



Cerema Nord-Picardie

Département Territoires Écologie Énergie Risques
Groupe Bâtiment Durable Energie Climat

Lille, le 12 septembre 2019

Affaire suivie par
olivier.lemaitre@cerema.fr
Tél : 03 20 49 63 62

Ville de Lille
Service Risques Urbains
A l'attention de Gaétan CHEPPE
Chef de service
Hôtel de Ville
CS 30667
59033 LILLE Cedex

Objet : Convention de partenariat dans le domaine de la Qualité de l'Air Intérieur, de la Qualité de l'Air Extérieur et du Bruit

Je vous prie de trouver, ci-joint en retour, un exemplaire original de l'annexe 5 de la convention de partenariat entre la Ville de Lille et le Cerema Nord-Picardie signé par les deux parties.

Vous en souhaitant bonne réception.

Bien cordialement,

Le chef de Département
Territoires Écologie Énergie Risques

Corinne LAMPIN

PJ : 1



Convention de partenariat dans le domaine de la Qualité de l'Air Intérieur, de la Qualité de l'Air Extérieur et du Bruit

Action 2019-2020 Annexe 5

Méthodologie d'étude de coexposition air et bruit dans les piscines de la Ville de Lille

Entre la Ville de Lille et le Cerema,

Contexte

Le Cerema a réalisé des mesures approfondies de coexposition à la pollution de l'air intérieur et aux nuisances acoustiques dans 3 écoles de la Ville de Lille. Le Cerema a exploité les données récoltées, les résultats étant valorisables dans le cadre des démarches de la Ville de Lille.

Dans un souhait de poursuivre la protection des jeunes enfants de la pollution de l'air intérieur mais aussi du personnel, la Ville de Lille a souhaité approfondir l'investigation sur la qualité de l'air intérieur dans des lieux encore peu, voire pas explorés jusqu'à présent au niveau local comme national, où des pollutions spécifiques pourraient être mises en exergue. C'est le cas, par exemple, des piscines, lieux fréquentés par des enfants et du personnel, dont la qualité de l'air fait l'objet d'une pollution spécifique.

Par ailleurs, les décrets 2015-1926 du 30 décembre 2015 et 2015-1000 du 17 août 2015, portant sur des exigences en matière de qualité de l'air intérieur et d'établissement de valeurs guides, imposent la mise en œuvre d'une démarche de prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans certains ERP. Les écoles et les crèches, premiers établissements concernés, devaient être en conformité avec cette réglementation à compter du 1^{er} janvier 2018. Au 1^{er} janvier 2023, les piscines devront être, elles aussi, en conformité avec cette réglementation.

En attendant un décret informant sur les polluants à mesurer et les solutions techniques préconisées, la Ville de Lille souhaite anticiper la réglementation.

Le suivi et l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'air des piscines sont un enjeu majeur de santé publique. En effet, les nageurs (sportifs ou de loisirs) et les personnels (techniques ou maîtres-nageurs), en contact avec l'eau et l'air des piscines, peuvent être exposés aux sous-produits de la chloration de l'eau, par voie orale, cutanée ou respiratoire. Des problèmes d'allergie, d'hypersensibilité bronchique, voire d'asthme, sont alors susceptibles d'apparaître. Ainsi, depuis 2003, le risque professionnel lié à l'exposition aux chloramines est reconnu par le ministère du Travail. Par ailleurs, le chloroforme, qui est le principal trihalométhane, est considéré comme cancérigène. Même si le risque cancérigène des sous-produits de la chloration, pris un par un, semble négligeable, les effets de leur mélange pour lequel on ne dispose pas d'information pourraient être préjudiciables à la santé.

En matière de bruit, les articles R4433-1 et suivants du code du travail imposent de respecter des « doses de bruit » sur une journée de 8 h de travail. Plusieurs études réalisées dans des piscines indiquent que ces niveaux de bruit atteints ne garantissent pas toujours la santé du personnel. De plus, le décret n° 2017-1244 du 7 août 2017 relatif à la prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés va prochainement être accompagné d'un arrêté limitant l'exposition au bruit du public dans les lieux diffusant de la musique amplifiée. Or plusieurs activités sportives ont recours à la musique dans des piscines.

Type de coopération

Dans le cadre de la convention de **partenariat dans le domaine de la Qualité de l'Air signée le 30 juin 2016 entre la Ville de Lille et le Cerema**, l'intervention du Cerema est financée à parts égales entre la Ville de Lille et le Cerema. La présente annexe précise le contenu de l'action qui se déroulera sur 2019-2020.

