



Sensibilisation à la qualité de l'air intérieur et à ses outils d'auto-diagnostic

Thème : Le dispositif réglementaire de surveillance et d'amélioration de la qualité de l'air dans les établissements recevant du public sensible

Marjolaine Ney
marjolaine.ney@atmonormandie.fr

05/11/2020

Déroulement

- Sensibilisation à la Qualité de l'Air Intérieur (QAI)
- L'évaluation des moyens d'aération
- Les modalités de prêt du capteur
- Les questionnaires d'auto-diagnostic
- Organisation pour la suite

→ Sensibilisation à la QAI

- Pourquoi s'intéresser à la qualité de l'air intérieur ?
- Les enjeux de la qualité de l'air intérieur
- Les sources et les polluants

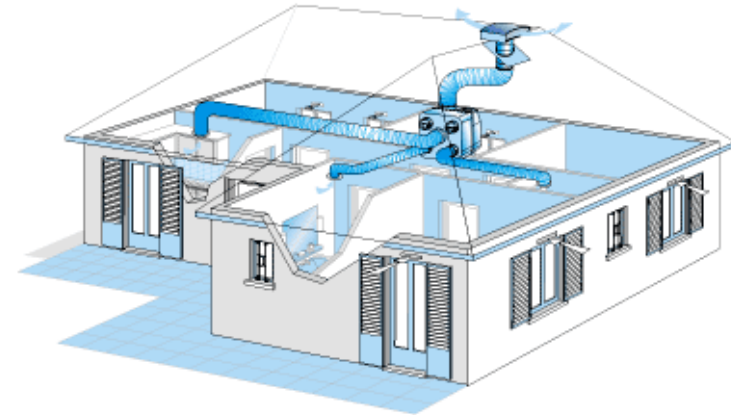
Pourquoi s'intéresser à la qualité de l'air intérieur ?

L'air intérieur plus pollué que l'air extérieur

* Selon les polluants l'air intérieur peut - être 5 à 10 fois plus pollué que l'air extérieur

* Les réglementations thermiques rendent les **bâtiments de plus en plus étanches à l'air** (dans un souci d'économies d'énergie)

* Les risques d'un renouvellement de l'air insuffisant sont l'**accumulation des polluants**, des niveaux de CO₂ trop importants (**confinement**) et une **humidité excessive**

