

Solution QAI

Autonome et adaptée

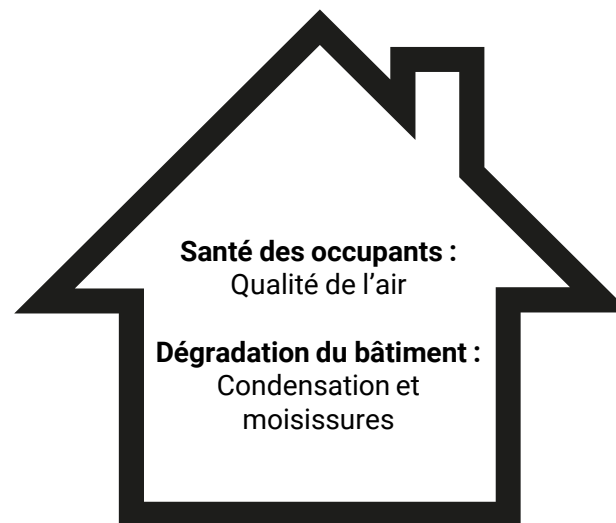


Une seule santé, un environnement



- L'homme repositionné au centre
Qualité de Vie au Travail (Label)
Santé de l'occupant (QAI)
En accord avec PNSE4* et OMS
 - Evolue dans des milieux intérieurs
Plus performants
Sobriété énergétique
Étanchéité du bâtiment
Influence sur la QAI
- ➔ Rôle majeur de la ventilation
dans les futurs bâtiments

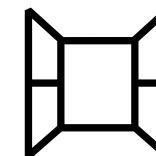
L'aération et la ventilation, processus essentiel du bâtiment



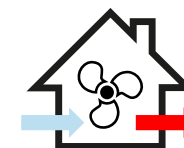
- Ventilation naturelle
15 à 24 m³
- Ventilation mécanique
CDT* : 25 à 60 m³/h
RSDT **: 15 à 25 m³/h



Capteur CO₂
1000 ppm



- Action manuelle
en ponctuelle



- Action mécanique
en permanence

* CDT : Code du Travail

** RSDT : Règlement Sanitaire Départemental Type

CO₂ : indice de confinement de l'air intérieur



ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

3. Recherche des relations entre les concentrations de CO₂ et d'autres polluants de l'air intérieur à partir de campagnes de mesures françaises dans les logements, les écoles et crèches, et les bureaux

L'analyse montre que la mesure du CO₂ ne peut être considérée seule comme un indicateur de pollution chimique de l'air intérieur. La mesure du CO₂ ne peut donc être définie comme un outil unique de contrôle de la qualité sanitaire de l'air intérieur.

L'évolution des concentrations de CO₂ et des polluants en air intérieur dépend notamment du renouvellement d'air.

A partir des données de mesure disponibles, il existe des corrélations positives significatives entre le CO₂ et certains polluants, en particulier le formaldéhyde, l'acétaldéhyde, l'acroléine (dans les logements, pas dans les bureaux) et les particules (fractions PM_{2,5} et PM₁₀, données disponibles pour la campagne nationale logement et la campagne pilote école). Ces corrélations sont faibles cependant. A l'inverse la corrélation est très faible ou nulle pour le benzène et le 1,4-dichlorobenzène (mesuré uniquement dans le cadre de la campagne nationale logements).

Plus la concentration moyenne de CO₂ est élevée, plus la proportion de situations où un polluant dépasse une valeur cible sanitaire (VGAI, valeur toxicologique de référence (VTR) ou valeur guide OMS selon le polluant) augmente. Toutefois, le CO₂ ne permet pas de détecter avec suffisamment de fiabilité les dépassements de ces valeurs cibles, et la probabilité de dépasser une valeur cible n'est pas nulle dans les situations où la concentration de CO₂ est la plus réduite.

Par ailleurs, des limites inhérentes aux données disponibles ont été identifiées, notamment le faible nombre de polluants étudiés et l'impossibilité de discriminer les périodes d'occupation et d'inoccupation des locaux pour les concentrations des polluants cibles autres que les PM_{2,5} et PM₁₀.

