



MINISTÈRE DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS  
ET DE LA SANTÉ

MINISTÈRE DE LA COHÉSION DES  
TERRITOIRES ET DES RELATIONS  
AVEC LES COLLECTIVITÉS  
TERRITORIALES

# L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur

## Bilan et perspectives

Rapport CGEDD n° 012430-01, IGAS n° 2018-085 et IGA n° 18073 R  
établi par

Patrick LAVARDE (CGEDD)  
Laura KRIEPS et Pierre LESTEVEN (IGAS)  
Marie-Louise SIMONI (IGA)

Janvier 2019



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

<b>Statut de communication</b>	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input type="checkbox"/>	Communicable

# Sommaire

<b>Résumé.....</b>	<b>8</b>
<b>Liste des recommandations.....</b>	<b>10</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Un outil d'une politique émergente qui a mené des travaux pertinents, mais qui doit être refondé.....</b>	<b>13</b>
1.1. Une politique nationale de la qualité de l'air intérieur émergente et encore peu contraignante, dont l'OQAI est l'un des outils.....	13
1.1.1 <i>La politique nationale de la qualité de l'air intérieur s'est progressivement construite depuis la fin des années 1990.....</i>	<i>13</i>
1.1.2 <i>L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est à l'origine un outil précurseur de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur, investi du développement de la connaissance des expositions.....</i>	<i>14</i>
1.1.3 <i>Encore aujourd'hui, le cadre réglementaire est moins contraignant et plus morcelé pour l'air intérieur que pour l'air ambiant alors même que les enjeux sanitaires font l'objet d'une prise de conscience croissante.....</i>	<i>15</i>
1.1.4 <i>Au cadre réglementaire fractionné répondent des logiques d'acteurs différentes .....</i>	<i>17</i>
1.2. Les travaux de l'OQAI ont contribué à la sensibilisation sur les enjeux liés à la qualité de l'air intérieur.....	17
1.2.1 <i>L'OQAI a réalisé des campagnes de mesure de la qualité de l'air intérieur dans différents lieux de vie.....</i>	<i>18</i>
1.2.2 <i>La qualité de ses travaux est reconnue.....</i>	<i>20</i>
1.2.3 <i>Les travaux menés par l'OQAI sont utiles.....</i>	<i>20</i>
1.3. Un observatoire qui présente des fragilités et nécessite d'être refondé pour mieux appréhender les enjeux sanitaires de la pollution de l'air intérieur.....	22
1.3.1 <i>L'OQAI est une entité fragile.....</i>	<i>22</i>
1.3.2 <i>Son financement est devenu aléatoire.....</i>	<i>22</i>
1.3.3 <i>Sa gouvernance, participative, manque de pilotage stratégique.....</i>	<i>23</i>
1.3.4 <i>L'Observatoire s'inscrit dans une politique insuffisamment formalisée.....</i>	<i>24</i>
1.3.5 <i>Ses activités sont insuffisamment coordonnées avec les autres travaux d'observation de la qualité de l'air intérieur.....</i>	<i>24</i>
1.3.6 <i>L'impact de ses travaux pourrait être amélioré.....</i>	<i>26</i>
1.3.7 <i>Son efficience pourrait être améliorée.....</i>	<i>27</i>
1.3.8 <i>Les enjeux sanitaires sont avérés et méritent d'être mieux appréhendés.....</i>	<i>28</i>
1.3.9 <i>In fine, l'OQAI n'est pas vraiment un observatoire.....</i>	<i>28</i>

<b>2. Propositions pour un dispositif intégré de production et de gestion des données de qualité de l'air intérieur.....</b>	<b><u>29</u></b>
2.1. Le périmètre thématique de l'Observatoire gagnerait à être élargi.....	<u>29</u>
2.1.1 <i>Un intérêt indéniable à maintenir un dispositif consacré à l'air intérieur, des synergies à développer avec l'air ambiant.....</i>	<u>29</u>
2.1.2 <i>Un observatoire de la qualité de l'air intérieur ou un observatoire de la qualité des environnements intérieurs ?.....</i>	<u>30</u>
2.1.3 <i>La question spécifique des environnements professionnels.....</i>	<u>30</u>
2.2. Un observatoire dont le cœur de métier serait d'assurer la coordination technique d'un schéma national des données.....	<u>31</u>
2.2.1 <i>Les différents types de données à recueillir par l'Observatoire.....</i>	<u>31</u>
2.2.2 <i>Concevoir un schéma national des données sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs.....</i>	<u>34</u>
2.2.3 <i>L'Observatoire, coordinateur technique du schéma national des données.....</i>	<u>36</u>
2.3. Rassembler dans un GIS les opérateurs de l'Observatoire, renforcer son pilotage et élargir sa gouvernance.....	<u>38</u>
2.3.1 <i>Constituer un GIS articulé autour du CSTB et de l'Ineris.....</i>	<u>38</u>
2.3.2 <i>Un financement uniquement public pour les missions de base et plus diversifié pour les campagnes de production de données.....</i>	<u>40</u>
2.3.3 <i>Une gouvernance commune à l'Observatoire et au schéma des données.....</i>	<u>43</u>
<b>Conclusion.....</b>	<b><u>45</u></b>
<b>Annexes.....</b>	<b><u>47</u></b>
<b>1. Lettre de mission.....</b>	<b><u>48</u></b>
<b>2. Liste des personnes rencontrées.....</b>	<b><u>51</u></b>
<b>3. Qualité de l'air intérieur : enjeux sanitaires et économiques.....</b>	<b><u>55</u></b>
3.1. Le contexte.....	<u>55</u>
3.2. Un enjeu pour la santé bien identifié par l'Organisation mondiale de la Santé.....	<u>56</u>
3.3. ...Et par la direction générale de la santé et des consommateurs (DGSANCO) de l'union européenne.....	<u>57</u>
3.4. L'impact socio-économique est estimé à plus de 19 milliards d'euros par an.....	<u>59</u>
3.5. Les enjeux sanitaires de la qualité de l'air sont notamment pris en compte dans les plans nationaux santé environnement successifs et l'Anses a publié des valeurs guide.....	<u>61</u>
3.6. Parallèlement, certains polluants du fait de leur dangerosité avérée font l'objet d'une surveillance systématique (CO, radon, plomb, amiante).....	<u>62</u>
3.6.1 <i>Le monoxyde de carbone (CO).....</i>	<u>62</u>
3.6.2 <i>Le radon.....</i>	<u>63</u>
3.6.3 <i>Le plomb.....</i>	<u>64</u>
3.6.4 <i>L'amiante.....</i>	<u>65</u>

3.7. Santé Publique France commence à se mobiliser sur le sujet de la qualité de l'air intérieur.....	<a href="#">66</a>
<b>4. La qualité de l'air intérieur, une problématique émergente au sein de la politique santé environnement, dont le cadre réglementaire reste peu contraignant.....</b>	<b><a href="#">68</a></b>
4.1. Une émergence parallèle à celle de la problématique de santé environnement à partir de la fin des années 1990 et une mobilisation croissante des pouvoirs publics, reposant en partie sur des mesures réglementaires contraignantes.....	<a href="#">68</a>
4.1.1 <i>La loi de 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie reconnaît explicitement le lien entre qualité de l'air et santé, et accorde la même importance à l'air ambiant et à l'air intérieur.....</i>	<a href="#">68</a>
4.1.2 <i>Le début des années 2000 voit la traduction plus opérationnelle de l'ambition de l'État avec la création de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, le premier Plan national santé environnement et la Charte de l'environnement.....</i>	<a href="#">69</a>
4.1.3 <i>Le tournant des années 2010, sous l'impulsion du Grenelle de l'environnement, se traduit par des dispositions réglementaires contraignantes et l'intégration du premier plan de la qualité de l'air intérieur dans le 3<sup>ème</sup> PNSE.....</i>	<a href="#">70</a>
4.2. A l'heure actuelle, le cadre réglementaire reste mesuré et morcelé, en particulier par rapport à celui de l'air ambiant.....	<a href="#">72</a>
4.2.1 <i>Des obligations spécifiques récentes et limitées.....</i>	<a href="#">72</a>
4.2.2 <i>Un cadre réglementaire morcelé.....</i>	<a href="#">77</a>
4.3. Une politique « orpheline » qui gagnerait à être plus clairement pilotée, en lien avec l'air ambiant, les enjeux d'économies d'énergie et la politique nationale santé environnement.....	<a href="#">81</a>
4.3.1 <i>Des avancées récentes sous la pression de la population et des filières économiques intéressées.....</i>	<a href="#">81</a>
4.3.2 <i>Une politique publique à intégrer plus fortement aux enjeux de santé environnement à mesure que la prise de conscience se développe, en lien avec les enjeux relatifs à l'air ambiant et les impératifs d'économies d'énergie et dont le pilotage et la visibilité doivent être renforcés.....</i>	<a href="#">83</a>
<b>5. Les acteurs de la qualité de l'air intérieur au sein de la sphère publique...<a href="#">84</a></b>	<b><a href="#">84</a></b>
5.1. Le ministère de la transition écologique et solidaire.....	<a href="#">84</a>
5.2. Le ministère des solidarités et de la santé.....	<a href="#">85</a>
5.3. Le ministère de la cohésion des territoires.....	<a href="#">87</a>
5.4. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).....	<a href="#">88</a>
5.5. Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).....	<a href="#">90</a>
5.5.1 <i>Observations et retours d'expériences dans les bâtiments.....</i>	<a href="#">90</a>
5.5.2 <i>Outils et méthodes pour la surveillance et la remédiation sanitaire des bâtiments.....</i>	<a href="#">91</a>
5.5.3 <i>Moyens expérimentaux.....</i>	<a href="#">91</a>
5.5.4 <i>Accompagnement des entreprises pour la caractérisation des produits émissifs.....</i>	<a href="#">92</a>
5.6. L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris).....	<a href="#">92</a>

5.6.1	<i>Les actions de l'Ineris sur la qualité de l'air intérieur</i>	<a href="#">92</a>
5.6.2	<i>Les collaborations de l'Ineris avec les autres acteurs</i>	<a href="#">93</a>
5.7.	L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)	<a href="#">94</a>
5.7.1	<i>Les interactions de l'Anses avec l'OQAI</i>	<a href="#">95</a>
5.7.2	<i>Les principaux travaux de l'Anses pour l'air intérieur</i>	<a href="#">95</a>
5.8.	Le Centre d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)	<a href="#">97</a>
5.9.	Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA)	<a href="#">99</a>
5.9.1	<i>Les interactions des AASQA avec l'OQAI</i>	<a href="#">100</a>
5.9.2	<i>Les autres interventions des AASQA sur la QAI</i>	<a href="#">101</a>
5.10.	Le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)	<a href="#">102</a>
<b>6.</b>	<b>Les collectivités locales et la qualité de l'air intérieur</b>	<b><a href="#">104</a></b>
6.1.	Les obligations des collectivités locales	<a href="#">104</a>
6.2.	Les actions des collectivités locales	<a href="#">105</a>
6.2.1	<i>L'évaluation de l'aération et de la ventilation</i>	<a href="#">105</a>
6.2.2	<i>Le choix d'un auto diagnostic avec plan d'actions</i>	<a href="#">105</a>
6.2.3	<i>Les campagnes de mesures des polluants</i>	<a href="#">106</a>
6.3.	L'OQAI n'est pas identifié en tant qu'acteur ou partenaire	<a href="#">106</a>
6.4.	Les attentes des collectivités locales dans un contexte qui s'alourdit	<a href="#">107</a>
6.4.1	<i>Partager des expériences et des outils d'action</i>	<a href="#">108</a>
6.4.2	<i>Sensibiliser et faciliter la formation des décideurs locaux</i>	<a href="#">108</a>
6.4.3	<i>Rendre accessible des données collectées par divers intervenants</i>	<a href="#">108</a>
<b>7.</b>	<b>La qualité de l'air intérieur dans les enceintes ferroviaires souterraines</b>	<b><a href="#">109</a></b>
7.1.	Des études spécifiques ont été réalisées pour évaluer la pollution de l'air intérieur dans les enceintes ferroviaires souterraines et ses effets sur la santé, notamment des agents y travaillant	<a href="#">109</a>
7.2.	Le traitement de la qualité de l'air intérieur sur les sites de la RATP	<a href="#">110</a>
7.2.1	<i>Le contrôle de la qualité de l'air dans les enceintes du métro parisien</i>	<a href="#">110</a>
7.2.2	<i>La coopération avec les autres réseaux</i>	<a href="#">111</a>
7.3.	La qualité de l'air intérieur dans les enceintes franciliennes de la SNCF	<a href="#">111</a>
7.3.1	<i>Le suivi de la qualité de l'air dans les gares souterraines</i>	<a href="#">111</a>
7.3.2	<i>Les mesures mises en place</i>	<a href="#">112</a>
<b>8.</b>	<b>Comparaison avec des expériences à l'étranger</b>	<b><a href="#">114</a></b>
8.1.	Un benchmark international récent confirme à la fois l'émergence des politiques nationales pour préserver et améliorer la qualité de l'air intérieur et la relative avance de la France en la matière	<a href="#">114</a>

8.2. L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur a une notoriété importante à l'étranger .....	<a href="#">115</a>
8.3. Même si le dispositif d'observatoire est assez unique, des campagnes de mesures sont régulièrement effectuées dans plusieurs pays et des dispositifs incitatifs ou contraignants d'amélioration de la qualité de l'air intérieur sont de plus en plus fréquemment proposés à l'échelle nationale ou locale.....	<a href="#">115</a>
<b>9. Les programmes menés par l'OQAI et leurs résultats.....</b>	<b><a href="#">117</a></b>
9.1. Le programme « logements ».....	<a href="#">117</a>
9.1.1 Une première campagne nationale en 2003-2005.....	<a href="#">117</a>
9.1.2 Des analyses complémentaires sur les COSV.....	<a href="#">118</a>
9.1.3 Une nouvelle campagne nationale s'engage sans garantie de bonne fin.....	<a href="#">118</a>
9.2. Le programme « Lieux de vie fréquentés par les enfants ».....	<a href="#">120</a>
9.2.1 Des enquêtes nationales dans les piscines et les patinoires.....	<a href="#">120</a>
9.2.2 La priorité a été donnée aux écoles.....	<a href="#">121</a>
9.3. Le programme « bâtiments performants en énergie ».....	<a href="#">124</a>
9.3.1 Une étude préparatoire dans sept maisons performantes en énergie.....	<a href="#">124</a>
9.3.2 Un programme de collecte de données et de partage d'information sur la qualité de l'air et le confort des bâtiments neufs et réhabilités (OQAI-BPE).....	<a href="#">125</a>
9.4. Le programme « bâtiments à usage de bureaux ».....	<a href="#">126</a>
9.5. Le programme « structures sociales et médico-sociales ».....	<a href="#">127</a>
9.6. Le programme « outils d'aide à la décision ».....	<a href="#">128</a>
9.6.1 L'évaluation du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur.....	<a href="#">128</a>
9.6.2 L'état des connaissances et des pratiques d'aération dans les écoles.....	<a href="#">128</a>
9.6.3 La conception d'indices de qualité de l'air et d'un dispositif de mesure et de gestion du confinement de l'air.....	<a href="#">129</a>
9.7. Le programme « veille documentaire, communication et formation ».....	<a href="#">129</a>
9.7.1 La veille scientifique et documentaire.....	<a href="#">129</a>
9.7.2 Les publications et transferts de connaissances.....	<a href="#">130</a>
<b>10. Le financement des programmes de l'OQAI.....</b>	<b><a href="#">132</a></b>
10.1. Un financement pluriel des actions de l'OQAI.....	<a href="#">132</a>
10.2. Une forte réduction récente des moyens financiers.....	<a href="#">133</a>
10.3. Les moyens de l'OQAI sont significatifs dans le contexte de la politique publique de l'air intérieur.....	<a href="#">135</a>
10.4. Un dispositif conventionnel annuel complexe.....	<a href="#">135</a>
10.5. Les règles de propriété des résultats et des données sont peu précises.....	<a href="#">137</a>
<b>11. Les moyens publics consacrés à la qualité de l'air intérieur.....</b>	<b><a href="#">139</a></b>
11.1. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).....	<a href="#">139</a>
11.2. Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).....	<a href="#">139</a>

11.3. L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris).....	<a href="#">141</a>
11.4. Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).....	<a href="#">141</a>
11.5. Le Centre technique des industries de l'aérotechnique et de la thermique (Cetiat)....	<a href="#">142</a>
11.6. L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS).....	<a href="#">143</a>
11.7. Financement de postes de conseillers en environnement intérieur.....	<a href="#">143</a>
<b>12. Une gouvernance qui associe de nombreuses parties prenantes, un pilotage stratégique à renforcer.....</b>	<b><a href="#">144</a></b>
12.1. L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est un outil conventionnel qui n'a pas de personnalité juridique.....	<a href="#">144</a>
12.2. La gouvernance de l'OQAI : de nombreuses parties prenantes réunies au sein de trois instances, une présidence stable sans moyens d'action, un pilotage stratégique à renforcer.....	<a href="#">144</a>
<i>12.2.1 Un conseil de surveillance et d'orientation qui n'assure pas suffisamment le rôle de pilote stratégique de l'OQAI et dans lequel les logiques individuelles et les contraintes financières priment malgré le volontarisme de sa présidente et de l'opérateur.....</i>	<i><a href="#">147</a></i>
<i>12.2.2 Un conseil scientifique investi et réunissant des experts de haut niveau, qui interroge sur les optimisations possibles dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et des environnements intérieurs.....</i>	<i><a href="#">148</a></i>
<i>12.2.3 Un comité consultatif qui pourrait être davantage mobilisé, au titre de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur.....</i>	<i><a href="#">149</a></i>
12.3. Les enjeux et les points d'amélioration de la gouvernance.....	<a href="#">150</a>
12.3.1 Renforcer le pilotage stratégique.....	<a href="#">150</a>
12.3.2 Développer les synergies avec les autres instances.....	<a href="#">151</a>
<b>13. Des bases de données intéressant la qualité de l'air.....</b>	<b><a href="#">152</a></b>
13.1. Les dispositifs de recueil de données sur des polluants de l'air intérieur.....	<a href="#">152</a>
13.1.1 La surveillance des polluants dans les ERP.....	<a href="#">152</a>
13.1.2 L'amiante.....	<a href="#">153</a>
13.1.3 Le radon.....	<a href="#">153</a>
13.1.4 Le plomb.....	<a href="#">154</a>
13.1.5 Le monoxyde de carbone.....	<a href="#">154</a>
13.1.6 Les bases de données d'exposition professionnelle à des produits chimiques.....	<a href="#">155</a>
13.2. La base nationale des données de qualité de l'air ambiant.....	<a href="#">155</a>
<b>14. Les perspectives ouvertes par les microcapteurs pour la mesure de la qualité de l'air intérieur.....</b>	<b><a href="#">158</a></b>
14.1. L'intérêt des micro-capteurs pour mesurer la qualité de l'air intérieur.....	<a href="#">158</a>
14.2. L'utilisation des capteurs de mesure de la qualité de l'air se développe.....	<a href="#">159</a>



14.3. Des dispositifs spécifiques à la mesure de la qualité de l'air intérieur.....	<a href="#">160</a>
14.4. Des dispositifs de mesure de la qualité de l'air ambiant et de l'air intérieur.....	<a href="#">162</a>
14.5. De premières initiatives en France.....	<a href="#">163</a>
14.5.1 Deux initiatives portant spécifiquement sur l'air intérieur ont été identifiées	<a href="#">163</a>
14.5.2 Quelques autres initiatives mises en place en France ne visent pas spécifiquement la qualité de l'air intérieur.....	<a href="#">164</a>
14.5.3 Des évaluations récentes de la fiabilité des micro-capteurs.....	<a href="#">164</a>
<b>15. Des exemples d'observatoires en santé-environnement et sur le bâtiment</b> .....	<b><a href="#">166</a></b>
15.1. Les observatoires sont de natures très diverses.....	<a href="#">166</a>
15.2. Des exemples d'observatoires en santé-environnement.....	<a href="#">167</a>
15.2.1 Le réseau national de surveillance aérologique.....	<a href="#">167</a>
15.2.2 L'observatoire des ambroisies.....	<a href="#">167</a>
15.2.3 L'Observatoire de la qualité de l'alimentation.....	<a href="#">168</a>
15.2.4 L'Observatoire des résidus de pesticides.....	<a href="#">169</a>
15.3. Des observatoires liés au secteur du bâtiment.....	<a href="#">170</a>
15.3.1 L'Observatoire de la qualité de la construction.....	<a href="#">170</a>
15.3.2 L'Observatoire national de la précarité énergétique.....	<a href="#">171</a>
<b>16. Le statut juridique des données de qualité de l'air intérieur.....</b>	<b><a href="#">173</a></b>
16.1. Le statut des données de qualité de l'air intérieur.....	<a href="#">173</a>
16.2. Droits et obligations attachés aux données de qualité de l'air intérieur.....	<a href="#">176</a>
<b>17. Glossaire des sigles et acronymes.....</b>	<b><a href="#">177</a></b>

## Résumé

Les ministres de la transition écologique et solidaire, des solidarités et de la santé et de la cohésion des territoires ont confié, le 9 juillet 2018, au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), à l'Inspection générale de l'administration (IGA) et à l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) une mission sur l'évolution de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI).

Créé le 10 juillet 2001 par convention entre les ministres en charge du logement, de la santé et de l'écologie associant les présidents de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) et du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), l'OQAI n'a pas de personnalité morale. Le CSTB, établissement public industriel et commercial, en est l'opérateur depuis le début. La dernière convention pluriannuelle organisant l'OQAI a été signée le 25 octobre 2015 pour une durée de 4 ans.

L'OQAI a pour principal objectif de produire des données sur l'exposition des populations à la pollution de l'air intérieur<sup>1</sup>. Il a réalisé des campagnes nationales de mesures de la qualité de l'air intérieur dans différents milieux, principalement dans des logements, des écoles, des bureaux et dans des bâtiments performants en énergie. Celles-ci lui ont permis de produire des données, reconnues sur le plan scientifique et dont l'utilité est indéniable, en particulier pour établir en aval des valeurs guides de qualité de l'air intérieur. Sa gouvernance repose sur trois instances, un comité de surveillance et d'orientation, un comité scientifique et un comité consultatif qui peinent à assurer un pilotage stratégique, réellement interministériel, des travaux de l'Observatoire.

L'Observatoire a grandement contribué à la prise de conscience de l'enjeu de la qualité de l'air intérieur en France. Malgré la pertinence et la qualité de ses travaux, il souffre de fragilités qui interrogent sa pérennité dans sa forme actuelle. L'absence de programme de travail pluriannuel et de financements associés est particulièrement problématique pour un observatoire dont les travaux courent sur plusieurs années. S'ajoute une « crise » récente du financement de l'Observatoire avec une réduction nette des financements des ministères, en particulier de celui de la transition écologique. Les moyens disponibles pour 2019 conduisent à lancer une nouvelle campagne sur les logements dans des conditions qui n'en garantissent pas la bonne fin.

Plus structurellement, l'OQAI ne constitue pas un réel observatoire qui serait en appui d'une politique publique : même s'il l'a précédée, l'Observatoire n'est pas assez connecté avec la politique nationale de la qualité de l'air intérieur, elle-même insuffisamment pilotée sur le plan stratégique. De plus, l'OQAI ne couvre pas tout le champ de la pollution de l'air intérieur, certains polluants et milieux, pourtant très importants, faisant l'objet de dispositifs réglementaires spécifiques et de systèmes d'observation particuliers animés par d'autres acteurs. Davantage de synergies devraient être développées, non seulement sur les environnements intérieurs, y

---

<sup>1</sup> Selon le code de l'environnement, l'air intérieur est celui des environnements clos (article L. 221-7)

compris professionnels, mais aussi avec les travaux menés sur l'air ambiant<sup>2</sup>, ce qui serait pertinent dans une logique d'exposome<sup>3</sup>.

Au terme de son bilan, la mission est convaincue de l'intérêt de poursuivre et d'amplifier les travaux d'un observatoire de la qualité de l'air intérieur, pour au moins deux raisons. La première tient aux enjeux sanitaires importants et au coût socio-économique que représente la pollution de l'air intérieur. La seconde raison est liée au développement, relativement récent, de dispositions réglementaires contraignantes qui légitiment le besoin de connaissances et leur consolidation.

Sur cette base, le rapport confirme la nécessité de réinterroger le périmètre, les missions et l'organisation de l'OQAI, 17 ans après sa création, alors que sa convention arrive prochainement à échéance. La mission recommande de refonder l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur sur la coordination technique d'un schéma national des données et la gestion de certains systèmes d'information (surveillance réglementaire, données issues de campagnes sur échantillonnages qu'il mène directement ou non). Le cas échéant, des missions complémentaires pourront lui être confiées et il pourra organiser voire réaliser des campagnes nationales de production de données.

Cet observatoire pourrait être porté par un groupement d'intérêt scientifique constitué entre le CSTB et l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), ouvert à des membres associés. Le financement de ses missions de coordination et de gestion du système national de données sur la qualité de l'air intérieur doit être pérenne et de nature exclusivement publique, alors que celui de la production de données serait plus diversifié et dépendrait des besoins.

Dans ce schéma, l'Observatoire serait l'un des artisans essentiels d'une politique nationale de la qualité de l'air intérieur plus solidement arrimée à la politique de santé-environnement et en lien avec la politique relative à l'air ambiant. Il permettra d'assurer une meilleure maîtrise de la connaissance sur la qualité de l'air intérieur, produite de façon plus participative et efficiente. Il s'appuiera sur les différents acteurs de la qualité de l'air intérieur, mieux coordonnés, et dont les synergies seront recherchées autour d'un noyau dur constitué du CSTB et de l'Ineris.

---

<sup>2</sup> Dans son article R 221-1, le code de l'environnement définit l'air ambiant comme « l'air extérieur de la troposphère, à l'exclusion des lieux de travail tels que définis à l'article R. 4211-2 du code du travail et auxquels le public n'a normalement pas accès ». La troposphère étant la couche de l'atmosphère terrestre située au plus proche de la surface du globe jusqu'à une altitude d'environ 8 à 15 kilomètres.

<sup>3</sup> L'exposome est un concept correspondant à la totalité des expositions à des facteurs environnementaux (c'est-à-dire non génétiques) que subit un organisme humain de sa conception à sa fin de vie en passant par le développement in utero, complétant l'effet du génome.

## Liste des recommandations

1. Constituer un observatoire de la qualité de l'air intérieur, articulé avec le dispositif d'observation de l'air ambiant, qui cible les locaux publics et privés fréquentés par la population générale, ainsi que les locaux et lieux de travail non industriels. Cet observatoire aura vocation à évoluer à terme vers un observatoire national de la qualité des environnements intérieurs (MTES, MSS, MVL).....31
2. Refonder l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur sur la coordination technique d'un schéma national des données et la gestion de certains systèmes d'information (surveillance réglementaire, données issues de campagnes sur échantillonnages). Le cas échéant, lui confier des missions complémentaires et le charger d'organiser, voire de réaliser, des campagnes nationales de production de données (MTES, MSS, MVL).....38
3. Constituer un groupement d'intérêt scientifique entre le CSTB et l'Ineris, ouvert à des membres associés, pour être l'opérateur de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. (CSTB, Ineris).....40
4. Financer par des ressources publiques pérennes les missions du GIS relatives à la coordination technique du schéma national des données, à la gestion de certains systèmes d'information et aux missions complémentaires. (MTES, MSS, MVL, Ademe).....42
5. Optimiser les coûts de production des données (recours aux micro-capteurs, sciences participatives) et concevoir des plans de financement associant ressources publiques et d'origine privée pour réaliser des campagnes nationales de production de données sur la qualité de l'air intérieur. (Opérateurs de la production de données).....42
6. Étudier l'hypothèse de ressources complémentaires pour le GIS liées à la certification de compétence des organismes chargés des mesures, prélèvements et analyses de la qualité de l'air intérieur. (MTES, MVL, opérateurs du GIS).....42
7. Confier à un comité stratégique décisionnel le pilotage du schéma national de données et de l'Observatoire sur la qualité de l'air intérieur. Ce comité stratégique s'appuiera sur un comité de coordination technique à vocation opérationnelle, un comité scientifique et un comité permanent des usagers à rôle consultatif (MTES, MSS, MVL, opérateurs).  
.....44

## Introduction

Les ministres en charge de la transition écologique et solidaire, des solidarités et de la santé, de la cohésion des territoires ont saisi, le 9 juillet 2018, le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) et l'Inspection générale de l'administration (IGA) d'une mission sur l'évolution de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI). La lettre de mission figure en annexe 1.

Cette mission interministérielle a été constituée de M. Patrick Lavarde pour le CGEDD, Marie-Louise Simoni pour l'IGA, Mme Laura Kriepps et M. Pierre Lesteven pour l'IGAS.

La mission a examiné le cadre politique et réglementaire d'intervention de l'OQAI et en a précisé les enjeux sanitaires et économiques. Elle a analysé les contenus et résultats des programmes de travail et fait le bilan des moyens consacrés à la qualité de l'air intérieur, au sein de l'OQAI et par d'autres acteurs. Plus largement, les interventions des différents acteurs sur la qualité de l'air intérieur que sont l'État, directement ou par l'intermédiaire de ses agences, les collectivités territoriales, les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), les gestionnaires d'enceintes ferroviaires ont fait l'objet d'investigations. La mission a également étudié des observatoires pouvant être comparés à l'OQAI et réalisé un parangonnage international de l'observation de la qualité de l'air intérieur.

Un accent a ensuite été porté sur les données relatives à la qualité de l'air intérieur (bases de données existantes, statut juridique des données). Les perspectives ouvertes par les micro-capteurs ont également été explorées.

Chacun de ces thèmes fait l'objet d'une annexe détaillée.

À la suite et sur la base de ces investigations, la mission a établi un rapport en deux parties. La première partie présente la place de l'OQAI au sein de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur, dresse le bilan des travaux de l'Observatoire et évalue ses points forts et ceux qui sont à améliorer. La seconde partie formule des propositions d'évolution de l'OQAI vers un dispositif intégré de production et de gestion des données de la qualité de l'air intérieur.



## **1. Un outil d'une politique émergente qui a mené des travaux pertinents, mais qui doit être refondé**

Cette première partie du rapport présente d'abord le cadre dans lequel s'est inscrit l'OQAI avant de dresser son bilan et de l'évaluer. Si ses travaux sont indéniablement pertinents et de qualité, l'Observatoire présente des fragilités structurelles qui nécessitent une refondation à même de répondre aux enjeux sanitaires de la qualité de l'air intérieur.

### **1.1. Une politique nationale de la qualité de l'air intérieur émergente et encore peu contraignante, dont l'OQAI est l'un des outils**

#### ***1.1.1 La politique nationale de la qualité de l'air intérieur s'est progressivement construite depuis la fin des années 1990***

La qualité de l'air intérieur a émergé comme un objet de débat public et de politiques publiques en parallèle des problématiques de pollution de l'air ambiant et plus largement de santé environnementale à partir de la deuxième moitié des années 1990 (voir annexe 4). Elle l'a certes surtout été comme un « satellite » de politiques publiques plus larges. Néanmoins, le scandale de l'amiante s'est conjugué à une prise de conscience collective sur les impacts sanitaires de l'environnement pour que l'État s'empare de cet enjeu.

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, promulguée le 1er janvier 1997, fonde l'action des pouvoirs publics dans le domaine de la lutte contre la pollution de l'air. C'est elle qui institue, dans l'article L. 220-1 du code de l'environnement, une politique destinée à mettre en œuvre « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé », et dont la définition de la pollution atmosphérique englobe les espaces intérieurs.

Depuis, c'est donc principalement le code de l'environnement qui « donne le la » en matière de qualité de l'air intérieur, les codes de la santé publique et de la construction y renvoyant. Avec le Grenelle de l'environnement, une section du code de l'environnement est dorénavant dédiée à la qualité de l'air intérieur. Celle-ci dispose que « *l'État coordonne les travaux d'identification des facteurs de pollution ainsi que l'évaluation des expositions et des risques sanitaires relatifs à la qualité de l'air dans les environnements clos. Il élabore les mesures de prévention et de gestion destinées à réduire l'ampleur et les effets de cette pollution. Il informe le public des connaissances et travaux relatifs à cette pollution* ».

À l'heure actuelle, la politique relative à la qualité de l'air intérieur se concrétise à la fois par une attention portée au développement de la connaissance, des réglementations relatives à certains polluants, lieux, ou populations et des actions de sensibilisation destinées aux professionnels de la santé, du bâtiment et du grand public.

### **1.1.2 L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est à l'origine un outil précurseur de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur, investi du développement de la connaissance des expositions**

Dans une certaine mesure, l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur a été un précurseur de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur. Il a été créé sans personnalité juridique par une convention pluriannuelle, d'une durée de trois ans, signée le 10 juillet 2001 par les ministres en charge du logement, de la santé et de l'écologie ainsi que par les présidents de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) et du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) en sa qualité d'opérateur de l'Observatoire. Les objectifs initialement fixés étaient de :

- Documenter les contaminants ayant des effets sur la santé ;
- Identifier les situations affectant la qualité de l'air à l'intérieur des logements ;
- Évaluer l'exposition de populations dans les logements ;
- Aider à la mise au point d'outils d'aide à la gestion du risque sanitaire lié à la qualité de l'air intérieur.

Des conventions pluriannuelles se sont succédées depuis (2006, 2011) pour organiser l'Observatoire, la dernière ayant été signée le 25 octobre 2015 pour une durée de quatre ans, par les cinq mêmes signataires que la convention originelle. Ces conventions quadriennales précisent les objectifs généraux de l'Observatoire et ses modalités de fonctionnement, mais aucun programme pluriannuel de travail n'est annexé à la convention. Les travaux attendus et les financements consentis sont régis par des conventions bilatérales signées par le CSTB avec chaque financeur sur un rythme annuel. Depuis 2007, le financement est entièrement public et le budget de l'OQAI a oscillé selon les années entre moins de 1 M€ et 2,7 M€. L'Observatoire ne bénéficie d'aucun ETP dédié : il dispose d'une coordinatrice scientifique et d'une coordinatrice technique, qui occupent par ailleurs d'autres fonctions au sein du CSTB, et des agents du CSTB peuvent être amenés à travailler pour l'OQAI dans le cadre de son programme de travail<sup>4</sup>.

Même s'il est peu aisé de comparer, d'autres pays sont également actifs dans la production de connaissances sur la qualité de l'air intérieur et ses effets sur la santé, à l'image de l'Allemagne qui entame sa 6<sup>e</sup> campagne de mesures dans un parc représentatif de logements. Par ailleurs, comme le présente le « Benchmark international des politiques publiques pour préserver et améliorer la qualité de l'air intérieur » publié par l'Ademe en septembre 2017, de plus en plus de pays décident de mesures incitatives et/ou contraignantes destinées à améliorer la qualité de l'air intérieur de manière plus volontariste qu'en France.

L'OQAI reste néanmoins un outil atypique dans le paysage européen et international qui a préexisté à la politique nationale de la qualité de l'air intérieur, formalisée plus tardivement, et à laquelle il a été intégré au fur et à mesure de son émergence.

Il n'est donc pas surprenant de retrouver l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur dans les plans nationaux santé-environnement (PNSE) successifs qui ont été les réceptacles de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur. Les missions de

---

<sup>4</sup> La coordinatrice scientifique et la coordinatrice technique sont respectivement Directrice Santé Confort et Responsable de la division expologie au sein de cette même direction. Les agents du CSTB qui interviennent dans les programmes de l'QAI sont chefs de projets, statisticiens, data manager ou techniciens.



l'Observatoire sont mentionnées dans les trois PNSE. Le premier PNSE (2004-2008) lui assigne l'action prioritaire de « mieux connaître les déterminants de la pollution de l'air intérieur ». Le PNSE 3 (2015-2019) marque la formalisation d'une politique nationale de la qualité de l'air intérieur puisqu'il reprend intégralement le Plan national de la qualité de l'air intérieur, adopté en octobre 2013, dont l'OQAI est l'un des maîtres d'œuvre clés.

Ce plan national couronne l'élaboration d'une politique nationale de la qualité de l'air intérieur dont la plupart des mesures concrètes et opérationnelles avaient été décidées auparavant dans le cadre des lois Grenelle. Il en est ainsi des obligations d'étiquetage des produits de construction, d'ameublement et de décoration pour leurs émissions en polluants volatils depuis le 1er janvier 2012, ainsi que de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, effective dans les écoles et les crèches depuis janvier 2018 et qui sera progressivement étendue jusque 2023.

### ***1.1.3 Encore aujourd'hui, le cadre réglementaire est moins contraignant et plus morcelé pour l'air intérieur que pour l'air ambiant alors même que les enjeux sanitaires font l'objet d'une prise de conscience croissante***

Les dispositions contraignantes relatives à l'air intérieur sont donc récentes et elles restent relativement limitées. Ce niveau d'investissement assez faible de l'État et des pouvoirs publics en général s'explique par au moins trois raisons :

- la première est liée à l'hétérogénéité des espaces intérieurs et de leur pollution potentielle : les sources de pollution sont très diverses et très nombreuses, leurs effets sont assez mal connus, et les comportements et usages des occupants ont un impact aussi déterminant que variable ;
- la deuxième tient au fait que la marge de manœuvre des acteurs publics est sans doute moins forte dans les espaces intérieurs, notamment privés (logements, locaux professionnels) ; même dans les équipements publics, la dispersion de leurs propriétaires, notamment les collectivités locales, complique la mise en œuvre d'une politique unifiée et homogène ;
- la troisième est liée à la quasi-absence de cadre européen en matière de qualité de l'air intérieur, et donc à l'absence d'incitation extérieure à la définition d'une politique nationale ambitieuse.

Les dispositions réglementaires générales sont principalement de trois ordres (articles L 221-7 à L 221-10 du code de l'environnement) :

- La définition de valeurs guides de l'air intérieur :  
Trois niveaux de valeurs existent aujourd'hui, permettant de passer de l'expertise scientifique sur les impacts sanitaires d'une substance à un seuil réglementaire à ne pas dépasser pour cette même substance. Si l'Anses a défini des valeurs guides de l'air intérieur pour 13 polluants, sur la base de critères strictement sanitaires, seuls deux font l'objet de valeur guides à caractère réglementaire, le benzène et le formaldéhyde, depuis 2011.
- L'étiquetage obligatoire de certains produits de construction et de décoration :

Depuis le 1er janvier 2012, les revêtements de sol, mur ou plafond, les cloisons et faux plafonds, les produits d'isolation, les portes et fenêtres ainsi que les produits destinés à leur pose ou préparation mis sur le marché doivent porter une étiquette, placée sur le produit ou son emballage indiquant leur niveau d'émission en polluants volatils. Les caractéristiques d'émissions de substances sont formalisées selon une échelle de quatre classes, de A+ à C, la classe A+ indiquant un niveau d'émission très peu élevé et la classe C un niveau d'émission élevé. L'étiquetage des meubles, prévu, tarde à entrer en vigueur.

- La mise en place progressive d'une surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public :

En vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour les établissements recevant des enfants de moins de 6 ans et les écoles, sa mise en œuvre s'échelonne jusqu'en janvier 2023 pour les autres équipements concernés (collèges, lycées, établissements sociaux et médico-sociaux notamment). La surveillance, qui doit être renouvelée tous les sept ans, comprend deux volets : une évaluation obligatoire des moyens d'aération des bâtiments ; une campagne de mesures de polluants par des organismes accrédités ou l'élaboration d'un plan d'actions visant à prévenir la présence des polluants réglementés. Dans le cadre d'une campagne de mesures, trois substances jugées prioritaires sont analysées : le formaldéhyde, le benzène et le dioxyde de carbone (ce dernier étant représentatif du niveau de confinement).

Outre ces dispositions réglementaires dédiées à l'air intérieur, il existe une multitude de règles plus ou moins contraignantes qui concernent la qualité de l'air intérieur, directement ou indirectement. Le cadre réglementaire est donc particulièrement fractionné. Les règles en vigueur ont été définies par opportunités et à différentes époques. Celles-ci ne forment donc pas un corpus d'ensemble aisé à appréhender et à même d'influer sur les politiques publiques et les changements de comportement.

Le code de la santé publique, le code de la construction et de l'habitation ou le code du travail contiennent des dispositions intéressant partiellement la qualité de l'air intérieur, avec des approches diverses :

- par polluant (radon, amiante, monoxyde de carbone, plomb) ;
- par population (jeunes enfants, travailleurs...) ;
- par milieu (locaux professionnels à pollution spécifique par exemple) ou techniques constructives.

La définition de ces normes répond donc à plusieurs critères qui peuvent ou non s'entrecroiser : l'un de ces critères porte sur le type de population concernée (l'Observatoire cible la population générale, dont font partie les populations sensibles, comme les enfants ; des règles spécifiques s'appliquent pour la population exposée dans le cadre de son travail) ; le type de lieux est l'autre critère déterminant, avec une distinction selon la propriété et/ou l'usage du lieu (locaux à usage privé ou établissements recevant du public ou locaux professionnels selon qu'ils sont à pollution spécifique ou non).

Les dispositions du code du travail, s'appliquant aux travailleurs, diffèrent ainsi de celles du code de l'environnement pour la population générale : aux valeurs guides de l'air intérieur destinées à la population générale répondent les valeurs limites d'exposition professionnelle dans les locaux professionnels à pollution spécifique qui représentent la concentration dans l'air pour un composé chimique que peut respirer

une personne sur son poste de travail pendant un temps déterminé sans risque d'altération pour sa santé. Certains lieux spécifiques ne font quant à eux l'objet d'aucune réglementation particulière, comme les enceintes ferroviaires souterraines, dont les exploitants peuvent volontairement suivre ou non le degré de pollution intérieure. Cette fragmentation présente le risque de créer des zones d'ombre, voire des incohérences.

Pourtant les enjeux sanitaires d'une mauvaise qualité de l'air intérieur sont avérés (voir infra et annexe 3). Face à ces enjeux, la direction générale de la santé soutient depuis ses débuts l'action de l'OQAI, mais ce n'est que depuis 2017 que l'agence Santé Publique France s'est emparée du problème de santé publique que représente la pollution de l'air intérieur en initiant une réflexion sur l'opportunité de mettre en place une surveillance des effets sanitaires de la qualité de l'air intérieur dépassant les quatre polluants suivis indépendamment (CO, radon, amiante et plomb) dans le cadre du dispositif de veille sanitaire.

#### **1.1.4 Au cadre réglementaire fractionné répondent des logiques d'acteurs différentes**

De nombreux acteurs interviennent dans le champ de la qualité de l'air intérieur et peuvent être, ou non, des partenaires de l'OQAI (voir annexes 5 à 7). Au niveau stratégique et national, les ministères de la transition écologique et solidaire, de la solidarité et de la santé, de la cohésion des territoires en sont les pilotes. Ainsi, c'est la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) qui co-pilote avec la Direction générale de la santé (DGS) le Plan national santé environnement, auquel appartient le plan national de la qualité de l'air intérieur), la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) étant associée.

Dans le cadre de l'OQAI ou en dehors, plusieurs organismes publics sont mobilisés pour accroître la connaissance de la qualité de l'air intérieur et de ses effets sanitaires (voir annexe 5). C'est notamment le cas, à des degrés divers, du CSTB, de l'Ademe, de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), du Haut conseil de la santé publique (HCSP), du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), de Santé publique France (SpF) ou de laboratoires de recherche. D'autres acteurs sont impliqués, mais de manière plus isolée et avec moins de synergies avec le plan national de la qualité de l'air intérieur et les activités de l'OQAI, c'est le cas par exemple du ministère du travail. Les collectivités territoriales sont de plus en plus actives, notamment sous l'effet de la pression réglementaire (voir annexe 6).

Le paysage de la qualité de l'air intérieur est donc riche mais complexe, les missions des uns et des autres pouvant se recouper sans ligne de démarcation clairement établie et les synergies pas toujours opérationnelles et suffisamment coordonnées.

## **1.2. Les travaux de l'OQAI ont contribué à la sensibilisation sur les enjeux liés à la qualité de l'air intérieur**

Il est relativement difficile de procéder à l'évaluation des programmes menés par l'OQAI dans la mesure où les conventions pluriannuelles successivement signées entre les partenaires de l'Observatoire ne comportent pas d'annexe technique sur le

contenu des actions à mener. Il n'est donc pas possible de vérifier que ce qui a été réalisé correspond à ce qui était attendu. Néanmoins, sur la base du bilan de l'OQAI présenté ci-après de manière synthétique, l'évaluation peut porter sur la pertinence des actions réalisées par l'OQAI, sur leur cohérence avec d'autres travaux d'observation conduits par ailleurs, sur leur efficacité et leur utilité, sur leur qualité, ainsi que sur l'efficience du fonctionnement de l'Observatoire.

### **1.2.1 L'OQAI a réalisé des campagnes de mesure de la qualité de l'air intérieur dans différents lieux de vie**

Depuis sa création en 2001, l'OQAI s'est focalisé sur la connaissance des lieux de vie en conduisant des campagnes expérimentales nationales d'observation de ceux qui sont les plus fréquentés (logements), qui accueillent les populations les plus sensibles (écoles, établissements médico-sociaux) ou qui sont encore peu connus (bureaux, bâtiments performants en énergie neufs ou réhabilités). Au-delà de la connaissance acquise à l'échelle des parcs de bâtiments, l'OQAI fournit aussi des éléments d'aide à la décision pour les pouvoirs publics et la filière de la construction. Enfin, il assure une veille documentaire et assure la diffusion des résultats acquis. L'ensemble de ces programmes et leurs résultats sont présentés de manière plus détaillée en annexe 9.

#### *1.2.1.1. Les logements*

Une première campagne nationale menée en 2003-2005 sur un échantillon représentatif du parc français de logements a permis de mesurer une trentaine de paramètres en lien avec le confort et le confinement. Il en ressort que les composés organiques volatils (COV) sont présents à des concentrations plus importantes qu'à l'extérieur. Des analyses complémentaires ont également été effectuées sur les composés organiques semi-volatils (COSV). Une seconde campagne dont le financement n'est pas assuré pour l'instant, a été initiée en 2018 selon une stratégie d'échantillonnage comparable à celle de la première campagne pour permettre des comparaisons. Un partenariat avec l'enquête européenne sur la santé de la population devrait faciliter le recrutement des logements et le lien avec le secteur de la santé.

#### *1.2.1.2. Les lieux de vie fréquentés par les enfants*

Depuis 2006, l'OQAI mène un programme dédié au développement des connaissances sur la qualité de l'air et le confort dans les lieux de vie fréquentés par les enfants. Après des enquêtes sur la qualité de l'air dans les lieux de loisirs, piscines couvertes et patinoires, puis dans quelques crèches et lieux d'enseignement dépourvus de système de ventilation pour tester un indice de confinement de l'air, les travaux se sont concentrés sur la qualité de l'air dans les écoles. Depuis 2012, l'OQAI conduit la première campagne nationale de mesure statistiquement représentative du parc national métropolitain de salles de classe d'écoles maternelles et élémentaires et portant sur de nombreux polluants et paramètres de confort<sup>5</sup>. Les écoles apparaissent, selon les composés, plus faiblement polluées ou avec des concentrations équivalentes à celles observées dans les logements. Si la grande majorité des établissements respectent les valeurs guides réglementaires en formaldéhyde et benzène, il ressort quatre points de vigilance concernant les particules, les composés organiques semi-volatils dans l'air, le plomb dans les peintures et le confinement de l'air.

---

<sup>5</sup> 64 polluants dans l'air, 53 polluants dans la poussière déposée au sol, le plomb dans les peintures des salles de classe, le bruit, l'éclairage et les champs électromagnétiques ont été mesurés.

### *1.2.1.3. Les bâtiments performants en énergie*

L'OQAI conduit un programme sur les bâtiments performants en énergie neufs ou réhabilités (BPE) dans la mesure où le renforcement de la performance thermique des matériaux et de l'étanchéité à l'air des constructions conduisent à s'interroger sur le bon équilibre entre l'étanchéité du bâtiment, la qualité de l'air intérieur et le confort des occupants. Après une première étude exploratoire en 2008, un dispositif de collecte d'informations sur la qualité de l'air intérieur et le confort dans des bâtiments performants en énergie, neufs ou nouvellement réhabilités a été mis en place de 2012 à 2018. Les premiers résultats indiquent que les niveaux de confinement sont égaux voire inférieurs à ceux mesurés dans la campagne nationale sur les logements et que l'état des systèmes de ventilation et les dysfonctionnements soulignés sont comparables à ceux observés dans cette même campagne.

### *1.2.1.4. Les bâtiments à usage de bureaux*

Préparée à partir de 2009, une campagne nationale a été engagée en 2013 dans des bâtiments à usage de bureaux pour qualifier les caractéristiques des bâtiments, leurs usages, les niveaux de pollution, le confort acoustique, thermique et visuel ainsi que le confort perçu et la santé en lien avec les environnements intérieurs. L'exploitation des données recueillies dans environ 150 bâtiments sera achevée en 2019. De premiers résultats ont fait ressortir que la valeur d'alerte de la concentration en benzène était dépassée dans 6 % des cas.

### *1.2.1.5. Les structures sociales et médico-sociales*

Une campagne de mesure de la qualité de l'air intérieur est déployée en 2018-2019 dans une centaine d'établissements tirés au sort afin de définir le dispositif le plus adapté pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur que ces établissements devront avoir mis en place à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023.

### *1.2.1.6. Les outils d'aide à la décision*

L'OQAI a mis en œuvre un programme destiné à fournir des éléments d'aide à la décision à l'instar de l'évaluation du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur, de l'état des connaissances et des pratiques d'aération dans les écoles et d'un dispositif de mesure et de gestion du confinement de l'air dans les écoles et les logements. Ce programme n'est plus financé depuis 2016.

### *1.2.1.7. La veille documentaire, la communication et la formation*

L'OQAI, à travers le CSTB, participe à la veille scientifique mise en place dans le cadre du réseau multidisciplinaire Recherche santé environnement intérieur créé en 2001 et piloté par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris). Il valorise ses travaux auprès de la communauté scientifique par le biais de publications dans les revues nationales et internationales à comité de lecture et participe aux conférences nationales et internationales. Il présente régulièrement les résultats des programmes dans le cadre d'ateliers publics<sup>6</sup> et produit des bulletins d'information disponibles sur son site web, ce qui n'est pas le cas des données élémentaires des

---

<sup>6</sup> Une dizaine d'ateliers organisés depuis 2008 et onze bulletins publiés depuis 2010.

campagnes de mesures. Enfin, une ou deux sessions de formation sur la qualité de l'air intérieur sont organisées chaque année.

## **1.2.2 La qualité de ses travaux est reconnue**

### *1.2.2.1. Les méthodes et les résultats sont validés par le conseil scientifique*

Les méthodes et les protocoles utilisés dans les campagnes de l'OQAI sont robustes sur le plan scientifique, car ils sont préparés avec le conseil scientifique qui les valide. Certains protocoles sont d'ailleurs utilisés par d'autres organismes pour leurs besoins propres. Les résultats et les analyses qui résultent des campagnes sont eux aussi examinés de manière approfondie par le conseil scientifique qui réunit des experts de haut niveau et de compétences disciplinaires variées. La rigueur et la qualité des travaux ont ainsi été soulignées par la plupart des interlocuteurs de la mission.

### *1.2.2.2. Le ciblage pertinent des substances d'intérêt*

Pour chacun des types d'environnement intérieur, une hiérarchisation des polluants chimiques les plus préoccupants sur le plan sanitaire a été établie par l'OQAI afin de cibler les substances à mesurer lors des campagnes nationales. Ce travail est essentiel pour caractériser de manière pertinente la qualité de l'air dans les différents lieux de vie.

### *1.2.2.3. Les travaux de l'OQAI ont une reconnaissance internationale*

L'OQAI a été un précurseur à l'échelle internationale et ses travaux ont une reconnaissance internationale qui témoigne de leur qualité (voir annexe 8). Ainsi l'OQAI entretient une collaboration continue avec l'Organisation mondiale de la santé et le Centre de recherche de la Commission européenne. Le CSTB/OQAI accueille des chercheurs étrangers sur la thématique de l'air intérieur pour des visites de courte durée, mais également des séjours longs<sup>7</sup>. Ses responsables scientifiques jouent un rôle majeur au sein de la Société internationale pour la qualité de l'air intérieur<sup>8</sup>.

## **1.2.3 Les travaux menés par l'OQAI sont utiles**

### *1.2.3.1. Ils ont contribué à la prise de conscience de l'enjeu de la qualité de l'air intérieur*

Conformément à ce qui était prévu dans la convention constitutive, l'OQAI a identifié les substances, agents et situations qui en affectant la qualité de l'air intérieur, présentent un risque pour la santé. Il a également contribué à évaluer l'exposition des populations aux polluants dans certains espaces clos selon un programme conditionné par les moyens mis à sa disposition.

---

<sup>7</sup> Deux chercheurs américains souhaitent effectuer au CSTB/OQAI leur période sabbatique de 6 mois de recherche en dehors de leur université.

<sup>8</sup> La responsable opérationnelle de l'OQAI au CSTB a été élue présidente de l'International Society for Indoor Air Quality (ISIAQ) pour la période 2020-2022, après en avoir été la vice-présidente recherche de 2016 à 2018.

L'ensemble des interlocuteurs de la mission considère que les résultats de l'OQAI ont permis des avancées dans la hiérarchisation des substances d'intérêt et dans la caractérisation de l'exposition des personnes dans différents lieux de vie. Ces travaux qui font référence à l'échelle nationale, ont fait prendre conscience des enjeux à la fois sanitaires et économiques qu'une dégradation de la qualité de l'air intérieur pouvait engendrer. Ils ont donné de la visibilité au thème de la qualité de l'air intérieur et initié l'intérêt de sa prise en compte pour améliorer la santé publique.

Jusqu'à ces dernières années, la réglementation mettait l'accent sur l'amélioration continue des performances thermiques des bâtiments au détriment de celles sur la qualité de l'air. Les travaux de l'OQAI ont contribué à la prise de conscience de l'enjeu de la qualité de l'air intérieur par les décideurs publics. Ainsi les nouvelles réglementations thermiques commencent à prendre en compte les enjeux sanitaires.

Les résultats de l'OQAI ont également contribué à sensibiliser le public même si les conclusions des campagnes restent encore insuffisamment diffusées. L'Observatoire a permis de formaliser une « parole publique » unifiée dans les débats relatifs à la qualité de l'air intérieur. Ses résultats ont aussi nourri les acteurs relais, dont certains sont montés en compétence sur la qualité de l'air intérieur en participant aux campagnes de l'OQAI.

La mission note que grâce aux travaux de l'Observatoire, l'enjeu de la qualité de l'air intérieur a gagné en visibilité. Ainsi, à titre d'exemple, les Assises nationales de la qualité de l'air intérieur, organisées par le ministère de la transition écologique et solidaire et l'Ademe, dont la 4<sup>e</sup> édition s'est tenue en octobre 2018, abordent aussi bien l'air ambiant que l'air intérieur.

#### *1.2.3.2. Les connaissances acquises par l'OQAI ont servi l'action publique*

Les données recueillies par l'OQAI ont été utilisées par les ministères et les agences nationales et internationales (Anses, InVS, Agence chimique européenne) pour évaluer les expositions de la population et les risques sanitaires associés, étayer les décisions sur les émissions de polluants (étiquetage), concevoir la surveillance de la qualité de l'air dans les écoles et les crèches ou fixer les valeurs guides pour la qualité de l'air intérieur.

Les connaissances acquises par l'OQAI sur les caractéristiques des bâtiments, les produits et les équipements, ainsi que sur les situations de pollution et d'inconfort, sont autant de données qui ont servi l'action : Plan qualité de l'air intérieur/PNSE 3, étiquetage des produits de construction et de décoration (2012-2013), élaboration des valeurs guides sur l'air intérieur, surveillance des établissements accueillant des populations sensibles (décret 2011-1027), évaluation des risques liés aux pollutions, notamment au formaldéhyde et aux substances reprotoxiques. Les résultats de l'OQAI sont utilisés dans des projets de recherche. Ils alimentent également la caractérisation de l'exposome des populations et apportent des données utiles pour la gestion des inégalités environnementales.

### **1.3. Un observatoire qui présente des fragilités et nécessite d'être refondé pour mieux appréhender les enjeux sanitaires de la pollution de l'air intérieur**

#### **1.3.1 L'OQAI est une entité fragile**

Plusieurs éléments de fragilité sont relevés par la mission à l'issue de ses travaux. Le premier tient au décalage entre l'échelle pluriannuelle des travaux de l'OQAI et son mode de financement annuel. Le deuxième relève de sa grande dépendance à la bonne volonté de quelques personnes depuis sa création : aussi bien la présidente de son conseil de surveillance et d'orientation que les deux coordinatrices du CSTB sont présentes depuis l'origine de l'Observatoire. Même si leurs moyens d'actions restent limités, leur investissement est très important au service de l'OQAI et elles ont grandement contribué à le faire vivre et connaître. Inversement, et même si la gouvernance de l'OQAI semble pertinente dans ses principes, les trois instances de gouvernance prévues par la convention peinent à organiser un pilotage stratégique et effectif de l'OQAI. Cela tient notamment au fait que les ministères partenaires ne sont probablement pas mobilisés à la hauteur des enjeux et ont du mal à dépasser une logique strictement ministérielle au profit d'un programme de travail interministériel et pluriannuel.

#### **1.3.2 Son financement est devenu aléatoire**

Le financement de l'OQAI est exclusivement public et assuré par les signataires de la convention constitutive selon un dispositif complexe de conventions annuelles qui n'est pas adapté à la mise en œuvre de programmes pluriannuels (voir annexe 10).

Il a été de 1,87 M€ en moyenne annuelle sur la décennie 2007 à 2017, fluctuant selon les années entre 1,5 et 2,7 M€. Ce montant est à rapprocher des moyens publics consacrés à l'échelon national à la qualité de l'air intérieur que la mission estime à 7-8 M€ en ordre de grandeur (voir annexe 11).

Jusqu'en 2008, le ministère du logement était le plus important financeur de l'OQAI dont il assurait plus de la moitié du budget. De l'ordre d'un million d'euros par an en moyenne jusqu'en 2005, la contribution du ministère du logement a été réduite à 442 k€ par an en moyenne depuis 2007, soit un peu moins du quart du budget total. Ce désengagement a été plus que compensé par la forte augmentation de l'apport du ministère de l'écologie qui est devenu depuis 2011 le principal financeur de l'OQAI avec une contribution d'un montant moyen de 612 k€ sur la période 2007-2018, soit 34 % du budget de l'OQAI. Sur cette même période, l'Ademe a contribué globalement à hauteur de 15,6 % du montant total (279 k€ en moyenne annuelle) et le ministère de la santé pour 8,7 % du financement total (apport moyen de 156 k€ par an).

Le CSTB a cessé de contribuer à partir de 2015 au financement à partir de la dotation de recherche qui lui est attribuée, alors qu'il avait supporté jusqu'alors en moyenne un peu plus de 14 % du coût total des programmes. L'Anses a été un partenaire financier ponctuel (2010, 2011, 2017) pour contribuer à l'exploitation de certaines données nécessaires à ses missions d'évaluation des risques. La mission note que les ministères du travail et de l'éducation nationale ne contribuent pas au financement de l'OQAI alors qu'ils sont potentiellement concernés par certains de ses programmes (campagnes écoles et bureaux notamment).

Comme le montrent les données présentées en annexe 10, le montant des subventions publiques accordées à l'OQAI n'a jamais été régulier, mais l'année 2018



marque une rupture à la baisse avec une réduction nette des financements des ministères, en particulier de celui de la transition écologique. Si le fléchage des moyens accordés au cours des deux dernières années montre la volonté de mener à bien les actions engagées (campagnes écoles et bureaux) et d'appuyer l'extension de la surveillance réglementaire (établissements de santé et médico-sociaux), les moyens disponibles pour 2019 conduisent à lancer une nouvelle campagne sur les logements dans des conditions qui n'en garantissent pas la bonne fin dans des délais raisonnables à modèle constant de financement. Cette « crise » du financement pose indéniablement la question du devenir de l'observatoire.

### **1.3.3 Sa gouvernance, participative, manque de pilotage stratégique**

L'OQAI dispose de trois instances de gouvernance présentées en annexe 12 : le conseil de surveillance et d'orientation, le conseil scientifique, le comité consultatif. Il y a eu une certaine stabilité depuis 2001 dans la gouvernance de l'OQAI puisque si trois présidents se sont succédé au conseil scientifique, la présidente du conseil de surveillance et d'orientation, également présidente du comité consultatif, est en fonction depuis l'origine. De même, la coordination scientifique au sein de l'opérateur a été assurée avec continuité.

#### *1.3.3.1. Le conseil de surveillance et d'orientation est en manque de stratégie*

Le conseil de surveillance et d'orientation réunit les signataires de la convention pluriannuelle. Son secrétariat est assuré par la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP). Il apparaît à la mission que ce conseil a du mal à être une instance collective dans laquelle seraient définis les objectifs stratégiques de l'Observatoire. Les priorités individuelles de chacun des partenaires et les contraintes financières priment malgré le volontarisme de la présidente et de l'opérateur. Il en résulte de grandes difficultés à concevoir et mettre en œuvre un programme de travail pluriannuel qui fait défaut. De plus, ce conseil n'a pas de réelle capacité décisionnelle.

#### *1.3.3.2. Le conseil scientifique est investi et actif*

Le conseil scientifique assure la qualité et la pertinence méthodologique des travaux. Ses vingt-deux experts scientifiques se réunissent plusieurs fois par an pour des discussions de fond sur les méthodes des campagnes à mener, sur l'exploitation des résultats et rendre leur avis sur les rapports de l'OQAI. Le secrétariat est assuré par le CSTB.

#### *1.3.3.3. Le comité consultatif est une instance d'information plus que de proposition*

Le comité consultatif est composé de 29 organismes représentatifs principalement du monde de l'habitat, de la construction, de la ventilation, et à un degré moindre d'associations de défense de l'environnement ou des consommateurs ou encore de la santé. Son secrétariat relève de la DHUP. Moins de la moitié des membres participent effectivement aux séances qui ont lieu à une fréquence en principe annuelle. La lecture des comptes-rendus du comité consultatif donne l'impression d'une instance où l'information est plus descendante que participative. Il est difficile de mesurer les réels

effets de ce comité dans la réflexion collective sur la qualité de l'air intérieur. La mission relève également la faiblesse des échanges avec le Conseil national de l'air.

