



Retour d'expérience de la ville de Grenoble sur les actions en faveur de la QAI dans les écoles et crèches

Lundi 25 septembre 2023

Corinne Sayous

Direction Éducation
Jeunesse

Xavier Morelli

Direction Santé publique et
environnementale



Présentation des protagonistes

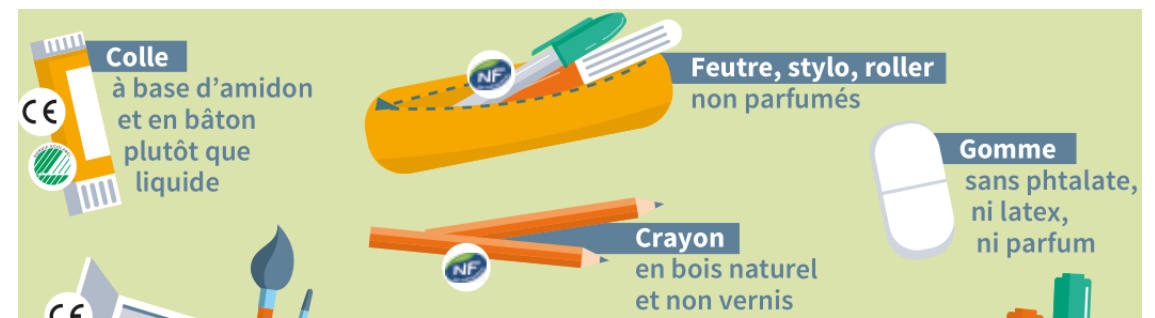
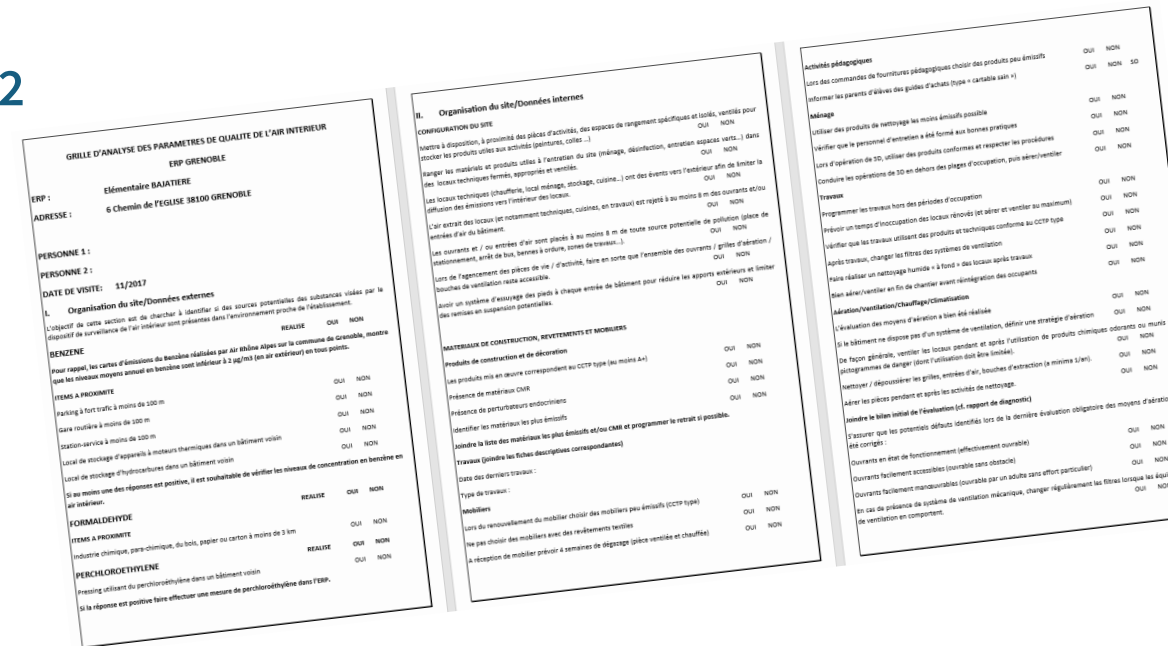
- Direction Santé Publique et Environnementale
- Direction Éducation Jeunesse
- Mais aussi :
 - La Direction des Services Techniques (*Direction de l'Immobilier Municipal, DIM*)
 - Le Centre Communal d'Action Sociale (CCAS)

