

Consolidation de l'Observatoire de l'environnement

Bilan de la phase pilote et suite

Préavis N° 2025 / 15

Lausanne, le 12 juin 2025

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

Par le présent Préavis, la Municipalité sollicite l'octroi d'un crédit de CHF 200'000.- pour la consolidation de l'Observatoire de l'environnement, à prélever à hauteur de CHF 100'000.- sur le préavis N° 2019/33 « Assainissement du bruit routier » et de CHF 100'000.- sur le préavis N° 2020/54 « Plan climat ». Ce montant sera réparti sur deux ans (2026-2027). Les résultats de la phase pilote de deux ans, initiée par le rapport-préavis N° 2020/38 « Vers un Observatoire de l'environnement » sont présentés ainsi que les axes de développement concernant son contenu et les ressources nécessaires à son établissement. Cette démarche s'inscrit dans les objectifs de durabilité et de lutte contre les changements climatiques de la Ville de Lausanne.

Le présent préavis participe à la mise en œuvre des objectifs suivants du programme de législature :

12. Soigner l'environnement & la biodiversité

Renforcer le rôle de l'Observatoire de l'environnement dans la récolte, la gestion, l'exploitation et la maîtrise des données, éléments essentiels pour élaborer et conduire l'action publique.

2. Objet du préavis

Pour donner suite au rapport-préavis N°2020/38 « Vers un Observatoire de l'environnement » en réponse aux postulats de M. Rossi et M. Gaillard, une phase pilote de deux ans de mesures environnementales a été réalisée. Le présent préavis présente le bilan de cette phase test, qui est encourageant, et propose de consolider l'Observatoire de l'environnement avec comme but sa pérennisation au sein de l'administration.

Cet observatoire est conçu comme un outil d'aide à la décision pour des politiques publiques locales, un moyen de sensibilisation du public aux questions environnementales importantes et un élément nécessaire au suivi de l'évolution de la qualité environnementale à Lausanne.

L'Observatoire de l'environnement comprend un réseau de micro-capteurs permettant la mesure de paramètres environnementaux (par exemple le bruit, la température et la qualité de l'air) ainsi que la récolte de données existantes. L'interprétation de ces données, leur représentation et, in fine, leur communication doit s'inscrire dans un processus permettant de garantir la cohérence des données, de leur récolte à leur mise à disposition.

3. L'Observatoire de l'environnement

3.1 Bilan de la phase pilote

Le rapport-préavis N°2020/38 « Vers un Observatoire de l'environnement » a initié une phase pilote de deux ans pour la mise en place d'un réseau test de mesures environnementales avec des micro-capteurs.

Cette phase test a permis de répondre aux quatre groupes d'actions prévus dans le rapport-préavis :

- mise en place du réseau de mesure test ;
- mesures d'information, de sensibilisation, de communication au sujet de la pollution de l'air ;
- actions communales « smog hivernal » ;
- évaluation de mesures mises en place.

Un bilan succinct de la mise en place du réseau de mesure est donné dans les paragraphes suivants. Le bilan détaillé, y compris les résultats des autres groupes d'actions, peut être consulté à l'annexe « A1 – Bilan de la phase test de l'Observatoire de l'environnement ».

3.1.1 Réseau de mesure test

Quarante-quatre micro-capteurs ont été déployés sur tout le territoire lausannois pour évaluer leur capacité à mesurer utilement le bruit, la température et la qualité de l'air (polluants gazeux et particules fines). Après deux ans de mesures, le bilan suivant peut être établi :