Cette convention entre dans le cadre des dispositions de l'article 14-3 de l'ordonnance 2015-899 du 23 juillet 2015

Définitions des besoins

La Ville de Lille souhaite investiguer la coexposition qualité de l'air intérieur/bruit des personnels et particuliers fréquentant les piscines municipales. Cette étude se fera sur la base de 2 piscines de manière approfondie ;

- piscine de Lille Sud, construite récemment et traitée à l'ozone,
- piscine de Lomme, plus ancienne, traitée au chlore.

Le besoin de la Ville de Lille concerne la mise au point d'une méthodologie de mesure de la coexposition dans les 2 piscines identifiées, tenant compte des connaissances bibliographiques actuelles et du retour d'expérience de mesures concernant les piscines. Cette méthodologie sera ensuite mise en œuvre sur les piscines concernées et au-delà si besoin.

Calendrier de l'action

Année 2019 : phase 1 et 2

État de l'art de la qualité de l'air et du bruit dans les piscines

Une analyse bibliographique (nationale et internationale) permettra au préalable de faire un point sur les connaissances actuelles ainsi qu'un retour d'expérience, principalement sur la France, sur des mesures qualité de l'air et de bruit.

La bibliographie sera priorisée sur les publications et communications les plus récentes, datant de moins de 5 ans.

Quant au retour d'expérience, le Cerema prendra connaissance et synthétisera des mesures éventuellement réalisées par les gestionnaires de piscines dans le cadre de surveillance de la qualité de l'air en lien avec la qualité des eaux, pour pouvoir valoriser celles-ci dans le cadre du travail prévu.

Développement d'une méthodologie de mesures Qualité de l'air et bruit

Concernant **la qualité de l'air**, la méthodologie de mesure devra concerner les paramètres suivants :

- le dosage de la trichloramine, selon la méthode mise au point par l'INRS,
- le dosage des THM (Trihalométhanes) dont le chloroforme, très souvent mentionné comme sous-produit de la chloration ou le bromoforme,
- la mesure du taux d'humidité, de la température et de la pression atmosphérique (ces 2 derniers paramètres étant nécessaires pour le calcul des concentrations en trichloramine).

Les moyens de mesure et leur disposition autour des bassins seront précisés lors de l'établissement de la méthodologie et des visites des piscines en concertation avec la Ville de Lille. Il est envisagé de placer les dispositifs de mesure à proximité des bassins selon différentes hypothèses telles que l'influence de la hauteur par rapport au niveau de l'eau, le type d'activité, etc. Le nombre et la répartition des points de prélèvement d'air seront aussi ajustés en fonction de la configuration des lieux.

Concernant **le bruit**, la méthodologie s'intéresse aux paramètres suivants :

- la mesure des temps de réverbération dans chaque bassin. Cette valeur a un impact direct sur l'intelligibilité de la parole et l'amplification des sons dans une salle. Des préconisations de valeurs

de temps de réverbération existent pour les piscines, en fonction de leur volume. Le Cerema pourra proposer des aménagements permettant d'optimiser ces temps de réverbération.

- la mesure de bruit au niveau du poste de travail du maître nageur afin de quantifier la dose de bruit que le personnel reçoit sur ses plages de travail. Ces valeurs seront comparées à la réglementation du travail.
- la mesure de bruit de longue durée, à différents endroits des bassins, notamment en présence d'activités sportives utilisant de la musique amplifiée. Ces valeurs seront comparées à la réglementation des lieux diffusant de la musique amplifiée. Ces valeurs seront également analysées au regard d'indicateurs non réglementaires traduisant la gêne sonore potentielle ressentie par les usagers.

La méthodologie devra préciser les éléments suivants pour chaque piscine en tenant compte des échanges avec les gestionnaires de piscines :

- moyens de mesures
- nombre de sites de mesures, hauteur et distance du bassin au regard des objectifs de mesures
- durée des prélèvements
- organisation des campagnes de mesures sachant que dans les piscines désinfectées au chlore, il est recommandé la mesure de la trichloramine dans l'air deux fois par an, dont l'une au moins en hiver.

Nota : La méthodologie proposera ainsi un traitement adapté des données pour corréler les données qualité de l'air et bruit.

Les éléments suivants devront être indiqués au Cerema pour chaque piscine, avant le démarrage de l'étude, pour être pris en compte dans la proposition méthodologique :

- les éléments concernant la ventilation (fonctionnement en continu, lieu de prise d'air neuf, changement des filtres), date de la dernière vidange et la date du changement des filtres ainsi que les caractéristiques géométriques (plan, dimensions, volume d'eau ...) des bassins
- les éléments correspondant à la qualité de l'eau (Chlore combiné, pH, température ...) et à la fréquentation (nombre d'entrées) des bassins devront être fournis au Cerema.