QAI : un enjeu de santé publique travaillé depuis 2012

- 2012-2019 : réalisation des 3 volets de l'ancienne réglementation (un autodiagnostic tous les 7 ans)
 - Évaluation des moyens d'aération/ventilation
 - Campagnes de mesure de formaldéhyde
 - Questionnaire d'auto-évaluation
- Intégration par la DIM de recommandations sanitaires dans les fiches-école

Mais aussi des actions à la source sur les substances émettrices :

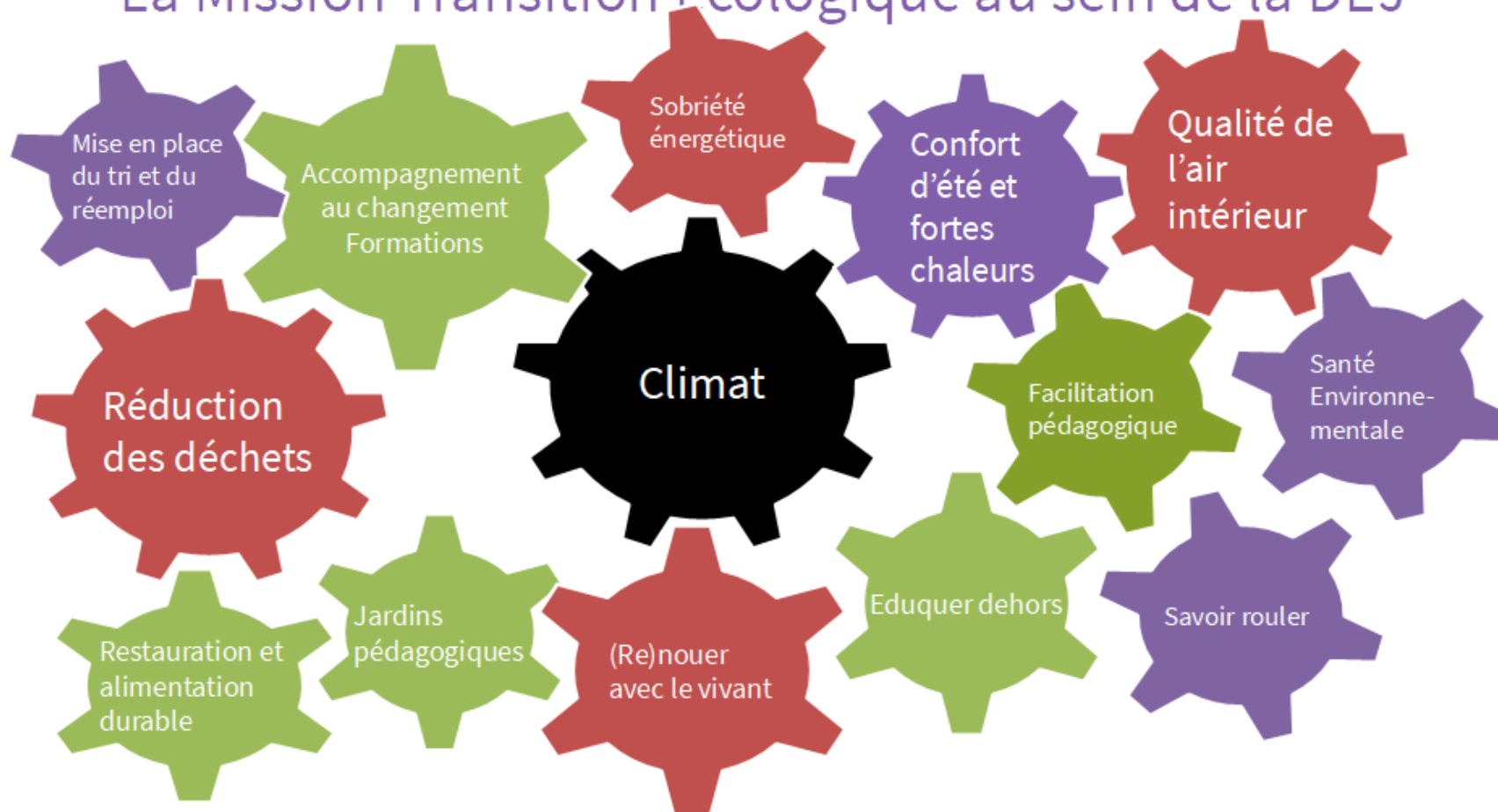
- Déploiement de la méthode MANAG'R / ECRAINS
- Insertion de clauses sanitaires dans le marché de fournitures scolaires : projet ADEME / MEDIECO



