INSPQ INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

Critères d'évaluation de la pertinence d'inclure des micro-organismes à la vigie des eaux usées

AVIS ET RECOMMANDATIONS

MARS 2025

CADRE DE RÉFÉRENCE

Québec

AUTRICES ET AUTEUR

Christine Jobin, conseillère scientifique
Caroline Huot, médecin-conseil
Direction de la santé environnementale,
au travail et de la toxicologie

Christine Lacroix, médecin-conseil
Direction des risques biologiques

Hany Geagea, conseiller cadre
Laboratoire de santé publique du Québec

COLLABORATION

Karl Forest Bédard, conseiller scientifique
Secrétariat général, Affaires publiques,
Communications, Transfert des connaissances

RÉVISION

Jasmin Villeneuve, médecin-conseil
Noémie Savard, médecin-conseil
Direction des risques biologiques

Félix Lamothe, conseiller scientifique
Nicolas Parenteau, médecin-conseil
Direction de la santé environnementale,
au travail et de la toxicologie

Inès Levades, spécialiste clinique en biologie médicale
Laboratoire de santé publique du Québec

Charles-Antoine Guay, R6 (fellow) en Santé publique
et médecine préventive
Université de Sherbrooke

Yassen Tcholakov, chef clinique en maladies
infectieuses
Régie régionale de la santé et des services sociaux
du Nunavik

Damien Biot-Pelletier, biologiste moléculaire
Centre d'expertise en analyse environnementale du
Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte
contre les changements climatiques, de la Faune et
des Parcs

Richard Massé, médecin-conseil
Direction régionale de santé publique de Montréal,
Régie régionale de la santé et des services sociaux du
Nunavik et ministère de la Santé et des Services
sociaux du Québec

RELECTURE

Patricia Hudson, directrice scientifique
Marie-Claude Gariépy, chef d'unité scientifique
Direction des risques biologiques

Christiane Thibault, directrice scientifique
Jean-Bernard Gamache, chef d'unité scientifique
Direction de la santé environnementale, au travail et de
la toxicologie

Judith Fafard, directrice médicale
Laboratoire de santé publique du Québec

Les réviseur(e)s ont été conviés à apporter des commentaires sur la version préfinale de ce document et en conséquence, n'en ont pas révisé ni endossé le contenu final.

Les autrices, l'auteur et les réviseur(e)s ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

MISE EN PAGE

Sylvie Lafond, agente administrative
Direction des risques biologiques

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : http://www.inspq.qc.ca.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en écrivant un courriel à : droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal – 2e trimestre 2025
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN: 978-2-555-01358-2 (English PDF)
ISBN: 978-2-555-00960-8 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2025)

AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux dans sa mission de santé publique. L'Institut a également comme mission, dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James et les établissements, dans l'exercice de leur mission de santé publique.

La collection *Avis et recommandations* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques qui apprécient les meilleures connaissances scientifiques disponibles et y ajoutent une analyse contextualisée recourant à divers critères et à des délibérations pour formuler des recommandations.

Le présent cadre de référence présente les critères d'évaluation de la pertinence d'inclure des micro-organismes à la vigie dans les eaux usées et vise à guider le développement de la vigie dans les eaux usées.

Il a été élaboré par une initiative conjointe de la Direction des risques biologiques (DRB), de la Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie (DSETT) et du Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) dans le cadre du mandat de vigie de la COVID-19 confié à l'INSPQ.

Ce document s'adresse aux professionnels et gestionnaires impliqués dans les orientations de vigie des maladies infectieuses ou des programmes de vigie dans les eaux usées, ainsi qu'à la communauté scientifique œuvrant dans le domaine.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES ..... **III**

MESSAGES CLÉS **1**

SOMMAIRE **2**

1 CONTEXTE **5**

2 INTRODUCTION AU CADRE DE RÉFÉRENCE **6**

2.1 Objectif 6

2.2 Méthode d'élaboration du cadre 6

2.3 Portée 7

3 VIGIE DES MALADIES INFECTIEUSES DANS LES EAUX USÉES **8**

3.1 Principes généraux 8

3.2 Objectifs et modalités de vigie dans les eaux usées 9

3.3 Déploiements possibles 11

4 SURVOL DES INITIATIVES SIMILAIRES **12**

4.1 Dans les organisations de santé publique 12

4.2 Dans la littérature scientifique 13

5 CADRE DE RÉFÉRENCE POUR L'ÉVALUATION DE LA PERTINENCE D'INCLURE DES MICRO-ORGANISMES AUX FINS DE VIGIE DANS LES EAUX USÉES **15**

5.1 Principes directeurs 15

5.2 Critères d'évaluation 17

5.3 Contextes d'application des critères d'évaluation 21

6 FORCES ET LIMITES DU CADRE DE RÉFÉRENCE **23**

7 CONCLUSION **24**

8 RÉFÉRENCES **25**

ANNEXE 1 GRILLE DE CRITÈRES **27**

ANNEXE 2 MÉTHODE D'APPLICATION DE L'ÉVALUATION QUALITATIVE **33**

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1 Principaux paramètres de la stratégie de recherche pour le survol de la littérature scientifique et grise **7**

Figure 1 Schématisation du fonctionnement de l'épidémiologie des eaux usées. **8**

Figure 2 Cadre de référence de priorisation des agents pathogènes potentiels à surveiller lors des jeux olympiques et paralympiques de paris 2024 ..... **12**

Figure 3 Sommaire des critères d'évaluation des agents pathogènes aux fins du développement de la vigie des eaux usées **18**

Figure 4 Contextes d'application des critères d'évaluation de la pertinence des micro-organismes infectieux pour la vigie dans les eaux usées. **21**

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEAEQ	Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec
COVID-19	Maladie à coronavirus 2019
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NASEM	National Academies of Sciences, Engineering and Medicine
RLSPC	Réseau des laboratoires de santé publique du Canada
STEP	Station d'épuration des eaux usées
TAAN	Test d'amplification d'acides nucléiques

MESSAGES CLÉS

- Une grande diversité d'agents pathogènes peut être détectée dans les eaux usées. La vigie des eaux usées présente donc un potentiel intéressant pour la santé publique.
- De nombreuses initiatives de priorisation et d'évaluation de la pertinence d'inclure des agents pathogènes à la vigie dans les eaux usées ont été entreprises dans plusieurs pays, tant au niveau des organisations de santé publique que de la recherche universitaire.
- Ce cadre de référence vise à définir les principes directeurs et les critères d'évaluation des agents infectieux aux fins du développement de la vigie dans les eaux usées. Il repose sur l'expertise acquise depuis le déploiement du programme québécois de vigie dans les eaux usées en mars 2021 ainsi que sur une exploration des initiatives similaires.
- L'évaluation de la pertinence d'inclure un micro-organisme doit s'appuyer sur les objectifs de vigie visés afin d'assurer que l'information obtenue contribue efficacement à informer la santé publique.
- Les critères d'évaluation retenus permettent de considérer :
  - Si le micro-organisme est à inclure dans l'exercice, selon :
    - La détectabilité dans les eaux usées;
    - La pertinence pour la santé publique selon la situation épidémiologique;
  - La possibilité et la capacité d'obtenir des données de qualité avec des échantillons provenant d'eaux usées;
  - L'utilité et la valeur ajoutée des données de vigie dans les eaux usées pour la prise de décision;
  - La simplicité de mise en œuvre et les éléments de contexte favorables.
- L'importance donnée aux différents critères d'évaluation peut être modulée selon leur pertinence par rapport aux objectifs ainsi qu'au niveau de preuve disponible.
- Le cadre de référence peut être utilisé dans différents contextes, dépendamment de la portée désirée de la démarche et des ressources disponibles, c'est-à-dire :
  - Besoin ponctuel pour un agent pathogène;
  - Évaluation périodique des cibles incluses dans un programme;
  - Priorisation à court terme d'un nombre limité de micro-organismes infectieux dont le déploiement serait simple (ex. : agents pathogènes suivis par d'autres juridictions);
  - Planification à long terme du développement d'un programme.

SOMMAIRE

La pandémie de la COVID-19 a favorisé le développement de la vigie dans les eaux usées. Celle-ci présente un grand potentiel, car elle capte l'ensemble de la population desservie indépendamment du recours aux soins et aux épreuves diagnostiques. De plus, une diversité d'agents pathogènes peut y être détectée. Les programmes de vigie des eaux usées à travers le monde tendent d'ailleurs à diversifier les cibles suivies pour optimiser l'utilisation des structures déployées pour la collecte, l'analyse, le traitement et la diffusion des données de vigie. Ce cadre de référence vise à définir les principes directeurs et les critères d'évaluation des agents infectieux aux fins du développement de la vigie dans les eaux usées. Bien que la vigie dans les eaux usées puisse cibler plusieurs autres types d'analyses (drogues et médicaments, biomarqueurs, contaminants, etc.), ceux-ci ne sont pas visés directement par le présent document.

Le développement du cadre repose sur l'expertise et l'expérience acquise depuis le projet de recherche québécois et le déploiement du programme québécois de vigie dans les eaux usées en mars 2021. La démarche s'appuie également sur une exploration sommaire de la littérature scientifique et de la littérature grise. Plusieurs initiatives internationales ont ainsi été révisées. Trois principales catégories de critères semblent faire consensus dans les documents consultés, soient la pertinence pour la santé publique, la faisabilité analytique et la valeur ajoutée pour la prise de décision.

Principes directeurs

Afin de guider la réflexion sur les critères à retenir pour le cadre de référence, les principes généraux suivants ont été retenus :

- Le choix des agents pathogènes doit répondre à un besoin de vigie des autorités de santé publique et être utile à la prise de décision en fournissant des informations pertinentes pour évaluer la situation épidémiologique.
- La perspective retenue est celle de la protection de la santé humaine, bien que les réservoirs animaux et environnementaux puissent être pris en compte dans une vision « Une Seule Santé ».
- La vigie dans les eaux usées s'inscrit dans une perspective de vigie intégrée des maladies infectieuses. Elle est susceptible d'apporter une perspective différente ou d'assurer une redondance dans les sources d'informations, ce qui permet d'augmenter le nombre d'indicateurs et la confiance des décideurs quant à la situation observée.
- La faisabilité analytique pour un agent pathogène spécifique peut faire l'objet de travaux supplémentaires et de développements méthodologiques, si le besoin de santé publique le justifie. Il importe alors de mettre en relation l'effort requis pour ce développement avec les bénéfices attendus par la santé publique.