#### **1.3.4 L'Observatoire s'inscrit dans une politique insuffisamment formalisée**

La politique nationale sur l'air intérieur est longtemps restée en retrait par rapport à celle relative à l'air ambiant. Elle n'a été formalisée que récemment au travers du plan national sur la qualité de l'air intérieur. La place de l'OQAI et ce qui en était attendu au regard des enjeux et des priorités de la politique nationale ont été insuffisamment explicités par les ministères.

Le manque de pilotage stratégique et l'absence d'un programme de travail pluriannuel n'ont pas facilité la tâche de l'opérateur. De ce fait, l'OQAI n'occupe pas toute la place qui devrait être la sienne pour soutenir et suivre dans son ensemble la politique nationale de la qualité de l'air intérieur. Le fait qu'une seule des 26 actions du plan national de la qualité de l'air intérieur<sup>9</sup> soit directement portée par l'OQAI est emblématique de sa relative « déconnexion » de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur.

La mission considère que l'observatoire ne s'est pas suffisamment mobilisé ou n'a pas été assez mobilisé dans la définition des orientations de la politique nationale. D'ailleurs, la convention constitutive de l'OQAI, signée en 2001, puis renouvelée en 2006, 2011 et 2015 a finalement assez peu évolué. Les objectifs et l'organisation de l'Observatoire sont restés stables dans l'ensemble. À l'inverse, la mission a noté une forme de désinvestissement des ministères partenaires de l'Observatoire au fil des ans, aussi bien sur la mobilisation de cet outil que sur les financements qu'ils lui accordaient.

#### **1.3.5 Ses activités sont insuffisamment coordonnées avec les autres travaux d'observation de la qualité de l'air intérieur**

##### *1.3.5.1. La connaissance de la qualité de l'air intérieur manque de coordination*

L'OQAI ne couvre pas la totalité de la connaissance sur la qualité de l'air intérieur. Il existe d'autres bases de données concernant l'air intérieur, dont certaines sont gérées par d'autres établissements publics de l'État que le CSTB (l'Ineris notamment) ou issues d'autres initiatives, accessibles pour certaines via des sites spécifiques (par exemple celui de la RATP). La capitalisation des données du suivi réglementaire dans les ERP est confiée à l'Ineris par arrêté de 2016. D'autres polluants de l'air intérieur font l'objet de suivis spécifiques comme le radon ou l'amiante (voir annexe 13). Il existe de fait de nombreuses sources de données sur la qualité de l'air intérieur en dehors de celles de l'OQAI, et en matière de diffusion des données plusieurs sites permettent chacun d'accéder à une partie des informations.

Le fait que l'OQAI soit un acteur parmi d'autres donne le sentiment que les efforts de connaissance sont insuffisamment coordonnés et orientés. Toutefois, le fait que certains membres du conseil scientifique de l'OQAI soient également membres du comité d'experts sur l'air de l'Anses et/ou du conseil scientifique du programme

---

<sup>9</sup> L'action F s'intitule « Faire réaliser par l'OQAI une campagne sur la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments à haute performance énergétique ».

Primequal permet des synergies très utiles. Il en est potentiellement de même entre le Conseil national de l'air et le comité consultatif de l'OQAI.

#### *1.3.5.2. Le dispositif de surveillance réglementaire se déploie en dehors de l'OQAI*

La collecte des données du dispositif de surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur qui se déploie progressivement, a été confiée à l'Ineris par voie réglementaire. Le fait que l'OQAI ne soit pas partie prenante de la surveillance réglementaire ou que l'Ineris ne soit pas davantage impliqué dans l'OQAI interroge sur la place de celui-ci au sein de la politique publique de l'air intérieur. Ainsi, ce n'est pas à l'observatoire qu'a été confiée la préparation de la mise en œuvre de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans les crèches et les écoles entre 2009 et 2011. À l'inverse, la mission salue la participation en cours et à venir de l'observatoire dans la préparation du dispositif de surveillance obligatoire dans les établissements sociaux et médico-sociaux.

#### *1.3.5.3. L'implication d'autres organismes que le CSTB dans les programmes de l'OQAI est hétérogène*

Pour la réalisation de certaines campagnes de l'OQAI, le CSTB a mobilisé des acteurs disposant de compétences sur l'air intérieur, notamment les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) et le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema). En revanche certaines compétences reconnues, par exemple celles du Centre technique des industries aéronautiques et thermiques (Cetiat), ont été exclues des travaux de l'OQAI au prétexte de risques de conflit d'intérêt. De même, les actions menées sur des environnements professionnels, comme la campagne bureaux, n'ont que peu associé les spécialistes de la santé au travail, notamment l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS). Les relations de travail sont fréquentes entre le CSTB et l'Ineris, mais cet organisme est peu impliqué dans les actions de l'OQAI. De manière générale, les collectivités territoriales et le secteur industriel sont peu associés aux activités de l'OQAI.

#### *1.3.5.4. La place de l'OQAI dans l'évaluation des expositions dans les environnements professionnels est à préciser*

L'OQAI a mené une campagne sur les bureaux alors que dans le même temps l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) avait également engagé des études sur ce type de locaux à usage professionnel. À l'inverse, l'OQAI n'a pas pu s'intéresser plus largement à d'autres environnements professionnels sans pollution spécifique comme les enceintes ferroviaires souterraines, les espaces de commerce ou les parkings souterrains qui accueillent également la population générale. Pour autant, des travaux d'évaluation de la qualité de l'air intérieur ont été menés dans ces espaces, parfois avec une participation du CSTB hors programme OQAI<sup>10</sup>. Les données issues de ces différents travaux ne sont pas bancarisées par l'observatoire. L'articulation entre les

---

<sup>10</sup> Par exemple, l'INRS en collaboration avec le CSTB et l'IMT Lille-Douai évalue la qualité de l'air intérieur dans des espaces de commerce et de stockage de produits manufacturés différents.

actions menées par l'OQAI et celles d'autres organismes mérite d'être améliorée pour ce qui concerne les milieux professionnels sans pollution spécifique fréquentés à la fois par des travailleurs et la population générale.

#### *1.3.5.5. Le lien avec les acteurs de la santé est à renforcer*

Les programmes menés par l'OQAI portent sur les catégories de bâtiments dans lesquels les populations sont les plus exposées du fait du temps passé. Il est ainsi très pertinent de chercher à mieux connaître la qualité de l'air dans les logements où les Français passent en moyenne 67 % de leur temps et dans les écoles où les enfants passent la majorité de leur temps hors du domicile<sup>11</sup>. Cependant, certains interlocuteurs de la mission considèrent qu'avoir le CSTB comme seul opérateur de l'OQAI confère à celui-ci une approche très, voire trop centrée sur les bâtiments. Le lien avec les acteurs du secteur de la santé reste trop faible, ce qui traduit une perception encore insuffisante des enjeux associés à la qualité de l'air intérieur par le secteur de la santé.

### **1.3.6 L'impact de ses travaux pourrait être amélioré**

#### *1.3.6.1. L'accès aux données doit être facilité*

Les moyens financiers affectés aux programmes de l'OQAI sont majoritairement consacrés à la production des données et trop peu à leur traitement rapide et à leur valorisation, ce qui réduit l'impact des travaux conduits.

Par ailleurs, les données acquises dans le cadre des campagnes de l'Observatoire ne sont accessibles que sous forme agrégée à partir du site de l'OQAI. Les données élémentaires et anonymisées de l'OQAI sont mises à disposition à titre gratuit auprès des chercheurs et des organismes publics qui en font la demande (Anses, Ineris...) après signature d'une convention de mise à disposition de données signée entre le CSTB et l'organisme demandeur pour une utilisation des données limitée au projet objet de la demande<sup>12</sup>. Cette situation qui est conforme aux dispositions de la convention en vigueur régissant l'OQAI, est en retrait par rapport à ce qui était initialement prévu en 2001<sup>13</sup>.

Plus généralement, les modalités de diffusion des données devraient être mises en conformité avec les lois récentes sur le régime des données publiques<sup>14</sup> qui imposent aux organisations publiques et aux acteurs privés dépositaires d'une mission de service public l'obligation de publier sur le web leurs bases de données, sous réserve d'anonymisation, de protection de la propriété intellectuelle et du secret industriel et commercial. Une réutilisation accrue des données de l'OQAI ne ferait qu'augmenter l'impact de ses travaux.

---

<sup>11</sup> Sachant que 85 % des salles de classe ne disposent pas de VMC alors que les enfants constituent une population sensible.

<sup>12</sup> Le CSTB a rassemblé les données d'une campagne, par exemple sur les logements, dans une base de données déclarée à la CNIL dont il détient les droits d'auteur.

<sup>13</sup> La convention initiale signée en 2001 prévoyait que « les données » soient rendues publiques, alors que la convention en cours prévoit que « la synthèse des données » soit rendue publique.

<sup>14</sup> Loi n°2015-1779 du 28 décembre 2015 relative à la gratuité et aux modalités de la réutilisation des informations du secteur public ; loi n°2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique.

### 1.3.6.2. Le secteur industriel bénéficie peu des travaux de l'OQAI

Le secteur industriel apprécie les travaux menés par l'OQAI, mais le manque de lien avec l'action opérationnelle fait que leur impact reste limité. Les campagnes de l'OQAI sont une source de constats utiles pour les entreprises du secteur de la ventilation ou de la construction, mais ils ne permettent pas d'obtenir une évaluation directe de l'efficacité des techniques mises en œuvre qui serait susceptible de faire évoluer les équipements et la réglementation. De ce point de vue, l'objectif qui figurait dans la convention initiale de « *contribuer à la mise au point de recommandations relatives à l'optimisation des systèmes de ventilation du point de vue sanitaire et énergétique* » n'a pas été complètement atteint. Le secteur industriel semble désireux d'une implication accrue dans l'observatoire notamment pour mieux relier les caractéristiques des bâtiments, le fonctionnement des équipements de ventilation et la qualité de l'air constatée.

### 1.3.7 Son efficacité pourrait être améliorée

Dans l'absolu les moyens consacrés au dispositif d'observation de la qualité de l'air intérieur restent modestes si on les rapporte au montant des enjeux sanitaires associés<sup>15</sup>. En revanche, ils sont significatifs au regard des moyens publics consacrés à la qualité de l'air intérieur à l'échelon national.

L'efficacité du fonctionnement de l'OQAI est difficile à évaluer faute d'une comparaison possible avec des dispositifs équivalents et en raison de l'absence d'un programme pluriannuel assorti des moyens financiers pour sa mise en œuvre. Certains interlocuteurs de la mission trouvent que les coûts d'acquisition des données sont élevés, notamment en raison des coûts de personnel du CSTB. Il est regretté un recours insuffisant à des ressources moins onéreuses, que ce soit au travers de partenariats (et non de sous-traitance en prestation) pour l'acquisition des données, par exemple avec les AASQA, ou pour accélérer le traitement et l'exploitation des données en ayant davantage recours à des doctorants ou des stagiaires en master.

Si certaines campagnes menées par l'OQAI sont représentatives à l'échelle nationale, ce n'est cependant pas le cas général. Le coût de la production de données par des méthodes traditionnelles de mesure constitue une limite pour obtenir une force statistique permettant de connaître l'état sanitaire de l'air intérieur sur l'ensemble du pays. Cette situation qui nuit à la caractérisation de l'exposome est une incitation forte pour faire baisser les coûts d'acquisition des données.

Le développement d'une nouvelle ingénierie de recueil de données bénéficiant des évolutions technologiques (capteurs, technologies de l'information, big data) est un enjeu pour l'OQAI afin de diminuer les coûts d'enquête et faire des diagnostics tenant compte tout à la fois de la dimension spatiale et temporelle. L'absence d'une programmation et d'un financement pluriannuels des campagnes de recueil de données par l'OQAI est une contrainte très importante qui n'aide pas pour faire baisser les coûts d'acquisition par un recours accru aux nouvelles technologies<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Le ratio est inférieur à 1/10 000 puisque les moyens de l'OQAI ont été de l'ordre de 1,5 M€ au cours des dernières années alors que le montant des coûts sanitaires a été évalué à 19 Mds d'euros par l'Anses.

<sup>16</sup> Avec le système de financement annuel et ses incertitudes, l'OQAI via le CSTB n'est pas en mesure de pouvoir conclure des accords avec des industriels pour mettre au point des capteurs adaptés aux besoins des campagnes en leur garantissant par avance un volume de marché suffisant qui couvre les coûts de développement.

### **1.3.8 Les enjeux sanitaires sont avérés et méritent d'être mieux appréhendés**

Le lien de causalité entre divers polluants de l'air intérieur (exemple amiante, radon, fumée de tabac ambiante, produits de combustion, composés organiques volatils, polluants biologiques, etc.) et l'apparition ou l'exacerbation des maladies respiratoires, des allergies, des intoxications et certains types de cancer est reconnu (voir annexe 3).

L'impact du confinement sur la qualité de l'air intérieur et ses effets sont également documentés. Si les connaissances à propos des effets liés aux composés organiques volatils (COV) ou semi-volatils (COSV) sont plus hétérogènes, certains peuvent être des perturbateurs endocriniens suspectés ou avérés. En 2016, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) estimait la charge de morbidité imputable à la pollution de l'air dans la région européenne à 556 000 décès prématurés imputables aux effets conjoints de la pollution de l'air domestique et ambiant<sup>17</sup>. La Commission européenne estimait quant à elle en 2011 qu'environ deux millions d'années de vie en bonne santé étaient perdues chaque année dans les pays de l'Union européenne du fait d'une mauvaise qualité de l'air intérieur, ce qui équivaut à environ 3 % du total de la morbidité dû à toutes les maladies de toutes causes en Europe<sup>18</sup>. Pour la France, l'étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur publiée par l'Anses et l'OQAI en avril 2014 chiffrait la mortalité totale engendrée par 6 polluants de l'air intérieur (benzène, trichloréthylène, radon, tabagisme passif, particules, CO) à près de 20 000 personnes par an. Cette étude fondatrice fournit des premiers ordres de grandeur des coûts afférents à la pollution de l'air intérieur en France, estimé à 19 Md€ par an.

### **1.3.9 In fine, l'OQAI n'est pas vraiment un observatoire**

Le terme « observatoire » induit l'observation d'un objet, si possible pérenne, de manière à suivre les évolutions de cet objet dans le temps et d'en tirer des enseignements, notamment pour la mise en œuvre des politiques publiques et la mesure de leurs effets. En ce sens, l'OQAI n'a pas joué le rôle d'un outil de suivi des effets de la politique publique de l'air intérieur puisqu'il s'est focalisé sur la production des données dans le cadre de ses propres campagnes. Il n'a pas pris en charge l'ensemble des données produites par ailleurs ainsi que cela était initialement prévu lors de sa création, ni dans une moindre mesure leur analyse.

---

<sup>17</sup> WHO - Over half a million premature deaths annually in the European Region attributable to household and ambient air pollution - 02/05/2018.

<sup>18</sup> Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ) - Matti Jantunen, THL, Eduardo Oliveira Fernandes, FEUP.

## 2. Propositions pour un dispositif intégré de production et de gestion des données de qualité de l'air intérieur

À partir du bilan des actions réalisées par l'OQAI, des constats effectués et des suggestions recueillies lors de ses entretiens, la mission considère qu'il convient de traiter trois questions principales pour proposer les évolutions à apporter au dispositif de suivi de la qualité de l'air intérieur :

- le périmètre thématique d'un futur observatoire,
- les missions du futur observatoire et leur inscription dans le cadre de la politique publique de la qualité de l'air intérieur,
- l'organisation, le mode de financement et la gouvernance de ce futur observatoire.

### 2.1. Le périmètre thématique de l'Observatoire gagnerait à être élargi

Lors de ses entretiens, la mission a eu l'occasion d'échanger avec nombre de ses interlocuteurs sur le périmètre thématique d'un futur observatoire : limité à l'air intérieur, couvrant air ambiant et air intérieur, élargi à l'ensemble des paramètres de l'environnement intérieur ?

#### ***2.1.1 Un intérêt indéniable à maintenir un dispositif consacré à l'air intérieur, des synergies à développer avec l'air ambiant***

Les substances à considérer dans l'air intérieur sont plus nombreuses que dans l'air ambiant, avec des cas très particuliers comme le monoxyde de carbone. La pollution n'est pas due uniquement à la présence de substances toxiques dans l'air intérieur (produits chimiques, bio aérosol) mais également à l'action de phénomènes physiques tels que le bruit, la lumière, les rayonnements électromagnétiques. L'effet « cocktail » des polluants et des agents physiques est encore aujourd'hui source d'interrogations.

La ventilation est un facteur clé et spécifique de la qualité de l'air intérieur sur lequel on peut agir pour diminuer les concentrations, mais qui est partiellement antagoniste à la maîtrise de l'énergie.

In fine, la qualité de l'air intérieur est difficile à déterminer en raison de la diversité des situations d'expositions et des paramètres expliquant les niveaux de ces expositions (les émissions internes, le bâti, la ventilation, les usages, l'air ambiant).

Pour ces différentes raisons et au regard des coûts induits par une mauvaise qualité de l'air intérieur<sup>19</sup>, il semble pertinent de disposer d'un dispositif d'observation spécifique à l'air intérieur, des interfaces étant organisées avec le dispositif d'observation de la qualité de l'air ambiant.

---

<sup>19</sup> Une synthèse des connaissances disponibles a été réalisée pour une étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur conjointement par l'Anses, la société ABM et le CSTB. Publiée en avril 2014, elle chiffre la mortalité totale engendrée par les polluants de l'air intérieur à 19 884 personnes par an. La même étude tente d'approcher les coûts induits par ces pathologies attribuables aux polluants de l'air intérieur. Ils sont globalement estimés à 19Md€.

### **2.1.2 Un observatoire de la qualité de l'air intérieur ou un observatoire de la qualité des environnements intérieurs ?**

De nombreux interlocuteurs de la mission considèrent opportun d'étendre le périmètre à l'ensemble des données sur les environnements intérieurs. En effet, pouvoir disposer de données rassemblées de manière systématique et ordonnée est indispensable pour la conduite des expertises dans le domaine des risques sanitaires.

Le champ à couvrir concerne en premier lieu, et comme prévu originellement, la qualité de l'air intérieur incluant les agents chimiques, des polluants spécifiques (amiante, radon) et dans une certaine mesure les agents biologiques. L'évolution souhaitable, et pour partie engagée, vise des investigations plus largement autour de l'ensemble des vecteurs d'exposition spécifiques aux environnements intérieurs (poussières sédimentées, bruit, lumière, champs électromagnétiques, etc ...).

La mission recommande que le futur dispositif évolue à terme vers un observatoire national de la qualité des environnements intérieurs (OQEI) dans lesquels l'être humain passe plus de 85 % de son temps de vie. Elle n'a cependant pas été en mesure d'analyser l'existant en ce qui concerne les vecteurs d'exposition dans les environnements intérieurs autres que l'air. Pour cette raison, les propositions qui suivent se concentrent sur l'air intérieur. Elles constituent une première étape. Même si l'inclusion des différents vecteurs d'exposition dans un nouvel observatoire est progressive, il est nécessaire de fixer dès maintenant la cible visée.

### **2.1.3 La question spécifique des environnements professionnels**

La qualité de l'air intérieur revêt des enjeux pour la population générale, mais également pour les personnes au travail. Comme cela est présenté dans les annexes 3 et 4, les situations sont différentes, y compris sur le plan réglementaire, selon que les locaux de travail exposent ou non le salarié à des pollutions spécifiques. Les métrologies pour l'air des lieux de travail et celles pour l'air intérieur présentent des différences (nature et nombre de substances concernées, sources d'émissions des substances qui diffèrent...) qui correspondent à des situations d'exposition différentes. Selon les lieux de travail, les concentrations sont très différentes. Sur les lieux de travail industriels, les concentrations sont très fluctuantes et souvent plus élevées que dans l'air intérieur de locaux tertiaires, où l'absence de perturbations aérauliques importantes confère une stabilité relative aux concentrations. Ces différences ont un impact sur les méthodes de prélèvement, qui doivent être plus ou moins sélectives en fonction de la présence ou non d'autres polluants, sur les quantités prélevées et donc la durée du prélèvement, sur les techniques d'analyses et leur sensibilité et enfin, sur la stratégie de prélèvement qui doit tenir compte de tous ces paramètres pour assurer un prélèvement le plus représentatif possible.

Cependant, il existe nombre de lieux où peuvent évoluer dans un même espace et au même moment le grand public et des professionnels exerçant leur métier. Ainsi, dans ces espaces, il semble pertinent d'effectuer des analyses pour le grand public et les travailleurs, d'autant plus que les valeurs limites d'exposition professionnelle ne s'appliquent qu'aux locaux de travail à pollution spécifique.

La mission propose donc de retenir pour le champ de l'observatoire l'ensemble des locaux publics et privés fréquentés par la population générale, ainsi que les locaux et lieux de travail non industriels (bureaux, commerces, enceintes souterraines de transport et de stationnement...) dont certains peuvent également être fréquentés par la population générale. Cette orientation s'inscrit en cohérence avec le concept d'exposome.



1. *Constituer un observatoire de la qualité de l'air intérieur, articulé avec le dispositif d'observation de l'air ambiant, qui cible les locaux publics et privés fréquentés par la population générale, ainsi que les locaux et lieux de travail non industriels. Cet observatoire aura vocation à évoluer à terme vers un observatoire national de la qualité des environnements intérieurs (MTES, MSS, MVL).*

## **2.2. Un observatoire dont le cœur de métier serait d'assurer la coordination technique d'un schéma national des données**

La mission considère que l'intérêt et la valeur ajoutée d'un observatoire ne réside pas seulement dans sa capacité à produire lui-même des données, mais avant tout dans sa capacité à orienter la production de données, à bancariser l'ensemble des données produites, à les analyser et à les partager avec l'ensemble des acteurs qui peuvent en avoir l'usage et qui en retour peuvent contribuer à la production de données.

Il convient donc de préciser tout d'abord le périmètre des données couvert par l'Observatoire et leurs différentes modalités de production, puis de déterminer le cadre dans lequel s'organise la gestion de ces données avant de définir ce que seraient les missions à assurer par l'Observatoire.

### **2.2.1 Les différents types de données à recueillir par l'Observatoire**

La conception, la mise en œuvre et l'évaluation de politiques d'amélioration de la qualité de l'air intérieur nécessitent deux types de travaux :

- l'observation de paramètres reflétant la qualité de l'air intérieur et l'analyse de leurs effets sanitaires ;
- la mise en œuvre d'opérations d'amélioration.

L'observation permet de connaître l'état de la situation, d'identifier les points à améliorer et à mesurer l'efficacité des dispositions prises, sous la condition que le recueil, la structuration et la disponibilité des données soient bien adaptés.

Un observatoire de la qualité de l'air (ou de l'environnement intérieur) devra s'intéresser à plusieurs modes de recueil des données :

#### **2.2.1.1. Des recueils systématiques relatifs à des surveillances à caractère réglementaire**

La surveillance réglementaire se déploie progressivement. Des dispositifs présentés en annexe 13 existent pour collecter les données relatives à des polluants spécifiques (amiante, radon, plomb) ou à des expositions professionnelles. Un nouveau dispositif réglementaire de recueil et de diffusion des données de surveillance de l'air intérieur a été mis en place depuis le début de l'année 2018 dans les écoles et les crèches. Géré par l'Ineris, il sera étendu à d'autres établissements accueillant du public (collèges et lycées, établissements médicaux) au cours des prochaines années.

Il serait indispensable que l'opérateur d'un futur observatoire de l'air (ou de l'environnement) intérieur soit mandaté officiellement par un texte réglementaire pour recueillir directement ou indirectement (via des opérateurs déjà mandatés), en vue de les bancariser, l'ensemble des données relatives à des mesures dans des

environnements intérieurs réalisées dans le cadre d'une surveillance réglementaire, même si elles sont pour certaines d'entre elles partielles et établies sur la base du volontariat.

### 2.2.1.2. Des campagnes sur échantillonnages à visée exploratoire

Ces campagnes sont les seules opportunités de pouvoir collecter à l'échelle d'un territoire des données homogènes et cohérentes sur l'état de la qualité des environnements intérieurs. Elles ont pour objectifs de :

- disposer d'un état représentatif de la qualité de l'air dans les environnements intérieurs ;
- connaître l'évolution dans le temps de cette qualité de l'air dans les environnements intérieurs, ce qui suppose de pouvoir assurer une périodicité aux campagnes thématiques dans le temps (par exemple tous les 5 ou 10 ans)<sup>20</sup> ;
- contribuer à identifier dans la mesure du possible les déterminants de l'exposition (source d'émission, comportement des occupants, nature et fonctionnement du bâtiment, etc.) et de potentielles émergences dans les environnements intérieurs en vue d'anticiper les risques pour la santé qui en découlent.

Ce type de campagnes correspond aux études exploratoires à grande échelle mises en œuvre par l'OQAI actuel dans différents environnements<sup>21</sup> (logement, écoles, bureaux, lieux de loisirs). Les résultats mis à disposition après exploitation statistique des valeurs mesurées lors de ces campagnes peuvent avoir une représentativité nationale (cas des logements et bientôt des écoles). De telles campagnes pourraient également être menées à l'initiative de collectivités à des échelons plus locaux et avoir une représentativité territorialisée.

Des campagnes thématiques comme la campagne pesticides « riverains » que lancera prochainement l'Anses et qui intégrera un volet air intérieur peuvent également relever de cette catégorie. On pourrait y ajouter les expositions aux ondes électromagnétiques dans le cadre de la table ronde sur les ondes électromagnétiques si l'on s'inscrit dans une perspective de qualité globale de l'environnement intérieur<sup>22</sup>.

Il serait intéressant par ailleurs de promouvoir et renforcer le couplage de ce type de campagnes avec des enquêtes épidémiologiques sur la santé des populations concernées comme ce sera le cas dans la prochaine campagne logements de l'OQAI prévue en association avec l'enquête européenne sur la santé de la population.

Les données établies dans ce cadre constituent des repères. L'Anses compare ainsi les valeurs-guides qu'elle définit aux concentrations relevées dans le cadre de ces campagnes de mesures exploratoires.

---

<sup>20</sup> A titre d'exemple, l'Allemagne initie sa 6<sup>e</sup> campagne d'investigations dans les logements, alors qu'en France, la seule campagne nationale relative aux logements remonte à 2003-2005.

<sup>21</sup> Les protocoles sont construits dans le cadre de différents groupes de travail pilotés par le CSTB-OQAI puis mis en œuvre par des prestataires comme des bureaux d'études ou des AASQA.

<sup>22</sup> Dans ce cadre, des études ont été menées conjointement par l'Ineris et le CSTB. Elles portaient en même temps sur les milieux clos et ouverts.

### *2.2.1.3. Des études spécifiques réalisées dans des contextes divers, notamment de gestion et de recherche scientifique*

Cette catégorie inclut des campagnes de mesures réalisées à l'initiative de collectivités territoriales de manière plus ou moins systématique et qui sont présentées en annexe 6. Ces données sont difficiles d'accès faute d'une bancarisation dans un système commun, ce qui limite leur valorisation et les possibilités d'inter comparaison.

Des mesures sont aussi effectuées par des équipes de recherche dans le cadre de projets de recherche destinés à étudier des phénomènes particuliers, par exemple l'effet sur l'air intérieur des modes de chauffage au bois. Les données restent éparpillées dans les laboratoires de recherche. Le financement public attribué à ces projets, notamment par l'Ademe, pourrait être assorti d'une condition de bancarisation des données acquises. Plus généralement, devrait être instituée une obligation de transmission à l'observatoire des données acquises sur financement public selon un format de données préétabli.

Des données sont acquises au travers de dispositifs pérennes ou non dans des environnements intérieurs soumis à des exigences spécifiques dans le cadre de la santé au travail. C'est par exemple le cas des données recueillies dans les enceintes ferroviaires souterraines (voir annexe 7) ou lors de campagnes de mesures dans des univers spécifiques (égouts...).

Des études sont réalisées au voisinage d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), dans des habitats situés sur des sites et sols pollués. Des interventions sont faites à la demande de gestionnaires publics ou privés de locaux ou en situations de crise.

Ces différents types d'études font souvent intervenir des bureaux d'études, sans cadrage méthodologique et sans capitalisation des données acquises, mais aussi des établissements publics (Ineris, Cerema, BRGM, INRS...)<sup>23</sup>. La bancarisation des données pourrait être réalisée via des interfaces de déclaration, mais elle nécessite que les données soient produites en suivant des référentiels.

### *2.2.1.4. Des données issues de sciences participatives*

À l'image d'autres observatoires, un futur OQAI gagnerait à s'intéresser aux dispositifs de mesures de la qualité des environnements intérieurs mis en œuvre par les citoyens (« crowd sourcing »). L'émergence de nouveaux dispositifs de mesures comme les micro-capteurs offre des perspectives intéressantes en termes de diagnostic qui sont présentées en annexe 14<sup>24</sup>. Leurs performances et leur fiabilité doivent cependant être évaluées. Une « conformité » des capteurs a été développée par l'Ineris, mais il n'existe pas de certification indépendante à ce jour<sup>25</sup>. Des essais de capteurs grand public combinant des essais en chambre (CSTB) et en situations réelles (Ineris) ont

<sup>23</sup> L'Ineris semble être le seul établissement public à intervenir en prestations dans différentes situations. En effet, le BRGM intervient en sols pollués, le Cerema et les AASQA dans certains lieux publics, l'INRS dans les lieux de travail, le CSTB intervient peu sur le terrain.

<sup>24</sup> Différents outils de caractérisation de l'air intérieur ont également été développés par les établissements publics, notamment le CSTB et l'Ineris : Lum'air (confinement), bio détecteur fongique, kit « ma maison respire ».

<sup>25</sup> À défaut de la réalisation de la campagne de mesure, l'établissement recevant des enfants peut mettre en place un plan d'actions sur la base d'une évaluation réalisée en utilisant un kit de mesures indicatives de la qualité de l'air qui permet de mesurer les polluants ciblés par le dispositif réglementaire. Le ministère de la transition écologique a chargé l'Ineris de délivrer une conformité, volontaire et non opposable, aux kits de mesures disponibles sur le marché répondant à cet objectif.

été réalisés en 2018. A court terme, ces outils peuvent néanmoins être utilisés pour mesurer au moins les particules, le monoxyde de carbone, ainsi que les COV totaux.

À terme, le développement d'une nouvelle ingénierie de recueil de données bénéficiant d'évolutions technologiques dont les progrès sont rapides (capteurs, technologies de l'information, big data...) permet d'envisager des campagnes à grande échelle qui impliquent les citoyens pour le recueil et la transmission de certaines données à un observatoire national. Si les données issues de ces nouveaux outils ne peuvent pas remplacer celles obtenues par des campagnes exploratoires, elles les complèteraient utilement. Les coûts d'enquête étant diminués, les diagnostics pourraient être réalisés, au moins pour certains polluants, sur des dimensions spatiales élargies et selon une fréquence temporelle accrue.

Les données collectées directement, à l'aide de capteurs bas coûts également, par les acteurs de la construction, de la ventilation et de la gestion des bâtiments, pourraient à terme rejoindre cette bancarisation. À l'avenir, ce type de données devrait en effet se développer.

### ***2.2.2 Concevoir un schéma national des données sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs***

La plupart des divers types de données recueillies actuellement sur la qualité de l'air intérieur ne sont pas accessibles faute d'une organisation de leur mise en base de données. En raison de leur nature et de leurs finalités (polluants différents, environnements différents...), mais surtout faute de référentiels et de formats d'échange, les données existantes, qui ne sont pas, de fait, interopérables, sont difficiles à rapprocher et à exploiter.

Face à ce constat, la structuration et la mise en cohérence de l'acquisition, de la bancarisation et de la diffusion des données sur la qualité de l'air intérieur et plus généralement des environnements intérieurs est un besoin qui a été souligné par de nombreux interlocuteurs de la mission.

À cet effet, un schéma national des données sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs (SNDQAI ou SNDQEI) devra définir le système des données publiques, expliciter le système d'information et le service d'information associé, et organiser la gouvernance de l'ensemble.

#### ***2.2.2.1. Les données publiques sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs***

Le système des données publiques sur l'air ou les environnements intérieurs doit rassembler l'ensemble des données produites ou détenues par des autorités publiques ou par d'autres organismes pour l'exercice de missions de service public.

Le périmètre des données publiques comprendra notamment :

- les données des campagnes sur échantillonnages, représentatives ou non ;
- les données de la surveillance à caractère réglementaire ;
- les données des études spécifiques réalisées dans des contextes divers ;

- les données « citoyennes » de sciences participatives.

Ces données sont gérées dans le cadre de systèmes d'information spécialisés existants (voir annexe 13), aux contours plus ou moins stabilisés et qui interagissent peu entre eux, ou qui restent à construire. Or, les utilisateurs ont besoin d'informations fiables pour relativiser leurs propres données ou pour caractériser les expositions sans avoir à se préoccuper de l'organisme ou du système d'information qui produit ou gère les données.

#### *2.2.2.2. Le système d'information sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs*

Le système d'information (SI) sur l'air ou les environnements intérieurs est la plate-forme fédérative des SI spécialisés concourant au système des données publiques sur l'air ou les environnements intérieurs décrit ci-dessus. Cette plate-forme a pour objectifs d'assurer la qualité, la cohérence, le partage et la mise à disposition des données. Elle traite des données de synthèse élaborées à partir des données partagées, mais elle n'intervient pas sur les objectifs propres à chaque SI spécialisé, notamment la production ou la gestion de leurs données.

Le SI sur l'air ou les environnements intérieurs doit permettre :

- le regroupement des différents types de données publiques sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs ;
- l'accès du public à une information fiable, tenue à jour et facilement compréhensible ;
- le décloisonnement des données gérées par les différentes institutions publiques ;
- la prise en compte des grands enjeux notamment le lien avec la santé des populations ;
- l'utilisation des données publiques et la demande de services de base associés.

Les données du SI sur l'air ou les environnements intérieurs sont constituées par :

- des données de référence nécessaires à la cohérence du système des données publiques de l'air intérieur ;
- des données des SI spécialisés conformes aux règles relatives à la qualité, à la cohérence et au partage des données (par exemple ceux présentés en annexe 13) ;
- des données d'autres SI publics qui font l'objet de conventions d'échanges de données (par exemple de SI sur les bâtiments, les produits de construction) ;
- les données et les informations produites par l'utilisation ou le traitement des données précédentes.

Les usagers du SI sur l'air ou les environnements intérieurs sont les autorités publiques et le grand public, ainsi que les usagers propres à chacun des SI spécialisés qui peuvent bénéficier de services spécifiques.

Pour chaque SI spécialisé, l'autorité qui en est responsable : (a) établit un schéma qui fixe son périmètre pertinent pour le SI sur l'air ou les environnements intérieurs<sup>26</sup> ; (b) détermine sa contribution au SI sur l'air ou les environnements intérieurs et fixe les conditions de qualité, d'échanges et de diffusion des données qu'il fournit à celui-ci ; (c) décrit ses règles de gouvernance, de production et de gestion des données, dans la mesure où la connaissance de ces règles est nécessaire pour garantir la qualité de la donnée.

### *2.2.2.3. Le service d'information*

Un service public d'information doit être mis en place afin d'assurer la diffusion d'informations sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs qui soient fiables, tenues à jour et facilement compréhensibles. Les informations diffusées par ce service sont composées de données, de leur présentation et de documents facilitant la compréhension et la réutilisation de ces données. Ils doivent être accompagnés des informations sur leur signification, leurs limites et leur portée, en tenant compte des besoins spécifiques des différents publics. Le service comporte des dispositifs permettant l'assistance aux utilisateurs et le recueil de leurs observations. Il donne également accès à des services associés aux données.

Les données diffusées sont mises gratuitement à la disposition du public dans des standards ouverts aisément réutilisables et exploitables par un système de traitement automatisé, en application de l'article L.300-4 du Code des relations entre le public et l'administration, sous réserve des restrictions prévues à l'article L.124-4 du Code de l'environnement (cf. annexe 16). L'accès direct aux données sans post-traitement devrait permettre plus de transversalité dans l'exploitation des données à l'heure où l'exposition cumulée et l'exposome s'imposent. Les données soumises à restriction peuvent être partagées au sein du SI sur la qualité de l'air ou des environnements intérieurs avec un accès limité à des utilisateurs habilités par un système d'authentification ; la communication au public peut être rendue possible par des traitements de données (anonymisation, formation d'agrégats...) conformément au référentiel général sur la protection des données (RGPD).

Le service national d'information est mis en œuvre au moyen de services en réseau qui pourraient également fournir des outils pour améliorer la diffusion des SI spécialisés. Il est accessible à partir d'un portail en ligne. Sa mise en place est coordonnée par un opérateur de l'État selon les orientations fixées par le comité stratégique défini ci-après dans la partie consacrée à la gouvernance.

### **2.2.3 L'Observatoire, coordinateur technique du schéma national des données**

L'OQAI actuel peut être schématiquement considéré comme porteur d'un SI partiel spécialisé sur la qualité de l'air intérieur dans certains types de bâtiments et alimenté par les seules données des enquêtes et analyses dont la réalisation est confiée au CSTB. Il regroupe des membres qui sont des autorités porteuses de politiques publiques et un opérateur technique de la production et de la gestion de données. Le CSTB en sa qualité d'opérateur n'est pas mandaté pour jouer le rôle d'agrégateur de l'ensemble des données sur l'air intérieur, même si cela aurait pu être le cas en raison de la présence des différents ministères concernés au sein de l'OQAI. C'est même

---

<sup>26</sup> Les SI spécialisés peuvent répondre à d'autres missions et gérer d'autres données que celles du périmètre du système de données sur l'air intérieur. Dans ce cas, le schéma ne décrit que la partie pertinente pour la qualité de l'air intérieur.

l'inverse puisque l'Ineris a été chargé en 2016 de bancariser les données de la surveillance réglementaire de l'air intérieur dans les ERP.

Les autres SI spécialisés, qui s'inscrivent plus ou moins dans le champ concerné, sont segmentés entre types de polluants (amiante, radon, monoxyde de carbone...), types de données (réglementaires ou non), types d'espaces intérieurs (ERP, espaces ferroviaires...) voire de cadres réglementaires différents pour les mêmes espaces (santé au travail, ERP). Ils restent pour une bonne part à organiser (actions volontaires de collectivités, d'entreprises).

La responsabilité première du futur observatoire refondé serait d'être le maître d'œuvre de l'ensemble du SNDQAI présenté ci-dessus (ou à terme SNDQEI si le choix est fait de ne pas se limiter à l'air intérieur). Ce serait son activité socle. À ce titre, il anime la plate-forme fédérative des SI qui concourent au système des données publiques de l'air ou des environnements intérieurs. Il gère notamment le référentiel technique d'échange et de diffusion des données commun aux différents SI. Il produit et diffuse les méthodes ou protocoles pour la production, l'administration et le traitement des données. Il assure le développement et la maintenance de l'infrastructure commune. Il gère notamment un portail permettant l'accès en ligne aux données.

L'Observatoire peut également prendre en charge directement la gestion de certains des systèmes d'information qui s'inscrivent dans le SNDQAI (SNDQEI), notamment ceux correspondant à la surveillance réglementaire ou aux campagnes sur échantillonnages qu'il mène directement ou non.

La production de données dans le cadre de campagnes de mesures ne ferait pas partie du socle de l'OQAI/OQEI, mais répondrait à un besoin, celui de produire des données à l'échelle nationale à visée exploratoire et de recherche. Elle permettrait notamment de couvrir des champs « orphelins » car non traités par la réglementation par exemple. Les campagnes réalisées dans les logements sont ainsi d'autant plus nécessaires qu'il n'y a aucun dispositif global d'analyse de la qualité de l'air intérieur dans les logements. Ces données pourraient être produites par l'OQAI/OQEI dans le cadre de programmes et de financements spécifiques mais pourraient également être produites par ses opérateurs, indépendamment de l'Observatoire.

Au-delà de sa mission centrale sur la collecte et la production de données, l'Observatoire pourrait être chargé de missions complémentaires :

- la veille documentaire sur l'évolution des connaissances scientifiques, ainsi que la veille technologique (capteurs...) ;
- l'actualisation régulière de la liste des substances d'intérêt pour la qualité de l'air intérieur ;
- l'étude et la modélisation des transferts d'émission d'objets ou de matériaux, de la ventilation et d'efficacité de systèmes de filtration ou d'épuration ;
- l'analyse globale de l'évaluation des expositions dans les environnements intérieurs avec une réévaluation périodique intégrant les nouvelles données générées ou collectées<sup>27</sup>, l'évaluation des risques sanitaires relevant de l'Anses ;

---

<sup>27</sup> Le cas échéant, l'expertise discutera la part attribuable à l'exposition dans les environnements intérieurs par rapport à l'exposition globale.

- l'appui méthodologique aux pouvoirs publics pour des mesures de qualité de l'air intérieur, la participation aux instances de normalisation des protocoles, la diffusion de méthodes et la formation des bureaux d'étude ;
- la valorisation des connaissances élaborées dans le cadre de l'OQAI/OQEI et la contribution à la sensibilisation des pouvoirs publics et du grand public.

Un scénario dégradé consisterait à concentrer l'observatoire sur la gestion d'un SI spécialisé sur une partie de la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments et constitué des données de surveillance réglementaire et des données produites dans le cadre de campagnes nationales sur échantillonnages. Ce scénario s'inscrirait en continuité avec la situation actuelle à condition de réunir les actions actuellement réparties entre l'Ineris et le CSTB. Il présenterait l'inconvénient de ne pas couvrir l'ensemble du périmètre visé par le SNDQAI (a fortiori du SNDQEI) et laisserait de côté tout ce qui est fait par les collectivités et les autres acteurs. Il n'a pas la préférence de la mission.

*2. Refonder l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur sur la coordination technique d'un schéma national des données et la gestion de certains systèmes d'information (surveillance réglementaire, données issues de campagnes sur échantillonnages). Le cas échéant, lui confier des missions complémentaires et le charger d'organiser, voire de réaliser, des campagnes nationales de production de données (MTES, MSS, MVL).*

## **2.3. Rassembler dans un GIS les opérateurs de l'Observatoire, renforcer son pilotage et élargir sa gouvernance**

### **2.3.1 Constituer un GIS articulé autour du CSTB et de l'Ineris**

L'élargissement des missions de l'Observatoire et, le cas échéant, de son périmètre thématique au-delà du seul air intérieur nécessitent une évolution des opérateurs de la production et de la gestion des données au-delà du seul CSTB.

Le rôle déjà confié à l'Ineris en matière de bancarisation de données réglementaires de la qualité de l'air intérieur, son rôle d'appui aux opérateurs de la collecte des données sur l'air ambiant et sa complémentarité avec le CSTB en termes de compétences font qu'il est un candidat naturel pour être co-opérateur de l'observatoire, y compris dans sa version dégradée. Il apporterait sa contribution à la mise en œuvre du SNDQAI en partageant l'expérience qu'il a acquise sur d'autres systèmes d'information.

La mission considère que le CSTB et l'Ineris seraient logiquement les deux piliers de l'observatoire et donc du comité de coordination technique du SNDQAI dans la mesure où les compétences des deux établissements en matière d'air intérieur sont complémentaires.



Compétences/Moyens	
CSTB	INERIS
Bio contamination	Laboratoire nano et émissivité particules
Laboratoires de test des matériaux	Métrologie
Pilote à échelle 1 :1	Connaissance substances /hiérarchisation
Ventilation	Modélisation transfert vers intérieur
Modélisation champs électromagnétiques, Bruit	Expertise toxicologique
Expertise bâtiment	Évaluation coût/bénéfice
	Expertise ICPE

Aucun argument ne plaide en faveur du passage à un dispositif doté de la personnalité morale, par exemple sous forme d'un groupement d'intérêt public (GIP), y compris vis-à-vis des moyens mobilisables. Une formule souple qui garantit néanmoins une certaine pérennité, serait de constituer un groupement d'intérêt scientifique (GIS)<sup>28</sup>.

Pour ce qui concerne le périmètre des membres du GIS, deux options peuvent être examinées :

- un dispositif intégré réunissant les opérateurs et les porteurs des politiques publiques ;
- un recentrage sur les seuls opérateurs de la production et de la gestion des données qui seraient en interaction avec un groupe de porteurs de politiques publiques assurant le financement dans un cadre contractualisé pluriannuel sans être directement membres du GIS.

L'élargissement proposé du champ de l'observatoire incite la mission à retenir l'option de restreindre le GIS aux seuls producteurs et gestionnaires de données. Le CSTB et l'Ineris en constitueraient le noyau dur.

D'autres institutions pourraient également être membres du GIS ou y être associées. Tel pourrait être le cas du Cerema qui assurerait un lien avec les collectivités et du Cetiat qui jouerait un rôle équivalent vis-à-vis du secteur industriel de la ventilation qui est particulièrement concerné.

L'INRS est également un partenaire potentiel d'un futur GIS si celui-ci s'intéresse à la qualité de l'air notamment dans les locaux et lieux de travail non industriels. Cet organisme a récemment engagé des coopérations avec le CSTB sur la qualité de l'air dans les locaux tertiaires et il détient des données sur les expositions professionnelles. Une association de l'INRS aux travaux du GIS serait pertinente pour travailler

<sup>28</sup> Très courant dans le secteur de la recherche, le GIS est dépourvu de personnalité juridique. Il vise à formaliser une pratique contractuelle entre des partenaires. La convention constitutive définit le champ de la coopération, c'est-à-dire les missions du GIS, une annexe technique précisant le détail des activités. Habituellement, chaque membre gère directement ses moyens propres, même s'ils sont mobilisés pour le fonctionnement et le travail du GIS. Toutefois, un mandataire commun aux parties est généralement chargé d'assurer la gestion des moyens du groupement.

notamment sur les référentiels de mesure de la qualité de l'air dans des locaux où cohabitent des travailleurs et la population générale.

Les AASQA pourraient utilement jouer un rôle de correspondant régional de l'observatoire et servir de relais vis-à-vis des collectivités avec lesquelles elles sont déjà en relation pour l'air ambiant, mais également pour l'air intérieur de manière hétérogène et non coordonnée. Leur implication permettrait de contribuer à prendre en compte de manière plus intégrée la qualité de l'air ambiant et intérieur dans la politique sanitaire. Outre l'apport des données qu'elles peuvent produire elles-mêmes, leur contribution pourrait porter sur la validation des données produites sur le territoire dans un cadre non réglementaire. Si cette orientation est retenue, le rôle des AASQA en matière d'actions d'intérêt général sur l'air intérieur devra être précisé par le ministère de l'écologie.

La position de l'Anses, qui est en charge de l'exploitation des données à des fins d'évaluation de risques, doit être considérée de manière spécifique. Utilisatrice des données disponibles, elle est susceptible de demander des traitements spécifiques pour ses évaluations via des contrats de recherche-développement négociés au coup par coup avec l'observatoire<sup>29</sup>. Si l'Anses a confirmé à la mission son intérêt pour l'OQAI refondé, elle n'a pas vocation à devenir membre permanent du GIS. Quoi qu'il en soit, elle devra être étroitement associée à la conception de l'architecture du système d'information et à l'élaboration des recueils de données. Il pourrait en être de même pour Santé publique France.

*3. Constituer un groupement d'intérêt scientifique entre le CSTB et l'Ineris, ouvert à des membres associés, pour être l'opérateur de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. (CSTB, Ineris)*

### **2.3.2 Un financement uniquement public pour les missions de base et plus diversifié pour les campagnes de production de données**

Le financement des actions de l'observatoire distinguerait, d'une part, ce qui correspond à la mission de coordination et de gestion du SNDQAI et, d'autre part, les programmes liés à la production de données. Le financement des actions de coordination et de gestion du SNDQAI doit être pérenne et de nature exclusivement publique, alors que celui de la production de données dépend des besoins et peut être plus diversifié.

#### ***2.3.2.1. Un financement public pérenne de l'Observatoire est nécessaire pour mettre en œuvre le SNDQAI***

Les dotations actuellement attribuées aux établissements publics coopérateurs de l'observatoire (Ineris et CSTB) devraient être mobilisées au profit des activités de base de l'OQAI, ce qui devrait contribuer à les pérenniser. Ceci implique qu'une fraction au moins de la subvention pour charge de service public de l'Ineris consacrée à la qualité de l'air intérieur (400 k€ par an) soit affectée à l'Observatoire, voire également une

---

<sup>29</sup> Au titre de la phytopharmacovigilance, elle est également susceptible de solliciter l'observatoire pour obtenir des données de surveillance de substances actives dans l'air intérieur. Elle dispose pour cela du produit de la taxe de pharmacovigilance qui, après imputation des frais de fonctionnement interne pour l'instruction des demandes d'autorisation de mise sur le marché, lui laisse environ 2,4 M€/an pour financer des études ou l'acquisition de données.

partie de la dotation du CSTB sur le programme 190 selon le périmètre des missions confiées à l'Observatoire.

Les ministères et l'Ademe devraient accorder leur soutien financier au GIS sous forme de contrats pluriannuels en donnant la priorité aux actions liées aux méthodes, aux protocoles, à la bancarisation des données, à leur exploitation et à leur diffusion. Dans le contexte d'une politique nationale mieux affirmée, il pourrait être demandé à l'Ademe d'augmenter sa contribution financière aux travaux de l'OQAI élargi.

Il semble en revanche peu réaliste d'envisager une contribution financière directe des collectivités ou des entreprises pour contribuer au financement des activités de base de l'Observatoire qui sont d'intérêt général. Toutefois, pourrait être étudiée l'hypothèse de ressources issues d'une implication du GIS opérateur du futur observatoire dans la certification de compétence des organismes chargés des mesures, prélèvements et analyses. Cette certification de compétence serait délivrée aux organismes réalisant les mesures de qualité de l'air intérieur au nom de l'Observatoire par un des membres du GIS mandaté à cet effet. Sous réserve d'adaptation des textes réglementaires, elle se substituerait à l'accréditation actuelle du COFRAC délivrée conformément aux décrets du 5 janvier 2012 et 30 décembre 2015. Le COFRAC interviendrait donc uniquement auprès de l'organisme accordant la certification pour vérifier que ses procédures et pratiques respectent les règles transverses de la certification.

#### *2.3.2.2. Les campagnes nationales relèvent de plans de financement ad-hoc*

Les programmes d'acquisition de données sous forme de campagnes nationales représentatives placées sous la maîtrise d'ouvrage directe des opérateurs de l'observatoire devront quant à eux faire l'objet de plans de financement ad hoc. Par ailleurs, leur coût devrait être optimisé à l'avenir, notamment grâce au recours à des appareils de mesure qui permettent d'obtenir des données suffisamment fiables à un coût moindre.

Le financement des campagnes devrait associer les ministères, l'Ademe ou d'autres agences (ANAH, Santé publique France, Anses, INRS...), voire l'Assurance maladie, mais également des collectivités et des entreprises. Certaines d'entre elles ont indiqué à la mission qu'elles sont susceptibles d'apporter une contribution financière à de tels programmes à condition d'être associées à leur conception et d'y trouver un intérêt.

Par exemple, le secteur de la ventilation pourrait apporter une contribution significative via la taxe fiscale qui finance le Cetiati si les campagnes de recueil de données visaient notamment à faire le lien entre la qualité constatée de l'air intérieur et les performances des installations de ventilation. S'il semble difficile de faire contribuer individuellement les entreprises, un cofinancement pourrait être apporté dans le cadre des études collectives du Cetiati. Cela suppose de ne pas continuer à diminuer le montant plafond de taxe fiscale utilisable pour les actions collectives. À défaut, il faudrait que tout ou partie de la différence entre les recettes de la taxe fiscale affectée au Cetiati et le montant plafond utilisable pour les actions collectives, soit 540 k€ en 2018 et potentiellement près de 800 k€ en 2019, soit directement affecté aux activités d'intérêt général de l'observatoire<sup>30</sup>.

Dans le cadre d'une implication renforcée des AASQA sur la production de données sur l'air intérieur dans le cadre de campagnes nationales pilotées par l'Observatoire

---

<sup>30</sup> En 2018, les industriels ont versé 4 200 k€ de taxe affectée au CETIAT. Sa ressource étant plafonnée à 3 660 k€, le centre reversera 540 k€ à l'État. Le PLF 2019 prévoit une nouvelle réduction du plafond de 6.5%.

dont elles seraient opérateurs et non plus prestataires, un financement du secteur industriel via la TGAP Air serait légitime puisque les polluants de l'air intérieur trouvent pour partie leur origine dans les émissions dans l'air ambiant<sup>31</sup>. Il subsiste à cet effet un potentiel de recettes de l'ordre de 10 M€ via les dons libératoires que font les industriels aux AASQA. Le cas échéant ce montant pourrait être encore augmenté en modifiant le plafonnement applicable aux dons libératoires<sup>32</sup>.

Si le champ était élargi à la qualité des environnements intérieurs, des agences spécialisées pourraient être sollicitées, à l'exemple de ce qui a été fait en prolongement de la campagne de l'OQAI sur les écoles où les champs électromagnétiques ont été mesurés<sup>33</sup>. Le financement a été assuré par la contribution additionnelle à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER), gérée par l'Agence nationale des fréquences (ANFR)<sup>34</sup>.

*4. Financer par des ressources publiques pérennes les missions du GIS relatives à la coordination technique du schéma national des données, à la gestion de certains systèmes d'information et aux missions complémentaires. (MTES, MSS, MVL, Ademe)*

*5. Optimiser les coûts de production des données (recours aux micro-capteurs, sciences participatives) et concevoir des plans de financement associant ressources publiques et d'origine privée pour réaliser des campagnes nationales de production de données sur la qualité de l'air intérieur. (Opérateurs de la production de données)*

*6. Étudier l'hypothèse de ressources complémentaires pour le GIS liées à la certification de compétence des organismes chargés des mesures, prélèvements et analyses de la qualité de l'air intérieur. (MTES, MVL, opérateurs du GIS)*

<sup>31</sup> La TGAP Air applique un taux voté par la loi aux émissions dans l'air extérieur de 18 polluants. Cet impôt a eu un rendement de 59 M€ en 2016, montant en baisse depuis 2013. Il est payé par 817 industriels, exploitant 1 205 installations classées. Les principaux secteurs concernés sont la production d'électricité, la sidérurgie et le raffinage du pétrole. Quatre polluants représentent une part très majoritaire du total des contributions : il s'agit des sous-composantes relatives au dioxyde de soufre, aux oxydes d'azote, aux composés organiques volatils et aux poussières totales en suspension, qui représentent à elles seules plus de 82 % du total des contributions en 2016.

<sup>32</sup> Les AASQA sont financées par l'État (18 M€), les collectivités territoriales (14 M€) et les entreprises qui en sont membres. Les contributions de ces dernières proviennent de dons libératoires de la TGAP Air. En 2016, le montant total de ces apports s'est élevé à 27 M€, le reste du produit de la taxe revenant au budget général de l'État. Les dons sont plafonnés par installation exploitée par le redevable, dans « la limite de 171 000 € ou de 25 % de la cotisation due ». Les dons libératoires représentent 47 % des ressources totales des AASQA (avec d'importantes disparités régionales). Ces montants restent stables malgré la baisse générale de la TGAP Air due par les industriels. Les dons libératoires effectivement versés ne représentent qu'environ 70 % du potentiel de dons estimé à 38 M€ par an, certaines AASQA ne cherchant pas à récupérer tous les dons potentiels, afin de limiter la part relative du financement des entreprises.

<sup>33</sup> 65 % des écoles de la campagne nationale de l'OQAI ont accepté de participer à la campagne de mesures des radiofréquences, soit 199 établissements auxquels se sont ajoutés 99 établissements volontaires, soit au total 298 écoles.

<sup>34</sup> Prélèvement principalement sur les opérateurs de téléphonie mobile (article 1609 decies du Code général des Impôts), la contribution additionnelle est explicitement destinée à financer des mesures de champs électromagnétiques. Son produit est de l'ordre de 3 M€ par an.

### **2.3.3 Une gouvernance commune à l'Observatoire et au schéma des données**

Le SNDQAI (SNDQEI) doit être mis en œuvre sous l'autorité de l'État. Sa gouvernance repose sur quatre instances : une instance de décision, le comité stratégique ; une instance de préparation et de suivi, le comité de coordination technique ; une instance à vocation scientifique, le comité scientifique ; une instance consultative, le comité permanent des usagers. Ces instances seraient de fait également celles de l'observatoire en charge de mettre en œuvre le SNDQAI.

#### **2.3.3.1. Le comité stratégique**

Ses missions consistent à fixer les orientations stratégiques du SI sur l'air ou les environnements intérieurs, en lien avec la politique nationale de la qualité de l'air intérieur et du plan national santé environnement ; de décider et suivre la mise en œuvre des projets du SI sur l'air ou les environnements intérieurs ; de donner un avis sur les projets de schéma des SI spécialisés et leur niveau d'interopérabilité ; d'effectuer une revue de direction du management de la qualité<sup>35</sup>. Le comité pilote et arbitre le programme d'actions de l'observatoire. Il comprend les autorités chargées des politiques auxquelles sont destinés les SI et plus largement ceux qui financent les activités de base de l'observatoire. L'Anses, Santé Publique France, la Caisse nationale d'assurance maladie et le Président du Conseil national de l'Air en seraient membres également. Placée sous la coprésidence de la DGPR et de la DGS, en charge de la politique de santé-environnement, cette instance répondra au double enjeu de renforcer le pilotage de l'Observatoire et de développer les synergies avec les problématiques de santé et avec l'air ambiant.

#### **2.3.3.2. Le comité de coordination technique**

Il est formé de spécialistes des institutions co-opérateurs de l'Observatoire et responsables à ce titre de la gestion des SI et, le cas échéant, de spécialistes d'aspects transversaux (services en réseau, architecture applicative du SI....). Il est chargé du SI national, des services en réseau<sup>36</sup>, des méthodes ou protocoles pour le recueil ou la production des données, des nouveaux projets du SI sur l'air ou les environnements intérieurs. Il prépare les décisions du comité stratégique et suit leur mise en œuvre ; il prépare la revue de direction du management de la qualité et le rapport sur la mise en œuvre du SNDQAI (SNDQEI). De fait, il est constitué des membres du GIS et en tant que de besoin des représentants des organismes associés, en particulier de l'INRS

#### **2.3.3.3. Le comité scientifique**

Compte tenu des enjeux et de la complexité scientifiques de la mission de l'observatoire, il apparaît important que sa gouvernance soit dotée d'un comité scientifique regroupant en son sein des experts scientifiques de divers domaines de compétences nommés à titre individuel, afin de conférer aux études et données

---

<sup>35</sup> Le management de la qualité du SI sur l'air intérieur complète (et s'appuie sur eux) les systèmes de management de la qualité propres aux SI spécialisés qui ont la responsabilité de la production et de la gestion des données.

<sup>36</sup> Les services en réseau sont notamment les services de recherche, de consultation, de téléchargement, de traitement de données destinés à tous les publics, ainsi que des services d'identification, d'authentification et d'échanges de données réservés aux usagers des SI spécialisés.

généérées par l'observatoire légitimité et robustesse. En particulier, ce comité aura à rendre un avis sur le SNDQAI, à valider scientifiquement les protocoles utilisés et les modalités de collecte de données pertinentes, ainsi qu'à se prononcer sur les produits de valorisation des travaux de l'observatoire.

Les membres du comité stratégique ne doivent pas participer aux travaux du comité scientifique afin que celui-ci puisse jouer son rôle de conseil en toute indépendance. En cohérence avec les pratiques en vigueur, un dispositif de recueil et d'analyse des liens des personnalités membres du comité scientifique pourrait être institué.

Afin d'éviter la multiplication d'instances redondantes ou mobilisant les mêmes personnes, ce conseil scientifique devrait être mobilisable par le Conseil national de l'air lorsque celui-ci a besoin d'un éclairage scientifique sur des sujets relatifs à l'air intérieur.

#### *2.3.3.4. Le comité permanent des usagers ou parties prenantes*

Ce comité a un rôle consultatif d'orientation et d'évaluation. Il émet des avis sur les orientations du SI sur l'air ou les environnements intérieurs et sur les demandes et les observations des utilisateurs potentiels. Il est consulté sur les programmes d'action de l'observatoire, ainsi que sur la diffusion et la valorisation des données qu'il gère. Il comprend notamment des représentants de l'État, des collectivités locales, du secteur socio-économique et d'associations (de consommateurs, de protection de l'environnement, liées aux enjeux de santé).

De plus, le Conseil national de l'air sera régulièrement tenu informé des activités de l'observatoire sur lesquelles il aura à émettre des avis. Afin d'éviter la multiplication des structures consultatives, le comité des parties prenantes de l'observatoire et du SNDQAI pourrait être une émanation du CNA à condition que sa composition inclue certaines parties prenantes plus directement concernées par l'air intérieur et actuellement insuffisamment représentées en son sein<sup>37</sup>.

*7. Confier à un comité stratégique décisionnel le pilotage du schéma national de données et de l'Observatoire sur la qualité de l'air intérieur. Ce comité stratégique s'appuiera sur un comité de coordination technique à vocation opérationnelle, un comité scientifique et un comité permanent des usagers à rôle consultatif (MTES, MSS, MVL, opérateurs).*

---

<sup>37</sup> Le Conseil national de l'air comprend, outre un président et deux vice-présidents, cinquante membres répartis en six collèges : 12 représentants de l'État, 10 des collectivités territoriales, 8 des organisations professionnelles, 3 des syndicats de salariés, 7 du secteur associatif et 10 de personnalités qualifiées (dont l'OQAI).

## Conclusion

Créé par une convention du 10 juillet 2001 à l'initiative du Ministre en charge du logement, en partenariat avec le ministère de la santé, le ministère de l'écologie, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie et le Centre scientifique et technique du bâtiment, l'OQAI a, dans une certaine mesure, été un précurseur de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur. Il a conduit des programmes dont la pertinence et la qualité des résultats sont unanimement reconnues. Les travaux produits ont contribué à la connaissance des enjeux sanitaires et économiques liés à la qualité de l'air intérieur et permis de cibler certaines actions de politique publique.