La Direction Éducation Jeunesse de la Ville de Grenoble

- 12 000 élèves, 78 écoles,
- 19 associations socio-culturelles / équipements jeunesse

La Mission Transition Écologique au sein de la DEJ



Chronologie des actions menées ces 2 dernières années

1. 2021-2022 :
**Sensibilisation du personnel communal des écoles,
notamment durant la pause méridienne (contexte Covid-19)**



2. Mi-2022 :
Groupe test 14 écoles



3. Fin 2022 :
**Déploiement sur 78 écoles, avec accompagnement
pour l'analyse et l'exploitation des données**



4. Étapes en cours :
 - Diagnostic étendu dans 8 écoles
 - Diagnostic étendu dans les 27 crèches municipales



Sensibilisation du personnel communal des écoles puis du corps enseignant

Enjeux de la démarche :

- Bien expliquer que c'est l'affaire de tous – tous les métiers, tous les temps de l'enfant pour un même air partagé
- Définir un plan d'action plus efficace pour améliorer la QAI dans les bâtiments fréquentés par les enfants
- Identifier les bons gestes pour aérer efficacement, été comme hiver
 - En préservant le confort thermique des occupants
 - En étant soucieux des aspects liés à l'énergie (économies, déperditions...)



GRENOBLE **ORGANISME** **Qualité de l'Air**
EUROPEAN GREEN CAPITAL **VILLE DE GRENOBLE** **Les défis de la transition**
DSPE – DEJ Janvier 2022

Le mot des Élus
« La crise sanitaire liée au Covid-19 a mis en lumière, plus que jamais, l'enjeu de la santé publique par la qualité de l'air intérieur pour chacun-e et les gestes réguliers nécessaires pour prendre soin de la santé de chacun-e. Chaque agent-e sait par exemple combien il est important de bien aérer régulièrement. Les capteurs, installés aujourd'hui dans les restaurants scolaires, demain dans l'ensemble des écoles ont pour vocation de nous aider, en rendant visible cette invisible nécessité, pour le bien-être de toutes et tous.
Relevons le défi collectivement ! »
Christine Garnier Pierre-André Juven
Adjointe aux Ecoles Adjoint à la Santé

Renouveler l'air de nos locaux pour prendre soin de chacun !

- L'air est l'environnement le plus vital et le plus partagé,
- 80 % de notre temps est passé dans un lieu clos : domicile, lieu de travail, établissement d'enseignement, transport...
- L'air intérieur est 5 à 10 fois plus pollué que l'air extérieur, quel que soit le lieu où nous séjournons,
- Les enfants sont plus vulnérables face à un air de qualité dégradée.

Prévention des conditions de confinement par l'usage du capteur de CO₂

mode d'emploi
À conserver par le chef d'équipe
À placer dans le carnet de bord de l'office
DomNexX
Solutions pour le bâtiment durable

Comment bien aérer ?

Avec l'aide du capteur de CO₂ communicant, qui mesure en continu et guide l'action :

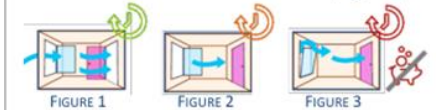
Prendre conscience, surveiller et améliorer le séjour des occupants, en utilisant...

- **Par les occupants :** les 3 signaux lumineux de prévention émis par le capteur.
- **Par les techniciens du bâtiment :** l'historique des mesures transmises à distance.



Agir avec efficacité :

- **Pour plus d'homogénéité :** en procédant avec tous les ouvrants et moyens disponibles.
- **Pour plus de rapidité :** en pratiquant préférentiellement un courant d'air traversant (Figure 1).



Qualité de l'air intérieur médiocre :
Renouveler l'air juste le temps nécessaire (jusqu'au retour aux conditions saines)

Attention : qualité de l'air dégradée. **Aérer bientôt !**

Conditions saines et optimales :
aucune action nécessaire, ou bien fermer portes et fenêtres / stopper la sur-ventilation le cas échéant.

A suivre avant, pendant et après l'occupation !



