et solides. Les études relèvent une toxicité respiratoire chez l'Homme, en particulier des modifications de la fonction pulmonaire et une augmentation de la prévalence des symptômes respiratoires (toux, oppression thoracique, écoulement nasal, expectorations, dyspnée, sifflement, asthme, etc.) en cas d'exposition chronique³⁰⁹, ce qui peut être le cas de travailleurs agricoles intervenant dans des bâtiments d'élevage. Les animaux d'élevage sont également affectés.

L'ammoniac joue par ailleurs un rôle important dans la constitution de particules secondaires de nitrates d'ammonium. Sa persistance dans l'atmosphère pendant plusieurs jours permet à l'ammoniac de se diffuser sur de grandes distances. Ces particules, qui constituent en temps normal une part déjà importante de la pollution particulaire de fond, ont un impact particulièrement marqué dans les pics de pollution de printemps : généralement initiés par des émissions locales issues du trafic en zone urbaine, ils sont renforcés après quelques jours par les émissions particulières issues, d'une part, des travaux de printemps, et d'autre part des particules de nitrates d'ammonium provenant de l'ammoniac émis lors des épandages de printemps, concentrés sur quelques semaines en raison des contraintes fortes issues de la directive nitrates.

Schéma n° 10 : cycle biogéochimique de l'azote



Source : Sophie GENERMONT et Pierre CELLIER, 2016

³⁰⁹ ANSES. *Élaboration de VTR aiguë, subchronique et chronique par voie respiratoire pour l'ammoniac*, 2018. L'ammoniac fait par ailleurs l'objet d'une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) depuis 2006.

Enfin, les émissions atmosphériques d'ammoniac ont des effets négatifs sur l'environnement. Elles contribuent à l'acidification (avec un potentiel équivalent à celui des NOx) et à l'eutrophisation des milieux naturels (enrichissement excessif en azote pouvant conduire à une modification de l'équilibre des milieux conduisant à réduire la biodiversité).

II - Les principales mesures de réduction des émissions d'ammoniac

Ces mesures, présentées dans le guide des bonnes pratiques publié en avril 2019, sont largement communes aux différents documents et travaux présentés ci-dessus. Elles sont réparties sur les postes suivants :

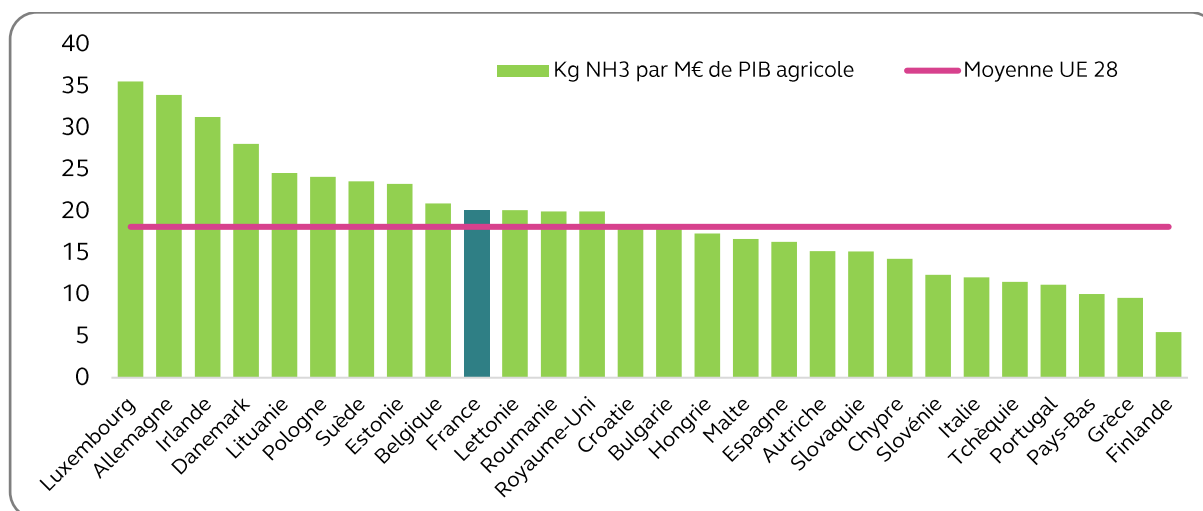
- Bâtiments : les principales techniques reposent sur le lavage de l'air et les techniques permettant une évacuation régulière des fèces et urines (raclage en V, lisier flottant etc.), limitant la formation d'urée. Dans les élevages de volailles, le contrôle de l'humidité est un levier privilégié.
- Déjà largement répandue en élevage porcin, l'alimentation « multiphase » permet de limiter les apports d'azote aux besoins des animaux en fonction de leur stade de croissance. Elle permet également de limiter les émissions de méthane des ruminants. L'augmentation du temps passé en pâturage par les bovins constitue également un levier efficace.
- Stockage : les émissions liées au stockage des effluents d'élevage solides comme liquides peuvent être considérablement réduites par la mise en place d'une couverture naturelle ou solide. D'autres techniques, comme l'acidification des lisiers, sont répandues dans d'autres pays de l'union européenne mais présentent des contraintes techniques fortes.
- Epandage : les émissions liées à l'épandage peuvent être réduites par l'utilisation de matériel moins émissif (« pendillards ») au lieu de buses, dispositifs de contrôle précis des apports) et, lorsque les cultures le permettent, par l'enfouissement rapide des fertilisants (dès l'épandage via un matériel spécifique ou par un 2^{ème} passage). Très efficace lorsqu'il est effectué dans les heures suivant l'épandage, l'enfouissement rapide entraîne des contraintes fortes d'organisation, de matériel de traction et de main d'œuvre.