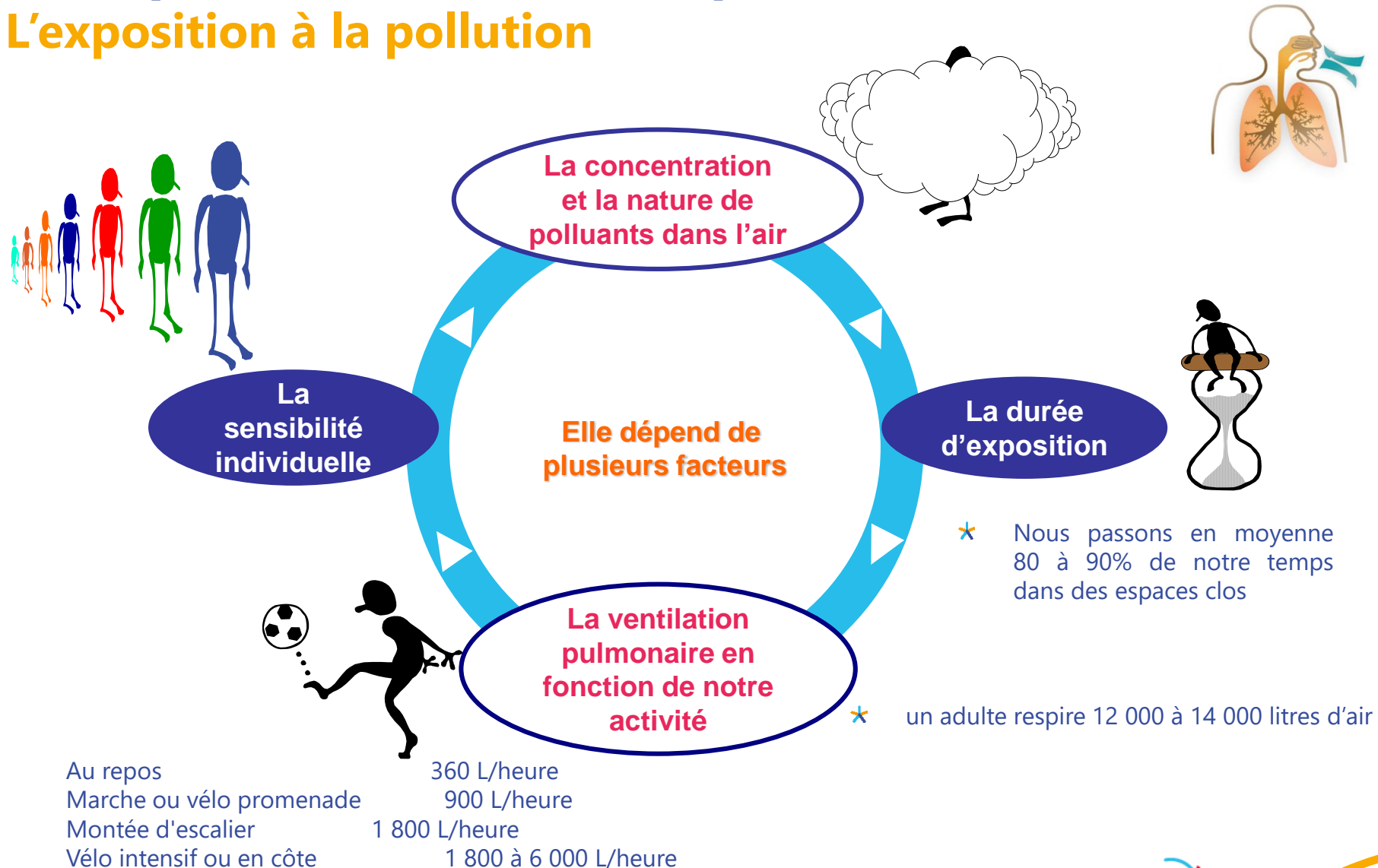


→ Equilibre entre maîtrise de l'énergie et renouvellement de l'air pour que les polluants et l'humidité ne s'accumulent pas dans les pièces

○ Une étude cofinancée par le CSTB* et l'ADEME** a montré qu'en France, une grande majorité d'écoles n'est pas équipée de système de ventilation et celles qui le sont présentent fréquemment des débits d'air neuf inférieurs aux recommandations en vigueur (15 m³/h/personne selon le Règlement Sanitaire Départemental Type, RSDT 1978).

Pourquoi s'intéresser à la qualité de l'air intérieur ?

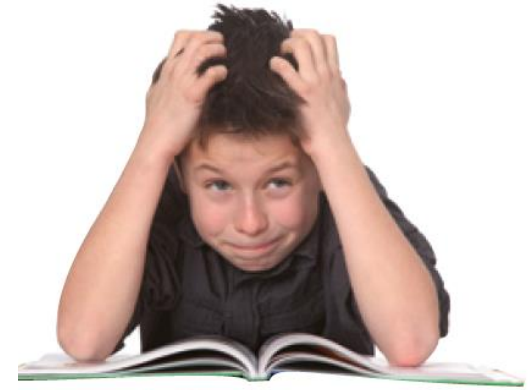
L'exposition à la pollution



Les enjeux de la qualité de l'air intérieur

Le confort

- * Température adaptée à l'activité et à l'âge des occupants de la pièce
- * Mouvement de l'air : les courants d'air
- * Odeurs
- * Mise en évidence d'un lien entre qualité de l'air intérieur (taux de CO₂, confinement) et réduction des capacités d'une personne : concentration, calcul, mémorisation...