La mission a fait le constat de la fragilité du dispositif, faute d'un pilotage stratégique affirmé et de financements devenus aléatoires. Elle considère également que l'intérêt et la valeur ajoutée d'un observatoire ne résident pas seulement dans sa capacité à produire lui-même des données, mais avant tout dans sa capacité à orienter la production de données, à centraliser l'ensemble des données produites, à les analyser et à les partager avec l'ensemble des acteurs qui peuvent en avoir l'usage et qui en retour peuvent contribuer à la production de données.

Les impacts en termes de santé apparaissent majeurs, aussi importants pour la santé que ceux de l'air ambiant qui fait l'objet d'attentions nettement plus formalisées et opérationnelles. Les conséquences d'un air intérieur altéré justifient un traitement propre du sujet dans le cadre plus large de la politique santé-environnement. L'enjeu d'un observatoire de l'air intérieur est la capacité à piloter des politiques publiques sur le sujet et à en mesurer les effets.

C'est pourquoi la mission recommande de refonder l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur sur la coordination technique d'un schéma national des données et la gestion de certains systèmes d'information (surveillance réglementaire, données issues de campagnes sur échantillonnages qu'il mène directement ou non). Le cas échéant, des missions complémentaires pourront lui être confiées et il pourra être chargé d'organiser voire de réaliser des campagnes nationales de production de données.

Cet observatoire pourrait prendre la forme d'un groupement d'intérêt scientifique entre le CSTB et l'Ineris, ouvert à des membres associés. Le financement de ses missions de coordination et de gestion du système national de données sur la qualité de l'air intérieur doit être pérenne et de nature exclusivement publique, alors que celui de la production de données doit être adapté selon aux besoins.

**Patrick LAVARDE    Laura KRIEPS    Pierre LESTEVEN    Marie-Louise SIMONI**

Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

Inspectrice des  
affaires sociales

Conseiller général  
des établissements  
de santé

Inspectrice générale de  
l'administration

# Annexes



# 1. Lettre de mission



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE  
MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ  
MINISTÈRE DE LA COHESION DES TERRITOIRES

Paris, le **09 JUL. 2018**

Le Ministre de la Transition écologique et solidaire

La Ministre des Solidarités et de la Santé

Le Ministre de la Cohésion des territoires

à

Madame la Vice-présidente du Conseil général de  
l'environnement et du développement durable

Madame la Cheffe de l'Inspection générale des  
Affaires sociales

Monsieur le Chef de l'Inspection générale de  
l'Administration



Nos Réf. : DG/NL D18009333

## **Objet : Mission sur l'évolution de l'observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI)**

La qualité de l'air dans les différents lieux de vie intérieurs (logements, bureaux, écoles, transports, espaces de loisirs, etc.), dans lesquels la population passe près de 80 % de son temps, est reconnue comme un enjeu important de santé publique notamment compte tenu de son rôle significatif dans la survenue ou l'accroissement de diverses pathologies chroniques comme certains cancers et les allergies respiratoires.

L'observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) a été créé le 10 juillet 2001 conjointement par les ministères chargés de la Santé, de l'Environnement et du Logement avec pour mission générale d'acquérir une connaissance scientifique fiable et la plus exhaustive possible de la qualité de l'air dans les bâtiments, pour permettre d'en estimer l'impact sanitaire et d'orienter les actions afin de réduire les émissions polluantes et l'exposition des populations. L'OQAI n'a pas de personnalité morale propre ; c'est un instrument indépendant de connaissance scientifique organisé par convention. Il fait l'objet de conventions pluriannuelles avec les ministères en charge du Logement, de l'Environnement et de la Santé, l'ADEME, éventuellement l'ANSES, et le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), la convention actuelle ayant été signée le 25 octobre 2015. Il est financé uniquement sur fonds publics de manière à garantir son indépendance.

Hôtel de Roquelaure - 246, boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - Tél : 33 (0)1 40 81 21 22.  
[www.ecologique-solidaire.gouv.fr](http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)

Le CSTB est l'opérateur technique désigné pour la mise en œuvre de cet observatoire. Par ailleurs, la gouvernance de l'OQAI s'appuie à la fois sur un Conseil de surveillance, un Conseil scientifique et un Comité consultatif.

Plus précisément, l'OQAI a pour objet :

- d'identifier, dans le cadre d'une approche intégrée, les substances, agents et situations qui, en affectant la qualité d'usage des bâtiments et plus particulièrement la qualité de l'air intérieur, peuvent présenter un risque pour la santé des personnes ;
- d'évaluer l'exposition des populations aux polluants identifiés afin de contribuer à l'évaluation et à la gestion des risques sanitaires correspondants ;
- de produire une connaissance la plus exhaustive possible des contaminants de l'air intérieur ayant un effet sur la santé ;
- de mettre à disposition des pouvoirs publics, des éléments utiles pour l'élaboration de recommandations, visant à guider les acteurs du bâtiment dans leur démarche d'amélioration de la qualité de l'air intérieur ;
- d'apporter une aide méthodologique aux pouvoirs publics dans le cadre de la conduite de mesures de la qualité de l'air intérieur.

A titre d'exemple, les connaissances acquises par l'OQAI sur des lieux de vie en conditions réelles d'occupation ont notamment débouché sur des actions concrètes telles que la mise en place par les pouvoirs publics de l'obligation d'étiquetage des émissions en COV des produits de construction et de décoration, ou sur l'élaboration par l'ANSES de valeurs guides sur l'air intérieur.

L'OQAI est ainsi un acteur important et unique au niveau européen en matière de qualité de l'air intérieur. Néanmoins, l'observatoire apparaît confronté depuis plusieurs années à des difficultés récurrentes, relatives notamment à la mobilisation de ressources financières adaptées à la nature de son organisation et à son fonctionnement. Ces difficultés pèsent fortement sur sa capacité à mener à bien ses missions d'observation et son rôle d'appui à la mise en œuvre et à l'évaluation des politiques publiques en matière de qualité de l'air intérieur. Dans ce contexte, nous souhaitons vous confier la réalisation d'une mission d'évaluation de l'OQAI et la formulation de propositions s'agissant du déploiement d'une expertise robuste en matière de qualité de l'air intérieur par l'Etat ainsi que sur les modalités techniques et financières de prise en compte de ces enjeux dans un cadre pérennisé.

Au-delà du bilan des actions menées, cette évaluation portera sur le périmètre d'intervention et les enjeux stratégiques de l'OQAI au regard du contexte national relatif à la protection de la santé, prenant en compte la maîtrise des dépenses publiques et la simplification des normes, sur la comparaison avec des expériences similaires y compris à l'étranger, sur l'organisation des travaux et leur mise en œuvre, sur l'équilibre des moyens financiers et leur utilisation, ainsi que sur la structure juridique et la gouvernance.

Elle intégrera également les enjeux déontologiques d'indépendance et de robustesse scientifique du dispositif.

A l'issue de votre évaluation, vous pourrez proposer vos préconisations sur l'organisation de cette structure, son modèle économique ainsi que la pertinence d'un rapprochement avec d'autres structures déjà existantes, sur les priorités à mettre en œuvre et, de façon plus générale, sur l'organisation de l'expertise à mettre en place en matière d'air intérieur pour une meilleure prise en compte des enjeux d'un point de vue sanitaire et environnemental. Vous pourrez proposer plusieurs scénarios, si cela vous paraît approprié.

Vous voudrez bien nous remettre un rapport pour le 31 octobre 2018.

Vous pourrez notamment utilement rencontrer à cette fin les ministères et organismes concernés (DGPR, DGS, DHUP, ADEME, ANSES, INERIS, AASQA) ainsi que le CSTB en sa qualité d'opérateur, de même que le CEREMA qui apporte à cet effet un appui au CSTB et également la présidente de l'OQAI, ainsi que la présidente du Conseil scientifique de l'OQAI.

Le Ministre de la transition  
écologique et solidaire

La Ministre des solidarités  
et de la santé

Le Ministre de la cohésion des  
territoires



Nicolas HULOT



Agnès BUZYN



Jacques MEZARD

## 2. Liste des personnes rencontrées

	<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Fonction</i>
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe)			
Direction Ville et territoire durables	HERBELOT	Nadia	Cheffe du service qualité de l'air
	BOUALLALA	Souad	Ingénieure référente qualité de l'air intérieur
	DEROUBAIX	Pierre	Ingénieur référent ventilation, perméabilité à l'air, filtration, confort et santé des occupants
Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)			
Direction de l'évaluation des risques	SCHULER	Matthieu	Directeur
	ORMSBY	Jean-Nicolas	Directeur adjoint de l'évaluation des risques
	PERNELET-JOLY	Valérie	Cheffe de l'unité d'évaluation des risques liés à l'air
Agence nationale de santé publique (Santé publique France)			
Direction Santé-environnement	LE BARBIER	Mélina	Responsable de l'unité "Surveillance des pathologies liées à l'environnement"
ALDES (entreprise)			
	CRUVEILLE	Pierre	Directeur des affaires publiques
Assemblée nationale			
	FUGIT	Jean -Luc	Député du Rhône, Président du Conseil national de l'air, membre du conseil d'administration du CSTB
	PITOLLAT	Claire	Députée des Bouches-du-Rhône
	CARREY	Yoann	Assistant parlementaire
ATMO France			
	PERSONNAZ	Marie-Blanche	Directrice référente "Relations institutionnelles", directrice d'ATMO Auvergne-Rhône-Alpes
	SCHMITT JENNESON	Jean-Pierre	Directeur référent "Qualité de l'air Intérieur", directeur délégué d'ATMO Grand Est
		Bérénice	Animatrice du club "Qualité de l'air intérieur", chargée d'études à ATMO Grand Est
		Marine	Déléguée générale ATMO France
	TONDELIER TRAORE	Awa	Responsable juridique et administration de projets à ATMO France
Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)			
	WALCKENAER ARNAUD	Benoit Laurent	Directeur Territoires et ville Chef du département Bâtiments durables

	<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Fonction</b>
Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)			
	CREPON	Étienne	Président
	CHARRUE	Hervé	Directeur général adjoint chargé de la recherche-développement
	KIRCHNER	Séverine	Directrice santé-confort, coordinatrice scientifique de l'OQAI
	MANDIN	Corinne	Responsable de la division expologie, responsable opérationnelle de l'OQAI
Centre technique des industries aéronautiques et thermiques (CETIAT)			
	BRANDON	Bernard	Directeur général
Collectivités territoriales			
Ville de Paris	LARBRE	Juliette	Directrice du Laboratoire des polluants chimiques
	ROMAN	Emmanuel	Chef du service des travaux de la direction de la petite enfance
	JEANNEAU-REIMIGNAC	Jean-Philippe	Chef du bureau de l'entretien des crèches
Ville de Rennes	MARCHANDISE-FRANQUET	Charlotte	Présidente du Réseau français des villes santé de l'OMS, maire adjointe de Rennes chargée de la santé
Ville de Strasbourg	SCHAETZEL	Françoise	Présidente de l'Alliance des collectivités pour la qualité de l'air, élue à l'eurométropole de Strasbourg
Ville de Grenoble	JACTAT	Mondane	Adjointe au maire en charge de la santé et des politiques de prévention
Comité français d'accréditation (COFRAC)			
Section Laboratoires	VINSON	Laurent	Directeur de la section Laboratoires
	BOIVIN	Stéphane	Responsable du pôle Chimie Environnement
	CLERC	Louise	Responsable d'accréditation
Fédération française du bâtiment			
	COULLON	Stéphanie	Ingénieur environnement
France Nature Environnement			
	LEPITRE	Charlotte	Coordonnatrice du réseau santé-environnement
Institut français des formateurs sur les risques majeurs et la protection de l'environnement			
	GELY	Laurine	Chargée de projets

	<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Fonction</b>
Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris)			
	COINTE	Raymond	Directeur général
	HUBERT	Philippe	Directeur des risques chroniques
	RAMEL	Martine	Responsable du pôle Risques et technologies durables
	DURIF	Marc	Responsable du pôle Caractérisation de l'environnement
Institut national de recherche sur la santé au travail (INRS)			
	LECLERC	Jean-Pierre	Chef du département Ingénierie des procédés
	COURRIER	Benoit	Chef du département Métrologie des polluants
	ROBERT	Laurence	Responsable d'études au département d'ingénierie des procédés
Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales			
Direction de l'habitat, de l'urbanisme et du paysage	ACCHIARDI	Emmanuel	Sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction
	DANJOU	Richard	Adjoint au sous-directeur
	SOULIER	Anne-Marie	Chef de projet «acoustique et ventilation des bâtiments » au bureau de la qualité technique et de la réglementation technique de la construction
Ministère des solidarités et de la santé			
Direction générale de la santé	AMPROU	Anne-Claire	Directrice générale adjointe
	CARMES	Joëlle	Sous-Directrice de la prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation
	PALIX-CANTONE	Ghislaine	Cheffe de bureau de l'environnement intérieur, des milieux de travail et des accidents de la vie courante
	AQUALLAL	Maria	Chargée de dossier air intérieur
Ministère de la transition écologique et solidaire			
Commissariat général au développement durable	BERGEOT	Laurent	Chef du service de la recherche
	MOULIN	Lionel	Chef de la mission risque, environnement, santé
	GAY	Guillaume	Chargé de mission sur la recherche dans le domaine environnement-santé
Direction générale de la prévention des risques	BOURILLET	Cédric	Directeur général
	BODENEZ	Philippe	Chef du service des risques sanitaires liés à l'environnement, des déchets et des pollutions diffuses,
	FECHNER	Lise	Cheffe du bureau santé-environnement
	HILLION	Émilie	Adjointe au chef de bureau santé-environnement
	STERVINO	Anne	Chargée de mission qualité de l'air intérieur

	<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Fonction</b>
Observatoire de la qualité de l'air intérieur			
	BUCHMANN	Andrée	Présidente du conseil de surveillance et d'orientation
Plateforme technologique bâtiment durable TIPEE			
	NICOLLE	Jérôme	Chef de projet qualité de l'air intérieur
Régie autonome des transports parisiens (RATP)			
Direction de la stratégie, de l'innovation et du développement	MAZOUÉ MOLLE	Sophie Romain	Responsable du développement durable Responsable qualité de l'air
Réseau environnement santé			
	CICOLLELA	André	Président
Syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques (UNICLIMA)			
	OHL-GASTEAU	Violaine	Responsable filtration et épuration pour la qualité de l'air
Universités			
Paris Descartes Laboratoire d'hygiène et de santé publique	MOMAS	Isabelle	Professeur, présidente du conseil scientifique de l'OQAI
La Rochelle	ALLARD	Francis	Professeur, ancien président du conseil scientifique de l'OQAI, membre du Haut conseil de la santé publique

### 3. Qualité de l'air intérieur : enjeux sanitaires et économiques

#### 3.1. Le contexte

À la différence de la pollution de l'air extérieur, davantage connue et médiatisée, celle de l'air intérieur est restée relativement méconnue jusqu'au début des années 2000. Depuis, diverses études soulignent que les gens passent 60 à 90 % de leur vie à l'intérieur, que ce soit à la maison ou dans d'autres environnements publics ou privés, tels que les crèches, les écoles, les lieux de travail... La qualité de l'air respiré dans ces environnements peut avoir des effets sur le confort et la santé, depuis la simple gêne (gêne olfactive, somnolence, irritation des yeux et de la peau) jusqu'à l'apparition ou l'aggravation de pathologies : allergies respiratoires, asthme, cancer, intoxication mortelle ou invalidante, etc. (Viegi et al., 2004)

Si la qualité de l'air intérieur (QAI) dépend en grande partie de la qualité de l'air extérieur, elle dépend également d'un certain nombre d'autres variables : les émissions du bâtiment et de ses équipements, les sols sous-jacents, les matériaux de revêtement, les meubles, les équipements de chauffage et de ventilation, les émissions résultant de l'utilisation de produits de consommation pour le nettoyage, la préparation des aliments, etc., ainsi que d'autres actions des occupants, telles que fumer, ouvrir / fermer les fenêtres, pratiquer divers loisirs et activités de bricolage.

Le lien de causalité entre divers polluants de l'air intérieur (exemple amiante, radon, fumée de tabac ambiante, produits de combustion, composés organiques volatils, polluants biologiques, etc.) et l'apparition ou l'exacerbation des maladies respiratoires, des allergies, des intoxications et certains types de cancer est reconnu. L'impact du confinement sur l'air intérieur et ses effets sont également documentés. Les connaissances à propos des effets liés aux composés organiques volatils (COV) ou semi-volatils (COSV) sont plus hétérogènes. Certains peuvent être des perturbateurs endocriniens suspectés ou avérés tels que les retardateurs de flamme bromés<sup>38</sup>.

Les principaux polluants de l'air intérieur sont des :

- Polluants chimiques : composés organiques volatils (COV) ou semi-volatils, oxydes d'azote (NOx), monoxyde de carbone (CO), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), phtalates, etc.
- Bio contaminants : moisissures et leurs dérivés, allergènes d'acariens, d'animaux domestiques et de blattes, pollens, etc.
- Particules et fibres : amiante, fibres minérales artificielles, particules inertes, etc.<sup>39</sup>
- Polluants physiques : radon, rayonnements électromagnétiques, ...

De fait, les individus sont exposés à des mélanges de substances dont certaines pouvant être générées par des interactions avec l'environnement (lumière, revêtement de murs, de sol, nanomatériaux actifs ...), ce qui incite à raisonner plus en termes de qualité de l'environnement intérieur que qualité de l'air intérieur.

<sup>38</sup> Les retardateurs de flamme bromés (RFB) sont des mélanges de produits chimiques. Ils sont utilisés couramment dans les plastiques, les textiles et les équipements électriques/électroniques pour les rendre moins inflammables. Certains, classés comme « très persistants » font déjà l'objet d'interdiction d'usage par directive européenne.

<sup>39</sup> Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur - Rapport d'étude - Avril 2014 – OQAI, ANSES, CSTB.



La qualité de l'air dans les locaux de travail où sont émis des polluants sont considérés comme locaux à pollution spécifique pour lesquelles s'appliquent des valeurs limites d'exposition professionnelles (VLEP) réglementaires, lorsqu'elles existent. De ce fait, dans le cas d'un espace de bureau, considéré comme un local à pollution non spécifique, il est préconisé de se référer aux valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) établies par l'ANSES, valeurs de références, non contraignantes.

L'impact d'une altération de la qualité de l'air intérieur sur la santé est majoré pour les personnes vulnérables : femmes enceintes, nouveaux-nés, jeunes enfants, personnes âgées, allergiques, insuffisantes respiratoires.

Depuis quelques années, une attention croissante est portée à ce sujet, avec en particulier la création par les pouvoirs publics, en 2001, de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI). De nombreuses campagnes de mesures dans les environnements intérieurs ont ainsi été réalisées, notamment dans les logements, les établissements recevant du public dont les écoles ou les crèches, mais aussi dans des lieux atypiques comme les piscines, les gymnases, etc.

### **3.2. Un enjeu pour la santé bien identifié par l'Organisation mondiale de la Santé...**

En 2006, les directives de l'OMS pour la qualité de l'air intérieur, élaborées sous la coordination de l'OMS / Europe, traitent des trois groupes de problèmes les plus pertinents pour la santé publique :

- polluants biologiques de l'air intérieur (humidité et moisissures) ;
- directives spécifiques aux polluants (pollution chimique) ;
- polluants provenant de la combustion de combustibles à l'intérieur.

En 2006, l'OMS a convoqué la réunion d'un groupe de travail chargé de l'élaboration de recommandations pour la qualité de l'air intérieur. Ce groupe associait des experts scientifiques en épidémiologie, en toxicologie, en évaluation de l'exposition, en problématique des pays en développement, de la combustion interne, des agents biologiques, du bâtiment construction, de la ventilation et gestion de la qualité de l'air intérieur. Le groupe de travail a décrit les tâches requises pour l'élaboration de lignes directrices en 2007-2009 et a recommandé une liste de produits chimiques spéciaux pour lesquels des directives chiffrées peuvent être préparées. Il a également proposé des moyens de définir des directives permettant de réduire les risques pour la santé dus à la contamination biologique de l'air intérieur et à la combustion de combustibles solides à l'intérieur<sup>40</sup>.

Dans un rapport publié en 2018, l'organisation pointe les effets de la pollution de l'air en général sur la population sensible que constituent les enfants<sup>41</sup>. La morbidité associée apparaît directement liée au niveau socio-économique et à la pollution de l'air intérieur principalement provoquée par des combustions intérieures (chauffage, cuisine).

L'OMS a récemment mis à jour sa base de données sur la qualité de l'air et ses estimations de la charge de morbidité imputable à la pollution de l'air. Dans la région

---

<sup>40</sup> Development of WHO guidelines for indoor air quality, Report of a working group meeting held in Bonn, Germany, on 23-24 October 2006.

<sup>41</sup> WHO -« Air pollution and child health : prescribing clean air », 2018

européenne de l'OMS, 556 000 décès prématurés étaient imputables aux effets conjoints de la pollution de l'air domestique et ambiant en 2016<sup>42</sup>.

### 3.3. ...Et par la direction générale de la santé et des consommateurs (DGSANCO) de l'union européenne

La DGSANCO a publié<sup>43</sup> en 2011 un document intitulé « Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ) ». Ce travail s'inscrit dans la continuité de plusieurs études européennes sur le sujet dont une a développé un outil de modélisation robuste pour évaluer les relations quantitatives entre la qualité de l'air intérieur, maladies et symptômes connexes (symptômes allergiques et d'asthme, cancer du poumon, broncho-pneumopathie obstructive, infections respiratoires aéroportées, morbidité et mortalité cardiovasculaires, odeur et irritation), agents d'exposition pertinents à l'intérieur des habitations à l'origine de ces maladies, sources intérieures et extérieures de ces expositions à l'intérieur et effets des politiques visant à contrôler ces sources.

La métrique retenue est celle de l'OMS : « l'année de vie ajustée sur l'incapacité » (DALY).

Un outil de modélisation robuste a été développé pour quantifier les risques pour la santé les plus importants attribuables à la QAI : symptômes allergiques et asthme, cancer du poumon, broncho-pneumopathie obstructive (BPCO), infections respiratoires aéroportées, morbidité et mortalité cardiovasculaires, odeur et irritation, et d'attribuer ces risques pour la santé à une courte liste d'agents d'exposition (fumée de tabac, autres particules de combustion, monoxyde de carbone, radon, humidité, moisissures et bioaérosols, et composés organo-volatiles (COV) et semi-volatiles (COSV) y compris les produits de chimie d'intérieur) et aux principales sources de ces expositions (air extérieur, bâtiments / équipements / ventilation, produits de consommation et comportement des occupants).

La charge de morbidité totale attribuable à la QAI dans les 26 pays de l'Union européenne (UE) est d'environ 2 millions de DALY par an, c'est-à-dire que deux millions d'années de vie en bonne santé sont perdues chaque année. Cela équivaut à environ 3 % du total de la morbidité dû à toutes les maladies de toutes causes en Europe.

Toute cette perte n'est pas évitable, en partie parce que toutes les expositions ne peuvent pas être réduites à zéro (par exemple, radon, particules fines ou bioaérosols de l'air extérieur) et en partie parce que les coefficients de dose / réponse et les risques attribuables sont dérivés des données épidémiologiques relatives à l'exposition actuelle et peuvent ne pas être valables à des niveaux d'exposition plus faibles (le rapport D / R peut être en forme d'U ou présenter un seuil).

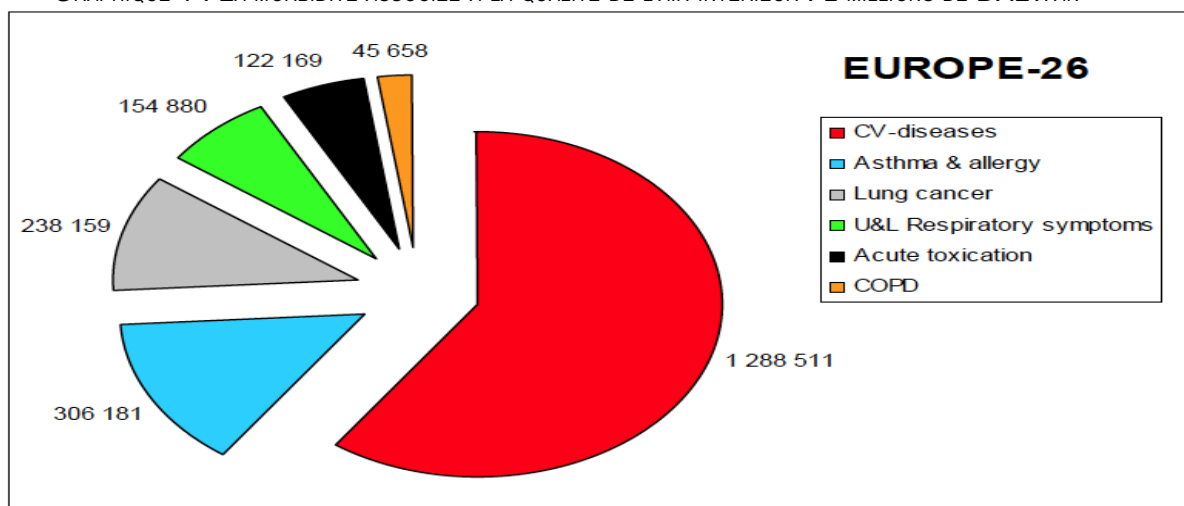
On note la proportion prédominante de 60 % de maladies cardiovasculaires, suivie par la proportion de 35 % de maladies respiratoires (asthme, cancer du poumon, infections des voies respiratoires supérieures et inférieures et BPCO).

À titre de comparaison, les contributions de ces deux catégories au total de la morbidité (en DALY / an) dans l'UE sont de 19 % pour les maladies cardiovasculaires et de 9 % pour les maladies respiratoires.

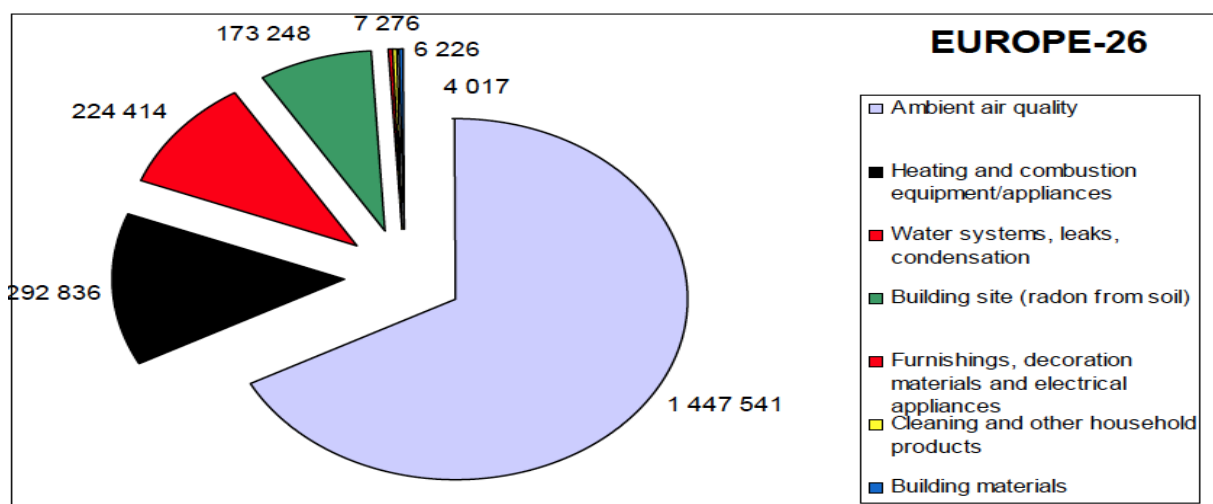
<sup>42</sup> WHO - Over half a million premature deaths annually in the European Region attributable to household and ambient air pollution -02/05/2018

<sup>43</sup> Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ) - Matti Jantunen, THL, Eduardo Oliveira Fernandes, FEUP, Paolo Carrer, Università degli studi di Milano, Stylianos Kephelopoulos, EC/JRC/IHCP.

GRAPHIQUE 1 : LA MORBIDITÉ ASSOCIÉE À LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : 2 MILLIONS DE DALY/AN



GRAPHIQUE 2 : LA MORBIDITÉ ASSOCIÉE À LA QAI EN FONCTION DES PRINCIPALES SOURCES D'EXPOSITION.



Source: "Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ)" – DGSANCO.

L'air extérieur ambiant est la principale source des contaminants de l'air intérieur (principalement les particules fines et les bioaérosols<sup>44</sup>, mais aussi certains COV). Les contaminants responsables d'environ 2/3 du total de la morbidité résultant de l'exposition à l'air intérieur sont les équipements de chauffage et de combustion, principalement les systèmes de cuisson et de chauffage utilisant des combustibles solides (14 %). Les réseaux de distribution d'eau, les fuites d'eau et la condensation (11 %), ainsi que le sol sous-jacent (source de radon, 8 %), sont les autres sources importantes de pollution.

En comparaison, les rôles des meubles, des matériaux de décoration, des produits ménagers et des matériaux de construction semblent limités, mais il convient de prendre en compte la faiblesse des connaissances actuelles sur le sujet.

<sup>44</sup> Un bioaérosol est un aérosol qui est ou qui provient d'un organisme vivant. Les toxines d'origine biologique, les bactéries, les virus, les spores de moisissures, les cellules animales et végétales ainsi que les fragments et les déchets cellulaires en suspension dans l'air sont des bioaérosols.

TABLEAU 1 : LES MODÈLES DE RELATION EXPOSITION-SANTÉ UTILISÉS DANS IAIAQ

<i>Maladie/symptôme</i>	<i>Agent d'exposition</i>	<i>Modèle</i>
Allergies et asthme	Bioaérosol, Particules fines,	Fraction attribuable <sup>45</sup>
Cancer du poumon	Radon, Particules fines, combustions intérieures,	Dose/réponse Fraction attribuable
Maladies cardiovasculaires	PM issues de combustion, ambiantes et intérieures.	Dose/réponse
Bronchopneumopathie chronique obstructive	PM issues de combustion, ambiantes et intérieures.	Fraction attribuable
Infections respiratoires	Humidité ambiante	Fraction attribuable
Intoxication	CO	Incidence

Source : "Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ)" - DGSANCO

### 3.4. L'impact socio-économique est estimé à plus de 19 milliards d'euros par an

Une synthèse des connaissances disponibles a été réalisée pour une étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur conjointement par l'Anses, la société ABM et le CSTB. Publiée en avril 2014, elle chiffre la mortalité totale engendrée par les polluants de l'air intérieur à 19 884 personnes par an, réparties comme suit :

- 342 décès liés au benzène suite à une leucémie ;
- 20 décès par cancer du rein engendré par le trichloréthylène ;
- 2 074 décès par cancer du poumon associé à une exposition au radon résidentiel ;
- 98 décès d'une intoxication au CO ;
- 16 236 décès associés à une exposition aux particules dont 10 006 d'origine cardiovasculaire, 2 074 par cancer du poumon et 4 156 des suites d'une BPCO ;
- 1 114 décès par la fumée de tabac environnementale dont 152 par cancer du poumon, 510 par infarctus, 392 par accident cérébral et 60 des suites d'une BPCO.

La morbidité totale engendrée par les polluants de l'air intérieur concerne 31 211 personnes par an, réparties comme suit :

- 385 pour le benzène et les leucémies ;
- 54 pour les cancers du rein engendrés par le trichloréthylène ;

<sup>45</sup> Notion épidémiologique qui permet de connaître la proportion de cas d'une maladie qu'on peut attribuer au rôle d'un facteur de risque, ainsi que le nombre de sujets atteints de son fait dans une population.

- 2 388 pour les cancers du poumon associés à une exposition au radon résidentiel ;
- 2 764 transports à l'hôpital suite à une intoxication au CO donnant lieu à 1 730 hospitalisations ;
- 2 388 pour les cancers du poumon engendrés par une exposition aux particules ;
- 10 006 pour des maladies cardiovasculaires engendrées par une exposition aux particules ;
- 10 390 pour les BPCO par une exposition aux particules ;
- 175 pour les cancers du poumon engendrés par la fumée de tabac environnementale ;
- 1 331 pour les infarctus engendrés par la fumée de tabac environnementale ;
- 1 180 pour les AVC engendrés par la fumée de tabac environnementale ;
- 150 pour le BPCO engendrés par la fumée de tabac environnementale.

La même étude tente d'approcher les coûts induits par ces pathologies attribuables aux polluants de l'air intérieur. Ils sont globalement estimés à 19 Md€.

Tableau 2 : Coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur (million €)

	Benzène	TCE	Radon	CO	Particules	Fumée de tabac environnementale	Total
<b>Nombre de décès</b>	342	20	2 074	98	16 236	1 114	19 884
<b>Coût externe</b>							
Coût mortalité	-437	-26	-2 089	-237	-5 760	-322	-8 871
Coût qualité vie	-369	-7	-309	0	-7 350	-837	-8 872
Coût production	-36	-2	-282	-72	-1 102	-85	-1579
<b>Total coût externe</b>	<b>-842</b>	<b>-35</b>	<b>-2680</b>	<b>-309</b>	<b>-14 212</b>	<b>-1 244</b>	<b>-19322</b>
<b>Finances publiques</b>							
Coût des soins	-18	-4	-61	-3	-236	-37	-360
Coût recherche	-	-	-	-	-	-	-11
Retraites non versées	10,2	0,61	49	4	136,5	8	+209
<b>Total finances publiques</b>	<b>-7,8</b>	<b>-3,4</b>	<b>-12</b>	<b>0,9</b>	<b>-99,5</b>	<b>-29</b>	<b>-163</b>
Effet FP sur BE	-9,4	-4	-14,4	1,1	-119,4	-35	-195
<b>Variation de BE</b>	<b>-851</b>	<b>-39</b>	<b>-2694</b>	<b>-308</b>	<b>-14 331</b>	<b>-1 279</b>	<b>-19 516</b>

[1] Prise en compte du coût marginal des fonds publics

Source : Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur, avril 2014 – ANSES, ABM, OQAI.

Cette étude exploratoire fournit de premiers ordres de grandeur des coûts afférents à la pollution de l'air intérieur en France. Elle démontre la faisabilité d'une telle approche même si une des limites majeures de ce travail réside dans le manque de données qui seraient nécessaires pour obtenir une quantification plus fine et plus complète des coûts : concentrations des polluants dans les différents lieux de vie et non uniquement dans les logements (les campagnes de l'OQAI sur les immeubles de bureaux et les écoles pourront apporter des données complémentaires utiles à la mise à jour de cette

évaluation) ; relation dose-réponse pour les polluants de l'air intérieur ; part attribuable aux expositions dans les bâtiments pour les pathologies.

Dans l'état actuel des connaissances, une précaution s'impose dans l'usage de cette étude. Il convient de retenir le résultat final comme une première indication.

#### Les conseillers médicaux en air intérieur

Encouragée par la direction générale de la santé (DGS), au titre du plan Asthme, la profession de conseiller médical en environnement intérieur (CMEI) se développe à travers la France. Dans un certain nombre de cas, les patients asthmatiques sont mal contrôlés malgré un traitement maximaliste, une observance et une technique d'inhalation corrects et un diagnostic d'asthme bien étayé. Dans ces cas difficiles, il peut être intéressant de bénéficier de l'expertise d'un CMEI bien rompu à la détection des facteurs déclenchant et aggravant de la maladie asthmatique.

Le CMEI agit sur prescription médicale idéalement après un bilan allergologique. Il se rend au domicile du patient pour un audit de l'environnement intérieur, juge et fait les mesures nécessaires, donne les conseils de mise en œuvre d'éviction de l'allergène.

Le CMEI a une connaissance des polluants chimiques qui peuvent avoir un rôle de potentialisation dans les maladies respiratoires, il peut ainsi effectuer les dosages nécessaires et envisager les mesures de réduction de l'exposition vis-à-vis de l'agent responsable de la pathologie.

### **3.5. Les enjeux sanitaires de la qualité de l'air sont notamment pris en compte dans les plans nationaux santé environnement successifs et l'Anses a publié des valeurs guide**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) s'est auto-saisie en 2004 en vue d'élaborer des « valeurs guides de qualité d'air intérieur » (VGAI) en s'appuyant sur le PNSE 1 2004 – 2008 dont l'action 14 s'intitulait « mieux connaître les déterminants de la qualité de l'air intérieur et renforcer la réglementation ».

Pour faire face à l'enjeu sanitaire que représente la qualité de l'air intérieur et apporter aux pouvoirs publics des éléments utiles à la gestion de ce risque, l'Anses travaille depuis 2004 à l'élaboration de valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI -Voir annexe 4), fondées exclusivement sur des critères sanitaires. Depuis le début de ce travail, treize polluants d'intérêt de l'air intérieur ont été étudiés. Chacun des produits suivants fait l'objet d'un rapport d'expertise et d'un avis téléchargeable sur le site de l'agence : formaldéhyde, monoxyde de carbone, benzène, naphthalène, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, particules, acide cyanhydrique, dioxyde d'azote, acroléine, acétaldéhyde, éthylbenzène, toluène (dernière mise à jour : juillet 2018). Il convient néanmoins d'être conscient que pour de nombreux polluants, les données disponibles sont souvent insuffisantes pour établir ces valeurs de référence chez l'homme, ce qui limite l'estimation de l'impact de la pollution de l'air intérieur sur la santé de la population.

Le sujet sera repris dans les PNSE suivants. Ainsi, dans l'introduction du plan sur la qualité de l'air intérieur, intégré au PNSE 3, les enjeux sanitaires et économiques sont décrits comme importants. En France :

- l'asthme frappe 3,5 millions de personnes, les insuffisances respiratoires graves en touchent 50 000 ;
- on estime entre 10 et 40 milliards d'euros par an le coût de la mauvaise qualité de l'air intérieur, dont 1 milliard pour le remboursement des médicaments antiasthmatiques.

### **3.6. Parallèlement, certains polluants du fait de leur dangerosité avérée font l'objet d'une surveillance systématique (CO, radon, plomb, amiante)**

#### **3.6.1 Le monoxyde de carbone (CO)**

Le monoxyde de carbone et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sont deux polluants de l'air intérieur. Une différence fondamentale : le CO, hautement toxique, mortel, est issu d'une combustion incomplète le plus souvent liée à des appareils de chauffage mal réglé ; le CO<sub>2</sub> résulte de la respiration et son taux témoigne du degré de confinement de l'air intérieur et ses effets sur la santé sont réversibles.

Depuis des décennies, les intoxications au monoxyde de carbone (CO) font partie des préoccupations de santé publique. Les données disponibles dans les années 1990 mettaient en évidence l'ampleur de ces intoxications (environ 6 000 personnes concernées par an et près de 300 décès) et donnaient une description sommaire des circonstances de survenue. Au début des années 2000, le programme interministériel consacré à la santé et à l'habitat a conduit la Direction générale de la santé (DGS) à confier la mission d'élaborer un nouveau dispositif de surveillance à un groupe de travail du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) animé par l'Institut de veille sanitaire dans le but de renforcer la lutte contre ces intoxications. Les conclusions de ce groupe de travail ont préconisé la mise en place d'un système de surveillance des intoxications au CO en France métropolitaine.

Le monoxyde de carbone fait l'objet de valeurs guide de la qualité de l'air intérieur par l'Anses qui dépendent de la durée d'exposition.<sup>46</sup>

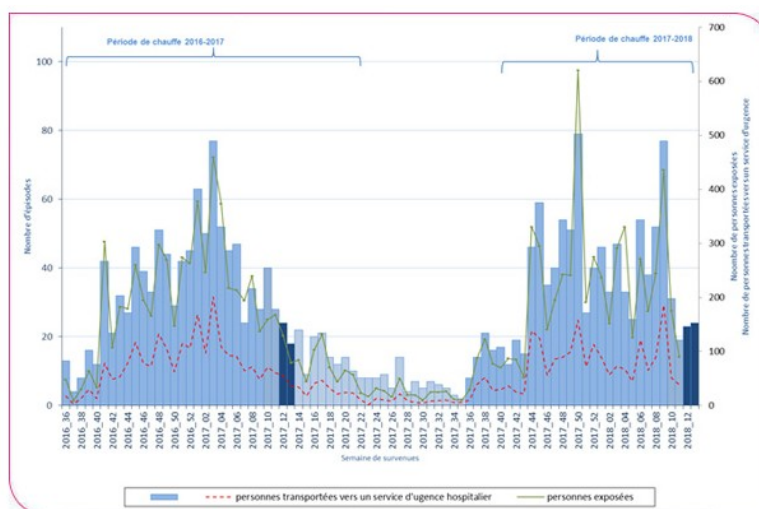
L'agence recommande par ailleurs l'adoption d'un niveau d'intervention de 10mg.m<sup>3</sup> (mesurée sur un pas de temps supérieur à une minute) conduisant à la nécessité de procéder à un diagnostic permettant d'identifier l'origine de la pollution. En effet, une telle valeur indique la présence d'une source de monoxyde de carbone nécessitant d'être maîtrisée.

Enfin l'agence préconise que des stratégies de surveillance et de gestion de la qualité de l'air intérieur s'appuient sur les VGAI proposées et qu'une sensibilisation des professionnels concernés (installation, maintenance ; etc.) et de la population générale au risque d'intoxication oxycarbonnée soit réalisée.

En période de chauffe (d'octobre à mars), Santé publique France publie, régulièrement, un bulletin de surveillance nationale présentant un bilan des signalements des intoxications au monoxyde de carbone (CO) déclarés au système de surveillance (cf. annexe 13).

<sup>46</sup> 10mg/m<sup>3</sup> pour une exposition de 8 heures, 30mg/m<sup>3</sup> pour une exposition d'une heure, 60mg/m<sup>3</sup> pour une exposition de 30 minutes, 100mg.m<sup>3</sup> pour une exposition de 15 minutes.

**GRAPHIQUE 3 : RÉPARTITION HEBDOMADAIRE DU NOMBRE DE SIGNALEMENTS (DEPUIS LE 01/09/2016) D'INTOXICATION PAR LE CO, SUSPECTÉE OU AVÉRÉE, ET DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES ET TRANSPORTÉES VERS UN SERVICE D'URGENCE HOSPITALIER. (SOURCE : BEH DU 06/02/2018)**



Dans le cadre de la loi de santé publique de 2004 et du plan national santé environnement (PNSE), l'indicateur de suivi de la lutte contre les intoxications par le CO a été la mortalité par intoxication par le CO d'origine accidentelle (après exclusion des intoxications volontaires et celles liées à un incendie) issue des certificats de décès (source CepiDC-Inserm) avec comme objectif une réduction de la mortalité de 30 % de 2004 à 2008.

Les épisodes d'intoxication par le CO déclarés au système de surveillance sont majoritairement des intoxications domestiques accidentelles. Elles se produisent principalement dans des maisons individuelles. Les principales circonstances d'intoxication par le CO dans l'habitat ont pour origine l'installation de la chaudière (appareil ou conduit de raccordement et d'évacuation des gaz brûlés) en présence, le plus souvent de plusieurs facteurs favorisants tels qu'un défaut d'aération, ou d'un défaut de l'installation.

Chaque année, environ 1 300 d'épisodes d'intoxication par le CO sont déclarés au système de surveillance impliquant en moyenne 2,5 personnes par épisode. Ce chiffre est stable depuis 2006.

### 3.6.2 Le radon

Bien que méconnu par le grand public, le radon, issu du sol, est l'un des polluants de l'air intérieur les plus préoccupants. L'importance sanitaire du radon tient à sa radioactivité élevée et à ce qu'étant partout présent dans l'atmosphère, il est donc inhalé. Il est la principale source d'exposition naturelle des populations humaines et animales et de la partie aérienne des plantes aux rayonnements ionisants. Pour la population française, l'exposition au radon constitue, avant l'exposition médicale, la première source d'exposition aux rayonnements ionisants. Fixés notamment aux poussières atmosphériques, les descendants solides du gaz radon peuvent également se déposer le long des voies respiratoires et les contaminer. Le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme (classé dans le groupe I dans la classification du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)). Selon les estimations de l'Institut de veille sanitaire (InVS), entre 1 234 et 2 913 décès par cancer du poumon seraient attribuables, chaque année, à l'exposition domestique au



radon en France, soit entre 5 % et 12 % des décès par cancer du poumon observés en France<sup>47</sup>, <sup>48</sup>.

Dans les espaces ouverts, le radon se dilue dans l'atmosphère et se disperse plus ou moins rapidement selon les conditions météorologiques. Dans les espaces clos où l'air est confiné (grottes, caves, vides sanitaires, pièces d'habitation), la concentration en radon peut être dix fois plus importante qu'à l'air libre. Les concentrations de radon varient également en fonction des caractéristiques de construction, de la ventilation et du mode de vie des habitants.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a publié en septembre 2009 une monographie sur la pollution intérieure par le radon. Cet ouvrage, fruit d'un travail collaboratif international débuté en 2005, fait le point sur les risques sanitaires liés au radon et les moyens techniques de remédiation. Il aborde également les aspects de communication sur le risque radon et les apports des analyses coûts-bénéfices. Il est destiné en particulier aux pouvoirs publics pour la mise en place de plans nationaux « radon », ainsi qu'aux professionnels de la construction et du bâtiment.

### **3.6.3 Le plomb**

L'intoxication par ingestion ou inhalation de plomb, appelée saturnisme, provoque des troubles qui peuvent être irréversibles, notamment des atteintes du système nerveux. Le jeune enfant est particulièrement sensible à la toxicité du plomb et il est souvent plus exposé que l'adulte (ingestion de poussières par activité main-bouche).

Les effets du plomb sur la santé sont fonctions de l'importance de l'imprégnation. Aux faibles niveaux d'intoxication, l'effet le plus préoccupant du plomb est la diminution des performances cognitives et sensorimotrices. De nombreuses études épidémiologiques ont montré l'existence d'une association entre les niveaux de plombémie de la petite enfance et les performances à l'âge scolaire. Les méta-analyses donnent une fourchette de 1 à 3 points de baisse de QI pour une augmentation de la plombémie de 100 µg/L. Les études récentes montrent que des effets sur les performances intellectuelles existent pour des enfants dont la plombémie n'a jamais dépassé le seuil de 100 µg/L. D'autres effets du plomb (puberté précoce, retard de croissance) ont également été associés, chez l'enfant, à une plombémie inférieure à 100 µg/L, voire inférieure à 50 µg/L.

L'exposition générale de la population française a diminué depuis une vingtaine d'années à la suite de la limitation, puis de la suppression, de l'usage du plomb tétraéthyle dans les essences (1er janvier 2000). La principale source d'exposition qui subsiste étant la peinture à base de plomb, dont la céruse, présente dans les locaux anciens, les populations exposées sont surtout celles dont l'habitat est dégradé : c'est donc une pathologie très liée au contexte socio-économique. Les autres sources d'exposition sont les sites pollués par des activités industrielles, les canalisations d'eau potable en plomb, les plats en céramique d'origine artisanale, les cosmétiques traditionnels, les activités professionnelles ou de loisir (récupération de métaux non ferreux, bricolage, etc.). Les symptômes de l'intoxication par le plomb sont peu spécifiques et passent souvent inaperçus. Le dépistage doit s'appuyer sur une

---

<sup>47</sup> Catelinois O. et al., Évaluation de l'impact sanitaire de l'exposition domestique au radon en France, *BEH* 2007.

<sup>48</sup> Le premier facteur de risque du cancer du poumon demeure le tabac, principal responsable d'environ 25 000 décès par an en France. Les fumeurs exposés au radon encourent un risque majoré, car les substances cancérigènes contenues dans la fumée du tabac et les rayonnements alpha émis par le radon renforcent mutuellement leurs effets nocifs.

recherche active des facteurs de risque d'exposition, surtout chez les enfants de moins de trois ans.

La prévalence du saturnisme a justifié des enquêtes spécifiques :

- L'enquête nationale de prévalence du saturnisme chez l'enfant « Saturn-inf » réalisée par l'INVS en 2008-2009, chez les enfants de 6 mois à 6 ans ;
- L'enquête Plomb-Habitat, piloté par le CSTB à la demande de l'Invs, sur un sous-échantillon de l'enquête de prévalence.

Dans son rapport de juin 2014, le Haut conseil de la santé publique (HCSP) a proposé deux niveaux de plombémie de référence pour organiser la prévention du saturnisme infantile : un niveau de vigilance et un niveau d'intervention rapide fixés respectivement à 25 µg/L et 50 µg/L.

Concrètement, le HCSP recommande, en cas de dépassement :

- du niveau de vigilance (25 µg/L), la mise en œuvre d'une surveillance biologique rapprochée (une mesure au moins trimestrielle chez un enfant de moins de 7 ans), ainsi qu'une information de l'intéressé et/ou de son entourage sur les dangers du plomb et les principales sources d'exposition à ce métal et des conseils hygiéno-diététiques visant à diminuer l'exposition ;
- du niveau d'intervention rapide (50 µg/L), la déclaration obligatoire du cas déclenchant une enquête environnementale ainsi que l'ensemble des mesures collectives et individuelles, anciennement déclenchées à partir d'une plombémie de 100 µg/L.

Le diagnostic ne peut être établi que par le dosage de la plombémie prescrit chez un enfant ayant des facteurs de risque. La déclaration obligatoire permet le déclenchement par le médecin inspecteur de santé publique de l'Agence régionale de santé d'une enquête environnementale, dont l'objectif est d'identifier l'origine de l'intoxication. Selon les résultats de cette enquête, le préfet met en œuvre des procédures administratives ayant pour but de soustraire l'enfant à la source de plomb.

En 2017, le nombre de cas de saturnisme<sup>49</sup> au primo-dépistage chez les 0-17 ans est de 535 dont 126 pour le seul département de Guyane.

### **3.6.4 L'amiante**

L'amiante, matériau aux multiples qualités a été massivement utilisé et, bien qu'interdit en France depuis 1997, il reste présent dans de nombreux bâtiments et équipements. Les fibres d'amiante sont invisibles dans les poussières de l'atmosphère. Inhalées, elles peuvent se déposer au fond des poumons et provoquer des maladies respiratoires graves : plaques pleurales, cancers des poumons et de la plèvre (mésothéliome), fibroses (ou asbestose) ... Les effets sur la santé d'une exposition à l'amiante surviennent souvent plusieurs années après le début de l'exposition. Selon un rapport parlementaire, 35 000 décès survenus entre 1965 et 1995 seraient dus à des expositions aux fibres d'amiante et quelques dizaines de milliers de décès sont prévus entre 2005 et 2030<sup>50</sup>.

---

<sup>49</sup> Le cas de saturnisme de l'enfant est défini par « la constatation chez une personne âgée de moins de 18 ans d'une plombémie supérieure ou égale à 100 microgrammes par litre de sang (µg/l) » (arrêté du 5 février 2004).

Concernant les travailleurs, en complément des dispositions relatives aux risques chimiques et aux CMR, le code du travail prévoit des dispositions spécifiques qui doivent s'appliquer à tous les travaux exposant à l'amiante.

En janvier 2009, un rapport de l'InVS concluait à une exposition actuelle globalement faible des riverains de roches amiantifères<sup>51</sup>.

Depuis janvier 2012, chaque médecin (pathologistes et cliniciens) exerçant en France et qui pose un diagnostic de mésothéliome doit le déclarer à l'Agence régionale de santé. Pour la période 1998-2003, l'estimation du nombre annuel de cas incidents a varié de 646 à 800. Les secteurs d'activité et les professions à risques de mésothéliome les plus élevés ont été identifiés. La part attribuable à une exposition professionnelle à l'amiante chez les hommes a été estimée à 83,2 %<sup>52</sup>. Une exposition indirecte est également possible : les épouses des travailleurs de l'amiante ont un risque augmenté de faire un mésothéliome, probablement parce que s'occupant du soin des vêtements imprégnés en poussière du mari.

Les bricoleurs peuvent être exposés à l'amiante, lorsqu'ils interviennent sur des éléments de leur logement contenant de l'amiante.

Ces polluants spécifiques font l'objet de réglementations particulières présentées dans l'annexe 4.

### **3.7. Santé Publique France commence à se mobiliser sur le sujet de la qualité de l'air intérieur**

En 2017, la Direction santé environnement de Santé Publique France s'est emparée du problème de santé publique que représente la pollution de l'air intérieur en initiant une réflexion sur l'opportunité de mettre en place une surveillance des effets sanitaires de la qualité de l'air intérieur. Cette démarche, inscrite dans le programme 22 « pathologies liées à l'environnement<sup>53</sup> », montre la volonté de l'Agence de prendre sa place sur cette thématique avec une approche par populations. Elle s'inscrit également dans le plan national santé environnement 2015-2019 avec notamment la volonté de poursuivre les études des effets de la pollution de l'air intérieur.

Cette préoccupation est concomitante à la mise en place, par l'OQAI d'une nouvelle campagne dans les logements au premier semestre 2018 afin d'actualiser les connaissances en matière de pollution intérieure des logements. Ce projet a été identifié comme une opportunité pour Santé publique France d'adoindre à cette campagne de mesure dans les logements français, une étude sur les effets sanitaires de la qualité de l'air intérieur. Cette dernière, de type transversal, descriptive par questionnaire, s'intéressera à décrire les troubles respiratoires allergiques de l'ensemble des individus des foyers sélectionnés pour la campagne de mesure. Par ailleurs, un volet consacré à la perception et aux pratiques des Français vis-à-vis de la

---

<sup>50</sup> Le drame de l'amiante en France : comprendre, mieux réparer, en tirer des leçons pour l'avenir, rapport d'information n° 37 du 20 octobre 2005 ; « Les pathologies de l'amiante ».

<sup>51</sup> Exposition environnementale à l'amiante chez les personnes riveraines d'affleurements de roches amiantifères en France continentale, Rapport final, InVS, décembre 2008.

<sup>52</sup> Gallot C, Bonnet N, Chérié-Challine L. Déclaration obligatoire des mésothéliomes en France : principaux résultats, 2012-2013. Bull Epidemiol Hebd. 2015;(3-4):47-54.

<sup>53</sup> Ce programme a pour objectifs stratégiques de décrire la prévalence, l'incidence et les facteurs de risque et de vulnérabilité pour les pathologies liées à l'environnement et prévenir la survenue des pathologies liées à l'environnement en agissant sur leurs déterminants.

qualité de l'air intérieur pourra être intégré à l'étude afin d'actualiser les connaissances acquises en la matière par le baromètre santé environnement 2007.

Les modalités d'administration du questionnaire sont encore à définir. Elles devront s'adapter aux modalités de collecte des mesures environnementales dans les logements.

Par ailleurs, Santé Publique France poursuit le développement de cette thématique de la surveillance sanitaire des effets de l'air intérieur en étudiant l'opportunité d'autres collaborations ou d'autres études sanitaires, la campagne logement 2 de l'OQAI semblant être dans une impasse.

Enfin, la fusion en cours des directions santé au travail et santé environnement au sein de Santé publique France devrait contribuer à prendre en compte de manière plus intégrée les conséquences sanitaires des différentes expositions.

#### **4. La qualité de l'air intérieur, une problématique émergente au sein de la politique santé environnement, dont le cadre réglementaire reste peu contraignant**

Si l'air ambiant fait, de longue date, l'objet d'une réglementation contraignante précise et de mesures incitatives et restrictives destinées à l'améliorer, en particulier sous l'impulsion de l'Union européenne, c'est moins le cas de l'air intérieur.

Ce relativement faible investissement de l'État et des pouvoirs publics en général s'explique par au moins trois raisons : la première est liée à l'hétérogénéité des espaces intérieurs et de leur pollution potentielle (les sources de pollution sont très diverses et très nombreuses, leurs effets sont assez mal connus, et les comportements et usages des occupants ont un impact aussi déterminant que variable) ; la deuxième tient au fait que la marge de manœuvre des acteurs publics est sans doute moins forte dans les espaces intérieurs, notamment privés (logements, locaux professionnels) ; la troisième est liée à la quasi-absence de cadre européen en matière de qualité de l'air intérieur, et donc à l'absence d'aiguillon extérieur incitant à la définition d'une politique nationale ambitieuse.

Malgré ces réserves, une politique publique relative à la qualité de l'air intérieur a progressivement émergé depuis deux décennies et se concrétise aujourd'hui à la fois par une attention portée au développement de la connaissance, des réglementations relatives à certains polluants, lieux, ou populations et des actions de sensibilisation destinées aux professionnels de la santé, du bâtiment et du grand public.

##### **4.1. Une émergence parallèle à celle de la problématique de santé environnement à partir de la fin des années 1990 et une mobilisation croissante des pouvoirs publics, reposant en partie sur des mesures réglementaires contraignantes**

La qualité de l'air intérieur a émergé comme un objet de débat public et de politiques publiques en parallèle des problématiques de pollution de l'air ambiant et plus largement de santé environnementale à partir de la deuxième moitié des années 1990. Elle l'a certes surtout été comme un « satellite » de politiques publiques plus larges. Néanmoins, le scandale de l'amiante s'est conjugué à une prise de conscience collective sur les impacts sanitaires de l'environnement pour que l'État s'empare de cet enjeu.

Au cours des deux dernières décennies, trois périodes fondatrices, et imbriquées, ont permis de faire de la qualité de l'air intérieur une politique publique en tant que telle, articulée à d'autres, à l'échelle nationale et locale.

##### ***4.1.1 La loi de 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie reconnaît explicitement le lien entre qualité de l'air et santé, et accorde la même importance à l'air ambiant et à l'air intérieur***

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE), promulguée le 1er janvier 1997, fonde l'action des pouvoirs publics dans le domaine de la lutte contre la pollution de l'air. C'est elle qui institue dans l'article L. 220-1 du code de l'environnement, une politique destinée à mettre en œuvre « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui

ne nuise pas à sa santé », et dont la définition de la pollution atmosphérique, donnée par l'article L. 220-2 du même code, englobe les espaces clos.

Depuis, c'est donc principalement le code de l'environnement qui « donne le la » en matière de qualité de l'air intérieur, les codes de la santé publique et de la construction étant davantage en retrait, ou renvoyant au code de l'environnement en la matière.

#### **4.1.2 Le début des années 2000 voit la traduction plus opérationnelle de l'ambition de l'État avec la création de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, le premier Plan national santé environnement et la Charte de l'environnement**

Plus largement, c'est aussi à cette période que s'élaborent la politique de santé environnement et ses multiples dérivés. Cette politique, diffuse jusqu'alors, est structurée de façon globale et cohérente au sein du premier plan national santé environnement (PNSE) 2004-2008, qui permet de franchir une nouvelle étape dans la lutte contre les pollutions ayant un impact sanitaire.

La qualité de l'air intérieur y est un des volets essentiels. Le premier objectif de ce PNSE était en effet de « garantir un air et une eau de bonne qualité », se déclinant lui-même en deux actions prioritaires relatives à la qualité de l'air intérieur : « mieux connaître les déterminants de la qualité de l'air intérieur et renforcer la réglementation » (action 14) et « mettre en place un étiquetage des caractéristiques sanitaires et environnementales des matériaux de construction » (action 15). Par ailleurs, l'un des 8 axes du PNSE était de « protéger la population de la pollution à l'intérieur des locaux ». Ce plan stratégique valorise les objectifs assignés à l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur créé peu de temps auparavant, en 2001. En effet, l'action 14 est rédigée de la manière suivante : *« les concentrations de polluants dans l'air intérieur peuvent être plus importantes que dans l'air extérieur. Le renforcement et l'extension des activités menées par l'observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) permettront d'évaluer l'exposition de la population aux polluants de l'air dans les environnements intérieurs (habitat individuel, lieux publics, écoles, bureaux, etc.) et d'en identifier les principales sources en vue d'élaborer, à mi-parcours du plan, des mesures de prévention et de réduction des risques sanitaires. À partir de ces travaux, des indices de qualité d'air intérieur seront développés, pouvant ensuite donner lieu à des recommandations. Enfin les conditions de création, par exemple à la Cité des Sciences, d'un espace de démonstration dédié au bâtiment et à la qualité de l'air intérieur seront étudiées. »*

Au même moment, était reconnu le « droit de chacun de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé » dans la Charte de l'environnement, adoptée en 2004 et intégrée au bloc de constitutionnalité en 2005.

### **4.1.3 Le tournant des années 2010, sous l'impulsion du Grenelle de l'environnement, se traduit par des dispositions réglementaires contraignantes et l'intégration du premier plan de la qualité de l'air intérieur dans le 3<sup>ème</sup> PNSE**

#### *4.1.3.1. Des objectifs ambitieux affichés dans les textes et les politiques publiques...*

Le deuxième plan national santé environnement (2009-2013) met également la qualité de l'air intérieur à l'honneur. Parmi ses 12 actions phares, plusieurs concernent la qualité de l'air intérieur, directement ou indirectement, en particulier les suivantes :

- mettre en place un étiquetage sanitaire des produits de construction, de décoration ainsi que des produits les plus émetteurs de substances dans l'air intérieur des bâtiments, et rendre obligatoire l'utilisation des produits et matériaux les moins émissifs dans les écoles et crèches ;
- réduire l'exposition aux substances préoccupantes dans l'habitat et les bâtiments accueillant des enfants ;
- développer un réseau de conseillers habitat santé, pouvant se rendre au domicile des personnes souffrant de certaines maladies pour leur proposer des mesures ciblées destinées à améliorer leur environnement de vie.

La troisième fiche action du PNSE (qui comportait 16 fiches actions et 58 actions) porte sur la qualité de l'air intérieur et se décompose elle-même en trois actions :

- Action 8 : construire sainement par la limitation des sources dans le bâti et la maîtrise des installations d'aération, de ventilation et de climatisation ;
- Action 9 : mieux gérer la qualité de l'air intérieur dans les lieux publics ;
- Action 10 : réduire les expositions liées à l'amiante.

Mais ce sont surtout les lois Grenelle et l'élaboration du premier plan de la qualité de l'air intérieur (PQAI), intégré au troisième plan national santé environnement (2015-2019), qui concrétisent un engagement politique certain.