Le rapport coût/efficacité des différentes techniques est le plus favorable pour les mesures portant sur l'alimentation, suivi de celles concernant l'épandage, le stockage, et enfin le bâtiment qui suppose des investissements lourds et souvent difficiles à mettre en œuvre sur des installations existantes.

III - Une situation intermédiaire en Europe

Deuxième émetteur européen en valeur absolue d'émissions d'ammoniac agricoles (608 KT en 2017) derrière l'Allemagne, la France connaît une position intermédiaire. La France occupe un positionnement intermédiaire en matière d'émissions rapportées au PIB agricole. L'intensité émissive de la production agricole française est supérieure à la moyenne européenne mais très inférieure à celle de l'agriculture allemande.

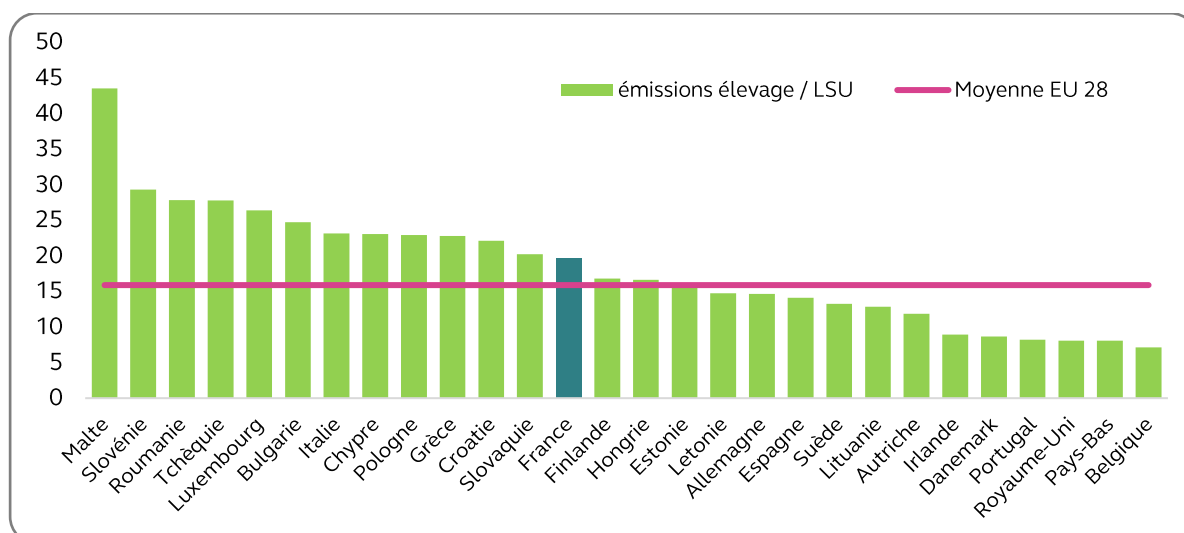
Graphique n° 15 : émissions de NH₃ des pays de l'UE rapportées à leur PIB agricole (2015, kg émis par M€)