- les micro-capteurs de bruit mesurent les immissions sonores du trafic routier avec une bonne précision, même si ce ne sont pas des appareils de mesure officiels, il est possible de les exploiter à l'aide d'indicateurs qui quantifient la gêne occasionnée aux riverains. Les capteurs permettent de mettre en évidence les effets de certaines actions mises en place par la Ville ou des nuisances particulières comme le bruit de chantier. Cependant, ils ne permettent pas de mesurer distinctement des bruits forts de courte durée (moins de cinq minutes) comme le passage d'un véhicule particulier ou d'un avion ;
- les micro-capteurs de température de l'air permettent de mettre en évidence des différences locales et de calculer des indicateurs comme le nombre de nuits tropicales¹. La température de l'air est aussi un élément de mesure nécessaire pour quantifier la température ressentie et pour évaluer localement les îlots de chaleur (hotspots) ;
- les micro-capteurs de particules fines, en particulier pour la mesure des PM2.5, suivent bien les tendances des stations de référence. Telles quelles, les données issues de ces capteurs peuvent être utilisées pour de l'information et de la sensibilisation. Une étude en collaboration avec l'EPFL a donné des résultats prometteurs pour augmenter la précision des mesures. Le développement d'un indicateur de qualité de l'air basé sur les données de micro-capteurs est en discussion avec d'autres collectivités et les Hautes écoles ;
- en revanche, la fiabilité des micro-capteurs de polluants gazeux (ozone et oxydes d'azote) s'est révélée insuffisante. En l'état actuel de la technique, ces mesures exigent énormément de ressources pour l'entretien et la maintenance, sans donner des résultats satisfaisants. L'exploitation de ce type de capteurs est donc abandonnée à ce stade.

¹ Nuit tropicale : nuit pendant laquelle la température ne descend pas en dessous de 20°C. « Le nombre de nuits tropicales par an est un indicateur climatique de la chaleur et du stress thermique ». Voir <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/glossaire/tropennacht--klimaindikator-.html>

Cette phase test a ainsi mis en évidence le potentiel des mesures de bruit, de température et des particules fines avec les micro-capteurs choisis. Les défis techniques, tant au niveau du terrain que de la gestion des données, ont aussi pu être mis en évidence et sont à prendre en compte pour la suite du développement du réseau.

En parallèle du réseau de mesure, des actions de communication et de participation ont été entreprises autour de la thématique de la qualité de l'air. Trois fiches d'informations ont été publiées sur le site Internet de la Ville, accompagnées d'une campagne de communication sur les réseaux sociaux, les écrans TL et d'articles dans le journal communal. [Le projet participatif Capt'Air²](#), en collaboration avec l'Université de Lausanne et le FabLab de Renens, a remporté l'appel à projet « Interact 2023 » et a donné lieu, entre autres, à plusieurs ateliers de construction de capteurs de particules fines par la population. Ces actions ont mis en avant l'intérêt de la population sur les questions environnementales.

3.1.2 Résultats de la phase pilote

La phase pilote de deux ans de l'Observatoire de l'environnement a permis notamment de :

- confirmer la pertinence de recueillir des données avec des micro-capteurs pour la mesure du bruit, de la température et de la qualité de l'air (particules fines) ;
- confirmer l'intérêt de la population et de l'administration pour des données et indicateurs environnementaux ;
- confirmer le potentiel pour évaluer les effets des politiques publiques ;
- confirmer la possibilité d'établir un suivi de l'état de l'environnement pour les paramètres mesurés ;
- évaluer les ressources nécessaires pour maintenir un réseau de micro-capteurs ;
- mettre en évidence les défis techniques de terrain (supports, alimentation électrique, etc.) et liés aux données (stockage, infrastructure informatique, partage, sécurité, etc.) ;
- confirmer le caractère transversal de l'observatoire et le besoin de soutien de la part des services partenaires et d'experts externes (Cantons, Confédération, Hautes écoles, mandataires, etc.) ;
- confirmer l'utilité de mesures locales pour informer, sensibiliser et communiquer au sujet de la qualité de l'environnement.

3.2 Stratégie de consolidation de l'Observatoire de l'environnement

Au vu des bons résultats de la phase pilote, il est proposé de consolider l'Observatoire de l'environnement avec comme but sa pérennisation au sein de l'administration.

En continuité avec la phase pilote, l'Observatoire de l'environnement sera porté par le Bureau du climat et de la durabilité au sein du Secrétariat général de la direction du logement, de l'environnement et de l'architecture.

