



Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des routes départementales du Pas-de-Calais

PPBE

4^{ème} échéance
2024-2029



**Projet soumis à la consultation du public
du 6 janvier au 6 mars 2026**

**Directive n°2002/49/CE
relative à l'évaluation et à la gestion
du bruit dans l'environnement**

SOMMAIRE

Résumé non technique	3
1.Généralités	5
2.Le cadre réglementaire du PPBE du Département du Pas-de-Calais et infrastructures concernées	9
3.Les cartes de bruit des infrastructures routières	15
4.Prise en compte des « zones de calme »	23
5.Bilan des actions entreprises sur les dix dernières années.....	25
6.Programme d'action de prévention et de réduction des nuisances pour les cinq années à venir	31
Annexe 1 : le bruit et la santé	35
Annexe 2 : Le coût social du bruit en France	43
Annexe 3 : Routes de la collectivité concernées par le PPBE	45

Résumé non technique

Dans le cadre de l'application de la Directive Européenne 2002/49/CE, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, les grandes agglomérations et grandes infrastructures de transports terrestres doivent faire l'objet de Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) et de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

L'objectif de cette directive est de protéger la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones de calme.

L'ambition de cette directive est également de garantir une information des populations sur leur niveau d'exposition sonore et sur les actions prévues pour réduire cette pollution.

Les textes de transposition de la directive ont été codifiés aux articles L.572-1 et suivants, R.572-1 et suivants, ainsi qu'à l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement. Sont notamment visées par les textes, les infrastructures routières de plus de 3 millions de véhicules par an.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, les cartes de bruit stratégiques de quatrième échéance du département du Pas-de-Calais ont été approuvées et publiées le 07 février 2023.

Il en ressort que 690 km de routes départementales sont concernées par l'élaboration du PPBE. Sur ce réseau, on estime à 31 000 habitants la population exposée à un dépassement de la valeur limite de bruit sur 24 heures (68 dB(A)) et à 17 000 celle pour la valeur limite de nuit (62 dB(A)).

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 10 ans.

Le Département a toujours mené des actions contribuant à réduire la pollution sonore. La réalisation de contournements d'agglomérations a permis de délester des trafics routiers importants plus loin des habitations qui subissaient des nuisances sonores. Depuis 2014, la collectivité a investi plus de 150 millions d'euros dans la réalisation de 8 grands projets. Plus de 7 500 m d'écrans acoustiques et de merlons paysagers ont également été construits.

Les interventions récurrentes en matière de renouvellement des couches de roulement des chaussées permettent également d'atténuer le bruit émis par les véhicules. Il en est de même de toutes les actions qui visent à réduire les vitesses pratiquées.

Enfin, les politiques de mobilités visant le covoiturage et à la promotion des modes doux contribuent à la baisse du trafic et par conséquent de la pollution sonore qui en découle.

La troisième et dernière étape a consisté à recenser une liste d'actions permettant d'abaisser l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2024-2029. A cette fin, le Département du Pas-de-Calais, envisage de :

- Poursuivre les actions déjà engagées :
 - Contribuer à la réduction du trafic routier motorisé
 - Poursuivre à un rythme adapté la réalisation des contournements d'agglomérations permettant d'améliorer le confort acoustique des riverains
 - Adapter les limitations de vitesse en secteur urbain
 - Intégrer les enjeux acoustiques dans l'entretien courant des chaussées et dans le cadre des réhabilitations.
- Mettre en place un observatoire du bruit permettant de mieux appréhender l'impact réel de la pollution sonore générée par ses routes et évaluer l'efficacité des actions conduites

Le Département veillera aussi à préserver les zones de calme que constituent 30 des 34 Espaces Naturels Sensibles qui lui appartiennent.

Le projet de PPBE a été présenté à la commission permanente, le 8 décembre 2025.

1 Généralités

1.1 *Contexte local et réglementaire*

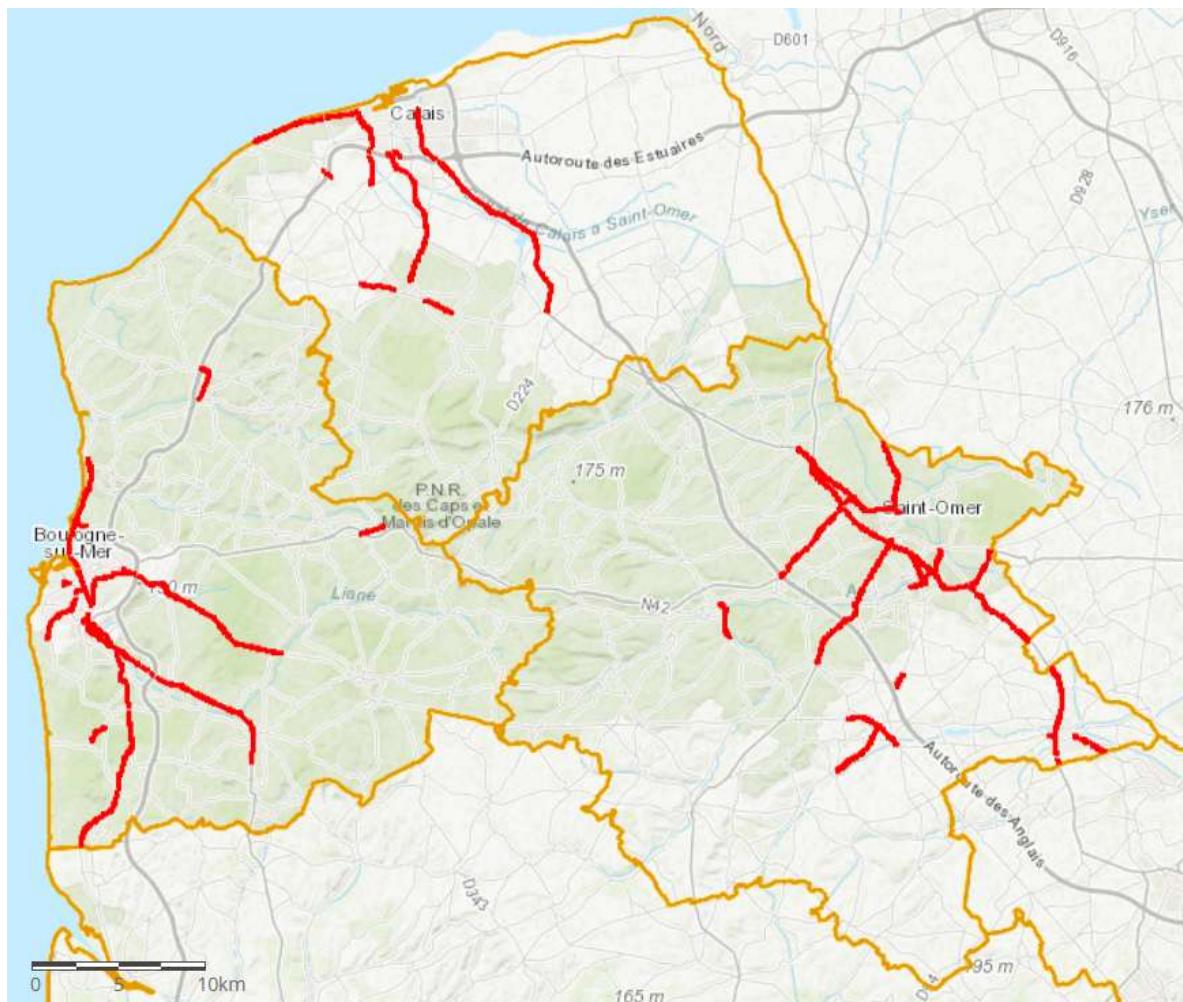
La Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, et sa transposition dans le Code de l'Environnement imposent aux gestionnaires des grandes infrastructures routières supportant un trafic de plus de 3 millions de véhicules par an, de réaliser un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) sur la base des Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) établies par les services de l'Etat.

La mise en œuvre de la directive s'est déroulée en plusieurs phases, en fonction de la taille des infrastructures concernées. Le présent PPBE correspond à la quatrième échéance la directive.

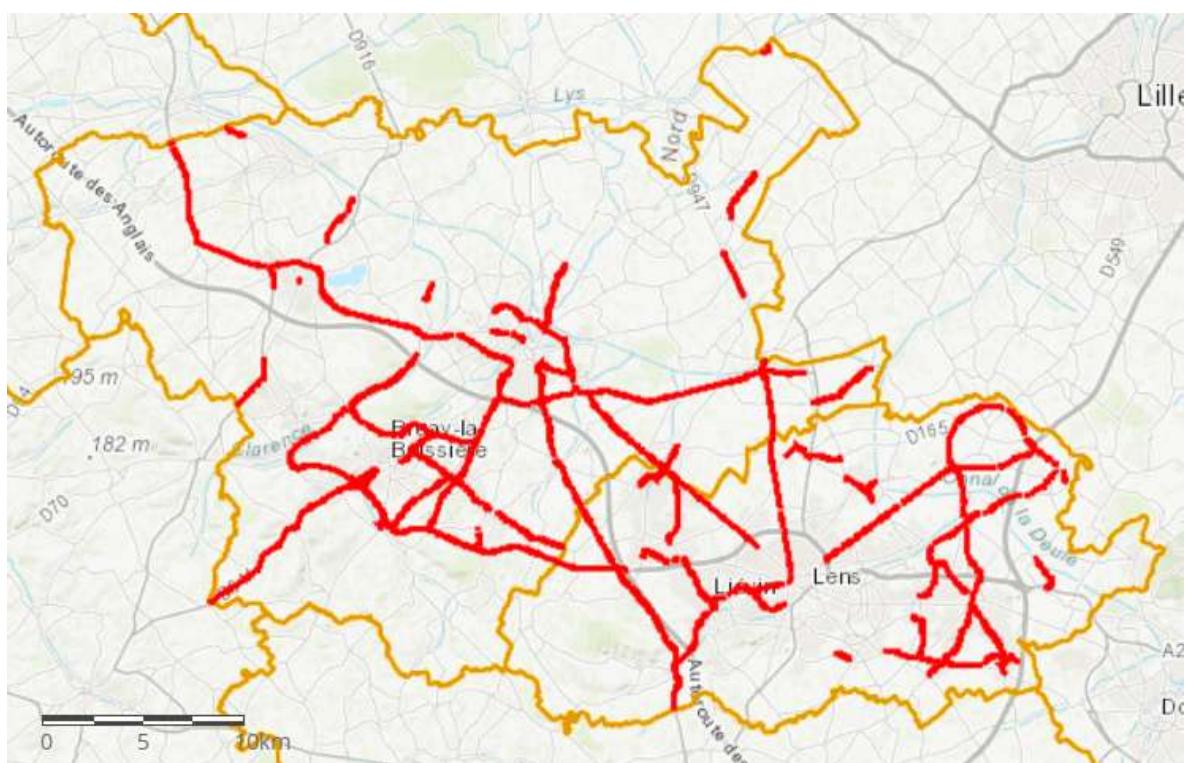
L'objectif d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est principalement de lister sur un plan technique, stratégique et économique, les actions à engager afin d'améliorer les situations critiques recensées au travers des cartes de bruit, et préserver la qualité acoustique des sites à intérêt remarquable. Conformément à l'article R.572-8 du code de l'environnement, le PPBE expose non seulement les mesures envisageables à court ou moyen terme, mais il recense également les mesures de prévention ou de résorption déjà réalisées ou actées par le Département du Pas-de-Calais.