Source : Cour des comptes selon données Eurostat

Si l'on rapporte les émissions au volume de sa production agricole. L'intensité en émissions de son élevage que l'on peut approcher par le ratio entre les émissions liées aux émissions des animaux et de leurs effluents, d'une part, et le nombre d'unités de gros bétail³¹⁰, d'autre part, place la France dans une situation supérieure de 24% à la moyenne européenne (19,7 kg par LSU pour une moyenne UE 28 de 15,9 kg), et très supérieure aux Pays-Bas ou à la Belgique (8,1 kg et 7kg par LSU respectivement).

Graphique n° 16 : émissions d'ammoniac par unité d'élevage (Kilos / unité de gros bétail, UGB)

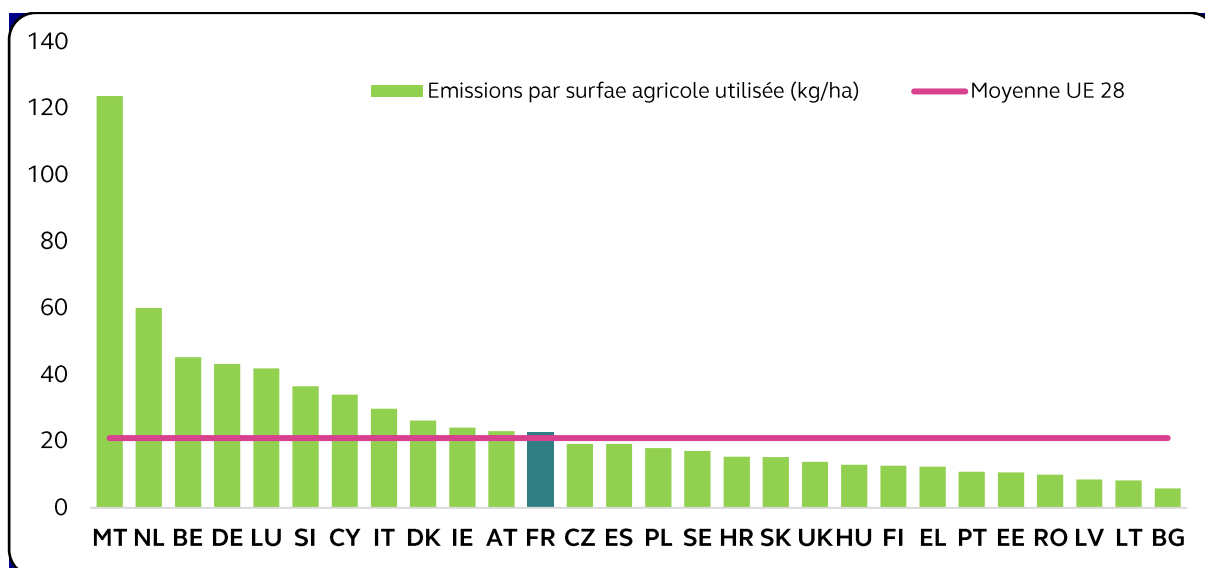


Source : Cour des comptes selon données Agence européenne de l'environnement

³¹⁰ Cette unité élaborée par Eurostat permet d'agréger le bétail de différentes espèces et âges de développement en fonction de coefficients tenant compte de leurs besoins nutritionnels.

Enfin, rapportées à la surface agricole utile cultivée, les émissions françaises liées à l'épandage sont 8 % supérieures à la moyenne européenne, mais très inférieures aux résultats observés aux Pays-Bas (60 KT) ou en Allemagne (43KT).

**Graphique n° 17 : émissions d'ammoniac rapportées à la surface agricole utilisée
(kilos par hectares, données 2015)**



Source : Cour des comptes selon données Agence européenne de l'environnement