- Bien que l'équité ne fasse pas l'objet d'un critère d'évaluation spécifique, cet aspect est intégré dans l'évaluation de certains critères, notamment pour améliorer la représentativité de populations moins bien rejointes autrement. Par ailleurs, les risques de stigmatisation doivent être considérés lors du déploiement de la vigie.
- Les résultats de l'évaluation sont spécifiques au contexte géographique et temporel où elle est réalisée. Elle pourrait devoir être répétée dans le temps, notamment en raison de l'évolution de la situation épidémiologique et des avancées méthodologiques.

Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation proposés sont regroupés en quatre blocs :

1. **Inclusion des agents pathogènes :** Cette étape vise à définir s'il est justifié de retenir un agent pathogène pour une évaluation plus approfondie, et ainsi poursuivre avec les trois autres blocs d'évaluation. Il se décline en deux volets : la détectabilité dans les eaux usées, et la pertinence pour la santé publique au regard de la situation épidémiologique du micro-organisme. Si celui-ci est retenu à la suite de cette première étape, le ou les objectif(s) de vigie sont définis, orientant l'évaluation des autres blocs.
2. **Qualité analytique des données:** Ce deuxième bloc examine la sensibilité et la spécificité des méthodes analytiques à utiliser la matrice des eaux usées pour la détection et la quantification du micro-organisme.
3. **Utilité et valeur ajoutée** : Les critères visent ici à comparer la vigie dans les eaux usées aux autres modalités existantes et à identifier si cette approche est avantageuse pour la prise de décision en santé publique.
4. **Simplicité de mise en œuvre et contexte favorable** : Ce bloc considère la simplicité de déployer la vigie pour un agent pathogène spécifique ainsi que les éléments de contexte favorables, comme l'adhésion des parties prenantes et des décideurs**.**

La grille d'évaluation propose les éléments à considérer pour chaque critère afin de guider la sélection de la réponse la plus adaptée à la situation. L'évaluation devrait également tenir compte de l'importance de chaque critère au regard du ou des objectifs de vigie retenus au bloc 1, ainsi que du niveau de preuve disponible pour évaluer le critère.

Contexte d'application des critères d'évaluation

Le cadre de référence peut être utilisé dans différents contexte selon la portée désirée de la démarche et les ressources disponibles, c'est-à-dire :

- Évaluation d'un besoin ponctuel pour l'ajout d'un agent pathogène;
- Évaluation périodique des micro-organismes suivis dans un programme;
- Priorisation à court terme d'un nombre limité de cibles microbiennes dont le déploiement serait simple (ex. : agents pathogènes surveillés dans les eaux usées par d'autres juridictions);

- Priorisation plus exhaustive et formelle d'un grand nombre d'agents pathogènes à des fins de planification à long terme d'un développement du programme.

Le cadre proposé offre une démarche systématique d'évaluation, se basant sur les constats issus des travaux scientifiques et des documents consultés qui convergent quant aux principaux aspects à évaluer. Cependant, comme il est difficile de formuler des critères génériques applicables à tous les agents pathogènes et contextes épidémiologiques, et que le cadre a été testé sur un nombre limité de ceux-ci, il pourrait nécessiter une adaptation dans certains contextes. Une validation du cadre de référence s'avèrerait pertinente afin de s'assurer de la performance de l'outil proposé dans différents contextes.

1 CONTEXTE

L'épidémiologie des eaux usées est une branche de l'épidémiologie qui analyse les agents pathogènes, substances chimiques ou biomarqueurs présents dans différentes formes d'excrétions humaines pour étudier la santé des populations. La pandémie de la COVID-19 a favorisé son développement en l'appliquant à des fins de vigie. Au-delà de la COVID-19, la vigie des eaux usées peut être mise à profit pour la détection et le suivi de différentes cibles microbiologiques et chimiques. Les nombreuses initiatives et publications récentes (1–3) témoignent de l'intérêt à exploiter tout le potentiel de cette approche de surveillance. Les programmes de vigie des eaux usées de par le monde tendent d'ailleurs à diversifier les cibles suivies pour optimiser l'utilisation des structures de vigie dans les eaux usées, qui ont été développées pour la plupart durant la pandémie.

Au Québec, le programme de vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées a permis d'établir une structure opérationnelle pour la collecte, l'analyse, le traitement et la diffusion des données. L'INSPQ soutient le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) dans ce programme, en collaboration avec le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) du ministère de l'Environnement, de la Lutte aux changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

L'évaluation du programme québécois de vigie des eaux usées (4) a démontré, avec le SRAS-CoV-2, que cette approche constitue une information de vigie complémentaire permettant de caractériser la transmission du virus grâce à un outil différent de ceux de vigie usuelle (ex. : indicateurs cliniques). Les utilisateurs consultés ont témoigné d'une bonne acceptabilité du programme et de ses indicateurs dans leur pratique de vigie. Il a également été noté que la vigie des eaux usées s'avère utile pour accroître le niveau de confiance lors de la prise de décision.

Des revues de la littérature produites par l'INSPQ (5) et par l'ASPC (6) portant sur la détection des agents pathogènes autre que le SRAS-CoV-2 dans les eaux usées ont permis de démontrer le potentiel d'élargissement de la vigie des eaux usées à d'autres cibles microbiennes d'intérêt pour la santé publique, tout en mettant en lumière l'importance d'évaluer leur pertinence en fonction d'objectifs clairs.

Considérant que les agents pathogènes détectables dans les eaux usées sont nombreux et que les ressources disponibles pour la vigie sont limitées, il apparaît important d'élaborer un cadre de référence soutenant une démarche systématique d'évaluation des cibles microbiennes susceptibles de faire l'objet d'un développement. Les critères d'évaluation définis pourront aussi soutenir l'appréciation des demandes ad hoc de vigie dans les eaux usées dans le cadre de situations épidémiologiques particulières.

2 INTRODUCTION AU CADRE DE RÉFÉRENCE

2.1 Objectif

Ce cadre de référence vise à définir des principes directeurs et des critères d'évaluation de la pertinence des agents pathogènes aux fins de la vigie dans les eaux usées ainsi qu'à proposer différents contextes d'application de la démarche.

2.2 Méthode d'élaboration du cadre

La construction du présent cadre de référence repose principalement sur l'expertise et l'expérience acquise depuis le déploiement du programme québécois de vigie dans les eaux usées par les auteurs. Les auteurs représentent un groupe de travail multidisciplinaire œuvrant en vigie des maladies infectieuses, en santé environnementale et en biologie moléculaire. La démarche est bonifiée par une exploration sommaire de la littérature scientifique et de la littérature grise, réalisée en mai 2024. Le tableau 1 présente les principaux paramètres utilisés cette exploration documentaire. Les mots clés utilisés visent à représenter quatre concepts soit la surveillance/vigie, les eaux usées, les micro-organismes et la priorisation. Ces mots clés sont combinés avec des opérateurs booléens. La recherche a été conduite jusqu'à ce qu'aucun résultat supplémentaire ne soit ajouté.

NOTE : Cette exploration documentaire ne constitue pas une revue de littérature systématique. La stratégie de recherche a été élaborée dans le but d'offrir un survol de la littérature existante et d'identifier les éléments clés liés à la vigie des pathogènes dans les eaux usées. Les documents sélectionnés résultent d'un exercice ciblé et ne représentent en aucun cas une recension exhaustive des publications sur le sujet. Toutefois, ils permettent de dégager les principaux critères d'évaluation pertinents dans ce contexte.

Des cadres de référence provenant d'autres organismes de santé publique reconnus ont aussi été consultés. Les différents cadres de référence retenus dans la littérature (section 4) ont été analysés afin d'en extraire les critères d'évaluation pertinents.

Tableau 1 Principaux paramètres de la stratégie de recherche pour le survol de la littérature scientifique et grise

BASES DE DONNÉES	MOTS CLÉS		DATES
PubMed, Google	• *wastewater based surveillance* • *wastewater based epidemiology* • *wastewater* • *pathogens* • *surveillance strategy*	• *prioritization criteria* • *prioritization* • *selection criteria* • ranking • *infectious disease*	2020 - mai 2024

2.3 Portée

Bien que la vigie dans les eaux usées puisse cibler plusieurs types d'analyses (drogues et médicaments, biomarqueurs, contaminants, etc.), ce cadre de référence s'applique spécifiquement pour les micro-organismes infectieux, incluant les micro-organismes résistants aux antimicrobiens. Le cadre de référence s'applique à tous les points de collecte des eaux usées qu'on puisse envisager, depuis les installations individuelles (ex. : aéroport, hôpital, résidence pour aînés, etc.) jusqu'aux stations d'épuration des eaux usées (STEP). Il est aussi essentiellement développé dans une perspective de vigie puisque c'est le contexte actuel du programme basé sur les eaux usées. Cependant, il pourrait s'appliquer à des objectifs de surveillance, si l'accumulation de données et l'expertise développée dans le programme soutiennent l'application des eaux usées à ces fins.