Un groupe interservices³ au sein de l'administration a été créé et validé fin 2023 par la Municipalité, ce qui a déjà permis de cibler les besoins de récolte et de traitement des données environnementales lors d'un premier atelier participatif le 7 mars 2024. Ce groupe de travail assurera le suivi et garantira les synergies internes à la Ville. Il permettra également de renforcer les liens interservices et de mettre en place les collaborations nécessaires à la bonne marche du réseau.

² <https://participer.lausanne.ch/processes/captair/f/167/>

³ Il comprend notamment le Service d'organisation et d'informatique pour la maintenance et le développement l'infrastructure nécessaire, le Service du cadastre pour les systèmes d'information géographique et les Services industriels pour le réseau de transmission de données. Ainsi que les services demandeurs ou fournisseurs de données : le Bureau du climat et de la durabilité, les services des parcs et domaines, de l'urbanisme, de la mobilité et de l'aménagement des espaces publics, d'architecture et du logement, de l'eau et de l'économie

Il est également proposé de poursuivre la collaboration avec le groupe de suivi externe mis sur pied dans le cadre de la phase pilote, intégrant notamment la Direction générale de l'environnement du Canton de Vaud et l'EMPA (Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche). Ce groupe a pour but la validation technique de l'Observatoire. Des contacts avec d'autres collectivités, les cantons de Genève et de Bâle notamment, utilisant des micro-capteurs existent déjà et sont activés de manière ad hoc.

3.2.1 Buts de l'Observatoire de l'environnement

L'Observatoire de l'environnement s'articule autour de trois axes : mesurer, interpréter et communiquer avec les buts suivants :

- suivre localement l'évolution de la qualité de l'environnement sur la commune de Lausanne en temps réel à commencer par le bruit, la température et la qualité de l'air ;
- fournir des informations environnementales utiles à la priorisation d'actions communales (aide à la décision guidées par la donnée « data driven ») ;
- fournir des données de base aux politiques publiques de la Ville traitant de la promotion de la santé, de la durabilité ainsi que de la protection du climat ;
- infléchir les projets et politiques publiques de façon transversale ;
- communiquer régulièrement sur l'état de la qualité de l'air, du bruit et de la température à la population ;
- mettre en évidence ponctuellement des nuisances sonores locales (bruit routier, chantier, terrasse, musique, etc.) ;
- suivre dans le temps l'évolution des îlots de chaleur en ville (hotspots) et l'effet des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Il peut encore être souligné que le développement de réseaux de micro-capteurs s'inscrit dans la tendance actuelle des grandes villes (Zurich, Bâle, Genève, Berne, Lyon, Paris, Londres, etc.) qui se sont dotées de ce type de réseaux.

3.2.2 Mesurer

La stratégie proposée pour le développement du réseau de mesure est de :

- consolider le réseau de mesure fixe afin de permettre un suivi à long terme d'indicateurs environnementaux ;
- avoir un lot de micro-capteurs de réserve pour le suivi ponctuel de projets de la Ville (par exemple pour les grands chantiers ou les aménagements transitoires) ;
- mettre en place un protocole de gestion des données.

Pour consolider le réseau, il est prévu de doubler le nombre de capteurs (soit un total de 80 capteurs). Ce nombre permet de rester dans la limite des ressources humaines à disposition du Bureau du climat et de la durabilité pour l'entretien et la maintenance, qui sont des points essentiels pour le bon fonctionnement d'un tel réseau.

Parmi ces capteurs, il est proposé d'en conserver un lot en réserve à poser temporairement pour l'évaluation de projets ponctuels. Le nombre et les types de capteurs de réserve sont à évaluer et à adapter en fonction des besoins. Il peut s'agir d'évaluer les effets sur la température des aménagements transitoires de rafraîchissement prévus par exemple sur la place des Saugettes. Un accompagnement externe est prévu pour renforcer l'analyse, la neutralité et la fiabilité des données récoltées dans ces contextes particuliers.