Le PPBE, comme les CBS, doit être réexaminé et réactualisé à minima tous les cinq ans.

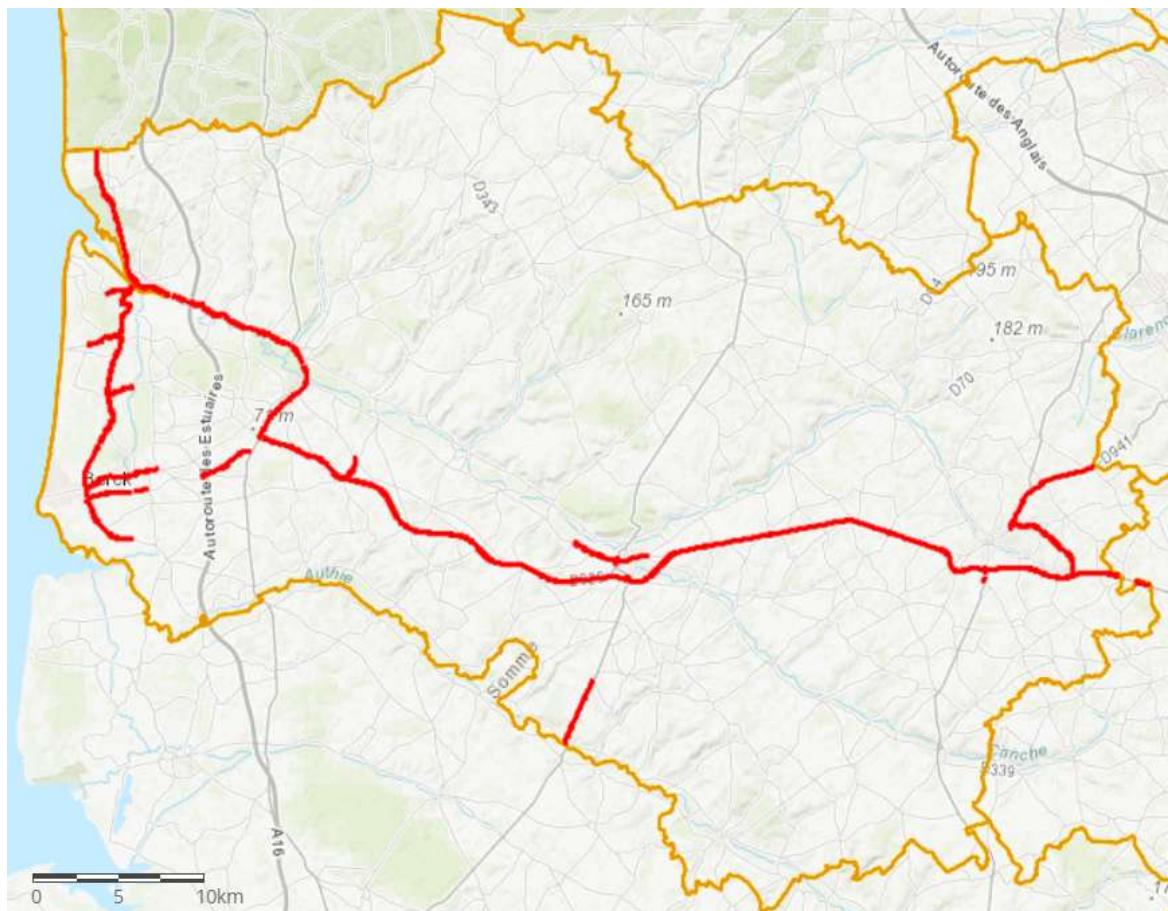
Les cartes ci-après présentent les routes départementales concernées par le PPBE et qui ont fait l'objet d'une cartographie stratégique du bruit. Le réseau routier concerné est listé en annexe 3.



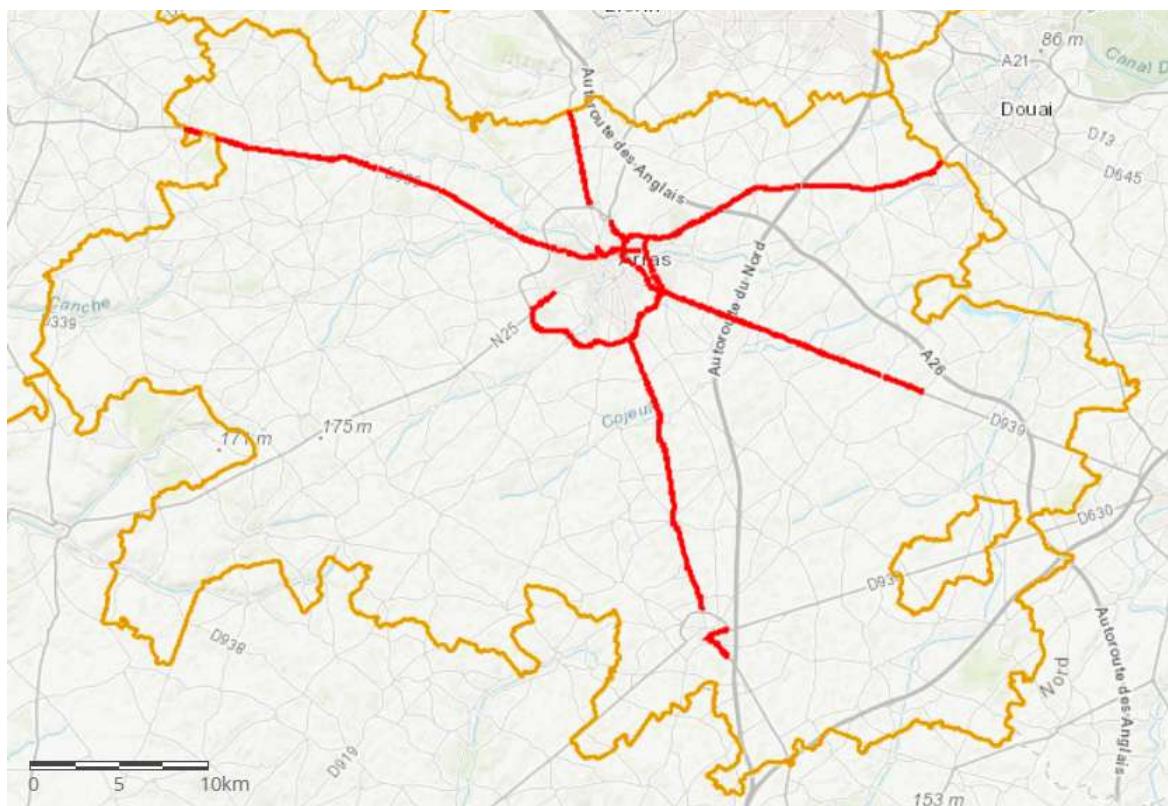
Territoires de l'Audomarois, du Boulonnais et du Calaisis



Territoires de l'Artois et de Lens-Hénin



Territoire du Montreuillois-Ternois



Territoire de l'Arrageois

1.2 Les principaux textes réglementaires

La réglementation en matière de lutte contre les nuisances sonores dues au bruit des infrastructures de transport terrestre s'est considérablement étoffée depuis la loi sur le bruit de 1992.

- les textes généraux

- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit
- Code de l'environnement : livre V et titre VII (parties législative et réglementaire) relatif à la prévention des nuisances sonores
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires

- les textes relatifs au classement sonore

- Code de l'environnement : articles R.571-32 à R.571-43 relatifs au classement sonore des infrastructures de transports terrestres
- Arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1995 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

- cartes de bruit stratégiques et plans de prévention du bruit dans l'environnement

- Directive n°2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement
- Règlement (UE) 2019/1010 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 sur l'alignement des obligations en matière de communication d'informations dans le domaine de la législation liée à l'environnement et modifiant les règlements (CE) n° 166/2006 et (UE) n° 995/2010 du Parlement européen et du Conseil, les directives 2002/49/CE, 2004/35/CE, 2007/2/CE, 2009/147/CE et 2010/63/UE du Parlement européen et du Conseil, les règlements (CE) n° 338/97 et (CE) n° 2173/2005 du Conseil et la directive 86/278/CEE du Conseil
- Code de l'environnement : article L.572-1 à L.572-11 et R.572-1 à R.572-12
- Arrêté du 4 avril 2006 modifié relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement
- Arrêté du 3 avril 2006 qui fixant la liste des aérodromes mentionnés au I de l'article R.147-5-1 du code de l'urbanisme
- Arrêté du 14 avril 2017 modifié établissant les listes des agglomérations de plus de 100 000 habitants pour application de l'article L.572-2 du code de l'environnement.