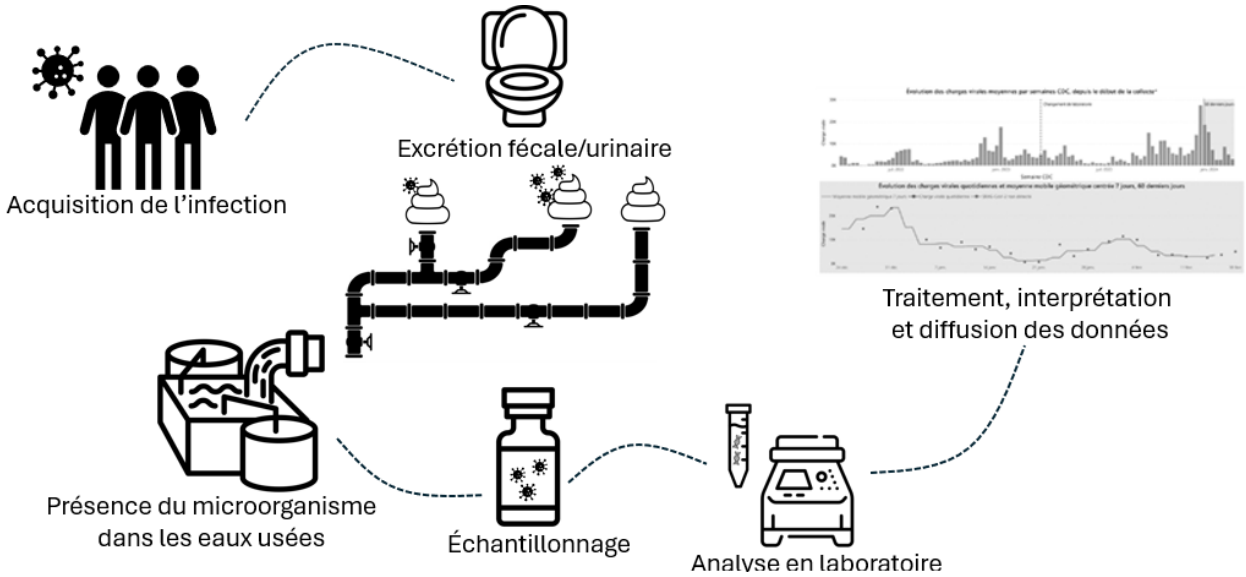
NOTE : Dans le contexte québécois, une distinction existe entre les termes vigie et surveillance. La vigie sert à détecter une menace à la santé et à mettre en œuvre une intervention afin de la contrôler. La surveillance de l'état de santé de la population et de ses déterminants sert, quant à elle, à détecter les tendances afin d'orienter la planification de l'offre de services, notamment en matière de prévention (7).

3 VIGIE DES MALADIES INFECTIEUSES DANS LES EAUX USÉES

3.1 Principes généraux

L'épidémiologie des eaux usées repose sur le principe que des agents pathogènes d'intérêt peuvent être détectés dans ces eaux. Leur présence résulte principalement de l'excrétion dans les selles ou l'urine par des individus infectés, qu'ils soient symptomatiques ou asymptomatiques. En complément, les eaux grises (issues de l'hygiène personnelle, comme les douches ou le lavage des mains) peuvent également contribuer à la présence de ces agents pathogènes dans les eaux usées par déposition directe de la peau. Les agents pathogènes excrétés dans les eaux usées domestiques, industrielles ou commerciales circulent ensuite à travers le réseau d'égout municipal jusqu'à une STEP. Leur analyse repose sur l'échantillonnage à différents points du réseau : au sein d'un bâtiment, dans un quartier ou en fin de réseau à la STEP. Le lieu du prélèvement ainsi que la méthode d'échantillonnage détermineront la population et la période représentée. Pour analyser le contenu de l'échantillon, la méthode d'analyse par tests d'amplification d'acides nucléiques (TAAN) est généralement utilisée afin de détecter la présence du micro-organisme ou de le quantifier à l'aide d'un gène cible qui lui est spécifique. On peut également effectuer des analyses génomiques afin d'identifier les variants présents dans les eaux usées. Des indicateurs sont construits à partir des résultats de laboratoire afin d'informer les autorités de santé publique de l'état de santé de la population et alimenter la prise de décision (figure 1).

Figure 1 Schématisation du fonctionnement de l'épidémiologie des eaux usées.



L'épidémiologie des eaux usées représente un outil de vigie complémentaire aux données cliniques usuelles (cas, hospitalisations, décès, proportion de positivité des tests cliniques, etc.). Comparativement à ces données, les données des eaux usées présentent l'avantage d'être indépendantes du recours aux soins de santé et de l'accès aux tests cliniques. Les données issues des eaux usées sont donc moins influencées par les politiques de dépistage, l'accès aux soins de santé ainsi que par les comportements et croyances des individus. Par ailleurs, puisque l'excrétion fécale et urinaire peut se produire chez des individus asymptomatiques, la vigie des eaux usées permet de détecter la présence de l'agent pathogène indépendamment de la présence de symptômes. De plus, un seul échantillon d'eaux usées représente une proportion d'une population, ce qui permet une efficience en termes de coûts par rapport à la surveillance clinique qui nécessite un échantillon par individu.

Cependant, cette approche présente aussi certaines limites. Les données des eaux usées sont volatiles, car elles varient selon des facteurs environnementaux (ex : pluie, inhibiteurs TAAN) qui peuvent affecter la détection. Considérant que ces variables inhérentes à la méthode génèrent du bruit dans le jeu de données, un historique de données plus long est nécessaire pour obtenir une compréhension juste de la variabilité et des niveaux de détection afin d'identifier adéquatement les tendances. De plus, ces données ne fournissent qu'une estimation indirecte du fardeau réel, sans indiquer le nombre exact de cas ni la gravité des infections. La sélection des sites d'échantillonnage influence grandement la représentativité populationnelle, pouvant entraîner des inégalités dans la surveillance de certains sous-groupes. Les zones urbaines densément peuplées et largement connectées aux réseaux d'égout sont fréquemment sélectionnées pour couvrir un haut pourcentage de la population. Toutefois, les populations rurales et non raccordées aux réseaux d'égout peuvent également être importantes et intéressantes à suivre par la vigie des eaux usées selon les objectifs qui sont poursuivis. Selon les besoins, ces populations devraient aussi être considérées dans la stratégie d'échantillonnage, malgré les défis logistiques et techniques qui leur sont associés. Par ailleurs, la contribution disproportionnée de certains secteurs (ex. : industries, établissements de santé) peut biaiser la représentativité géographique et la sélection des sites d'échantillonnages doit également considérer ce paramètre.

3.2 Objectifs et modalités de vigie dans les eaux usées

La vigie des agents pathogènes dans les eaux usées contribue à répondre aux différents objectifs de vigie visant à informer les autorités de santé publique. Selon l'objectif poursuivi, les modalités et le déploiement seront adaptés aux besoins. Pour évaluer la pertinence des différents agents infectieux pour la vigie dans les eaux usées, il est essentiel de considérer les objectifs afin de s'assurer que l'information obtenue réponde à ces objectifs et, ultimement, informe adéquatement les acteurs de santé publique.

La vigie dans les eaux usées peut contribuer à l'atteinte de différents objectifs :

- Détecter l'émergence ou la réémergence d'un micro-organisme (Ex. : poliovirus) ;
- Détecter un changement dans les niveaux de circulation d'un micro-organisme endémique (Ex. : SARS-CoV-2) ;
- Détecter l'initiation de la circulation d'un micro-organisme cyclique ou saisonnier (Ex. : influenza) ;
- Contribuer à détecter une éclosion et soutenir son investigation (Ex. : norovirus en installation de soins) ;
- Suivre les caractéristiques et l'évolution génomique des micro-organismes circulants (Ex. : antibiorésistance).

En répondant à certains de ces objectifs, la vigie dans les eaux usées pourrait ainsi contribuer à anticiper et documenter le fardeau sur la population du micro-organisme ou son impact sur le réseau de la santé, ou à suivre l'efficacité de mesures de santé publique.

Les différents objectifs viennent définir les modalités de surveillance dans les eaux usées :

- **Suivi qualitatif**

  Le suivi qualitatif consiste à informer sur l'absence ou la présence de l'agent pathogène, sans informer sur les concentrations détectées. Il s'applique principalement pour des cibles qui ne circulent pas déjà dans la communauté. Il permet de détecter de nouvelles émergences (ou réémergences) de cas.

- **Suivi quantitatif**

  Le suivi quantitatif permet de suivre les niveaux de charges microbienne en circulation. Cet objectif s'applique principalement pour des agents pathogènes endémiques. Il peut également permettre de caractériser la tendance de la transmission du pathogène dans la communauté (hausse, baisse, stabilité). Les niveaux de charges microbiennes peuvent informer sur l'intensité de la transmission communautaire pour différentes périodes.

- **Caractérisation génomique**

  La caractérisation génomique consiste à analyser le génome des agents infectieux pour identifier les variants en circulation au sein d'une communauté. Elle permet de détecter et de suivre les mutations spécifiques d'une cible ainsi que d'identifier la présence de souches particulières. Le séquençage génomique est donc essentiel pour mieux comprendre l'évolution et la propagation des agents pathogènes dans la population.

Quels que soient les objectifs et la modalité de vigie utilisée, l'information obtenue par la vigie des eaux usées peut permettre de suivre la situation épidémiologique en continu ou permettre d'anticiper un changement épidémiologique.

3.3 Déploiements possibles

Les objectifs, l'agent pathogène et les modalités de vigie informent à leur tour le choix du plan de déploiement de la vigie dans les eaux usées. En effet, une variété d'endroits, de types et de fréquences d'échantillonnage sont possibles et influencent les résultats, ainsi que leur interprétation.

D'un point de vue temporel, la surveillance peut s'effectuer en continu, pour un suivi longitudinal ou de façon ad hoc, afin de répondre à des menaces appréhendées ou avérées. La fréquence d'échantillonnage sera à définir selon les objectifs. Une grande fréquence d'échantillonnage (p. ex. quotidienne) permet d'optimiser la détection précoce et de mitiger la volatilité associée à la quantification. Une fréquence d'échantillonnage réduite (p. ex. hebdomadaire) permet de suivre des situations qui évoluent moins rapidement, tout en réduisant les coûts.

D'un point de vue géographique, l'échantillonnage peut être déployé à différents points de collecte. Le point de collecte choisi définira la population couverte par la surveillance. L'échantillonnage en fin de réseau d'égout à une STEP pourra couvrir la totalité ou une part appréciable d'une municipalité. Il est aussi possible d'échantillonner un quartier, ou une installation. Le nombre de points de collecte et leur dispersion sur le territoire influencent la représentativité des résultats obtenus.