Sensibilisation du personnel communal des écoles puis du corps enseignant (2)

Mode opératoire

- Acquisition de 180 capteurs de CO₂ communicants (IoT)
- En restaurants scolaires :
 - 220 agents d’entretien/restauration et d’animation, formés début 2022 sur leur lieu de travail en présence de leur directeur d’école
 - 1 à 2 capteurs par ERP, distribués lors de la formation
 - Pose des capteurs au moment de la formation
- Salles utilisées en temps scolaire :
 - Groupe test 14 écoles : en lien avec les inspections de circonspection, les conseillers pédagogiques, et les directions d’écoles
 - Déploiement sur 78 écoles : avec le concours des deux IEN, et le soutien du prestataire (AMO DomnexX)



CO₂, COV-t,
température,
humidité relative



Sensibilisation du personnel communal des écoles puis du corps enseignant (3)

Les questions régulièrement posées :

- Lien entre QAI et pollution de l'air extérieur
- Seuils utilisés pour les diodes tricolores
- Refroidissement des locaux vs. inertie du bâtiment
- Demandes de retour d'information sur la campagne de mesure à 1-2 mois → 3 interventions réalisées pour chaque secteur
- Accompagnement de l'installation des capteurs auprès des enfants
- Fonctionnement de la mesure à distance (*Internet of things*)



Financier

- Coût du matériel et des abonnements (IoT, tableau de bord)...
- ... couverts en totalité par une subvention du Ministère de l'Éducation Nationale
- Coût RH en phase d'exploitation

Du point de vue des usages :

- Restaurants scolaires : retours encourageants suite à l'action de formation-sensibilisation
- Salles sur le temps scolaire : retour positif, capteur intégré dans la vie de l'école, interpellations pertinentes des usagers, travail pédagogique qui se poursuit en 2023-2024
- Limites :
 - Retour d'information / communication aux bénéficiaires
 - Implication des personnels enseignants selon le niveau de portage du projet

Du point de vue de la maintenance/exploitation des bâtiments :

- Optimisation des systèmes de chauffage et de ventilation...
- ... mais un nouveau type de maintenance technique

Du point de vue de l'amélioration de la QAI :

- Pilotage complexe car traversant différentes politiques publiques locales...
- ... mais un décloisonnement de la prise en compte du sujet et une montée en compétence interne indéniable

Difficultés d'ordre technique :

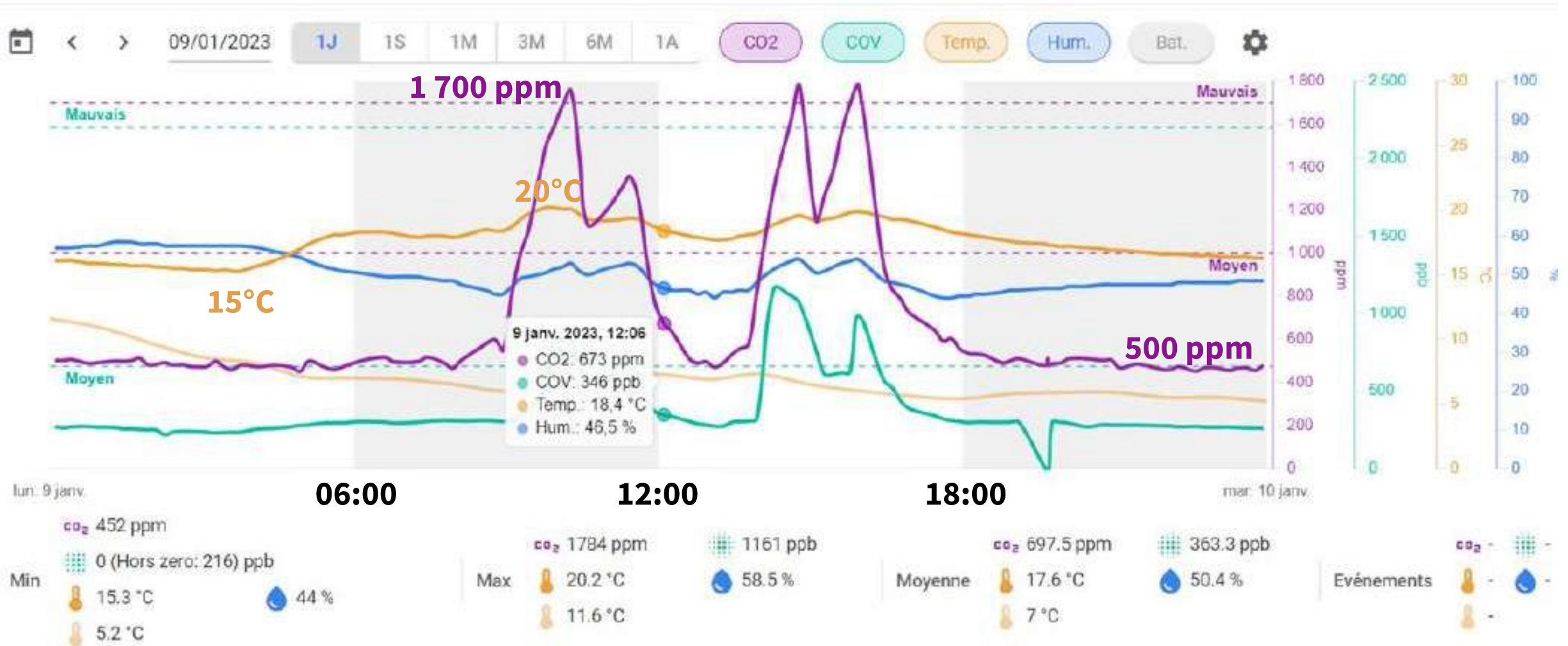
- Volume important de données de mesures
 - Nouveau système informatisé dans tous les cas (base de données)
 - Interfaçage avec un outil d'analyse-exploitation des données
 - Évolution de l'outil Atmo UnVent'Air
- Traçage des capteurs dans l'espace et dans le temps