2 Le cadre réglementaire du PPBE du Département du Pas-de-Calais et infrastructures concernées

2.1 *Cadre réglementaire du PPBE*

a **Les sources de bruit**

Les sources de bruit concernées par cette directive sont :

- les grandes infrastructures de transport routier, incluant les réseaux autoroutier, national, départemental et communal, dépassant les 3 millions de véhicules par an soit 8 200 véhicules/jour,
- les grandes infrastructures de transport ferroviaire dépassant les 30 000 passages de train par an soit 82 trains/jour,
- les grandes infrastructures de transport aérien, à l'exception des trafics militaires, de plus de 50 000 mouvements par an,
- toutes les infrastructures de transport ainsi que les activités bruyantes des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (ICPE) situées dans le périmètre des grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants listées à l'arrêté du 14 avril 2017 modifié.

b **Les autorités compétentes**

Les articles R.572-1 à R.572-11 du code de l'environnement définissent les autorités compétentes en charge de la réalisation des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement qui en découlent, comme le résumé le tableau ci-dessous :

Infrastructure	Cartes de bruit stratégiques	PPBE
Routes nationales	Préfet du département	Préfet du département
Autoroutes concédées	Préfet du département	Préfet du département
Routes départementales (dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules par an)	Préfet du département	Conseil départemental
Routes communales ou communautaires (dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules par an)	Préfet du département	Communes ou Métropole (possibilité pour les communes de répondre à l'obligation en intégrant le PPBE métropolitain)
Toutes les infrastructures routières situées dans la métropole	Métropole	Métropole
Voies ferrées	Préfet du département	Préfet du département
Grands aéroports	Préfet du département	Préfet du département

Les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures de transports terrestres du

département du Pas-de-Calais ont été arrêtées par le préfet de département le 07 février 2023, conformément aux articles L.572-4 et R.572-7 du code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture :

<https://www.pas-de-calais.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-developpement-durable/Bruit-des-infrastructures-de-transports-terrestres-et-aerien/Les-cartes-de-bruit-strategiques-CBS/Quatrieme-echeance>

c Le contenu du PPBE

Le contenu d'un PPBE doit comprendre à minima les éléments suivants (article R.572-8 du code de l'environnement) :

- Une synthèse des résultats de la cartographie faisant apparaître le nombre de personnes et d'établissements sensibles exposés à un niveau de bruit excessif ainsi que l'évaluation des effets nuisibles du bruit, et la description des infrastructures concernées ;
- L'identification et la localisation des zones calmes du territoire, et les mesures permettant de les préserver ;
- Les objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées à des niveaux excédant les seuils réglementaires ;
- Les mesures visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement, arrêtées au cours des 10 années précédentes et prévues pour les cinq années à venir par les autorités compétentes et les gestionnaires d'infrastructures ;
- Les financements et échéances associés à ces mesures, s'ils sont disponibles ;
- Les motifs et, le cas échéant, l'analyse des coûts et avantages des mesures retenues ;
- L'estimation de la diminution du nombre de personnes exposées permis par la mise en œuvre des mesures prévues ;
- Un résumé non technique du plan.

2.2 *Infrastructures concernées*

Le présent PPBE concerne les voies routières départementales supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules.

Ainsi, le réseau concerné est le suivant :

Nom de la route	Point repère début	Point repère fin	Longueur en km
D113E6	57+386	58+724	1,313
D119	46+177	52+10	7,143
D127	48+153	55+745	6,671
D142	2+576	3+1113	1,552
D144	10+83	12+250	2,132
D144E3	22+734	24+382	1,632
D157	11+413	15+49	3,736
D157	23+970	24+397	0,427
D160	7+0	9+260	1,882
D161	6+195	6+314	0,119
D163	4+750	8+576	3,796
D164E1	6+0	6+894	0,894
D165	11+768	14+163	1,45
D165E1	24+0	27+276	3,441
D171	17+452	20+262	2,812
D179E1	8+-15	8+952	0,967
D181E8	35+404	36+433	1,032
D187	11+270	14+519	3,133
D188	15+652	27+683	13,121
D191	50+246	50+2543	2,297
D192	20+806	22+1218	2,437
D209	0+-19	0+371	0,39
D210	3+491	5+1582	3,562
D211E2	14+0	15+451	1,461
D224	30+340	31+926	1,586
D231	15+497	17+360	1,854
D235	3+903	4+318	0,415
D236	0+544	1+132	0,588
D236	3+636	3+971	0,335
D243E4	31+-3	31+702	0,705
D244	11+299	11+490	0,191
D245	6+592	8+740	1,968
D245E2	11+-15	12+65	0,793
D247	1+250	1+299	0,049
D260	0+-4	4+7	2,146
D264	0+0	1+391	0,849
D265	0+-5	2+138	1,738
D266	0+-3	2+684	2,552
D301	0+0	17+501	18,212
D302	1+-469	1+676	1,145
D303	1+-1166	3+54	3,35
D303	6+233	9+933	3,582
D304	0+-20	3+581	1,941
D304	10+620	12+600	1,99

D317	8+686	13+281	4,427
D341	29+935	30+513	0,573
D341	53+742	57+317	3,516
D341	90+886	101+634	10,709
D349	19+971	23+1736	4,772
D39	18+515	25+1237	7,972
D39	29+920	31+762	2,059
D39	33+678	36+103	1,717
D40	1+786	2+788	0,877
D40	4+548	6+568	1,711
D40E1	16+-3	20+683	5,124
D42	15+186	15+553	0,367
D46	11+0	13+297	2,47
D46	14+365	24+70	9,03
D488	0+972	2+1361	2,629
D57	18+528	19+705	1,218
D57E2	27+94	27+292	0,198
D58	11+440	21+622	9,287
D58E1	22+0	24+832	2,491
D58E2	25+348	29+893	3,886
D60	*0*+0	11+155	12,846
D63	0+-1	3+0	2,428
D69	14+113	14+431	0,318
D70	0+0	1+148	1,097
D70	3+1021	12+345	8,476
D75	33+894	37+64	3,093
D77	49+406	50+369	0,932
D837	0+1153	0+1970	0,817
D841	103+265	5+668	4,236
D845	0+0	3+38	3,035
D86	18+189	22+72	3,866
D901	9+126	16+62	6,616
D901	33+4	46+843	13,501
D901E3	0+0	1+202	1,139
D916	15+178	16+76	0,883
D916	30+417	32+1247	3
D916	35+1756	37+234	1,203
D916	38+445	41+191	2,746
D917	6+969	8+1760	2,802
D917	9+1516	33+1	18,861
D917	48+0	59+388	11,541
D919	36+196	56+249	18,745
D928	0+245	4+118	3,95
D928	10+180	10+505	0,325
D928	11+395	11+984	0,589

D928	52+439	65+908	16,263
D937	0+-9	30+357	32,093
D939	3+0	14+970	11,994
D939	97+912	196+754	92,373
D940	5+792	51+857	48,497
D940	77+97	85+774	8,556
D941	112+0	158+502	43,399
D942	0+-30	16+778	16,587
D943	18+-801	57+137	41,417
D943	59+119	72+758	8,997
D943	89+253	101+88	11,691
D943E1	1+-549	3+436	2,986
D945	0+-6	1+412	1,299
D945	16+849	17+458	0,602
D947	0+-31	10+775	10,48
D947	12+935	15+592	2,567
D950	0+-47	20+169	18,924
D954	0+-6	4+51	1,406
D954E2	7+-6	7+654	0,66
D96	0+-13	4+390	3,666
D96	7+419	8+172	0,714

2.3 *Démarche mise en œuvre pour le PPBE*

Le Département du Pas-de-Calais a élaboré ce projet de PPBE en interne.

3 Les cartes de bruit des infrastructures routières

3.1 *La représentation du bruit*

Les cartes de bruit représentent un bruit moyen sur une période donnée et peuvent, de ce fait, différer de la gêne réellement ressentie par les habitants.

Les cartes de bruit sont des documents de diagnostic à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation de l'exposition des populations aux bruits des infrastructures de transports et de certaines industries. Les sources de bruit à caractère fluctuant, local ou événementiel ne sont pas représentées sur ce document.

Les cartes de bruit ne sont pas des documents opposables. Les cartes sont exploitées pour établir un diagnostic global ou analyser des scénarios.

La lecture de la carte ne peut être comparée à des mesures de bruit sans un minimum de précaution, mesures et cartes ne cherchant pas à représenter les mêmes effets.

Les éléments relatifs à la carte de bruit et les méthodes d'évaluation du bruit sont définis par l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

3.1.1 **Les indicateurs de bruit retenus**

La Directive Bruit 2002/49/CE définit deux indicateurs communs du niveau sonore :

- L_{den} (acronyme de *Level day-evening-night*) pour évaluer l'exposition au bruit moyen perçue en une journée ;
- L_{night} pour évaluer l'exposition au bruit moyen perçue pendant la nuit.

L'indicateur L_{den} est calculé à partir des indicateurs L_{day} , $L_{evening}$ et L_{night} qui sont respectivement les indicateurs de bruit associés à la gêne en période diurne, en soirée et de perturbation du sommeil.

Il est calculé à partir de la formule suivante :

Les différences de sensibilité au bruit sont prises en compte au travers d'une pondération de 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit.

La Directive Bruit impose les plages de niveaux de bruit attendues dans les cartes de bruit stratégiques pour chaque indice :

- L_{den} : 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB(A)
- L_{night} : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A)

Celles-ci devant correspondre au niveau de bruit à 4m de hauteur

L'échelle de couleur utilisée pour les cartes présentées est conforme à la norme NF S 31-130 en vigueur, conformément à l'arrêté ministériel du 4 avril 2006 modifié.

Niveau sonore en dB(A)	Couleur
Inférieur à 45	
45-50	
50-55	
55-60	
60-65	
65-70	
70-75	

3.1.2 La représentation

La cartographie représente des courbes isophones tracées par tranche de 5 dB(A) à partir de 50 dB(A) pour la période nocturne et de 55 dB(A) pour la période de 24h.

3.1.3 Les valeurs limites

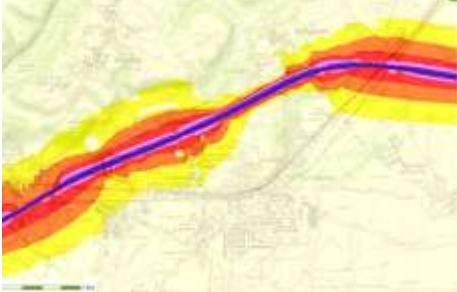
Les cartes de type C correspondent à la représentation des zones où les valeurs limites sont dépassées. Ces seuils sont indiqués dans l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 modifié, ils dépendent de l'indice et du type d'infrastructure de transport. Les couleurs de représentation sont aussi encadrées par la norme NF S 31-130 :

Source	Niveau de bruit en dB(A)					
	L _{den}			L _{night}		
Route ou LGV	68			62		
Voie ferrée conventionnelle	73			65		
Activité industrielle	71			60		
Aérodromes	55			50		
Codes RVB	255	106	0	255	0	220
Couleur						

3.2 *Les différentes cartes de bruit*

Les cartes de bruit représentent une modélisation des nuisances sonores générées par les différentes sources de bruit : infrastructures routières, ferroviaires, aériennes et par les industries.