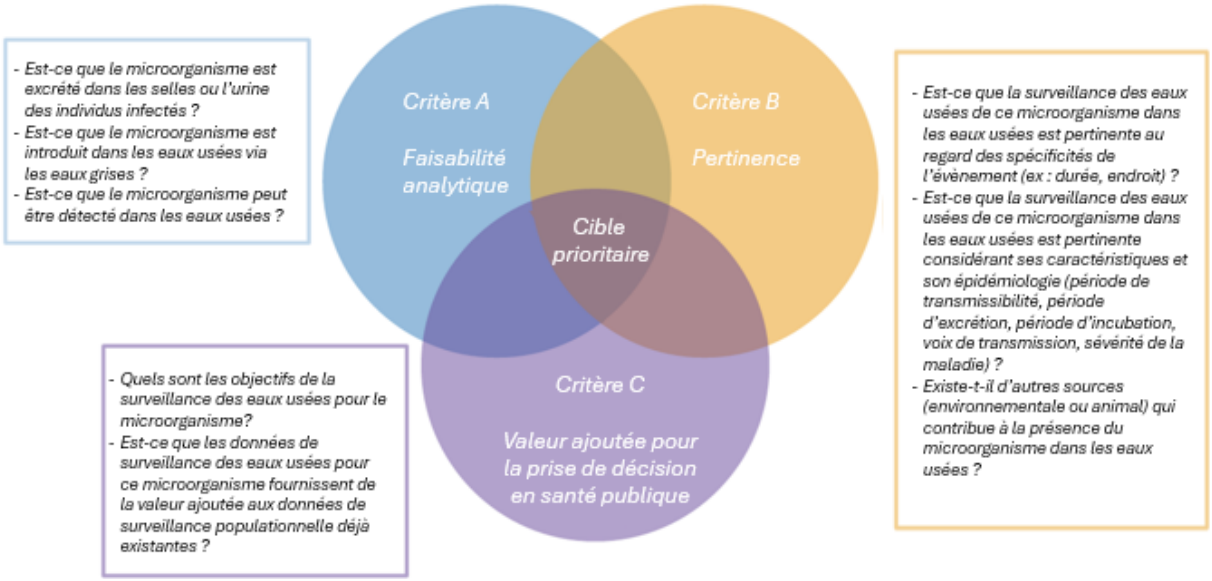
4 SURVOL DES INITIATIVES SIMILAIRES

Au cours de la pandémie de COVID-19, de nombreux systèmes de surveillance des eaux usées ont été déployés rapidement à travers le monde. Une exploration des initiatives à travers le monde qui ont mis en place des cadres structurés pour évaluer les agents pathogènes à inclure dans ces systèmes est présentée dans cette section.

4.1 Dans les organisations de santé publique

Dans le cade de l'organisation des Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024, Santé publique France a évalué la possibilité d'étendre la surveillance des eaux usées, déjà existante pour le SRAS-CoV-2 en France, à d'autres cibles afin de suivre la santé de la population durant cet évènement (8). À cette fin, les autorités françaises ont généré une liste de 60 agents infectieux d'intérêt potentiel. Chaque élément de cette liste a été évalué en considérant : 1) la faisabilité analytique ; 2) la pertinence épidémiologique au regard des caractéristiques du micro-organisme et de l'évènement et 3) la valeur ajoutée à la surveillance existante pour la prise de décision en santé publique (figure 2). La démarche a impliqué une recherche de la littérature et une consultation d'experts selon la méthodologie Delphi (9). À l'issue de cette démarche, six cibles ont été priorisées, soit poliovirus, influenza A et B, le virus de la MPOX, SRAS-CoV-2 et le virus de la rougeole.

Figure 2 Cadre de référence de priorisation des agents pathogènes potentiels à surveiller lors des Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024



Note : Reproduit et traduit à partir de « Pathogen prioritisation for wastewater surveillance ahead of the Paris 2024 Olympic and Paralympic Games, France », par Toro, L., 2024, Euro Surveillance, 29 (28), p.2400231.

Aux États-Unis, la surveillance des eaux usées est assurée par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pour mieux comprendre comment cette surveillance dans les eaux usées peut aider à détecter et à répondre aux menaces sanitaires, une initiative d'évaluation de nouvelles cibles à intégrer a été mise en place. Cette démarche, en quatre volets, aborde l'existence d'actions de santé publique, la présence du micro-organisme pathogène dans les eaux usées, l'existence de tests cliniques adaptables pour une détection spécifique dans les eaux usées, et la distribution géographique des cas (10).

Les National Academies of Sciences Engineering and Medicine (NASEM) ont publié en 2023 un premier rapport sur la surveillance dans les eaux usées pour l'action en santé publique (11). Ils y présentent un cadre afin d'identifier les cibles infectieuses candidates pour la surveillance dans les eaux usées avec quelques exemples d'application du cadre (ex. : influenza, entérovirus, résistance antibiotique). Ce cadre présente trois grands thèmes à évaluer. D'abord, la pertinence pour la santé publique s'intéresse à la gravité et à la distribution actuelle ou potentielle de la maladie dans la population. Ensuite, la faisabilité analytique évalue si le micro-organisme peut être détecté dans les eaux usées, si des méthodes économiques existent pour son analyse, et si les résultats peuvent être corrélés aux évènements de santé publique. Enfin, l'utilité pour l'action examine la disponibilité d'autres sources de données, les avantages des données d'eaux usées par rapport aux alternatives, la complémentarité avec d'autres systèmes de surveillance, et la capacité des données à fournir une alerte précoce pour orienter les décisions de santé publique.

Au Canada, le Réseau des laboratoires de santé publique du Canada (RLSPC) a entrepris une démarche d'évaluation des micro-organismes infectieux à surveiller dans les eaux usées afin de guider les paliers provinciaux et nationaux dans leurs démarches respectives. Une liste de critères de priorisation sur cinq catégories (objectif de surveillance, pertinence, faisabilité analytique, valeur ajoutée, équité) a été établie par consensus d'experts.

4.2 Dans la littérature scientifique

Au-delà de ces approches menées par des organisations de santé publique, des initiatives de recherche ont aussi été conduites afin de guider la priorisation des cibles aux fins de vigie dans les eaux usées. Les publications suivantes ont défini différents cadres de référence pour sélectionner et prioriser des cibles pertinentes pour la vigie des eaux usées.

Tiwari et al. (12), dans le projet WastPan en Finlande, visent à développer des schémas de surveillance dans les eaux usées permettant le suivi de plusieurs agents pathogènes simultanément. Leurs critères de sélection de nouveaux agents pathogènes incluent :

- La pertinence pour la santé publique : La priorité est donnée à ceux qui posent des risques significatifs pour la santé publique.
- La faisabilité de la détection : Ils doivent être détectables dans les eaux usées en utilisant les méthodes disponibles.

- L'importance épidémiologique : Ceux ayant un impact épidémiologique connu et un potentiel de transmission sont prioritaires.
- Les besoins réglementaires et de surveillance : Ce cadre favorise l'inclusion des agents pathogènes qui répondent à des exigences réglementaires ou qui sont essentiels pour la surveillance continue de la santé publique.

Gentry et al. (13) proposent un système de classement pour la sélection des maladies transmissibles à tester dans les eaux usées dans la région de Detroit. Leurs critères pour sélectionner de nouveaux agents pathogènes comprennent :

- Les données épidémiologiques : Utilisation des données épidémiologiques locales pour identifier les micro-organismes prévalents et émergents.
- L'impact sur la santé : Considération de l'impact potentiel sur la communauté.
- La capacité de détection : Évaluation de la capacité de l'essai à détecter de manière fiable la cible dans les échantillons d'eaux usées.
- La disponibilité des ressources : Disponibilité des ressources et de l'infrastructure pour soutenir la surveillance.

Eaton et al. (14) présentent un cadre permettant d'évaluer les déterminants de santé pertinents à l'épidémiologie des eaux usées. Leurs critères pour sélectionner de nouvelles cibles incluent :

- Le besoin pour la santé publique : l'identification de l'échelle géographique est nécessaire pour comprendre le déterminant de santé et son impact.
- La faisabilité technique : Les cibles doivent être techniquement détectables dans les eaux usées avec des méthodes fiables et validées.
- L'interprétation des données : Les micro-organismes pathogènes doivent être spécifiques au déterminant de santé visé et présenter une relation stable et cohérente dans le temps avec ce déterminant de santé.

Globalement, ce survol de la littérature scientifique et de diverses initiatives internationales nous amène à considérer trois éléments clés, qui se retrouvent dans la majorité des documents consultés : la pertinence pour la santé publique, la faisabilité analytique, et la valeur ajoutée pour la prise de décision. Ces trois attributs ont guidé le développement du présent cadre de référence.

5 CADRE DE RÉFÉRENCE POUR L'ÉVALUATION DE LA PERTINENCE D'INCLURE DES MICRO-ORGANISMES AUX FINS DE VIGIE DANS LES EAUX USÉES

À partir de ce survol de la littérature, le groupe de travail a élaboré le présent cadre de référence pour l'évaluation de la pertinence des micro-organismes aux fins de vigie dans les eaux usées. Le cadre de référence a été construit selon des principes directeurs, qui ont mené à l'élaboration d'une grille de critères. Ces critères peuvent être utilisés pour évaluer la pertinence de micro-organismes à la vigie dans les eaux usées dans différents contextes.

5.1 Principes directeurs

Afin de guider la réflexion sur les critères à retenir pour l'évaluation des agents pathogènes dans le contexte de ce cadre de référence, les principes généraux suivants ont été retenus.

Besoin des autorités de santé publique

Le choix des cibles infectieuses doit répondre à un besoin de vigie des autorités de santé publique et, ultimement, être utile à l'intervention. Notons que la surveillance à elle seule est aussi une intervention de santé publique. Sous cet angle, il est possible que le seul fait d'avoir de l'information sur la présence, le niveau de circulation ou la tendance d'un agent infectieux soit utile aux intervenants de santé publique afin de bien évaluer sa situation épidémiologique (« *situational awareness* »). De plus, la préparation à une prochaine pandémie est un volet incontournable pour les autorités de santé publique et nécessite le développement et le maintien d'une infrastructure de vigie qui permet de rapidement répondre aux besoins en temps de crise. L'expérience développée par la vigie des eaux usées de certaines cibles pourra être transposée et appliquée pour faire face à d'autres menaces, y compris celles posées par des agents pathogènes à haut risque pandémique (15).

Perspective de santé humaine dans un contexte « Une seule santé »

La perspective retenue est celle de la santé humaine. Ainsi, les objets de vigie visent principalement à représenter l'épidémiologie des infections chez l'humain. Dans ce contexte, la présence de réservoirs autres qu'humains, pouvant contribuer à la charge microbienne retrouvée dans les eaux usées, peut diminuer la spécificité de la mesure et limiter l'utilisation de celle-ci. Cependant, dans un contexte « Une seule santé » (16), la présence du micro-organisme dans l'environnement ou dans un réservoir animal peut aussi témoigner d'un risque plus important pour l'humain. Il peut alors être souhaitable de détecter sa présence ou de suivre son niveau de circulation dans la faune (animaux sauvages et d'élevage) et l'environnement. La présence d'une source microbienne autre qu'humaine dans les eaux usées n'est donc pas d'emblée un critère d'exclusion de l'agent pathogène, mais en fonction des objectifs poursuivis, il s'agit d'une information dont l'impact sur l'interprétation des résultats influence l'utilité de l'approche.