— CO₂

— Température

— COV-t

— Humidité relative



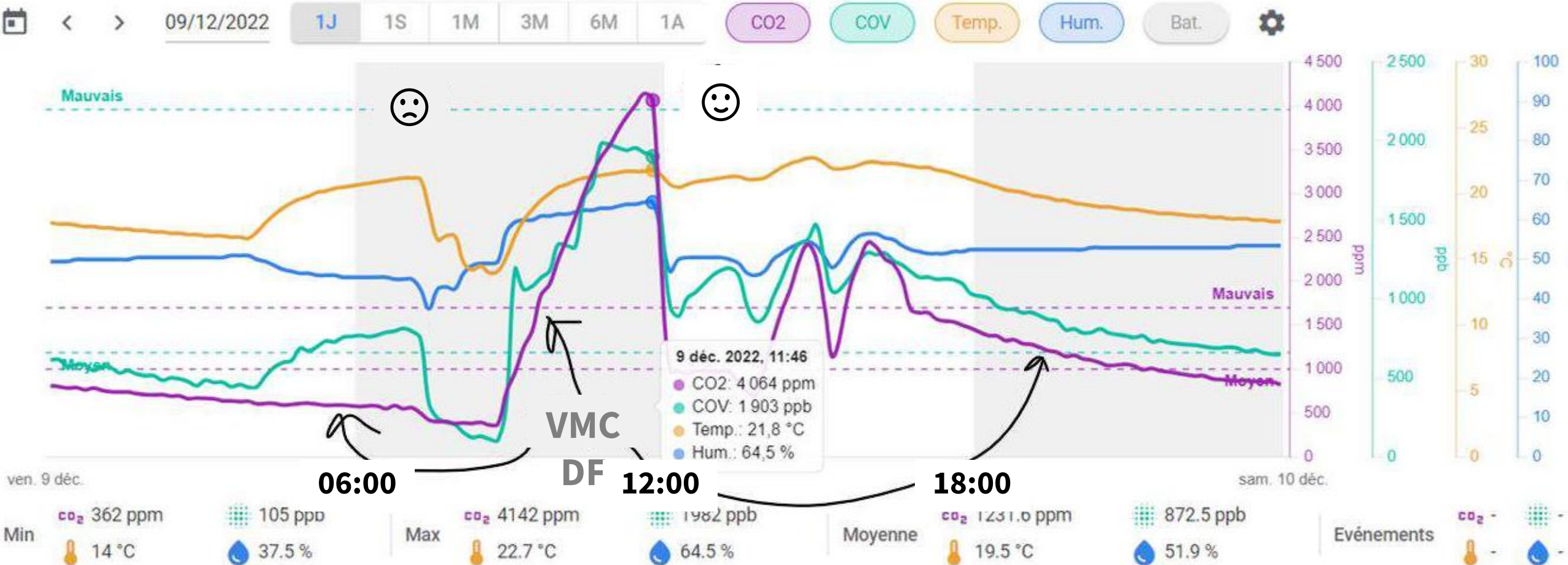
Quelques exemples...