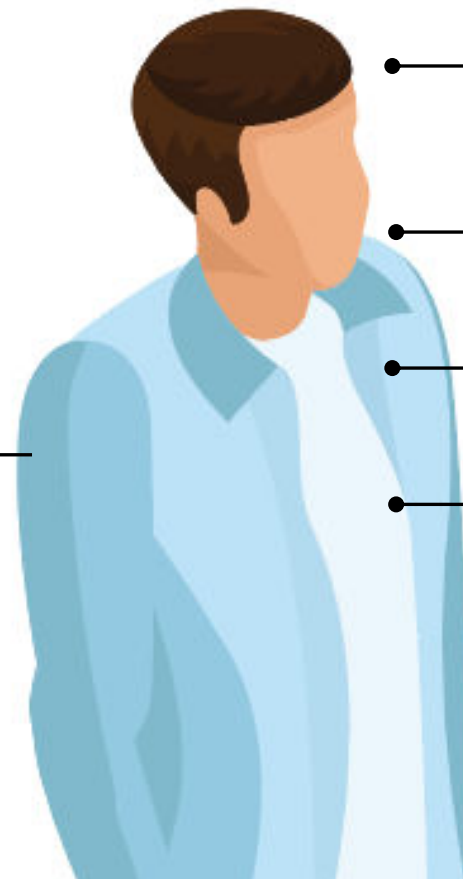
Les polluants de l'air intérieur



Systèmes de ventilation (PM2.5 et PM10, moisissures) **Rejets Organiques** (CO2, Bactéries) **Textiles** (Tabac, COV, acariens) **Air Extérieur** (PM2.5, PM10, Benzène)



Copieurs, imprimantes (Ozone, COV) **Entretien des locaux** (PM2.5, PM10, COV) **Revêtements et mobilier** (Formaldéhyde, COV, moisissures)



Impacts Cerveau
Mal de tête, anxiété, diminution de la concentration, maladies neurodégénératives, etc.

Impacts Visage
Irritations des yeux, allergies, difficultés respiratoires, etc.

Impacts cœur et sang
Accident vasculaire, troubles cardiaques, hypertension, etc.

Impacts poumons
Irritations, inflammations, réduction des capacités respiratoires, asthmes, etc.

Questionnements liés à la Qualité de l'air



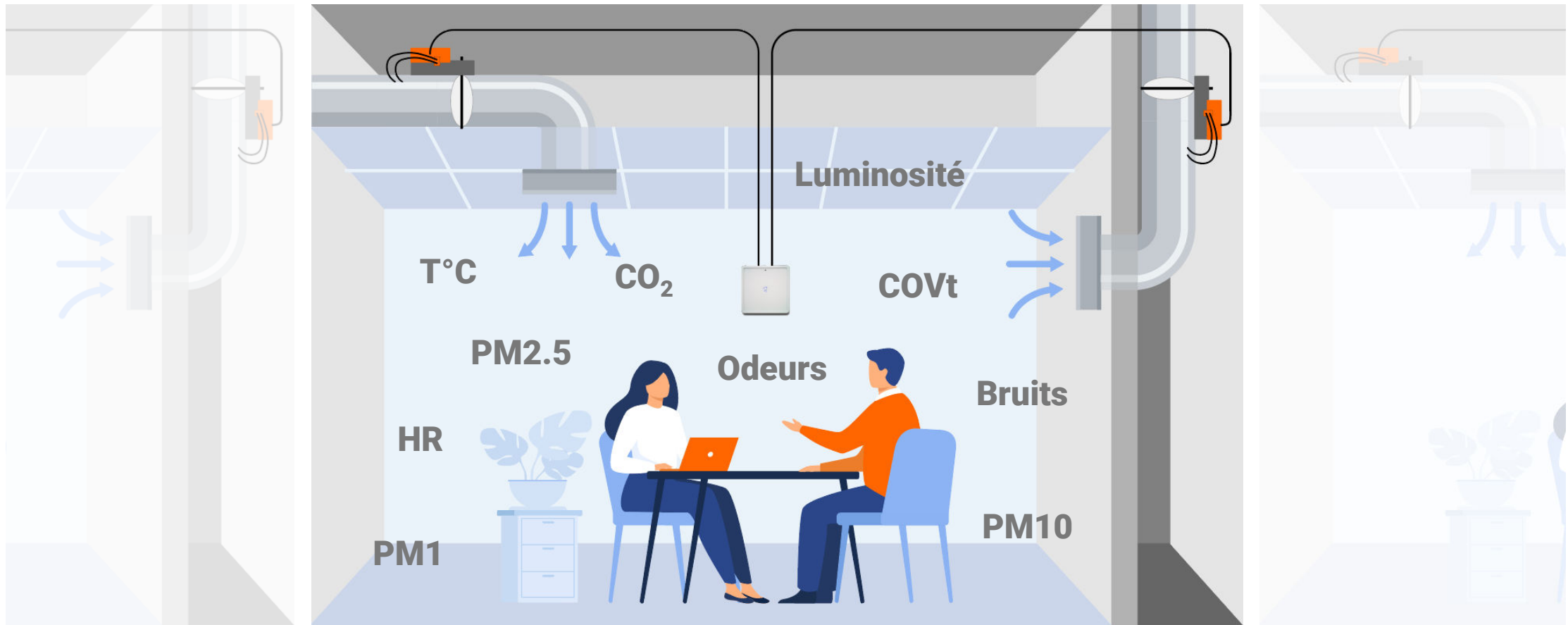
- Quels sont les polluants présents ?
- Quel polluant prioriser par rapport à un autre ?
- Quel acteur du bâtiment est capable de comprendre et répondre à cette problématique ?
- Qui doit agir sur la ventilation ?
- Quand doit-on activer la régulation ?
- Comment doit-on moduler la ventilation ?
- Comment faire varier les débits d'air au cours de la journée ou de l'année « au juste besoin » ?
- Sommes-nous en accord avec la sobriété énergétique ?