Un autre exemple est la possibilité de quantifier ponctuellement la diminution de la gêne obtenue grâce aux nouveaux aménagements routiers. La pose de capteurs de bruit dans les zones bénéficiant de mesures de modération de trafic ou de baisses de vitesse mises en place par le Service de la mobilité et de l'aménagement des espaces publics permet l'évaluation de la baisse des nuisances liées au bruit routier pour le voisinage. Le secteur des micro-capteurs étant en développement constant, une veille technologique est assurée

pour permettre de garder le matériel à jour. En fonction du développement et des besoins, d'autres types de capteurs pourront rejoindre le réseau. La Ville aura ainsi à disposition un réseau robuste et agile doté de micro-capteurs fixes et d'une réserve à placer ponctuellement en fonction des besoins de projets particuliers.

La gestion des données est essentielle au fonctionnement de l'observatoire. Il est donc prioritaire de consolider la base de données qui regroupera notamment les mesures issues du réseau de micro-capteurs. Elle intégrera également un certain nombre de traitements des données qui permettront leur compréhension, leur interprétation et leur vulgarisation.

En plus de ce qui précède, les projets suivants ont été identifiés dans le domaine de la mesure :

- déterminer les besoins à l'interne en données environnementales avec le groupe de travail interservices ;
- ajouter d'autres paramètres environnementaux, par exemple les analyses de pollution des sols à l'observatoire selon le périmètre validé par le groupe de travail;
- assurer la maintenance du réseau de micro-capteurs et la recherche de collaborations pour la suite ;
- développer la mesure de la température ressentie.

3.2.3 Interpréter

L'utilisation des données sera rendue possible par la création d'outils de visualisation pour un usage interne et externe à l'administration. La bonne visualisation des données est une des priorités de l'observatoire, qu'elle soit sous forme de tableau, de carte ou autre forme de représentation.

L'interprétation des données passe également par le développement d'indicateurs permettant une meilleure compréhension de la situation. Ces indicateurs seront aussi développés dans un but de vulgarisation et de sensibilisation à la thématique. Certains indicateurs identifiés lors de la phase pilote pourront être repris, comme le nombre de nuits tropicales⁴ pour la température et l'indice Harmonica⁵ pour le bruit. D'autres viendront les renforcer par la suite. Les données environnementales mesurées par la Ville doivent être mises à disposition du public. La première étape sera de mettre à disposition une carte des emplacements des capteurs et de ce qu'ils mesurent sur le site de la Ville. Des données, issues d'autres services, utiles à la compréhension des indicateurs pourront être utilisées afin d'enrichir les thématiques. Le partage des données à l'interne est un aspect important afin d'éviter des doublons de mesures notamment.

Le soutien d'experts internes, académiques et privés sera nécessaire pour garantir la fiabilité et la neutralité des informations communiquées). Un accompagnement par des mandataires spécialisés peut s'avérer nécessaire pour des projets particuliers, par exemple pour confirmer l'amélioration du confort thermique à la suite d'un projet de réaménagement de l'espace public ou évaluer les effets de la modération du trafic sur les immissions sonores.

Les projets suivants sont ainsi identifiés dans le domaine de l'interprétation des données :

- assurer la qualité de données nécessaire pour répondre aux attentes des parties prenantes internes et externes ;
- définir les indicateurs utiles à l'Observatoire de l'environnement et les construire avec les partenaires internes et externes ;

⁴ Nuit tropicale : nuit pendant laquelle la température ne descend pas en dessous de 20°C. « Le nombre de nuits tropicales par an est un indicateur climatique de la chaleur et du stress thermique ». Voir <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/glossaire/tropennacht--klimaindikator-.html>

⁵ « L'indice Harmonica (pour HARMONised Noise Information for Citizens and Authorities) permet d'informer sur deux composantes majeures qui impactent l'environnement sonore, à savoir le bruit de fond ambiant et les événements sonores qui émergent de ce bruit de fond » selon <https://www.bruitparif.fr/l-indice-harmonica/>

- développer un tableau de bord interne pour la récolte et le partage des données ;
- mettre en place des outils d'aide à la décision.