- Une étude danoise a montré qu'un **doublment de la ventilation dans les salles augmentait de 15% les performances des enfants**, soit l'équivalent d'une année d'enseignement*

Les enjeux de la qualité de l'air intérieur

Humidité et durée de vie du bâtiment

Une humidité excessive et un air pas assez renouvelé peuvent entraîner :

- ✧ Moisissures, taches d'humidité, champignons
- ✧ Une dégradation et une durée de vie des équipements mécaniques, électroniques, du mobilier diminuées
- ✧ De plus, un air sain (= avec une humidité raisonnable) se réchauffe plus vite

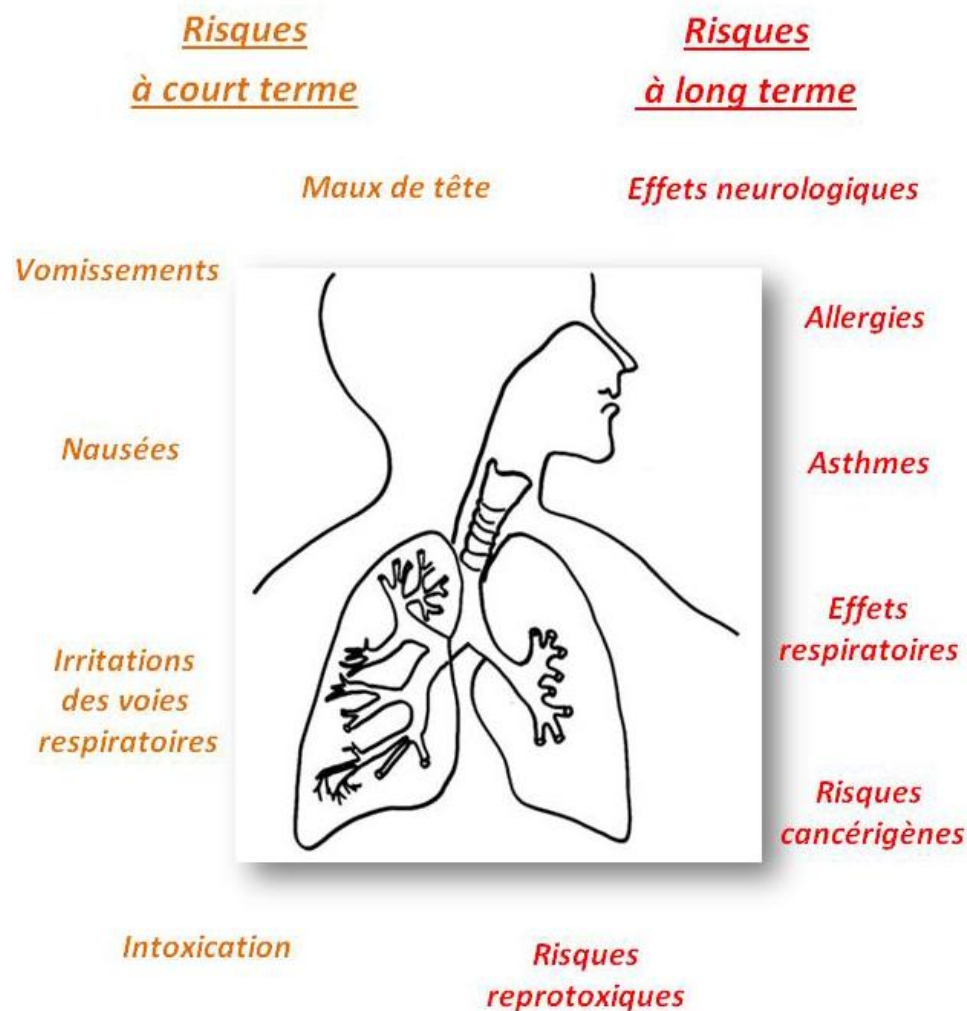


Les enjeux de la qualité de l'air intérieur

La santé

Les effets de la QAI sur la santé sont encore à l'étude

- ★ Polluants cancérigènes certains de groupe 1 : benzène, formaldéhyde, particules fines
- ★ Polluants cancérigènes probables de groupe 2A : tétrachloroéthylène
- ★ Polluant mortel à forte dose : le monoxyde de carbone



Les enjeux de la qualité de l'air intérieur

La sensibilité des enfants

- ★ Les enfants respirent plus vite et inhalent plus d'air rapporté à la masse corporelle
 - De 1 à 2 ans inhale en moyenne $0.56 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{jour}$
 - De 3 à 5 ans inhale en moyenne $0.48 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{jour}$
 - De 12 à 14 ans inhale en moyenne $0.25 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{jour}$
 - À 18 ans inhale en moyenne $0.20 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{jour}$
- > Exposition à une dose plus importante de polluants