Concernant les grandes infrastructures de transport terrestre, il existe quatre type de cartes de bruit :

	<p>Carte de type « a » indicateur L_{den} Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) pour le L_{den}.</p>
	<p>Carte de type « a » indicateur L_n Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par pallier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_{den} Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur L_{den} (période de 24h) Les valeurs limites L_{den} figurent pages suivantes</p>
	<p>Carte de type « c » indicateur L_n Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne) Les valeurs limites L_n figurent pages suivantes</p>

3.3 *Méthode de calcul des niveaux sonores*

Les cartes de bruit ont été établies par l'Etat. Elles servent de diagnostic du bruit pour l'identification des zones impactées par le bruit et l'élaboration du PPBE.

a Le logiciel utilisé

Les CBS des grandes infrastructures de transport terrestre (GITT) sont calculées grâce au logiciel libre de modélisation acoustique NoiseModelling développé par l'Unité Mixte de Recherche en Acoustique Environnementale (UMRAE), un laboratoire de recherche commun

à l'Université Gustave Eiffel (UGE) et au Cerema.

Ce logiciel permet notamment d'intégrer les nouvelles spécifications exigées par la Commission Européenne pour la 4^{ème} échéance, et notamment l'intégration de la nouvelle méthode de calcul CNOSSOS imposée par l'annexe II de la Directive Bruit modifiée et transposée au droit français par l'arrêté du 4 avril 2006 modifié.

Le changement d'outil de modélisation acoustique et l'entrée en vigueur de la méthode européenne CNOSSOS peuvent engendrer quelques différences mineures par rapport aux CBS des échéances précédentes. Ces différences sont inhérentes au processus de modélisation acoustique, qui n'a pas vocation à se substituer à des mesures acoustiques in situ.

Ce logiciel a effectué les calculs selon les indicateurs Lden et Ln conformément à la directive européenne 2002/49/CE et a intégré les normes de calcul en vigueur (NF S 31-133).

b Les données d'entrée utilisées

Les données d'entrée utilisées sont la topographie, les bâtiments, les données de population et celles relatives aux infrastructures routières. Elles tiennent compte de l'ensemble de l'orographie, du mode d'occupation du sol, des bâtiments, des écrans acoustiques, et des infrastructures de transports.

Les routes de plus de 3 millions de véhicules par an ont été prises en compte pour la réalisation des cartes de bruit (autoroutes, routes nationales, routes départementales et voies communales).

Les émissions de bruit de chaque axe sont calculées sur la base des trafic (Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA), des vitesses et des % de poids lourds.

Les cartes ne font apparaître ni l'état, ni la qualité des voiries.

Les cartes stratégiques de bruit de type a et c sont présentées ci-après.

Elles constituent un premier état des lieux des nuisances sonores générées par les grandes infrastructures routières du Département du Pas-de-Calais :

Extrait de carte de type A Lden



Extrait de carte de type A Ln



Extrait de carte de type C Lden



Extrait de carte de type C Ln



3.4 *Estimation des populations exposées*

3.4.1 Présentation de la méthode appliquée

La cartographie de l'exposition des territoires au bruit des infrastructures de transport terrestre s'accompagne de statistiques. Pour chaque infrastructure, des tableaux d'exposition des populations indiquent pour chaque plage de niveaux sonores et indice :

- Le nombre de personnes exposées au bruit ;
- Le nombre de logements exposés au bruit ;
- Le nombre d'établissements de santé exposés au bruit ;
- Le nombre d'établissements d'enseignement exposés au bruit.

Les effets nuisibles sont définis dans l'annexe III de la Directive 2002/49/CE modifiée et transposée en droit français par les articles R. 572-5 et R. 572-6 du Code de l'environnement ainsi que l'arrêté du 4 avril 2006 modifié. Le nombre de personnes affectées par ces effets nuisibles est détaillé par effet nuisible et par infrastructure.

Les données d'exposition des populations sont obtenues sur la base de récepteurs en façade des bâtiments auxquels la modélisation acoustique attribue un niveau de bruit. Les décomptes sont ensuite opérés grâce aux bases de données de population et de bâtiments sensibles produites. Ces résultats sont le fruit de la modélisation acoustique, qui n'a pas vocation à suppléer des mesures acoustiques. La qualité de ces résultats dépend également des données d'entrée, dont l'objectif est de fournir une vision macroscopique du territoire.

Ces résultats de calculs d'exposition des populations apparaissent dans les résumés non techniques qui accompagnent les cartes de bruit. Comme indiquées par la réglementation, ces évaluations visent ensuite à estimer l'impact sanitaire du bruit des transports, en tenant compte de trois types de pathologie :

- la forte gêne
- les fortes perturbations du sommeil
- les cardiopathies ischémiques (CPI) pour les personnes exposées au bruit routier

L'évaluation des effets nuisibles est réalisée à partir des formules proposées par la Commission européenne issues des « lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé sur le bruit dans l'environnement dans la région européenne » de 2018. Ces formules sont rappelées à l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

3.4.2 Répartition de la population exposée par tranche de bruit

a Analyse des cartes de type a

L'analyse des cartes de type a, représentant l'exposition aux différents niveaux de bruit, a permis d'extraire les résultats figurant dans les tableaux suivants. Ces tableaux indiquent, selon les indicateurs Lden et Ln, la répartition de la population exposée ainsi que le nombre d'établissements de santé et d'enseignement potentiellement impactés par tranche de niveau de bruit.

Exposition aux routes départementales du Pas-de-Calais > 3 millions véh/an			
Lden dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
55 à 60	50 776	40	231
60 à 65	27 312	50	153
65 à 70	22 769	19	125
70 à 75	17 724	25	50
>75	4 765	0	13
Total >55	123 346	134	572

Exposition aux routes départementales du Pas-de-Calais > 3 millions véh/an			
Ln dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
50 à 55	29 528	72	319
55 à 60	23 068	40	231
60 à 65	18 975	50	153
65 à 70	6192	19	125
>70	284	25	63
Total >50	78 047	206	891

b Analyse des cartes de type c

Les cartes de type c, mettent en évidence les secteurs en dépassement des valeurs limites.

L'analyse des cartes de type c, a permis d'extraire les résultats figurant dans les tableaux suivants. Ces tableaux indiquent, selon les indicateurs Lden et Ln, la répartition de la population exposée aux dépassements des valeurs limites, ainsi que le nombre d'établissements de santé et d'enseignement dépassant potentiellement ces valeurs.

Exposition aux routes départementales du Pas-de-Calais > 3 millions véh/an			
Lden dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 68	31 276	29	111

Exposition aux routes départementales du Pas-de-Calais > 3 millions véh/an			
Ln dB(A)	Nombre d'habitants	Nombre d'établissements de santé	Nombre d'établissements d'enseignement
> valeur limite de 62	17 177	70	248

3.4.3 Evaluation des effets nuisibles

Publiées en 2018, des informations statistiques provenant des Lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur le bruit dans l'environnement mettent en avant les relations dose-effet des effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement. L'arrêté du 4 avril 2006 modifié, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement introduit une méthode de quantification des personnes exposées à trois de ces effets nuisibles : la cardiopathie ischémique (correspondant aux codes BA40 à BA6Z de la classification internationale ICD-11 de l'OMS), la forte gêne et les fortes perturbations du sommeil.

Le nombre de personnes affectées par ces effets nuisibles est détaillé par effet nuisible et par infrastructure.

Nom de la route	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
D113E6	0,4	124	21
D119	4,4	1 376	219
D127	1,5	451	79
D136	0,0	1	-
D142	0,0	1	0
D144	0,4	112	19
D144E3	0,1	24	4
D157	0,6	157	32
D160	0,3	104	8
D161	0,0	7	1
D163	1,1	300	55
D164	0,0	2	-
D164E1	0,4	99	21
D165	0,0	2	0
D165E1	1,7	536	80
D166	0,0	12	2
D171	0,2	69	12
D179E1	0,1	29	2
D179E2	0,0	1	0
D181E8	0,8	200	40
D185	0,0	1	-
D187	0,3	104	14
D188	2,2	623	110
D191	0,5	134	28
D192	0,7	195	39
D209	0,2	63	11
D210	0,9	260	43
D211	0,0	1	0
D211E2	0,3	74	13
D215	0,0	2	0
D224	0,1	28	5
D231	0,0	5	1
D236	1,7	489	87
D236E1	0,0	0	-
D240	0,0	4	0
D243E3	-	-	-
D243E4	-	-	-
D244	-	-	-
D245	0,6	187	28
D245E2	0,3	96	18
D247	0,0	6	1
D260	0,5	208	23
D264	0,4	115	24
D265	0,5	145	25
D266	0,7	196	36
D3	-	-	-
D301	1,6	638	66
D302	0,0	8	1
D303	0,1	43	5
D304	0,0	1	-

Nom de la route	Nombre de personnes affectées par des effets nuisibles		
	Cardiopathie ischémique	Forte gêne	Forte perturbation du sommeil
D306	-	-	-
D317	1,0	295	52
D341	1,7	479	89
D342	0,0	5	0
D349	0,8	229	44
D39	4,4	1 206	232
D3937	0,0	6	1
D39E6	0,0	6	1
D40	0,3	127	8
D40E1	0,2	93	11
D44	0,0	3	0
D46	3,6	1 165	163
D488	0,9	245	45
D52E2	0,0	5	0
D57	0,3	93	18
D58	4,2	1 470	178
D58E1	1,1	300	58
D58E2	2,3	686	112
D58E4	0,2	52	11
D60	1,4	408	71
D63	0,8	212	39
D641	0,0	2	-
D69	0,3	78	17
D70	2,1	607	106
D72	-	-	-
D75	1,0	264	52
D77	0,0	12	3
D841	1,9	516	103
D845	0,9	245	45
D86	1,7	455	88
D901	2,5	779	133
D901E3	0,0	4	1
D916	1,6	447	89
D917	4,4	1 385	216
D919	4,1	1 229	203
D928	3,1	919	151
D937	7,7	2 191	401
D939	3,2	952	163
D940	10,9	3 136	554
D941	5,1	1 569	260
D942	1,0	428	38
D943	9,9	3 057	499
D943E1	0,4	106	21
D945	0,9	320	45
D947	3,5	1 018	177
D950	2,2	786	96
D954	0,4	170	16
D954E2	0,6	180	28
D96	5,2	1 429	280
Total	121,7	36 594	6 090

4 Prise en compte des « zones de calme »

Les zones calmes sont définies dans l'article L.572-6 du Code de l'Environnement, comme des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

4.1 *Détermination des zones calmes*

Les caractéristiques physiques des sons n'expliquent qu'une partie de la gêne ressentie. La notion de bruit est une notion relative, très dépendante de la perception de chacun. A ce titre, les zones de calmes peuvent être des zones faiblement exposées au bruit mais aussi des zones où la sensation de calme est importante.