La clé de lecture est l'exposition des enfants et du personnel. Ainsi, le temps d'exposition réel sera étudié, en se basant sur un questionnaire proposé par le Cerema adressé aux gestionnaires de piscines durant les périodes de mesure, mais surtout au moment des mesures réalisées. Toutes les mesures seront accompagnées d'un relevé d'activité horaire stipulant le nombre de baigneurs par bassin et les activités pratiquées.

Année 2020 : phase 3

Selon la bibliographie et la méthodologie développée en 2019,

- réalisation de 2 campagnes de mesures de la qualité de l'air selon la période de chauffe (campagne été / campagne hiver) par piscine, **ou** 1 seule campagne par piscine comprenant une stratégie plus fine de mesures.
- remplissage et analyse du questionnaire proposé par le Cerema, adressé aux gestionnaires de piscines durant les périodes de mesure, et analyse des données du questionnaire en lien avec les mesures réalisées.
- remise au Cerema par le gestionnaire de chaque piscine d'un relevé d'activité horaire stipulant le nombre de baigneurs par bassin et les activités pratiquées pour toutes les mesures réalisées.

Organisation du projet

Interlocuteurs

Interlocuteurs Ville de Lille :

- Olivier SAVY, Chargé de mission risques sanitaires et santé environnementale, Direction de l'Habitat – Service des risques urbains et sanitaires
- Gaëtan CHEPPE, responsable du service risques urbains et sanitaires

Interlocuteurs Cerema :

- Isabelle Charles, chargée d'études qualité de l'air, coordinatrice de l'étude
- Geoffrey Pot, chargé d'études bruit et responsable de la thématique Bruit
- Christine Bugajny, directrice d'étude, responsable du groupe Air bruit Vibrations, en charge du suivi et de la validation technique de l'action
- Olivier Lemaître, chef du groupe Bâtiment Durable Energie Climat, en charge de la gestion de la convention

Participants à l'action :

- Emmanuel Roux, chargé d'études qualité de l'air
- Christophe Lozurowicz, assistant d'études Air Bruit Vibrations
- Louise Mazouz, chargée d'études bruit

Programme de l'action et financement

Parties 1 et 2 : 2019 avec versement de 50 % du financement par la Ville de Lille en octobre 2019 (12 500 euros HT)

- réalisation de l'état de l'art qualité de l'air et bruit dans les piscines
- 3 réunions et échanges intermédiaires avec les gestionnaires de piscines et Ville de Lille pour calage et présentation de la méthodologie de mesure
- visite de chaque piscine
- définition et validation d'un questionnaire à visée des gestionnaires de piscines et permettant de connaître le fonctionnement des piscines
- échanges avec des prestataires de mesures partenaires en qualité de l'air pour la définition des mesures qualité de l'air et leur coût
- présentation de l'état de l'art et de la méthodologie à la Ville de Lille

Partie 3 : 2020 avec versement de 50 % en octobre 2020 (12 500 euros HT)

- visite de chaque piscine
- échanges avec des prestataires de mesures partenaires en qualité de l'air pour la réalisation des mesures qualité de l'air
- définition et validation d'un questionnaire à visée des gestionnaires de piscines et permettant de connaître l'activité des piscines pendant les mesures
- préparation, organisation et réalisation de campagnes de qualité de l'air (support matériel, accès électricité, prise en compte de toute contrainte)
- préparation, organisation et réalisation de campagnes de mesure de bruit
- analyse et restitution des résultats

Conditions d'exécution

Afin de garantir la bonne exécution de cette action, la Ville de Lille fournira au Cerema tout élément utile à sa réalisation et notamment les données nécessaires concernant les piscines faisant l'objet de cette proposition méthodologique. La Ville de Lille permettra au Cerema tout échange utile avec les gestionnaires

de piscine dans ce cadre.

Livrables attendus

Les livrables attendus sont :

- Partie 1 et 2 : analyse bibliographique qualité de l'air et bruit ainsi que la méthodologie d'étude (2019) ;
- Partie 3 : résultats des analyses des campagnes de mesures air et bruit réalisées dans les 2 piscines de Lille (2020).

Au plus tard à l'échéance des délais prévus dans la proposition technique du Cerema, les livrables seront transmis électroniquement à la Ville de Lille et assortis de la mention « Projet ». Cette mention n'affecte en rien l'exigence de qualité qui leur est accordée. En effet, seuls les livrables ayant reçu tous les contrôles nécessaires pour en garantir la qualité seront adressés à la Ville de Lille.