Vigie intégrée des maladies infectieuses

La vigie dans les eaux usées s'inscrit dans une perspective de vigie intégrée des maladies infectieuses. Elle se veut complémentaire aux autres approches de vigie. À ce titre, elle peut permettre d'obtenir une information différente, par exemple en fournissant des indications sur la circulation d'une maladie lorsque plusieurs personnes sont asymptomatiques (ex. : polio). En ce sens, il est attendu que la relation avec les indicateurs usuels de vigie (cas, décès, hospitalisation, par exemple) ne soit pas parfaite. C'est pourquoi l'évaluation de l'utilité doit se faire selon le niveau de transmission communautaire attendu, pour lequel il n'y a souvent pas de valeur de référence absolue (*Gold standard*). Par ailleurs, les données des eaux usées peuvent aussi permettre de confirmer une information obtenue par une autre source de vigie, augmentant la confiance des décideurs quant à la situation observée et les interventions à poser. Une telle redondance entre les indicateurs permet aussi d'assurer une continuité si un évènement perturbe un indicateur (ex. : modification dans les indications de tests). Ainsi, l'existence d'autres sources de données de vigie pour l'agent pathogène n'est pas un critère d'exclusion. Au contraire, une diversité d'indicateurs complémentaires permet une interprétation plus juste et contextualisée de l'épidémiologie, notamment dans le contexte d'une pandémie (11,17).

Efforts requis pour le développement

La faisabilité analytique, bien qu'essentielle, peut aussi devoir faire l'objet de travaux supplémentaires et de développement méthodologique, si le besoin de santé publique est important et le justifie. L'absence de méthode actuellement bien documentée dans la littérature ou développée dans d'autres organisations ne devrait donc pas empêcher de retenir un agent pathogène dont l'évaluation soutient la pertinence. Ce critère permet cependant de jauger l'effort qui pourrait être requis pour déployer la vigie par les eaux usées pour un agent infectieux. Cet effort devra être justifié par les bénéfices attendus en santé publique.

Équité et transparence

Les enjeux d'équité liés à la vigie dans les eaux usées ne font pas l'objet d'un critère d'évaluation spécifique. Ils sont néanmoins considérés dans les critères qui permettent de juger de la représentativité populationnelle. L'un des avantages potentiels de la vigie dans les eaux usées est l'amélioration de la vigie en milieux éloignés où peu de surveillance est réalisée. Toutefois, il demeure que les risques de stigmatisation des sous-populations captées par les activités de vigie doivent être considérés dans le déploiement de celle-ci. La mitigation de ces risques passe notamment par la transparence envers les populations visées. La communication des résultats ainsi que l'inclusion des populations dans la prise de décision par rapport aux données de vigie des eaux usées contribuent à créer un climat de confiance favorable.

Spécificité de l'évaluation au contexte

Si les critères d'évaluation proposés (et les principes mis de l'avant) se veulent indépendants de toute conjoncture épidémiologique, les résultats d'évaluation pour chaque micro-organisme

infectieux sont spécifiques à leur contexte d'application au moment de celle-ci, notamment en raison de l'évolution de la situation épidémiologique et aux avancés méthodologiques. Lors d'un changement épidémiologique pour un micro-organisme infectieux, une réévaluation pourrait s'avérer nécessaire pour tenir compte du nouveau contexte. De plus, l'évaluation est spécifique au contexte géographique pour lequel elle a été réalisée. Par exemple, les constats établis en contexte urbain à une échelle provinciale ne sont pas nécessairement transposables à une petite communauté éloignée et vice versa.

5.2 Critères d'évaluation

Une grille comprenant 18 critères d'évaluation a été construite afin de structurer la démarche et s'assurer que l'ensemble des facteurs importants soient pris en compte dans l'évaluation de l'agent pathogène visé. La grille de critère est présentée en Annexe 1.

- Ces critères ont été regroupés en deux grandes étapes et en quatre blocs distincts (figure 3).
- Chaque bloc permet d'évaluer un aspect spécifique de l'agent pathogène considéré pour l'inclusion à la vigie dans les eaux usées.
- Chaque critère est présenté sous forme de question à choix de réponse (Annexe 1).
- Chaque critère est également accompagné de sous-questions (Annexe 1), représentant des éléments à considérer et pouvant influencer la réponse à la question principale. Ils sont proposés afin de guider la réflexion lors de l'évaluation. Ces éléments ne sont ni exhaustifs et ni prescriptifs. Ainsi, lors de l'utilisation, l'ajout de nouvelles sous-questions est possible afin de considérer un angle n'ayant pas été initialement anticipé. De même, certains éléments ne nécessitant pas d'être considérés systématiquement peuvent être ignorés.
- Quatre critères sont jugés essentiels pour la vigie dans les eaux usées, et une réponse défavorable pour un de ces critères permet de rejeter l'inclusion du micro-organisme et termine le processus d'évaluation.
- Cette démarche est principalement qualitative et fait appel au jugement des experts consultés. Elle permet de faire la synthèse des forces et lacunes d'appliquer la vigie des eaux usées pour un agent pathogène spécifique.
- Considérant la diversité des objectifs de vigie des eaux usées, l'importance de chaque critère au regard de l'objectif de vigie identifié devrait influencer son poids relatif dans l'évaluation. Selon l'objectif de vigie, un critère pourrait ne pas être pertinent et ne pas être pris en compte dans l'évaluation. À l'autre extrême, il pourrait être nécessaire d'obtenir une réponse positive pour garantir le succès d'un objectif.
- Considérant également le développement continu de ce champ d'expertise, il s'avère important de nuancer l'évaluation selon le niveau de preuve disponible pour chacun des critères.

Figure 3 Sommaire des critères d'évaluation des agents pathogènes aux fins du développement de la vigie des eaux usées

ÉTAPE A — ÉVALUATION INITIALE ET DÉTERMINATION DE L'OBJECTIF DE VIGIE

BLOC 1 : INCLUSION DES AGENTS PATHOGÈNES

Ce premier bloc évalue si un agent pathogène et sa situation épidémiologique présentent des caractéristiques justifiant une évaluation plus approfondie. Il se divise en deux volets :

- La possibilité de détecter l'agent pathogène dans les eaux usées ;
  - **Question 1 (ESSENTIEL) Est-ce que le micro-organisme est détectable dans les eaux usées ?**

- La pertinence pour la santé publique, permettant de déterminer si la situation épidémiologique du pathogène constitue une menace potentielle ou significative pour la population, et si des interventions efficaces sont envisageables.
  - **Question 2** **(ESSENTIEL) Est-ce que le micro-organisme présente un risque d'éclosion ou un potentiel épidémique/pandémique sur le territoire concerné ?**
  - **Question 3** **Est-ce que le micro-organisme présente actuellement un fardeau pour la communauté et le système de santé ?**
  - **Question 4** **Est-ce que le micro-organisme présenterait un fardeau pour la communauté et le système de santé en cas d'épidémie (préparation pandémique) ?**
  - **Question 5** **Est-ce que des interventions préventives ou de contrôle sont disponibles et déployables si un signal est identifié ?**

OBJECTIF(S) DE VIGIE

Si le pathogène est jugé pertinent à inclure à l'issue de cette première évaluation, le ou les objectif(s) de vigie sont définis avant de poursuivre aux critères du bloc suivant. Cette étape est cruciale, car ces objectifs guideront l'évaluation des critères des blocs suivants, dont l'importance sera modulée selon leur pertinence pour l'objectif. Ces objectifs sont basés sur ceux définis à la section 3.2. Plusieurs objectifs peuvent être poursuivis pour un même agent pathogène.

ÉTAPE B — ÉVALUATION DE LA PERTINENCE POUR LA VIGIE DES EAUX USÉES

BLOC 2 : QUALITÉ ANALYTIQUE DES DONNÉES

Le deuxième bloc s'intéresse à la qualité analytique des données obtenues à partir des eaux usées. Il examine deux aspects essentiels : la sensibilité et la spécificité attendues des méthodes de détection dans cette matrice. On évalue à la fois les méthodes de laboratoire et la signification des informations provenant des eaux usées pour ce pathogène.

- **Question 6** **(ESSENTIEL) Est-ce que la population à risque contribue aux eaux usées ?**
- **Question 7** **(ESSENTIEL) Est-ce que les quantités attendues au site d'échantillonnage sélectionné sont suffisantes pour être détectées ou quantifiées (selon l'objectif) ?**

- **Question 8** **Est-ce que les méthodes analytiques permettent d'atteindre les objectifs ?**
- **Question 9** **Est-ce qu'il existe des souches non pathogènes pour l'humain qui pourraient être détectées dans les eaux usées ?**
- **Question 10** **Existe-t-il une relation entre l'indicateur des eaux usées et le niveau de circulation du micro-organisme ?**
- **Question 11** **Est-ce qu'il existe un réservoir animal, environnemental ou industriel qui peut contribuer à la présence du micro-organisme dans les eaux usées ?**

BLOC 3 : UTILITÉ ET VALEUR AJOUTÉE POUR LA PRISE DE DÉCISION

Le troisième bloc évalue l'utilité et la valeur ajoutée de la surveillance des eaux usées pour la prise de décision en santé publique. Il compare la vigie par les eaux usées à d'autres modalités existantes et examine les avantages spécifiques que cette approche peut apporter dans le processus décisionnel de santé publique.

- **Question 12** **Est-ce que la résolution spatiale envisagée est utile pour l'intervention ?**
- **Question 13** **Est-ce que la vigie dans les eaux usées permet de capter une population complémentaire à celle captée par les autres modalités de vigie ?**
- **Question 14** **Est-ce qu'il est possible d'obtenir une résolution temporelle utile pour la prise de décision ?**
- **Question 15** **Est-ce que les données d'eaux usées représentent une source de données supplémentaires aux autres systèmes de surveillance ?**

BLOC 4 : SIMPLICITÉ DE MISE EN ŒUVRE ET CONTEXTE FAVORABLE

Le quatrième et dernier bloc aborde le contexte, ainsi que la facilité de déployer la surveillance des eaux usées pour le micro-organisme évalué. L'intérêt et le soutien des décideurs politiques et des parties prenantes sont pris en compte, tout comme la contribution à la préparation en cas de pandémie.