La réglementation européenne et française ne donne aucune recommandation quant à des valeurs-seuils acoustiques pour définir et identifier les zones de calme.

Les articles L. 572-6 et R. 572-8 du Code de l'Environnement demande d'identifier les zones calmes où l'autorité compétente doit maîtriser l'évolution du bruit. L'article L.572-6 du Code de l'Environnement définit une zone calme comme étant un espace extérieur remarquable et de faible nuisance, dans cette définition, deux types de notions sont présentées : une notion d'utilisation par les usagers et une notion acoustique.

Le Département mène une politique volontariste de protection des milieux naturels et de leur biodiversité. Au fil des années, il a fait l'acquisition d'un grand nombre d'Espaces Naturels Sensibles dont il a confié la gestion au syndicat mixte Eden 62.

Loin d'être des sanctuaires, les Espaces Naturels Sensibles du Département sont largement ouverts aux différents publics, valides ou non, promeneurs et sportifs.

Ainsi sur 43 sites naturels, 34 sont ouverts au public, représentant 93% de la surface totale des espaces naturels appartenant au Département. Ces espaces naturels sont parcourus par de nombreux sentiers aménagés ponctués d'observatoires et de points de vue qui en font leur attrait.

Sur les 34 sites ouverts au public, 23 se trouvent à l'écart des infrastructures bruyantes. Ils sont considérés de ce fait comme zones de calme.

Les autres sites sont plus ou moins fortement impactés par le bruit des infrastructures. Certains, compte tenu du niveau sonore modéré ou de la faible étendue de l'impact du trafic routier, méritent néanmoins d'être retenus comme zones de calme.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des 34 sites ouverts au public et leur classement ou non en zone de calme du Département :

Nom du site	Superficie	Part de la superficie touchée par tranche de niveau sonore (Lden)			Niveau d'impact	Zone de calme
		<50dB	50-60dB	>60dB		
Bois de Givenchy	374 730	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Bois de Lapugnoy	691 738	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Bois de l'Emolière	132 269	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Bois de l'Offlarde	490 787	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Bois de Maroeuil	730 790	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Bois des Bruyères	905 787	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Bois Louis et d'Epenin	1 030 963	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Chapelle de Guémy	28 601	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Forêt d'Eperlecques	708 877	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Glaisière de Nesles	184 549	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
La Ballastière	200 102	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Lac Bleu	461 743	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Lac d'Ardres	208 469	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Le Grand Marais d'Etaing	84 231	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Le Marais d'Athies	65 351	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Le Marais de Biache	72 679	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Le Marais de Feuchy	82 905	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Marais Ouest	941 395	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Poudrerie d'Esquerdes	248 413	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
RNN des Etangs du Romelaëre	1 151 810	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Terril de Pinchonvalles	899 424	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Terril d'Estevelles	310 386	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
Domaine de Bellenville	692 634	100,0%	0,0%	0,0%	Aucun	Oui
RNR du Plateau des Landes	2 217 720	99,7%	0,3%	0,0%	Négligeable	Oui
Bois du Carieul	115 269	99,5%	0,5%	0,0%	Négligeable	Oui
Ravin de Pitendal et Waroquerie	346 698	98,2%	1,4%	0,4%	Négligeable	Oui
RNR du Marais de Condette	442 399	97,0%	3,0%	0,1%	Négligeable	Oui
Marais de Guînes	1 767 915	84,7%	14,1%	1,1%	Faible	Oui
Val du Flot	1 154 555	74,3%	22,9%	2,9%	Faible	Oui
Terrils des Falandes et du Pays à Part	1 455 582	66,0%	31,2%	2,8%	Faible	Oui
Bois des Hautois-9/9 bis	1 576 385	62,7%	19,0%	18,3%	Moyen	Non
Gare d'Eau	106 127	46,6%	44,9%	8,4%	Moyen	Non
Tour d'Horloge	150 037	10,2%	59,7%	30,0%	Fort	Non
Bois d'Epinoy	999 311	3,1%	48,8%	48,1%	Fort	Non

La localisation des sites est accessible par le lien internet suivant : Escapade62.

Globalement, ce sont 30 sites couvrant 1 800 hectares qui sont identifiés comme zones de calme.

4.2 Objectifs de préservation des zones calmes

Les objectifs sont de préserver les zones de calme du fait de leur faible exposition au bruit.

A cet effet un suivi de l'évolution du niveau sonore des zones les plus sensibles pourra être effectué.

5 Bilan des actions entreprises sur les dix dernières années

Au travers de ses politiques de mobilité et d'entretien et de modernisation de son réseau routier, le Département agit directement ou indirectement pour contenir et abaisser la pollution sonore subie par les populations riveraines de ses infrastructures routières.

Ses moyens d'action sont diversifiés et vont de la réduction du trafic routier au contournement des agglomérations en passant par la maîtrise et l'atténuation de la propagation du bruit généré par les véhicules.

- **Action 1 : contribuer à la réduction du trafic routier motorisé**

o **Favoriser le covoiturage**

Validé en juin 2015 par les Départements du Nord et du Pas-de-Calais, le schéma interdépartemental de covoiturage est un document de référence visant à répondre au mieux au besoin de déplacement des habitants. Il définit les modalités et principes pour la réalisation d'aires de covoiturage. L'objectif est d'articuler les différentes démarches des nombreux acteurs (Région, Départements, Intercommunalités, Communes, acteurs privés, etc.) pour travailler, en partenariat, au développement de l'intermodalité et de systèmes de transport efficaces et innovants.

Le schéma interdépartemental repose sur le déploiement de 6 024 places (sur 162 aires) dédiées au covoiturage dont environ 2 650 (sur 78 aires) pour le Département du Pas-de-Calais.

Le Département du Pas-de-Calais participe au financement de la réalisation des aires de covoiturage quelle que soit la maîtrise d'ouvrage :

- Si le projet d'aire de covoiturage est inférieur ou égal à 50 places, la participation du Département est à hauteur de 50 %, plafonnée à 50 000 € HT du coût de l'opération, après déduction de tous types de subventions ;
- Pour un projet d'aire de covoiturage strictement supérieur à 50 places, le Département applique la première règle de financement en ajoutant 1 000 € HT par place supplémentaire. Pour les extensions d'aires exclusivement dédiées à la pratique du covoiturage, le Département apporte un financement de 1 000 € HT par place supplémentaire.

Mi 2025, le Département compte 47 aires de covoiturage, comprenant 2043 places dédiées à la pratique. Leur répartition par territoire est reprise dans le tableau suivant :

Territoire	Issues du schéma	Hors schéma	Réalisé	Nombre de places
Arrageois	14	4	8	396
Artois	9	1	6	336
Audomarois	9	1	9	383

Boulonnais	10	1	7	304
Calaisis	10	1	7	198
Lens-Hénin	11	2	6	277
Montreuillois-Ternois	15	0	4	149
Total	78	10	47	2043

Pour la réalisation de ces aires de covoituring, le Département a voté 1 413 238 € de subventions aux intercommunalités, communes ou SANEF et 848 000 € en maîtrise d'ouvrage départementale.

A cela s'ajoute une enveloppe moyenne annuelle de 30 000 € afin de formaliser une signalétique d'information commune (totem et panneau) sur les aires de covoituring.

En outre, le Département incite les maîtres d'ouvrage à l'installation d'équipements comme les abris à vélo favorisant l'intermodalité.

- **Favoriser l'attractivité des modes de transport collectif**

La baisse du trafic routier passe aussi par l'offre de transport collectif performant en rapidité et ponctualité.

Avec son projet de bus à haut niveau de service (BHNS), le Syndicat Mixte des Transports Artois-Gohelle (SMTAG) s'est donné l'ambition d'offrir une alternative attractive aux usagers des territoires de l'Artois et de Lens-Hénin.

L'aménagement des routes empruntées par les 6 lignes structurantes permet aux bus de circuler en site propre, sur voie réservée ou avec priorité de passage. Sur les 113 km de routes, 39 sont des routes départementales. En acceptant de réduire la place dédiée à la voiture sur ces routes, le Département a indirectement contribué à diminuer le trafic tout en permettant le développement de l'offre de transport collectif.

- **Encourager le développement des modes doux**

Depuis 2013, le Département mène une politique cyclable qui a permis des avancées majeures en termes d'aménagement du réseau et d'accompagnement des partenaires, notamment du bloc communal.

En tant que maître d'ouvrage, au cours des 10 dernières années, le Département a investi plus de 35 millions d'euros et contribué à la réalisation de plus de 240 km d'aménagements cyclables, principalement sur les axes inscrits au Schéma Régional des Véloroutes et Voies Vertes (SR3V).

Itinéraire	Tracé dans le Département	Longueur dans le Département	Longueur réalisée
EV4 - Vélomaritime	Berck-sur-Mer - Calais	134 km	97 km
EV5 - Via Romea Francigena	Calais - Wingles	180 km	81 km
V31 - Vélo route du bassin minier	Lens - Dourges	16 km	10 km
V32 - Vélo route de la mémoire	Achiet-le-Grand - Lens	60 km	48 km

Le Département est intervenu aussi en accompagnement des communes et EPCI à la réalisation des aménagements cyclables grâce à une offre de service comportant :

- l'orientation vers le CAUE pour les projets d'aménagements de l'espace public, pour y faire une place pour le vélo
- l'étude d'itinéraires sécurisés aux abords des collèges : depuis 2014, financement et réalisation des études d'aménagements cyclables sécurisés aux abords des collèges. 67 collèges sur les 125 du Département ont fait l'objet d'une étude.
- le financement d'aménagements cyclables locaux portés par les communes ou EPCI : il peut s'agir d'aménagements visant à sécuriser la desserte des collèges, la desserte des pôles de mobilité (gares, pôles d'échanges multimodaux), de sections ou d'antennes du SR3V. 56 projets ont été retenus lors des programmations annuelles, représentant 2,28 M€. Parmi ceux-ci, 37 projets concernent des aménagements aux abords des collèges.

Enfin, le Département a contribué à la promotion et à la formation à l'usage du vélo auprès des populations en proposant de nombreuses actions ciblant plusieurs types de publics : les collégiens avec la journée d'intégration en 6ème, le Savoir Rouler en 5ème et 3ème, les scolaires avec des subventions pour les associations sportives scolaires, les comités sportifs départementaux, les sportifs, les séniors, les personnes à mobilité réduite, ...