- ★ Systèmes respiratoire et immunitaire en plein développement
- ★ Mécanismes d'élimination pas complètement fonctionnels
 - > La même dose de polluant par rapport au poids est éliminée plus lentement

- ➔ Plus un enfant est jeune plus il est sensible aux polluants de l'air car son métabolisme est plus rapide
- ➔ Agression des poumons d'un enfant peut avoir un effet négatif sur leur développement et réduire sa capacité respiratoire à l'âge adulte

- ★ Portent les objets à la bouche
 - > contact avec polluants fixés sur la poussière
- ★ Respirent par la bouche
 - > pas de filtration par les fosses nasales



Les enjeux de la qualité de l'air intérieur

Les chiffres

- ✦ 10% des écoliers et 15% des collégiens souffrent d'asthme.
- ✦ Première cause d'absentéisme à l'école.
- ✦ 3 fois plus d'asthmatiques depuis 20 ans.
- ✦ Les milieux sociaux économiques défavorisés sont les plus touchés.



Coût de la mauvaise qualité de l'air intérieur en France (Ministère Santé 2013) :

- ➔ entre 10 et 40 Mds d'€
- ➔ dont 1 Mds d'€ pour le remboursement des médicaments anti-asthmatiques.

Quels polluants et quelles sources?

Fournitures :

Feutres, colles, peintures...

COV, formaldéhyde

Autres sources :

Systèmes de chauffage, de ventilation, pièces techniques attenantes (stockage produits, locaux techniques, cuisine, photocopieurs...), travaux

COV, formaldéhyde, O₃, CO, NO_x, moisissures, PM

Environnement extérieur :

Sol, trafic, industries, agriculture, travaux...

Radon, NO_x, PM, pesticides, COV, pollens

Murs, sols et mobiliers :

Produits de construction, de finitions, d'ameublement et de décoration

Formaldéhyde, COV, fibres, moisissures, allergènes (acariens), phtalates

Occupants :

Activités scolaires, métabolisme, animaux et plantes...

Formaldéhyde, COV, moisissures, allergènes (acariens), pesticides, CO₂, humidité, virus, bactéries,

Ménage :

Détergents et désinfectants

COV, formaldéhyde



→ Fin de la 1^{ère} partie

Pour résumer

- L'exposition à la pollution dépend de plusieurs facteurs : du polluant et de sa concentration, durée d'exposition, sensibilité et activité physique
- La QAI impacte le confort, la santé, le bâtiment
- Les enfants sont plus sensibles à la pollution
- Les sources de pollution sont multiples

Nous sommes tous concernés et impactés par la QAI



Les moyens pour répondre à la surveillance de la QAI* des ERP**

ET le prêt du capteur CO₂

*Qualité de l'Air Intérieur

** Etablissement recevant du public

Evaluation des moyens d'aération

Principe

[Arrêté du 1^{er} juin 2016](#) relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération.
[Décret n°2015-1926](#) du 30 décembre 2015 modifiant le décret n°2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectués au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public ;



1. Description de l'établissement
 Nombre de pièces :
 Effectif théorique maximal :

2. Pièces investiguées
 Nombre de pièces investiguées dans l'établissement¹ :
 Justification du choix des pièces investiguées :

	Localisation des pièces investiguées ³	Effectif théorique maximal
Pièce n°1		
Pièce n°2		
Pièce n°3		
Pièce n°4		
Pièce n°5		
Pièce n°...		

3. Mode d'aération ou de ventilation principal des bâtiments qui composent l'établissement

Aération par ouverture des fenêtres uniquement
 Présence de grilles d'aération hautes et basses
 Système de ventilation naturelle avec extraction par conduit à tirage naturel
 Système de ventilation mécanique

Préciser : Simple flux par extraction dans la pièce
 Simple flux par extraction dans une autre pièce (balayage)
 Simple flux par insufflation
 Double flux par pièce
 Double flux par balayage (extraction située dans une autre pièce)

Dernière date de maintenance du système de ventilation mécanique :

Dernière date de changement des filtres (en présence d'un système de ventilation mécanique simple flux par insufflation ou double flux) :