Avec le Grenelle de l'environnement<sup>54</sup>, la qualité de l'air intérieur se voit accorder une place spécifique dans le code de l'environnement, puisque la section 3 du chapitre 1er (surveillance de la qualité de l'air et information du public) du titre II (Air et

---

<sup>54</sup> L'article 40 de la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement dispose que « en ce qui concerne l'air intérieur, il est prévu de soumettre les produits de construction et d'ameublement ainsi que les revêtements muraux et de sol, les peintures et vernis et l'ensemble des produits ayant pour objet ou pour effet d'émettre des substances dans l'air ambiant à un étiquetage obligatoire à partir du 1er janvier 2012, notamment sur leurs émissions et contenus en polluants volatils, et d'interdire dans ces produits les substances classées cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (CMR 1 et CMR 2) au sens de la réglementation européenne. Dans un délai d'un an à compter de la publication de la présente loi, l'Etat publiera une étude sur la nécessité d'étendre ces mesures à d'autres catégories de produits de grande consommation susceptibles de polluer l'air intérieur dans les domiciles ou les lieux publics clos, tels que les produits d'entretien ou ayant pour fonction d'émettre des substances volatiles dans l'air ambiant. Des systèmes de mesure et d'information sur la qualité de l'air intérieur seront mis en place dans les établissements recevant des populations vulnérables ou du public. Enfin, la présence simultanée de polluants et d'allergènes pouvant induire des effets synergiques, la création, dans chaque département, de postes de conseillers en environnement intérieur chargés d'identifier les diverses sources d'allergènes et de polluants au domicile de personnes affectées sera mise à l'étude. »

Atmosphère) lui est dédiée. Cette nouvelle section dispose que « *l'État coordonne les travaux d'identification des facteurs de pollution ainsi que l'évaluation des expositions et des risques sanitaires relatifs à la qualité de l'air dans les environnements clos. Il élabore les mesures de prévention et de gestion destinées à réduire l'ampleur et les effets de cette pollution. Il informe le public des connaissances et travaux relatifs à cette pollution* ». A cette occasion, des obligations réglementaires spécifiques sont constituées, sur le plan de l'étiquetage des émissions de polluants des produits de construction et de décoration et de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, qui sont présentées dans la partie 2 ci-dessous.

Couronnement de cette émergence progressive depuis le milieu des années 1990, le premier plan de la qualité de l'air intérieur est adopté en octobre 2013. Il comprend 5 thématiques, déclinées en 26 actions de tous ordres :

- Informer le grand public et les acteurs relais ;
- Développer l'étiquetage pour les produits susceptibles d'émettre des polluants dans l'air intérieur ;
- Dans la filière du bâtiment, développer les actions incitatives et préparer les évolutions réglementaires en lien avec la réglementation thermique ;
- Progresser sur le terrain vis-à-vis de pollutions spécifiques ;
- Améliorer les connaissances.

Ce plan est pleinement intégré au PNSE 3, dont il constitue l'action n° 49, y compris pour son pilotage et son suivi, comme le sont d'autres stratégies sectorielles comme le plan santé au travail, la stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens ou le programme national nutrition santé. Comme le PNSE, il a vocation à être décliné au niveau local, à travers les plans régionaux santé environnement. La direction générale de la prévention des risques (DGPR) est la direction pilote du plan qualité de l'air intérieur, la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) et la direction générale de la santé (DGS) en étant copilotes.

#### *4.1.3.2. ...qui peinent pourtant à se concrétiser en droit et en faits*

Même si la qualité de l'air intérieur est progressivement invitée à la table des politiques publiques, cela reste dans une certaine mesure en « mode mineur », comme le qualifie le rapport d'information de l'Assemblée nationale sur l'évaluation des politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air du 19 mai 2016.

Plusieurs objectifs affichés dès le début des années 2000 ont du mal à se traduire dans les faits, comme, par exemple, la production d'un indice de la qualité de l'air intérieur.

Par ailleurs, les ambitions affichées dans le Grenelle de l'environnement relatives à la surveillance dans certains établissements recevant du public (ERP) ont été revues à la baisse dès 2014 pour simplifier la tâche des collectivités gestionnaires (cf. annexe 6). Non seulement l'échéance de la surveillance est repoussée dans le temps, mais l'ampleur de cette surveillance est amoindrie : les mesures de la qualité de l'air intérieur, qui devaient être obligatoires pour 3 (voire 4) polluants dans les ERP concernés, seront désormais facultatives. La surveillance, bien qu'obligatoire en droit, ne l'est plus que d'une manière partielle et en partie détournée dans les faits.



Enfin, le plan qualité de l'air intérieur semble faire l'objet d'un pilotage assez lâche, voire être en partie dissout dans le pilotage du PNSE 3, sans que son actualisation ne soit à l'ordre du jour au moment de la mission.

## **4.2. A l'heure actuelle, le cadre réglementaire reste mesuré et morcelé, en particulier par rapport à celui de l'air ambiant**

### **4.2.1 Des obligations spécifiques récentes et limitées**

En termes réglementaires, c'est le code de l'environnement qui réserve la plus grande part à la qualité de l'air intérieur, le code de la santé publique y renvoyant<sup>55</sup>. Les deux articles introductifs et fondateurs du titre II du livre II consacré à l'air et à l'atmosphère du code de l'environnement font le lien entre pollution et santé et intègrent effectivement la pollution de l'air intérieur. En effet, le « droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé » est précisé dans l'article L 220-1<sup>56</sup>. L'article L 220-2<sup>57</sup> définit quant à lui la pollution atmosphérique comme « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine... ». Néanmoins, les dispositions contraignantes relatives à l'air intérieur sont récentes et relativement limitées. Elles sont principalement de trois ordres : la première relative à la définition de valeurs guides de l'air intérieur réglementaire, la deuxième concernant l'étiquetage obligatoire de certains produits de construction et de décoration, et la troisième portant sur la mise en place progressive d'une surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, échelonnée de janvier 2018 à janvier 2023. Ces deux dernières obligations ont été introduites initialement par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2 et ont ensuite été précisées par décrets et arrêtés. La nouvelle section du code de l'environnement consacrée à la « Qualité de l'air intérieur » dispose que « *l'État coordonne les travaux d'identification des facteurs de pollution ainsi que l'évaluation des expositions et des risques sanitaires relatifs à la qualité de l'air dans les environnements clos. Il élabore les mesures de prévention et de gestion destinées à réduire l'ampleur et les effets de cette pollution. Il informe le public des connaissances et travaux relatifs à cette pollution* ».

---

<sup>55</sup> Selon l'article L 1335-1 du code de la santé publique (rattaché au chapitre v-air et déchets, du titre III - Prévention des risques sanitaires liés à l'environnement et au travail du Livre III - Protection de la santé et environnement de la première partie - Protection générale de la santé), « les dispositions relatives à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs, prises dans l'intérêt de la santé publique, sont celles prévues au titre II du livre II du code de l'environnement ».

<sup>56</sup> « L'État et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les personnes privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Cette action d'intérêt général consiste à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques, à préserver la qualité de l'air et, à ces fins, à économiser et à utiliser rationnellement l'énergie. La protection de l'atmosphère intègre la prévention de la pollution de l'air et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. »

<sup>57</sup> « Constitue une pollution atmosphérique au sens du présent titre l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives. »

#### 4.2.1.1. De la définition de valeurs-guides de l'air intérieur à celle de valeurs réglementaires

Le code de l'environnement prévoit, depuis la loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale, la définition de valeurs-guides pour l'air intérieur et de niveaux de référence pour le radon, en conformité avec celles et ceux définis par l'Union européenne et, le cas échéant, par l'Organisation mondiale de la santé.

Trois niveaux de valeurs existent aujourd'hui, permettant de passer de l'expertise scientifique sur les impacts sanitaires d'une substance à un seuil réglementaire à ne pas dépasser pour cette même substance :

- Les valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) sont définies comme des concentrations dans l'air d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale en l'état des connaissances actuelles. C'est l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) qui est chargée de les définir, sur la base de critères strictement sanitaires. Elle s'était auto-saisie dès 2004 pour le faire, sur la base du premier PNSE. A ce jour, 13 polluants font l'objet de valeurs-guides dans ce cadre, présentés dans le tableau ci-dessous.
- Sur la base des valeurs guides définies par l'Anses, le Haut conseil de la santé publique (HCSP) est chargé d'élaborer des valeurs repère d'aide à la gestion, en prenant en compte des considérations pratiques, réglementaires, juridiques, économiques et sociologiques. Une valeur repère de qualité de l'air intérieur est la concentration d'un polluant au-dessus de laquelle des actions spécifiques doivent être entreprises pour rechercher les sources de pollution et réduire leur impact. Lorsqu'elle est supérieure à la VGAI de l'Anses, elle peut être considérée comme la teneur maximale du polluant en cause pour une qualité de l'air provisoirement acceptable dans les conditions d'occupation régulière d'un local destiné à l'habitation ou l'accueil du public ; elle doit ensuite évoluer au fil des années vers la VGAI, ce qui implique un effort constant d'amélioration sur le long terme. Dans ses avis, le HCSP définit également deux autres niveaux, une « valeur d'information et de recommandations » et une « valeur d'action rapide » qui correspond à une concentration telle que des actions sont nécessaires à court terme afin d'identifier les sources de pollution, de les neutraliser et d'atteindre rapidement la valeur repère de qualité de l'air intérieur. A ce jour, le HCSP a publié des valeurs repère pour le formaldéhyde, le benzène, le naphthalène, le trichloréthylène, le perchloroéthylène et les particules.
- Enfin, sur la base des avis du HCSP, des valeurs guides de l'air intérieur « réglementaires » sont établies par le ministère chargé de l'écologie et inscrites dans le code de l'environnement et sont associées à des mesures de gestion opposables. Un décret du 2 décembre 2011 définit ces valeurs guides pour le formaldéhyde et le benzène. La valeur-guide pour le formaldéhyde est fixée pour une exposition de longue durée à 30 µg/m<sup>3</sup> au 1er janvier 2015 et à 10 µg/m<sup>3</sup> au 1er janvier 2023. La valeur-guide pour le benzène est fixée pour une exposition de longue durée à 5 µg/m<sup>3</sup> au 1er janvier 2013 et à 2 µg/m<sup>3</sup> au 1er janvier 2016.

Tableau récapitulatif des valeurs-guides			
Type de valeur guide	Producteur de la valeur	Nombre de polluants concernés	Nom des polluants concernés
Valeur guide de l'air intérieur (VGAI)	Anses, sur la base de critères exclusivement sanitaires	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Monoxyde de carbone</li> <li>➤ Benzène</li> <li>➤ Naphtalène</li> <li>➤ Trichloroéthylène</li> <li>➤ Tétrachloroéthylène</li> <li>➤ Particules</li> <li>➤ Acide cyanhydrique</li> <li>➤ Dioxyde d'azote</li> <li>➤ Acroléine</li> <li>➤ Acétaldéhyde</li> <li>➤ Ethylbenzène</li> <li>➤ Formaldéhyde</li> <li>➤ Toluène</li> </ul>
Valeur repère de qualité de l'air intérieur	HCSP, à partir des VGAI de l'Anses, en tenant compte de considérations pratiques, réglementaires, juridiques, économiques et sociologiques.  Ce sont des valeurs d'aide à la gestion.	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tétrachloroéthylène</li> <li>➤ Benzène</li> <li>➤ Formaldéhyde</li> <li>➤ Naphtalène</li> <li>➤ Particules</li> <li>➤ Trichloroéthylène</li> <li>➤</li> </ul>
Valeur guide de l'air intérieur « réglementaire »	Gouvernement. Décret du Ministre de l'environnement ; ces valeurs sont associées à des mesures opposables	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formaldéhyde</li> <li>➤ Benzène</li> </ul>

**4.2.1.2. La surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains ERP, bien qu'amoindrie dans ses modalités pratiques, permet de donner de la visibilité à la problématique de la qualité de l'air intérieur à tous les niveaux**

C'est la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 qui introduit la surveillance obligatoire de la qualité de l'air dans certains équipements recevant du public. Certes, les modalités de la surveillance ont finalement été allégées en 2014, l'ampleur de la surveillance étant réduite (il n'y a plus de mesures obligatoires, les propriétaires d'équipements pouvant se contenter d'un plan d'actions) et le calendrier étant repoussé de 2015 à 2018 pour les premiers établissements concernés.

Il n'en reste pas moins que l'article L. 221-8 du Code de l'environnement établit une surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur, à la charge du propriétaire de

l'équipement<sup>58</sup>. Les articles R 221-30 et suivants précisent les contours de cette obligation, notamment les types d'établissements concernés<sup>59</sup>. Le dispositif est en effet stabilisé depuis 2016, après la publication de deux décrets d'application du 17 août 2015 et du 30 décembre 2015 et deux arrêtés du 1er juin 2016. La surveillance, qui doit être renouvelée tous les sept ans, comprend désormais deux volets :

- Une évaluation obligatoire des moyens d'aération des bâtiments ;
- Une campagne de mesures de polluants par des organismes accrédités ou l'élaboration d'un plan d'actions visant à prévenir la présence de ces polluants. Une collectivité très volontariste pouvant faire le choix de réaliser les deux, une campagne de mesures et un plan d'actions.

Dans le cadre d'une campagne de mesures, trois substances jugées prioritaires font l'objet de la surveillance :

- le formaldéhyde ;
- le benzène ;
- le dioxyde de carbone (ce dernier étant représentatif du niveau de confinement).

Si l'établissement est à proximité immédiate d'une installation de nettoyage à sec, le tétrachloroéthylène (ou perchloroéthylène) doit être aussi mesuré.

Les résultats de la surveillance doivent être communiqués aux occupants du bâtiment et il est prévu, si certaines valeurs sont dépassées, d'informer le représentant de l'État et de mener des investigations plus poussées pour y remédier. Lorsque le résultat des analyses effectuées d'au moins un polluant mesuré dépasse les valeurs fixées par décret, une nouvelle campagne de mesures est à réaliser dans un délai de deux ans par le propriétaire.

Le calendrier de mise en œuvre de cette obligation est le suivant à la date de la mission :

- Avant le 1er janvier 2018 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires ;
- Avant le 1er janvier 2020 pour les accueils de loisirs mentionnés au 2° du II de l'article R. 221-30 et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré ;

---

<sup>58</sup> Article L.221-8 du Code de l'environnement : « Une surveillance de la qualité de l'air intérieur est obligatoire pour le propriétaire ou l'exploitant de certains établissements recevant du public déterminés par décret en Conseil d'État lorsque la configuration des locaux ou la nature du public le justifie. »

<sup>59</sup> L'article R 221-30 du code de l'environnement liste les établissements suivants : les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans ; les accueils de loisirs mentionnés au 1° du II de l'article R. 227-1 du code de l'action sociale et des familles ; les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré ; les structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé visés à l'article L. 6111-1 du code de la santé publique ainsi que les structures de soins de longue durée de ces établissements ; les établissements mentionnés aux 1°, 2°, 4°, 6°, 7°, 12° du I de l'article L. 312-1 du code de l'action sociale et des familles ; les établissements pénitentiaires pour mineurs, quartiers des mineurs des maisons d'arrêt ou des établissements pour peines mentionnés à l'article R. 57-9-9 du code de procédure pénale ; les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation.

- Avant le 1er janvier 2023 pour les autres établissements concernés par l'obligation.

Les équipements d'accueil de la petite enfance et les écoles ont donc dû se soumettre à cette obligation avant le 1er janvier 2018. Après bientôt un an de mise en œuvre, la réalité de la surveillance n'est pas aisée à mesurer, d'autant que l'État se positionne pour l'instant davantage dans une démarche d'accompagnement que de contrôle.

C'est à l'Ineris qu'il revient de collecter et de conserver les données issues des mesures quand celles-ci sont réalisées (cf. annexe 13 sur les bases de données existantes). Ces données sont donc « partielles » à deux titres : parce qu'elles ne concernent d'une partie des établissements, uniquement ceux qui réalisent les mesures, sur la base d'une démarche volontaire, d'une part ; parce que les mesures réalisées au titre de la réglementation ne portent que sur trois polluants (formaldéhyde, benzène, dioxyde de carbone)<sup>60</sup>, d'autre part. À l'été 2018, l'Ineris indiquait avoir reçu un total de 5 500 données faites en période hivernale ou estivale, concernant 322 établissements, soit entre 1 à 8 pièces investiguées par établissement, transmises par 53 laboratoires d'analyse. Sur ces données, moins de 0,3 % des pièces investiguées présentaient un dépassement en formaldéhyde ou en benzène. Moins de 10 % des espaces concernés présentaient un déficit de renouvellement d'air (dépassement du dioxyde de carbone). Pour le perchloroéthylène, la concentration mesurée était toujours bien en deçà de la valeur limite. Certaines grandes collectivités ou collectivités très investies sur le sujet se sont emparées de la problématique. C'est particulièrement le cas de celles qui font partie du Réseau français des Villes Santé OMS, dont par exemple les villes de Paris, La Rochelle, Grenoble ou Strasbourg. Ce réseau a mis en place un groupe de travail dédié sur le sujet dont un retour d'expériences a été publié en 2017, destiné à être un outil d'accompagnement à l'entrée en vigueur de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les ERP recevant des enfants. Ce réseau dédiera d'ailleurs son colloque national 2019 à la thématique des environnements intérieurs de qualité. (voir annexe 6)

L'État, en l'occurrence la DGPR qui est en charge de la mise en œuvre de cette surveillance obligatoire au sein du Ministère de la transition écologique et solidaire, mais aussi les DREAL et les ARS localement, ont proposé aux collectivités et gestionnaires concernés différents outils d'accompagnement. Un « guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants » a ainsi été rédigé pour accompagner les structures qui faisaient le choix d'élaborer un programme d'actions de prévention de la qualité de l'air intérieur, dont la dernière version date de 2017, de même qu'un rapport type de l'évaluation de l'état des moyens d'aération téléchargeable sur le site internet du ministère. Le MTES s'est par exemple appuyé sur une association pour éditer un guide d'auto diagnostic pédagogique destiné aux enseignants pour qu'ils le remplissent avec leurs élèves, associé à un capteur permettant de mesurer le degré de confinement.

#### *4.2.1.3. Les produits de construction et de décoration sont soumis à une obligation d'étiquetage sur leur niveau d'émission en polluants volatils depuis janvier 2012 et d'autres types de produits devraient suivre*

Depuis le 1er janvier 2012, les nouveaux produits de construction et de décoration mis sur le marché doivent porter une étiquette, placée sur le produit ou son emballage indiquant leur niveau d'émission en polluants volatils<sup>61</sup>. Cette obligation couvre les revêtements de sol, mur ou plafond, les cloisons et faux plafonds, les produits

<sup>60</sup> Et sur le perchloroéthylène pour les établissements à proximité immédiate d'une installation de nettoyage à sec.

d'isolation, les portes et fenêtres ainsi que les produits destinés à leur pose ou préparation. Les caractéristiques d'émissions de substances sont formalisées selon une échelle de quatre classes, de A+ à C, la classe A+ indiquant un niveau d'émission très peu élevé et la classe C un niveau d'émission élevé.



Par ailleurs, certaines substances chimiques classées cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR) ont été interdites d'utilisation dans les matériaux de construction et les produits de décoration en 2009. Il s'agit du trichloroéthylène, du benzène, du phtalate de dibutyle et du phtalate de bis (2-éthylhexyle).

L'étiquetage des produits constitue d'ailleurs l'un des cinq axes du plan qualité de l'air intérieur. Cet axe, intitulé « développer l'étiquetage pour les produits susceptibles d'émettre des polluants dans l'air intérieur » prévoyait d'élargir les interdictions et les obligations d'étiquetage, notamment aux produits d'entretien les plus courants, aux bougies et encens, mais aussi aux meubles, en particulier d'enfants. A ce jour, ces obligations n'ont pas encore été mises en œuvre.

Si l'étiquetage semble être un outil pertinent de sensibilisation du grand public, à une époque où les applications informant les consommateurs sur les effets sanitaires des produits qu'ils consomment abondent, notons qu'il n'a pas été réalisé d'évaluation des effets de ces étiquetages sur les achats. Par ailleurs, ces obligations d'étiquetage sont basées sur du déclaratif, les industriels étant chargés de tester leurs produits et d'apposer une étiquette en conséquence.

#### **4.2.2 Un cadre réglementaire morcelé**

Outre ces dispositions réglementaires dédiées à l'air intérieur, il existe une multitude de règles plus ou moins contraignantes qui concernent directement ou indirectement la qualité de l'air intérieur. Celles-ci ne forment pas un corpus d'ensemble aisé à appréhender et à même d'influer sur les politiques publiques et les changements de comportement.

Le code de la santé publique, le code de la construction et de l'habitation ou le code du travail contiennent des dispositions intéressant partiellement la qualité de l'air intérieur, qu'elles concernent un polluant particulier, une population spécifique, un milieu donné ou des techniques constructives.

---

<sup>61</sup> Article L 221-10 du code de l'environnement et décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

#### 4.2.2.1. Certains polluants font l'objet de réglementations spécifiques.

Le radon, le monoxyde de carbone, le plomb et l'amiante<sup>62</sup> sont de plus ou moins longue date des polluants suivis de près. La réglementation les concernant repose sur de la surveillance, des interdictions et l'incitation à la remédiation quand certaines situations sont atteintes. Il existe ainsi un cadre réglementaire précis pour l'amiante, dont l'utilisation a été interdite en 1997, et qui fait l'objet de règles pour la protection des populations, des travailleurs et de l'environnement. Ainsi, le repérage de l'amiante est obligatoire dans le bâti et se traduit notamment par la constitution d'un « dossier technique amiante » pour tous les immeubles dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997. Ce repérage a pour objet d'évaluer l'état de conservation des fibres d'amiante et d'estimer si des fibres sont susceptibles ou non d'être libérées dans l'air ambiant. Le repérage est une opération technique effectuée par un opérateur certifié, communément appelé diagnostiqueur. Le rapport de repérage est adressé par l'opérateur de repérage au propriétaire contre accusé de réception et est inclus dans le dossier technique amiante (DTA). Le DTA doit être tenu et mis à jour par le ou les propriétaires (ou le syndicat des copropriétaires). Il est tenu à disposition des occupants et transmis aux personnes chargées d'organiser ou effectuer des travaux sur l'immeuble. Un plan d'actions interministériel amiante 2016-2018 est par ailleurs en cours de déploiement, traduisant effectivement une logique interministérielle prégnante.

Le radon, gaz naturel radioactif, fait également l'objet d'une réglementation spécifique, sans cesse renforcée depuis les années 1980, notamment sous l'influence de l'Union européenne, et d'une stratégie globale, matérialisée actuellement par le 3<sup>e</sup> plan national d'action 2016-2019 pour la gestion du risque lié au radon. Ainsi, depuis respectivement 2004 et 2008, la surveillance du radon est obligatoire dans certains établissements accueillant du public et certains lieux de travail dans les territoires à risque en termes de radon. Dans le cadre de l'application de la directive Euratom 2013/59 du Conseil du 5 décembre 2013 définissant les normes de base en radioprotection, la carte des zones à risque radon a été affinée (passage d'une logique départementale à une approche communale) et le seuil à partir duquel une action de remédiation est requise a été abaissé de 400 Bq.m<sup>3</sup> à 300 Bq.m<sup>3</sup>. Plus globalement, le dispositif législatif relatif à la gestion du risque lié au radon a été récemment renforcé par la loi du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé et l'ordonnance du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire, complétant ainsi les dispositions déjà existantes en intégrant le radon dans le dispositif de gestion de la qualité de l'air intérieur, en permettant la collecte de l'ensemble des données de mesure du radon et en rendant obligatoire l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques sanitaires liés au radon dans l'habitat. En effet, le radon est de plus en plus rapproché de la problématique plus large de la qualité de l'air intérieur, les synergies étant évidentes.

Une réglementation spécifique existe pour prévenir les intoxications au monoxyde de carbone, responsable chaque année d'une centaine de décès. Elle est notamment basée sur des obligations relatives à l'installation et l'entretien des chaudières mais aussi sur un système de surveillance piloté par Santé Publique France.

L'exposition au plomb, qui peut être inhalé, est à l'origine de cas de saturnisme chez les enfants (environ 500 cas signalés chaque année) et fait également l'objet de mesures de prévention depuis les années 1980. Tout propriétaire d'un logement construit avant le 1er janvier 1949 doit fournir, à l'occasion d'une vente, mais aussi d'une location depuis 2008, un constat de risque d'exposition au plomb (CREP)

---

<sup>62</sup> Les effets sanitaires de ces substances sont traités dans l'annexe 3. Quant aux bases de données de la surveillance de ces polluants et de leurs effets sanitaires, elles sont présentées dans l'annexe 13.

présentant un repérage des revêtements contenant du plomb dans les parties privatives. Les copropriétés construites avant le 1er janvier 1949 doivent également faire l'objet d'un CREP pour les parties communes. Dans tous les cas, si le CREP met en évidence la présence de revêtements dégradés contenant du plomb à des concentrations supérieures au seuil réglementaire, le propriétaire doit informer les occupants et les personnes amenées à faire des travaux et procéder sans attendre aux travaux appropriés pour supprimer le risque d'exposition au plomb, tout en garantissant la sécurité des occupants. À ces mesures de prévention est associé un dispositif étroit de surveillance des cas de saturnisme (cf annexe 3).

#### *4.2.2.2. Il existe également des réglementations ou attentions par lieux et milieux, en particulier dans le cadre de la santé au travail.*

Outre les établissements recevant du public faisant l'objet d'une obligation de surveillance de la qualité de l'air intérieur (cf. ci-dessus), des réglementations spécifiques existent pour certains milieux et populations. Le monde du travail en fait partie, et le code du travail constitue un cadre normatif spécifique et précis comprenant des dispositions relatives à la qualité de l'air intérieur. Le plan santé au travail, dont le 3<sup>ème</sup> couvre la période de 2016 à 2020, définit quant à lui la stratégie en matière de prévention des risques professionnels.

Il existe en effet une assez nette distinction en France entre les dispositions concernant la « population générale », à laquelle appartiennent des publics vulnérables (enfants et femmes enceintes notamment) et la population exposée au titre de son travail. Cette distinction, dont la pertinence mérite d'être interrogée au regard du concept d'exposome, est essentielle dans le paysage de la politique de la qualité de l'air intérieur.

Si son article L4121-1 dispose que « l'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs », le code du travail opère une distinction importante entre les locaux professionnels à « pollution non spécifique », comme les bureaux, et ceux à « pollution spécifique », comme les sites industriels. Cette distinction se traduit non seulement par des règles de ventilation et d'aération différentes, mais aussi par des dispositions visant à réduire les pollutions, à fixer des valeurs limites d'exposition le cas échéant et enfin à protéger les travailleurs exposés par des équipements particuliers.

Dans les locaux à pollution non spécifique, comme les espaces tertiaires qui accueillent aujourd'hui la majorité des salariés, et dans lesquels certains personnels peuvent souffrir du « syndrome des bâtiments malsains »<sup>63</sup>, il est conseillé de se référer aux valeurs guides de l'air intérieur (cf. ci-dessus).

Dans les locaux à pollution spécifique, certaines activités professionnelles exposent les travailleurs à des substances dans l'atmosphère (gaz, vapeurs, aérosols...) qui peuvent être dommageables pour leur santé. Pour prévenir la survenue de pathologies d'origine professionnelle dues à l'exposition à ces polluants, il faut réduire le plus possible l'exposition. Il faut également fixer une limite à celle-ci : c'est l'objet des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP). Lorsqu'elles existent, elles représentent la concentration dans l'air pour un composé chimique que peut respirer une personne sur son poste de travail pendant un temps déterminé sans risque en

---

<sup>63</sup> Depuis 1983, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) propose l'appellation de « syndrome des bâtiments malsains » pour le regroupement de symptômes atypiques (céphalées, fatigue, irritation des yeux et des narines, sécheresse de la peau, troubles de concentration) auxquels s'ajoutent des éléments psychosociaux et organisationnels, pour des personnes travaillant dans des bureaux de conception moderne.



théorie d'altération pour sa santé. Au niveau réglementaire, la période de référence est soit de 8 heures (VLEP - 8 heures), soit de 15 minutes (VLEP à court terme). Les VLEP peuvent être issues de directives européennes ou directement de l'expertise nationale. L'élaboration des VLEP repose sur trois étapes: une phase d'expertise scientifique indépendante, confiée à l'Anses ; une phase d'établissement d'un projet réglementaire de valeur limite contraignante ou indicative par le ministère chargé du travail ; une phase de concertation sociale lors de la présentation du projet réglementaire au sein du Conseil d'Orientation sur les Conditions de Travail (COCT).

Pour certains lieux particulièrement exposés à la pollution intérieure, comme les enceintes ferroviaires souterraines, qui sont à la fois des lieux de travail et des établissements recevant du public, il n'existe pas encore de réglementation spécifique, en dehors des dispositions du code du travail. Des travaux de diagnostic ont néanmoins été conduits, à l'image du rapport de l'Anses sur la « pollution chimique de l'air des enceintes de transports ferroviaires souterrains et risques sanitaires associés chez les travailleurs » publié en septembre 2015. Certains exploitants, encouragés par les autorités organisatrices des transports, sont actifs pour réaliser des mesures et réduire les expositions (changement du matériel de freinage responsable de l'émission d'une grande partie des particules, renforcement des systèmes de ventilation, etc.). Si le MTES se place, par moments, en coordinateur de la réflexion, il n'y a pas de politique publique spécifique dans ce domaine.

A l'inverse, certains lieux, peu nombreux, font l'objet de mesures spécifiques. C'est par exemple le cas des installations de nettoyage à sec contigus à des locaux occupés par des tiers dans lesquels le perchloroéthylène doit être substitué progressivement par des solvants moins dangereux depuis l'arrêté du 5 décembre 2012. Il est interdit, depuis 1er mars 2013, d'installer toute nouvelle machine de nettoyage à sec fonctionnant au perchloroéthylène dans ces mêmes pressings.

#### *4.2.2.3. Certaines règles de construction, objet de débats, ont un impact sur la qualité de l'air intérieur*

Le renouvellement d'air est l'un des leviers indispensables d'une bonne qualité de l'air intérieur et est géré sur le plan normatif par le code de la construction et de l'habitation. Celui-ci dispose dans son article R 111-9 que « *les logements doivent bénéficier d'un renouvellement de l'air et d'une évacuation des émanations tels que les taux de pollution de l'air intérieur du local ne constituent aucun danger pour la santé et que puissent être évitées les condensations, sauf de façon passagère. Un arrêté conjoint du ministre chargé de la construction et de l'habitation, du ministre chargé de la santé et du ministre chargé de l'industrie précise les modalités d'application du présent article.* » La ventilation est donc réglementée par un arrêté du 24 mars 1982.

L'un des objets de débats chez les acteurs du bâtiment oppose depuis longtemps les tenants de la qualité de l'air intérieur, d'une part, et les promoteurs de la performance énergétique des bâtiments, d'autre part. Les oppositions portent principalement sur la compatibilité ou l'incompatibilité entre les exigences en matière d'économie d'énergie, dont l'un des vecteurs est l'étanchéité des bâtiments et celles relatives au renouvellement d'air.

Malgré des systèmes de ventilation et d'aération de plus en plus sophistiqués, le cadre normatif aurait peu évolué depuis les années 1980 aux dires des représentants des filières industrielles rencontrés par la mission.

La DHUP a mis en place un groupe de travail sur la ventilation des bâtiments. Dans ce cadre, des représentants du secteur industriel de la ventilation ont rédigé un « livre

blanc » contenant des propositions d'évolution réglementaire visant à renforcer les exigences en matière de renouvellement d'air. Ce livre blanc promeut notamment la délivrance obligatoire d'une attestation de prise en compte de la réglementation sur l'aération pour les opérations de construction neuve et de rénovation lourde, basée sur des vérifications visuelles et des mesures de débit sur les installations par échantillonnage, suivant un référentiel à définir, qui pourrait être annexée à la Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux (DAACT). Ce cadre normatif morcelé et assez peu contraignant ne doit pas faire oublier les nombreuses actions de sensibilisation sur la qualité de l'air intérieur mises en place par les pouvoirs publics, leurs opérateurs ou les fédérations professionnelles. Ces actions, en général matérialisées par des guides pratiques, sont destinées aux usagers finaux des bâtiments, mais aussi à leurs concepteurs et aux constructeurs. La sensibilisation a été l'une des principales réponses apportées par les pouvoirs publics depuis une vingtaine d'années pour améliorer la qualité de l'air intérieur et beaucoup d'actions du PQAI s'y rapportent. A titre d'exemple, des actions de sensibilisation destinées à se préoccuper de la qualité de l'air intérieur dès la phase chantier des bâtiments émergent de toutes parts depuis quelques années.

### **4.3. Une politique « orpheline » qui gagnerait à être plus clairement pilotée, en lien avec l'air ambiant, les enjeux d'économies d'énergie et la politique nationale santé environnement**

#### ***4.3.1 Des avancées récentes sous la pression de la population et des filières économiques intéressées***

La problématique de la qualité de l'air intérieur intéresse un cercle de plus en plus large d'acteurs, en particulier dans le secteur du bâtiment, mais aussi au sein du grand public soucieux de ses conditions de vie et de santé. Les acteurs privés s'emparent de la problématique, en particulier pour faire pression sur les pouvoirs publics pour renforcer la réglementation, mais aussi pour en faire un « argument de vente » de leurs produits (micro-capteurs, purificateurs d'air, logement certifié...). A titre d'exemple, l'entreprise Nexity et Cerqual Qualitel Certification viennent de lancer un référentiel dédié à la qualité de l'air intérieur auquel le promoteur s'engage à se conformer pour ses nouvelles opérations. Alliance HQE-GBC a de son côté établi un protocole de mesures de la qualité de l'air intérieur des bâtiments neufs ou rénovés à réception des travaux. La qualité de l'air intérieur est d'ailleurs l'une des 14 cibles de la certification Haute qualité environnementale (HQE).

A l'occasion de la discussion du projet de loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN)<sup>64</sup>, dont le texte a été promulgué le 23 novembre 2018, plusieurs amendements ont été déposés visant à accroître le niveau d'exigence et d'investissement public en matière de qualité de l'air intérieur. Les amendements discutés étaient destinés à :

- intégrer le renouvellement d'air au diagnostic de performance énergétique obligatoire pour la location ou la vente d'un bien immobilier ;

---

<sup>64</sup> Le projet de loi ELAN a été déposé par le Gouvernement le 4 avril 2018 devant l'Assemblée nationale. Une première lecture a été organisée dans chaque chambre, suivie par la réunion d'une Commission mixte paritaire le 19 septembre 2018 qui a trouvé un accord sur le texte. Le texte a été adopté par les deux assemblées les 3 et 16 octobre. Il a été promulgué le 23 novembre 2018, après l'avis du conseil constitutionnel du 15 novembre 2018.

- proposer une fiche pédagogique d'auto-évaluation des systèmes de ventilation par les occupants d'un logement ;
- prendre un décret d'application pour rendre possible l'étiquetage des produits d'ameublement comme le prévoyait la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 ;
- revoir la réglementation relative à la surveillance de la qualité de l'air intérieur, afin d'équiper les établissements recevant du public concernés de dispositifs de mesures en continu de certains polluants et de passer d'une obligation de surveillance à une obligation de maîtrise ;
- reconnaître l'existence de l'OQAI et élargir ses missions.

Seul ce dernier amendement a été adopté en première lecture à l'Assemblée nationale. Le Sénat l'a également adopté, contre l'avis du gouvernement, mais il a finalement été retiré du texte issu de la commission mixte paritaire. Il avait pour objectif d'ajouter un article L. 221-8-1 à la section sur la qualité de l'air intérieur du code de l'environnement ainsi rédigé :

« L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur assure les missions suivantes :

1° La réalisation d'enquêtes nationales ou locales d'analyse de la qualité de l'air intérieur de bâtiments ;

2° La centralisation et la mise à disposition du public des évaluations mentionnées à l'article L. 221-8 ;

3° L'attestation pour les propriétaires et les exploitants tenus d'assurer une surveillance de la qualité de l'air intérieur de la transmission des données à l'observatoire ;

4° La détermination des méthodes de mesure et des performances minimales des instruments de mesure utilisés pour les évaluations mentionnées au même article L. 221-8 ;

5° Une mission d'études, de conseil et d'expertise auprès des établissements recevant du public et des collectivités territoriales qui en font la demande.

L'organisme mentionné à l'article L. 142-1 du code de la construction et de l'habitation assure, en qualité d'opérateur, la mise en œuvre des actions de l'observatoire. »

In fine, le seul apport du projet de loi ELAN en matière de qualité de l'air intérieur concerne les règles constructives. Les alinéas ajoutés au code de la construction et de l'habitation<sup>65</sup>, notamment à l'article L.111-9, sont destinés à intégrer dans la législation les objectifs auxquels doit répondre la réglementation environnementale du bâtiment, parmi lesquels figure l'amélioration de la qualité de l'air intérieur.

Ainsi, un premier alinéa est ajouté à l'article L.111-9, ainsi rédigé : « *les performances énergétiques, environnementales et sanitaires des bâtiments et parties de bâtiments neufs s'inscrivent dans une exigence de lutte contre le changement climatique, de sobriété de la consommation des ressources et de préservation de la qualité de l'air intérieur. Elles répondent à des objectifs d'économies d'énergie, de limitation de l'empreinte carbone par le stockage du carbone de l'atmosphère durant la vie du bâtiment, de recours à des matériaux issus de ressources renouvelables, d'incorporation de matériaux issus du recyclage, de recours aux énergies*

<sup>65</sup> Au sein du Titre Ier – Construction des bâtiments / Chapitre Ier – Règles générales / Section 4 - Performance énergétique et environnementale et caractéristiques énergétiques et environnementales

*renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air intérieur* ». De même, le décret en Conseil d'État prévu dans cet article devra déterminer, pour les constructions nouvelles, outre leurs caractéristiques et leurs performances énergétiques et environnementales, les « *exigences en matière de qualité de l'air intérieur des bâtiments* ».

Par ailleurs, un article L. 111-9-2 est inséré, ainsi rédigé : « *un décret en Conseil d'État définit : pour les produits de construction et équipements, les modalités de calcul et de formalisation des informations nécessaires au respect des exigences mentionnées à l'article L. 111-9, en particulier :*

- Les émissions de gaz à effet de serre tout au long du cycle de vie ;
- Leur contribution au stockage du carbone de l'atmosphère pendant la durée de vie des bâtiments ;
- La quantité de matériaux issus de ressources renouvelables ou du recyclage qui leur sont incorporés ;
- Pour certaines catégories de produits et équipements, leurs impacts sur la qualité de l'air intérieur du bâtiment. »

#### ***4.3.2 Une politique publique à intégrer plus fortement aux enjeux de santé environnement à mesure que la prise de conscience se développe, en lien avec les enjeux relatifs à l'air ambiant et les impératifs d'économies d'énergie et dont le pilotage et la visibilité doivent être renforcés***

La politique de la qualité de l'air intérieur est par essence interministérielle, à la croisée de plusieurs politiques relatives à la gestion des risques, à l'environnement, à la santé, à la construction, mais aussi au travail. Cette dimension interministérielle est une richesse, mais elle peut également être source de fragilités. La principale d'entre elles est de ne constituer une priorité pour aucun des ministères. L'une des conditions de réussite est donc d'organiser un pilotage stratégique mieux identifié et plus fort, en particulier au sein de la politique de santé environnement.

A court terme, la mission recommande de faire un bilan du plan national de la qualité de l'air intérieur, qui comprenait de nombreuses actions de diverses natures, et de définir ensuite une stratégie nationale en matière de qualité de l'air intérieur, qui constituerait l'une des pièces maîtresse du PNSE 4. Cette stratégie devrait inclure un axe dédié à la gestion des données et donc à la fonction d'observatoire.

Cela posé, la mission estime que les liens doivent être encore davantage encouragés avec deux autres politiques publiques, relatives à la performance énergétique des bâtiments, d'une part, et à la lutte contre la pollution atmosphérique, d'autre part.

## 5. Les acteurs de la qualité de l'air intérieur au sein de la sphère publique

La politique de l'air intérieur fait intervenir plusieurs départements ministériels, essentiellement ceux en charge de l'environnement, de la santé et du logement qui sont engagés dans l'OQAI. Il faudrait y ajouter le ministère en charge du travail pour ce qui concerne les enjeux spécifiques de la santé au travail.

Les activités de l'OQAI sont structurellement portées ou réalisées en partenariat avec une série d'acteurs publics. Ces structures sont majoritairement des établissements publics relevant des ministères en charge de l'écologie, de la santé, de la recherche, ainsi que des organismes tels que les associations agréées et les laboratoires mandatés par les pouvoirs publics.

Les actions de ces différents intervenants en matière de qualité de l'air intérieur (QAI) sont présentées ci-après.

### 5.1. Le ministère de la transition écologique et solidaire

L'action du ministère en matière d'air intérieur relève de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et notamment de son bureau santé-environnement. A la création de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), le bureau de la qualité de l'air de l'ancienne DPPR a été coupé en deux et un protocole a été signé le 22 septembre 2008 entre le DGPR et le DGEC au sujet des missions et du fonctionnement du bureau. Dans la pratique, le bureau de la qualité de l'air ne traite pas de l'air intérieur et se concentre sur l'air ambiant. Il se charge uniquement de la réglementation relative aux pressings, mais c'est le bureau santé environnement de la DGPR qui gère les aspects relatifs à la surveillance des logements /locaux contigus aux pressings. Il faut noter que les AASQA relèvent de la DGEC, mais selon le protocole, la DGPR doit pouvoir les mobiliser pour l'air intérieur.

La DGPR assure le pilotage, conjointement avec la DGS et la DHUP, du Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur lancé en 2013 et qui prévoit des actions à court, moyen et long termes afin d'améliorer la qualité de l'air dans les espaces clos. Ce plan est intégré dans le troisième Plan national santé environnement (PNSE 3) et décliné en région dans les plans régionaux santé-environnement.

La DGPR assure le pilotage de la mise en œuvre du nouveau dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air dans les établissements recevant du public issu de la loi portant engagement national pour l'environnement qui a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant un public sensible.

La DGPR finance en plus des programmes de l'OQAI d'autres actions pour la mise en œuvre par le CSTB du Plan national sur la qualité de l'air intérieur :

- Elle envisage d'accorder pour 2019 une subvention de 120 220 euros TTC pour : participation aux actions de l'IFFO-RME en lien avec la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les collèges et lycées ; poursuite des tests et de la mise en place d'un protocole d'évaluation des capteurs innovants de mesure de la qualité de l'air intérieur ; étude de l'impact sur la qualité de l'air intérieur des matériaux de construction alternatifs et participation à la rédaction du guide sur l'acceptabilité environnementale et sanitaire des matériaux alternatifs ; soutien scientifique et technique pour les études d'impact radioactivité et bâtiment ;

- La subvention de 188 505 euros TTC pour l'année 2018 a concerné: désodorisants d'intérieur et produits d'ameublement, étiquetage des produits d'ameublement, groupe de travail pour la programmation de nouvelles actions, mesures des ondes électromagnétiques, études et diagnostic du radon, capteurs innovants pour la mesure de la qualité de l'air intérieur ;
- En 2017, 206 513 euros ont été attribués pour : mesure des ondes électromagnétiques, gestion du radon et des pollutions chimiques venant du sol, travaux sur les désodorisants intérieurs, campagne de tests du protocole meubles ;
- En 2016, la subvention de 271 145 euros portait sur : mesure des ondes électromagnétiques, amélioration de la qualité de l'air dans les établissements recevant du public, création d'un outil web d'auto diagnostic de la qualité de l'air intérieur dans les logements, gestion du radon et des pollutions chimiques venant du sol, travaux sur les désodorisants intérieurs (étiquetage, émissions de polluants), protocole de mesure des émissions en polluants volatils de produits d'ameublement.

Par ailleurs, la DGPR a confié à l'Ineris un programme d'appui aux pouvoirs publics dédié à l'évaluation des risques sanitaires liés aux expositions dans les environnements intérieurs. Doté de 400 k€ sur le programme 181, il est structuré en cinq opérations :

- exposition aux substances émises par des produits de consommation courante ;
- impact des activités de proximité sur la qualité de l'air intérieur et l'exposition des populations ;
- surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public ;
- environnements intérieurs spécifiques, dont les habitacles de transport ;
- veille et valorisation.

## **5.2. Le ministère des solidarités et de la santé**

L'impact sanitaire des polluants justifie des interventions conjointes du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) et du ministère des solidarités et de la santé (MSS), interventions le plus souvent formalisées dans le cadre des PNSE.

Au sein du MSS, c'est la direction générale de la santé (DGS) qui propose les objectifs et les priorités de la politique de santé publique, fixe le cadre législatif et réglementaire, élabore les plans de santé publique ainsi que les programmes nationaux de santé et en assure la mise en œuvre.

Elle doit également protéger les populations. À ce titre, la DGS assure la veille et la sécurité sanitaires. La DGS en assume la responsabilité, en garantissant la capacité du système de santé à détecter, analyser et gérer les alertes et les situations sanitaires exceptionnelles. Elle s'appuie sur une agence dédiée : Santé publique France et participe à la gouvernance de l'Anses. Elle est relayée en région par les agences régionales de santé (ARS). Historiquement, 4 substances font l'objet d'une surveillance dédiée : le CO, le plomb, le radon et l'amiante.

Concernant plus précisément l'air intérieur, la DGS saisit, conjointement avec le ministère de la transition écologique et solidaire, l'Anses pour la détermination de valeurs guide de l'air intérieur, et le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) pour l'établissement de valeurs repères d'aide à la gestion. Elle attend de l'OQAI des données issues de collectes et analyses pour identifier et hiérarchiser les substances d'intérêt à surveiller et engager si besoin des actions de gestion vis-à-vis de ces polluants. C'est donc dans le cadre de ses missions de veille et de sécurité sanitaire ainsi que dans le cadre plus large de sa politique de prévention, qu'elle investit le champ de la qualité de l'air intérieur.

Le soutien de la DGS à l'OQAI intervient dans le cadre d'une convention signée entre le secrétariat des ministères sociaux, au nom de la ministre, et le président du CSTB. Signée le 28 octobre 2016 pour une durée de 3 ans, cette convention porte sur des missions relatives à l'OQAI, au plan radon, à l'amiante et aux fibres minérales allongées. La convention comprend une annexe 1 qui précise le programme de travail pour les trois années à venir (2016, 2017, 2018), l'estimation des coûts et la subvention demandée, ainsi qu'une annexe 2 qui décrit les actions pour 2016, dont l'action 1 qui concerne spécifiquement l'OQAI<sup>66</sup>.

La subvention de la DGS est imputée sur les crédits du programme 204 « Prévention et sécurité sanitaire », « Prévention des risques liés à l'environnement, au travail et à l'alimentation », sous-section 15.2 du budget de l'État. L'avenant signé le 12/10/2017 porte la subvention dédiée à l'OQAI à hauteur de 200 080 euros (contre 150 000 dans la convention initiale). Lors de l'entretien avec la mission, la DGS prévoyait une subvention de 150 000 euros pour 2018 affectée à la campagne logement tout en s'interrogeant sur sa pertinence. En cause : le manque de visibilité sur le calendrier de la « campagne logement 2 » sur lequel Santé publique France envisageait de s'appuyer.

En 2017, la Direction santé environnement de Santé Publique France s'est emparée du problème de santé publique que représente la pollution de l'air intérieur en initiant une réflexion sur l'opportunité de mettre en place une surveillance des effets sanitaires de la qualité de l'air intérieur. Cette démarche, inscrite dans le programme « 22 pathologies liées à l'environnement »<sup>67</sup>, montre la volonté de l'Agence de prendre sa place sur cette thématique avec une approche par populations. Elle s'inscrit également dans le plan national santé environnement 2015-2019 avec notamment la volonté de poursuivre les études des effets de la pollution de l'air intérieur.

En région, l'implication des agences régionales de santé (ARS) est variable, mais leur action s'étend en raison de l'évolution des sujets et des dispositifs relatifs à l'air intérieur<sup>68</sup>. Dans le cadre de leurs compétences territoriales, elles prennent en charge, avec les préfets, les situations d'urgence et gèrent les signalements concernant des expositions gênantes ou susceptibles de présenter des risques pour la santé, notamment les syndromes des bâtiments malsains ou les syndromes collectifs inexplicables. Elles peuvent aussi réaliser des enquêtes dans les bâtiments (habitations et établissements recevant du public) sur divers problèmes liés à la qualité de l'air

---

<sup>66</sup> Concernant l'OQAI, il est programmé une subvention de la DGS à hauteur de 148 800 pour 2016, 150 000 pour 2017, 140 000 pour 2018. Cette annexe a vocation à être mise à jour annuellement par voie d'avenant.

<sup>67</sup> Ce programme a pour objectifs stratégiques de décrire la prévalence, l'incidence et les facteurs de risque et de vulnérabilité pour les pathologies liées à l'environnement et prévenir la survenue des pathologies liées à l'environnement en agissant sur leurs déterminants.

<sup>68</sup> Retour sur les actions notamment des ARS Auvergne Rhône-Alpes, Centre-Pays-de-la-Loire, PACA, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine...

intérieur, notamment les intoxications au monoxyde de carbone, les cas de légionelloses, les problèmes liés à l'humidité.

Elles sont conduites à rappeler leurs obligations pour la mise en œuvre du dispositif de surveillance réglementaire aux établissements médico-sociaux et aux ERP relevant de leur compétence.

Elles contribuent à la veille scientifique sur les conséquences sanitaires de la pollution de l'air intérieur (campagnes de mesures dans des établissements scolaires, financement d'études de diagnostics). Certaines ARS financent également, dans le cadre du plan régional santé-environnement, des actions de prévention proposées par des partenaires (collectivités, associations de protection de l'environnement, associations de protection de consommateurs, associations d'éducation à la santé). Elles participent à la mise en place et au développement des conseillers médias en environnement intérieur.

Enfin, au titre de leur mission d'information, toutes les ARS mettent en ligne divers guides et rapports sur l'air intérieur émanant des acteurs publics (Ademe, Ineris, MTES, MCT...) pour relayer les campagnes d'information à destination du public, accompagner les collectivités locales et sensibiliser les professionnels.

### **5.3. Le ministère de la cohésion des territoires**

Le ministère de la cohésion des territoires est en charge du logement et de la construction. La Direction de l'habitat de l'urbanisme et des paysages (DHUP) est chargée de mettre en œuvre la politique de prévention des risques sanitaires qui passe notamment par la garantie du caractère sain des bâtiments et par la prévention d'un air de bonne qualité. Elle vise trois objectifs majeurs : prévenir les risques sanitaires identifiés de manière ciblée et hiérarchisée ; organiser une veille scientifique, réglementaire et sanitaire sur les questions de santé liées au bâtiment ; mieux connaître les interactions entre les occupants et le bâtiment d'un point de vue sanitaire.

De ces orientations découlent des actions pour mettre en œuvre des stratégies et plans nationaux comme le PNSE pour les aspects relatifs à la qualité sanitaire des bâtiments, le plan national qualité de l'air intérieur, le plan d'action amiante.

La DHUP soutient depuis sa création les travaux de l'OQAI qui mobilisent l'essentiel des moyens consacrés à l'air intérieur. Elle peut confier également au CSTB la réalisation d'autres actions :

- la création d'outils techniques permettant d'accompagner la mise en œuvre des politiques publiques tels que des référentiels de validation d'instruments de mesure de la qualité de l'air intérieur fiabilisés et d'applications internet ;
- l'état des lieux et l'élaboration d'une grille d'analyse concernant les nouveaux instruments de détection existant en matière de moisissures ;
- la réalisation d'études sur les politiques de prévention et les actions de sensibilisation des occupants dans des pays partenaires ;
- l'évaluation des différents dispositifs et retours d'expériences.



#### 5.4. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe)

Établissement public à caractère industriel et commercial, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie opère sous la tutelle des ministres chargés de la Transition écologique et solidaire, de la Recherche et de l'innovation et de l'enseignement supérieur. <sup>69</sup>La loi du 12 juillet 2010 a défini l'action de l'Ademe dans le domaine de la qualité de l'air en précisant, notamment, qu'elle apporte son appui au ministère en charge de l'environnement pour proposer et soutenir des mesures de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique en lien avec les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air.

C'est dans ce cadre que l'Ademe est également chargée d'appuyer les mesures et les plans d'action concernant la qualité de l'air intérieur. Elle siège dans les instances de l'OQAI, au conseil de surveillance et d'orientation et au conseil scientifique.

Le montant consacré à la qualité de l'air intérieur varie selon les années entre 544 000 € et 1,44 M€, soit de 17 à 51 % des crédits dédiés à la qualité de l'air. Ces financements portent pour l'essentiel sur des projets de recherche. Au sein du budget affecté à la qualité de l'air intérieur, le financement de l'OQAI pèse pour 14 à 32 % du total (voir l'annexe X relative aux financements).

Pour appuyer les mesures et les plans d'action visant à améliorer la qualité de l'air en appui aux politiques de l'État, l'Ademe suit une série d'orientations stratégiques :

- contribuer à mieux prendre en compte la qualité de l'air intérieur dans la conception, la rénovation et l'usage des bâtiments ;
- poursuivre le développement de la connaissance de la qualité de l'air dans les différents environnements intérieurs, dont les bâtiments performants en énergie, notamment via l'OQAI ;
- améliorer la connaissance des déterminants de la QAI (comportements, émissions des produits des bâtiments, des matériaux biosourcés) ;
- développer des produits du bâtiment, dont des produits biosourcés, à très faible émission, des produits de ventilation performants adaptés à la rénovation ;
- soutenir les filières pour que les meilleurs techniques disponibles soient largement diffusées et développer la formation des professionnels ;
- développer une démarche qualité associant ventilation et QAI et améliorer la mise en œuvre des installations de ventilation, notamment en généralisant la mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques et le contrôle des débits de ventilation ;
- contribuer à la montée en compétences des gestionnaires de bâtiments, dont les collectivités, et à l'émergence d'actions innovantes pour une meilleure prise en compte opérationnelle de la QAI dans une démarche globale « énergie-confort » ;
- développer et inclure des volets qualité de l'air intérieur et extérieur dans les politiques ou programmes de rénovation énergétiques des bâtiments,

---

<sup>69</sup> Extrait de l'article L. 224-1 du code de l'environnement modifié par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 « Les mesures de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique et de l'utilisation rationnelle de l'énergie doivent concourir au respect des normes de la qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie apporte son appui au ministre chargé de l'environnement pour proposer et soutenir ces mesures. »

notamment par la mise au point d'indicateurs et de leurs méthodes de calcul associées ;

- améliorer la gestion ou la prise en compte des sites pollués ;
- mieux prendre en compte l'existence d'anciens sites pollués non réhabilités ou insuffisamment réhabilités à proximité de zones occupées ;
- mieux prendre en compte les risques liés aux émissions dans l'air de polluants depuis un site pollué vers des zones occupées pour des sites non réhabilités ou lors de phases de réhabilitation ;
- mieux prendre en compte les remontées de vapeur des sols et des eaux souterraines pollués ; mieux évaluer l'impact des pollutions gazeuses des sols et eaux souterraines sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments ;
- développer et évaluer des solutions pour prévenir l'intrusion de substances volatiles pour la réhabilitation et le neuf.

L'Ademe entend développer également un travail spécifique de prise en compte de la qualité de l'air intérieur pour prévenir les éventuels effets indésirables liés aux rénovations énergétiques de bâtiments. Ce travail devra s'intégrer dans la stratégie de l'agence sur la rénovation énergétique des bâtiments. Il doit permettre de garantir une ventilation efficace des bâtiments rendus plus étanches à l'air et de limiter l'impact des matériaux et produits sur la qualité de l'air intérieur.

Trois programmes en faveur de l'air permettent à l'Ademe d'intervenir dans le domaine de l'air intérieur :

- le programme AACT-AIR (Aide à l'Action des Collectivités Territoriales) a fait l'objet de 38 projets de 2013 à 2016 et de 9 en 2017. Parmi ceux-ci, 9 projets sur la qualité de l'air intérieur dans les ERP ont été développés dont deux projets de recherche et développement (Normandie, Saint-Nazaire, la Rochelle, Dunkerque, Epinal, Aix-les-Bains, Sallanches, Grenoble) ;
- le programme CORTEA (Connaissances, Réduction à la source et Traitement des Emissions de l'Air), lancé en 2011, vise à susciter des projets de recherche et de développement pour la réduction des émissions des secteurs de l'agriculture, du bâtiment, de l'industrie, de l'énergie et des transports. Au titre de l'air intérieur, ce programme a financé 18<sup>70</sup> projets pour l'étude et l'amélioration de la qualité de l'air intérieur dont les projets CEMMAT sur les émissions des revêtements de sols, COVBAT-Bois pour analyser la présence de COV dans les bâtiments à ossature bois, VIA-Qualité pour mettre en évidence les défauts de ventilation des logements BBC, Safe-PHOTOCAT pour évaluer les performances d'épurateurs d'air. Le programme a également financé le projet EBENE, relatif à l'exposition aux polluants émis par les bougies et les encens dans les environnements intérieurs ;
- le programme PRIMEQUAL, lancé en 1995, est un programme de recherche inter-organismes pour une meilleure qualité de l'air<sup>71</sup>. Il a permis de financer douze appels à projets dont deux dédiés à la qualité de l'air intérieur : Qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments et des transports en 2009 (9 projets) ; Environnements intérieurs et approches innovantes, nouveaux bâtiments, matériaux, polluants émergents et expositions multiples en 2011 (8 projets).

<sup>70</sup> Le programme CORTEA a financé au total 108 projets sur l'air pour la période 2011-2017.

<sup>71</sup> Le programme PRIMEQUAL a financé 275 actions depuis son lancement pour un total de 20 M€.

L'Ademe accompagne également les acteurs impliqués dans l'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les écoles, qui est une mission spécifique en raison de la sensibilité de la population des jeunes enfants.

Dans cette optique, elle a mis au point la mallette ECOL'AIR destinée à l'ensemble des acteurs impliqués dans la qualité de l'air intérieur pour les bâtiments scolaires : élus, services techniques, bureaux d'études, services d'achats, personnels d'entretien, enseignants, personnels périscolaires. Cette mallette contient 3 guides : un guide de diagnostic des installations de ventilation dans les écoles, un cahier de recommandations, un guide des produits d'entretien ; 16 fiches d'information pratique, dont une fiche « retour d'expérience » ; un poster de sensibilisation à la stratégie air intérieur.

L'Ademe a également mis au point une méthode de management pour l'amélioration de la QAI lors des constructions et rénovations, de la prise en compte des sites à la réception des bâtiments. Cette méthode permet d'impliquer les acteurs, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, contrôleurs techniques, dans la qualité de l'air intérieur en leur fournissant des outils techniques, méthodologiques et de communication. Elle cadre les 4 étapes de la prise en compte de l'amélioration de la qualité de l'air : source atmosphériques externes, sources de pollution des sols, limitation des sources internes (matériaux), maîtrise des facteurs internes (équipements). Sur cette base, 13 expérimentations sont en cours à l'heure actuelle.

## **5.5. Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)**

Établissement public industriel et commercial, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) est partie à la convention de 2001 portant création de l'OQAI dont il est l'opérateur. Les missions du CSTB s'articulent, en effet, autour de la recherche et du confort des bâtiments, de l'évaluation de l'innovation dans le bâtiment, de la certification et de la diffusion des connaissances auprès des professionnels de la construction.

En tant qu'opérateur de l'OQAI, le CSTB mobilise son expertise et des moyens expérimentaux pour apporter des solutions adaptées à la prévention et au contrôle des pollutions dans les bâtiments. L'objectif est d'identifier les facteurs de danger pour les personnes, notamment les plus sensibles et les plus vulnérables, et de prendre des dispositions pour limiter les risques.

### **5.5.1 Observations et retours d'expériences dans les bâtiments**

Le CSTB capitalise son expertise sur la collecte de données à grande échelle des pollutions, les caractéristiques des bâtiments et leurs usages. Il développe des protocoles de mesure in situ et des questionnaires d'enquête, construit des bases de données et assure l'exploitation statistique des données. Il est équipé pour la caractérisation des contaminants liés à la pollution physico-chimique (radon, composés organiques volatils et semi-volatils, particules et nanoparticules) et microbiologique (moisissures, virus, bactéries). Il peut ainsi proposer des dispositifs de diagnostic et de surveillance de la qualité de l'air intérieur.

### **5.5.2 Outils et méthodes pour la surveillance et la remédiation sanitaire des bâtiments**

Le CSTB met au point des dispositifs innovants de surveillance et de diagnostic de la qualité de l'air intérieur. Il développe également des solutions technologiques susceptibles d'abaisser l'exposition des populations aux polluants, au travers d'études de l'efficacité des pratiques et systèmes, leur innocuité ainsi que l'optimisation des stratégies d'intégration aux espaces bâtis. Il développe les prestations suivantes :

- accompagnement à la mise en place de monitoring de la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments : composés chimiques (air et poussières), particules ;
- détection et monitoring des moisissures dans les locaux ;
- recherche et caractérisation de sources d'émission de polluants dans les espaces clos ;
- évaluation de la qualité sanitaire des matériaux, produits et systèmes du bâtiment ;
- analyse des conditions de ventilation ;
- analyse des transferts de polluants entre le sol et le bâtiment (radon, sols pollués) ;
- solutions de remédiations pour la qualité de l'air intérieur ;
- aide au développement et évaluation de solutions technologiques d'épuration de l'air et de décontamination microbiologique.

### **5.5.3 Moyens expérimentaux**

Le centre dispose de laboratoires et de moyens techniques poussés : sur ses deux sites de Marne-la-Vallée et Grenoble, il réunit des laboratoires d'étude et de recherche sur la pollution intérieure. Ainsi, il dispose d'une plate-forme de recherche avec la Maison automatisée pour des Recherches innovantes sur l'air (MARIA), pavillon équipé de différents systèmes de ventilation modulables et instrumenté pour simuler la présence humaine. Ses études portent, entre autres, sur le transport de polluants particuliers liés aux activités des occupants, la réactivité chimique, la présence de matériaux de construction, les performances des systèmes de ventilation mécanique répartie, les émissions de COV et de formaldéhyde...Elles peuvent être réalisées à l'échelle d'un bâtiment (ventilation, chauffage, étanchéité à l'air), à l'échelle d'une pièce de vie (salle de classe, bureau...), à l'échelle d'un système (rendement épuratoire de systèmes de traitement de l'air)...