Le Département a sensibilisé également ses agents au travers du Plan de Déplacements d'Administration qui vise à promouvoir les déplacements alternatifs : mise à disposition de VAE pour les déplacements professionnels, mise en place en 2021 du forfait mobilité durable, ...

Il participe régulièrement aux actions nationales et locales de promotion de la pratique cyclable telles que la semaine européenne de la mobilité, Mai à Vélo, ...

Ces actions de promotions sont d'autant plus efficaces qu'elles sont élaborées en partenariat. Le Département a développé plusieurs partenariats actifs sur le thème de la mobilité, en particulier avec l'Association Droit Au Vélo (avis sur projets, actions de sensibilisation, formations, ...), mais également Vélos et Territoires, la Mission Bassin Minier.

- Action 2 : réduire l'émission de bruit

o Favoriser un abaissement des vitesses pratiquées

Au-dessus de 40 km/h, le bruit émis par les véhicules est dominé par le contact pneu/chaussée et s'accroît très rapidement avec l'augmentation de la vitesse. Une limitation de la vitesse obtenue par des aménagements contraignants ou par arrêté réglementaire représente une action efficace pour la réduction de la pollution sonore.

Le président du Département a pris 99 arrêtés d'abaissement de la vitesse maximale autorisée hors agglomération sur les 10 dernières années.

Durant la même période, le Département a mis en service 42 carrefours giratoires, aménagements qui ont pour effet de modérer la vitesse. Il a aussi aidé financièrement les communes et les EPCI à réaliser plus de 120 opérations d'aménagements de modération de la vitesse en traversée d'agglomération pour une participation de près de 7 millions d'euros.

o Rénover les revêtements de chaussée par l'emploi de matériaux peu bruyants

Lorsque le revêtement de chaussée est médiocre ou comporte des imperfections, une action prioritaire consiste à améliorer l'état de la chaussée par pose d'un enrobé classique ou d'un enrobé acoustique.

Le choix d'un enrobé acoustique n'est justifié que pour des vitesses autorisées de 70 km/h et plus. Il faut aussi prendre en compte le fait que ce type de revêtement se colmate avec le temps ou en période hivernale par l'effet du salage, perdant ainsi rapidement ses propriétés sonores. En règle générale, un enrobé acoustique perd ses propriétés au bout de 5 à 7 ans. Si son renouvellement ne peut pas être assuré avant cette échéance, l'emploi d'un enrobé traditionnel peu bruyant est souvent préférable.

Au cours des 10 dernières années, le Département a procédé à la réfection de plus de 3 millions de m² de surface de chaussée en matériaux enrobés. Dans le tableau ci-dessous, figurent les routes qui bénéficient d'un revêtement acoustique plus performant.

Année	Territoire	RD	Commune(s)	Mise en œuvre de revêtements acoustiques en m ²	Montant en k€
2019	Arrageois	D60	Agny	9 000	230
2019	Lens-Hénin	D58	Liévin	27 000	630
2020	Lens-Hénin	D58	Liévin	11 000	150
2021	Lens-Hénin	D40E1	Rouvroy	8 000	200
2021	Lens-Hénin	D58	Liévin	7 000	220
2021	Lens-Hénin	D40	Méricourt	20 000	410
2022	Lens-Hénin	D917	Carvin	21 000	375
2023	Audomarois	D300	Eperlecques	1 900	60
2023	Audomarois	D192	Saint-Augustin	4 000	170
2024	Artois	D947	Richebourg, Laventie	8 800	109
2024	Artois	D945	Sailly-sur-la-Lys	7 300	60
2024	Lens-Hénin	D58	Eleu-dit-Leauwette, Liévin	8 000	220
Total				133 000	2 834

- Action 3 : éloigner le trafic des zones habitées

- o Construire des contournements d'agglomérations

Le Département a investi plus de 150 millions d'euros pour réaliser 8 opérations de contournement d'agglomérations. Ces investissements majeurs ont permis d'éloigner le trafic routier des zones habitées et ce faisant, d'améliorer significativement la qualité de vie de la population. Le tableau ci-dessous liste les opérations concernées :

Année de mise en service	Territoire	Nom de l'opération	Longueur en km	Montant en M€
2014	Boulonnais	D127 - Déviation de Le Wast	1,6	7,0
2014	calaisis	D304 - Pénétrante sud-ouest de Calais	3,8	11,5
2014	Artois	D945 - Liaison Béthune - Lestrem	10,9	43,4
2015	Artois	D301 - Déviation d'Houdain	1,3	10,0
2015	Montreuilois-Ternois	D941 - Déviation de Saint-Pol-sur-Ternoise	5,0	26,0
2019	Arrageois	D60 - Rocade sud d'Arras	4,9	23,0
2019	Artois	D916 - Déviation de Busnes	3,2	10,0
2024	Lens-Hénin	D919 - Déviation de Courrières	3,1	20,0
		Total	33,8	150,9

- **Action 4 : éviter la propagation du bruit aux zones habitées et aux établissements sensibles**

 - Construire des écrans anti-bruit et merlons de protection

La mise en place d'obstacles à la propagation du bruit (murs antibruit, buttes en terre, merlons...), constitue une alternative lorsque la limitation du bruit à la source s'avère insuffisante. Cependant, les techniques correspondantes nécessitent de disposer de l'emprise suffisante pour que l'insertion dans l'environnement soit correcte. De ce fait, leur emploi n'est pas adapté aux routes ayant la fonction de rue. De plus, le coût des travaux doit rester raisonnable au regard de la population à protéger.

Le Département a néanmoins construit près de 7 500 m d'écrans anti-bruit ou de merlons. Leur localisation figure dans le tableau ci-dessous :

Année de mise en service	Territoire	RD	Commune(s)	Type de dispositif	Longueur en m
2014	Boulonnais	D127	Le Wast	écrans et merlons	500
2014	calaisis	D304	Hames-Boucres, Saint-Tricat	écrans et merlons	660
2014	Artois	D945	Locon, Lestrem	merlons	2 255
2015	Artois	D301	Houdain	écrans	612
2015	Artois	D941	Haillicourt	écran	440
2016	Montreuilois - Ternois	D303	Verton	écrans	300
2018	Arrageois	D939	Haute-Avesnes	écrans	260
2018	Artois	D301	Houdain	merlons	1 050
2019	Arrageois	D60	Agny	écran	120
2019	Artois	D916	Busnes	merlons	300
2020	Lens-Hénin	D40	Méricourt	écran	400
2024	Lens-Hénin	D919	Courrières	merlons	550
				Total	7 447

 - Accompagner les riverains dans la réalisation de protections de façades

L'isolation acoustique des bâtiments est très efficace pour améliorer le confort intérieur de l'habitat, mais ne permet pas de transformer l'environnement proche et n'a aucun effet sur les

espaces extérieurs ou en cas d'ouverture des fenêtres.

Toutefois, dans de nombreuses situations où un traitement à la source ne suffit à lui seul à assurer la protection nécessaire, une solution de type mixte (protection à la source et traitement de façade) est alors recherchée.

Le Département n'a que très rarement recouru à cette solution, et uniquement pour la protection d'habitations isolées se retrouvant à proximité de nouvelles infrastructures (déviation de Le Wast, liaison Béthune – Lestrem, mise à 2x2 voies entre Etrun et Aubigny).

6 Programme d'action de prévention et de réduction des nuisances pour les cinq années à venir

Pour les cinq années à venir, le Département souhaite poursuivre les actions déjà en cours tout en revisitant certaines pour prendre davantage en compte la problématique de la pollution sonore dans ses choix d'entretien et de modernisation de son réseau routier. Cette ambition devra s'appuyer sur une meilleure connaissance et un suivi des zones à enjeux.

6.1 *Description des actions prévues ou en cours de réalisation*

- **Action 1 : Contribuer à la réduction du trafic routier motorisé**

- Favoriser le covoiturage

Les cartes d'implantation des aires issues du Schéma de 2015 ont été réinterrogées par le Département et ont fait l'objet d'une concertation avec tous les EPCI au premier trimestre 2025.

Il en résulte de nouveaux besoins que le Département s'efforcera d'accompagner financièrement en fonction de ses capacités budgétaires.

Territoire	Ajouts	Extensions	Suppression	Total (Schéma 2015 + évolutions)	Réalisé
Arrageois	8	1	5	21	8
Artois	5	0	1	13	6
Audomarois	2	1	0	13	9
Boulonnais	2	0	0	13	7
Calaisis	2	2	0	15	7
Lens-Hénin	9	3	1	24	6
Montreuilois-Ternois	0	0	0	15	4
Total	28	7	7	114	47

114 sites identifiés, dont 7 extensions proposées, soit 67 projets.

- Encourager le développement des modes doux

Le conseil départemental, lors de sa séance du 30 janvier 2023, a approuvé le Plan Vélo départemental 2022 - 2027.

Il s'agit d'une déclinaison concrète du projet de mandat puisque ce plan a pour ambition d'accélérer la transition des infrastructures, des équipements et des mentalités afin de faire du vélo une solution de mobilité accessible et attractive pour le plus grand nombre.

Pour ce faire, le Plan Vélo comporte 4 grandes orientations déclinées en 13 actions :

- Orientation 1 : Impulser le développement d'un réseau cyclable attractif, sécurisé, maillé et adapté aux enjeux actuels de mobilité
 - Action n°1 : Définir le réseau cyclable départemental structurant adapté
 - Action n°2 : Poursuivre le développement du réseau cyclable et résorber les discontinuités
 - Action n°3 : Accompagner les aménagements locaux au service de la mobilité du quotidien
 - Action n°4 : Définir les modalités et un plan d'actions pour l'entretien et la surveillance des aménagements cyclables
 - Action n°5 : Développer l'équipement et mettre en valeur les itinéraires cyclables
 - Orientation 2 : Viser l'exemplarité pour la promotion de la mobilité du quotidien à vélo
 - Action n°6 : Etre un employeur exemplaire par la mise en œuvre du PDA sur la mobilité à vélo
 - Action n°7 : Aménager des stationnements vélos abrités et sécurisés pour les collèges et les sites départementaux accueillant du public
 - Action n°8 : Valoriser la place du vélo dans la vie départementale
 - Orientation 3 : Mettre le vélo au service d'une mobilité plus inclusive et solidaire
 - Action n°9 : Intégrer le vélo comme solution d'accès à l'emploi
 - Action n°10 : Faire découvrir les vélos adaptés aux publics susceptibles d'en avoir besoin (seniors, PMR, petite enfance, ...)
 - Orientation 4 : Animer une dynamique territoriale pour répondre aux besoins des usagers en matière de vélo
 - Action n°11 : Créer et animer un observatoire de suivi des aménagements réalisés à l'échelle départementale
 - Action n°12 : Créer et animer un « comité vélo 62 » avec l'ensemble des partenaires
 - Action n°13: Assurer un suivi des besoins exprimés par les usagers en matière de développement de la pratique cyclable
- Action 2 : Poursuivre à un rythme adapté la réalisation des contournements d'agglomérations permettant d'améliorer le confort acoustique des riverains.**

Le Département poursuit la réalisation d'opérations de contournement visant notamment à améliorer la qualité de vie des riverains concernés sur des axes avec des trafics importants et des nuisances sonores. Les opérations prévues à court et moyen terme sont la déviation de Samer entre la RD52 et la RD901 (pour laquelle la déclaration d'utilité publique a été signée le 1er octobre 2025), la déviation de Tilloy-les-Mofflaines (entre la RD60 et la RD939), et la liaison RD917-RD930 au sud-est de Bapaume.