- **Question 16** **Est-ce que les infrastructures et les processus en place permettent un déploiement pour le suivi de ce micro-organisme selon les objectifs ?**
- **Question 17** **Est-ce que la communauté et/ou les décideurs soutiennent la vigie de ce micro-organisme ?**
- **Question 18** **Est-ce que le déploiement du suivi de ce micro-organisme dans les eaux usées contribue à la préparation à une future pandémie ?**

ÉVALUATION FINALE

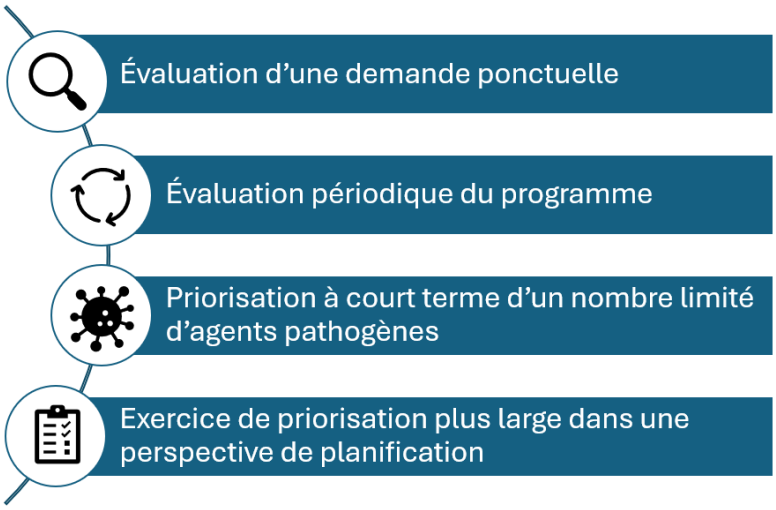
À la lumière des réponses obtenues à chacun de ces critères, l'évaluation finale de l'agent pathogène permettra de l'inclure ou d'en prioriser l'inclusion pour un suivi dans les eaux usées. Pour compiler les constats de cette évaluation, il est possible d'utiliser la méthode et le gabarit fournis en annexe 2 afin de rassembler les faits saillants qui sont issus de la collecte de données. Sous forme d'un sommaire exécutif, il permet de résumer l'évaluation de la pertinence d'inclure un agent pathogène à la vigie des eaux usées, selon chacun des blocs proposés.

NOTE : Les résultats de l'évaluation sont spécifiques au contexte géographique et temporel où elle est réalisée. Elle pourrait devoir être répétée dans le temps, notamment en raison de l'évolution de la situation épidémiologique et des avancées méthodologiques.

5.3 Contextes d'application des critères d'évaluation

La grille de critères proposée permet d'évaluer de façon systématique les différents éléments en faveur ou en défaveur de l'inclusion d'un agent infectieux dans un programme de vigie dans les eaux usées. Ceci peut se faire dans différents contextes (figure 4), ce qui influencera l'ampleur de la démarche d'évaluation requise et, par conséquent, les ressources nécessaires.

Figure 4 Contextes d'application des critères d'évaluation de la pertinence des micro-organismes infectieux pour la vigie dans les eaux usées.



D'abord, les critères peuvent guider la réponse à une demande ad hoc d'inclusion d'un micro-organisme infectieux dans le programme de vigie dans les eaux usées, souvent en réponse à une situation épidémiologique spécifique (par exemple : éclosion de rougeole au Québec au printemps 2024).

Similairement, la grille pourrait être utilisée pour procéder à une réévaluation périodique des éléments inscrits à un programme, afin de juger de la pertinence de maintenir les cibles suivies au regard du contexte épidémiologique de celles-ci. L'utilisation des critères permet de systématiser la réponse dans un contexte où il faut procéder rapidement à l'évaluation ou à la réévaluation de la pertinence de faire la vigie d'un pathogène dans les eaux usées.

Également, la grille de critère peut soutenir la priorisation à court terme d'agents pathogènes à intégrer à la vigie dans les eaux usées. L'évaluation d'un nombre limité de micro-organismes dont le déploiement serait plus facile en raison d'une méthodologie déjà éprouvée, par exemple d'agents pathogènes déjà suivis dans les eaux usées par d'autres juridictions de santé publique, se prête bien à ce contexte. Une équipe réduite d'experts issus des domaines pertinents (laboratoire, expertises en eaux usées et expertise en santé environnementale et en maladies infectieuses), soutenus par une recherche rapide des évidences issues de la littérature, pourrait procéder à l'évaluation comparative des agents pathogènes visés à l'aide des différents critères.

Finalement, la grille de critères s'avère également utile pour un exercice de planification à long terme, nécessitant une priorisation plus exhaustive et formelle d'un grand nombre de micro-organismes pathogènes. Cet exercice systématique permettrait d'inclure à la réflexion des cibles pathogènes pour lesquelles un développement méthodologique ou un déploiement différent de l'échantillonnage seraient nécessaires. Cet exercice pourrait se baser sur les critères établis et faire appel à des méthodologies de priorisation telles que la méthode Delphi ou l'analyse multicritères (18,19). Dans ce contexte, une méthode de calcul d'un pointage pour une évaluation quantitative pourrait être développée et validée. Comme cette démarche nécessite des ressources plus importantes et la mobilisation de plusieurs experts, elle doit être justifiée par une volonté d'investir dans le développement de cet outil de vigie ou de développer des orientations à moyen ou long terme. Cet exercice de priorisation devra faire appel à une diversité d'expertises permettant de répondre à l'ensemble des critères, parfois dans un contexte où il y a peu d'évidence scientifique pour soutenir l'évaluation. Il est aussi possible de procéder par regroupement de pathogènes selon, par exemple, leur mode de transmission, ce qui permet de limiter le nombre de ressources impliquées ainsi que le temps consacré à l'exercice.

6 FORCES ET LIMITES DU CADRE DE RÉFÉRENCE

Ce cadre a été conçu à partir de la lecture de publications clés sur le sujet et enrichi par l'expertise multidisciplinaire de l'équipe de rédaction. Les auteurs sont issus de divers champs d'expertise, tels que les maladies infectieuses, la biologie moléculaire, la santé environnementale, la vigie et l'épidémiologie des eaux usées. Ensemble, ils ont mis à profit leurs connaissances et compétences pour couvrir tous les angles pertinents. Les constats issus de l'ensemble des travaux scientifiques et des documents consultés convergent quant aux principaux aspects à évaluer, ce qui augmente la confiance dans l'outil proposé. De plus, en permettant une analyse systématique de la pertinence des micro-organismes pour la vigie dans les eaux usées, ce cadre de référence permet d'assurer la transparence du processus décisionnel dans le développement de cette approche de vigie. Par ailleurs, une des grandes forces de la grille d'évaluation est sa flexibilité et la diversité des contextes dans laquelle elle peut être utilisée. Cependant, considérant la grande diversité des contextes d'utilisation, le présent cadre ne prescrit pas de méthodologie pour la consultation (ex. : méthode Delphi) lors de l'évaluation des agents pathogènes puisque celle-ci devra être arrimée à l'objet et l'ampleur de l'exercice de priorisation souhaité.

Ce cadre a jusqu'à présent été testé sur un nombre restreint d'agents pathogènes et il pourrait nécessiter certains ajustements lors de son application. En effet, il est difficile de proposer des réponses génériques aux différents critères qui s'appliquent à l'ensemble des agents pathogènes et des situations épidémiologiques. Ainsi, des critères pourraient devoir être modulés ou adaptés lors de l'utilisation du cadre dans certains contextes, afin de conserver sa pertinence et son efficacité. Afin d'assurer un bon niveau de consensus entre plusieurs évaluateurs, il s'avérerait nécessaire de procéder à une validation interjuge qui permettrait de confirmer l'homogénéité des résultats de l'évaluation entre plusieurs observateurs. Finalement, le cadre pourra nécessiter une mise à jour en fonction des nouvelles connaissances et de l'évolution de l'utilisation des eaux usées pour la surveillance épidémiologique, bien que sa structure générale devrait en faire un outil pérenne.

7 CONCLUSION

La littérature scientifique recense plus de 600 agents pathogènes potentiellement détectables dans les eaux usées (6), ce qui illustre tout le potentiel de cette source d'information. Ces nombreuses possibilités et les limites des ressources disponibles justifient l'utilisation d'une démarche systématique d'évaluation des agents pathogènes candidats à l'intégration à la vigie des eaux usées. Le cadre de référence proposé dans ce document facilite l'évaluation rigoureuse et transparente des cibles potentielles en offrant une structure d'analyse et des critères précis.

Ces critères couvrent les dimensions essentielles telles que la pertinence pour la santé publique, la faisabilité et la qualité analytique, ainsi que l'utilité et la valeur ajoutée pour la prise de décision. De plus, ils prennent en compte les aspects logistiques et le contexte de mise en oeuvre du programme, offrant ainsi un outil d'évaluation complet et adaptable aux différents besoins des parties prenantes. Ce cadre de référence pourra être utilisé dans divers contextes, allant de l'analyse ponctuelle de pathogènes spécifiques à la planification stratégique de programmes de surveillance.

L'analyse détaillée qui résultera de l'utilisation de la grille de critères permet de dégager une vision plus claire et structurée des avantages et défis que les eaux usées représentent pour la vigie de chaque agent pathogène, favorisant ainsi les décisions éclairées et une meilleure planification des efforts de vigie.

8 RÉFÉRENCES

1. Holm RH, Osborne Jelks N, Schneider R, Smith T. Beyond COVID-19: Designing Inclusive Public Health Surveillance by Including Wastewater Monitoring. Health Equity. 2023;7(1):377-9.

2. Mohd I, Gohil NV, MohanaSundaram A, Gurajala S, Gandara FF, Islam MR. Disease X: Combating the next pandemic needs the nifty wastewater-based epidemiology tool. International Journal of Surgery Open. nov 2023;60:100701.

3. Sheth K, Domakonda K, Short K, Stadler L, Ensor KB, Johnson CD, et al. A Novel Framework for Internal Responses to Detection of Pathogens in Wastewater by Public Health Agencies. Public Health Rep. 13 juin 2024;00333549241253787.