ANNEXE : Etat des lieux des ouvrants et des bouches
 (à reproduire pour chaque pièce investiguée)

Pièce n°1

Mode d'aération ou de ventilation (s'il est différent du mode principal) :

Examen des OUVRANTS
 Nombre d'ouvrants :
 (Indiquer, pour les fenêtres ou portes donnant sur l'extérieur)

Nombre d'ouvrants en état de fonctionnement :
 (Effectivement accessibles)

Nombre d'ouvrants facilement accessibles :
 (Indiquer une entrée ou autres équipements nécessaires)

Nombre d'ouvrants facilement manœuvrables :
 (Indiquer par un schéma sans effet pictorial)

Examen relatif au fonctionnement des bouches

En cas de présence de bouches ou grilles d'aération d'air et/ou d'extraction, s'assurer que l'air circule dans le bon sens, par exemple au moyen d'un feuillet de papier placée devant la bouche

Bouches en état de fonctionnement : OUI NON

Examen relatif à l'obturation des bouches

Indiquer s'il y a obturation des bouches (ou grilles) d'aération d'air et/ou d'extraction : OUI NON

Préciser : Obturation volontaire
 Présence de mobilier masquant partiellement ou complètement la bouche
 Autre obstacle masquant partiellement ou totalement la bouche

NON

Indiquer s'il y a encroisement des bouches (ou grilles) d'aération d'air et/ou d'extraction : OUI NON

Observations complémentaires éventuelles :



En quoi consiste elle?

- Constat de la présence ou non d'ouvrants donnant sur l'extérieur
- Vérification de la manœuvrabilité de ces ouvrants
- Examen visuel des bouches ou grilles d'aération, des baguettes d'aération au dessus des fenêtres

Qui va la réaliser?

- Les services techniques + classe pilote

Comment présenter les résultats?

- Dans un rapport type dont le contenu est décrit dans l'arrêté du 1^{er} juin 2016 (modèle disponible sur le site du Ministère de l'Ecologie)

Evaluation des moyens d'aération

En pratique – proposition d'investigation

Modalités ?

- Lorsque l'établissement comporte **moins de 6 pièces** : ensemble des pièces de l'établissement
- Lorsque l'établissement comporte **6 pièces ou plus** : 50 % investiguées dans la limite de 20 pièces maximum, choix d'un échantillon représentatif d'après la configuration du bâtiment, la période de construction, les rénovations effectuées, la technique d'aération, ventilation,

Courtonne-la-Meurdrac

6 pièces, à investiguer : 3 classes + dortoir + garderie
Encrassement baguettes aux fenêtres côté intérieur et extérieur

Coquainvilliers

6 pièces, tout investiguer : 5 classes + dortoir
Encrassement baguettes d'aération, bouches de ventilation (accès ?)

Cambremer

9 pièces, à investiguer : 1 classe au rdc, 2 classes à l'étage + garderie

Mézidon Vallée d'Auge

11 pièces, à investiguer : 2 CP du rdc, 2 classes étage + garderie
Encrassement baguettes d'aération côté intérieur et extérieur

Méry-Bissières-en-Auge

Au moins 1 pièce par bâtiment

Saint-Pierre-en-Auge

11 pièces, à investiguer : 1 classe par aile = 4 + salle art plastique + salle motricité
Encrassement baguettes d'aération, bouches de ventilation

Evaluation des moyens d'aération

En pratique

- ❖ Effectif théorique maximal de l'établissement
- ❖ Nombre de pièces de l'établissement
- ❖ Effectif théorique maximal des salles investiguées
- ❖ Un plan du bâtiment (plan incendie, ...)