À la date de transmission électronique d'un livrable, la Ville de Lille dispose d'un délai de 3 semaines pour :

- formuler des observations sur ce document ;
- indiquer les parties de l'action qu'elle souhaite voir rester confidentielles et préciser la durée de confidentialité correspondante. Cette durée ne pourra excéder 3 ans à compter de la date du document.

Sans retour de la part de la Ville de Lille dans ce délai de 3 semaines, le livrable sera considéré comme tacitement accepté, sans exigence de confidentialité de la part de la Ville de Lille.

Une version « papier » portant la mention « Document final » sera alors adressée à la Ville de Lille avec la facture correspondante.

En matière de confidentialité, il est précisé que le résumé et la table des matières de l'action devront toujours rester librement communicables. S'il apparaissait que des informations figurant dans le résumé ou dans la table des matières devaient rester confidentielles, ces éléments seraient modifiés pour permettre leur libre diffusion.

Calendrier / délai

L'étude démarrera dès validation de la présente annexe par les 2 parties. Le rapport final sera rendu au plus tard fin octobre 2020. Un rapport intermédiaire sera fourni en octobre 2019.

Prise en charge financière et modalités de paiement

La prise en charge financière de l'intervention du Cerema est prise à parts égales entre la Ville de Lille et le Cerema.

Le calcul est établi sur la base d'une répartition en journées de travail :

	Jours	Barème	Tarif
Pilotage			
Directeur de projet	3	1170	3510
Expert	0	1170	0
Chargé d'étude	2	570	1140
Technicien supérieur	0	460	0
TOTAL Pilotage			4650
Partie 1 – Etat de l'art			
Directeur de projet	1	1170	1170
Expert	0	1170	0
Chargé d'étude	12	570	6840
Technicien supérieur	0	460	0
TOTAL Phase 1			8010
Partie 2 – Méthodologie de mesures			
Directeur de projet	1	1170	1170
Expert	0	1170	0
Chargé d'étude	17	570	9690
Technicien supérieur	0	460	0
Assistant d'étude	2	400	800
TOTAL Phase 2			11660
Partie 3 – Campagne de mesures			
Directeur de projet	1	1170	1170
Expert	0	1170	0
Chargé d'étude	23	570	13110
Technicien supérieur	0	460	0
Assistant d'étude	9	400	3600
Mesures	1		8000
TOTAL Phase 3			25880
TOTAL Projet			50200

Prise en charge financière et modalités de paiement

Le coût du travail demandé est estimé à hauteur de 50 000 € HT soit 60 000 € TTC.

La Ville de Lille s'engage à prendre en charge la moitié du coût, à savoir 25 000 € HT soit 30 000 € TTC.

Le Cerema – Dter Nord-Picardie s'engage également à prendre en charge la moitié du coût, à savoir 25 000 € HT soit 30 000 € TTC.

Un premier paiement sera réalisé par la Ville de Lille en 2019 à hauteur de 50 % de la prise en charge totale (soit 12 500 € HT) lors de la livraison du livrable des parties 1 et 2. Le deuxième versement et solde sera réalisé en 2020 à la fin de l'action (livraison du livrable de la partie 3).

Le paiement de la part supportée par la Ville de Lille se fera sur le compte suivant :

Trésor Public de Lille

Domiciliation : Lille

Code banque : 10071

Code guichet : 59000

N° compte : 00001019009

Clé : 14

Confidentialité des résultats

Conformément au code de la propriété intellectuelle, les livrables produits par le Cerema – Dter Nord-Picardie sont la propriété de leur auteur : droits moraux aux personnes physiques nommément désignées sur le rapport, droits patrimoniaux au Cerema et la Ville de Lille.

En conséquence, un exemplaire des rapports sera conservé à la documentation du Cerema – Dter Nord-Picardie pour une exploitation à des fins méthodologiques de la part du Cerema.

Ces dispositions légales engagent la Ville de Lille à respecter l'obligation minimale de citation de l'auteur dans toutes ses communications impliquant la production du Cerema. De son côté, le Cerema s'engage à toujours citer la Ville de Lille en tant qu'organisme ayant cofinancé l'action.

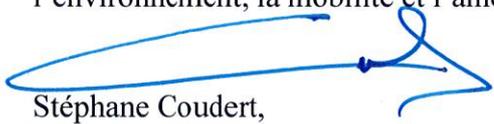
Fait à Lille, en deux exemplaires originaux, le

11 SEP. 2019

Pour le maire et par délégation,
le directeur du pôle qualité et développement
de la Ville

Laurent MORENO
Directeur Général Adjoint

La Direction territoriale Nord-Picardie du
Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement


Stéphane Coudert,
Directeur