3.2.4 Communiquer

La communication des résultats a pour but principal de donner accès à la connaissance aux différents publics cibles, en mettant notamment l'accent sur la mise à disposition d'informations claires et suffisamment fiables issues de l'Observatoire de l'environnement. Dans tous les cas, il est nécessaire de préciser que les données issues de micro-capteurs ne peuvent pas être comparées à des valeurs limites légales.

La représentation des données est importante et doit s'adapter à l'usage prévu : niveau technique interne, données publiques, évaluation des tendances, messages politiques, etc. Le soutien du Bureau de la communication sera nécessaire pour les messages destinés au public et la création d'une page dédiée à l'Observatoire de l'environnement sur le site Internet de la Ville.

La valorisation des données sera faite notamment par la mise en place d'un bilan annuel, soit directement sur la page internet de l'Observatoire de l'environnement soit sous un format de brochure numérique. On peut donner comme exemple [l'Observatoire de la mobilité](#)⁶ qui édite une brochure chaque année.

L'Observatoire de l'environnement mène également des projets participatifs pour encourager la population à s'impliquer ainsi que pour augmenter la connaissance des enjeux environnementaux et leurs impacts sur la santé notamment avec le projet Capt'Air. Cet axe fait écho à la stratégie municipale pour la participation qui encourage la mise en place de démarches participatives.

Les projets suivants ont été identifiés dans le domaine de la communication des résultats de l'observatoire :

- mettre en place une infrastructure informatique sécurisée pour la mise à disposition de données au public ;
- mettre en place une campagne de communication sur des thématiques liés à l'observatoire en tenant compte des principes de communication autour des enjeux environnementaux pour encourager des changements de comportements ;
- tester un prototype de totem ou de mobilier urbain pour afficher des données dans une rue ou un quartier ;
- formuler des recommandations pour l'élaboration ou l'évaluation de politiques publiques.

4. Impact sur le climat et le développement durable

La proposition de la mise en place d'un Observatoire de l'environnement et le traitement en particulier de ce thème important de lutte contre la pollution de l'air sont cohérents avec les enjeux et objectifs de durabilité. Ces derniers sont définis dans la stratégie développement durable 2015-2019 (« *pour un environnement préservé et valorisé* » notamment), l'actuel Plan de législature (en termes notamment de politique environnementale exemplaire ou pour favoriser l'innovation), ainsi que dans les objectifs mondiaux de développement durable (ODD) de l'agenda 2030 de l'ONU, notamment l'objectif 3.9 : « *d'ici à 2030, réduire nettement le nombre de décès et de maladies dus à des substances chimiques dangereuses et à la pollution et à la contamination de l'air, de l'eau et du sol* » ou encore l'objectif 11.6 : « *d'ici à 2030, réduire l'impact environnemental négatif des villes par habitant, y compris en accordant une attention particulière à la qualité de l'air et à la gestion, notamment municipale, des déchets* ».

⁶ <https://www.lausanne.ch/officiel/administration/finances-et-mobilite/mobilite-et-amenagements-publics/publications/observatoire-mobilite>

Par ailleurs, en poursuivant son but de suivre les îlots de chaleur en ville et l'effet des mesures mises en œuvre pour lutter contre ce phénomène, l'Observatoire de l'environnement participe à l'adaptation du territoire, afin de préserver, voire améliorer, la qualité de vie en ville dans un contexte de changements climatiques.

5. Impact sur l'accessibilité des personnes en situation de handicap

Ce préavis n'a aucun impact sur l'accessibilité des personnes en situation de handicap.

6. Aspects financiers

6.1 Incidences sur le budget d'investissement

Ce préavis n'a pas d'incidence sur le budget d'investissement de la Ville.

6.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

6.2.1 Charges uniques nécessaires à la mise en œuvre de la consolidation de l'Observatoire de l'environnement

Le tableau ci-dessous résume le financement sollicité dans ce préavis pour les différents projets développés à ce stade. Le budget exact nécessaire à chaque étape sera affiné au fur et à mesure de l'avancement des projets. Des demandes de fonds externes (subventions, appels à projets, etc.) sont prévues selon la nature des projets.