— CO₂

— Température

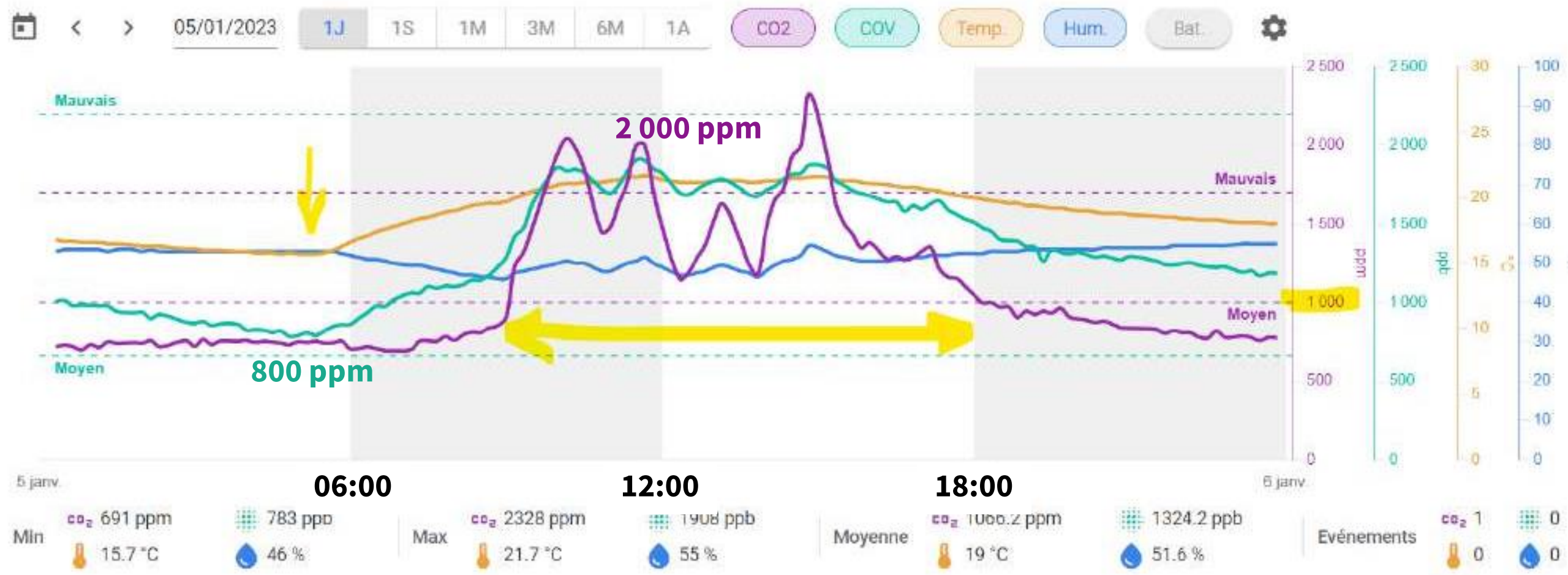
— COV-t

— Humidité relative



Quelques exemples...

- CO₂
- COV-t
- Température
- Humidité relative



Dans les écoles : déployer la surveillance de la QAI de façon progressive

- Choix de réaliser un « focus » sur 8 écoles identifiées par l'étude DomnexX (CO₂, COV)
- Mise en œuvre d'une organisation de travail tri-partite « éducation–santé–immobilier »

Dans les 27 crèches municipales : réaliser un diagnostic QAI en période de chauffe

- État des lieux de la QAI dans l'ensemble des pièces concernées par la réglementation (unités de vie, dortoirs, salles d'activité...)
- Mode opératoire : tournée ERP par ERP avec traçage simplifié des capteurs (localisation, durée) par un technicien
- Sensibilisation des professionnels de la petite enfance, pour les crèches volontaires
- Étude de faisabilité réalisée à l'été 2023 sur un échantillon de 5 crèches
→ 40 capteurs posés en 1 journée (2 personnes)



D'abord des expérimentations avec du matériel de mesure...

- en restaurants scolaires
- dans les salles sur le temps scolaire

...puis une montée en charge progressive

- Délimitation du périmètre d'étude, appropriation du patrimoine
- Diagnostic systématique des crèches municipales, de certaines écoles
- Élaboration d'une organisation interne, sensibilisation des collaborateurs
- Degré d'équipement en capteurs de CO₂ : équilibre entre coût du matériel et coûts humains
- (en cours) Mise en œuvre d'une stratégie de réduction des points atypiques : problèmes d'usage, problèmes d'ordre bâtementaire

Merci pour votre attention !

Des questions ?