Pour un système de ventilation mécanique

- ❖ Une feuille de papier ou papier WC
- ❖ La date de maintenance de la VMC
- ❖ La date du dernier changement de filtre

Pour aller plus loin

- ❖ Regarder le volume et la surface des pièces en fonction du nombre d'occupants

Prêt capteur CO₂

Document d'accompagnement du capteur

Le planning d'accompagnement

- ❖ Un document par établissement
- ❖ Préciser le nom de l'établissement
- ❖ Une pièce investiguée = 1 journée + 1 nuit
- ❖ Un planning d'occupation par pièce investiguée
- ❖ Préciser la pièce investiguée exp : classe de Mme Dubois ou classe CM1
- ❖ Entourer les pièces sur le plan
- ❖ Indiquer le jour et l'heure d'arrivée / départ du capteur de la pièce
- ❖ Indiquer les ouvertures de fenêtre et la durée
- ❖ Indiquer le nombre de personnes dans la pièce (enfants + adultes)

Positionnement du capteur :

- ❖ Le poser entre 50 cm et 1,50 m
- ❖ Eviter les courants d'air
- ❖ Ne pas le mettre à moins de 50 cm d'une source de chaleur
- ❖ Ne pas le toucher, le déplacer pendant la journée



PLANNING D'OCCUPATION

Remplir un planning par pièce investiguée

Etablissement :

Date : Pièce :

Heure de début d'enregistrement (arrivée du capteur dans la pièce) :

Heure de fin d'enregistrement (départ du capteur de la pièce) :

Renseigner la tranche horaire et le nombre de personnes présentes dans la pièce investiguée. Indiquer aussi les périodes d'aération (ouverture des fenêtres « FO », des portes « PO » ou les 2 « O2 »).

Heure d'arrivée / départ	Nombre de personnes	Technique d'aération
/		
/		

Prêt capteur CO₂

Pièces à investiguer

Courtonne-la-Meurdrac

6 pièces, à investiguer : 3 classes (maternelle, Agathe, école garçons) + dortoir

Coquainvilliers

6 pièces, toutes investiguées les 5 classes + dortoir

Cambremer

9 pièces, à investiguer : 1 classe au rdc, à l'étage classe pilote + classe dédoublée, garderie

Mézidon Vallée d'Auge

11 pièces, à investiguer : 1 CP du rdc, 2 classes étage (1 avec plantes), garderie

Méry-Bissières-en-Auge

1 pièce par bâtiment

Saint-Pierre-en-Auge

11 pièces, à investiguer : 1 classe par aile = 4 + salle art plastique + salle motricité

L'auto-diagnostic

Les grilles d'évaluation

Objectif : Faire le bilan de la QAI de l'établissement afin de l'améliorer

Principe

- Identifier des sources de pollution de la QAI
- Recenser les pratiques du personnel de l'établissement (enseignants, ATSEM, entretien, bricolage, etc ...)

Quelques conseils

- Lire les grilles
- Déterminer les personnes qui rempliront les grilles
- Compléter les grilles

Présentation des résultats



Poster téléchargeable sur le site du Ministère de la Transition écologique et solidaire <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Affiche%20qualit%C3%A9%20de%20l%27air%20int%C3%A9rieur%20C3%A9coles.pdf>