4. Jobin C, Duquesne L, Huot C, Dubé M, Lamothe, Félix, Lemire M. Évaluation du programme de vigie du SRARS-CoV-2 dans les eaux usées. INSPQ ; 2024 juill. (Document non publié)

5. Goumbri A. Revue de littérature sur la détection des pathogènes dans les eaux usées autres que le SRAS-CoV-2. INSPQ : Université de Montréal, Département de santé environnementale et santé au travail, École de Santé publique ; 2023. (Document non publié)

6. Corrin T, Rabeenthira P, Young KM, Mathiyalagan G, Baumeister A, Pussegoda K, et al. A scoping review of human pathogens detected in untreated human wastewater and sludge. J Water Health. févr 2024;22(2):436-49.

7. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Maladies à déclaration obligatoire (MADO) et signalements en santé publique - Vigie et surveillance [Internet]. 2023 [cité 4 févr 2025]. Disponible sur : https://msss.gouv.qc.ca/professionnels/maladies-a-declaration-obligatoire/mado/vigie-et-surveillance/

8. Toro L, Valk H de, Zanetti L, Huot C, Tarantola A, Fournet N, et al. Pathogen prioritisation for wastewater surveillance ahead of the Paris 2024 Olympic and Paralympic Games, France. Eurosurveillance. 11 juill 2024;29(28):2400231.

9. Niederberger M, Spranger J. Delphi Technique in Health Sciences: A Map. Front Public Health [Internet]. 22 sept 2020 [cité 12 sept 2024];8. Disponible sur : https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2020.00457/full

10. Kirby A. CDC's Vision for the Future of National Wastewater Surveillance System [Internet]. Interpreting & Communicating the Signal from Wastewater-based Surveillance - NCCID; 2023 avr. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=xGqv9JUmxcs

11. Wastewater-based Disease Surveillance for Public Health Action [Internet]. Washington, D.C. : National Academies Press; 2023 [cité 7 août 2024]. Disponible sur : https://www.nap.edu/catalog/26767

12. Tiwari A, Lehto KM, Paspaliari DK, Al-Mustapha AI, Sarekoski A, Hokajärvi AM, et al. Developing wastewater-based surveillance schemes for multiple pathogens: The WastPan project in Finland. Sci Total Environ. 20 mai 2024;926:171401.

13. Gentry Z, Zhao L, Faust RA, David RE, Norton J, Xagoraraki I. Wastewater surveillance beyond COVID-19 : a ranking system for communicable disease testing in the tri-county Detroit area, Michigan, USA. Front Public Health. 2023;11:1178515.

14. Eaton CJ, Coxon S, Pattis I, Chappell A, Hewitt J, Gilpin BJ. A Framework for Public Health Authorities to Evaluate Health Determinants for Wastewater-Based Epidemiology. Environmental Health Perspectives. déc 2022;130(12):125001.

15. OMS. Pathogens prioritization: a scientific framework for epidemic and pandemic research preparedness [Internet]. 2024 juin [cité 24 oct 2024] p. 38. Disponible sur : https://www.who.int/publications/m/item/pathogens-prioritization-a-scientific-framework-for-epidemic-and-pandemic-research-preparedness

16. OMS. Une seule santé. [cité 22 oct 2024]. Une seule santé. Disponible sur : https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/one-health

17. Figoni J, Campèse C, Scaccaferri G, Rolland P, Caserio-Schönemann C, Che D. Structuration évolutive d'une surveillance multisource pour répondre à une infection émergente : l'expérience française face à la Covid-19. Bulletin épidémiologique hebdomadaire Santé Publique France [Internet]. [cité 7 août 2024] ; Disponible sur : https://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2023/1/2023_1_1.html

18. European Centre for Disease Prevention and Control. Literature review: Best practices in ranking emerging infectious disease threats. 16 févr 2015 [cité 12 sept 2024]; Disponible sur : https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/literature-review-best-practices-ranking-emerging-infectious-disease-threats

19. Manuel DG, Bennett C, Brown E, Buckeridge DL, Freedhoff Y, Funnell S, et al. Developing an evaluation framework for public health environmental surveillance: Protocol for an international, multidisciplinary e-Delphi study [Internet]. 2024 [cité 5 déc 2024]. Disponible sur : http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2024.09.01.24312901

ANNEXE 1 GRILLE DE CRITÈRES

Bloc 1 : Inclusion des agents pathogènes			
Détectabilité dans les eaux usées			
1*. ESSENTIEL : Est-ce que le micro-organisme est détectable dans les eaux usées ? Éléments à considérer : - Le micro-organisme est-il excrété dans les selles ou l'urine ? - Les mesures d'hygiène contribuent-t-elles à la présence du micro-organisme dans les eaux grises ? - Le micro-organisme a-t-il déjà été détecté dans les eaux usées ?	Le micro-organisme n'est pas détectable dans les eaux usées	Le micro-organisme est détectable dans les eaux usées	
Pertinence pour la santé publique			
2*. ESSENTIEL : Est-ce que le micro-organisme présente un risque d'éclosion ou un potentiel épidémique/pandémique sur le territoire concerné ? Éléments à considérer : - Quel est le mode de transmission du micro-organisme ? - Quel est son taux de reproduction de base (R0) ? - Combien de temps dure la contagiosité ? - La contagiosité est-elle présente en période présymptomatique et pour les asymptomatiques ? - Quel est le niveau d'immunité dans la population ? - Le réservoir ou les vecteurs sont-ils présents sur le territoire ? - Le risque de mutation génétique du pathogène est-il important ? - Le micro-organisme possède-t-il un statut de surveillance particulier (ex à surveillance extrême) ?	Le micro-organisme ne démontre pas de potentiel épidémique ou pandémique	Le micro-organisme démontre un potentiel épidémique qui peut être limité ou théorique	Le micro-organisme démontre un potentiel épidémique ou pandémique élevé ou avéré
3. Est-ce que le micro-organisme présente *actuellement* un fardeau pour la communauté et le système de santé ? Éléments à considérer : - Quelles sont la prévalence, la morbidité et la mortalité associées au micro-organisme selon la situation ? - Combien d'années potentielles de vie perdues (APVP) sont associées à une infection cet agent pathogène ? - Quels coûts sont engendrés pour le système de santé et pour la société par cet agent pathogène ?	Le micro-organisme ne représente pas un fardeau significatif pour la communauté et le système de santé	Le micro-organisme impose un fardeau modéré sur la communauté ou le système de santé (Ex. : éclosion locale)	Le micro-organisme impose un lourd fardeau sur la communauté (Ex. : Strep A) ou le système de santé (Ex. : Influenza), avec des impacts importants

Bloc 1 : Inclusion des agents pathogènes			
Pertinence pour la santé publique			
4. Est-ce que le micro-organisme présenterait un fardeau pour la communauté et le système de santé *en cas d'épidémie (préparation pandémique) ?* Éléments à considérer : - Quelle est l'ampleur de la transmission et de la sévérité anticipée ? - Combien d'années potentielles de vie perdues (APVP) pourraient être associées à une épidémie cet agent pathogène ? - Quels coûts seraient engendrés pour le système de santé et pour la société par une épidémie de cet agent pathogène ?	Le micro-organisme ne représente pas un fardeau significatif pour la communauté et le système de santé	Le micro-organisme présente un risque d'un grand nombre de cas attendus avec une sévérité faible à modérer ou un risque d'un nombre de cas attendus faible à modérer avec une grande sévérité	Le micro-organisme présente un risque d'un grand nombre de cas attendus avec une grande sévérité

5. Est-ce que des interventions préventives ou de contrôle sont disponibles et déployables si un signal est identifié ?
 	
Éléments à considérer :
- Est-ce les interventions suivantes sont possibles (non exhaustif) :
  o Campagnes d'éducation, de sensibilisation et de communication
  o Investigations et/ou retraçage de cas et contacts
  o Rehaussement du dépistage clinique
  o Campagnes de vaccination
  o Interventions de mitigation non pharmacologiques comme l'isolement, la quarantaine, le port de masque, etc.
	Aucune intervention préventive ou de contrôle n'est disponible ou déployable	Certaines interventions préventives ou de contrôle sont disponibles, mais leur déploiement est limité ou n'a jamais été réalisé	Des interventions préventives ou de contrôle efficace sont disponibles et peuvent être déployées si un signal est identifié

Bloc 2 : Qualité analytique des données

Sensibilité

6*. ESSENTIEL : Est-ce que la population à risque contribue aux eaux usées ? Éléments à considérer : - Quelle est la population à risque d'excréter le micro-organisme ? - Sur quel territoire circule ou pourrait circuler le micro-organisme ? - Est-ce que les populations et communautés à risque sont raccordées à un système de recueil des eaux usées d'où pourraient être extraits des échantillons d'eaux usées ?	La population à risque ne contribue pas significativement aux eaux usées		La population à risque contribue aux eaux usées
7*. ESSENTIEL : Est-ce que les quantités attendues au site d'échantillonnage sélectionné sont suffisantes pour être détectables ou quantifiables (selon l'objectif) ? Éléments à considérer : - Quelle est la proportion d'excréteurs parmi les individus infectés ? - Quelle est la quantité excrétée parmi les individus infectés ? - Quelle est la prévalence de l'infection dans la population ciblée ? - Est-ce que le micro-organisme peut être retrouvé au site d'échantillonnage envisagé (persistance dans les eaux usées) ?	Les quantités attendues dans les eaux usées sont trop faibles pour être détectables ou quantifiables	La détection/quantification est possible seulement en présence d'une forte circulation du micro-organisme dans la communauté	Les quantités attendues sont suffisamment grandes pour la détection/quantification, peu importe le niveau de circulation du micro-organisme dans la communauté

8. Est-ce que les méthodes analytiques permettent d'atteindre les objectifs ?
 	
Éléments à considérer :
- Y a-t-il des évidences de détectabilité du micro-organisme dans les eaux usées ?
- Quelles sont les méthodes analytiques adaptées à l'agent pathogène et quel est leur niveau de développement ?
  o Échantillonnage
  o Extraction du matériel génétique
  o Détection/quantification TAAN
  o Détection des variants
	Méthode analytique inexistante ou difficile à développer	Méthode analytique qui requiert un certain développement	Méthode analytique existante et déployable