Outre la plate-forme MARIA, le centre peut effectuer des recherches au moyen de ses différents laboratoires : le POLLEM (mesure des polluants chimiques de l'air intérieur et caractérisation sanitaire des produits) ; le LMEI, laboratoire de microbiologie des environnements intérieurs, unité de virologie appliquée ; ASTERIA, plate-forme, pour la qualification des dispositifs de mesures des bio-aérosols ; laboratoire de microbiologie ; unité légionnelles. Il utilise également le laboratoire de métrologie sur site (MATEI) pour la recherche d'outils de collecte de données sur site et le suivi méthodologique des moyens de mesures de l'air intérieur.

Le CSTB contribue ainsi à faire évoluer la connaissance sur la qualité sanitaire des environnements intérieurs et apporte son appui dans ce domaine aux pouvoirs publics.

Il accompagne aussi les industriels, les bureaux d'études, les gestionnaires de bâtiment ou les entreprises de transports dans l'amélioration sanitaire de leurs lieux de vie.

#### **5.5.4 Accompagnement des entreprises pour la caractérisation des produits émissifs**

Le CSTB accompagne les industriels dans la caractérisation sanitaire de leurs produits de construction, de décoration (revêtements, fenêtres, peintures, vernis, etc.), d'entretien et désodorisants d'intérieur. Les résultats des essais menés, accrédités COFRAC, servent de base à l'étiquetage obligatoire sur les émissions des composés organiques volatils (COV) des produits. Le laboratoire de chimie de l'air, à Grenoble, mesure les polluants chimiques dans l'air intérieur. Il étudie notamment les composés organiques volatils (COV) et les aldéhydes, dont le formaldéhyde, émis principalement par les produits de construction et d'entretien. Il étudie également les interactions entre les composés émis par les différents produits et les agents physiques ou chimiques présents dans les environnements intérieurs.

### **5.6. L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris)**

L'Ineris est un établissement public et commercial placé sous la tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire. Sa mission est de contribuer à la prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes, des biens et sur l'environnement. Il contribue à l'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans le cadre de ses missions plus globales en matière d'évaluation et de prévention des risques liés aux activités économiques et aux substances chimiques dans l'environnement, aussi bien en appui aux pouvoirs publics que dans le cadre de projets de recherche ou de prestations pour les industriels et les collectivités locales.

#### **5.6.1 Les actions de l'Ineris sur la qualité de l'air intérieur**

La direction des risques chroniques de l'Ineris a ciblé, depuis une quinzaine d'années, une série d'études et d'expérimentations sur les environnements intérieurs pour estimer les expositions des personnes à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments, des véhicules ou des moyens de transport collectifs :

- Expositions aux polluants atmosphériques : étude sur l'exposition des populations urbaines aux particules de benzène et aux aldéhydes ;
- Impact des installations industrielles de proximité (2001) : exposition des riverains dans les logements mitoyens aux installations de nettoyage à sec utilisant du perchloroéthylène. Ces travaux ont permis de faire évoluer la réglementation des installations situées dans des locaux contigus à des locaux occupés par des tiers (interdiction de nouvelles machines au PCE et substitution progressive des machines existantes). Des travaux similaires ont permis de faire évoluer la réglementation des implantations des stations-services en milieu urbain (exposition au benzène) ;
- Etudes ciblées sur des familles de substances (2006-2008) : étude d'exposition non alimentaire d'enfants franciliens à un certain nombre de pesticides présents dans l'environnement intérieur de leurs domiciles, avec la collaboration de l'Université Paris V René Descartes ;

- Exposition dans les environnements clos aux particules ultrafines ou polybromodiphényléthers (PBDE), ainsi qu'aux émissions des appareils de chauffage domestique au bois (benzène) ont permis à la fois de développer de nouvelles méthodologies de mesures et d'améliorer les connaissances concernant les sources de pollution et les composés cibles émergents ;
- Expositions dans les transports : développement d'un outil pour évaluer l'exposition des populations aux polluants dans les déplacements urbains et dans les transports (habitacles d'automobile, transports en commun et marche à pied, vélo), dans le cadre du projet INTER'MODAL. Grâce aux résultats obtenus, il est possible d'identifier les points noirs environnementaux d'un parcours et les bénéfiques pour les populations d'une nouvelle offre de transport. Actuellement des projets sont conduits afin de mettre au point des protocoles de références de caractérisation des expositions aux particules dans les habitacles de transport en mobilité. Il devrait permettre de proposer également des outils de qualifications de micro-capteurs déployés dans ces environnements ;
- Sites et sols pollués : dans le cadre de la mission de l'Ineris en appui à la gestion des pollutions historiques, de nombreux travaux concernent l'impact des transferts de composés volatils vers l'intérieur des bâtiments (modélisation et protocoles de caractérisation des transferts gaz du sol et air intérieur) ;
- Développements et évaluations métrologiques (2009-2010): en termes d'amélioration des outils disponibles pour la caractérisation des expositions, l'Ineris a mis au point un kit, « Ma maison respire », composé de 2 tubes permettant de mesurer le formaldéhyde et les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes). L'objectif de ce dispositif est d'être facilement utilisable par toute personne souhaitant évaluer la qualité de l'air à l'intérieur de son logement. Il a pu être déployé auprès des conseillers en environnement intérieur, en 400 exemplaires.

### **5.6.2 Les collaborations de l'Ineris avec les autres acteurs**

Dès les années 2000, l'Ineris est intervenu à de nombreuses reprises dans des écoles, chez des particuliers ou dans des espaces collectifs à la suite de manifestations sanitaires (pollutions des sols, contaminations accidentelles) liées à la qualité de l'air intérieur. En 2009, ces interventions ont amené l'Ineris à mettre en place, en collaboration avec le CSTB, une cellule de crise sur la qualité de l'air intérieur susceptible d'être mobilisée et opérationnelle en moins de 24h sur demande des pouvoirs publics.

L'Ineris a apporté son appui à la mise en place du dispositif réglementaire d'amélioration de la qualité de l'air dans les établissements recevant des enfants. Il a contribué à la campagne pilote réalisée en 2009-2012 sur le terrain par les AASQA pour 300 établissements, avec l'appui technique du CSTB pour les mesures de confinement et celui de l'Ineris pour les mesures de formaldéhyde et de benzène. Il a également élaboré en 2014 le premier guide technique commandé par le MEDDE pour la mise en œuvre de la surveillance dans les écoles et les crèches (Guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants. Dans le même temps, il a participé à l'opération « 1000 kits » permettant un autodiagnostic dans les écoles et les crèches (élaboration d'un cahier des charges de conformité des kits de mesures indicatives, organisation des essais de comparaison des laboratoires accrédités, centralisation et synthèse des données de surveillance dans la base de données INTAIRIEUR).

Plus largement, dans le cadre de ses travaux au sein du LCSQA<sup>72</sup>, l'Ineris a été chargé d'élaborer des protocoles de surveillance de la QAI dans les lieux clos recevant du public, afin notamment d'accompagner la parution de valeurs guides sanitaires et de valeurs repère d'aide à la gestion de la qualité de l'air intérieur, dont certaines sont reprises dans le décret relatif aux valeurs-guides de l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène (Décret n°2011-1727 du 02/12/2011). Dans ce contexte, l'Ineris travaille également en lien étroit avec le COFRAC.

Pour l'Ademe, l'Ineris assure l'animation scientifique du programme PRIMEQUAL et a piloté le projet ADOQ réalisé en partenariat Ineris-CSTB pour mesurer l'impact de l'utilisation des produits ménagers sur la qualité de l'air intérieur. L'Institut participe également à un programme financé par l'Ademe destiné à produire des données relatives aux émissions des produits de consommation courante en environnement intérieur dans l'optique d'étendre l'étiquetage utilisé pour les produits de construction à ces produits.

Enfin, l'institut anime le réseau RSEIN (Recherche santé environnement intérieur) créé par le CSTB et l'Ineris en 2001. Il réunit l'ensemble des experts français sur le sujet de l'air intérieur (chercheurs, ingénieurs, médecins, consultants en santé environnementale de différents instituts publics, laboratoires de recherche, hôpitaux, sociétés d'étude et de conseils et associations).

Les activités du réseau RSEIN sont financées par l'Ademe et le ministère en charge de l'environnement. L'action du RSEIN complète celle de l'OQAI : elle se situe en amont de l'Observatoire, en assurant une veille scientifique, notamment une bibliographie trimestrielle et une synthèse trimestrielle électronique de publications à travers le monde avec l'aide d'un comité de rédaction. Le RSEIN publie environ trois fois par an le bulletin Info Santé Environnement Intérieur qui rassemble des synthèses de travaux scientifiques récents menés sur le thème de l'environnement intérieur.

L'Ineris propose également des formations sur la qualité de l'air intérieur (« Mieux connaître les expositions et les risques pour accompagner les enjeux réglementaires ») à l'intention des gestionnaires d'ERP, services, collectivités et administrations, aux responsables environnement et santé des entreprises, des chambres professionnelles, des chambres du commerce et de l'industrie.

## **5.7. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)**

Établissement public issu, en 2010, de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) et de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), l'Anses est placée sous la tutelle des ministères de la santé, de la transition écologique et solidaire, du travail, de l'agriculture et de la consommation. Ses missions sont de contribuer à assurer la sécurité sanitaire humaine dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation, ainsi que la protection de la santé et du bien-être des animaux, et la protection de la santé des végétaux. Elle évalue, notamment, les risques sanitaires dans ses champs de compétence, assure des missions d'alerte, de veille, de vigilance, conduit et coordonne des projets de recherche et recommande des mesures de santé publique.

---

<sup>72</sup> Le LCSQA est un GIS constitué par l'INERIS, le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) et l'Ecole nationale supérieure Mines-Telecom Lille-Douai (IMT Lille-Douai). Voir ci-après le paragraphe sur le LCSQA.

### **5.7.1 Les interactions de l'Anses avec l'OQAI**

L'Anses est dotée d'un comité d'expert spécialisé chargé de l'évaluation des risques liés aux milieux aériens (délibération du conseil d'administration du 29/11/2016) qui a en charge : la pollution atmosphérique urbaine et rurale, les indicateurs et valeurs-limites de pollution atmosphérique, la qualité de l'air dans l'environnement professionnel, la qualité de l'air dans les environnements intérieurs non professionnels pour les domaines et lieux accueillant du public.

Dans le cadre de cette compétence, l'Anses a des relations étroites avec l'OQAI depuis 2004. Elle participe au conseil de surveillance et au conseil scientifique de celui-ci et son expertise appuie les travaux dont l'OQAI a besoin pour nourrir ses études et explorations. De même, des experts de l'OQAI, et plus largement du CSTB, siègent dans les groupes de travail et les comités d'experts spécialisés de l'Anses. Le CSTB est également membre du réseau des 30 organismes scientifiques intervenant dans le champ de l'Anses, dit R31.

Les campagnes nationales de mesures réalisées par l'OQAI apportent à l'Anses des informations fondamentales pour ses travaux d'évaluation des risques sanitaires. Ces données sont les seules données françaises de surveillance d'environnements intérieurs au niveau national sur lesquelles l'Anses peut baser ses travaux d'expertise pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur. Pour ses besoins, l'Anses est également amenée à solliciter des exploitations spécifiques de données générées par l'OQAI, au-delà des programmes de travail de l'OQAI. Il peut s'agir de demandes simples (fournitures de statistiques de base, mise en forme de distribution de données) réalisées à titre gracieux par l'OQAI ou de demandes nécessitant des conventions de recherche et développement spécifiques (ex : expertise sur moisissures sur le bâti...).

Les données utilisées par l'Anses à partir des travaux de l'OQAI alimentent également la veille prospective de l'Anses (ex : utilisation de chromatogrammes pour identifier des polluants émergents). Elles permettent également à l'Agence de produire des fiches de phytopharmacovigilance sur des questions liées à des programmes d'étude sur les environnements intérieurs.

### **5.7.2 Les principaux travaux de l'Anses pour l'air intérieur**

#### *5.7.2.1. Les valeurs-guides de qualité d'air intérieur (VGAI)*

En 2004, l'agence a conduit l'élaboration des valeurs guide de l'air intérieur (VGAI), action prévue au PNSE 1. Les VGAI permettent de déterminer la concentration dans l'air d'une substance chimique en dessous de laquelle aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale, en l'état actuel des connaissances. Ces valeurs constituent le socle scientifique utilisé par les pouvoirs publics pour fixer des valeurs réglementaires de surveillance de la qualité de l'air intérieur.

Pour la réalisation de cette expertise, l'Anses propose une méthode d'élaboration de VGAI dont la dernière version date de 2016 (rapport initial en 2007 actualisé en 2011). A la lumière de l'expérience acquise sur ce sujet depuis 2004, l'Anses a proposé de faire évoluer sa méthode d'élaboration des VGAI. L'élaboration de VGAI repose principalement sur :



- La description et l'analyse des effets sur la santé liés au polluant via l'exposition à l'air. Il s'agit de dresser le profil toxicologique de la substance ;
- Le choix de l'effet critique et du mécanisme d'action à considérer ;
- La synthèse des valeurs guides et des valeurs toxicologiques de référence disponibles dans la littérature.

Une dizaine de polluants ou groupes de polluants chimiques, principalement des composés organiques volatils (COV), ont été étudiés sur les dix années d'expertise écoulées et disposent de valeurs-guides pour l'air intérieur : formaldéhyde (2007 et mise à jour en 2018), monoxyde de carbone (2007), benzène (2008), naphtalène (2009), trichloroéthylène (2009), particules (2010), perchloroéthylène (2010), acide cyanhydrique (2011), dioxyde d'azote (2013), acroléine (2013), acétaldéhyde (2014), éthylbenzène (2016), toluène (2018).

Le ministère chargé de la santé a demandé au Haut conseil de la santé publique (HCSP) de proposer, à partir des VGAI de l'Anses, des valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos, ainsi qu'un calendrier pour leur déploiement. En application de la loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale, les VGAI réglementaires sont établies par le ministère chargé de l'écologie, inscrites dans le code de l'environnement et sont associées à des mesures de gestion opposables. C'est sur cette base qu'a été établie la réglementation relative à la qualité de l'air intérieur.

#### *5.7.2.2. Les émissions des matériaux de construction et de décoration*

L'agence a été saisie par ses ministères de tutelle pour proposer un protocole de qualification des émissions de composés organiques volatils (COV) par les produits de construction, puis de décoration, afin de promouvoir des produits considérés comme faiblement émissifs et réduire les émissions de COV à la source. A la suite de ces travaux, un étiquetage a été rendu obligatoire depuis septembre 2013 pour une série de matériaux (revêtements de sol, mur ou plafond, produits d'isolation, portes et fenêtres, produits destinés à la pose).

Dans la continuité de ces travaux, l'Anses a travaillé à l'identification et à la sélection des substances chimiques prioritaires émises par les produits d'ameublement qui pourraient faire l'objet d'un étiquetage.

#### *5.7.2.3. L'étude exploratoire du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur*

L'objectif de cette étude était de chiffrer les conséquences d'une partie des polluants que l'air intérieur engendre pour la santé de la population et pour l'économie en France, sans faire de distinction entre les différents types d'environnement intérieur. L'étude a été menée en lien avec l'Université Panthéon Sorbonne I et l'OQAI. L'année de référence choisie était 2004 en raison de la disponibilité des données de la campagne logement de l'OQAI.

Les conclusions de l'étude ont montré que le coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur pouvait être estimé à environ 19 Mds €/an pour 6 polluants (benzène, trichloroéthylène, radon, composés organiques, particules, tabagisme passif). Ce total représente, notamment, le coût estimé des décès prématurés, le coût estimé de la prise en charge des soins, le coût estimé des pertes de production, etc.

#### 5.7.2.4. L'exposition aux moisissures dans les bâtiments

En 2016, l'Anses a été saisie par les ministères chargés de la santé et de l'environnement afin de conduire une expertise sur le développement des moisissures et la production associée de mycotoxines dans les bâtiments. Elle a ainsi réalisé un état des connaissances des effets sur la santé liés aux moisissures et des méthodes de mesure dans l'air intérieur, les poussières déposées au sol et les matériaux. Ce travail a montré l'existence d'effets avérés sur la santé respiratoire de l'exposition aux moisissures, notamment pour les personnes sensibles souffrant d'asthme, d'allergies, de pathologies respiratoires chroniques. Selon cette expertise, l'exposition aux moisissures concerne 14 % à 20 % des logements en France.

#### 5.7.2.5. Les dispositifs d'épuration de l'air intérieur

Le marché de l'épuration de l'air intérieur se développe avec la commercialisation d'équipements revendiquant des propriétés d'épuration de l'air intérieur sous forme d'appareils autonomes. La question de l'efficacité de ces dispositifs, et de leur innocuité, se pose nécessairement. L'Anses a donc analysé la littérature scientifique relative aux nouvelles techniques d'épuration de l'air intérieur. D'une façon générale, les données scientifiques disponibles ne permettent pas de démontrer l'efficacité et l'innocuité en conditions réelles d'utilisation des dispositifs d'épuration de l'air intérieur. L'Agence recommande la mise en place d'une certification de ces dispositifs, les essais devant être conduits dans les conditions les plus proches possibles des conditions de leur utilisation.

### 5.8. Le Centre d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)

Établissement public administratif sous la tutelle des ministères en charge de l'écologie et de la cohésion des territoires, le Cerema est un centre de ressources techniques et scientifiques qui apporte son appui aux services de l'État et aux collectivités territoriales dans une série de domaines liés aux territoires : aménagement et cohésion des territoires, transition énergétique et climat, mobilité et transports, infrastructures et transports, villes et stratégie urbaine, environnements et ressources naturelles, prévention des risques, habitat et bâtiment, bien-être et réduction des nuisances.

Au titre de ces missions, le Cerema est amené à être sollicité pour des travaux sur la qualité de l'air intérieur. Cette activité est imputée sur sa subvention pour charges de service public. Les actions sont réalisées à la demande de la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), ainsi que, dans une moindre mesure, par la direction générale de la prévention des risques (DGPR). Elles s'inscrivent dans le champ de la qualité sanitaire des bâtiments à laquelle le Cerema a consacré, en 2017, environ 1,3 M€ (1,7 M€ prévus pour 2018). Ce montant finance des activités du Cerema pour la qualité du bâtiment dont environ 15 % sur des actions de QAI.

Le Cerema est un acteur des campagnes de surveillance de la qualité de l'air intérieur. Il a participé aux campagnes nationales de caractérisation de l'air intérieur menées par l'OQAI :

- la campagne de 2004 sur les logements ;

- la campagne expérimentale dans les écoles en 2009-2010 pour réaliser le protocole d'enquête ;
- la mise au point avec le CSTB du protocole d'enquête de la campagne de mesures de la QAI dans les bâtiments performants (QAI-BPE) et a participé pour une bonne partie aux enquêtes ;
- la campagne de mesures dans les bureaux.

Par ailleurs, le Cerema conduit des actions dans le cadre de partenariats avec des collectivités locales. Ainsi, deux de ces projets ont été présentés lors du dernier congrès Atmos'Fair :

- Le projet CUBAIR qui vise à caractériser les performances en conditions réelles d'un système de traitement de l'air intégrant des techniques de filtration, d'absorption et de photocatalyse. Dans le cadre de ce projet, différents polluants, caractéristiques des zones urbaines, ont été suivis tels les oxydes d'azote, les particules fines, ou certains composés organiques volatils (COV). Des performances avérées ont pu être constatées dans le cas du NO<sub>2</sub> et des particules fines ;
- Un projet expérimental d'évaluation de la coexposition air/bruit dans des écoles via un réseau de microcapteurs innovants connectés. L'objectif du projet est d'apporter la connaissance sur la coexposition aux polluants de l'air et au bruit dans les salles de classes, tout en étudiant la part induite par le transfert de polluants extérieurs. L'étude permettra aussi d'étudier la présence de polluants spécifiques liés aux activités ou au bâtiment et d'établir des propositions de bonnes pratiques et d'améliorations de la qualité de l'air intérieur et de réduction du bruit en milieu scolaire.

Le Cerema étudie également les transferts de polluants en réalisant des mesures de polluants à l'extérieur et à l'intérieur des locaux à proximité des sources de pollution. Il s'intéresse à l'interaction des nuisances (air, bruits, vibrations) dont les impacts agissent sur l'inconfort ou la santé de la population en évaluant les co-expositions par des modélisations ou des mesures.

Le Cerema accompagne les collectivités pour la mise en place de la réglementation sur l'air. Il apporte ainsi un appui pour établir un plan d'action de réduction de la pollution de l'air, accompagner la rédaction de plans de prévention du bruit dans l'environnement, évaluer un plan d'actions, former des agents dans le domaine des nuisances environnementales. Il apporte également son expertise pour la quantification des nuisances (pollutions, air, bruits...) et leurs impacts, faire le diagnostic des situations, vérifier la conformité ou l'efficacité des équipements mis en place pour réduire les nuisances, connaître l'exposition à une nuisance pour décider des techniques de réduction à adopter, réaliser des campagnes de mesures pour évaluer la conformité réglementaire.

Parmi les actions réalisées en appui aux collectivités locales ou à différents acteurs, on peut citer :

- La communauté urbaine de Dunkerque : aide à l'élaboration d'un protocole permettant aux petites mairies d'appliquer la réglementation avec des coûts maîtrisés ;
- La ville de Lille : accompagnement de la ville et de ses bailleurs pour la rénovation du parc HLM dans un quartier à santé positive, intégrant ventilation, thermique, acoustique et qualité de l'air intérieur ;

- La ville de Bordeaux : prestation pour la qualité de l'air intérieur et l'évaluation du confort d'usage dans deux immeubles avec atrium ;
- le Cerema a réalisé des mesures dans un échantillon de logements, en 2016, pour mesurer la température relative et le dioxyde de carbone, les débits de ventilation, l'éclairage, l'acoustique.

Enfin, le Cerema a participé à des actions subventionnées par l'Ademe, en synergie avec l'OQAI, pour les questions de ventilation (Viaqualité, Vent'Acteurs, EMIBIO, Promevent).

## **5.9. Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA)**

Constituées dans les années 1970, les AASQA, sont agréées pour la surveillance de la qualité de l'air par le ministère en charge de l'écologie depuis la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Elles forment un réseau national qui regroupe 18 AASQA (une par région administrative en métropole et outre-mer). Organisées sous le régime des associations, les AASQA ont une gouvernance quadripartite (État, collectivités locales, entreprises, associations et personnalités qualifiées en santé-environnement). Leur financement fait appel à l'Etat, aux entreprises via la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) et aux collectivités. La coordination nationale des AASQA s'effectue au sein d'une structure collégiale, la Fédération ATMO France.

Leurs missions principales s'organisent autour des axes suivants :

- Surveiller et prévoir les pollutions dans l'air et l'atmosphère par des mesures, de la modélisation (cartographies et scénarios) et des inventaires (cadastres d'émissions air et énergie) dans le cadre de champs d'intervention couvrant un large panel de polluants réglementés (particules, oxydes d'azote et de soufre, ozone). Elle s'étend également aux gaz à effets de serre, aux pesticides, aux pollens et à l'air intérieur ;
- Informer et sensibiliser la population et les acteurs locaux en cas d'épisodes de pollution ;
- Accompagner les décideurs par l'évaluation des actions de lutte contre la pollution de l'air et de réduction de l'exposition des habitants à celle-ci ;
- Améliorer les connaissances et participer aux expérimentations innovantes sur les territoires.

Ces missions ont été redéfinies et élargies par l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant qui leur donne compétence pour :

- Surveiller et évaluer la qualité de l'air ambiant pour les polluants réglementés (oxyde d'azote, particules fines en suspension, dioxyde de soufre, ozone, monoxyde de carbone, composés organiques volatiles, hydrocarbures aromatiques polycycliques, métaux lourds, plomb, cadmium, arsenic...) ;
- Prévoir la qualité de l'air pour les polluants concernés par l'arrêté du 7 avril 2016 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant (ozone, dioxyde d'azote et/ou particules PM 10) ;

- Informer quotidiennement les préfets sur la qualité de l'air observée et prévisible, en cas d'épisode de pollution atmosphérique ; les alerter en cas d'identification d'un épisode de pollution atmosphérique pouvant être consécutif à un incident ou accident technologique ;
- Informer quotidiennement le public sur la qualité de l'air observée et prévisible, relayer, le cas échéant sur délégation du préfet, les informations et recommandations préfectorales relatives aux épisodes de pollution ou à un incident ou accident technologique susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air ;
- Mettre à la disposition des préfets des éléments sur la qualité de l'air pour les porter-à-connaissance prévus à l'article L. 132-2 du Code de l'Urbanisme ;
- Fournir, gratuitement et librement, au LCSQA et au consortium PRÉV'AIR les informations requises par le ministère chargé de l'Environnement pour leur permettre d'assurer leurs missions en application du présent arrêté ;
- Réaliser un inventaire régional spatialisé des émissions primaires des polluants atmosphériques mentionnés à l'article R. 221-1 du Code de l'Environnement et de leurs précurseurs ;
- Pour les régions concernées, évaluer l'impact sur la qualité de l'air ambiant des réductions d'émissions de polluants atmosphériques générées par les Plans de Protection de l'Atmosphère, lors de leur élaboration, évaluation ou révision ;
- Pour les régions concernées, contribuer à la caractérisation chimique des particules (programme CARA) et au dispositif national de mesure et d'évaluation en zone rurale de la pollution atmosphérique à longue distance) et à la surveillance des polluants d'intérêt national (Observatoire MERA).

Les informations et données produites par les AASQA donnent lieu à des indicateurs établis de façon homogène sur l'ensemble du territoire national. Les missions confiées par les textes contribuent à une approche transversale sur les enjeux croisés de l'air, du climat et de l'énergie et couvre la qualité de l'air extérieur et intérieur.

La gouvernance des AASQA et leur ancrage territorial en font des acteurs de référence uniques en termes de proximité territoriale auprès des pouvoirs publics et des collectivités locales.

### **5.9.1 Les interactions des AASQA avec l'OQAI**

Les AASQA sont susceptibles de jouer pour l'air intérieur un rôle de correspondant régional comme elles le font pour l'air extérieur. Elles bénéficient d'un long historique en matière d'air intérieur. Elles ont contribué à des programmes de recherche adossés à des études sanitaires, notamment l'enquête internationale ISAAC destinée à mieux connaître la fréquence et les facteurs de risques des maladies allergiques de l'enfant (asthme, rhinite, eczémas).

Elles se sont aussi impliquées dans des études concernant les territoires, réalisées sur la base de financements annexes apportés par les collectivités locales (établissements scolaires, bâtiments financés par les collectivités...). Ainsi, certaines études concernant les crèches et les écoles maternelles ont été menées localement par les AASQA avant d'être généralisées à la suite des textes issus du Grenelle de l'environnement. Dans ce cadre, elles ont collaboré aux études nationales de préfiguration de la réglementation concernant l'air intérieur et à la mise en place de

l'étude nationale sur les 300 écoles et crèches en 2009-2011 qui a permis de déterminer les protocoles de surveillance des ERP pour la qualité de l'air intérieur. Elles ont également apporté leur concours à l'élaboration du protocole Bâtiments performants en énergie (BPE), en collaboration avec l'OQAI, mis en œuvre en 2012-2015 pour améliorer les connaissances relatives à ces bâtiments via la création de la base nationale de données gérée par l'OQAI.

En revanche, peu d'AASQA ont pris part à la campagne nationale menée par l'OQAI de 2013-2017 dans 301 écoles et crèches. En effet, l'intervention des opérateurs était soumise à la procédure des marchés publics, ce qui ne convient pas aux principes des AASQA qui n'entendent pas se situer dans une logique concurrentielle. Par ailleurs, les organismes effectuant les campagnes de mesures ne pouvaient pas accéder aux données qu'ils avaient produites, l'exploitation étant faite exclusivement par l'OQAI. Or, les AASQA privilégient un modèle de travail mutualisé et sont attachées à l'indépendance de l'information sur les données qu'elles produisent.

### **5.9.2 Les autres interventions des AASQA sur la QAI**

N'intervenant pas dans un cadre concurrentiel, les AASQA se limitent, sauf exception, à des travaux dans les domaines suivants pour le contrôle réglementaire des ERP :

- expertise « de second niveau » à la demande des pouvoirs publics (ARS, préfets suite à la saisine des collectivités locales) pour résoudre des situations complexes (outils météorologiques, prélèvements, identification des sources) ;
- pilotage d'actions en partenariat avec les régions pour la mise en œuvre du plan qualité de l'air intérieur prévu par le PNSE 3 (action n° 49) ;
- études d'amélioration de la connaissance dans le cadre des plans régionaux santé-environnement (protocoles spéciaux sur des collèges ou lycées, mise en service de solutions innovantes, transferts air extérieur/air intérieur...) ;
- travaux de communication et d'information sur le territoire des AASQA (partenariat avec des opérateurs dans le secteur du bâtiment ou de l'énergie, conseil auprès de leurs membres).

Un état des lieux des AASQA réalisé en 2017 fait apparaître que seules 3 AASQA sont actuellement accréditées pour des mesures COFRAC pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans les ERP (ATMO Grand-est, ATMO Bourgogne-Franche Comté et ATMP Nouvelle-Aquitaine) ; 12 % des AASQA réalisent des diagnostics des moyens d'aération et de ventilation ; 80 % des AASQA réalisent un accompagnement des acteurs publics et/ou privés en termes de sensibilisation et de mesures non accréditées.

Leur stratégie passe majoritairement par l'information et la sensibilisation des acteurs locaux, comme l'accompagnement des collectivités à l'application de la réglementation dans les ERP par des mesures non accréditées et par l'information (guides, plaquettes) des élus et des services techniques. Au même titre, elles développent des outils d'information pour le grand public et les acteurs des territoires, tel le lancement de la mallette Ecol'Air par ATMO-Normandie, en partenariat avec l'ADEME. Elles contribuent aussi à former les services des conseils départementaux, les architectes, les enseignants, les personnels paramédicaux et professionnels de santé, les assistantes maternelles et travailleurs sociaux.

Pour aller au-delà, et notamment confier aux AASQA un rôle transversal d'appui à la mise en œuvre des réglementations et à l'élaboration d'une vision globale de la qualité de l'air intérieur, il serait nécessaire de préciser leur rôle pour la surveillance de la qualité de l'air intérieur, à l'instar des compétences qu'elles ont reçues pour l'air extérieur.

### **5.10. Le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)**

L'Ineris, le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) et l'Institut Mines Télécom Lille-Douai se sont associés en 1995 par la signature d'un accord cadre sous le nom de Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA). Devenu un groupement d'intérêt scientifique en 2005 (GIS), le LCSQA a été désigné en 2011 par le ministère chargé de l'environnement, pour assurer la coordination technique du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air.

Ses missions ont été élargies par l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant. Un contrat de performances signé avec le ministère pour la période 2016-2021 reprend ces missions et définit les quatre orientations prioritaires des travaux en réponse aux besoins du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air. Le LCSQA est l'organisme de référence pour l'application de la directive européenne sur l'air.

Parmi ses missions générales, le LCSQA est chargé d'assurer :

- La conformité du dispositif de qualité de l'air : exactitude des données d'évaluation de la qualité de l'air et coordination des programmes d'assurance qualité organisés par le centre commun de recherche de la Commission européenne ; élaboration et mise à jour du référentiel technique national ainsi que la vérification de son application par les AASQA ;
- Le rapportage de données sur la qualité de l'air auprès de la Commission européenne dans les délais fixés ;
- La mise à disposition du public des données de mesure pour les polluants réglementés et les polluants d'intérêt national ;
- Sa participation à l'amélioration des connaissances scientifiques et techniques sur la qualité de l'air ;
- Le suivi du coût de la mise en œuvre de la surveillance par le dispositif national ;
- Le bilan annuel pour chaque région des performances de la plateforme PREV'AIR, ainsi qu'un bilan des résultats de PREV'AIR Urgence sur les situations de dépassements des seuils.

Le LCSQA met à jour le référentiel technique national et procède à des audits techniques auprès des AASQA, afin de s'assurer du respect des démarches d'assurance qualité et de la conformité technique des appareils de mesure utilisés par les AASQA ; Il met en œuvre, avec l'appui des AASQA, la stratégie nationale de surveillance, dans le cadre de l'observatoire « MERA » (en application de la convention de Genève sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance). Il coordonne également le programme « CARA » (caractérisation chimique des particules).

Il gère pour le compte du ministère chargé de l'environnement la base nationale des données sur la qualité de l'air GEOd'Air. Il est ainsi, chargé du rapportage auprès de la

Commission européenne, des données de mesure réglementaires. Il contribue à l'élaboration du rapport national sur la qualité de l'air en France. Il procède à l'instruction des demandes de subvention des AASQA et effectue chaque année le suivi du coût total du dispositif national de surveillance.



## 6. Les collectivités locales et la qualité de l'air intérieur

### 6.1. Les obligations des collectivités locales

Les textes donnent aux collectivités locales l'obligation de réaliser, avant le 1<sup>er</sup> janvier 2018, une surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux qui accueillent des enfants de moins de six ans (crèches, halte-garderies,...) les écoles maternelles et les écoles élémentaires.

A ces établissements, viendront s'ajouter :

- au 1<sup>er</sup> janvier 2020, les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré et les accueils de loisirs ;
- au 1<sup>er</sup> janvier 2023, les structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé visés à l'article L 6111-1 du code de la santé publique, et les structures de soin longue durée de ces établissements, les établissements sociaux ou médico-sociaux d'accueil et d'hébergement des adultes et enfants en situation de handicap, les structures d'accueil des mineurs délinquants, les établissements pénitentiaires pour mineurs, les quartiers des mineurs des maisons d'arrêt ou des établissements pour peines ;
- à cette date, seront également concernés, les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques.

Cette surveillance comprend obligatoirement la réalisation d'une évaluation des moyens d'aération et de ventilation de chaque établissement, puis la réalisation soit d'un auto diagnostic suivi d'un plan d'actions, soit la mise en place de campagnes de mesures des polluants de l'air intérieur qui conduit, le cas échéant, à des propositions d'actions correctives.

Parmi les très nombreux polluants de l'air intérieur, la réglementation a retenu quatre substances, le benzène, le formaldéhyde, le tétrachloroéthylène (classés comme probablement cancérigènes) et le dioxyde de carbone (qui permet de mettre en évidence le confinement, facteur de l'accumulation des polluants). Des valeurs-guides de référence ont été définies pour ces polluants, ainsi que des valeurs-limites fixées à 100  $\mu\text{m}^3$  pour le formaldéhyde, 10  $\mu\text{m}^3$  pour le benzène, 1250  $\mu\text{m}^3$  pour le tétrachloroéthylène, 5 sur une échelle de 5 pour l'indice de confinement<sup>73</sup>. Les valeurs-limites fixent des seuils au-delà desquels des investigations complémentaires doivent être menées et le préfet de département doit être informé.

L'évaluation des moyens d'aération et de ventilation peut être conduite par les services techniques de la collectivité ou d'autres personnes habilitées : professionnels du bâtiment ou contrôleurs techniques, au sens de l'article L 111-23 du code de la construction et de l'habitation, les titulaires d'un agrément autorisant à intervenir sur des bâtiments, les bureaux d'études ou ingénieurs conseil, les organismes accrédités effectuant les prélèvements ou analyses de qualité de l'air intérieur.

A l'issue de cette évaluation, les collectivités ont donc le choix entre la conduite d'une campagne de mesures des polluants réalisée par des organismes accrédités par le COFRAC ou un auto-diagnostic effectué sur la base du guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants, établi par le MEDDE en

---

<sup>73</sup> Valeurs-limites fixées par décret : n°2012-14 du 5 janvier 2012 et 2015-1926 du 30 décembre 2015.

2015, avec l'appui de l'INERIS. Les mesures relevées dans le cadre de cet auto diagnostic sont indicatives (non opposables). Le plan d'actions pris à l'issue de ces opérations est réalisé et suivi en interne.

## **6.2. Les actions des collectivités locales**

Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de recenser l'ensemble des collectivités territoriales ayant conduit ou poursuivant la conduite des opérations exigées par la réglementation.

La mission s'est entretenue avec des élus et responsables de collectivités emblématiques dans le domaine de la qualité de l'air intérieur pour leur antériorité ou leur exemplarité : Ville de Paris, Eurométropole de Strasbourg, Ville de Grenoble, Ville de Rennes. Ces collectivités sont, par ailleurs, membres du réseau français des Villes santé OMS qui regroupe environ 90 communes, agglomérations et métropoles et qui joue un rôle pour l'appui aux collectivités et la mise en commun des pratiques pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur.

C'est en effet dans ce type d'association fédérée autour d'un réseau d'acteurs pour l'environnement et la santé que les questions relatives à la qualité de l'air intérieur sont prises en charge et partagées. Les associations nationales d'élus locaux (Association des maires de France, Assemblée des communautés de France, France urbaine...) sont davantage positionnées sur l'environnement au sens large ou rapporté aux problématiques de l'organisation territoriale.

L'implication et la diversité des actions conduites par les collectivités territoriales sont très riches, malgré les difficultés dont elles font état pour l'application de la réglementation en raison de la multiplicité des sites pour les villes importantes ou du caractère technique des opérations pour les autres communes. Les retours d'expérience font apparaître le recours à des choix multiples dans le cadre de la réglementation : auto-diagnostic, recours à des prestataires, mix de différentes solutions, selon l'étape à atteindre.

### **6.2.1 L'évaluation de l'aération et de la ventilation**

Ce préalable met en exergue la nécessité d'établir une démarche de projet en raison de la lourdeur des opérations pour les villes comptant beaucoup d'établissements, que cette évaluation soit réalisée en interne avec les directions chargées des bâtiments, de l'éducation, de la santé (Rennes, Besançon, Ville de Paris...) ou l'appui d'un partenaire externe. La durée de l'évaluation peut ainsi prendre plusieurs mois pour les villes gérant des centaines d'établissements et se trouve souvent couplée avec le diagnostic en régie.

### **6.2.2 Le choix d'un auto diagnostic avec plan d'actions**

L'auto-diagnostic de la qualité de l'air est réalisé à partir des grilles du guide pratique 2015, établi par le MEDDE, pour une meilleure qualité de l'air dans les établissements accueillant des enfants. A Grenoble, un document technique pour la qualité de l'air a été établi pour chaque établissement ; Besançon a réalisé, en 2016, pour ses 82 établissements un auto diagnostic, piloté en régie par les quatre directions de la ville compétentes, appuyées par l'association de la surveillance de la qualité de l'air Franche-Comté (ATMO FC) et un bureau d'études ; avant de lancer un auto diagnostic

généralisé sur ses 511 établissements dont 444 écoles, Marseille a réalisé sur 17 écoles une expérience d'auto diagnostic et de plan de prévention avec AIR PACA, association de la surveillance de la qualité de l'air de la région PACA ; la communauté d'agglomération de la Rochelle a réalisé une sensibilisation à l'autodiagnostic pour les 28 communes qui la composent.

### **6.2.3 Les campagnes de mesures des polluants**

Pour une campagne de mesures réglementaires, il est nécessaire d'avoir recours à un organisme externe accrédité selon le référentiel COFRAC/LAB REF 30, conformément aux décrets du 5 janvier 2012 et du 30 décembre 2015. Pour les auto diagnostics, si un besoin de mesures est identifié, la collectivité peut avoir recours à des kits ou à un organisme agréé pour la mesure du benzène et du formaldéhyde, à des appareils de mesure en temps réel pour le CO<sup>2</sup>, à un bureau d'études ou un laboratoire agréé pour le tétrachloroéthylène.

Lyon a choisi de faire effectuer une campagne de mesures réglementaires par un prestataire accrédité COFRAC pour son parc de 180 établissements, dont 50 établissements d'accueil du jeune enfant ; une direction référente et un technicien chargé du pilotage ont été désignés ; les mesures réalisées par le prestataire de la ville ont permis de conduire l'évaluation de l'aération, la campagne de mesures et les analyses chimiques sur les prélèvements ; les résultats ont permis de définir des actions correctrices.

Paris a été pionnière en matière de qualité de l'air intérieur. Le laboratoire d'hygiène de la Ville de Paris a conduit, en 2008, une étude sur 28 crèches dans l'optique d'analyser 26 composés (chimiques, biologiques et d'ambiance). Pour l'application de la réglementation actuelle, la ville a choisi des campagnes de mesures réglementaires. En raison de l'importance de son parc d'établissements (450 crèches et 361 écoles élémentaires), elle a eu recours à des prestataires accrédités COFRAC pour les prélèvements qui ont pu être analysés par le Service parisien de santé environnementale (ancien Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris). Le programme de contrôle des 450 crèches a nécessité de 24 à 30 mois selon les sites. Pour un même établissement, les différentes phases se sont étendues sur un délai de neuf mois.

Fin 2015, Rennes a fait réaliser sur le tiers des établissements accueillant de jeunes enfants (34 sur 100) des prélèvements et analyses réglementaires en mandatant un prestataire agréé. En 2016, ces opérations se sont poursuivies et étendues en régie, via le service Santé Environnement de la ville.

Grenoble a réalisé une campagne de mesures en 2012-2013 sur les teneurs en formaldéhyde et CO<sup>2</sup> dans l'ensemble de ses crèches et écoles maternelles, soit 43 écoles et 31 crèches. Les prélèvements ont été effectués en régie directe et analysés par un prestataire agréé COFRAC. Ces mesures ont précédé la mise en place de l'autodiagnostic et d'un plan de gestion globale de la qualité de l'air intérieur pour les ERP accueillant des enfants.

## **6.3. L'OQAI n'est pas identifié en tant qu'acteur ou partenaire**

Les entretiens et les sources consultées par la mission font apparaître une généralisation de la prise de conscience des questions liées à la qualité de l'air intérieur. Pour les collectivités locales, ces questions sont de plus en plus abordées à travers les Plans Climat Air Energie Territoriaux, qui seront étendus aux

intercommunalités de plus de 20 000 habitants à compter de janvier 2019, et quelquefois à travers les Contrats locaux de santé.

Dans ce cadre, le partage des expériences et les partenariats sont appelés à connaître une extension croissante. Les élus ayant conduit ou conduisant des mesures d'amélioration de la qualité de l'air indiquent que les partenaires les plus recherchés pour l'acquisition du sujet ou sa mise en œuvre sont les autres collectivités territoriales, les réseaux dédiés à la santé tels le réseau français des villes santé OMS, l'Ademe, ATMO France (Fédération des associations agréées de la surveillance de la qualité de l'air). D'autres instances sont citées comme prescriptrices ou de conseil, l'Ineris, le Cerema, le CSTB, tandis que l'OQAI est assez rarement mentionné ou seulement à travers le CSTB.

Pour les campagnes de mesures, les collectivités locales, si elles n'ont pas recours à la régie, se tournent vers des prestataires externes privés agréés ou vers les AASQA agréées par l'État et présentes dans chaque région de métropole et en outre-mer. L'expertise des AASQA leur permet également d'intervenir en matière de sensibilisation, de formation et d'appui.

Ces constatations ne peuvent étonner, puisque l'OQAI n'a pas été positionné à l'origine comme un prestataire, un formateur, un organisme conseil ou un référent à la tête d'un réseau national d'acteurs. Il n'est pas davantage appelé à collecter l'ensemble des données issues des enquêtes locales ou à établir des comparaisons entre elles dans l'optique d'une banque de données et d'échanges. A fortiori, il n'est pas dans les missions de l'OQAI de contractualiser avec les collectivités ou de les subventionner dans le cadre d'une politique d'amélioration de l'air intérieur.

Au-delà, les élus indiquent leur difficulté à définir les missions et la nature d'une entité susceptible d'apporter un appui à la mise en place d'une politique d'amélioration de la qualité de l'air intérieur. Ils ont, néanmoins, des attentes pour permettre la mise en œuvre d'une surveillance qui, après les crèches et écoles, s'étend à de nouveaux établissements et à des secteurs pris en charge par d'autres collectivités que les communes.

#### **6.4. Les attentes des collectivités locales dans un contexte qui s'alourdit**

Pour les collectivités, l'amélioration de la qualité de l'air est avant tout une problématique locale globale qui associe air extérieur et air intérieur.

C'est le point de vue de l'Alliance des villes pour la qualité de l'air, créée en 2017 et devenue association en 2018. Ce nouveau réseau regroupe actuellement une quarantaine de collectivités (dont Lyon métropole, Paris, Strasbourg, Grenoble, Lille, Dunkerque, Pays de l'Arve, Pays basque, Toulouse, Bordeaux...). Ces collectivités, souvent issues des villes lauréates de l'appel à projets « villes respirables » lancé en 2015 par le MEDDE, estiment avoir besoin de guides d'actions, d'échanges sur les pratiques et les stratégies pour une politique intégrée de l'air, et de pouvoir constituer un réseau d'influence auprès des pouvoirs publics et de l'Union européenne.

Plus généralement, les attentes des collectivités qui se positionnent sur les questions de l'air intérieur font état de l'intérêt d'une instance ou d'un acteur permettant notamment de :

- partager des outils de travail et des expériences sur les mesures et les actions en faveur de l'air intérieur ;

- assurer une information sur l'évolution des réglementations et des normes ;
- sensibiliser et faciliter la formation des décideurs locaux ;
- rendre accessibles des données collectées par différents intervenants (collectivités, autres instances publiques, prestataires privés...) ;
- donner des références en matière de métrologie et d'exploitation des données...

Parmi ces missions, on peut particulièrement souligner les besoins suivants.

#### **6.4.1 Partager des expériences et des outils d'action**

Les témoignages recueillis par la mission montrent que l'application de la réglementation sur l'air intérieur a fait naître de grandes interrogations et une anxiété certaine en raison de sa généralisation (lourdeur des enquêtes), du public concerné (populations sensibles ou fragiles), du niveau d'expertise à mettre en œuvre. Plus habituées à traiter les questions de développement durable, depuis nombre d'années, à travers des plans permettant d'instaurer des phasages et de mutualiser l'action publique, les collectivités abordent le sujet avec l'inquiétude de ne pas trouver leurs marques et d'affronter des coûts importants, alors que la détermination d'améliorer la qualité de l'air intérieur n'est pas mise en question.

C'est pourquoi les collectivités les plus importantes, ayant une antériorité sur ces questions (Lyon, Paris, Strasbourg, Rennes...), ont pu respecter les délais et réaliser des actions extensives, traitant l'ensemble de leurs établissements pour l'étape 2018. Les autres collectivités ont eu recours d'abord à une expérimentation ou à un échantillonnage de sites à mesurer, ainsi qu'à diverses actions préparatoires comprenant, entre autres, une sensibilisation des élus et des personnels.

#### **6.4.2 Sensibiliser et faciliter la formation des décideurs locaux**

Une documentation générale et techniques (guides) existe sur les différents sites disponibles (OQAI, Ademe, Ineris, MTEs, AASQA...), mais les élus souhaitent davantage d'implication dans la sensibilisation et la formation des responsables locaux. Cette information est dispersée et il n'existe pas de formation type ou labellisée. Une sensibilisation préalable est souvent réalisée avant le démarrage des opérations de mesures ou d'autodiagnostic, notamment lorsque des AASQA participent aux campagnes de mesures.

#### **6.4.3 Rendre accessible des données collectées par divers intervenants**

L'OQAI présente des synthèses complètes des données traitées lors des campagnes de mesures qu'il a menées. Mais d'autres données se trouvent être accessibles sur le site de différents prestataires, des collectivités ayant mené des campagnes, d'établissements de l'Etat, ou des partenaires européens. Une meilleure interface de ces données avec les responsables et le public est jugée nécessaire pour faciliter les démarches et les plans d'action et diffuser une culture de la comparabilité en matière d'air intérieur. Pour les données qui ne font l'objet d'aucune diffusion, tout reste à faire.

## 7. La qualité de l'air intérieur dans les enceintes ferroviaires souterraines

La qualité de l'air intérieur est une problématique prise en compte au début des années 2000 dans les enceintes ferroviaires souterraines (EFS). Celles-ci ne sont pas visées par la réglementation sur l'air intérieur, mais l'air qui y circule est considéré comme relevant de l'air intérieur. Les mesures et actions pour améliorer cet air sont portées par les exploitants, RATP et SNCF notamment. Ces deux EPIC reconnaissent l'action de l'OQAI, mais ont peu de rapports avec l'observatoire qui n'a jamais couvert leurs environnements. Ces entreprises publiques disposent de moyens financiers importants et de leurs propres laboratoires, ce qui les rend autonomes. De son côté, le MTES a initié un groupe de travail destiné à établir un protocole de mesures de la qualité de l'air intérieur dans les enceintes ferroviaires souterraines, avec l'appui de l'Ineris, mais les travaux sont encore en cours au moment de la mission.

### 7.1. Des études spécifiques ont été réalisées pour évaluer la pollution de l'air intérieur dans les enceintes ferroviaires souterraines et ses effets sur la santé, notamment des agents y travaillant

En 2001, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) a rendu plusieurs avis relatifs à la qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines (EFS). Le conseil recommandait notamment des valeurs-guides de qualité de l'air dans les EFS pour les particules (PM10) destinées aux usagers des transports. En effet, les mesures de la qualité de l'air réalisées dans les EFS (stations RER et métropolitaines à Paris, Lille, Lyon, Rennes, Toulouse) ont mis en évidence des concentrations de PM10 très supérieures à celles mesurées dans l'air extérieur<sup>74</sup>. L'interaction de ces particules étant moins connue que dans l'air extérieur, les ministères en charge du travail, de la santé et de la prévention des risques ont saisi l'Anses, en 2011, aux fins de réaliser une expertise relative à la pollution chimique de l'air des enceintes des transports ferroviaires souterrains et les risques sanitaires associés.

Les études ont montré que les concentrations de particules PM10 et PM2,5<sup>75</sup> dans les EFS étaient supérieures à celles mesurées dans l'air extérieur et dans l'air intérieur des logements. La concentration en PM10 mesurée sur les quais dans les EFS françaises se situait entre environ 70 et 120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures, et pouvait atteindre plus de 1000 µg/m<sup>3</sup> en valeurs maximales sur une heure selon le réseau ferroviaire et la station.

La source majeure de ces particules, essentiellement submicroniques, riches en métaux dont le fer, et en carbone, est l'usure des matériaux par la friction roue-frein, suivie du contact roue-rail et du contact entre le matériel roulant et le système d'alimentation électrique. Ces particules sont susceptibles de déclencher des irritations chroniques des voies respiratoires et d'aggraver des maladies pulmonaires et

---

<sup>74</sup> Les constituants majeurs identifiés sont différents métaux dont le fer, du carbone élémentaire et du carbone organique. D'autres polluants chimiques, présents à des concentrations parfois supérieures à celles mesurées à l'extérieur, ont été identifiés tels que des hydrocarbures aromatiques (toluène, phénanthrène, fluoranthène, anthracène et pyrène), et plus rarement le benzène, le dioxyde d'azote et le benzo(a)pyrène.

<sup>75</sup> PM : mot anglais « particule matter » pour désigner les particules fines de 10µg et de 2,5µg. Pour les PM10, les objectifs de qualité sont de 30µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle et pour les valeurs-limites de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Pour les PM 2,5, les objectifs de qualité sont de 20µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, mais l'OMS recommande une valeur de 10µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

cardiovasculaires. Néanmoins, les risques chez les personnels et travailleurs des enceintes ferroviaires souterraines ne sont pas transposables aux usagers du métro dont l'exposition quotidienne est beaucoup plus intermittente.

Les enceintes ferroviaires souterraines (EFS) sont considérées comme des ERP au sens de l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation. Ce sont donc des lieux auxquels peuvent s'appliquer les dispositions de la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, qui pose l'obligation de vérifier la qualité de l'air dans certains ERP lorsque la configuration des locaux ou la nature du public le justifient.

## **7.2. Le traitement de la qualité de l'air intérieur sur les sites de la RATP**

La situation de fréquentation du métro parisien est néanmoins sans commune mesure avec celle de la plupart des enceintes recevant du public : on comptabilise environ 5 millions d'entrées par jour dans le métro en semaine et plus d'un million de voyageurs dans le RER A. Des mesures antérieures ont fait apparaître des taux élevés de PM10, par exemple à la station Auber 330 µg/m<sup>3</sup> sur les quais et 50 µg/m<sup>3</sup> dans les couloirs.

### **7.2.1 Le contrôle de la qualité de l'air dans les enceintes du métro parisien**

La RATP exerce une activité de veille et d'expertise constante sur l'air circulant. Les mesures montrent des niveaux élevés de particules métalliques, émises pour l'essentiel par les systèmes de freinage des matériels roulants. Les efforts de l'entreprise portent donc à la fois sur :

- l'amélioration du renouvellement de l'air dans les espaces souterrains par le renforcement de la ventilation : un vaste plan d'investissement a été engagé afin d'améliorer la ventilation de confort en tunnel (95 M€ investis sur la période 2004-2015 et 45 M€ sur la période 2016-2020) ;
- la modernisation des matériels roulants par la généralisation du freinage électrique sur les nouveaux trains qui permet de diminuer les émissions de particules à la source.

Pour cette surveillance, la RATP dispose, depuis 1997, d'un important laboratoire d'essais et de mesures (LEM) qui réalise des mesures en continu dans des lieux représentatifs des espaces souterrains. Le réseau des mesures de surveillance de la qualité de l'air de l'environnement souterrain, dit SQALES, est composé de trois sites de mesures : les stations de métro Franklin Roosevelt et Châtelet et la station Auber du RER A. Les paramètres mesurés sont la température et l'humidité relatives, suivis afin d'évaluer le confort climatique des voyageurs, le dioxyde de carbone, indicateur du renouvellement d'air, les oxydes d'azote ayant pour origine l'air extérieur, les particules PM10 et PM2,5, émises à la fois par les sources internes et externes. Ces mesures sont effectuées à l'aide d'analyseurs de référence suivis sur le plan métrologique. Le LEM est certifié ISO 9001 et les techniques de mesures sont accréditées COFRAC.

Des campagnes de mesures ponctuelles, effectuées sur les quais, dans les couloirs de correspondance et les salles d'échanges, permettent également de surveiller d'autres paramètres, tels que les particules ultrafines, les aldéhydes ou les hydrocarbures aromatiques. L'ensemble de ces observations indique actuellement un environnement souterrain chaud et sec, un renouvellement d'air satisfaisant et une présence en voie de se réduire des oxydes d'azote issus de la pollution extérieure. On

constate, en revanche, toujours des niveaux élevés de particules métalliques PM10 émises pour l'essentiel par les systèmes de freinage historiques des matériels roulants.

Les données de surveillance sont mises à disposition des particuliers, des étudiants et des chercheurs pour des usages non commerciaux sur le site Open Data de la RATP.

### **7.2.2 La coopération avec les autres réseaux**

Une synthèse des travaux menés sur d'autres réseaux français (Lyon, Toulouse, Rennes, Lille) révèle une qualité d'air comparable à celle mesurée à Paris. À Toulouse et Lyon, les valeurs maximales horaires en PM10 sont comprises entre 200 et 500 µg/m<sup>3</sup>.

La RATP échange aussi sur le sujet de la qualité de l'air avec des réseaux ferroviaires étrangers (Stockholm, Londres...), via l'Union internationale des transports publics. A Londres, des mesures ponctuelles ont révélé des teneurs variant de 500 à 1 120 µg/m<sup>3</sup>.

S'agissant des personnels de la RATP, leur suivi est réalisé par des études de cohortes des agents et anciens agents de l'entreprise dans le cadre de la santé au travail. Une étude épidémiologique menée sous l'égide de l'INRS a montré qu'il n'y avait pas d'augmentation de la prévalence des symptômes respiratoires et cardiovasculaires chez les agents travaillant dans les enceintes souterraines.

## **7.3. La qualité de l'air intérieur dans les enceintes franciliennes de la SNCF**

La pollution concerne aussi les gares et enceintes souterraines du réseau de transports francilien dont les espaces peuvent être partagées avec la RATP au sein du périmètre parisien et de la proche banlieue. Les constatations sont les mêmes que pour les espaces souterrains du métro. Néanmoins, les mesures amènent à des observations contrastées : certains polluants extérieurs comme le dioxyde d'azote sont présents en plus faible quantité qu'à l'extérieur, ou quasiment absents comme l'ozone. D'autres, comme les particules, peuvent atteindre des niveaux plus élevés en heure de pointe, en raison du confinement. Les niveaux mesurés varient selon la profondeur de la gare, son architecture, la présence, ou non d'un système de ventilation, le type de matériel roulant, la densité du trafic ferroviaire, et la fréquentation en voyageurs.

### **7.3.1 Le suivi de la qualité de l'air dans les gares souterraines**

En 2016, la direction des gares d'Ile-de-France du Transilien a signé une convention de partenariat avec Airparif (association de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France) et missionné l'Agence d'essai ferroviaire (AEF), laboratoire interne de la SNCF, pour réaliser des mesures de la qualité de l'air intérieur des gares souterraines sur une période de deux ans. Ces mesures sont effectuées sur 25 gares, concernées par une problématique de confinement parmi les 387 gares que compte le réseau transilien.

Les mesures sont réalisées dans 8 gares par l'AEF et dans 17 autres par AirParif. À cet effet, ils exploitent chacun un site de mesure en continu et réalisent des campagnes de mesures ponctuelles dans les autres gares. Deux gares où se



déroulent des mesures permanentes ont été choisies pour leur différence : Magenta, une gare récente, ventilée mécaniquement, profonde, à l'inverse de la Gare de Saint-Michel, datant de 1900 et non ventilée avec un volume intérieur restreint et confiné. Ces campagnes font l'objet d'une surveillance par des techniciens habilités.

Pour les salariés, le réseau Transilien fait également mesurer, depuis 2016, l'exposition de ses agents travaillant dans les enceintes ferroviaires souterraines. Ces mesures sont individuelles et réalisées grâce à des appareils portatifs que les agents portent durant leur journée de travail, et qui permettent d'évaluer leur exposition aux particules (PM10 et PM2.5) dans les couloirs, les lieux d'interconnexion, les guichets et l'ensemble des locaux fermés au public.

Mieux connaître cette atmosphère pour évaluer l'exposition des voyageurs et des agents dans ces espaces fermés et très fréquentés permettra de prioriser ensuite des plans d'actions concertés.

### **7.3.2 Les mesures mises en place**

Le CIM (Centre d'ingénierie du matériel SNCF) et l'AEF ont initié des travaux de recherche sur la caractérisation des matériaux de freinage des trains, l'objectif étant de choisir des matériaux moins polluants en termes d'émissions et d'améliorer les systèmes de freinage électrique. A cela s'ajoute l'amélioration de l'espace intérieur des trains par des systèmes de filtration de l'air extérieur.

En 2018, la région Île-de-France a lancé, en partenariat avec Île-de-France Mobilités, la SNCF, la RATP et avec le soutien technique d'Airparif, un appel à projets « Innovons pour l'air de nos stations » destiné aux PME, aux grands groupes et à d'autres acteurs économiques (Start-up). Cette action, dotée d'environ 1M€, visait à soutenir les projets pilotes innovants pour agir, de façon curative ou préventive, sur la qualité de l'air dans les espaces souterrains des transports en commun franciliens : filtration/ventilation des quais et locaux souterrains, amélioration du matériel roulant (nouveaux matériaux, limitation des émissions de freinage), gestion des chantiers, réduction de l'exposition des travailleurs et des usagers, traitement des bouches extérieures d'aération, nettoyage des espaces intérieurs.

Cinq entreprises ont été choisies au terme de cet appel. Les projets retenus permettent le développement de systèmes innovants :

- captation à la source des particules de frein (Tallano Technologie) ;
- filtration humide de l'air, appareil à tester et adapter dans l'environnement des enceintes ferroviaires souterraines (Starklab) ;
- prototype de filtres à particules fines fonctionnant grâce aux fortes turbulences d'air aux abords des quais (Sicat) ;
- expérimentation de purificateurs électrostatiques par ionisation positive consistant à capturer les particules en suspension dans l'air (Air Liquide) ;
- technologie de l'ionisation positive, les ions chargés par une électrode viennent charger les particules fines qui s'agrègent contre une plaque collectrice (Pôle Air Suez).

La Région a subventionné également en 2018 l'expérimentation d'un robot purificateur d'air (Partnering Robotics) en gare des Invalides à Paris, afin d'améliorer la qualité de l'air par filtration.



## 8. Comparaison avec des expériences à l'étranger

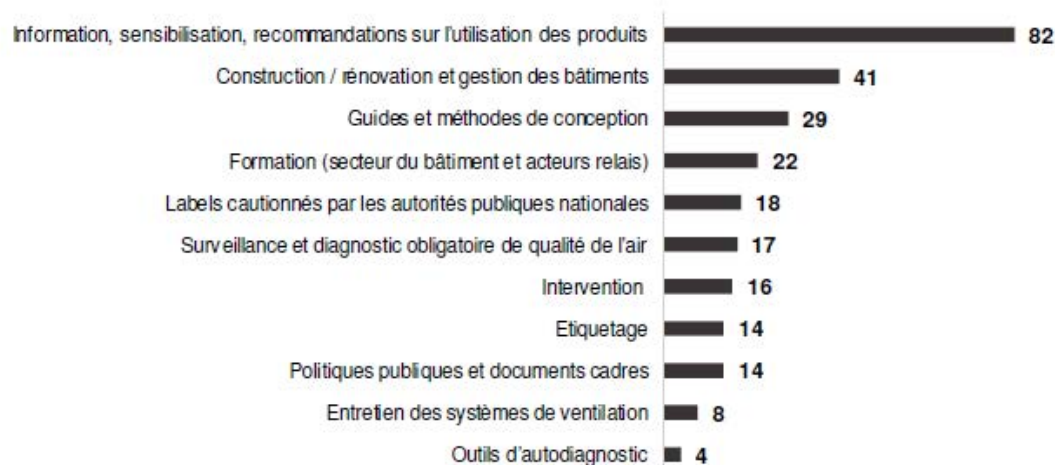
L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est régulièrement présenté comme un dispositif de connaissances scientifiques assez unique à l'échelle internationale, du fait de son caractère pérenne. Avec l'OQAI, la France a sans doute été l'un des pays pionniers dans la connaissance de la pollution de l'air intérieur. De même, l'OQAI a été et est un facteur de rayonnement international pour la France. Néanmoins, de plus en plus de pays s'investissent pour améliorer la qualité de l'air intérieur, avec des politiques parfois plus volontaristes qu'en France.