Outil

Cartographie

SCOLAIRE

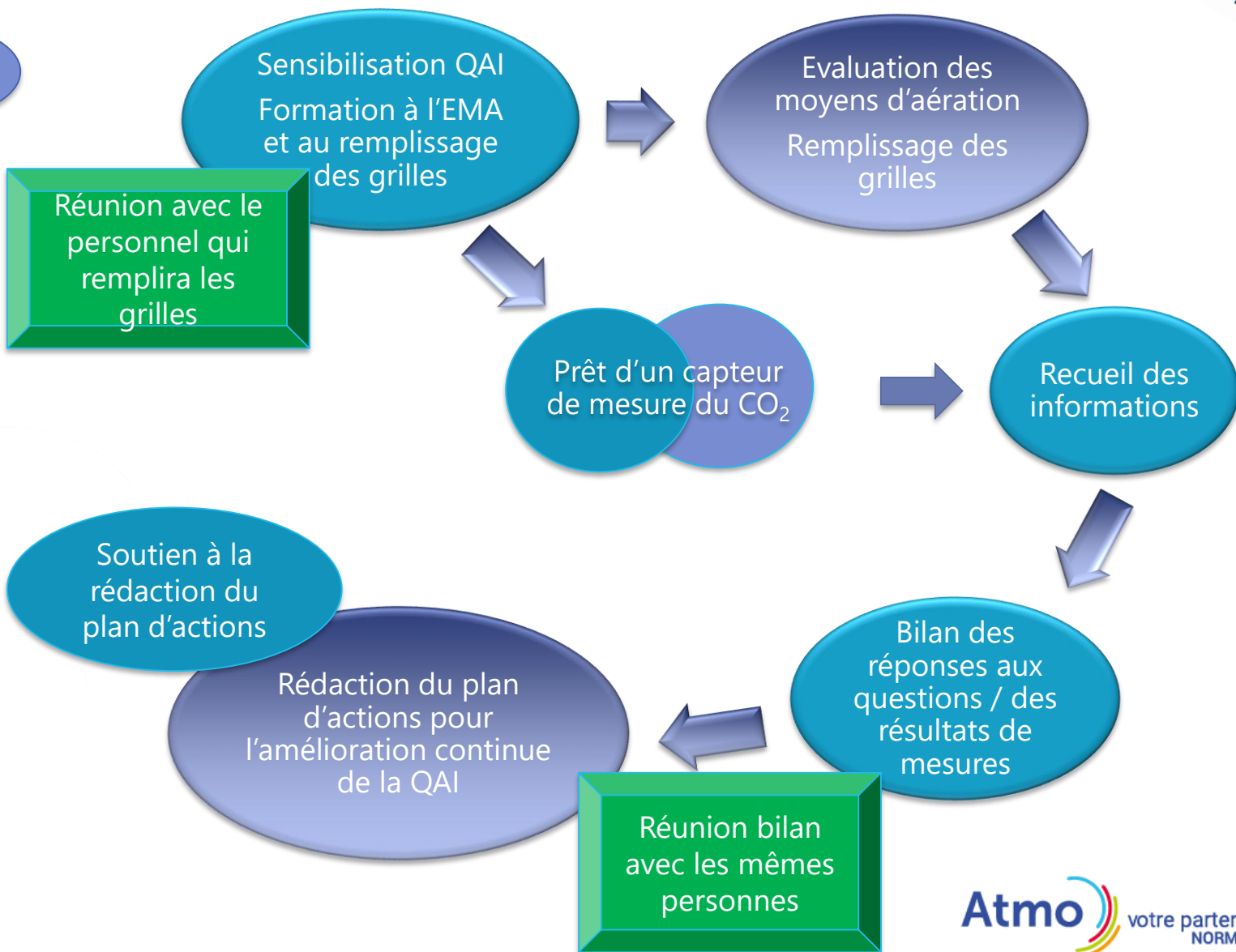
- Mise à disposition des cartes pour répondre à une partie du questionnaire sur l'organisation du site → sources potentielles de polluants dans l'environnement proche de l'établissement

Nom établissement	Commentaire	Commune	industrieQ	tmja7000QA	stationQAI	gareQAI	parkingQAI
Ecole Primaire Courtonne-la-meurdrac		Courtonne-la-Meurdrac	non	non	non	non	non
Ecole Primaire Coquainvilliers		Coquainvilliers	non	non	non	non	non
Ecole Primaire Victor Hugo		Cambremer	non	non	non	non	non
Ecole Elementaire Albert Camus		Mézidon Vallée D'Auge	non	non	non	non	non
Ecole Primaire Mery-bissieres-en-auge		Méry-Bissières-en-Auge	non	non	non	non	non
Ecole Primaire Mixte Aristide Bisson	Cibem	Saint-Pierre-en-Auge	oui	non	non	non	non

SCOLAIRE

Les étapes du projet – la suite

- Atmo
- Pilotes



Les étapes du projet - la suite

SCOLAIRE

- * Visite des établissements ✓ 29/10/2020
- * Sensibilisation à la QAI et formation au remplissage des grilles ✓ 05/11/2020
- * Remplissage de l'évaluation des moyens d'aération et des grilles d'auto-diagnostic Jusqu'à Noël ?
- * Campagne de mesures du CO₂ dans les établissements
- * Extraction et traitement des données du capteur janvier
- * Récupération des grilles complétées, bilan du remplissage
- * Présentation des résultats et interprétations
- * Chaque établissement rédige son plan d'actions février – mars ?
- * Affichage des posters réglementaires
- * Mise en commun, validation des plans d'actions mars – avril (avant le 24/04) ?

Merci de votre attention