Bloc 2 : Qualité analytique des données

Spécificité			
9. Est-ce qu'il existe des souches non pathogènes pour l'humain qui pourraient être détectées dans les eaux usées ? Éléments à considérer : - Quel est l'impact de la présence des souches vaccinales ? - Existe-t-il une similitude élevée entre l'agent pathogène cible et des micro-organismes naturellement rencontrés dans l'environnement ?	Des souches non pathogènes peuvent interférer avec la détection dans les eaux usées		Aucune souche non pathogène ne peut être détectée dans les eaux usées
10. Existe-t-il une relation entre l'indicateur des eaux usées et le niveau de circulation du micro-organisme ? Éléments à considérer : - La durée de l'excrétion est-elle circonscrite autour de la période de contagiosité ? - Y a-t-il des porteurs chroniques qui continuent à excréter sans être contagieux ? - Est-ce que le micro-organisme est capable de se multiplier dans l'environnement des eaux usées ?	Aucune relation stable n'existe	Il y a une certaine variabilité attendue dans la relation ou la relation est faible	Une relation stable existe entre les indicateurs des eaux usées et les indicateurs cliniques
11. Est-ce qu'il existe un réservoir animal, environnemental ou industriel qui peut contribuer à la présence du micro-organisme dans les eaux usées ? Éléments à considérer : - Quelle est la distribution géographique des réservoirs et des vecteurs ? - Existe-t-il une contamination du contenu des eaux usées par l'environnement ? - Est-ce qu'il existe, dans la zone couverte, des activités agricoles/industrielles susceptibles de contribuer à la présence du micro-organisme dans les eaux usées ?	La présence de réservoirs significatifs entrave l'atteinte des objectifs de surveillance	Quelques réservoirs peuvent exister et leur contribution demeure limitée ou n'entrave pas l'atteinte des objectifs de surveillance	Aucun réservoir significatif n'existe ou, s'ils existent, ils contribuent positivement à l'atteinte des objectifs de surveillance

Bloc 3 : Utilité et valeur ajoutée pour la prise de décision

12. Est-ce que la résolution spatiale envisagée est utile pour l'intervention ? Éléments à considérer : - Est-ce que des interventions populationnelles sont pertinentes à cette échelle ? - Où se trouvent les risques d'infection et de transmission pouvant mener à des mesures préventives et de contrôle ?	La résolution spatiale des données des eaux usées est insuffisante pour l'intervention		La résolution spatiale des données des eaux usées est utile pour l'intervention
13. Est-ce que la vigie dans les eaux usées permet de capter une population complémentaire à celle captée par les autres modalités de vigie ? Éléments à considérer : - Quelle est la proportion d'individus infectés asymptomatiques ? - Quelle proportion des cas symptomatiques est détectée par les systèmes de surveillance déjà existants ? - Est-ce que les asymptomatiques peuvent transmettre l'infection ?	Les autres modalités de vigie permettent déjà de capter la majorité des cas.	La vigie des eaux usées permet de compléter la population captée par les autres modalités de vigie.	La vigie des eaux usées permet de capter une population difficile/impossible à capter par les autres modalités de vigie
14. Est-ce qu'il est possible d'obtenir une résolution temporelle utile pour la prise de décision ? Éléments à considérer : - Quel est le délai entre l'infection et l'excrétion ? - Quel est le délai avant l'apparition des symptômes ? - À quelle vitesse peut être déployée une chaine logistique de la vigie des eaux usées ?	La vigie des eaux usées fournit un signal tardif pour soutenir l'intervention.	La vigie des eaux usées peut fournir un signal synchrone ou en temps opportun pour l'intervention.	La vigie des eaux usées peut fournir une alerte précoce (devançant les autres indicateurs) pour l'intervention.
15. Est-ce que les données d'eaux usées représentent une source de données supplémentaires aux autres systèmes de surveillance ? Éléments à considérer : - Quelles sont les autres sources de données ? - Quelles sont la qualité et la validité des données actuelles ?	Il existe déjà plusieurs sources de données de qualité pour l'objet de vigie	Il existe déjà quelques sources de données de qualité variable, mais les données des eaux usées permettent de confirmer ou de compléter celles-ci	Les eaux usées représentent la seule source de donnée pour ce micro-organisme ou permettent de colliger une information différente pour ce micro-organisme.

Bloc 4 : Simplicité de mise en œuvre et contexte favorable			
16. Est-ce que les infrastructures et les processus en place permettent un déploiement pour le suivi de ce micro-organisme selon les objectifs ? Éléments à considérer : - Est-ce que les processus déjà en place peuvent être utilisés ou adaptés au niveau : o Du plan d'échantillonnage (fréquence/site) ? o Du traitement des données (indicateurs) ? o De la diffusion des données (rapport) ?	Les infrastructures et processus en place ne permettent pas un déploiement pour le suivi de ce micro-organisme.	Les infrastructures et processus permettent le déploiement pour le suivi de ce micro-organisme avec ajustements mineurs	Les infrastructures et processus en place permettent un déploiement simple et rapide pour le suivi de ce micro-organisme.
17. Est-ce que la communauté et/ou les décideurs soutiennent la vigie de ce micro-organisme ? Éléments à considérer : - Y a-t-il de l'intérêt médiatique ? - Est-ce cohérent avec des politiques ou des cadres réglementaires ? - Y a-t-il un engagement et/ou des inquiétudes de la population ? - Existe-t-il du financement disponible ?	La communauté et/ou les décideurs ne soutiennent pas la vigie de ce micro-organisme.	Il y a un soutien de la communauté et/ou des décideurs pour la vigie de ce micro-organisme.	La communauté et/ou les décideurs soutiennent fortement la vigie de ce micro-organisme.
18. Est-ce que le déploiement du suivi de ce micro-organisme dans les eaux usées contribue à la préparation à une future pandémie ? Éléments à considérer : - Est-ce que de nouvelles méthodologies seront développées, grâce à la vigie des eaux usées ? - Est-ce que des relations avec de nouveaux partenaires seront établies, grâce à la vigie des eaux usées ? - Est-ce que de nouveaux canaux de communication/diffusion seront mis en place, grâce à la vigie des eaux usées ?	Le déploiement contribuerait peu aux efforts de préparation à une future pandémie.	Le déploiement contribuerait théoriquement aux efforts de préparation à une future pandémie	Le déploiement contribuerait directement et concrètement aux efforts de préparation à une future pandémie pour un agent pathogène à haut risque

ANNEXE 2 MÉTHODE D'APPLICATION DE L'ÉVALUATION QUALITATIVE

L'évaluation finale permet de faire la synthèse des forces et lacunes de la vigie des eaux usées pour un agent pathogène spécifique, et ce, en tenant compte systématiquement des tous les facteurs dans la grille de critères. Pour ce faire, il est possible d'utiliser le gabarit qui suit afin de rassembler les faits saillants issus de la collecte de données de l'évaluation. Sous forme d'un sommaire exécutif, il permet de résumer la pertinence d'inclure un agent pathogène à la vigie des eaux usées, selon chacun des blocs.

Marche à suivre

Étape 1 : Compléter l'évaluation du bloc 1.

- Documenter toutes les informations pertinentes (colonne A) à l'évaluation des critères. La liste des éléments à considérer (Annexe 1) permet de guider cette évaluation.
- S'appuyer sur les choix de réponse (colonne B) disponibles (Annexe 1) afin de poser un jugement critique sur le critère.
  - Si pour une question essentielle (*) la réponse sélectionnée est défavorable (le choix de réponse le plus à gauche dans la grille), l'évaluation peut être arrêtée.

Étape 2 : Définir l'objectif de vigie

- Les objectifs possibles de vigie dans les eaux sont listés à la section 3.2 du cadre de référence.

Étape 3 : Compléter l'évaluation des blocs 2, 3 et 4.

- Documenter toutes les informations pertinentes (colonne A) à l'évaluation des critères. La liste des éléments à considérer permet de guider cette évaluation.
  - Les blocs peuvent être documentés de façon séquentielle ou simultanée.
- S'appuyer sur les choix de réponse (colonne B) disponibles (Annexe 1) afin de poser un jugement critique sur le critère.
  - Si pour une question essentielle (*) la réponse sélectionnée est défavorable (le choix de réponse le plus à gauche dans la grille), l'évaluation peut être arrêtée.

Étape 4 : Rassembler les faits saillants (colonne C) pour l'évaluation qualitative.

L'importance relative donnée aux différents critères d'évaluation peut être modulée selon leur pertinence par rapport aux objectifs de vigie ainsi que selon le niveau de preuve disponible (voir section 5.2 du document principal).

Exemple fictif :

Micro-organisme XYZ				
	Critères	**Colonne A** **Informations pertinentes**	**Colonne B** **Choix de réponse applicable**	**Colonne C** **Faits saillants** ***Attention : il s'agit d'un exemple fictif avec de grandes généralités***
Bloc 1	**1***	Utiliser cette colonne pour documenter toutes informations pertinentes (faits, constats, connaissances, limites, etc.) qui permettent de guider l'évaluation de chaque critère	Utiliser cette colonne pour documenter le choix de réponse sélectionné selon la grille de critère (Annexe 1)	*Haut potentiel pandémique, avec risque de mutation générant de nouveaux variants en circulation pour lesquels l'immunité collective est faible. Grand fardeau potentiel pour le système de santé*
	2*			
	3			
	4			
	5			
Objectif de vigie				*Documenter l'objectif de vigie dans les eaux usées*
Bloc 2	**6***			*Il existe des enjeux pour la quantification lorsque les niveaux sont faibles. La variabilité des échantillons environnementaux complexifie l'interprétation des tendances.*
	7*			
	8			
	9			
	10			
	11			
Bloc 3	**12**			*Bien que suivi par de nombreux indicateurs cliniques, la majorité présente des biais influençant leur qualité. Les eaux usées permettent d'obtenir un angle complémentaire en captant l'ensemble de la population indépendamment de l'accessibilité aux tests, ainsi qu'en captant les asymptomatiques. Les évidences du potentiel de détection précoce sont encore limitées.*
	13			
	14			
	15			
Bloc 4	**16**			*La vigie des eaux usées est beaucoup moins dispendieuse que la surveillance clinique pour une très grande couverture de surveillance. Les infrastructures et processus déjà en place sont transférables et permettent un déploiement rapide de la vigie de cet agent pathogène.*
	17			
	18			

Nº de publication : 3652

Centre d'expertise et
de référence en santé publique

www.inspq.qc.ca

Institut national
de santé publique
Québec