Le rythme de réalisation de ces opérations sera conditionné par l'avancement des procédures

réglementaires, les acquisitions foncières nécessaires, et les capacités budgétaires de la collectivité.

Parallèlement, les études et procédures se poursuivent pour d'autres opérations : le contournement ouest d'Aire-sur-la-Lys (liaison D157-D943), la déviation de Divion-Ourton (D941).

- **Action 3 : Adapter les limitations de vitesse en secteur urbain**

L'action consiste à mettre en œuvre des limitations de vitesse adaptées dans des secteurs urbains, pour contribuer à la réduction des vitesses et des émissions sonores des véhicules. Un examen attentif sera réalisé sur des sections à 2 x 2 voies urbaines en particulier, ainsi qu'à des sections hors agglomération traversant des hameaux ou bourgs avec des habitations proches de la voirie.

- **Action 4 : Intégrer les enjeux acoustiques dans l'entretien courant des chaussées et dans le cadre des réhabilitations**

L'action consiste à croiser les secteurs à forts enjeux acoustiques avec les programmes d'entretien de chaussées, à deux niveaux.

Pour les opérations d'entretien courant, où seule la couche de roulement est concernée, dans des secteurs identifiés comme sensibles d'un point de vue acoustique, il pourra être privilégié un revêtement acoustique, de type BBTM, ou BBUM, voir enrobé phonique. Pour la réalisation des enduits superficiels d'usure en agglomération, la réalisation avec une granulométrie fine de type 5/8, qui limite fortement le bruit, sera recherchée.

Pour les opérations plus importantes de réhabilitation, un diagnostic plus poussé sera réalisé, pour examiner si l'opération de réhabilitation peut intégrer d'autres aménagements visant à réduire les nuisances sonores : sur la nature du revêtement, mais également la réalisation de merlons, voire d'écrans anti-bruit.

- **Action 5 : Mettre en place un observatoire du bruit**

La connaissance de la pollution sonore due aux infrastructures routières du Département reste trop parcellaire et imprécise pour en appréhender l'impact réel et évaluer l'efficacité des actions conduites pour la réduire. Le Département souhaite par conséquent construire progressivement un observatoire du bruit et plus largement des mobilités. Cet observatoire permettrait notamment de centraliser les réclamations, de planifier des mesures de bruit, de repérer les zones à enjeux, de suivre l'évolution des comportements en mobilité (mode de déplacement, taux d'occupation, vitesse).

6.2 *Estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit suite aux mesures prévues dans le PPBE*

La concrétisation opérationnelle des actions envisagées par le Département est souvent liée aux opportunités de partenariat avec les communes et EPCI. C'est le cas par exemple des projets d'aménagements cyclables ou d'aires de covoitage.

Les projets portés en maîtrise d'ouvrage, comme les contournements d'agglomérations, sont quant à eux très dépendants du rythme des procédures environnementales, de leur acceptabilité locale et des contraintes budgétaires.

Il en résulte que l'estimation du nombre de personnes concernées par une diminution du bruit est trop hypothétique pour être valable et même vérifiable a posteriori.

Annexe 1 : le bruit et la santé

6.3 *Généralité sur le bruit*

Le bruit constitue une nuisance très présente dans la vie quotidienne des Français : 86% d'entre eux se déclarent gênés par le bruit à leur domicile. Selon une étude de 2009 de l'INRETS, la pollution de l'air (35%), le bruit (28%) et l'effet de serre (23%) sont cités par les Français comme les trois principaux problèmes environnementaux relatifs aux transports.

Au-delà de la gêne, l'excès de bruit a des effets sur la santé, auditifs (surdité, acouphènes...) et extra-auditifs (pathologies cardiovasculaires...).

6.3.1 Le son

Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

Le son est produit par une mise en vibration des molécules qui composent l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée.

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 0 dB correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (20 µPascal) et 120 dB correspondant au seuil de la douleur (20 Pascal).

Dans l'échelle des fréquences, les sons très graves, de fréquence inférieure à 20 Hz (infrasons) et les sons très aigus de fréquence supérieure à 20 KHz (ultrasons) ne sont pas perçus par l'oreille humaine.

Perception	Échelles	Grandeur physique
Force sonore (pression)	Fort / Faible	Intensité I Décibel, dB(A)
Hauteur (son pur)	Aigu / Grave	Fréquence f Hertz
Timbre (son complexe)	Aigu / Grave	Spectre
Durée	Longue / Brève	Durée L _{Aeq} (niveau équivalent moyen)

6.3.2 Le bruit

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 * \log\left(\frac{P}{p0}\right)^2$$

Où :

p est la pression acoustique efficace (en Pascal)

p_0 est la pression acoustique de référence ($20 \mu\text{Pa}$)

Le bruit se mesure sur une échelle allant de 0 à 130 décibels. 0 dB représentant le seuil d'audibilité et 130 le seuil de douleur. La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 db.

Ce n'est pas la nature du son qui peut engendrer un risque auditif, mais son intensité.

L'échelle des décibels a une progression logarithmique et les calculs sur les décibels suivent des règles particulières. La règle générale est que lorsque l'intensité d'un son double, son niveau ne s'élève que de 3 db. A l'inverse, si l'on divise l'intensité d'un son par trois, le niveau sonore ne baisse que de 3db.

Plus simplement, à chaque fois que le niveau s'élève de 10 dB, on entend deux fois plus fort.



a La fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibration par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 200 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

b Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence	Hz	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
Pondération	A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	+1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

6.4 *Les effets du bruit sur la santé*

Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont multiples :

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de loisir sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées. La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux de bruits excessifs est le sommeil.

Les populations socialement défavorisées sont plus exposées au bruit, car elles occupent souvent les logements les moins chers à la périphérie de la ville et près des grandes infrastructures de transports. Elles sont en outre les plus concernées par les expositions au bruit cumulées avec d'autres types de nuisances : bruit et agents chimiques toxiques pour le système auditif dans le milieu de travail ouvrier ; bruit et températures extrêmes – chaudes ou froides dans les habitats insalubres – ; bruit et pollution atmosphérique dans les logements à proximité des grands axes routiers ou des industries, etc. Ce cumul contribue à une mauvaise qualité de vie qui se répercute sur l'état de santé.

Perturbations du sommeil - à partir de 30 dB(A)

L'audition est en veille permanente, l'oreille n'a pas de paupières ! Pendant le sommeil la perception auditive demeure : les sons parviennent à l'oreille et sont transmis au cerveau qui interprète les signaux reçus. Si les bruits entendus sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraîneront pas de réveils des personnes exposées. Mais ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil.

Occupant environ un tiers de notre vie, le sommeil est indispensable pour récupérer des fatigues tant physiques que mentales de la période de veille. Le sommeil n'est pas un état unique mais une succession d'états, strictement ordonnés : durée de la phase d'endormissement, réveils, rythme des changements de stades (sommeil léger, sommeil profond, périodes de rêves). Des niveaux de bruits élevés ou l'accumulation d'événements sonores perturbent cette organisation complexe de la structure du sommeil et entraînent d'importantes conséquences sur la santé des personnes exposées alors même qu'elles n'en ont souvent pas conscience.

Perturbations du temps total du sommeil :

- Durée plus longue d'endormissement : il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) peuvent augmenter la latence d'endormissement de plusieurs minutes ;
- Éveils nocturnes prolongés : le seuil de bruit provoquant des éveils dépend du stade dans lequel est plongé le dormeur, des caractéristiques physiques du bruit et de la signification de ce dernier (par exemple, à niveau sonore égal, un bruit d'alarme réveillera plus facilement qu'un bruit neutre) ; des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A) ;

- Éveil prématué non suivi d'un ré-endormissement : aux heures matinales, les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

Modification des stades du sommeil :

La perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué ; le phénomène n'est donc pas perçu consciemment par le dormeur. Ces changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers.

A plus long terme : si la durée totale de sommeil peut être modifiée dans certaines limites sans entraîner de modifications importantes des capacités individuelles et du comportement, les répercussions à long terme d'une réduction quotidienne de la durée du sommeil sont plus critiques. Une telle privation de sommeil entraîne une fatigue chronique excessive et de la somnolence, une réduction de la motivation de travail, une baisse des performances, une anxiété chronique. Les perturbations chroniques du sommeil sont source de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents.

L'organisme ne s'habitue jamais complètement aux perturbations par le bruit pendant les périodes de sommeil : si cette accoutumance existe sur le plan de la perception, les effets, notamment cardio-vasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores.

Interférence avec la transmission de la parole – à partir de 45 dB(A)

La compréhension de la parole est compromise par le bruit. La majeure partie du signal acoustique dans la conversation est située dans les gammes de fréquences moyennes et aiguës, en particulier entre 300 et 3 000 hertz. L'interférence avec la parole est d'abord un processus masquant, dans lequel les interférences par le bruit rendent la compréhension difficile voire impossible. Outre la parole, les autres sons de la vie quotidienne seront également perturbés par une ambiance sonore élevée : écoute des médias et de musique, perception de signaux utiles tels que les carillons de porte, la sonnerie du téléphone, le réveille-matin, des signaux d'alarmes.

La compréhension de la parole dans la vie quotidienne est influencée par le niveau sonore, par la prononciation, par la distance, par l'acuité auditive, par l'attention mais aussi par les bruits interférents. Pour qu'un auditeur avec une audition normale comprenne parfaitement la parole, le taux signal/bruit (c.-à-d. la différence entre le niveau de la parole et le niveau sonore du bruit interférent) devrait être au moins de 15 dB(A). Puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 60 dB(A), un bruit parasite de 45 dB(A) ou plus, gêne la compréhension de la parole dans les plus petites pièces.