### 8.1. Un benchmark international récent confirme à la fois l'émergence des politiques nationales pour préserver et améliorer la qualité de l'air intérieur et la relative avance de la France en la matière

En septembre 2017, l'Ademe a publié les résultats d'un « Benchmark international des politiques publiques pour préserver et améliorer la qualité de l'air intérieur »<sup>76</sup>. L'objectif de cette étude était non seulement de comparer les politiques publiques mises en œuvre à l'international pour préserver et améliorer la qualité de l'air intérieur, mais aussi d'identifier d'éventuelles mesures applicables à la France. Ce travail a permis d'étudier 265 programmes et dispositifs d'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans 24 pays, parmi lesquels dix pourraient être transférés au contexte français.

Ces 265 mesures ont été classées selon onze grandes catégories et se répartissent de la manière suivante :

Figure 1. Dénombrement des mesures identifiées par catégories sur un total de 265 mesures (source : étude ADEME)



Selon cette étude, « la France fait désormais figure d'exemple au niveau international. Son leadership s'est encore affirmé par l'établissement du PNSE III 2015 - 2019, qui sera décliné sous forme de plans régionaux (PRSE) ».

Malheureusement, l'étude précitée n'aborde pas directement les dispositifs d'observation et/ou de connaissance scientifique de la qualité de l'air intérieur. En tout

<sup>76</sup> ADEME - Baecher C., Pianu B., Ungerer A., Brenguier, A. Allard F., Blondeau P., Séraphin G. 2017. Benchmark international des politiques publiques de la qualité de l'air, 243 pages.

cas, cela n'a pas été retenu comme une catégorie de mesures analysée par l'étude, ce qui ne facilite pas la comparaison internationale de l'Observatoire.

## **8.2. L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur a une notoriété importante à l'étranger**

L'OQAI est bien représenté dans les cercles internationaux et participe régulièrement à des travaux menés dans ce cadre. À l'échelle européenne, l'OQAI a participé à plusieurs projets comme Sinfonie, qui constitue un observatoire européen de la qualité de l'air intérieur et de la santé dans les écoles. Il collabore ainsi avec le Joint Research Centre (JRC) de la Commission européenne depuis 1997 et participe actuellement à la plateforme IPCHEM (Information Platform for Chemical Monitoring). L'Observatoire est également mobilisé dans le cadre des travaux de l'Organisation mondiale de la santé depuis 2002.

Les représentants de l'OQAI sont actifs dans les instances européennes et internationales qui abordent la problématique de la qualité de l'air intérieur. Ainsi, après en avoir été vice-présidente recherche de 2016 à 2018, Corinne Mandin est désormais présidente élue (2020-2022) de la Société internationale pour la qualité de l'air intérieur<sup>77</sup> qui organise, entre autres, le congrès Indoor Air qui réunit tous les deux ans depuis le début des années 1980 des chercheurs et autorités du monde entier.

Attractif, l'OQAI accueille régulièrement des chercheurs étrangers<sup>78</sup>.

## **8.3. Même si le dispositif d'observatoire est assez unique, des campagnes de mesures sont régulièrement effectuées dans plusieurs pays et des dispositifs incitatifs ou contraignants d'amélioration de la qualité de l'air intérieur sont de plus en plus fréquemment proposés à l'échelle nationale ou locale**

Il n'est pas aisé de comparer les missions de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur à celles d'organismes d'autres pays. Comme l'indiquait en 2009 le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air dans son « Bilan/veille sur la qualité de l'air intérieur à un niveau national et international : travaux récents et nouveaux instruments disponibles », les études de grande ampleur relatives à la qualité de l'air intérieur *« peuvent être réparties en deux catégories : les études environnementales et/ou d'expologie dans lesquelles les concentrations dans les environnements intérieurs (air, poussières...) sont mesurées, puis les expositions humaines associées évaluées ; les études épidémiologiques, qui au-delà de la mesure des concentrations intérieures, renseignent l'état de santé des populations étudiées. Certaines de ces études se focalisent exclusivement sur un composé ou une famille de composés, d'autres sont ciblées sur de multiples polluants. »*

<sup>77</sup> ISIAQ (International Society for Indoor Air Quality) : <http://www.isiaq.org/>

<sup>78</sup> John Little (nov-décembre 2018), Virginia Tech, Etats-Unis ; Vyt Garnys (janv-fév 2015), CETEC, Australie ; Liuliu Du (janv-avril 2015), THL, Finlande ; Atze Boerstra (janv-avril 2015), BBA, Pays-Bas ; Nuno Canha (janv-juin 2014), Universidade Técnica de Lisboa, Portugal ; Iannis Sakellaris (janv-février 2014), UOWM, Grèce ; Terry Brown (sept-déc 2014), Université de Cranfield, Angleterre ; Sarka LANGER (oct-nov 2014), IVL, Suède.

Ce recensement insistait sur l'intérêt des « campagnes de surveillance régulières allemandes GerES (*German Environmental Survey*) et américaines NHEXAS (*National Human Exposure Assessment Survey*) ». A titre d'exemple, l'Allemagne initie sa 6<sup>e</sup> campagne d'investigations dans les logements, alors qu'en France, la seule campagne nationale relative aux logements remonte à 2003-2005. L'OQAI mène d'ailleurs une veille régulière sur les études de grande ampleur produites à l'étranger, dont il se sert pour accomplir ses propres missions.

La mission note que les États-Unis se sont dotés d'un comité fédéral inter agences sur la qualité de l'air intérieur<sup>79</sup> qui a pour mission de coordonner les recherches dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Institué depuis 1983, il réunit 2 à 3 fois par an des représentants fédéraux et locaux de l'environnement et de la santé, en particulier l'Agence américaine de protection de l'environnement, et des chercheurs.

Le benchmark international commandité par l'Ademe, s'il ne présente pas les dispositifs d'observation pouvant exister à l'étranger, met en valeur les mesures et politiques publiques volontaristes en matière de qualité de l'air intérieur. Plusieurs pays sont en avance dans l'édiction de certaines normes ou la mise en place de dispositifs d'accompagnement. A titre d'exemple, la mission retient l'obligation faite aux gestionnaires de projets immobiliers de plus de 1 000 logements en Corée du Sud d'informer les occupants sur les performances des logements en matière de qualité de l'air intérieur.

---

<sup>79</sup> Federal Interagency Committee on Indoor Air Quality (CIAQ)

## 9. Les programmes menés par l'OQAI et leurs résultats

Depuis sa création en 2001, l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) s'est focalisé sur la connaissance des lieux de vie en conduisant des campagnes expérimentales nationales d'observation de ceux qui sont les plus fréquentés (logements), qui accueillent les populations les plus sensibles (écoles, établissements médico-sociaux) ou qui sont encore peu connus (bureaux, bâtiments performants en énergie neufs ou réhabilités). Au-delà de la connaissance acquise à l'échelle des parcs de bâtiments, l'OQAI fournit aussi des éléments d'aide à la décision pour les pouvoirs publics et la filière de la construction. Enfin, il assure une veille documentaire et assure la diffusion des résultats acquis.

### 9.1. Le programme « logements »

#### 9.1.1 Une première campagne nationale en 2003-2005

Après une étude pilote sur 90 logements entre mars et juillet 2001, la première campagne nationale dans les logements français a été menée entre octobre 2003 et décembre 2005. Elle a porté sur un échantillon représentatif du parc français composé de 567 logements à usage de résidence principale tirés au sort dans 74 communes de 50 départements différents. Une trentaine de paramètres ont été mesurés : contaminants physiques et chimiques, biocontaminants, paramètres en lien avec le confort et le confinement<sup>80</sup>.

La campagne a permis de rassembler des connaissances sur le comportement des ménages et leurs habitudes de vie<sup>81</sup>.

Cette campagne a produit la première photographie de la qualité de l'air intérieur du parc des résidences principales. Pour les composés chimiques, la comparaison des niveaux de concentration a été faite avec les valeurs repères du HCSP. Excepté deux éthers de glycol, 10 % des logements sont fortement pollués par plusieurs COV et 24 % le sont principalement par un COV.

La pollution est associée aux émissions des matériaux utilisés pour la construction des bâtiments, leur aménagement ou leur décoration auxquelles s'ajoutent la part active des occupants via leurs activités (tabagisme, bricolage, utilisation de masquants d'odeurs, etc.). Les espaces intérieurs sont aussi directement exposés aux pollutions extérieures, parfois importantes. Enfin, le renouvellement d'air de ces espaces par une ouverture régulière des fenêtres et par les systèmes de ventilation mécanique ou naturelle équipant le cas échéant ces logements, ainsi que l'état de fonctionnement de ces systèmes, jouent un rôle essentiel sur les niveaux de pollution.

---

<sup>80</sup> Cet échantillon de logements comportait 4 691 pièces et était occupé par 1 612 personnes. Les polluants suivants ont été mesurés : allergènes d'animaux, monoxyde de carbone, composés organiques volatils et aldéhydes, particules inertes, radon et rayonnement gamma ; ainsi que les paramètres de confort et de confinement : CO<sub>2</sub>, température et humidité relative, débit d'air aux bouches de ventilation.

<sup>81</sup> Les Français passent en moyenne 16 heures 10 minutes par jour dans leur logement (67 % du temps), avec des différences selon l'âge, le sexe, l'activité et la saison. La chambre à coucher est la pièce la plus fréquentée (39 % du temps) suivie par le séjour/salon et la cuisine (respectivement 12 et 11 %).

### **9.1.2 Des analyses complémentaires sur les COSV**

Peu de données sont disponibles sur les concentrations en composés organiques semi-volatils (COSV) rencontrées dans les espaces de vie alors que les ménages y sont particulièrement exposés par l'air et les poussières au sol des logements<sup>82</sup>.

Pour améliorer cette connaissance sur des substances ayant des effets sur la santé, notamment de perturbation endocrinienne, les particules collectées dans l'air des logements de la première campagne nationale de l'OQAI et les poussières déposées sur les sols, collectées dans le cadre de la campagne nationale « plomb – habitat »<sup>83</sup> ont été analysées au cours des années 2011 à 2014.

Les résultats montrent que la plupart des composés recherchés sont présents dans les poussières des logements et l'on observe une grande variété des COSV présents et quantifiables dans l'air des logements, ainsi que des niveaux de concentration mesurés<sup>84</sup>. La classification des logements selon leur contamination en COSV particulières aboutit à 5 classes de logements. La période de chauffe est un facteur déterminant de la forte concentration en COSV particulières, du fait probablement d'une plus forte concentration de particules durant cette période. La présence de fumeurs dans le logement est un autre facteur déterminant de la forte concentration en COSV particulières, car la fumée de tabac constitue une source directe de particules dans l'air intérieur.

A la différence de ce qui est fait par exemple en Allemagne, aucune mesure d'imprégnation n'est effectuée sur les occupants des logements<sup>85</sup>.

### **9.1.3 Une nouvelle campagne nationale s'engage sans garantie de bonne fin**

En décembre 2016, le lancement d'une nouvelle campagne nationale a été annoncé par la ministre en charge du logement. Elle a pour objectifs de mettre à jour l'état de la pollution et du confort dans les logements, rechercher des substances émergentes (notamment les phytosanitaires dans le cadre de la phytopharmacovigilance), déployer des capteurs permettant un suivi temporel de la qualité de l'air intérieur sur une longue période. Par comparaison avec les résultats de la première campagne, elle fournira des éléments d'appréciation de l'efficacité des politiques conduites depuis une quinzaine d'années<sup>86</sup>. De plus, elle vise à faire percevoir et connaître les risques par les ménages et évaluer les conséquences sur l'état de santé, notamment sur les pathologies respiratoires en lien avec l'air intérieur. À cet effet, un rapprochement a été opéré avec Santé publique France.

---

<sup>82</sup> Les COSV proviennent par exemple des matériaux plastiques (phtalates), des ordinateurs et des textiles d'ameublement (retardateurs de flamme polybromés notamment), des détergents (muscs de synthèse) ou des traitements insecticides (pyréthrinoides). Ils peuvent aussi être utilisés dans des objets du quotidien ayant des propriétés antiadhésives ou antisalissures par exemple (perfluorés).

<sup>83</sup> Poussières collectées dans 145 sacs d'aspirateur entre 2008 et 2009 dans des logements accueillant des enfants de 6 mois à 6 ans.

<sup>84</sup> Tandis que certains COSV sont systématiquement présents et quantifiés (HAP, DEHP), d'autres ne sont jamais détectés (2 pesticides, 1 PCB et 1 PBDE).

<sup>85</sup> La principale différence entre l'étude allemande GerES (German Environmental Survey) et la campagne « logements » de l'OQAI réside dans le fait qu'outre des mesures de qualité de l'air intérieur et des concentrations dans les poussières domestiques (sacs d'aspirateur), les concentrations en polluants sont également mesurées en Allemagne dans les urines et le sang des participants.

La préparation de cette campagne a été financée par la DHUP seule sur la convention 2017-2018. Elle a permis de définir plusieurs stratégies d'enquête, d'établir une liste de substances pour lesquelles des données relatives aux concentrations intérieures (air et/ou poussières déposées) sont requises par les agences de sécurité sanitaire ou répondent à une demande sociétale, de rechercher et tester des moyens innovants de mesure de la qualité de l'air intérieur et de collecte de données relatives aux bâtiments et aux occupants.

Quatre stratégies de recueil des données ont été examinées pour conduire une enquête portant sur 600 logements, avec des coûts allant de 3,04 M€ à 3,91 M€ hors taxes<sup>87</sup>. Pour constituer l'échantillon des logements, il a été décidé d'établir un partenariat avec l'enquête européenne sur la santé de la population, via un partenariat avec l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES), ce qui devrait faciliter le recrutement des logements et permet un ancrage renforcé avec le secteur de la santé<sup>88</sup>.

Après de longs échanges, le conseil de surveillance de l'OQAI a finalement décidé en 2018 de retenir une stratégie d'échantillonnage comparable à celle de la première campagne avec le déplacement d'enquêteurs dans tous les logements. Il s'agit de l'option la plus coûteuse (3,91 M€ hors taxes)<sup>89</sup>.

Ce budget inclut les analyses des COV, aldéhydes, polluants dans les poussières, NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, ainsi que le calcul de l'indice de contamination fongique<sup>90</sup>. Seules des statistiques descriptives seront produites, incluant la comparaison avec la première campagne, mais la recherche des facteurs expliquant les concentrations mesurées n'est pas prévue.

---

<sup>86</sup> D'autres pays réalisent des campagnes nationales de mesure de la qualité de l'air dans les logements. L'étude allemande GerES a permis de qualifier les évolutions des expositions de la population à certains composés grâce à cinq campagnes reproduites à plusieurs années d'intervalle (1985-1986, 1990-1992, 1997-1999, 2003-2006, 2014-2017). Au Japon, afin de vérifier l'efficacité des politiques publiques mises en place dans les années 1990, de larges campagnes de mesure de la qualité de l'air intérieur ont été réalisées. Au Canada, une campagne nationale est en cours dans 11 000 logements.

<sup>87</sup> Option 1/ déplacements d'enquêteurs dans tous les logements ; option 2/ capteurs bas coût innovants dans tous les logements + sous-échantillon de 200 logements avec mesures approfondies ; option 3/ capteurs T/HR/CO<sub>2</sub> + tubes passifs dans tous les logements + sous-échantillon de 200 logements avec mesures approfondies ; option 4/ option 3 + 1 second sous-échantillon de 100 logements avec capteurs bas coût innovants.

<sup>88</sup> L'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES) est un groupement d'intérêt public chargé de produire des données statistiques et des analyses sur le système de santé en France. Depuis sa création en 1985, il conçoit et réalise des enquêtes périodiques ou ponctuelles sur des échantillons de population, d'institutions et de professionnels de santé, pour collecter des données sur la consommation et la production de soins. L'IRDES réalise notamment tous les deux ans une enquête santé et protection sociale auprès d'un échantillon de 20 000 personnes résidant en France.

<sup>89</sup> Le coût des enquêtes de terrain est de 1,44 M€, soit deux fois plus qu'avec les autres solutions d'échantillonnage. Il faut en effet une équipe de deux techniciens se déplaçant à deux reprises par logement, pour l'installation et la récupération ; 10 équipes sont mobilisées en parallèle chaque année qui instrumentent chacune 30 logements. Par ailleurs, ce programme devrait mobiliser un technicien, un data manager et un chef de projet à temps plein pendant deux ans (plus 40 jours par an d'un ingénieur senior), ainsi qu'un statisticien à temps plein pendant un an.

<sup>90</sup> Le radon n'est pas inclus, car il fait l'objet d'études par ailleurs. Les allergènes d'animaux domestiques (très peu souvent détectés dans la CNL1) et d'acariens (données peu utilisées) sont exclus, ainsi que la mesure du rayonnement gamma (données peu utilisées). Pas de mesures des COSV dans l'air et aucune mesure en extérieur ne sont prévues. L'analyse des phytosanitaires à la demande de l'Anses ne figure pas.



Les travaux qui ont été engagés en 2018 avec le seul soutien de la DHUP vont se poursuivre en 2019 avec un soutien limité de la DHUP et la DGPR. Il est prévu le recrutement des logements de l'échantillon, la passation des marchés publics avec les opérateurs de terrain et les laboratoires d'analyse, la formation des enquêteurs recrutés, la mise en place du système informatique de gestion des flux de données<sup>91</sup>.

Toutefois, au vu des financements mobilisés sur les années 2018-2019<sup>92</sup> qui ne représentent que moins de 10 % du coût total estimé, il est douteux que cette campagne puisse être menée à bien dans les délais prévus si un plan de financement des enquêtes et analyses n'est pas stabilisé pour la mi 2019. Il est à craindre une démobilisation des personnes qui auront accepté d'inclure leur logement dans l'échantillon élaboré par l'IRDES.

Par ailleurs, les partenariats restent à mettre en place avec Santé publique France pour le volet perception et santé, ainsi qu'avec l'Anses pour la mesure des phytosanitaires dans le cadre de la phytopharmacovigilance.

## **9.2. Le programme « Lieux de vie fréquentés par les enfants »**

Depuis 2006, l'OQAI mène un programme dédié au développement des connaissances sur la qualité de l'air et le confort dans les lieux de vie fréquentés par les enfants.

Un état des connaissances bibliographiques sur la pollution de l'air dans les lieux de vie fréquentés par les enfants (écoles, lieux d'accueil de la petite enfance, lieux de loisirs) a tout d'abord été effectué en 2006 par le CSTB et l'Ineris.

### **9.2.1 Des enquêtes nationales dans les piscines et les patinoires**

La qualité de l'air dans les lieux de loisirs, piscines couvertes et patinoires a fait l'objet d'enquêtes nationales sous forme de questionnaires en 2006-2007 :

- un questionnaire renseigné par 205 piscines couvertes a mis en exergue un manque de données sur la qualité de l'air, la température et l'hygrométrie étant les seuls paramètres régulièrement mesurés. Une autre étude sur 18 bassins a permis de connaître la contamination de l'air des piscines par les sous-produits de désinfection de l'eau des bassins (trichlorure d'azote et trihalométhanes) ;
- un questionnaire rempli par 68 patinoires a mis en évidence des disparités importantes dans les niveaux d'équipement et les contrôles de la qualité de l'air, avec des concentrations en CO et NO<sub>2</sub> importantes dans les espaces équipés de surfaceuses à moteur thermique.

En 2007-2008, une étude a été réalisée dans quelques crèches et lieux d'enseignement<sup>93</sup> dépourvus de système de ventilation pour tester un indice de

---

<sup>91</sup> Interface web accessible aux opérateurs pour déposer les fichiers de mesure, transmettre les informations relatives aux prélèvements aux laboratoires ; interface permettant la collecte et la vérification des fichiers de données.

<sup>92</sup> Les moyens mobilisés sur les deux années 2008 et 2019 s'élèvent à 420 602 euros TTC (dont 150 000 € versés directement à l'IRDES en 2019, la même somme devant être également versée en 2020), alors que le coût total de la campagne est supérieur à 4,6 M€ TTC...

<sup>93</sup> Deux crèches, une école maternelle, une école élémentaire, un collège et un lycée, tous en région parisienne.

confinement de l'air (ICONE)<sup>94</sup> basé sur la mesure du CO<sub>2</sub>. Cette étude a mis en évidence une corrélation significative entre les mesures du CO<sub>2</sub> et tous les indicateurs de pollution de l'air intérieur. La qualité microbiologique de l'air a également été évaluée.

### **9.2.2 La priorité a été donnée aux écoles**

Ensuite le programme s'est concentré sur la qualité de l'air dans les écoles. En effet, après le logement, l'école est le lieu de vie le plus fréquenté par environ 6 millions d'élèves scolarisés dans les écoles maternelles et élémentaires en France. Pour ces jeunes enfants, plus sensibles aux pollutions présentes dans leur environnement du fait de leurs systèmes immunitaire et respiratoire en développement, une bonne qualité de l'air intérieur est primordiale. L'école est aussi un lieu qui nécessite des environnements calmes et lumineux, favorisant l'apprentissage des enfants<sup>95</sup>.

Entre 2008 et 2010, deux études pilotes ont été menées selon des protocoles harmonisés pour préparer une campagne nationale dans les écoles. La première étude a été effectuée dans 17 écoles de Clermont-Ferrand pour mesurer des paramètres physiques (PM<sub>2,5</sub>), chimiques (composés organiques volatils, aldéhydes, plomb) et biologiques (contamination fongique, allergènes). La seconde campagne dans 30 écoles de Rennes visait à mettre au point et à tester les protocoles destinés à mesurer des composés organiques semi-volatils (COSV).

L'OQAI a démarré en juin 2012 la première campagne nationale de mesure permettant d'avoir une vision globale de l'environnement intérieur des écoles en France, statistiquement représentative du parc national métropolitain de salles de classe d'écoles maternelles et élémentaires et portant sur de nombreux polluants et paramètres de confort<sup>96</sup>.

Cette campagne avait pour principaux objectifs :

- d'améliorer la connaissance du parc de bâtiments d'écoles maternelles et élémentaires ;
- d'estimer l'exposition des enfants aux polluants chimiques, physiques et biologiques présents dans ces lieux de vie pour lesquels les connaissances sont encore limitées. Ces données collectées à l'échelle du parc d'établissements en France devaient apporter des données utiles à l'évaluation et la gestion des risques sanitaires pour ces populations sensibles et de hiérarchiser les situations à risque ;

---

<sup>94</sup> L'indice de confinement de l'air ICONE est calculé à partir des valeurs de CO<sub>2</sub> mesurées en période d'occupation d'une pièce. Il permet d'évaluer le confinement de l'air de cette pièce à l'aide d'une note allant de 0 (aucun confinement) à 5 (confinement extrême). Un indice 4 correspond à 2/3 des valeurs des concentrations en CO<sub>2</sub> supérieures à 1 700 ppm et un indice 5 à la totalité des valeurs supérieures à 1 700 ppm.

<sup>95</sup> Un environnement intérieur de qualité a des effets positifs démontrés sur les performances scolaires des enfants et sur la diminution du taux d'absentéisme. Dans les salles de classe, la qualité de l'air intérieur dépend de nombreux facteurs : taux d'occupation souvent élevé, densité de mobilier, nettoyage des locaux et utilisation de produits pour les activités (colles, encres, peintures, etc.).

<sup>96</sup> Les études disponibles étaient limitées, soit à quelques indicateurs, notamment de confinement de l'air intérieur ou de pollution (formaldéhyde, benzène) en lien avec la surveillance réglementaire de l'air intérieur dans ces lieux, soit à quelques établissements étudiés à l'initiative de collectivités.

- de mieux connaître le confort d'ambiance comme les niveaux d'exposition au bruit et à l'éclairage des enfants dans ces lieux de vie dont les impacts ont pu être mis en avant sur l'apprentissage des enfants.

La période 2011-2013 a été consacrée à la formalisation des procédures administratives avec les prestataires<sup>97</sup>, à l'achat des matériels (compteurs optiques de particules, pompes, capteurs...), à l'élaboration des protocoles de collecte des données (prélèvements, analyses, questionnaires) et à la formation des équipes de prestataires.

La réalisation des enquêtes et des analyses s'est déroulée entre juin 2013 et juin 2017 : 602 salles de classe de 301 écoles réparties dans 245 communes de 31 départements ont été instrumentées pendant une semaine. Les écoles ont été tirées au sort dans le fichier du ministère de l'éducation nationale afin d'avoir un échantillon représentatif des types d'écoles (maternelle/élémentaire), des types d'environnement (urbain/rural), des huit zones climatiques<sup>98</sup>.

Des données ont été collectées sur les caractéristiques des bâtiments, les activités en classe et la perception du confort par les occupants. Des polluants ont été mesurés : 64 polluants dans l'air<sup>99</sup>, 53 polluants dans la poussière déposée au sol et le plomb dans les peintures des salles de classe. Des paramètres de confort et d'ambiance<sup>100</sup>, le bruit, l'éclairage et les champs électromagnétiques ont également été mesurés<sup>101</sup>.

Toutes les données issues des enquêtes et analyses ont été saisies par les équipes de prestataires et les laboratoires sur une interface informatique développée par le CSTB et stockées sur un serveur hébergé au CSTB. La base de données contient 200 millions de données.

Les résultats des mesures et analyses des polluants et paramètres pour lesquels existent des valeurs de référence (plomb dans les peintures, formaldéhyde, benzène, et confinement de l'air) ont été transmis par courrier aux écoles concernées dans les six à neuf mois suivant la semaine d'enquête.

Dans le cadre de la 1<sup>ère</sup> année d'exploitation des données, des statistiques descriptives ont été produites sur un jeu partiel de données. Les premiers résultats ont été présentés lors d'un atelier public organisé le 25 juin 2018. A cette occasion un bulletin de l'OQAI a été publié.

<sup>97</sup> Les enquêtes et les diagnostics de plomb dans les peintures ont été réalisés par les techniciens de douze prestataires agréés. Six laboratoires d'analyse ont été sélectionnés dans le cadre de 54 marchés subséquents pour une durée de 4 ans (les analyses des aldéhydes sont réalisées par le laboratoire POLLEM au CSTB).

<sup>98</sup> Ces écoles sont à 47 % maternelles et 53 % élémentaires. Elles sont à 50 % en milieu rural, 30 % périurbain et 20 % en urbain. 75 % de ces écoles sont dépourvues de tout système de ventilation.

<sup>99</sup> Dans l'air ont été mesurés : 13 composés organiques volatils (COV), 3 aldéhydes, 46 composés organiques semi-volatils (COSV), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) ; dans les poussières : 7 métaux dont le plomb et 46 composés organiques semi-volatils (COSV).

<sup>100</sup> La température, l'humidité relative et la concentration en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ont été enregistrées en continu dans les salles de classe pendant une semaine.

<sup>101</sup> La mesure des champs électromagnétiques s'inscrit dans le dispositif national de surveillance et de mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques créé par la loi de programmation du Grenelle de l'environnement et géré depuis 2014 par l'Agence nationale des fréquences (ANFR). L'intégration des mesures de radiofréquences à la campagne de l'OQAI a permis, grâce à la méthode de recrutement retenue, d'extrapoler les mesures réalisées dans l'échantillon à l'ensemble du parc des écoles maternelles et élémentaires de France métropolitaine. Le financement des mesures a été assuré par un fonds public alimenté par une taxe gérée par l'ANFR et prélevée principalement sur les opérateurs de téléphonie mobile.

La qualité de l'air dans les écoles françaises est globalement satisfaisante. Les écoles apparaissent, selon les composés, plus faiblement polluées ou avec des concentrations équivalentes à celles observées dans les logements<sup>102</sup>. La grande majorité des établissements respectent les valeurs guides réglementaires en formaldéhyde et benzène, les valeurs limites n'étant jamais dépassées. Il ressort néanmoins quatre points de vigilance concernant les particules, les composés organiques semi-volatils dans l'air, le plomb dans les peintures et le confinement de l'air :

- la pollution particulaire aux PM<sub>2,5</sub> est omniprésente avec des concentrations supérieures à la valeur guide proposée par l'OMS en 2005 dans la quasi-totalité des salles de classe<sup>103</sup> ;
- de nombreux COSV (composés organiques semi-volatils) sont mesurés dans l'air, dont certains comme les phtalates, les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) et le lindane sont ubiquitaires<sup>104</sup> ;
- la présence de plomb dans des peintures présentant un état dégradé à des concentrations surfaciques supérieures au seuil réglementaire a été observée dans 10 % des écoles ;
- 16 % des écoles ont au moins une salle de classe présentant une contamination fongique active ;
- enfin, 41 % des écoles ont au moins une classe très confinée (ICONE 4 ou 5).

Si la qualité de l'air dans les écoles françaises est globalement assez satisfaisante, la surveillance réglementaire de l'air dans les écoles, qui impose une évaluation des moyens d'aération et attire l'attention sur la problématique du confinement, devrait permettre de sensibiliser les gestionnaires et occupants des bâtiments scolaires et d'améliorer la situation. La suite des travaux portera en 2019 sur l'achèvement du traitement des données<sup>105</sup> et les premières analyses sur la recherche des facteurs explicatifs des pollutions de l'air intérieur rencontrées lors de la campagne nationale.

---

<sup>102</sup> Les concentrations en COV et aldéhydes sont significativement inférieures dans les écoles en comparaison des logements à l'exception du formaldéhyde et de l'hexaldéhyde qui présentent des concentrations équivalentes à celles des logements. Les bâtiments scolaires présentent moins de développements actifs de moisissures que les logements. En revanche, les concentrations en plomb dans les poussières des écoles ne sont pas statistiquement inférieures à celles mesurées dans les logements français, tout comme les concentrations en PM<sub>2,5</sub> dans l'air.

<sup>103</sup> Provenant principalement de sources extérieures comme le trafic routier ou les émissions industrielles, les PM<sub>2,5</sub> sont présentes dans l'air de toutes les salles de classe à une concentration médiane de 18 µg/m<sup>3</sup>. La valeur guide de 10 µg/m<sup>3</sup> proposée par l'OMS et recommandée par l'Anses est dépassée dans 93 % des classes.

<sup>104</sup> Certains COSV sont présents dans l'air de la quasi-totalité des écoles : 3 phtalates (DiBP, DEP, DBP), 2 muscs (tonalide et galaxolide), 1 pesticide (lindane), le PCB 52 et 4 HAP (phénanthrène, fluoranthène, acénaphthène, fluorène). Dans une salle de classe sur deux, au moins 20 COSV sont détectés dans l'air. Les concentrations sont très variables selon les composés : elles varient d'une centaine de ng/m<sup>3</sup> pour les phtalates à quelques pg/m<sup>3</sup> pour certains pesticides, PCB et PBDE.

<sup>105</sup> Le traitement des données va permettre de compléter les connaissances sur la présence de métaux et de COSV dans la poussière déposée au sol des salles de classe ainsi que l'exposition des enfants aux champs électromagnétiques. Les paramètres d'ambiance, comme le confort thermique, l'acoustique et l'éclairage, seront aussi étudiés.

Il serait par la suite intéressant d'élaborer des modèles de prédiction des concentrations, d'identifier des situations de multi expositions et des typologies de bâtiments dans lesquels il y aurait des situations à améliorer.

Parallèlement à la campagne nationale, une étude spécifique a été menée sur les conditions acoustiques des salles de classe. Enfin, un focus a été fait sur les émissions de polluants par les fournitures scolaires et les produits d'entretien utilisés dans des écoles.

Cette campagne nationale dans les écoles a été conduite en lien avec une étude européenne portant sur la qualité de l'air dans 112 crèches et écoles dans 23 pays européens dont la France (5 écoles de Seine-et-Marne concernées)<sup>106</sup>.

### **9.3. Le programme « bâtiments performants en énergie »**

Dans le contexte de l'entrée en vigueur de la réglementation thermique « RT 2012 » et du vaste chantier de rénovation énergétique des logements, la conférence environnementale de septembre 2012 a souhaité afficher une vigilance particulière sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments faisant l'objet d'une rénovation énergétique. En effet, le renforcement de la performance thermique des matériaux et de l'étanchéité à l'air des constructions conduit à s'interroger sur le bon équilibre entre l'étanchéité du bâtiment, la qualité de l'air intérieur et le confort des occupants.

Afin d'anticiper ces questionnements, l'OQAI a intégré en 2010 un nouveau programme sur les bâtiments performants en énergie neufs ou réhabilités (BPE) avec les objectifs suivants :

- réaliser un état des connaissances sur la qualité de l'air intérieur dans des bâtiments performants en énergie ;
- élaborer un outil méthodologique permettant l'évaluation de la qualité de l'air intérieur, du confort des occupants et des consommations d'énergie réelles des bâtiments d'habitation performants en énergie et le tester sur quelques bâtiments ;
- mettre en place, pour les bâtiments intégrant de façon volontaire ce programme, un dispositif national de remontée de données et de partage d'information sur la qualité de l'air et le confort de ces bâtiments neufs et réhabilités.

#### **9.3.1 Une étude préparatoire dans sept maisons performantes en énergie**

Dès 2008, sept maisons individuelles performantes en énergie récemment construites ont fait l'objet d'un suivi pour en évaluer la qualité de l'air intérieur, le confort des occupants et les consommations d'énergie réelles. Un suivi longitudinal a ensuite été fait dans deux de ces sept maisons, sur une période de 3 ans, depuis 2009 : à réception (phase d'inoccupation), puis en situation d'occupation en été et en hiver sur 3 saisons consécutives. Ces études préparatoires montrent des points de vigilance qui jouent un rôle dans la performance de ces nouveaux bâtiments sans être liés au caractère performant en énergie de ces logements, comme la mise en œuvre et la réception des systèmes de ventilation mécanique, l'ajustement des comportements, l'appropriation des bâtiments par les occupants (systèmes généralement plus complexes à utiliser et à programmer).

---

<sup>106</sup> Projet SINPHONIE - Schools Indoor Pollution and Health Observatory Network in Europe

Ces premières études expérimentales et sans caractère de représentativité statistique ont conduit à la mise en place d'un dispositif de collecte de données à plus large échelle selon un protocole commun.

### **9.3.2 Un programme de collecte de données et de partage d'information sur la qualité de l'air et le confort des bâtiments neufs et réhabilités (OQAI-BPE)**

L'OQAI a mis en place en 2012 un dispositif de collecte d'informations sur la qualité de l'air intérieur et le confort dans des bâtiments performants en énergie, neufs ou nouvellement réhabilités. Ce dispositif « OQAI- Bâtiments performants en énergie » (« OQAI-BPE ») est ouvert à l'ensemble des acteurs publics et privés. Il se compose :

- d'un protocole harmonisé de mesurage, de collecte et de transfert d'informations mis en œuvre par des opérateurs volontaires pour caractériser la qualité de l'air intérieur et le confort des bâtiments performants en énergie<sup>107</sup> ;
- d'une base de données permettant le recueil centralisé des données collectées sur le territoire français par tous les opérateurs mettant en œuvre le protocole harmonisé<sup>108</sup>. Alimentée sur la base du volontariat, cette base de référence n'a pas vocation à être statistiquement représentative de l'ensemble des bâtiments performants en énergie construits ou rénovés.

L'ensemble des actions du programme est coordonné par un comité de pilotage<sup>109</sup>. Tous les opérateurs sont réunis annuellement dans un comité de suivi.

Un bilan effectué fin 2015 sur 72 logements<sup>110</sup> montre que les niveaux de confinement sont égaux voire inférieurs à ceux mesurés dans la campagne nationale logement (CNL) de l'OQAI et que l'état des systèmes de ventilation et les dysfonctionnements soulignés sont comparables à ceux observés dans la CNL. Quelle que soit la saison, plus de 80 % des occupants sont satisfaits du confort global de leur logement, ainsi que du confort thermique, olfactif, visuel, sonore et de la qualité de l'air intérieur.

En 2018, le programme se poursuit pour produire le troisième état de la qualité de l'air et du confort dans les bâtiments performants en énergie qui portera sur 130 logements, 9 écoles et 8 immeubles de bureaux. Les causes de la contamination fongique, particulièrement importante dans ces bâtiments (indice de contamination fongique positif dans 47 % des logements), seront recherchées. A ce titre, l'impact du système constructif et du temps de séchage des systèmes humides sera analysé ainsi que l'impact de la phase chantier sur la contamination fongique cachée.

---

<sup>107</sup> Le programme OQAI-BPE a été mis en oeuvre par une trentaine d'opérateurs volontaires (dont plusieurs sites du CEREMA, des AASQA, l'Ineris...). Tous les opérateurs ont signé une charte de collaboration avec le CSTB, opérateur de l'OQAI définissant les conditions d'utilisation du protocole harmonisé, les engagements du CSTB et ceux du signataire.

<sup>108</sup> Les informations collectées sur les bâtiments pris en compte portent sur l'environnement extérieur, la zone climatique, le bâti, les équipements, la qualité de l'air intérieur, le confort des occupants et leurs habitudes d'occupation et d'usage du logement.

<sup>109</sup> Le comité de pilotage est composé de l'ADEME, de la DHUP, de la DGPR, de la DGS, de l'OQAI et des représentants des opérateurs (AASQA-Air Normand et Délégation territoriale Nord-Picardie du CEREMA).

<sup>110</sup> Parmi les 72 logements étudiés, 44 ont été construits entre 2008 et 2012 et 28 ont été rénovés entre 2010 et 2013. La quasi-totalité des maisons individuelles (16 sur 17) sont neuves alors que les logements collectifs, pour l'essentiel à vocation sociale, sont pour moitié neufs (28 sur 55) et pour moitié rénovés (27 sur 55).

Le conseil de surveillance de l'OQAI a décidé de mettre fin à ce programme qui ne sera plus financé en 2019.

#### **9.4. Le programme « bâtiments à usage de bureaux »**

Après le logement, le bureau est le lieu le plus fréquenté par une large proportion de la population française (en moyenne 7 à 8 heures par jour). De nombreux contaminants peuvent être présents dans les bâtiments à usage de bureaux, qu'ils soient chimiques, physiques ou biologiques. Une mauvaise qualité de l'environnement intérieur (qualité de l'air, niveau sonore, éclairage, température, etc.) peut être à l'origine d'une détérioration de la santé (irritations, asthme, allergies, maux de tête, somnolence, syndrome des bâtiments malsains, etc.), et également d'une diminution du bien-être. Ces effets sur la santé et le confort peuvent avoir des répercussions sur le travail fourni (moindre efficacité et absentéisme), ce qui a des répercussions économiques.

Pour autant, la qualité de l'air dans les bâtiments de bureaux était très mal connue en France<sup>111</sup> et la connaissance du parc de bâtiments (nombre, répartition géographique et typologie) très limitée<sup>112</sup>. Par ailleurs peu de données étaient disponibles sur les interactions entre qualité de l'air intérieur et performance énergétique des bâtiments à usage de bureaux.

C'est pourquoi, une campagne nationale a été engagée dans les immeubles de bureaux de plus de cinquante personnes avec les objectifs suivants : dresser un état du parc des immeubles de bureaux en termes de la qualité de l'air intérieur, de confort perçu et de performance énergétique ; classer les immeubles de bureaux selon ces critères ; élaborer des recommandations d'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les bureaux.

Une phase préparatoire de deux ans a permis d'établir des protocoles de mesures et d'enquêtes par la réalisation de deux études pilote en 2009 (dans un immeuble parisien) puis en 2010 (en agglomération lyonnaise). L'ensemble des protocoles de collecte des données et le développement sur mesure du matériel nécessaire aux enquêtes ont été finalisés. Le travail mené a également permis d'élaborer un échantillon le plus représentatif possible des bâtiments à usage de bureaux de plus de 50 personnes<sup>113</sup> et de mettre en place le système d'information et de flux des données collectées (base de données et application informatique) pour permettre la gestion et la validation des données collectées au fil de l'eau.

La campagne nationale dans les bâtiments à usage de bureaux a été engagée en juin 2013 : lancement de la campagne et collecte de données dans environ 130 bâtiments pour qualifier les caractéristiques des bâtiments, leurs usages, les niveaux de pollution, le confort acoustique, thermique et visuel ainsi que le confort perçu et la santé en lien avec les environnements intérieurs.

<sup>111</sup> Les connaissances sur les bâtiments de bureaux sont relativement incomplètes. L'OQAI a recensé, sur la période 2009-2012, 71 études d'ampleur dans des logements (plus de 30 bâtiments étudiés), 19 dans des écoles ou crèches (plus de 20 établissements étudiés) et seulement 8 dans des immeubles de bureaux (plus de 10 immeubles étudiés).

<sup>112</sup> Les connaissances sur les bâtiments de bureaux sont relativement limitées à l'échelon international puisque si l'OQAI a recensé, sur la période 2009-2012, 71 études d'ampleur dans des logements (plus de 30 bâtiments étudiés), 19 dans des écoles ou crèches (plus de 20 établissements étudiés), il n'en a identifié que 8 dans des immeubles de bureaux (plus de 10 immeubles étudiés).

<sup>113</sup> Il n'existe pas de base répondant aux besoins de la campagne OQAI. C'est pourquoi un partenariat a été engagé avec HBS-Research qui compile les données disponibles dans diverses sources publiques. Son fichier recense plus de 13 700 immeubles de bureaux. Au total 300 bureaux ont été tirés au sort dans cette liste stratifiée sur la zone climatique.

La difficulté de recrutement des bâtiments a été un frein important au déploiement des enquêtes<sup>114</sup>. Au regard des difficultés, il a été convenu de finaliser les enquêtes à fin 2015 et d'exploiter les données collectées pour faire un premier point des situations rencontrées en 2016.

Un rapport remis en décembre 2015 présente les résultats de mesure de COV et aldéhydes dans les 101 premiers immeubles instrumentés. Si les concentrations sont globalement faibles, on observe des concentrations intérieures en benzène dépassant la valeur d'alerte de 10 µg/m<sup>3</sup> dans 6 % des bureaux instrumentés, ce qui est très élevé. La mise en perspective avec les concentrations extérieures permettra de fournir des informations sur l'éventuelle origine extérieure de la contamination en benzène. Des sources intérieures, comme la présence d'un parking souterrain dans le bâtiment ou bien du tabagisme (bien qu'interdit), peuvent également être envisagées.

Le programme pour 2019 consiste en la fin des exploitations des données de la campagne nationale dans les immeubles de bureaux (environ 150) dont la première phase a été engagée sur la convention 2017-2018. Il est prévu de terminer la recherche des déterminants et particulièrement les facteurs expliquant la multi pollution observée dans 8 % des bureaux instrumentés (présence de nombreux composés organiques volatils dans l'air, en concentrations supérieures aux médianes observées dans l'échantillon complet). Des recommandations à destination des concepteurs et gestionnaires d'espaces de bureaux seront proposées.

Cette campagne a fait suite à un programme européen mené sur la période 2010-2014 dans 8 pays européens dont la France. Il a permis d'enquêter auprès des utilisateurs de 167 immeubles qui ont mis en avant le bruit et l'air trop sec comme sources principales d'inconfort. Des mesures réalisées sur 37 de ces immeubles ont fait ressortir une variabilité saisonnière des concentrations et une variabilité entre les étages, à prendre en compte pour établir des protocoles de mesure. Un suivi plus approfondi sur 9 immeubles a mis en évidence l'impact des émissions des produits d'entretien sur la qualité de l'air dans les bureaux.

## **9.5. Le programme « structures sociales et médico-sociales »**

Ce programme est le plus récent de ceux confiés à l'OQAI. Il a été chargé de réaliser des mesures relatives à la qualité de l'air intérieur et au confort dans les structures sanitaires et médico-sociales, afin de définir le dispositif le plus adapté pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur que ces établissements devront avoir mis en place à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023 (article R.221-30 du code de l'environnement).

Préalablement, une enquête nationale par questionnaire a été déployée en 2017 auprès des gestionnaires de ces structures pour mieux les connaître et organiser la stratégie de mesure<sup>115</sup>. Ces travaux ont permis d'aboutir à une liste des structures

---

<sup>114</sup> Certains propriétaires sont en effet réticents à ouvrir leur bâtiment à l'OQAI du fait notamment des questions posées sur la perception des employés sur leur environnement. L'ouverture du recrutement des bâtiments à des propriétaires volontaires ainsi que le renforcement de la communication sur le sujet avec la mise à disposition d'un film de présentation de l'enquête et un Atelier de l'OQAI entièrement dédié au sujet le 8 décembre 2014 ont permis d'améliorer un peu le recrutement.

<sup>115</sup> Parmi les 18 432 structures de la base nationale FINESS, 2100 réponses ont été obtenues, ce qui a permis d'améliorer la connaissance de ces établissements : localisation, date et type de construction, activités qui s'y tiennent et produits éventuellement utilisés, systèmes de ventilation, de chauffage et de rafraîchissement, etc.



sociales d'intérêt (établissements d'hébergement de personnes âgées, de personnes handicapées et de soins longue durée) et à une liste des paramètres à collecter via des mesures et questionnaires d'accompagnement.

La campagne de mesure de la qualité de l'air intérieur est déployée en 2018-2019 dans 100 établissements tirés au sort et couvrant les typologies identifiées.

## **9.6. Le programme « outils d'aide à la décision »**

Au-delà de la connaissance acquise à l'échelle des parcs de bâtiments, l'OQAI a mis en œuvre un programme destiné à fournir des éléments d'aide à la décision à l'instar de l'évaluation du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur, de l'état des connaissances et des pratiques d'aération dans les écoles pour l'élaboration de futures recommandations sur l'aération des écoles et d'un dispositif de mesure et de gestion du confinement de l'air dans les écoles et les logements. Ce programme n'est plus financé depuis 2016.

### **9.6.1 L'évaluation du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur**

L'évaluation du coût-économique de la pollution de l'air intérieur a été réalisée pour la première fois en France en lien avec l'Anses. Cette étude a utilisé les seules données disponibles sur l'exposition de la population générale dans les bâtiments à l'échelle nationale qui sont issues de la campagne Logements menée par l'OQAI en 2003 à 2005.

Sur la base de la méthode suivie, le coût pour la collectivité de la pollution de l'air intérieur, décrite par six polluants, serait de l'ordre de 19 milliards d'euros pour une année (dont 14 milliards d'euros dus aux particules, qui proviennent majoritairement de l'air extérieur)<sup>116</sup>.

### **9.6.2 L'état des connaissances et des pratiques d'aération dans les écoles**

Un état des connaissances et des pratiques d'aération dans les écoles a été réalisé pour élaborer des recommandations sur l'aération des écoles par ouverture des fenêtres. En effet, l'installation d'un système spécifique de ventilation n'étant pas obligatoire dans les écoles, l'aération des salles de classe se fait dans la plupart des cas en ouvrant les fenêtres lorsque c'est possible. Or, les mesures réalisées dans différentes études françaises et internationales montrent que les taux de renouvellement d'air peuvent être faibles lorsque les fenêtres ne sont pas ouvertes suffisamment ou lorsque le moment de l'ouverture n'est pas opportun.

---

<sup>116</sup> Le coût estimé prend en compte les effets sur la santé, ainsi que les pertes de production et l'absentéisme. Il inclut des coûts externes (coût de la mortalité, coût de la qualité de vie, perte de productivité) et l'impact sur les finances publiques (coût des soins, coûts de la recherche, retraites non versées).

### **9.6.3 La conception d'indices de qualité de l'air et d'un dispositif de mesure et de gestion du confinement de l'air**

Un travail sur les indices de qualité de l'air intérieur a été mené à partir de 2006 afin de proposer des outils opérationnels pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les bâtiments. En 2008, l'OQAI a proposé un ensemble d'indices de qualité de l'air intérieur dédiés respectivement aux logements et aux lieux d'enseignement et crèches : indice de confinement de l'air, indice de contamination chimique non spécifique basé sur la mesure du formaldéhyde, indice de contamination fongique<sup>117</sup>.

En 2009-2011, un travail mené sur les stratégies d'aération dans les écoles et les crèches a notamment débouché sur la création d'un Indice de CONfinement de l'air dans les Ecoles (ICONE), basé sur la mesure du CO<sub>2</sub>, ainsi que d'un dispositif (LUM'AIR) qui rassemble dans un même boîtier la mesure de l'état du confinement avec l'indice ICONE et la détection instantanée du confinement visualisée par des diodes lumineuses. La conception d'un dispositif permettant l'information du confinement de l'air dans les logements a été engagée durant l'hiver 2010-2011 et une dizaine de prototypes ont été testés dans des logements à partir de 2013.

Dans le cadre de la convention 2014-2015, l'inventaire des indices de qualité d'air intérieur a été mis à jour. Une revue de 5 indices ou certifications de la qualité de l'air intérieur élaborés dans d'autres pays a été réalisée avec une analyse des méthodes employées. Au regard de ces travaux, le conseil de surveillance de l'OQAI a décidé de ne pas poursuivre cette action afin de donner la priorité aux autres programmes engagés.

## **9.7. Le programme « veille documentaire, communication et formation »**

La valorisation et la diffusion des connaissances acquises est l'une des missions de l'OQAI mise en œuvre sous forme de supports écrits ou numériques (scientifiques et de vulgarisation), d'évènements (ateliers publics ou conférences) et de sessions de formation continue.

### **9.7.1 La veille scientifique et documentaire**

L'OQAI, à travers le CSTB, participe à la veille scientifique mise en place dans le cadre du réseau multidisciplinaire RSEIN (Recherche santé environnement intérieur)<sup>118</sup> créé en 2001 et piloté par l'Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) sur financements des ministères en charge de l'écologie et de la santé, et de l'Ademe. Des analyses critiques de travaux scientifiques récents menés sur le thème de l'environnement intérieur sont publiées dans le bulletin trimestriel « Info Santé Environnement Intérieur » .

---

<sup>117</sup> Les protocoles de mesure des indices de contamination chimique non spécifique et de contamination fongique ont été développés par le CSTB hors programme de l'OQAI.

<sup>118</sup> Le réseau RSEIN rassemble des chercheurs, métrologues, modélisateurs, épidémiologistes, médecins, évaluateurs de risques français, dont les activités sont liées à la qualité de l'air intérieur. (<http://rsein.ineris.fr>)

## **9.7.2 Les publications et transferts de connaissances**

### *9.7.2.1. Les publications et communications*

L'OQAI valorise ses travaux auprès de la communauté scientifique par le biais de publications dans les revues nationales et internationales à comité de lecture et participe aux conférences nationales et internationales.

L'activité de publication scientifique est soutenue puisque 11 articles scientifiques associés aux travaux de l'OQAI ont été publiés par des revues à comité de lecture en 2014-2017.

Chaque année, les responsables de l'OQAI au CSTB ainsi que la Présidente de l'OQAI participent respectivement à une dizaine et une trentaine d'événements en moyenne pour présenter l'OQAI et ses travaux passés ou en cours. Le CSTB participe au nom de l'OQAI aux comités d'organisation ou conseils scientifiques de conférences nationales et journées techniques<sup>119</sup>.

Un bilan des connaissances acquises par l'OQAI a fait l'objet d'un ouvrage édité en 2011 en français et en anglais, à l'occasion des 10 ans de l'OQAI. Plusieurs brochures d'information ont été publiées pour informer le grand public.

### *9.7.2.2. Les ateliers de l'OQAI*

Des colloques ont été organisés chaque année, à partir de 2003, à l'occasion des salons Pollutec pour faire le point des travaux engagés avec les professionnels. Des journées scientifiques ont également été organisées à plusieurs reprises en collaboration avec le réseau RSEIN. Depuis 2008, les résultats des programmes de l'OQAI sont présentés régulièrement dans le cadre d'ateliers publics réunissant environ 150 personnes. Une dizaine d'ateliers a été organisée. Des bulletins de l'OQAI sont diffusés à cette occasion et l'ensemble des supports de présentation est disponible sur le site Internet. Le dernier atelier qui s'est tenu le 25 juin 2018, a permis de présenter les premiers résultats de la campagne nationale sur la qualité de l'air et le confort dans les écoles en France. Aucun atelier n'est prévu en 2019.

### *9.7.2.3. Les bulletins d'information*

L'OQAI élabore seul ou en partenariat avec l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) des brochures d'information sur la qualité de l'air dans les environnements intérieurs destinées au grand public. Depuis 2010, des bulletins d'information sont publiés en français et en anglais pour diffuser une information vulgarisée sur les travaux menés par l'OQAI. Mis en ligne sur le site web, onze bulletins ont été publiés depuis 2010 et diffusés lors des ateliers. En dehors de ce circuit, la diffusion en version papier est limitée. Aucun bulletin n'est programmé pour 2019.

---

<sup>119</sup> Par exemple, Les Défis Bâtiment Santé qui sont organisés tous les deux ans, des journées techniques comme celle organisée sur la qualité de l'air dans les locaux de travail en partenariat INRS en décembre 2017.

#### 9.7.2.4. *Le site web*

Un site internet ([www.oqai.fr](http://www.oqai.fr)) met à disposition les connaissances acquises qui sont présentées par lieu de vie et par thématique. Il permet d'accéder aux publications<sup>120</sup>, aux valeurs guides et à des informations générales sur les pollutions et leurs sources. En revanche, il ne donne pas accès aux données des différentes campagnes, alors que cette rubrique est prévue.

Les statistiques mensuelles montrent des connexions globalement stables sur l'année, avec un nombre moyen de connexions mensuelles d'environ 11 000, et environ 3 000 utilisateurs uniques chaque mois en moyenne.

La refonte du site est prévue en 2018-2019. Une enquête a été réalisée en octobre 2018 auprès des membres du comité consultatif et du conseil de surveillance qui ont exprimé en priorité des attentes pour des informations mises à jour sur un site plus ergonomique et au graphisme revu, un accès aux données et des conseils<sup>121</sup>.

#### 9.7.2.5. *Les formations continues*

Depuis 2006, une ou deux sessions de formation sur la qualité de l'air intérieur sont organisées chaque année. Elles réunissent une quinzaine de participants professionnels impliqués dans la qualité de l'air des espaces clos (architectes, maîtres d'œuvre, gestionnaires et administrateurs de biens immobiliers, urbanistes, responsables techniques d'exploitation ou de maintenance...).

---

<sup>120</sup> Le programme pour 2019 prévoit que les rapports d'étude validés par les conseils scientifique et de surveillance soient mis en forme pour une édition dédiée au site web de l'OQAI.

<sup>121</sup> Cette enquête a été réalisée auprès de 60 personnes avec un taux de réponse de 35 % (21 réponses reçues).

## 10. Le financement des programmes de l'OQAI

Le budget de l'OQAI est établi annuellement par le conseil de surveillance dans le cadre de l'examen du programme de travail proposé par le CSTB. Exclusivement publics, les financements proviennent des signataires de la convention de l'OQAI (ministères en charge de l'écologie, du logement, de la santé, Ademe, ainsi que le CSTB jusqu'en 2014), l'Anses étant un financeur occasionnel. Les ministères du travail et de l'éducation nationale ne contribuent pas au financement alors qu'ils sont potentiellement concernés par les programmes de l'OQAI (campagnes écoles et bureaux notamment).

### 10.1. Un financement pluriel des actions de l'OQAI

La première convention signée en juillet 2001 fixait le budget de l'OQAI pour l'année 2002 à 3,5 M€, financés par le ministère du logement (1,9 M€), l'Ademe (0,9 M€), le ministère de la santé (0,15 M€) et le CSTB sur sa dotation venant de l'État (0,55 M€).

Comme le montre le tableau 1, le budget de l'OQAI a ensuite fluctué selon les années entre 1,5 et 2,7 M€, en moyenne 1,87 M€, sur la décennie 2007 à 2017. Ce montant est à rapprocher des moyens publics consacrés à l'échelon national à la qualité de l'air intérieur que l'on peut estimer à 7-8 M€ en ordre de grandeur (voir annexe 11).

Tableau 1 : Montant des financements annuels pour les actions de l'OQAI (Source : CSTB)

	TOTAL (k€ TTC)	Min Logemen	Min Santé	Min Ecologie	ADEME	ANSES	CSTB
2007	1 511 000 €	750 000 €	120 000 €	200 000 €	75 000 €		366 000 €
2008	1 325 000 €	750 000 €	150 000 €	200 000 €			225 000 €
2009	2 038 000 €	600 000 €	150 000 €	350 000 €	600 000 €		338 000 €
2010	2 684 000 €	650 000 €	150 000 €	358 000 €	800 000 €	240 000 €	486 000 €
2011	2 475 032 €	600 000 €	100 000 €	800 000 €	250 000 €	225 032 €	500 000 €
2012	2 500 000 €	600 000 €	150 000 €	800 000 €	450 000 €		500 000 €
2013	1 877 000 €	300 000 €	250 000 €	815 000 €	250 000 €		262 000 €
2014	1 851 800 €	200 400 €	200 400 €	800 400 €	250 000 €		400 600 €
2015	1 000 000 €	200 000 €	100 000 €	600 000 €	100 000 €		
2016	1 546 286 €	200 000 €	148 800 €	1 023 486 €	174 000 €		
2017	1 833 566 €	301 286 €	200 080 €	1 032 000 €	200 000 €	100 200 €	
2018	870 000 €	150 000 €	150 000 €	370 000 €	200 000 €		

Jusqu'en 2008, le ministère du logement était le plus important financeur de l'OQAI dont il assurait plus de la moitié du budget, essentiellement consacré à la première campagne sur les logements. De l'ordre d'un million d'euros par an en moyenne jusqu'en 2005, puis 750 k€ en 2007 et 2008, le montant de la contribution du ministère du logement au financement de l'OQAI s'est progressivement réduit à 600 k€ par an de 2009 à 2012, puis à 200 ou 300 k€ par an jusqu'en 2017. Elle a été en moyenne de 442 k€ par an depuis 2007, soit un peu moins du quart du budget total.

Ce désengagement progressif a été plus que compensé par la forte augmentation, à partir de 2009 et surtout 2011, de l'apport du ministère de l'écologie qui avait commencé à contribuer au financement de l'OQAI en 2007. Ainsi, depuis 2011, ce ministère est devenu le principal financeur de l'OQAI, en cohérence avec la montée en

puissance du thème de la santé-environnement. Sa contribution d'un montant moyen de 612 k€ représente 34 % du budget de l'OQAI sur la période 2007-2018.

Sur cette même période, l'Ademe a contribué globalement à hauteur de 15,6 % du montant total, soit 279 k€ en moyenne annuelle. La part du ministère de la santé n'a été que de 8,7 % du financement total, avec un apport moyen de 156 k€ par an.

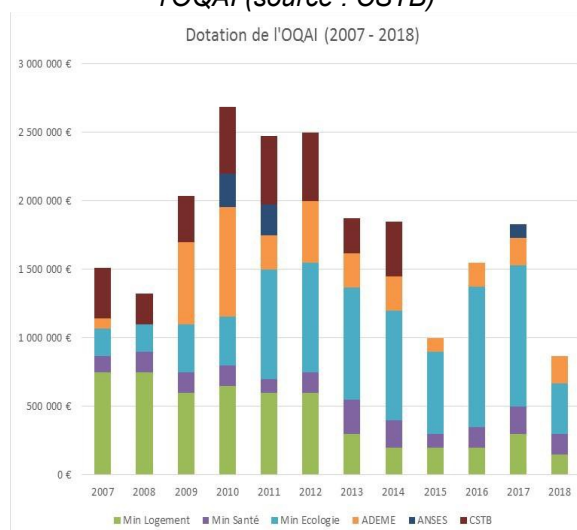
De son côté, le CSTB a supporté en moyenne un peu plus de 14 % du coût total des programmes sur la dotation qu'il reçoit de l'État pour cofinancer ses travaux de recherche, mais ce financement s'est interrompu à partir de 2015. Si la dotation provenant du programme 190 allouée aux travaux de recherche du CSTB sur la qualité de l'air intérieur (au sens large) a eu tendance à augmenter au cours des dix dernières années, les actions de l'OQAI ont cessé d'en bénéficier après 2014<sup>122</sup>. Il s'agirait d'une décision prise conjointement par l'État et la direction du CSTB pour recentrer la dotation sur les projets de recherche-développement au sens strict. De ce fait, l'OQAI qui était assimilé à un programme de R&D susceptible d'être cofinancé par la dotation du programme 190 relève dorénavant exclusivement de l'appui aux politiques publiques.

Enfin, l'Anses a été un partenaire financier ponctuel (2010, 2011, 2017) pour contribuer à l'exploitation de certaines données nécessaires à ses missions d'évaluation des risques.

## 10.2. Une forte réduction récente des moyens financiers

Le montant des subventions publiques accordées à l'OQAI n'a jamais été linéaire comme le montre le graphique 1. Cependant, l'année 2018 marque une rupture à la baisse avec une réduction nette des financements des ministères, en particulier de celui de la transition écologique. Cette « crise » du financement pose indéniablement la question du devenir de l'observatoire.

Graphique 1 : Les sources de financement de l'OQAI (source : CSTB)



<sup>122</sup> Dans un contexte où la dotation globale a fortement baissé en 2014, le montant annuel moyen consacré à l'air intérieur qui était d'environ 1,2 M€ entre 2010 et 2013 est passé à 1,7 M€ entre 2014 et 2018.

Les tableaux 2 et 3 ci-après présentent les montants accordés au cours des deux dernières années pour financer le programme de l'OQAI. Ils montrent la volonté de mener à bien les actions engagées (campagnes écoles et bureaux) et d'appuyer l'extension de la surveillance réglementaire (établissements de santé et médico-sociaux), avant d'initier de nouvelles actions (logements).