Charges uniques 2025-2026	CHF 200'000
Consolidation du réseau de mesure	
- matériel (capteurs, batteries, panneaux photovoltaïques, etc.)	CHF 30'000.-
- infrastructure informatique (data lake, serveurs, sécurité, méthodologie, documentation, partage de données, métadonnées, géolocalisation, etc.) - SOI	CHF 30'000.-
- développement pour la plateforme web (sécurité des données, documentation, référencement, etc.) et l'interface utilisateur UX/UI - SOI	CHF 30'000.-
- développement Front end en collaboration avec le BCOM (mandataire externe BCOM) analyse du besoin, analyse des solutions	CHF 15'000.-
- mandataires externes experts données environnementales (conseils pour la mise en place des capteurs, qualification des données, contrôle qualité, etc.)	CHF 25'000.-
Projet d'affichage domaine public (temporaire)	
- matériel (totem, mobilier urbain, câblage, etc.) & mandataires externes (ingénieur, architecte, chercheur, étudiant, etc.)	CHF 50'000.-
Interprétation des données	
- mandat agence de communication/graphiste pour conception d'un bilan annuel	CHF 20'000.-

Les dépenses (mesures, matériel, analyses etc.) en lien avec le bruit routier seront financées par un prélèvement sur le préavis N° 2019/33 « Assainissement du bruit routier » à hauteur de CHF 100'000.- et dont le solde est suffisant.

Le solde lié aux études et analyses des températures et de la qualité de l'air en ville sera financé par un prélèvement sur le préavis N° 2020/54 « Plan climat » puisque ces données sont nécessaires à l'adaptation aux changements climatiques.

6.2.2 Frais de fonctionnement

La gestion de cet Observatoire de l'environnement va générer les frais de fonctionnement annuels suivants dès 2025 :

Frais de fonctionnement annuel dès 2025 – budget SGLEA	CHF 43'000
Réseau de mesure – entretien, maintenance (remplacement des batteries et des capteurs, maintien de la base de données et des serveurs SOI, etc.) et abonnements (fournisseurs divers)	CHF 28'000.-
Mandataires externes pour la communication, participation et soutien techniques – mandataires externes (agence de communication, graphiste, sondage, cartographie participative, contrôle qualité des données, etc.)	CHF 15'000.-

Ces frais seront absorbés dans le budget de fonctionnement de la Direction du logement, de l'environnement et l'architecture.

6.2.3 Ressources humaines

Pour rappel, la mise en œuvre de ce projet bénéficie déjà d'un ept validé par le Conseil communal dans son amendement au budget 2021, adopté le 8 décembre 2020.

En synthèse l'incidence sur le budget de fonctionnement est la suivante :

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Personnel suppl. (en EPT)							0
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel							0
Charges d'exploitation		100	100				200
Charges d'intérêts							0
Amortissements							0
Total charges suppl.	0	100	100	0	0	0	200
Diminution de charges							0
Prélèvement sur le préavis bruit routier		-50	-50				-100
Prélèvement sur Préavis 2020/54		-50	-50				-100
Total net	0	0	0	0	0	0	0

7. Conclusions

Eu égard à ce qui précède, la Municipalité vous prie, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N°2025 / 15 de la Municipalité, du 12 juin 2025 ;

ouï le rapport de la commission nommée pour examiner cette affaire ;

considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

décide :

1. de confirmer la consolidation de l'Observatoire de l'environnement ;
2. d'allouer à la Municipalité une enveloppe de CHF 200'000.- attribuée au Secrétariat général de la Direction du logement, de l'environnement et de l'architecture, répartie sur deux ans dès 2026, pour la mise en œuvre de la consolidation de l'Observatoire de l'environnement ;

3. d'accepter un prélèvement de CHF 100'000.- sur le Préavis N° 2019/33 « Assainissement du bruit routier » permettant de financer le montant mentionné sous chiffre 2 ;
4. d'accepter un prélèvement de CHF 100'000.- sur le Préavis N° 2020/54 « Plan climat » permettant de financer le solde du montant mentionné sous le chiffre 2

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter

Annexe : Bilan de la phase pilote de l'Observatoire de l'environnement