La notion de perturbation de la parole par les bruits interférents provenant de la circulation s'avère très importante pour les établissements d'enseignement où la compréhension des messages pédagogiques est essentielle. L'incapacité à comprendre la parole a pour résultat un grand nombre de handicaps personnels et de changements comportementaux. Les personnes particulièrement vulnérables sont celles souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, et les individus qui ne dominent pas le langage parlé.

Effets psycho physiologiques – 65-70 dB(A)

Chez les travailleurs exposés au bruit, et les personnes vivant près des aéroports, des industries et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. L'impact peut être temporaire mais parfois aussi permanent. Après une exposition prolongée, les individus sensibles peuvent développer des troubles permanents, tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique. L'importance et la durée des troubles sont déterminées en partie par des variables liées à la personne, son style de vie et ses conditions environnementales. Les bruits peuvent également provoquer des réponses réflexes, principalement lorsqu'ils sont peu familiers et soudains.

Les travailleurs exposés à un niveau élevé de bruit industriel pendant 5 à 30 ans peuvent souffrir de tension artérielle et présenter un risque accru d'hypertension. Des effets cardio-vasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24h de 65-70db(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cet accroissement limité du risque est important en termes de santé publique dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

Effets sur les performances

Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Bien que l'éveil dû au bruit puisse conduire à une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les fonctions cognitives les plus fortement affectées par le bruit. Le bruit peut également distraire et des bruits soudains peuvent entraîner des réactions négatives provoquées par la surprise ou la peur.

Dans les écoles autour des aéroports, les enfants exposés au trafic aérien, ont des performances réduites dans l'exécution de tâches telles que la correction de textes, la réalisation de puzzles difficiles, les tests d'acquisition de la lecture et les capacités de motivation. Il faut admettre que certaines stratégies d'adaptation au bruit d'avion, et l'effort nécessaire pour maintenir le niveau de performance ont un prix. Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

Le bruit peut produire un certain nombre d'effets sociaux et comportementaux aussi bien que des gênes. Ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects et beaucoup sont supposés provenir de l'interaction d'un certain nombre de variables auditives. La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation

de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différente amplitude. Ceci s'explique par le fait que la gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique. La corrélation entre l'exposition au bruit et la gêne générale, est beaucoup plus haute au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Il est particulièrement préoccupant de constater que l'exposition permanente à un bruit de niveau élevé peut accroître le sentiment d'abandon chez les écoliers.

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante. Dans la plupart des cas, LAeq, 24h et Ldn sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

Effets biologiques extra-auditifs : le stress

Les effets biologiques du bruit ne se réduisent pas uniquement à des effets auditifs : des effets non spécifiques peuvent également apparaître. Du fait de l'étroite interconnexion des voies nerveuses, les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins spécifiques et plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques ou de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition.

Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire d'épuisement. Cette fatigue intense constitue le signe évident du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

Les effets sur le système cardiovasculaire

Un état de stress créé par une exposition au bruit entraîne la libération excessive d'hormones telles que le cortisol ou les catécholamines (adrénaline, dopamine). C'est l'augmentation de ces hormones qui peut engendrer des effets cardiovasculaires. Le cortisol est une hormone secrétée par le cortex. Cette hormone gère le stress et a un rôle important dans la régulation de certaines fonctions de l'organisme. Le profil de cortisol montre normalement une variation avec un taux bas la nuit et haut le matin. A la suite d'une longue exposition stressante, la capacité pour l'homme de réguler son taux de cortisol (baisse la nuit) peut être inhibée.

L'augmentation de la tension artérielle et l'augmentation des pulsations cardiaques sont des réactions cardiovasculaires pouvant être associées à une augmentation du stress

Effets subjectifs et comportementaux du bruit

La façon dont le bruit est perçu a un caractère éminemment subjectif. Compte tenu de la définition de la santé donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1946 (« un état de complet bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladies »), les effets subjectifs du bruit doivent être considérés comme des événements de santé à part entière. La gêne « sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement (exemple : le bruit) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (OMS, 1980), est le principal effet subjectif évoqué.

Le lien entre gêne et intensité sonore est variable : la mesure physique du bruit n'explique qu'une faible partie, au mieux 35%, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » est donc également essentiel pour évaluer la gêne. Par ailleurs, la plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort.

Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit. Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

- De nombreux facteurs individuels, qui comprennent les antécédents de chacun, la confiance dans l'action des pouvoirs publics et des variables socio-économiques telles que la profession, le niveau d'éducation ou l'âge ;
- Des facteurs contextuels : un bruit choisi est moins gênant qu'un bruit subi, un bruit prévisible est moins gênant qu'un bruit imprévisible, etc ;
- Des facteurs culturels : par exemple, le climat, qui détermine généralement le temps qu'un individu passe à l'intérieur de son domicile, semble être un facteur important dans la tolérance aux bruits.

En dehors de la gêne, d'autres effets du bruit sont habituellement décrits : les effets sur les attitudes et le comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui), les effets sur les performances (par exemple, dégradation des apprentissages scolaires), l'interférence avec la communication.

Déficit auditif dû au bruit - 80 dB(A) seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.

Les bruits de l'environnement, ceux perçus au voisinage des infrastructures de transport ou des activités économiques, n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Par contre le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques amplifiées à des niveaux élevés et la pratique d'activités de loisir tels que le tir ou les activités de loisirs motorisés exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés d'acouphènes (bourdonnements ou sifflements). Le déficit auditif dû au bruit se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000-6 000 hertz, avec le plus grand

effet à 4 000 hertz. La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra à la fréquence plus graves 2000 hz et moins) qui sont indispensables pour la communication et compréhension de la parole.

Partout dans le monde entier, le déficit auditif dû au bruit est le plus répandu des dangers professionnels.

L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de LAeq, 8h, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et l'on estime que la même limite est appropriée pour ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, et ceci est considéré comme un handicap social grave.

Annexe 2 : Le coût social du bruit en France

Le bruit constitue une préoccupation majeure des Français dans leur vie quotidienne, que ce soit au sein de leur logement, dans leurs déplacements, au cours de leurs activités de loisirs ou encore sur leur lieu de travail. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le bruit représente le second facteur environnemental provoquant le plus de dommages sanitaires en Europe, derrière la pollution atmosphérique : de l'ordre de 20% de la population européenne (soit plus de 100 millions de personnes) est exposée de manière chronique à des niveaux de bruit préjudiciables à la santé humaine.

En 2021, l'ADEME, en coopération avec le Conseil National du Bruit a réalisé une évaluation du coût social du bruit en France.

Dans cette étude, le coût social est attribué à trois familles de sources de bruit : le transport, le voisinage et le milieu du travail.

Pour chacune de ces familles, ont été distingués :

- les effets sanitaires induits par le bruit : gêne, perturbations du sommeil, maladies cardiovasculaires, obésité, diabète, trouble de la santé mentale, difficultés d'apprentissage, médication, hospitalisation, maladies et accidents professionnels.
- les effets non sanitaires induits par le bruit : pertes de productivité et dépréciation immobilière

Le coût social du bruit en France est ainsi estimé à 147,1 milliards d'euros par an, sur la base des données et connaissances disponibles. 66,5% de ce coût social, soit 97,8 Md€/an, correspond au bruit des transports, principalement le bruit routier qui représente 54,8% du coût total, suivi du bruit ferroviaire (7,6%) et du bruit aérien (4,1%).

Le coût social lié au bruit de voisinage, pour lequel il existe très peu de données chiffrées, est évalué à 26,3 Md€/an (17,9% du coût total) ; il se décompose en bruit émis par les particuliers (12,1%), bruit des chantiers (3,6%) et bruit généré dans l'environnement par les activités professionnelles (2,2%).

Enfin, le coût social du bruit dans le milieu du travail, estimé à 21 Md€/an (14,2% du total), se répartit entre les milieux industriel et tertiaire, scolaire et hospitalier.

Une part importante des coûts sociaux du bruit peut être néanmoins évitée en exploitant les co-bénéfices avec d'autres enjeux écologiques, comme la réduction de la pollution atmosphérique.

Pour en savoir plus : **Le coût social du bruit en France - Estimation du coût social du bruit en France et analyse de mesures d'évitement simultané du coût social du bruit et de la pollution de l'air. Rapport d'étude et synthèse** : <https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/4815-cout-social-du-bruit-en-france.html>

Annexe 3 : routes de la collectivité concernées par le PPBE

Le tableau suivant recense toutes les routes de la collectivité dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an (soit 8 200 véh/jour) et leur linéaire.

Le linéaire concerné par le PPBE est de **691 km**.

Le tableau et la carte ci-après reprennent les routes concernées par le PPBE de la quatrième échéance

Route	Longueur (km)
D113E6	1,313
D119	7,143
D127	6,671
D142	1,552
D144	2,132
D144E3	1,632
D157	4,163
D160	1,882
D161	0,119
D163	3,796
D164E1	0,894
D165	1,450
D165E1	3,441
D171	2,812
D179E1	0,967
D181E8	1,032
D187	3,133
D188	13,121
D191	2,297
D192	2,437
D209	0,390
D210	3,562
D211E2	1,461
D224	1,586
D231	1,854
D235	0,415
D236	0,923
D243E4	0,705
D244	0,191
D245	1,968

Route	Longueur (km)
D349	4,772
D39	11,748
D40	2,588
D40E1	5,124
D42	0,367
D46	11,500
D488	2,629
D57	1,218
D57E2	0,198
D58	9,287
D58E1	2,491
D58E2	3,886
D60	12,846
D63	2,428
D69	0,318
D70	9,573
D75	3,093
D77	0,932
D837	0,817
D841	4,236
D845	3,035
D86	3,866
D901	20,117
D901E3	1,139
D916	7,832
D917	33,204
D919	18,745
D928	21,127
D937	32,093
D939	104,367

D245E2	0,793	D940	57,053
D247	0,049	D941	43,399
D260	2,146	D942	16,587
D264	0,849	D943	62,105
D265	1,738	D943E1	2,986
D266	2,552	D945	1,901
D301	18,212	D947	13,047
D302	1,145	D950	18,924
D303	6,932	D954	1,406
D304	3,931	D954E2	0,660
D317	4,427	D96	4,380
D341	14,798	Total	690,638