Tableau 2 : Financement du programme 2016-2017 de l'OQAI (source DHUP)

Action	Écologie	Logement	Santé	ADEME	Total € HT
Écoles	710 250	161 000			871 250
BPE			55 300	145 000	200 300
Autres lieux	81 152		58 700	0	139 852
Communication	61 503	5 667	10 000	0	77 170
<b>TOTAL € HT</b>	<b>852 905</b>	<b>166 667</b>	<b>124 000</b>	<b>145 000</b>	<b>1 288 572</b>
<b>TOTAL € TTC</b>	<b>1 023 486</b>	<b>200 000</b>	<b>148 800</b>	<b>174 000</b>	<b>1 546 287</b>

Tableau 3 : Financement du programme 2017-2018 de l'OQAI (source DHUP)

Action	Écologie	Santé	ADEME	Logement	Anses	Total € HT
Écoles	436 140					436 140
Bureaux					83 500	83 500
BPE	3 926		156 670	18 850		179 446
Établissements santé	326 600	146 733				473 333
Logements				215 602		215 602
Communication	93 334	20 000	10 000	16 620		139 954
<b>TOTAL € HT</b>	<b>860 000</b>	<b>166 733</b>	<b>166 670</b>	<b>251 072</b>	<b>83 500</b>	<b>1 527 975</b>
<b>TOTAL € TTC</b>	<b>1 032 000</b>	<b>200 080</b>	<b>200 004</b>	<b>301 286</b>	<b>100 200</b>	<b>1 833 570</b>

L'arrêt de la campagne sur les bâtiments performants en énergie et la perspective d'achever l'exploitation des données recueillies dans les campagnes bureaux et écoles conduisent à financer en 2019 le lancement d'une nouvelle campagne sur les logements dans des conditions qui n'en garantissent pas la bonne fin dans des délais raisonnables à modèle constant de financement.

Tableau 4 : Financement prévisionnel du programme 2018-2019 de l'OQAI (source DHUP suite au Conseil de surveillance du 05 octobre 2018)

Action	Écologie	Santé	ADEME	Logement	Total € HT
Écoles	100 000	30 000	75 000		205 000
Bureaux			90 000		90 000
BPE					0
Établissements santé	150 000	100 000			250 000
Logements*	100 000			105 000	205 000
Communication	20 000	20 000	35 000	25 000	100 000
<b>TOTAL € TTC</b>	<b>370 000</b>	<b>150 000</b>	<b>200 000</b>	<b>130 000</b>	<b>850 000</b>

\*Les ministères en charge de l'écologie et du logement (DGPR et DHUP) verseront chacun 75 000 euros à l'IRDES sans passer par le CSTB pour éviter le paiement de la TVA.

### 10.3. Les moyens de l'OQAI sont significatifs dans le contexte de la politique publique de l'air intérieur

La mission évalue à un ordre de grandeur de 7 à 8 M€, hors OQAI, les moyens publics consacrés à l'échelon national aux actions sur l'air intérieur (voir annexe 11). Ce montant est sans doute sous estimé. Il conviendrait d'y ajouter les moyens des collectivités pour lesquels aucune estimation n'est disponible, mais qui sont a priori en augmentation à la suite des évolutions réglementaires. Le montant annuel moyen des financements attribués à l'OQAI au cours des dernières années représenterait en ordre de grandeur de 15 à 20 % des moyens publics estimés, ce qui est significatif en part relative.

### 10.4. Un dispositif conventionnel annuel complexe

Outre les montants disponibles, l'un des enjeux structurels du financement de l'OQAI est qu'il repose sur des conventions annuelles conclues avec chacun de ses financeurs, alors que cet observatoire développe des campagnes pluriannuelles et de grande ampleur<sup>123</sup>. Seul le ministère de la santé (DGS) a conclu une convention pluriannuelle pour les années 2016 à 2018 avec un engagement de financement sur un programme de travail, sous réserve de l'inscription des crédits en loi de finances. Cependant, le caractère pluriannuel est plus théorique que réel dans la mesure où un avenant annuel ajuste à la fois le contenu du programme et le montant de la contribution financière. En pratique, la durée d'exécution du programme inscrit dans les conventions varie selon le financeur : 16 à 24 mois pour le ministère de l'écologie (DGPR)<sup>124</sup>, 18 mois pour l'Ademe, trois ans pour le ministère du logement (DHUP).

<sup>123</sup> Une programmation pluriannuelle sur les années 2017 à 2019 semble avoir été tentée (programmation présentée au conseil de surveillance du 23 mars 2017), mais visiblement sans suite puisque les montants finalement accordés et leur répartition entre les programmes ont été significativement différents de la prévision.

<sup>124</sup> La convention DGPR était de 16 mois en 2018-2019, 22 mois en 2017-2018, 18 mois en 2016-2017, 24 mois en 2014-2015. Dans la convention DHUP, le délai prévisionnel de réalisation de chacune des actions est mentionné sur la fiche étude annexée à la convention.



Les conventions conclues par la DHUP sont explicitement mentionnées comme des conventions de service relevant de l'article 14-1 de l'ordonnance n°2015-899 du 23 juillet 2015 relative aux marchés publics<sup>125</sup>. Elles s'appuient sur l'article R.142-1 du code de la construction et de l'habitation qui permet de justifier de l'octroi d'un droit exclusif au CSTB en raison de la mission d'intérêt général qui lui est confiée notamment en matière de définition, mise en œuvre et évaluation des politiques publiques dans le champ de l'habitat et de la construction<sup>126</sup>. Cette disposition permet le financement à 100 % d'activités considérées comme des prestations de service.

Les documents fournis montrent que c'est le CSTB qui propose le contenu des actions et les met en œuvre selon un budget prévisionnel global. Les documents de programmation sont succincts, le contenu détaillé des actions semblant être mis au point *in itinere* avec l'appui du conseil scientifique sur la base des moyens attribués par le conseil de surveillance. Le fonctionnement semble plus proche de la subvention, modalité retenue par l'Ademe, que de la prestation de services. Cette situation renforce l'interrogation sur l'arrêt du cofinancement des programmes de l'OQAI par le CSTB sur sa dotation pour charges de service public.

Les conventions entre le CSTB, d'une part, la DGPR, la DHUP et la DGS, d'autre part, ne portent pas uniquement sur les activités de l'OQAI. Si celles-ci sont majoritaires dans l'accord avec la DGPR, il n'en est pas de même avec la DGS et surtout la DHUP où elles sont devenues marginales<sup>127</sup>. Au cours des cinq dernières années, la part des actions relevant de l'OQAI représente de 75 à 85 % du financement attribué par la DGPR au CSTB. En revanche, cette part n'est environ que d'un tiers pour la DGS et de moins de 10 % pour ce qui concerne la DHUP. Seule la convention conclue avec l'Ademe ne traite que des actions de l'OQAI.

Certaines actions hors programme de l'OQAI qui figurent dans ces conventions, pourraient relever d'une fonction d'observatoire de l'air ou de l'environnement intérieur qui ne serait pas limité à la réalisation d'enquêtes et de mesures dans les bâtiments<sup>128</sup>.

Par ailleurs, les modalités d'exécution des conventions sont différentes selon les financeurs :

- la DGPR accorde une avance de 50 % à la notification, puis un acompte de 30 % un an après signature et sur remise d'un rapport d'avancement, le solde

---

<sup>125</sup> L'article 14-1 indique que l'ordonnance n'est pas applicable aux marchés publics de services conclus avec un acheteur soumis à la présente ordonnance lorsque cet acheteur bénéficie, en vertu d'une disposition légalement prise, d'un droit exclusif, à condition que cette disposition soit compatible avec le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne.

<sup>126</sup> Sur leur demande éventuelle, le Centre scientifique et technique du bâtiment apporte son concours aux services du ministre chargé de la construction et de l'habitation et des autres départements ministériels pour toute étude portant sur la technique ou l'économie de la construction (article R.142- 1).

<sup>127</sup> La contribution de la DHUP aux programmes de l'OQAI est contractualisée dans le cadre de conventions annuelles avec le CSTB qui couvrent de nombreux thèmes liés au bâtiment. Le sous thème qualité de l'air intérieur inclut également d'autres actions susceptibles d'être demandées par la DHUP, mais la présentation dans les conventions des priorités au sein de ce sous-thème n'a pas évolué depuis plusieurs années.

<sup>128</sup> Il en est ainsi pour la DGPR des actions relatives aux capteurs innovants pour la mesure de la qualité de l'air intérieur, de la caractérisation des émissions dans l'air de certains produits ou de l'appui à la mise en place de la surveillance de la qualité de l'air dans les établissements recevant du public. Au sein des actions demandées par la DGS figure le recueil et l'analyse des données existantes pour établir une cartographie de présence de l'amiante dans les bâtiments, ainsi qu'une analyse de trois bases de données distinctes comportant des mesures de radon en vue de tester et d'adapter un outil prédictif de la concentration intérieure en radon.

étant versé après remise du dernier rapport final et d'un état détaillé certifié des dépenses réalisées<sup>129</sup> ;

- la DHUP verse des acomptes jusqu'à 70 % du montant total d'une action qui peut être soldée individuellement dès lors qu'elle est achevée ;
- la DGS verse 80 % à la signature de la convention (ou de son avenant annuel), le solde à la remise d'un rapport d'exécution remis au plus tard en juin N+1 et complété d'un compte-rendu financier.

Selon les financeurs, chaque action retenue et son coût sont plus ou moins détaillés dans la convention. Par exemple, dans la convention DHUP une fiche étude par action, accompagnée d'un devis précisant les coûts, est jointe en annexe.

Le montant prévisionnel du coût de chacune des actions est ventilé en frais de personnel, dépenses de fonctionnement général et d'investissement. Un état détaillé des dépenses, validé par l'agent comptable du CSTB, est effectivement produit pour justifier le versement du solde. Il détaille pour chacune des actions prévues par la convention les dépenses de personnel du CSTB (nombre de jours par catégorie d'emplois), les dépenses de sous-traitance (interne ou externe), les autres dépenses externes (consommables, petit matériel...).

Dans la pratique, le CSTB justifie d'abord des dépenses effectivement réalisées à hauteur du montant du financement attribué par chacun des financeurs intervenant seulement sur un ou deux programmes. La DGPR étant généralement co-financeur des différentes actions du programme annuel de l'OQAI à hauteur d'un pourcentage inscrit dans la convention pour l'ensemble des actions, cela permet au CSTB de disposer d'une marge de fongibilité pour répartir les dépenses réelles entre les actions relevant de l'OQAI tout en restant dans la limite du montant prévisionnel global inscrit dans la convention avec la DGPR. Certaines années, le CSTB peut néanmoins avoir des difficultés à justifier de dépenses suffisantes pour mobiliser la totalité du financement prévisionnel attribué (exemple de la convention 2014-2015)<sup>130</sup>.

Ce dispositif conventionnel, outre qu'il engendre des lourdeurs administratives pour l'opérateur, ne permet pas réellement d'avoir une vision stratégique d'ensemble, chaque contributeur se concentrant sur les parties des campagnes qu'il souhaite financer.

## **10.5. Les règles de propriété des résultats et des données sont peu précises**

Les conventions prévoient essentiellement des livrables sous la forme de rapports de mise en œuvre des actions. Ces rapports sont effectivement produits dans les délais impartis.

Les droits de propriété et les conditions d'utilisation des résultats sont fixés de manière peu précise et hétérogène selon les conventions :

<sup>129</sup> Ces modalités sont en vigueur depuis la convention pour l'année 2017. La convention pour 2016 prévoyait une avance de 30 % et un acompte de 50 % six mois après signature (celui-ci n'a pas été versé pour cause de retard du CSTB). Antérieurement, l'avance était de 80 % à la notification et le solde de 20 % au vu du rapport final.

<sup>130</sup> La convention 2014-2015 prévoyait un montant de 963 915 euros TTC pour les travaux de l'OQAI, soit une contribution au taux de 52 % pour un coût total estimé de 1 851 759,60 euros TTC. Le montant justifié des dépenses réalisées n'étant que de 1 716 354,55 euros TTC, le paiement final au titre des actions de l'OQAI s'est élevée à 892 504,37 euros TTC.

- la convention DHUP prévoit que les résultats issus des travaux appartiennent conjointement au ministère et au CSTB à la hauteur de leurs apports intellectuels et financiers respectifs. Le ministère dispose des résultats de l'étude pour ses besoins propres et ceux des organismes relevant de son autorité ;
- la convention DGPR indique que la communication des résultats acquis au titre de l'OQAI est faite en association avec le ministère dans les trois ans qui suivent la notification des conventions ;
- dans la convention Ademe, l'agence et le CSTB sont copropriétaires des résultats brevetables ou non obtenus et un accord de copropriété des droits pourra être conclu indiquant notamment la quote-part des droits revenant à chaque copropriétaire, voire un contrat de cession de l'intégralité des droits au profit de l'Ademe ou d'un tiers de son choix ;
- la convention DGS ne fixe aucune disposition relative à la propriété et à l'utilisation des résultats.

Alors que les programmes de l'OQAI portent sur des acquisitions de données, leur propriété et les conditions de leur utilisation restent à clarifier. Toutefois, les données brutes et anonymisées de des campagnes de l'OQAI sont mises à disposition à titre gratuit auprès des chercheurs et des organismes publics qui en font la demande. Une convention de mise à disposition gracieuse de données est conclue entre le CSTB, en tant qu'opérateur de l'OQAI, et l'utilisateur des données.

## 11. Les moyens publics consacrés à la qualité de l'air intérieur

### 11.1. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe)

Les moyens consacrés par l'Ademe à la qualité de l'air intérieur sont essentiellement mis en œuvre par le service d'évaluation de la qualité de l'air (SEQA) qui a disposé au cours des six dernières années d'un budget total qui a diminué régulièrement de 3,4 M€ (2013) à 2,8 M€ (2018). Le montant consacré à la qualité de l'air intérieur varie selon les années entre 544 k€ et 1440 k€, soit de 17 à 51 % des crédits dédiés à la qualité de l'air. Ces financements portent pour l'essentiel sur des projets de recherche. Au sein du budget affecté à la qualité de l'air intérieur, le financement de l'OQAI pèse pour 14 à 32 % du total.

Tableau 1 : Montants en K€ des crédits mis en œuvre par le SEQA de l'Ademe (source : Ademe, mission)

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total air	3 436	3 325	3 300	3 054	2 834	2 794
Air intérieur	810	1187	576	544	1440	788
dont OQAI	150	250	100	174	201	200
% air intérieur/ air	24	35,7	17,5	17,8	51	28
% OQAI/ air intérieur	18,5	21	17,4	32	14	25,4

D'autres services de l'Ademe financent également des projets de recherche sur la qualité de l'air intérieur au travers du programme Cortea pour des montants annuels qui dépendent des projets retenus (387 k€ en 2013, 137 k€ en 2014, 359 k€ en 2015, 241 k€ en 2017).

Au total, l'ensemble des moyens consacrés par l'Ademe au thème de la qualité de l'air intérieur s'élève donc à environ un million d'euros par an sur les six dernières années. Ils varient annuellement en fonction des appels à projets de recherche et des dossiers sélectionnés. Les moyens attribués à l'OQAI représentent moins de 17 % du total.

### 11.2. Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

Les ressources liées à l'activité du CSTB en matière de qualité de l'air intérieur sont les suivantes :

	2 016	2 017	2 018
OQAI	1 182 635	1 130 061	1 053 498
QAI Recherches et expertises privées	349 992	147 424	455 934
QAI Recherches et expertises publiques	3 267 139	2 367 732	2 293 630
dont appui aux politiques publiques	3 089 018	2 184 042	2 179 544
QAI sur dotation P190	1 738 508	1 524 458	1 647 573
<b>TOTAL</b>	<b>6 538 275</b>	<b>5 169 675</b>	<b>5 450 635</b>

A noter : Les montants indiqués pour l'OQAI correspondent aux paiements. Pour l'année 2018, les données correspondent à des prévisions. Source : CSTB

Le montant annuel moyen des recettes du CSTB sur la qualité de l'air intérieur hors OQAI est d'environ 4,6 M€ sur les trois dernières années, financées à plus de 90 % par le secteur public.

Hors dotation de l'État, les principaux financeurs publics (hors OQAI) sont la DHUP, la DGS, la DGPR, l'Ademe, l'Anses, les collectivités territoriales, les universités et la Commission européenne.

La dotation provenant du programme 190 a été en moyenne d'un peu plus de 1,6 M€ au cours des trois dernières années<sup>131</sup>. Cette dotation allouée aux travaux de recherche du CSTB sur la qualité de l'air intérieur (au sens large) a eu tendance à augmenter au cours des dix dernières années<sup>132</sup>. En effet, dans un contexte où la dotation globale a fortement baissé en 2014, le montant annuel moyen consacré à l'air intérieur qui était d'environ 1,2 M€ entre 2010 et 2013 est passé à 1,7 M€ entre 2014 et 2018. Pour autant, les actions de l'OQAI mises en œuvre par le CSTB ont cessé de bénéficier d'un financement sur le programme 190 à partir de 2014, en raison du recentrage de la dotation sur les projets de recherche-développement au sens strict.

Les principaux clients privés sont les industriels, les organismes de certification, les gestionnaires de parcs, les laboratoires d'analyse, les acteurs du transport et les associations.

<sup>131</sup> Le programme 190 (Recherche dans le domaine de l'énergie, du développement et de la mobilité durable) est géré par la direction de la recherche et de l'innovation du Commissariat général au développement durable du MTES. La dotation attribuée au CSTB est de 14,7 M€ en 2018. La part affectée à la qualité de l'air intérieur contribue au financement des recherches sur la prévision des expositions aux polluants des environnements intérieurs, la prévention et le contrôle des risques d'exposition des individus aux contaminants dans les différents espaces de vie, la connaissance des risques chimiques et biologiques au travers de la caractérisation des sources et de l'appréhension approfondie des déterminants de l'exposition, les risques émergents, les outils et méthodes concernant la remédiation sanitaire du cadre bâti, la caractérisation des produits et des systèmes ainsi que les actions sur les capteurs et les services associés dans le domaine de la gestion sanitaire des bâtiments.

<sup>132</sup> Au cours de la période, l'organisation des programmes pluriannuels de recherche a évolué en fonction des feuilles de route. Ils peuvent intégrer des actions sur d'autres milieux que l'air (comme l'eau par exemple) ou d'autres types de nuisances intérieures (présence d'insectes).

### **11.3. L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris)**

Les ressources de l'Ineris relatives à la qualité de l'air intérieur s'élèvent à un ordre de grandeur de 700 k€ annuels : 400 k€ de dotation pour charges de service public, environ 150 k€ de subventions sur appels à projets de recherche (en majorité Ademe), entre 100 et 200 k€ de prestations selon les années.

La subvention pour charges de service public attribuée par la DGPR sur le programme 181 finance un programme annuel sur l'évaluation des risques sanitaires liés aux expositions dans les environnements intérieurs dont le contenu est élaboré en cohérence et en complémentarité avec les actions menées par le CSTB et l'OQAI qui sont deux partenaires privilégiés. Pour l'année 2018, le financement de 400 k€ soutient les actions suivantes :

- caractériser les expositions et les risques associés aux émissions de différents produits de consommation courante (produits ménagers et désodorisants non combustibles sur la base de mesures de concentrations en conditions réelles).
- identifier les activités industrielles se trouvant à proximité d'habitations et pouvant générer des expositions préoccupantes pour les populations (élaborer, et si possible initier, une campagne de mesures à proximité d'ateliers de réparation de deux-roues).
- apporter un appui technique aux actions de surveillance de la QAI dans certains établissements recevant du public (réviser certains guides méthodologiques de référence ; traiter les données de mesures obtenues fin 2017 et en 2018).
- caractériser les expositions rencontrées dans certains habitacles de transport, notamment dans les voitures et dans des enceintes ferroviaires souterraines (finaliser un référentiel de mesures harmonisé de la QAI pour les EFS ; approfondir le lien avec qualité de l'air extérieur et QAI dans les habitacles de voiture).
- veille et valorisation : veille scientifique (réseau RSEIN)<sup>133</sup> et veille métrologique dans le domaine de la QAI ; partager l'expertise de l'Ineris dans différents comités techniques nationaux : Anses, OQAI, AFNOR...

### **11.4. Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)**

- En 2017, l'activité liée à la qualité sanitaire des bâtiments a représenté un total d'environ 1,3 M€ et 1,7 M€ en 2018, répartis grosso modo en :
  - - 45 % sur le thème de la ventilation
  - - 20 % sur le radon, les termites et les mères
  - - 20 % en actions de communication et de diffusion
  - - 15 % sur la qualité de l'air intérieur
- et un solde plus anecdotique sur l'amiante.

<sup>133</sup> La DGS contribuait également au financement du bulletin RSEIN à hauteur d'environ 1/3 du budget, soit 25 k€ par an.

Les actions imputées intégralement au titre de la subvention pour charge de service public accordée au Cerema sont réalisées essentiellement à la demande de la DGALN (DHUP), mais également, pour un quart environ, de la DGPR. Selon la DGPR, au sein des 250 k€ consacrés à la qualité de l'air intérieur toutes DG du MTES confondues, 100 k€ sont ciblés sur l'accompagnement de la mise en œuvre de la surveillance dans les ERP.

Par ailleurs des missions sont réalisées au bénéfice de collectivités territoriales. Elles sont d'un montant limité et financées à 100 % (prestations) ou à coût partagé (partenariat)<sup>134</sup>.

Enfin, quelques actions sont subventionnées notamment par l'Ademe, en synergie avec la qualité de l'air intérieur, mais avec une entrée centrée sur la ventilation pour un montant de 350 k€ sur trois ans.

Si les moyens consacrés par le Cerema à la qualité de l'air intérieur sont modestes, de l'ordre de 250 k€ par an, ils sont plus significatifs si l'on étend le périmètre à la qualité des environnements intérieurs.

### **11.5. Le Centre technique des industries de l'aéroulque et de la thermique (Cetiat)**

Les appareils et systèmes aéroulques et thermiques assurent des fonctions essentielles pour la maîtrise de la qualité des environnements intérieurs : la ventilation et la diffusion d'air, la filtration et l'épuration d'air, le chauffage et le rafraîchissement, l'humidification ou la déshumidification de l'air. Pour ces raisons, la qualité des environnements intérieurs est l'un des trois axes du contrat de performances signé entre l'État et le Cetiat, centre technique industriel au service des entreprises de l'aéroulque et de la thermique. Dans la pratique, l'essentiel des activités porte sur la qualité de l'air intérieur, la demande étant devenue moins forte sur les aspects thermiques et acoustiques.

En 2017, le Cetiat a consacré environ 10 % de son programme d'action collectives d'intérêt général au thème de la qualité des environnements intérieurs pour un montant d'environ 400 k€ financés pour 85 % par la taxe fiscale affectée versée directement au centre par les industriels et 15 % par des co-financeurs<sup>135</sup>. Les chiffres pour 2018 devraient être assez proches<sup>136</sup>.

Les contrats avec les industriels concernant ce thème ont représenté en 2017 de l'ordre de 800 k€ dont 75 % pour des actions consacrées à la maîtrise de la qualité des environnements intérieurs dans des unités de production.

---

<sup>134</sup> Par exemple, prestation d'aide à l'élaboration d'un protocole d'application de a réglementation ERP pour a communauté Urbaine de Dunkerque (20 k€ financés à 100 %) ; partenariat avec le conseil départemental de Gironde (60 k€ sur 5 ans, financés 50 % par la collectivité) ; accompagnement de la ville de Lille pour la rénovation du parc HLM dans un quartier voulu "à santé positive", intégrant ventilation, thermique, acoustique et qualité de l'air intérieur (60 k€ sur 2 ans, financés à 50 % par la collectivité).

<sup>135</sup> Les industriels de l'aéroulque et de la thermique qui paient la taxe fiscale affectée, jouent un rôle essentiel dans la définition du programme d'actions collectives du CETIAT. Ces actions peuvent également bénéficier de cofinancement provenant soit d'organismes publics (Ademe, Commission européenne...) ou d'entités privées (EDF, GRDF...).

<sup>136</sup> Depuis 2012 et malgré une opposition des industriels, la taxe fiscale affectée a été plafonnée. En 2018 les industriels ont versé 4 200 k€ de taxe au CETIAT. Sa ressource étant plafonnée à 3 660 k€, le centre reversera 540 k€ à l'État. Le PLF 2019 prévoit une réduction supplémentaire du plafond de 6,5 %.

Les actions récentes sur la QAI ont porté sur la caractérisation des nouveaux capteurs de QAI, l'impact de la filtration de l'air extérieur sur la QAI (dans des écoles et des maisons individuelles), la ventilation des bâtiments lors de la phase de chantier avant réception, la réception et le diagnostic des installations de ventilation résidentielles, tertiaires et des ateliers industriels, un guide en ligne « Ventilation en milieu industriel », la mesure de débit des ventilateurs par capteurs intégrés, la veille technologique et la normalisation européenne et internationale en ventilation des bâtiments / filtration de l'air, la création d'un site Internet sur la ventilation des bâtiments... Certaines de ces actions sont menées en partenariat, notamment avec le Cerema ou avec le CSTB dans le cadre du GIE européen INIVE sur la ventilation des bâtiments.

### **11.6. L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS)**

L'INRS est une association généraliste en santé et sécurité au travail qui intervient en lien avec les autres acteurs institutionnels de la prévention des risques professionnels. Elle travaille en lien étroit avec la Direction des risques professionnels de la CNAMTS et son réseau régional et coopère avec d'autres organismes de la prévention (dont l'Anses) et de la recherche. Elle emploie 580 personnes. Son budget, 81 millions d'euros, provient du fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Il est alimenté par les cotisations des entreprises qui cotisent au régime général de la Sécurité sociale.

Les travaux de l'INRS sur la qualité de l'air intérieur dans les locaux professionnels sont limités. Ils mobilisent environ 3 ETPT au sein des départements d'ingénierie des procédés et de métrologie des polluants.

Une première campagne de mesure de la qualité de l'air intérieur sur un échantillon de locaux à usage de bureaux a été menée en parallèle des travaux de l'OQAI. Une coordination a néanmoins eu lieu avec le CSTB en matière de protocole de mesures afin de pouvoir comparer les données obtenues avec celles de la campagne de l'OQAI. Ces données ont été bancarisées avec celles de la campagne de l'OQAI.

Une autre étude a été engagée récemment sur les commerces afin d'identifier les sources de pollution de l'air spécifiques à certains commerces. L'équipe projet associe le CSTB qui intervient en prestation.

### **11.7. Financement de postes de conseillers en environnement intérieur**

Entre 2010 et 2016, 10 postes ont été financés. En 2018, il reste 6 postes. La DGPR finance environ 150 k€ en cofinancement avec les ARS et CHU.



## **12. Une gouvernance qui associe de nombreuses parties prenantes, un pilotage stratégique à renforcer**

### **12.1. L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est un outil conventionnel qui n'a pas de personnalité juridique**

L'OQAI a été créé en 2001 par une convention pluriannuelle, d'une durée de trois ans, signée par les ministres en charge du logement, de la santé et de l'écologie ainsi que par les présidents de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie et du Centre scientifique et technique du bâtiment.

Des conventions pluriannuelles se sont succédé depuis pour organiser l'Observatoire, la dernière ayant été signée le 25 octobre 2015 pour une durée de quatre ans, par les cinq mêmes signataires que la convention originelle. Des conventions bilatérales sont par ailleurs signées avec chaque financeur, sur un rythme annuel en général (voir annexe 10), pour définir les financements consentis et les travaux attendus.

L'une des difficultés de l'Observatoire tient à la potentielle dichotomie entre la convention pluriannuelle et multi partenariale, d'une part, et les conventions bilatérales annuelles régissant les financements et la réalité du programme de travail, d'autre part. Il n'y a pas de garantie que ces deux dispositifs aillent toujours dans la même direction.

L'absence de personnalité juridique, sa nature strictement conventionnelle et sa dépendance à plusieurs conventions bilatérales sont des facteurs de fragilité pour l'OQAI. Certes, ce fonctionnement lui confère une agilité et une souplesse mais interroge sa pérennité.

La convention quadriennale constitutive de l'OQAI précise les objectifs généraux de l'Observatoire et ses modalités de fonctionnement, en particulier ses instances de gouvernance, le rôle de son opérateur et ses modalités de financement. Si la convention de 2015 diffère un peu de celle de 2001, c'est plus sur certains éléments de contenu que sur sa structure et les grandes lignes de fonctionnement de l'Observatoire. La faiblesse principale réside dans l'absence de programme pluriannuel annexé à la convention constitutive.

### **12.2. La gouvernance de l'OQAI : de nombreuses parties prenantes réunies au sein de trois instances, une présidence stable sans moyens d'action, un pilotage stratégique à renforcer**

La gouvernance de l'OQAI, décrite dans la convention pluriannuelle, repose sur trois instances et leur présidence. Elle s'appuie largement sur l'opérateur de l'Observatoire, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).

La mission relève des différences non négligeables dans la lettre des conventions de 2001 et 2015, sur le plan de la gouvernance de l'OQAI, qui, aux dires des personnes rencontrées, n'ont pas eu d'impact sur le fonctionnement de l'Observatoire.

Ces différences portent principalement sur l'association du Conseil national de l'air (CNA) et les liens avec l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE)<sup>137</sup>. La convention de 2001 prévoyait en effet que le président du CNA siège

<sup>137</sup> L'AFSSE a fusionné au sein de l'ANSES en 2010.

au conseil de surveillance de l'OQAI et que le comité consultatif de l'OQAI soit un groupe de travail permanent au sein du CNA. De même, le conseil scientifique de l'OQAI était conçu comme un groupe de travail permanent au sein du conseil scientifique de l'AFSSE. Dans cette conception, l'Observatoire était davantage conçu comme une émanation d'organismes existants destinée à mettre l'accent sur la production de connaissances en matière de pollution de l'air intérieur et de ses effets. Il devait s'intégrer à un écosystème existant et des synergies pertinentes étaient créées et recherchées dans cette organisation. Ces dispositions n'ont finalement pas été appliquées, alors même qu'elles paraissent aujourd'hui toujours pertinentes, et l'OQAI s'est développé de manière largement indépendante par rapport au CNA et à feu l'AFSSE.

Dans la convention en cours (2016-2019), les trois instances sont organisées de la manière suivante :

- Le conseil de surveillance et d'orientation réunit les signataires de la convention pluriannuelle, les principaux financeurs et l'Agence nationale de l'amélioration de l'habitat (ANAH) trois à six fois par an pour fixer les principales orientations de travail et le budget de l'OQAI. Son secrétariat est assuré par la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) ;
- Le conseil scientifique assure la qualité et la pertinence méthodologique des travaux. Ses vingt-deux experts scientifiques se réunissent trois à cinq fois par an. Son secrétariat est assuré par le CSTB ;
- Le comité consultatif regroupe en moyenne une fois par an une quarantaine d'acteurs de la santé, du bâtiment et de l'environnement concernés par les travaux de l'OQAI, en tant que force de proposition. Son secrétariat relève de la DHUP.

Le président du conseil de surveillance et d'orientation, qui est également le président du comité consultatif, et le président du conseil scientifique, sont désignés par le ministre en charge de la construction pour une durée de quatre ans. Il y a eu une certaine stabilité depuis 2001 dans la gouvernance de l'OQAI puisque la présidente du Conseil de surveillance et d'orientation (CSO), également présidente du Comité consultatif (CC), est en fonction depuis l'origine. En revanche trois présidents se sont succédé au conseil scientifique.

Le tableau ci-dessous détaille ces 3 instances conformément aux dispositions de la convention :

	<b>Conseil de surveillance et d'orientation</b>	<b>Conseil scientifique</b>	<b>Comité consultatif</b>
<b>Missions</b>	Fixe les orientations générales des actions, adopte le programme de travail, définit le budget et la communication. Veille à l'éthique et la déontologie.	Assure la qualité et la pertinence des travaux.  Donne son avis sur le programme de travail, valide les protocoles, approuve les résultats des campagnes.	Suggère des sujets à traiter, sur la base de la présentation des résultats des travaux qui lui est faite.
<b>Présidence</b>	Mme Andrée Buchmann, depuis l'origine.	Professeuse Isabelle Momas (également présidente du conseil scientifique de l'Anses)	Mme Andrée Buchmann, également présidente du conseil

	<b>Conseil de surveillance et d'orientation</b>	<b>Conseil scientifique</b>	<b>Comité consultatif</b>
	Président désigné par le ministre en charge de la construction, après avis des ministres chargés de la santé et de l'écologie.	Président désigné par le ministre en charge de la construction, après avis des ministres chargés de la santé et de l'écologie.	de surveillance et d'orientation
<b>Membres</b>	Définis par la convention pluriannuelle : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ DGPR</li> <li>➤ DHUP</li> <li>➤ DGS</li> <li>➤ ADEME</li> <li>➤ ANSES</li> <li>➤ ANAH</li> <li>➤ Présidente du Conseil scientifique</li> <li>➤ CSTB</li> </ul>	22 experts scientifiques choisis <i>intuitu personae</i> , désignés par le ministre en charge de la construction, après avis des ministres chargés de la santé et de l'écologie.	Acteurs de la santé, du bâtiment et de l'environnement concernés par les travaux de l'OQAI ;  Entre 20 et 40 membres, désignés par le ministre en charge de la construction, après avis des ministres chargés de la santé et de l'écologie
<b>Durée du mandat</b>	4 ans	4 ans	4 ans
<b>Fréquence des réunions</b>	3 à 6 fois par an	3 à 5 fois par an	1 fois par an
<b>Secrétariat</b>	DHUP	CSTB	DHUP

La mission a eu accès à certains compte-rendus de ces instances depuis 2014. Si elles se réunissent effectivement régulièrement, ce n'est pas nécessairement au rythme prévu par la convention pluriannuelle, mais en fonction des besoins liés aux programmes.

L'opérateur unique de l'OQAI est le CSTB depuis l'origine. Cela tient au ministère à l'initiative de l'Observatoire en 2001, qui était celui du logement dont le partenaire naturel est le CSTB. Les missions de l'opérateur sont décrites dans la convention. Elles portent principalement sur la coordination technique de l'observatoire ; le CSTB prépare notamment le programme de travail annuel qu'il soumet au conseil de surveillance et d'orientation. Aucun agent du CSTB n'est dédié à plein temps à l'OQAI, mais l'équipe de la coordinatrice opérationnelle de l'OQAI au sein de la Direction Santé Confort dirigée par la coordinatrice scientifique de l'OQAI est mobilisée dans la conduite des travaux de l'Observatoire. L'une des richesses et en même temps l'une des ambiguïtés de ce fonctionnement est que le CSTB mène des travaux sur la qualité de l'air intérieur en dehors du programme de travail de l'OQAI. Dans une certaine mesure, le fait d'être opérateur de l'OQAI est bénéfique pour le CSTB qui peut par exemple réutiliser les données produites par l'Observatoire, à moindre coût, pour ses travaux propres. La mission note que le CSTB est régulièrement lauréat des appels à

projet de recherche lancés par l'Ademe sur la qualité de l'air intérieur, du fait bien sûr de ses compétences et de son expertise, mais aussi sans doute un peu grâce à « l'avantage comparatif » que lui procure l'OQAI.

### **12.2.1 Un conseil de surveillance et d'orientation qui n'assure pas suffisamment le rôle de pilote stratégique de l'OQAI et dans lequel les logiques individuelles et les contraintes financières priment malgré le volontarisme de sa présidente et de l'opérateur**

Le conseil de surveillance et d'orientation se réunit régulièrement, sous forme plénière ou à l'occasion de réunions ad hoc portant sur un point particulier.

Ce conseil est présidé depuis l'origine par Andrée Buchmann qui a grandement contribué au développement des travaux de l'Observatoire et à sa notoriété. Les comptes-rendus du CSO dont la mission a eu connaissance expriment le volontarisme de sa présidence, qui a notamment beaucoup contribué à la diffusion des travaux de l'Observatoire. La présidente semble avoir été particulièrement présente pour faire le relais avec les acteurs, interroger les tutelles et les financeurs sur leurs priorités d'actions et tenté d'élargir le cercle des contributeurs<sup>138</sup>. Elle a à plusieurs reprises sollicité l'organisation de réunions sur les enjeux et les perspectives de l'OQAI. Sa capacité d'entraînement reste cependant limitée puisqu'elle ne maîtrise pas les moyens de financement.

La lecture des comptes-rendus<sup>139</sup> indique que la majorité des réunions du CSO sont consacrées au programme de travail et à son financement, abordé souvent par financeur et assez peu de manière globale. Il apparaît à la mission que le CSO a du mal à être une instance collective dans laquelle seraient définis les objectifs stratégiques de l'Observatoire.

Certes, l'ordre du jour de certaines réunions traduit la volonté du CSO d'aborder des questions sur la stratégie de l'Observatoire, en particulier à l'occasion du renouvellement de la convention pluriannuelle. Ainsi, le compte-rendu du conseil de surveillance et d'orientation du 9 mai 2016 annonce la tenue d'une réunion dédiée aux enjeux et perspectives de l'OQAI, le 22 juin 2016, peu de temps après la signature de la nouvelle convention pluriannuelle du 25 octobre 2015 et le début du nouveau mandat du CSO. Deux ans auparavant, le compte-rendu du CSO de février 2014 indiquait que la prochaine réunion du CSO aborderait des questions stratégiques en vue de la préparation de la prochaine convention pour « réfléchir sur les perspectives d'avenir de l'OQAI à travers notamment la vision du rôle que l'on entend faire jouer à l'OQAI, la gouvernance avec le rôle respectif des différentes instances, les modalités de financement et de suivi des études, les modalités d'évaluation et de communication sur les actions engagées ». Mais les résultats de ces échanges ne ressortent pas clairement, selon les acteurs rencontrés par la mission. Le CSO n'a pas été en mesure d'élaborer un programme pluriannuel préalablement au renouvellement des conventions quadriennales.

A l'inverse, des divergences, voire des oppositions, entre financeurs apparaissent dans certains comptes-rendus. La DHUP, la DGPR, la DGS et l'Ademe ont chacune des périmètres d'intervention spécifiques et formulent donc des attentes différentes vis-à-

---

<sup>138</sup> Elle a par exemple rencontré des représentants de la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAMTS) en 2016.

<sup>139</sup> La mission a eu connaissance de 14 comptes-rendus entre le 14 février 2014 et le 7 juin 2018.

vis de l'OQAI, qu'il est parfois peu aisé de concilier, *a fortiori* dans une période de contraintes budgétaires. Cela a particulièrement été le cas à propos de la campagne sur les bâtiments performants en énergie, qui intéressait certains partenaires et d'autres beaucoup moins. Les mêmes difficultés se posent aujourd'hui avec la campagne logements 2.

L'OQAI est interministériel par construction, à l'image de la politique de la qualité de l'air. Le CSO reflète cette interministérialité dans sa composition, mais il arrive que ses réunions relèvent plus de l'addition des intérêts de chacun de ses membres que d'une véritable approche interministérielle. Les acteurs rencontrés par la mission soulignent la bonne ambiance de travail et l'investissement des parties prenantes tout autant que la difficulté à dégager un programme de travail interministériel. Le fait de réunir plusieurs ministères a sans doute permis de durer et d'être ambitieux, mais en même temps d'affaiblir la parole publique dans ce domaine, aucun acteur n'assumant le rôle de porte-parole unique et légitime.

Les financeurs sont presque toujours présents aux réunions du conseil de surveillance et d'orientation. L'Anses y est moins, même si, sur les dernières réunions, elle était en général représentée. L'ANAH ne participe presque jamais, interrogeant la pertinence de la maintenir dans le dispositif global (une participation au titre de la campagne logements 2 aurait du sens néanmoins). Plusieurs interlocuteurs rencontrés par la mission ont indiqué que le niveau de représentation des trois directions d'administration centrale était sans doute moins décisionnaire qu'il y a quelques années. Alors que des directeurs ou sous-directeurs d'administration centrale participaient régulièrement au CSO au début des années 2010, ce n'est plus le cas aujourd'hui. De ce fait, les décisions et notamment les arbitrages sur les moyens se font en dehors du CSO. S'ajoute à la question de la représentativité celle de la stabilité de la représentation. Si la DHUP fait preuve de constance, c'est moins le cas de la DGS et de la DGPR du fait du renouvellement régulier, voire fréquent, des fonctionnaires en charge de la qualité de l'air intérieur.

La composition du CSO a peu évolué entre 2001 et 2015. Le CNA a été retiré parce qu'il ne participait de fait pas. L'ANAH a été ajoutée, mais est absente. La composition est nécessairement à mettre en regard du périmètre de l'OQAI : un périmètre thématique plus large pourrait justifier un élargissement des représentations (travail, éducation nationale, transports, collectivités, etc.).

### ***12.2.2 Un conseil scientifique investi et réunissant des experts de haut niveau, qui interroge sur les optimisations possibles dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et des environnements intérieurs.***

La qualité des travaux du conseil scientifique et l'investissement de chacun de ses 22 membres, à titre bénévole, ont été salués par toutes les personnes rencontrées par la mission.

La mission note qu'à l'actif du conseil scientifique, les experts interviennent à titre bénévole et pour leurs compétences personnelles, ce qui garantit leur indépendance. Trois présidents se sont succédé à la tête du conseil scientifique et n'ont cessé de s'investir au service de la qualité de l'air intérieur : Bernard Festy a été le premier président, suivi par Francis Allard qui a passé le relais à Isabelle Momas depuis mars 2017.

La mission a eu connaissance de certains comptes-rendus des années 2015 à 2018<sup>140</sup> : selon ces informations, 1 à 3 réunions annuelles ont été tenues, avec chaque fois un ordre du jour riche et des discussions de fond sur les méthodes des campagnes à mener et sur l'exploitation des résultats. Le conseil scientifique rédige d'ailleurs un avis sur les rapports de l'OQAI.

Le rôle des « tutelles » de l'OQAI a semble-t-il fait l'objet de discussions au sein du conseil scientifique. Dans ses comptes rendus, rédigés par le CSTB, la liste des participants est présentée selon que ceux-ci ont une voix délibérative ou consultative. Les représentants des ministères et des financeurs sont présents à titre consultatif.

Compte tenu de la composition de haut niveau du conseil scientifique de l'OQAI, il pourrait paraître pertinent d'élargir le champ de ses travaux, en lieu et place d'autres instances. Cette composition interroge en tout cas sur les synergies possibles avec d'autres instances et les marges de mutualisation. C'était d'ailleurs l'objet de la convention originelle qui faisait du conseil scientifique de l'OQAI une émanation du conseil scientifique de l'AFSSE à l'époque.

En effet, certains membres du conseil scientifique, nommés *intuitu personae*, sont sollicités par plusieurs organismes au titre de la qualité de l'air intérieur, par exemple au sein du comité d'experts permanent de l'Anses sur l'évaluation des risques liés aux milieux aériens, installé depuis 2005.

Il existe une forme de « sur mobilisation », dans une certaine mesure, de certains experts scientifiques. Ce phénomène concerne aussi les coordinatrices de l'OQAI au CSTB qui sont sollicitées dans de nombreuses instances qui abordent de près ou de loin la qualité de l'air intérieur. Ainsi, la coordinatrice scientifique préside le conseil scientifique du programme de recherche PRIMEQUAL ou a été mobilisée dans le cadre du challenge Airlab lancé par Airparif pour tester des micro-capteurs. La coordinatrice opérationnelle est pour sa part membre du comité d'experts de l'Anses mentionné ci-dessus. Cette mobilisation intensive de plusieurs experts, même si elle est en partie inévitable, donne le sentiment que la qualité de l'air intérieur est traitée dans plusieurs instances sans croisement ni synergie suffisants. Les personnes concernées en ont bien conscience. Dans un compte-rendu du conseil scientifique de fin 2015, ses membres émettent le vœu de pouvoir élargir les échanges de cette instance au-delà des sujets spécifiques à l'OQAI.

### **12.2.3 Un comité consultatif qui pourrait être davantage mobilisé, au titre de la politique nationale de la qualité de l'air intérieur**

Sur la mandature 2016-2020, le comité consultatif est composé de 29 organismes représentatifs principalement du monde de l'habitat, de la construction, de la ventilation et, à un degré moindre, d'associations de défense de l'environnement ou des consommateurs ou encore de la santé. Plusieurs acteurs pourtant essentiels n'y sont pas représentés comme les collectivités locales ou le secteur des transports ou les représentants des enjeux de santé au travail.

La convention prévoit une réunion par an, mais sur les dernières années, le rythme a été moins soutenu avec une réunion tous les deux ans, en 2014, 2016 et 2018. La prochaine réunion est programmée en janvier 2019 pour évoquer un éventuel colloque de l'OQAI prévu fin 2019. Moins de la moitié des membres participe effectivement aux séances puisque lors de la réunion de 2014, 12 structures étaient représentées ; en juillet 2018, elles étaient 14.

---

<sup>140</sup> 10 comptes-rendus au total

La lecture des comptes-rendus du comité consultatif donne l'impression d'une instance où l'information est plus descendante que participative, mais il est difficile de mesurer les réels effets de ces réunions par rapport aux travaux de l'OQAI et plus globalement dans la réflexion collective sur la qualité de l'air intérieur. La mission s'interroge sur la portée de ces réunions qui mobilisent de nombreux acteurs.

Ce comité consultatif ne concentre pas, et ne pourrait pas concentrer la totalité des échanges avec les parties prenantes publiques et privées de la qualité de l'air intérieur. D'autres lieux ou formes d'échanges avec les acteurs existent, qu'ils soient initiés par l'OQAI ou non : ainsi, il arrive que l'OQAI consulte les membres du comité consultatif par mail (par exemple récemment au sujet de la refonte de son site internet). Les ateliers de l'OQAI sont aussi des lieux de dialogue élargis sur la qualité de l'air intérieur. Par ailleurs, il arrive que l'Observatoire associe d'autres parties prenantes à ses travaux, en particulier à ses groupes de travail. Ainsi le Cetiati est actuellement mobilisé dans le cadre du groupe de travail de l'OQAI sur les micro-capteurs. Enfin, les séminaires, colloques et formations organisés à l'échelle nationale ou locale sont aussi des moments d'échanges entre les représentants de l'OQAI et les filières de la qualité de l'air intérieur, à l'instar des Assises nationales de la qualité de l'air dont la 4<sup>e</sup> édition s'est tenue en octobre 2018.

### **12.3. Les enjeux et les points d'amélioration de la gouvernance**

L'analyse globale de la gouvernance de l'OQAI, toutes instances et opérateurs confondus, fait apparaître plusieurs enjeux et points d'amélioration. Au moment de la mission, il reste un an de travail aux trois instances de l'OQAI dont la convention pluriannuelle arrivera à échéance en octobre 2019. Il y a donc une relative urgence à revoir les fondamentaux de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, dont sa gouvernance.

#### ***12.3.1 Renforcer le pilotage stratégique***

Le premier enjeu concerne le pilotage stratégique de l'OQAI, à l'image du pilotage stratégique de la politique nationale relative à la qualité de l'air intérieur. Si une réunion d'installation commune du conseil scientifique et du comité consultatif s'est tenue sous le patronage de la Ministre du logement en décembre 2016, confirmant l'importance accordée à la politique de qualité de l'air intérieur et l'intérêt porté aux travaux de l'Observatoire, le portage de l'OQAI à ce niveau stratégique n'arrive finalement qu'assez rarement. Le conseil de surveillance et d'orientation ne semble pas avoir permis, malgré un fort volontarisme de sa présidente, de l'opérateur et de la plupart de ses membres, de définir les objectifs stratégiques et les moyens de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Il ne garantit pas l'existence d'un pilotage stratégique et unifié. Cette insuffisance pose la question plus large du pilotage de la politique relative à la qualité de l'air intérieur. Par essence interministérielle, cette politique semble en partie « orpheline » et ne pas être pilotée de manière suffisamment globale et cohérente. Paradoxalement, les trois instances de l'OQAI comptent parmi les seuls espaces de dialogue réunissant les principaux acteurs de la qualité de l'air intérieur (ministères, Ademe, Ineris, Anses, AASQA etc), mais elles n'ont pas pour mandat d'opérer le pilotage de la politique de qualité de l'air intérieur, sans compter qu'elles rencontrent déjà des difficultés à assurer le pilotage de l'OQAI. Dans l'hypothèse où l'OQAI évoluerait peu, il serait de toute façon nécessaire de revoir sa gouvernance, non seulement pour accorder plus de place aux enjeux stratégiques, mais aussi pour organiser une meilleure corrélation entre gouvernance et financements. Ainsi, le rôle prédominant de la DHUP, directement lié aux origines de l'OQAI, lancé par le ministre

du logement en 2001, ne correspond plus ni à la réalité des financements ni au fait que la politique relative à la qualité de l'air intérieur relève aujourd'hui davantage de la politique santé-environnement pilotée conjointement par la DGPR et la DGS.

### ***12.3.2 Développer les synergies avec les autres instances***

Le deuxième enjeu clé tient au nécessaire développement des synergies avec les autres instances relatives à la qualité de l'air en général et à la recherche de synergies thématiques, en lien avec l'air ambiant et les environnements intérieurs notamment. Comme cela est écrit ci-dessus, les instances de l'OQAI réunissent à des titres divers l'essentiel des acteurs de la qualité de l'air intérieur, mais pas tous, et il apparaît aujourd'hui important, à l'heure du Plan national santé environnement 4, d'élargir son périmètre de même que trouver des convergences avec d'autres instances et acteurs clés des politiques de qualité de l'air en général, d'environnements intérieurs et de santé environnementale. L'absence, jusqu'à aujourd'hui, de certains acteurs (ministère du travail, ministère des transports, associations de collectivités notamment) ne paraît plus pertinente à l'heure actuelle. De même, son ancrage insuffisant avec le Conseil national de l'air nuit à sa visibilité et à sa reconnaissance.



## 13. Des bases de données intéressant la qualité de l'air

### 13.1. Les dispositifs de recueil de données sur des polluants de l'air intérieur

À une exception, les dispositifs de recueil de données présentés ci-après s'inscrivent dans un cadre réglementaire :

#### 13.1.1 La surveillance des polluants dans les ERP

La loi portant l'engagement national pour l'environnement a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant un public sensible (articles L. 221-8 et R. 221-30 et suivants du code de l'environnement). Ainsi, pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans, les écoles maternelles et les écoles primaires, concernés depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, les collectivités peuvent faire réaliser par des organismes accrédités des campagnes de mesures de polluants de l'air intérieur (formaldéhyde, benzène, CO<sub>2</sub> pour évaluer le confinement et éventuellement tétrachloroéthylène pour les établissements contigus à un pressing)<sup>141</sup>.

Les opérations de surveillance sont basées sur des protocoles construits à partir d'études pilotes qui ont conduit à développer des dispositifs spécifiques et maniables. Pour les écoles et crèches, les opérateurs de mesure accrédités suivent un référentiel et ils doivent participer à des campagnes d'inter-comparaison en chambre d'exposition, organisées par l'Ineris.

Les laboratoires doivent transmettre les résultats à l'Ineris qui est en charge de la gestion de la base de données « Surveillance air intérieur » selon les dispositions de l'arrêté du 1er juin 2016, relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public. Cette base de données permet de produire un bulletin mensuel destiné à la DGPR et une synthèse semestrielle publique.

Fin octobre 2018, les données portaient sur 1135 campagnes (une campagne = une série hiver et une été) dont 788 transmises, soit 17 852 résultats d'analyses dont 1 456 benzène extérieur (1 point par établissement et par campagne), 6 826 benzène intérieur, 6 837 formaldéhyde, 46 percholoréthylène et 2 687 confinement (réalisé uniquement sur la série hiver).

La base de données va s'enrichir progressivement, notamment avec l'extension du périmètre des établissements concernés avant le 1er janvier 2020 (accueils de loisirs et établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré) ou le 1er janvier 2023 (autres établissements).

---

<sup>141</sup> Le nouveau dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public fixe une première échéance, au 1er janvier 2018, pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et les écoles élémentaires. La surveillance, mise en œuvre par le propriétaire ou l'exploitant de l'établissement, repose sur une évaluation obligatoire de l'état des moyens d'aération et de ventilation et sur la réalisation d'une campagne de mesure de certains polluants. A défaut de la réalisation de la campagne de mesure, l'établissement peut mettre en place un plan d'actions sur la base d'une évaluation réalisée en utilisant un kit de mesures indicatives de la qualité de l'air.

### **13.1.2 L'amiante**

Le code de la santé publique impose aux organismes réalisant les repérages et les opérations de contrôle de l'amiante de communiquer des données à l'administration (articles L.1334-14, R.1334-23 à 25 du code de la santé publique). Ainsi :

- les laboratoires effectuant les prélèvements et/ou les analyses des mesures d'empoussièrément (concentration d'amiante dans l'air) transmettent un rapport annuel d'activité au ministère chargé de la santé ;
- les opérateurs de repérage de l'amiante (diagnostiqueurs) transmettent, d'une part, un rapport annuel d'activité aux ministères chargés de la construction et de la santé et, d'autre part, un rapport d'alerte au préfet en cas de détection de matériaux de la liste A lorsqu'ils sont dégradés.

Jusqu'à maintenant, ces données étaient transmises aux différents destinataires par envois de fichiers Excel, en ce qui concerne les laboratoires, et de rapports sous format papier ou électronique, en ce qui concerne les diagnostiqueurs.

À partir de 2019, un système d'information (SI-Amiante) piloté par la Direction générale de la santé, sera créé pour dématérialiser l'envoi de l'ensemble de ces fichiers. Un infocentre sera également mis en place afin de faciliter l'exploitation de ces données.

L'application SISE-ERP (Système d'information en santé environnement-établissements recevant du public) permet également d'avoir des informations sur la présence d'amiante dans les établissements recevant du public.

### **13.1.3 Le radon**

Depuis 2004, il existe une obligation de surveillance du radon dans certains établissements recevant du public (ERP) : établissements d'enseignement, établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans, établissements sanitaires, sociaux, médicaux sociaux avec capacité d'hébergement, établissements thermaux, établissements pénitentiaires<sup>142</sup>. Les mesures du radon dans certains ERP étaient obligatoires dans 31 départements prioritaires jusqu'à juillet 2018. L'obligation concerne désormais les communes situées en zone à potentiel radon élevé (zone 3).

Après la mesure des concentrations en radon, les diagnostiqueurs (organismes agréés) doivent accéder à la base SISE-ERP pour y déposer les rapports de dépistage des bâtiments de l'ERP et renseigner la concentration maximale relevée ainsi que des caractéristiques du bâtiment<sup>143</sup>. Grâce à ce système, les ARS ont la possibilité d'identifier les sites où il y a des dépassements du seuil réglementaire (400 Bq/m<sup>3</sup> puis 300 Bq/m<sup>3</sup>) et peuvent accéder à la fiche radon de chaque ERP renseigné par les diagnostiqueurs.

Dans l'habitat, il n'existe pas d'obligation de mesure du radon. La DGS finance des dosimètres pour la mise en œuvre de campagnes de mesures volontaires dans l'habitat qui sont déployées par les ARS. Ainsi, environ 20 000 dosimètres sont distribués annuellement. Les données des campagnes sont exploitées par le CSTB pour identifier les facteurs prédictifs de concentrations élevées dans l'habitat.

---

<sup>142</sup> Code de la santé publique, articles L.1333-22 et R.1333-28 à R.1333-36.

<sup>143</sup> Arrêté du 8 juin 2015 portant homologation de la décision n° 2015-DC-0507 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 9 avril 2015 relative aux règles techniques de transmission des résultats de mesure du radon réalisées par les organismes agréés et aux modalités d'accès à ces résultats prise en application des dispositions de l'article R.1333-16 du code de la santé publique.

### **13.1.4 Le plomb**

La surveillance nationale du saturnisme chez l'enfant mineur repose sur la déclaration obligatoire et l'activité de dépistage (circulaire DGS/2004/185 du 21 avril 2004). Elle a pour objectifs de recenser les cas et de décrire leurs caractéristiques, d'évaluer les stratégies de dépistage et la prise en charge médicale et environnementale des enfants intoxiqués.

Pour toute plombémie prescrite, le médecin renseigne une fiche de surveillance standardisée. Elle est complétée par le laboratoire effectuant la prise de sang (date et mode de prélèvement), puis par le laboratoire d'analyse (résultat du dosage), qui l'envoie ensuite au Centre antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) compétent pour la région de domicile de l'enfant<sup>144</sup>. Après recherche des données manquantes, le CAPTV saisit les informations dans une base de données interrégionale et les transmet sous forme électronique, après anonymisation, à l'Agence nationale de santé publique (ANSP) qui les intègre dans une base de données nationale. Afin de simplifier le système, les données de dosage des plombémies seront extraites de manière automatisée par les laboratoires de biologie médicale et les déclarations des cas dématérialisées.

Si la plombémie s'avère  $\geq 50$   $\mu\text{g/L}$  pour un enfant n'ayant jamais dépassé ce seuil, le médecin prescripteur signale le cas au médecin inspecteur de santé publique de l'ARS en lui transmettant la fiche. L'ARS effectue une enquête environnementale pour identifier les sources de l'intoxication et, le cas échéant, mettre en œuvre des actions de prévention. Elle transmet également la fiche papier anonymisée à l'ANSP qui la saisit dans la base de données nationale et réalise des exploitations épidémiologiques.

### **13.1.5 Le monoxyde de carbone**

Une surveillance des intoxications accidentelles au monoxyde de carbone, qui sont évitables, a été instituée par la circulaire DGS/SD7C/DDSC/20058/552 du 14 décembre 2005<sup>145</sup>. Les objectifs du dispositif, actif en période de chauffe, sont de prévenir les récives immédiates d'intoxication, d'une part, d'orienter les mesures de prévention réglementaire et de communication, d'autre part. Par ailleurs, l'enquête effectuée au domicile de personnes intoxiquées peut être considérée comme un outil utile au regard de situation d'insalubrité.

Les suspicions d'intoxications sont effectuées par les services départementaux d'incendie et de secours (50 % environ) ou des professionnels de santé (services d'urgence et de médecine hyperbare). Le signalement est suivi d'une enquête médicale (validation du cas) et d'une enquête environnementale (identification des sources, mesures d'urgences éventuelles) par l'ARS. Les données transmises sur support papier sont bancarisées dans une application informatique dédiée (Sirocco). Une simplification du système est envisagée. Elle devrait à l'avenir reposer sur une

---

<sup>144</sup> L'activité de primo dépistage déclinait depuis 2005 ; les dernières données disponibles de l'ANSP suggèrent une reprise modérée de cette activité (environ 4 500 plombémies de primo dépistage en 2016). L'abaissement du seuil de déclaration en 2015 a donné une nouvelle actualité à cette problématique. Une hausse des déclarations des cas justifiant une déclaration obligatoire est ainsi observée (plus de 800 cas en 2016 vs 230 pour les 5-6 années qui ont précédé l'abaissement du seuil).

<sup>145</sup> Environ 1 300 épisodes sont rapportés chaque année concernant 3 500 personnes. Une centaine de décès liés à des intoxications au CO sont dénombrés dans les données du CapiDC. Les fluctuations météorologiques contribuent pour une large part aux variations annuelles. Les disparités régionales d'incidence et de sources d'intoxication sont importantes.

définition de cas simplifiée, un questionnaire unique et la dématérialisation des signalements par voie électronique.

### **13.1.6 Les bases de données d'exposition professionnelle à des produits chimiques**

Deux bases de données d'exposition professionnelle à des produits chimiques administrées par l'Institut national de recherche sur la santé au travail (INRS) constituent des sources importantes d'information sur les niveaux d'exposition dans le commerce et le tertiaire.

La base COLCHIC a été créée en 1986 à la demande de la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM). Elle centralise l'ensemble des mesures d'exposition aux agents chimiques et biologiques effectuées par les huit laboratoires interrégionaux des services de l'assurance maladie et par ceux de l'INRS dans un objectif de prévention.

Déployée en 2007 à la demande de la Direction générale du travail (DGT), la base SCOLA enregistre les données de mesures d'exposition aux agents chimiques disposant d'une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaire qui sont recueillies par 143 organismes accrédités pour la réalisation de ces contrôles d'exposition.

COLCHIC et SCOLA contiennent respectivement 1 075 000 et 610 000 enregistrements pour 745 et 122 agents chimiques différents. Les données de COLCHIC couvrent 54 500 interventions dans 27 500 établissements. Les données de SCOLA comprennent 183 000 interventions dans 13 000 établissements.

Les informations collectées ne sont pas en libre accès. Elles sont uniquement mises à disposition après une exploitation statistique effectuée par l'INRS pour des travaux d'expertise ou de recherche publics. Depuis la mise en production de COLCHIC, plus de 500 exploitations statistiques à façon ont été menées par l'INRS. Pour faciliter la mise à disposition des informations, deux applications, SOLVEX et FIBREX, portant respectivement sur les composés organiques volatils et sur les fibres (hors amiante), ont été créées puis déployées.

Les secteurs assimilés à des locaux de travail hors pollution spécifique (bureaux, commerces non alimentaires) ont fait l'objet de peu de mesures d'exposition<sup>146</sup>. Le nombre de dossiers pour ces secteurs ne représente respectivement que 11 % et 9 % des dossiers enregistrés dans COLCHIC et dans SCOLA. Ces bases permettent néanmoins de cibler les dangers, les secteurs d'activité, les métiers et les tâches à traiter en priorité afin de réduire l'exposition. L'amélioration de la représentativité des données disponibles sur ces secteurs nécessiterait la réalisation de campagnes nationales.

## **13.2. La base nationale des données de qualité de l'air ambiant**

La surveillance de la qualité de l'air a été confiée par l'État à des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996<sup>147</sup>.

La surveillance de la qualité de l'air est réalisée sur le terrain par des stations fixes de mesure (près de 630). Ces stations peuvent suivre un ou plusieurs polluants, en continu de manière automatique ou par des prélèvements suivis d'analyses en

<sup>146</sup> Les secteurs du tertiaire et du commerce non alimentaire ne représentent respectivement que 11 % et 9 % des dossiers enregistrés dans Colchic et dans Scola.

laboratoire. Les polluants surveillés sont ceux qui font l'objet d'une réglementation, au titre de la loi sur l'air ou des directives européennes : dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, oxydes d'azote, ozone, benzène, particules (de diamètre inférieur à 10 µm et inférieur à 2,5 µm), monoxyde de carbone, plomb, arsenic, cadmium, nickel, mercure et hydrocarbures aromatiques polycycliques<sup>148</sup>. Toutes les grandes villes sont dotées de systèmes de surveillance et un indice de qualité de l'air est calculé chaque jour dans plus d'une centaine d'agglomérations. Sur les zones dont le niveau de pollution ne justifie pas la présence de stations fixes, ou pour procéder à des études, des campagnes de mesures ponctuelles peuvent être menées<sup>149</sup>. Une extension à la surveillance des pesticides a été engagée via une première campagne exploratoire lancée en juin 2018<sup>150</sup>.

La coordination technique du dispositif de surveillance est assurée par le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) qui est un groupement d'intérêt scientifique, constitué de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), du Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) et de Mines de Douai. Référent technique au niveau national, le LCSQA est le garant de la qualité et de la cohérence des données de surveillance produites sur le territoire. Il élabore des guides ou avis techniques, réalise des audits techniques des AASQA et conduit des exercices d'inter comparaison de mesures et de modèles de dispersion avec celles-ci.

Les données quart-horaires mesurées sur les stations des AASQA sont transmises au fil de l'eau au LCSQA pour être intégrées dans la base nationale de données de qualité de l'air extérieur, GEOD'AIR. Les données agrégées à une résolution horaire selon des règles strictes fixées pour le rapportage réglementaire sont mises à disposition du grand public via la plateforme data.gouv.fr. Elles décrivent les concentrations des polluants atmosphériques suivants : ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, particules de diamètre inférieur à 10 µm, particules de diamètre inférieur à 2,5 µm, monoxyde de carbone. En parallèle, les AASQA ont ouvert des portails de mise à disposition des données régionales.

GEOD'AIR est utilisée pour assurer le rapportage réglementaire selon les termes des directives et décisions européennes. A ce titre, les données sont transmises à l'Agence européenne de l'environnement selon un formalisme défini et documenté dans des guides de référence.

---

<sup>147</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, la France compte 18 AASQA, soit une pour chacune des nouvelles régions, qui emploient au total plus de 550 personnes. Leur gouvernance est quadripartite et associe des représentants des services de l'État, de collectivités territoriales, d'associations de protection de l'environnement et de consommateurs, des gestionnaires d'installations émettrices de polluants et des personnes qualifiées. Elles sont financées principalement par l'État et des collectivités territoriales, ainsi que par des entreprises qui émettent des substances surveillées.

<sup>148</sup> D'autres substances font également l'objet d'une surveillance dans des zones pouvant présenter des risques : composés odorants, polluants issus d'activités spécifiques telles que l'agriculture ou le traitement des déchets.

<sup>149</sup> Par ailleurs, un dispositif de mesure et d'évaluation en zone rurale de la pollution atmosphérique à longue distance permet le suivi sur 13 sites des concentrations et des dépôts des polluants atmosphériques ciblés dans des zones géographiques isolées de toute influence locale (urbaine, routière, industrielle et agricole), ceci afin d'identifier et de caractériser au mieux la part de la pollution à longue distance. En complément, un dispositif national de caractérisation de la composition chimique des particules vise notamment à comprendre, à partir d'une quinzaine de sites de mesure, l'origine des épisodes de pollution aux particules et à améliorer les outils de modélisation.

<sup>150</sup> Cette campagne vise à définir les modalités d'une stratégie pérenne nationale de surveillance des résidus de pesticides dans l'air ambiant. Elle est coordonnée par l'Ineris qui assure l'appui technique nécessaire aux mesures réalisées par les AASQA, pilote l'analyse des échantillons et exploitera les données. L'Anses apporte son soutien scientifique et prend en charge le financement de cette campagne dans le cadre de la phyto pharmacovigilance.

De plus, chaque année, le service de l'observation et des statistiques (SOeS) du MTES publie un bilan national de la qualité de l'air extérieur à partir des données et cartographies fournies par le LCSQA.

## 14. Les perspectives ouvertes par les microcapteurs pour la mesure de la qualité de l'air intérieur

### 14.1. L'intérêt des micro-capteurs pour mesurer la qualité de l'air intérieur

Depuis quelques années, des micro-capteurs de mesure de la qualité de l'air se développent et/ou sont commercialisés. Ces instruments alternatifs sont particulièrement intéressants, car ils permettraient une surveillance continue et spatialisée des bâtiments à moindre coût.

Ces appareils sont pour la plupart légers, portatifs, assez simples d'utilisation. Ils apportent une alternative aux mesures réalisées par des enquêteurs spécialisés et permettent à chacun de mesurer la qualité de son air sans faire appel à des compétences poussées de métrologie. Ils viendraient ainsi compléter l'évaluation et la qualification actuellement effectuées par les mesures analytiques classiques. Celles-ci, basées sur des analyseurs automatiques, ou des techniques d'échantillonnage actif ou passif associées à des analyses physicochimiques *in situ* ou *a posteriori*, nécessitent souvent des équipements complexes, lourds et coûteux. Ils présentent, pour certains, un caractère intrusif gênant pour le public, en raison du bruit généré, de leur encombrement ou encore de l'échauffement lié à leur fonctionnement dans une pièce au volume restreint. En comparaison, les micro-capteurs sont petits, légers, silencieux, donc peu intrusifs. Ils permettent un suivi en temps réel avec une résolution spatiale et temporelle fine, à un coût suffisamment faible pour envisager de les distribuer en nombre, par exemple pour une qualification pièce par pièce d'un bâtiment.

Ces nouveaux outils posent cependant question quant à leur fiabilité et à la confiance que l'on peut accorder aux données qu'ils fournissent. Il est donc important de s'assurer de la performance et de la fiabilité des capteurs développés. En France, plusieurs organismes ont engagé différents types de travaux ou actions (techniques, normatifs...) afin de consolider et diffuser les connaissances acquises sur ce type d'instruments (voir ci-après).

Les micro-capteurs offrent un potentiel pour que les citoyens deviennent des acteurs du recueil de données. Ils permettent de percevoir la qualité de l'air dans son environnement immédiat et donc, en air intérieur, ont le potentiel de permettre l'identification des sources de pollution et d'appréhender les conséquences de ses actions sur celles-ci<sup>151</sup>. Ils constituent donc un mode d'intervention prometteur pour le changement de comportement.

Des initiatives destinées à la collecte de données amènent le citoyen à s'interroger sur le niveau de pollution, ce qui constitue un premier pas vers l'action. De plus, ces mesures sont souvent réalisées en groupe, ce qui favorise les discussions autour de la pollution et pousse les personnes à aller plus loin. Les expériences en air intérieur ont montré que les individus connaissant la source d'émissions grâce à la donnée individuelle (obtenue grâce à des capteurs) cherchaient à la réduire. Le potentiel des sciences citoyennes en termes de diffusion des bonnes pratiques reste cependant à évaluer notamment lorsque les pratiques de réduction s'opposent à des habitudes établies.

---

<sup>151</sup> Sous réserve que le capteur mobile soit suffisamment précis et fiable, on est capable d'associer activité génératrice d'émission et augmentation de l'indicateur de pollution et donc d'identifier la source grâce à un capteur. Exemples : après un ménage pour les COV, ou pendant la cuisson de grillades pour les particules. Cette possibilité nécessite néanmoins quelques connaissances préalables sur les sources les plus communes de pollution de l'air extérieur et/ou intérieur.

Couplés aux outils de visualisation et/ou de partage d'informations tels que le smartphone et les plateformes en ligne, les micro-capteurs pourraient devenir à terme un élément important d'alimentation d'un observatoire par les citoyens (crowd sourcing) et un moteur pour la mise en œuvre d'actions collectives. La stratégie d'utilisation de ces outils doit cependant être adaptée à des objectifs raisonnables et raisonnés qui tiennent compte des performances réelles et de la fiabilité des instruments.

## 14.2. L'utilisation des capteurs de mesure de la qualité de l'air se développe

Une récente étude de l'Ademe a recensé 82 initiatives qui permettent d'évaluer la qualité de l'air à partir de capteurs<sup>152</sup>. Elles sont portées majoritairement par des entreprises privées ou des instituts de recherche. Près de la moitié (soit 40 initiatives) porte sur une mesure de la qualité de l'air extérieur uniquement, tandis que celles qui portent sur la qualité de l'air intérieur uniquement sont minoritaires (18%), un tiers des initiatives mesurant à la fois la qualité de l'air ambiant et intérieur.

Les polluants les plus mesurés dans l'air intérieur sont les particules (PM10 et PM2,5), les composés organiques volatils (COV) et le CO<sub>2</sub>, ce qui est cohérent avec les sources de pollution spécifique à cet environnement intérieur. Le NOx et le CO sont moins étudiés. L'ozone ou le radon le sont encore moins.

Toutes les initiatives permettent a minima d'avoir accès aux concentrations de polluants (mesurées par l'individu ou par d'autres). Nombre d'entre elles permettent de visualiser les niveaux de pollution grâce à des couleurs et/ou des indices. Il est possible de paramétrer une alerte pour certaines initiatives.

Plusieurs situations sont rencontrées quant au partage et à la diffusion des informations :

- l'individu mesure lui-même son exposition à la pollution de l'air et la visualise sur le capteur ou sur un support tiers (smartphone par exemple), sous forme de valeurs de concentrations, d'index, de couleurs, mais il ne partage pas ses données à d'autres et n'a pas accès à des mesures d'autres utilisateurs<sup>153</sup>;
- l'individu ne mesure pas lui-même la qualité de l'air, mais il a accès à des mesures d'autres utilisateurs, représentatives ou non de son exposition (individus de la même ville / du même bâtiment)<sup>154</sup>. Ceci est rendu possible grâce au partage des données par Internet, en accès restreint ou grâce à l'open data.

<sup>152</sup> ADEME, Nada Saïdi, Marianne Planchon, Deloitte Développement Durable, Laurence Allard. 2017. Étude des liens entre données individuelles de la qualité de l'air, changements de comportement et mises en œuvre de pratiques favorables à l'air. Rapport. 102 pages

<sup>153</sup> Cette catégorie concerne principalement les projets portés par les entreprises qui commercialisent des capteurs connectés destinés à la mesure de la qualité de l'air chez les particuliers. De manière générale, le capteur est combiné à un outil de visualisation qui peut être une application mobile ou des indicateurs LED facilitant la lecture du niveau de pollution par tout un chacun, y compris les enfants. L'individu utilise ainsi le capteur pour surveiller la qualité de l'air de son logement dans le but de réduire ses émissions et préserver la santé.

<sup>154</sup> Cette catégorie implique les initiatives portées par des agences de surveillance de la qualité de l'air ou encore des instituts de recherche. La plupart du temps, il s'agit de cartes interactives ou d'applications mobiles qui montrent en temps réel le niveau de pollution à l'échelle d'une ville ou d'un pays à partir de données officielles et qui sont accessibles à tous. Ces initiatives ont pour but unique d'informer les citoyens sur la qualité de l'air extérieur et d'alerter en cas d'épisodes de pollution afin de favoriser le passage à l'action (actions visant à réduire les émissions ou l'exposition aux polluants).



Cette catégorie porte surtout sur la qualité de l'air ambiant, mais quelques exemples concernant l'air intérieur peuvent y être rattachés ;

- l'individu mesure lui-même son exposition à la pollution de l'air et a aussi accès à des mesures d'autres utilisateurs, représentatives ou non de son exposition<sup>155</sup>. Il visualise les données sur Internet (et possiblement sur son capteur), sous forme de concentrations en temps réel, graphes, index, couleurs, etc. Tout ceci est rendu possible grâce au partage des données en accès restreint ou grâce à l'open data.

### **14.3. Des dispositifs spécifiques à la mesure de la qualité de l'air intérieur**

Sans prétendre à l'exhaustivité, différents exemples, extraits de l'étude de l'Ademe sur les microcapteurs, sont présentés ci-après :

#### ➤ InAir

L'outil InAir a été développé par un institut de recherche à Pittsburg (États-Unis) dans le but de faciliter l'accès des citoyens aux informations sur la qualité de l'air intérieur et de les sensibiliser face au risque que présentent certaines activités quotidiennes sur la santé humaine en mesurant les niveaux de polluants toxiques dans l'air. Cet Outil permet de mesurer la qualité de l'air intérieur, de visualiser les données et de les partager sur un site internet (réseau social) accessible à tous les utilisateurs de InAir. Afin de tester la performance de l'outil, une étude faisant intervenir 6 groupes de 14 foyers ayant différents profils, a été réalisée pour mesurer les COV et les PM (0.5 et 2.5 microns) dans l'air intérieur. L'étude a également permis de déterminer les effets comportementaux de l'utilisation de ce type d'outil.

#### ➤ uHoo

Depuis 2016 à Hong Kong, uHoo est un dispositif qui mesure la qualité de l'air intérieur et transmet les données via une application mobile. Il est principalement destiné aux personnes atteintes de maladies respiratoires et d'allergies. Sont mesurés les COV, PM2.5, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>.

#### ➤ Laser Egg

Laser Egg est un dispositif développé par une entreprise privée chinoise qui permet aux habitants de Pékin de surveiller la qualité de l'air intérieur (en lien avec les problèmes de pollution de l'air ambiant en Chine). Il mesure le taux de PM2.5 et PM10 grâce à un faisceau de laser qui réfracte les particules de tailles comprises entre 0.3µm et 10µm. Le signal est converti en concentration massique de particules puis les données sont envoyées sur un serveur via le wifi et visualisables à la fois sur l'appareil et l'application mobile *breathingspace*.

#### ➤ Foobot

Foobot est un dispositif développé par une entreprise privée qui mesure la qualité de l'air intérieur et transmet les données via une application mobile. Il est principalement conçu pour détecter les composés organiques volatiles. Il peut être connecté à un purificateur d'air et active automatiquement celui-ci s'il détecte des COV dans l'air

---

<sup>155</sup> De manière générale, ces projets s'inscrivent dans une démarche de participation citoyenne ayant pour objectif de sensibiliser les citoyens sur les enjeux de la qualité de l'air et permettre ainsi la mise en place de pratiques favorables à la qualité de l'air et la santé. Le partage est donc l'un des facteurs clés de cette démarche puisqu'elle va favoriser la mise en place d'actions collectives.

intérieur. L'objectif est donc de prévenir les maladies respiratoires. Les polluants mesurés sont : CO<sub>2</sub>, CO, COV, PM2.5, PM10.

➤ Withings Home

Withings Home est un appareil équipé d'un capteur électronique de COV qui permet de surveiller la qualité de l'air intérieur et s'assurer que la pièce est suffisamment ventilée (mesure de COV et CO<sub>2</sub>). Il contient également une caméra connectée HD détecteur de mouvements assurant une surveillance à distance de la maison. Les données collectées sont stockées sur un cloud.

➤ Healthy Home Coach

Le Healthy Home Coach a été conçu par l'entreprise privée Netatmo pour guider les citoyens en mesurant la qualité de l'air intérieur (CO<sub>2</sub>), le niveau sonore, le niveau d'humidité. Il identifie les éventuels problèmes et indique comment les résoudre en faisant des recommandations à l'utilisateur (niveau d'humidité recommandé pour un enfant asthmatique par exemple). C'est un dispositif connecté à une application mobile qui alerte si l'air est de mauvaise qualité et qui est accessible depuis plusieurs appareils. Les données ne sont pas partagées.

➤ Cair

Cair est un dispositif médical de mesure de la qualité de l'air intérieur développé en Irlande par une entreprise privée (Asthma Society of Ireland resources). L'appareil est connecté à une application qui fait des recommandations aux personnes asthmatiques et allergiques en fonction de la qualité de l'air. L'application permet de contrôler l'appareil à distance. Sont mesurés les PM2.5, PM10, COV, CO<sub>2</sub>. Les données ne sont pas partagées.

➤ Speck

Speck est un appareil mis au point par l'entreprise du même nom et qui détecte des particules fines et alerte l'utilisateur en cas de changement de leur taux dans l'air. Il est connecté à une application mobile qui permet de visualiser les données sous forme de graphiques avec les concentrations durant les dernières 12h (qui sont automatiquement comparées aux données réglementaires) et contient également un indicateur de couleur. Les données sont stockées à la fois sur le capteur et sur un cloud, mais ne sont pas partagées.

➤ Koto Air

Développé depuis 2015 par une entreprise privée, Koto Air est un appareil équipé d'un capteur de COV qui permet de surveiller la qualité de l'air intérieur. Il est connecté à un smartphone via le Bluetooth et les données sont visualisables sur une application mobile (koto app). L'application fait également des recommandations en fonction de la qualité de l'air intérieur. Sont mesurés les particules PM 2.5 et 10, ainsi que les COV. Les données ne sont pas partagées.

➤ Blueair Aware

Blueair Aware est un appareil développé aux USA qui permet aux citoyens de prévenir les maladies pulmonaires causées par les particules fines en mesurant la qualité de l'air intérieur. Il analyse l'air intérieur et envoie les données sur un cloud toutes les 5 minutes. Les données sont ensuite visualisables sur une application mobile. De plus cette application peut être connectée à un purificateur d'air qui se base sur les

mesures pour purifier l'air intérieur (réglage de la ventilation). Sont mesurés COV, CO<sub>2</sub>, PM2.5 et PM10. Les données ne sont pas partagées.

➤ Air mentor

Air mentor a été élaboré par une entreprise dans le but de prévenir les maladies respiratoires dues à la pollution de l'air intérieur. Utilisé à Taïwan, Corée, Japon, USA, il mesure les niveaux de polluants puis envoie les données (représentées sous forme de graphiques) sur une application mobile via Bluetooth puis l'application fait des recommandations à l'utilisateur en fonction du niveau de pollution de l'air intérieur. L'appareil contient un indicateur de couleur LED, qui change de couleur en fonction du niveau de pollution dans la pièce (vert, jaune, orange, rouge, violet). Il mesure les PM2.5, PM10, CO, CO<sub>2</sub>. Les données sont stockées sur un cloud et disponibles sur l'application mobile, sans partage avec le public.

#### **14.4. Des dispositifs de mesure de la qualité de l'air ambiant et de l'air intérieur**

Sans prétendre à l'exhaustivité, différents exemples, extraits de l'étude de l'Ademe sur les microcapteurs, sont présentés ci-après.

➤ CITI-SENSE

Ce projet a consisté à la mise en place d'octobre 2012 à septembre 2016 (terminé) d'observatoires citoyens dans des villes d'Europe (Barcelone, Belgrade, Edimbourg, Haifa, Ljubljana, Oslo, Ostrava, Vienne, Vitoria), sous la coordination de l'institut de recherche NILU. L'objectif était de développer un système d'information pour la surveillance de l'environnement, à l'usage des citoyens, afin de permettre aux communautés d'influencer les processus politiques et la prise de décision environnementale et sociale. Les mesures portent sur l'air ambiant et l'air intérieur (NOx, ozone). Les données sont partagées via le portail web CITI-SENSE Citizen's Observatories (accès aux données déjà collectées).

➤ Air Casting

Le but de ce projet initié par une ONG aux Etats-Unis est de donner aux individus la possibilité de collecter, montrer et partager des données de qualité de l'air (PM2.5, CO, NO<sub>2</sub>), grâce à un capteur (Airbeam), une application mobile (Aircasting) et une plateforme interactive en ligne. De plus les individus et organisations peuvent créer leur propre initiative à partir des capteurs AirBeam et des plateformes Air Casting associées. Tous les softwares et hardwares utilisés sont en opensource et les données sont accessibles librement.

➤ Air Quality Egg

Cette initiative structurée autour de l'entreprise Wicked Device est partie d'un effort communautaire né des « meetups Internet of Things » à Amsterdam (Pays-Bas) et à New York (Etats-Unis). Elle permet aux individus de mesurer et de visualiser la qualité de l'air intérieur et/ou extérieur grâce à un appareil de mesure en forme d'œuf, l'Air Quality Egg, qui inclut des capteurs de particules, de CO, de NO<sub>2</sub> et de COV. L'objectif est de mettre en place un réseau de capteurs (par les communautés) mesurant la qualité de l'air et qui permet aux individus de connaître leur exposition en temps réel, ainsi que l'évolution de cette exposition et de la partager avec d'autres personnes possédant l'Egg, et ce partout dans le monde. Des groupes de citoyens se sont formés pour utiliser les Eggs dans leurs propres initiatives, à l'exemple du projet Air

Quality Eggs for Schools. L'un des facteurs de succès de cette initiative repose sur la fiabilité des microcapteurs (les « eggs ») qui ont montré une fiabilité satisfaisante suite à une évaluation réalisée par l'Environmental Protection Agency (EPA) des Etats-Unis.

➤ SafeCast Air

Le projet Safecast a été initié après l'accident nucléaire de Fukushima au Japon en 2011. Des compteurs Geiger portables en kit (bGeigie Nano) ont été développés pour permettre aux citoyens de mesurer eux-mêmes les taux de radiation nucléaire au niveau local et individuel, et ce, dans le monde entier. Les résultats des mesures sont mis à jour en permanence sur la carte collaborative de Safecast. Depuis peu, le projet s'est étendu à la qualité de l'air, via le développement de capteurs dédiés, afin de continuer à permettre aux citoyens la mesure de leur environnement. Un ensemble de polluants est mesuré en air ambiant et intérieur : PM10, PM2.5, PM1.0, méthane, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>. Les données mesurées par les capteurs sont publiques et peuvent être visualisées sur le site de SafeCast qui n'analyse pas les données.

➤ Air Sensa

Ce projet initié par l'agence publique Change London dans des villes de Grande-Bretagne (Londres en premier), avec une extension prévue à 19 zones urbaines pré-identifiées en Europe, mesure le NO<sub>2</sub>, les PM2.5 et l'ozone dans l'air ambiant et intérieur. Les données font l'objet d'un partage à plusieurs niveaux : entre les propriétaires d'immeubles et leurs employés, entre les autorités locales et des citoyens, avec les écoliers pour les sensibiliser et avec les citoyens collecteurs de données.

## 14.5. De premières initiatives en France

### ***14.5.1 Deux initiatives portant spécifiquement sur l'air intérieur ont été identifiées***

L'initiative « un bon air dans mon école » a été lancée en France par le ministère en charge de l'écologie dans les établissements accueillant des enfants afin de sensibiliser les enfants et le corps enseignant aux impacts d'une mauvaise qualité de l'air et mettre en place une surveillance de la qualité de l'air intérieur dans ces établissements via les capteurs Class'Air spécialement conçus pour un usage pédagogique de sensibilisation<sup>156</sup>. Seul le CO<sub>2</sub> est mesuré. Aucune application mobile n'a été développée dans le cadre de cette initiative. L'analyseur Class'Air communique via sa station d'accueil USB avec l'application logicielle pour permettre la récupération et l'exploitation des données enregistrées. Les mesures des établissements ne sont pas en open data.

Afin d'améliorer les connaissances sur l'exposition de la population au radon dans les départements classés prioritaires face au risque radon, les agences régionales de santé (ARS) ont lancé une action spécifique sur la gestion du risque lié au radon dans les bâtiments à usage d'habitation pour lesquels il n'existe pas de réglementation sur les taux de présence du radon à la différence des établissements recevant du public.

---

<sup>156</sup> Les mesures en air intérieur sont effectuées par le capteur Class'Air+ développé par l'entreprise Pyres.com. Ce capteur a été conçu pour un usage pédagogique sous licence CSTB et est conforme au décret n°2012-14 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public.

Ainsi, dans le cadre du plan national d'actions pour la gestion du risque lié au radon, environ 20 000 dosimètres sont distribués annuellement aux habitants, afin qu'ils mesurent le taux de présence du radon dans les logements lors de la période hivernale, propice au confinement et donc à une exposition accrue au radon. Les données des campagnes sont exploitées par le CSTB pour identifier les facteurs prédictifs de concentrations élevées dans l'habitat.

#### **14.5.2 Quelques autres initiatives mises en place en France ne visent pas spécifiquement la qualité de l'air intérieur**

Ambassad'Air est une opération portée par la ville de Rennes et la Maison de la consommation et de l'environnement (en lien avec d'autres acteurs associatifs et citoyens) visant à mobiliser les habitants sur la qualité de l'air à Rennes via la mesure par micro-capteurs. Lors de la première saison, 16 volontaires de deux quartiers rennais ont été équipés du capteur Air Beam en février-mars 2017 pour effectuer des mesures de particules PM<sub>2,5</sub> dont 50 % de mesures stationnaires et 50 % de mesures en mobilité (à pied, en vélo, autre)<sup>157</sup>. Alors qu'ils n'avaient reçu aucun protocole de mesure (uniquement des recommandations), les Ambassad'Airs ont également fait des mesures à l'intérieur de leur habitation. Depuis février 2018, trente-trois habitants répartis dans trois quartiers mesurent la qualité de l'air.

Depuis 2012, à Paris, l'association Citoyens capteurs - Labo citoyen propose aux citoyens motivés de construire et utiliser des capteurs de mesure de la pollution et de partager ces données. Les mesures sont pour l'instant limitées au NO<sub>2</sub> dans air ambiant et intérieur.

L'entreprise privée PlumeLabs développe depuis 2014 des produits et services pour démocratiser l'accès à l'information sur la pollution de l'air dans plusieurs villes et réduire l'exposition à la pollution. Les particules fines, l'ozone et les COV dans l'air ambiant et extérieur sont mesurés.

#### **14.5.3 Des évaluations récentes de la fiabilité des micro-capteurs**

En 2018, l'incubateur de solutions innovantes Airlab de l'association Airparif a testé pendant trois mois 28 capteurs mis à disposition par les fabricants volontaires. Les tests ont porté sur 41 paramètres, pour 12 polluants. Chaque capteur était évalué pour un ou plusieurs usages (mesure en air extérieur ou en air intérieur, capteur fixe ou en mobilité, sensibilisation du public, etc.) suivant différents critères pondérés selon l'usage : l'exactitude, l'ergonomie, la pertinence des polluants mesurés, le coût et la portabilité. Globalement, il ressort des tests que les capteurs fixes et en air intérieur sont pertinents pour des utilisations de sensibilisation à la qualité de l'air, pour piloter et gérer la qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment. Huit capteurs sortent du lot avec une note globale de quatre étoiles sur cinq<sup>158</sup>.

En novembre 2018, l'Ineris a publié les premiers résultats d'une évaluation sur le terrain de micro-capteurs destinés à la mesure des polluants en site fixe (dioxyde

---

<sup>157</sup> Des dérives du capteur par rapport aux mesures dites normées ont été mises en évidence pour des concentrations en particules PM<sub>2,5</sub> supérieures à 40µg/m<sup>3</sup>

<sup>158</sup> Dans la catégorie "piloter et gérer l'air dans un bâtiment", il s'agit des capteurs E 4000NG, E 5000M, P 5000, QAA M commercialisés par Nano-Sense, le capteur OurAir distribué par Mann+Hummel et le RAM000x d'Azimut-Hager. Dans la catégorie "sensibilisation sur la qualité de l'air intérieur", les capteurs Node d'Air Visual, DLR13 et Multisensor de Decentlab se démarquent.

d'azote, ozone et particules)<sup>159</sup>. Au total, 17 systèmes différents ont été testés, dont neuf capteurs mono-polluants et huit systèmes mesurant plusieurs polluants. Outre la qualité de mesure, l'étude a évalué la simplicité de mise en œuvre, l'autonomie, la portabilité, la fiabilité de communication, ou encore la convivialité des applications. L'étude montre que les appareils multi-polluants affichent de moins bons résultats que ceux ne mesurant qu'un polluant. Pour l'instant, les micro-capteurs ne sont pas encore suffisamment précis pour être systématiquement utilisés pour les mesures officielles. Ce constat confirme les conclusions antérieures de l'Organisation mondiale de la santé pour qui les capteurs à faible coût ne sont, à ce jour, pas un substitut direct aux mesures de référence, en particulier pour des enjeux réglementaires, mais ils représentent une source complémentaire d'information.

---

<sup>159</sup> Les mesures ont été réalisées de début janvier à mi-février 2018. Une seconde série de résultats sera publiée début 2019 pour rendre compte de mesures réalisées au cours de l'été. L'objectif est d'évaluer un éventuel effet de saisonnalité, l'air estival étant plus pollué en ozone. Des mesures sont effectuées également par le CSTB.

## 15. Des exemples d'observatoires en santé-environnement et sur le bâtiment

A titre de comparaison, plusieurs observatoires ont été cités par les acteurs rencontrés par la mission. Au-delà d'une courte monographie de chacun de ces observatoires présentée ci-dessous, plusieurs grands enseignements se dégagent quant à ces entités, par ailleurs très diverses.

### 15.1. Les observatoires sont de natures très diverses

De nombreux « observatoires » initiés par les pouvoirs publics existent en France. Ces entités, plus ou moins formalisées, interviennent en général en appui d'une politique publique pour comprendre, documenter et suivre un phénomène, mais aussi les effets d'une politique publique. Un observatoire a en général pour mission d'enregistrer des connaissances qui faciliteront la décision publique. La gestion et l'analyse des données sont au cœur des missions d'un observatoire, qu'il centralise et/ou qu'il produise ces données. De même, il a souvent pour missions complémentaires, en tant que centre de ressources, de mettre ces connaissances à disposition, de plus en plus dans une logique d'open data, de les valoriser et d'organiser une sensibilisation sur la thématique dont il a la charge.

Indépendamment de ce socle commun de missions, il existe une grande diversité d'observatoires, en particulier sur le plan de leur structure, de leur pilotage, de la définition de leur programme de travail, de leur gouvernance, de leur ouverture aux acteurs privés et à la société civile et de leurs modes de financement.

Le statut et l'organisation des observatoires sont particulièrement variés. Un observatoire peut constituer une entité à part entière, dotée d'une personnalité morale, à l'image du groupement d'intérêt public qu'est l'Observatoire français des drogues et toxicomanies, doté d'une équipe d'une trentaine de personnes. Certains observatoires sont des associations ou des émanations d'associations [Observatoire de la qualité de la construction (OQC), Réseau national de surveillance aérologique (RNSA)], mais la majorité est organisée par convention. C'est le cas de l'Observatoire de la qualité de l'alimentation (OQALi) et de l'Observatoire national de la précarité énergétique (ONPE). En général, un ou plusieurs opérateurs sont chargés d'assurer la coordination technique de l'observatoire, dans la plupart des cas avec des personnels dédiés. A titre d'exemple, l'Anses et l'Inra, opérateurs de l'OQALi, mettent à disposition 14 personnes pour faire vivre l'observatoire.

La gouvernance des observatoires est également organisée de différentes manières. On trouve systématiquement une instance de pilotage, à laquelle participent a minima les différents ministères concernés, et qui a pour mission principale d'arrêter le programme de travail de l'observatoire. L'élaboration d'un programme de travail pluriannuel, associé à des financements pérennes, est un enjeu majeur pour la plupart des observatoires analysés par la mission. L'instance de pilotage est fréquemment présidée par un représentant du principal ministère concerné (ou co-présidé), les personnalités qualifiées étant en général en retrait de cette instance décisionnaire. Au-delà de ce premier cercle, peuvent se réunir l'équivalent d'un conseil scientifique, chargé de garantir la qualité des travaux de l'observatoire, et/ou une instance consultative élargie aux représentants du secteur et à la société civile, et/ou des groupes de travail thématiques.

Des acteurs privés sont souvent associés au dispositif d'observation, en particulier dans l'instance consultative quand elle existe. Ces acteurs ou leurs représentants

peuvent être signataires de la convention constitutive d'un observatoire (c'est le cas de l'OQC, du RNSA et de l'ONPE) voire associés à son financement. Ainsi, environ 1/3 du budget annuel de l'ONPE vient des fournisseurs d'énergie.

Comme la collecte, la production et l'analyse des données sont la mission première des observatoires, ceux-ci doivent être particulièrement en phase avec les évolutions technologiques et sociétales dans ces domaines. En effet, les sources d'informations, de traitement des données et d'exploitation « citoyenne » sont en croissance continue : dans une certaine mesure, certains volets des travaux des observatoires sont à la portée de collectifs de citoyens ou de start-ups. Mais il revient aux pouvoirs publics d'organiser la production et la diffusion d'informations fiables indispensables à la définition et à l'évaluation des politiques publiques.

## **15.2. Des exemples d'observatoires en santé-environnement**

### **15.2.1 Le réseau national de surveillance aérologique**

Le réseau national de surveillance aérologique (RNSA) est une association loi 1901 qui bénéficie du soutien des ministères chargés de l'écologie et de la santé, de l'Ademe, des ARS Nouvelle-aquitaine et Rhône-Alpes, du Grand Lyon, ainsi que de plusieurs entreprises de l'industrie pharmaceutique.

Le principe de fonctionnement du RNSA repose sur un réseau de sites de captures qui ont été choisis par rapport à des critères climatiques, botaniques et de densité de populations. Chaque site est constitué d'un capteur, d'un responsable du capteur, d'un analyste et d'un médecin responsable clinique du site.

Le centre de coordination du RNSA reçoit les résultats des analyses polliniques et les informations cliniques associées qu'il bancarise dans la base de données sur les pollens et moisissures. Les données exprimées dans ces fichiers sont des concentrations journalières en nombre de grains / m<sup>3</sup> d'air pour les pollens et en nombre de spores / m<sup>3</sup> d'air pour les moisissures. Ces données sont à usage privé et ne peuvent être utilisées à des fins commerciales.

Le RNSA publie des bulletins nationaux ou régionaux composés d'informations polliniques, cliniques et du risque allergique lié. Ces bulletins sont retransmis aux sites, aux médias, aux services déconcentrés du ministère de la santé et à tous les partenaires du RNSA. Son centre de formation assure, d'une part, la formation initiale ainsi que la formation continue de tous les analystes du réseau, et, d'autre part, le contrôle qualité garant de l'homogénéité et de la qualité des analyses.

### **15.2.2 L'observatoire des ambrosies**

L'observatoire des ambrosies<sup>160</sup> a été créé en 2011 par les ministères chargés de la santé, de l'agriculture et de l'environnement, et l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) qui était chargé de son pilotage. Depuis 2017, l'organisation et la gestion des missions de l'observatoire ont été reprises par le réseau de protection des

---

<sup>160</sup> L'Ambrosie à feuilles d'armoise et l'Ambrosie trifide sont des plantes invasives originaires d'Amérique du Nord et capables de se développer rapidement dans de nombreux milieux (parcelles agricoles, bords de route, chantiers, friches, etc.). Leur pollen, émis en fin d'été, provoque de fortes réactions allergiques (rhinites, etc.) chez les personnes sensibles.



végétaux FREDON France<sup>161</sup>. Un arrêté du 2 juin 2017 définit les missions confiées à FREDON-France<sup>162</sup>.

L'observatoire cartographie la présence des ambrosies dans l'objectif d'informer le grand public et les acteurs concernés, et d'encourager la mise en place de plans d'actions de lutte adaptés à chaque contexte d'infestation. Il constitue un centre national de ressources en matière d'ambrosie qui valorise les connaissances sur la plante et notamment leurs effets sur la santé et met en valeur les actions efficaces pour un meilleur contrôle du développement des ambrosies et une réduction de leurs impacts sur la santé et les milieux.

Un comité de pilotage définit chaque année les objectifs généraux auxquels vont concourir les actions de l'observatoire en accord avec FREDON France<sup>163</sup>. Le fonctionnement de l'observatoire repose sur une cellule opérationnelle hébergée au sein de Fredon France qui est conseillée par un comité technique chargé de proposer le programme de travail et de définir les conditions de la mise en œuvre des actions.

Une convention triennale a été signée en juin 2017 avec la DGS. Le budget annuel (année 2017) est de 125 k€ dont 100 k€ de subvention de la DGS et 25 k€ de ressources propres.

### **15.2.3 L'Observatoire de la qualité de l'alimentation**

L'observatoire de la qualité de l'alimentation (OQAli) est considéré ici comme relevant du domaine de la santé-environnement, car une nutrition satisfaisante est un facteur de protection de la santé. Les avancées de la recherche ont précisé le rôle que jouent les apports nutritionnels dans le déterminisme de nombreux cancers et maladies cardio-vasculaires ou dans le risque ou la protection vis-à-vis du diabète, de l'obésité, de l'ostéoporose ou de diverses déficiences.

L'OQAli a été créé en février 2008 par les ministères en charge de l'agriculture, de la santé et de la consommation, qui en ont confié la mise en œuvre à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) et à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Il a été intégré ensuite dans l'observatoire de l'alimentation, instauré par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010<sup>164</sup>.

L'OQAli a pour objectifs de rassembler et analyser les données nutritionnelles et socio-économiques sur les aliments ; suivre l'évolution de la qualité nutritionnelle de l'offre

<sup>161</sup> Les fédérations régionales (FREDON) ou locales (FDGDON/GDON) de défense contre les organismes nuisibles sont des organismes sans but lucratif dont la gouvernance se répartit en trois collèges (professionnels du végétal, personnes publiques, particuliers) afin de faciliter l'implication des différentes parties prenantes.

<sup>162</sup> Arrêté du 2 juin 2017 portant désignation des organismes contribuant à certaines mesures nationales de prévention et de lutte relatives à l'ambrosie à feuille d'armoise, l'ambrosie trifide et l'ambrosie à épis lisses.

<sup>163</sup> Le comité de pilotage est composé de représentants des ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de l'environnement, des transports et des collectivités territoriales, de l'Inra, d'agences régionales de santé et de l'Anses.

<sup>164</sup> Le décret n° 2011-778 du 28 juin 2011 prévoit trois sections distinctes au sein de l'observatoire de l'alimentation : une section nutritionnelle chargée des questions relatives à l'offre et aux caractéristiques des aliments (OQAli), une section sanitaire et une section sur la sociologie et l'économie de l'alimentation. En 2018, un rapport conjoint de l'Igas, du Cegefi et du CGAAER considère qu'il n'est pas utile de maintenir un observatoire de l'alimentation réunissant trois sections, car les synergies entre ces trois sections sont faibles. Seule la section correspondant à l'ancien OQAli a fonctionné correctement.

alimentaire en incluant, autant que possible, les dimensions rétrospectives ; éclairer et évaluer les interventions publiques et privées en vue d'une amélioration continue de l'offre alimentaire ; donner des supports à des démarches concertées entre les pouvoirs publics et les entreprises (chartes d'engagements de progrès nutritionnel, plans d'actions...) et suivre leur mise en application.

L'OQAli est une structure sans personnalité juridique dont le financement est uniquement public. Ses ressources sont constituées de subventions annuelles de la DGAL (450 k€) et de la DGS (300 k€) versées pour moitié à l'Anses et à l'Inra. En outre, l'Anses et l'Inra fournissent des personnels : 2 chefs de projet, 8 chargés de projet et 4 diététiciens en 2017. La saisie et la codification des données, ainsi que la maintenance de la base de données sont sous-traitées. Les subventions ministérielles ne couvrent pas la totalité des dépenses (de l'ordre du million d'euros), dont une partie est supportée par l'Anses et l'Inra, hors subventions spécifiques.

Un comité de pilotage comprenant des représentants des trois ministères, de l'Inra et de l'Anses approuve le programme de travail et valide les rapports. Un comité d'orientation technique comprenant des représentants des trois ministères, de l'Inra, de l'Anses, des industriels, des distributeurs et des consommateurs donne son avis sur le programme de travail et sur les rapports. Des groupes de travail sectoriels par secteur de produit comprenant l'Inra, l'Anses et des professionnels facilitent le recueil des informations, valident la nomenclature utilisée et intègrent des éléments d'interprétation des résultats.

L'OQAli a constitué et actualise une plate-forme de centralisation de données sur les produits transformés présents sur le marché français<sup>165</sup> : marques, allégations nutritionnelles de santé, dénominations de vente, codes-barres, portions indiquées, listes des ingrédients (dont les allergènes), types d'étiquetage, compositions nutritionnelles, labels... Des paramètres socio-économiques sont achetés et ajoutés à la base de données. Avec cette base, l'OQAli assure un suivi de la qualité nutritionnelle des produits au cours du temps. Plus de 52 000 références sont enregistrées dans la base de données correspondant à la quasi-totalité des produits vendus en moyennes et grandes surfaces. 30 secteurs sont suivis, des études d'évolutions ont été réalisées pour 15 secteurs.

Les modalités de transmission, les conditions d'utilisation et de diffusion des données et leur niveau de confidentialité (données publiques ou données privées) sont définis dans une charte de fonctionnement des partenariats. Les partenaires de l'OQAli, les ministères tutelles et les organismes représentés au comité technique peuvent effectuer des demandes de mobilisation et/ou de traitement des données.

#### **15.2.4 L'Observatoire des résidus de pesticides**

En novembre 2003, les ministres chargés de la santé, de l'agriculture, de la consommation et de l'écologie ont décidé la création de l'Observatoire des résidus de pesticides (ORP) avec l'objectif de rassembler, analyser et valoriser les informations sur la présence des pesticides dans différents milieux afin de caractériser l'exposition aux pesticides de la population (générale et professionnelle) et des écosystèmes à des fins d'évaluation des risques.

---

<sup>165</sup> Des partenariats avec une dizaine de fédérations professionnelles, des industriels (8 groupes) et distributeurs de l'alimentaire (les Mousquetaires) ont été mis en place depuis la création de l'OQAli. Cette collaboration permet de faciliter le recueil des informations, de valider la nomenclature utilisée pour chaque secteur et d'intégrer des éléments d'interprétation des résultats.

La coordination scientifique et technique des travaux a été confiée à l'Anses. Un comité de suivi constitué de représentants de l'Anses et des ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de l'écologie, de la consommation et du travail suivait l'avancement des travaux et définissait les priorités de travail. Chacun des travaux de l'ORP faisait l'objet d'un suivi par l'un des comités d'experts spécialisés de l'Anses concernés, le programme de travail annuel de l'ORP étant validé par les comités d'orientation thématiques de l'agence.

Les travaux de l'ORP visaient notamment à organiser l'exploitation des données existantes afin d'estimer l'exposition de la population aux pesticides, d'animer un réseau de veille en santé-environnement en appui aux politiques de prévention et précaution, d'améliorer les connaissances sur les expositions aux pesticides (phytosanitaires et biocides) et de renforcer le suivi des expositions professionnelles. L'ORP a été missionné dans le cadre du plan Ecophyto pour coordonner la définition et le renseignement des premiers indicateurs de risques destinés à permettre d'évaluer quantitativement la réduction de l'impact des produits phytosanitaires sur les différents compartiments de l'environnement et sur la santé. Ce travail sur les indicateurs devait être valorisé par le développement et l'exploitation d'un système d'information permettant la mutualisation des données disponibles.

Depuis 2015, les activités de l'ORP ont été intégrées dans le dispositif de phytopharmacovigilance confié à l'Anses par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Ce dispositif repose sur trois modalités fondamentales et complémentaires de recueil de données et de production de connaissances :

- la collecte systématique et régulière d'informations produites par les organismes de surveillance et de vigilance déjà existants, dans les domaines qu'elle couvre ;
- des études *ad hoc* réalisées sur les effets indésirables des produits phytopharmaceutiques lorsque les informations fournies par les organismes de surveillance et de vigilance sont identifiées comme méritant d'être précisées. Un dispositif spécifique est prévu pour le financement de ces études au travers d'une taxe sur les ventes des produits phytopharmaceutiques par les détenteurs d'autorisations de mise sur le marché ;
- des signalements des acteurs professionnels comme les titulaires d'autorisation de mise sur le marché, les fabricants, les importateurs, les distributeurs ou utilisateurs professionnels de produits phytopharmaceutiques, les conseillers et formateurs de ces utilisateurs.

## **15.3. Des observatoires liés au secteur du bâtiment**

### ***15.3.1 L'Observatoire de la qualité de la construction***

L'Observatoire de la qualité de la construction (OQC) est au cœur de l'action de l'Agence qualité construction, association de 45 organismes membres qui se mobilisent autour de la qualité de la construction<sup>166</sup>. Il répond à plusieurs objectifs :

- la connaissance des pathologies récurrentes dans les constructions existantes ;

<sup>166</sup> Créée en 1982 sous forme d'association loi 1901 et financée à l'origine par l'État, l'AQC est, depuis 2005, financée par les professions dans le cadre d'une convention quinquennale entre tous les acteurs qui s'engagent à une contribution volontaire collectée par les assureurs. Elle emploie une vingtaine de salariés.

- l'anticipation des sinistres sériels, l'évaluation des potentialités de sinistres liées aux évolutions des performances ;
- l'identification des pathologies potentielles qui pourraient être amenées par de nouveaux modes constructifs ou des évolutions réglementaires ou normatives.

Pour répondre à ces objectifs, l'Observatoire de la qualité de la construction est construit autour de quatre dispositifs :

- le dispositif Sycodés qui s'appuie sur les données fournies par les rapports des experts appelés par les assurances lors de la mise en œuvre de l'assurance dommages-ouvrage (25 000 fiches par an). Il a pour but d'identifier et de quantifier les pathologies de fréquence de nature décennale ;
- le dispositif Alerte qui s'appuie sur les données fournies par les mêmes rapports d'experts (3 000 rapports par an), mais recherche, par une démarche qualitative, ceux qui pourraient être annonceurs de sinistres sériels ;
- le dispositif REX Bâtiments performants qui s'appuie sur un audit de quelques centaines de bâtiments pour identifier les points sensibles liés aux évolutions dans les techniques de construction (750 opérations, 3 000 constats) ;
- le dispositif VigiRisques qui permet l'identification de difficultés qui pourraient être très pénalisantes demain (compatibilité de textes, problème de vieillissement, d'entretien ...). C'est une banque de données des risques potentiels de sinistre, qualitative et exploratoire (une centaine de fiches).

### **15.3.2 L'Observatoire national de la précarité énergétique**

L'Observatoire national de la précarité énergétique (ONPE) est un instrument d'observation, de valorisation et de diffusion des travaux sur la précarité énergétique pour une meilleure connaissance du phénomène en vue d'éclairer les politiques publiques : références statistiques (suivi temps/espace), données et études connexes, publication régulière et suivi des indicateurs. Lieu d'échanges et de débats entre les parties prenantes, il contribue à la mesure des politiques publiques et des dispositifs visant la prévention de la précarité énergétique et assure une mission de veille et de prospective en lien avec ses partenaires.

Le budget est d'environ un million d'euros sur la période 2016-2018 dont 50 % de l'Ademe (460 k€), 320 k€ répartis entre EDF, GRDF, ENGIE, ENEDIS et Direct Énergie, le reste venant de ANAH, MNE, USH et ONPES. Une convention inter partenariale engage les partenaires sur une durée de trois ans pour apporter leur participation financière aux travaux de base de l'ONPE (recueil et analyse des données existantes et réactualisation, valorisation, communication) et à une ou plusieurs études spécifiques.

Un comité stratégique présidé par le Président de l'Ademe se réunit deux fois par an. Il définit les orientations stratégiques, valide le programme de travail et les communications, l'utilisation du budget annuel. Il s'assure du respect des conventions et de la charte d'engagement (principes de transparence, neutralité, pérennité, fiabilité). Il valide le retrait ou l'entrée de partenaires. Il est composé des membres financeurs de l'ONPE et des ministères (DGE, DHUP).

Un comité de partenaires ou comité consultatif rassemble les chargés de mission des ministères et organismes financeurs, l'Ademe, ainsi que des membres intéressés, observateurs ou personnalités qualifiées représentant la société civile, signataires de

la convention de transfert des données (le cas échéant) et de la charte d'engagement (Secours catholique, UNCCAS, FAP, FNCCR, RAPPEL, INSEE, SOeS, AMORCE, FLAME ...). Il est chargé d'assurer le suivi des travaux, sous forme de recommandations. Il se réunit une fois par an en réunion plénière et selon les besoins en formation de comité de pilotage par groupe thématique selon l'avancée des travaux.

La coordination des travaux est assurée par un secrétariat composé de chargés de mission de l'Ademe qui rapporte au comité stratégique et au comité des partenaires.

## 16. Le statut juridique des données de qualité de l'air intérieur

La présente annexe tient compte de la loi n° 2015-1779 du 28 décembre 2015 relative à la gratuité et aux modalités de la réutilisation des informations du secteur public, ainsi que de la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique. Sauf autre mention, les dispositions citées ci-après relèvent du « Code des relations entre le public et l'administration », créé par l'ordonnance n° 2015-1341 du 23 octobre 2015 modifiée par l'ordonnance n° 2016-307.

### 16.1. Le statut des données de qualité de l'air intérieur

Les données de qualité de l'air intérieur peuvent, au moins pour une partie d'entre elles, être qualifiées à la fois de documents administratifs, d'informations relatives à l'environnement, de données géographiques et d'information publique. Il faut alors leur appliquer le régime le plus spécifique. Le tableau ci-après résume les caractéristiques des documents.

Type de document	Nature du document	Données concernées	Conditions d'accès (communication de données non diffusées publiquement), de diffusion et de réutilisation
Document administratif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document achevé</li> <li>- Produit ou reçu dans le cadre d'une mission de service public par une autorité publique (ou une personne de droit privé), appelée administration (article 300-2 du Code).</li> </ul>	Tout document produit ou reçu par le CSTB au titre de l'OQAI dans le cadre de ses missions, y compris les codes sources et les données.	<p><u>Accès</u> : Sauf pour les documents dérogatoires (articles L311-5 et L311-6 du Code), obligation de publication en ligne ou de communication à toute personne qui en fait la demande, sous réserve des droits de propriété littéraire et artistique.</p> <p><u>Diffusion</u> : Les administrations peuvent rendre publics les documents administratifs communicables (article L 312-1 du Code). Si ceux-ci sont disponibles en format électronique, ils sont publiés en ligne (article L312-1-1 du Code), notamment les bases de données non diffusées publiquement par ailleurs et les données dont la publication revêt un intérêt environnemental. Les données à caractère personnel doivent être rendues anonymes.</p> <p><u>Réutilisation</u> : Voir ci-dessous la notion d'information publique.</p>
Document administratif ayant un statut d'information relative à l'environnement	<p>Document administratif entrant dans les dispositions des articles L.124-1 à 3 du Code de l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- détenu, reçu ou établi dans le cadre d'une mission de service public en rapport avec l'environnement, pour les informations concernant l'exercice</li> </ul>	L'ensemble des données sur la qualité de l'air	<p><u>Accès, diffusion et réutilisation</u>. Comme ci-dessus avec quelques modifications sur la nature des documents non communicables, notamment en cas d'atteinte à la protection de l'environnement, au secret statistique, aux intérêts de la personne physique ayant fourni, sans y être contrainte par une disposition législative ou réglementaire ou par un acte d'une autorité administrative ou juridictionnelle, l'information demandée sans consentir à sa divulgation (article L.124 4 du Code de l'environnement).</p>

Type de document	Nature du document	Données concernées	Conditions d'accès (communication de données non diffusées publiquement), de diffusion et de réutilisation
	de cette mission ; - relatif à l'état des éléments de l'environnement (dont l'air) ou aux décisions, activités ou facteurs susceptibles d'avoir des effets sur cet état.		
Document administratif ayant un statut d'information relative à l'environnement et d'information relative à l'émission de substances dans l'environnement	Idem que ci-dessus mais concernant des informations relatives à des émissions de substances dans l'environnement	Les données de l'OQAI relatives aux polluants	<u>Accès, diffusion et réutilisation</u> : Les restrictions d'accès sont moindres que pour les informations relatives à l'environnement, et concernent les atteintes à la conduite de la politique extérieure de la France, à la sécurité publique ou à la défense nationale, au déroulement des procédures juridictionnelles ou à la recherche d'infractions pouvant donner lieu à des sanctions pénales, et à des droits de propriété intellectuelle (article L124-5 du Code de l'environnement).
Document administratif ayant un statut de série de données géographiques	Document administratif : - sous format électronique - relatif à une zone sur laquelle la France détient ou exerce sa compétence - concernant un thème des annexes I, II et III de la directive INSPIRE <sup>167</sup> - correspondant à une série de données géographiques (compilation identifiable de données faisant directement ou indirectement référence à un lieu spécifique ou une zone géographique)	Toutes les données de qualité de l'air analysées sur une base territoriale	<u>Accès, diffusion et réutilisation</u> : Accès aux mêmes conditions que l'information relative à l'environnement et que celle relative à l'émission de substances dans l'environnement. Obligation de créer des métadonnées, de mettre en œuvre des services de recherche, de consultation, de transformation, d'appel de services. Possibilité de restreindre l'accès aux services de recherche si les données sont relatives à des émissions de substances dans l'environnement.  Possibilité de restreindre l'accès à tous les services sauf de recherche dans les conditions applicables aux informations relatives à l'environnement.

<sup>167</sup> Directive 2007/2/CE du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (INSPIRE)

Type de document	Nature du document	Données concernées	Conditions d'accès (communication de données non diffusées publiquement), de diffusion et de réutilisation
Information publique	Toute information présente dans un document administratif communiqué ou publié sans droit de propriété intellectuelle détenu par des tiers		<p><u>Réutilisation</u> : Ne concerne pas l'échange d'informations publiques entre administrations, aux fins de l'exercice de leur mission de service public. Elle est possible par toute personne qui le souhaite à d'autres fins que celles de la mission de service public à l'origine des documents produits ou reçus contenant les informations publiques.</p> <p>Le droit du producteur de bases de données détenu par des administrations ne peut faire obstacle à la réutilisation sauf dans l'exercice d'une mission de service public à caractère industriel ou commercial soumise à la concurrence.</p>

Les données à caractère personnel sont définies par la loi n°8-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés : il s'agit de « toute information relative à une personne physique identifiée ou qui peut être identifiée, directement ou indirectement, par référence à un numéro d'identification ou à un ou plusieurs éléments qui lui sont propres ». Elles sont soumises au règlement général sur la protection des données (RGPD)<sup>168</sup>. Les données géo-référencées entrent dans le champ d'application de la loi : elles sont échangeables entre partenaires (liés par un contrat de recherche, de prestation...), mais leur diffusion est sujette soit à l'autorisation préalable des personnes physiques identifiées ou identifiables, soit à la condition d'être rendues anonymes. Lorsqu'il s'agit d'une personne physique, ne sont diffusables que le découpage parcellaire et les adresses des parcelles à condition que les personnes identifiables soient informées de la finalité du traitement, des destinataires des données ainsi que de leurs droits d'accès aux données les concernant et de rectification de celles-ci. Lorsqu'il s'agit d'une personne morale de droit privé, la restriction liée à la protection de la vie privée s'applique, ce qui conduit à devoir anonymiser les données si leur communication ou leur diffusion peut lui porter préjudice.

De la vocation des données de qualité de l'air (accès, diffusion, réutilisation) dépend leur qualification, ou non, comme documents administratifs, informations publiques, informations relatives à l'environnement, informations relatives à des émissions de substances dans l'environnement ou données géographiques.

-Demande d'accès aux données : sont pertinents les statuts de document administratif, d'information relative à l'environnement et d'information relative à des émissions de substances dans l'environnement.

-Diffusion obligatoire au public des données : sont pertinents les statuts de documents administratifs, d'information relative à l'environnement, d'information relative à des émissions de substances dans l'environnement et de donnée géographique.

-Réutilisation des données suite à un accès ou une diffusion : est pertinent le statut de documents administratifs, d'information publique et de donnée géographique. Les droits de propriété intellectuelle de tiers font obstacle à la réutilisation.

<sup>168</sup> Le règlement n° 2016/679, dit règlement général sur la protection des données, est un règlement de l'Union européenne qui constitue le texte de référence en matière de protection des données à caractère personnel.



## **16.2. Droits et obligations attachés aux données de qualité de l'air intérieur**

L'opérateur de l'OQAI agit dans le cadre d'une mission de service public dans la collecte, l'acquisition et la diffusion des données sur la qualité de l'air intérieur. En conséquence, il est soumis aux régimes relatifs à l'accès aux documents administratifs et informations relatives à l'environnement ainsi qu'à la réutilisation des informations publiques. S'il s'agit de données, directement ou indirectement, nominatives (tel que l'adresse de l'environnement intérieur exploré et géo localisé) le RGPD est également applicable. Pour les données qui n'auraient pas été acquises dans le cadre des programmes de l'OQAI, il faudra déterminer au cas par cas si les acteurs concernés agissent dans le cadre d'une mission de service public.

Les acteurs impliqués dans le cadre des programmes de l'OQAI disposent des mêmes droits et obligations en termes d'accès aux données et de diffusion obligatoire de celles-ci. Sauf à établir que les partenaires et prestataires n'agissent pas dans le cadre d'une mission de service public, il faut respecter les obligations légales concernant l'accès aux documents administratifs et la diffusion obligatoire de certains d'entre eux : cela importe dans les négociations avec les partenaires et prestataires et lors de la rédaction des conventions et contrats.

La réutilisation d'informations publiques est gratuite (article L. 324-1 du Code). Lorsqu'elles sont tenues de couvrir par des recettes propres une part substantielle des coûts liés à l'accomplissement de leurs missions de service public, les administrations citées à l'article 300-2 du Code peuvent établir une redevance de réutilisation. À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017, seuls les services de l'État et les administrations dont l'activité principale consiste en la collecte, la production, la mise à disposition ou la diffusion d'informations publiques, et dont la couverture des coûts liés à cette activité principale est assurée à moins de 75 % par des recettes fiscales, des dotations ou des subventions peuvent demander une redevance (article R. 324-4-1 du Code). Tel n'est pas le cas du CSTB dont les actions relatives à l'OQAI sont financées à 100 %.

## 17. Glossaire des sigles et acronymes

Sigles	Signification
AACT-AIR	Aide à l'action des collectivités locales
AASQA	Association accréditée pour la surveillance de la qualité de l'air
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEF	Agence d'essai ferroviaire
AFNOR	Association française de normalisation
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AFSSET	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
ANAH	Agence nationale de l'habitat
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ANSP	Agence nationale de santé publique ou Santé publique France
AQC	Agence de la qualité de la construction
ARS	Agence régionale de santé
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
AVC	Accident vasculaire cérébral
BBC	Bâtiment basse consommation
BPCO	Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive
BPE	Bâtiment performant en énergie
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
CAPTIV	Centre antipoison et de toxicovigilance
CARA	Caractérisation chimique des particules
CC	Comité consultatif de l'OQAI

Sigles	Signification
CEI	Conseiller en environnement intérieur
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CETIAT	Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CGEFI	Contrôle général économique et financier
CIM	Centre d'ingénierie du matériel SNCF
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CMEI	Conseiller médical en environnement intérieur
CMR	Cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction
CNA	Conseil national de l'air
CNAMTS	Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés
CNL	Campagne nationale logements
CO	Monoxyde de carbone
CO2	Dioxyde de carbone
COCT	Conseil d'Orientation sur les Conditions de Travail
COFRAC	Comité français d'accréditation
CORTEA	Connaissances, réduction à la source et traitement des émissions de l'air
COSV	Composés organiques semi-volatils
COV	Composés organiques volatils
CREP	Constat de risque d'exposition au plomb
CS	Conseil scientifique de l'OQAI
CSHPPF	Conseil supérieur d'hygiène publique de France
CSO	Conseil de surveillance et d'orientation de l'OQAI

Sigles	Signification
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
DAACT	Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux
DALY	Disability Adjusted Life Years ou Espérance de vie corrigée de l'incapacité
DGAI	Direction générale de l'alimentation
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGE	Direction générale des entreprises
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
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
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DTA	Diagnostic technique amiante
ELAN	Loi sur l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique
EFS	Enceinte ferroviaire souterraine
ERP	Établissement recevant du public
FAP	Fondation Abbé Pierre
FLAME	Fédération des agences locales de maîtrise de l'énergie et du climat
FNCCR	Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies
FREDON	Fédérations régionales de défense contre les organismes nuisibles
GerES	German Environmental Survey
GIS	Groupement d'intérêt scientifique
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCSP	Haut conseil de la santé publique

Sigles	Signification
HQE	Haute qualité environnementale
ICONE	Indice de confinement de l'air dans les écoles
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux
IFFO-RME	Institut Français des Formateurs Risques Majeurs et Protection de l'Environnement
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INPES	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INRS	Institut national de recherche et de sécurité
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INVS	Institut de veille sanitaire
IPCHEM	Information Platform for Chemical Monitoring
IRDES	Institut de recherche et documentation en économie de la santé
ISIAQ	International Society of Indoor Air Quality and Climate
JRC	Centre commun de recherche de la Commission européenne
LAURE	Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
LCSQA	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
LEM	Laboratoire d'essais et de mesures de la RATP
LHVP	Laboratoire d'hygiène de la Ville de Paris
LMEI	Laboratoire de Microbiologie des Environnements Intérieurs
LNE	Laboratoire national de métrologie et d'essais
MARIA	Maison Automatisée pour des Recherches Innovantes sur l'Air
MATEI	Laboratoire Matériels et Technologies pour l'étude des Environnements Intérieurs

Sigles	Signification
MCT	Ministère de la cohésion des territoires
MEDDE	Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
MNE	Médiateur national de l'énergie
MTES	Ministère de la transition écologique et solidaire
MSS	Ministère des solidarités et de la santé
NHEXAS	National Human Exposure Assessment Survey
NOx	Oxyde d'azote
OFDT	Observatoire français des drogues et toxicomanies
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONPE	Observatoire national de la précarité énergétique
ONPES	Observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale
OQAI	Observatoire de la qualité de l'air intérieur
OQEI	Observatoire de la qualité des environnements intérieurs
OQALI	Observatoire de la qualité de l'alimentation
OQC	Observatoire de la qualité de la construction
ORP	Observatoire des résidus de pesticides
PBDE	Polybromodiphényléthers
PCB	Polychlorobiphényles
PLF	Projet de loi de finances
PM	Particule en suspension
PNSE	Plan national santé environnement
PPA	Plan de protection de l'atmosphère
PQAI	Plan national de la qualité de l'air intérieur

Sigles	Signification
PRIMEQUAL	Programme de recherche inter organismes pour une meilleure qualité de l'air
PRSE	Plan régional santé environnement
RAPPEL	Réseau des Acteurs de la Pauvreté et de la Précarité Énergétique dans le Logement
RATP	Régie autonome des transports parisiens
RGPD	Référentiel général sur la protection des données
RNSA	Réseau national de surveillance aérologique
RSEIN	Réseau recherche santé environnement intérieur
RT 2012	Réglementation thermique 2012
SCSP	Subvention pour charge de service public
SEQA	Service d'évaluation de la qualité de l'air de l'ADEME
SI	Système d'informations
SISE-ERP	Système d'information en santé environnement – établissements recevant du public
SNCF	Société nationale des chemins de fer
SNDQAI	Schéma national des données sur la qualité de l'air intérieur
SNDQEI	Schéma national des données sur la qualité des environnements intérieurs
SPF	Santé publique France
TCE	Trichloréthylène
TGAP	Taxe générale sur les activités polluantes
QAI	Qualité de l'air intérieur
UNCCAS	Union Nationale des Centres Communaux d'Action Sociale
USH	Union sociale pour l'habitat
VGAI	Valeur guide de l'air intérieur
VLEP	Valeur limite d'exposition professionnelle