A modern office interior featuring a glass door and ceiling-mounted servomotor. The ceiling is white with several recessed circular lights. A large, rectangular opening in the ceiling reveals a complex mechanical assembly, including a prominent silver cylindrical pipe and various electrical components. The glass door is framed in a light blue-grey color. A white rectangular control panel is mounted on the wall next to the door. The overall aesthetic is clean and professional.

**Solution Autonome et
Adaptée :**

**Association entre
servomoteur(s) BELIMO
et EP5000-MMx**

Contrôle de la ventilation en Modbus Maître*

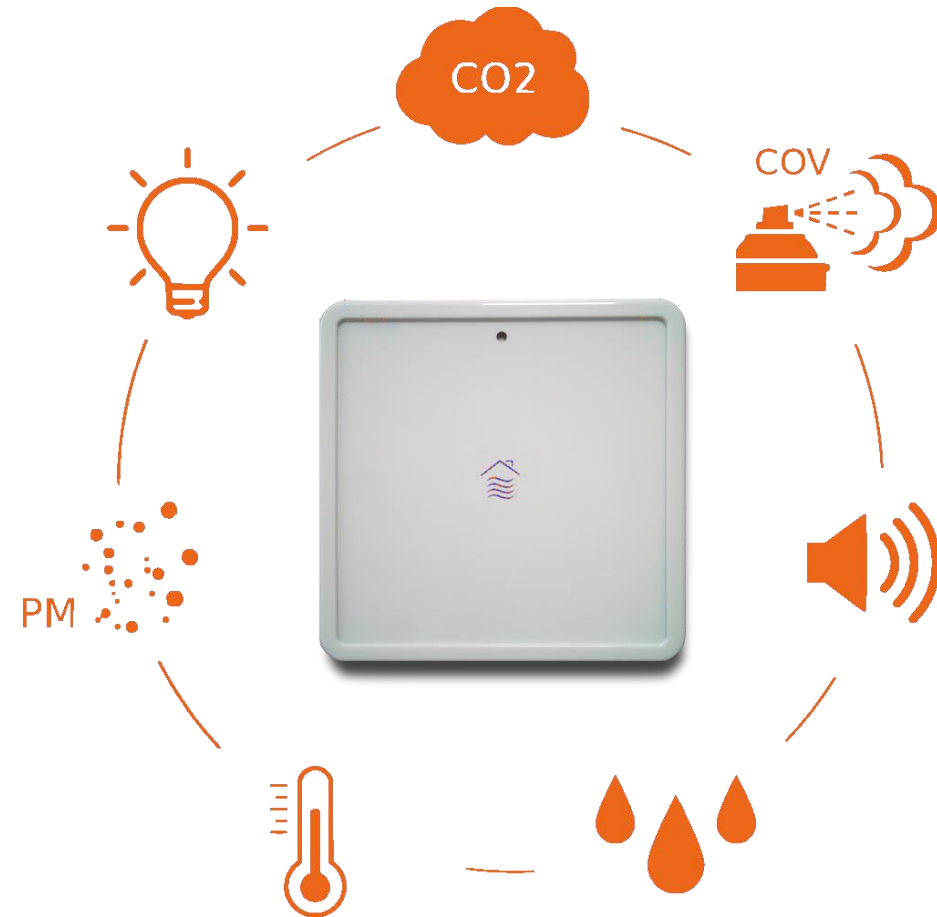


* Contrôle jusqu'à 8 servomoteurs

➔ Mesurer pour agir de manière autonome et adaptée

Multicapteur by NanoSense - 13 paramètres

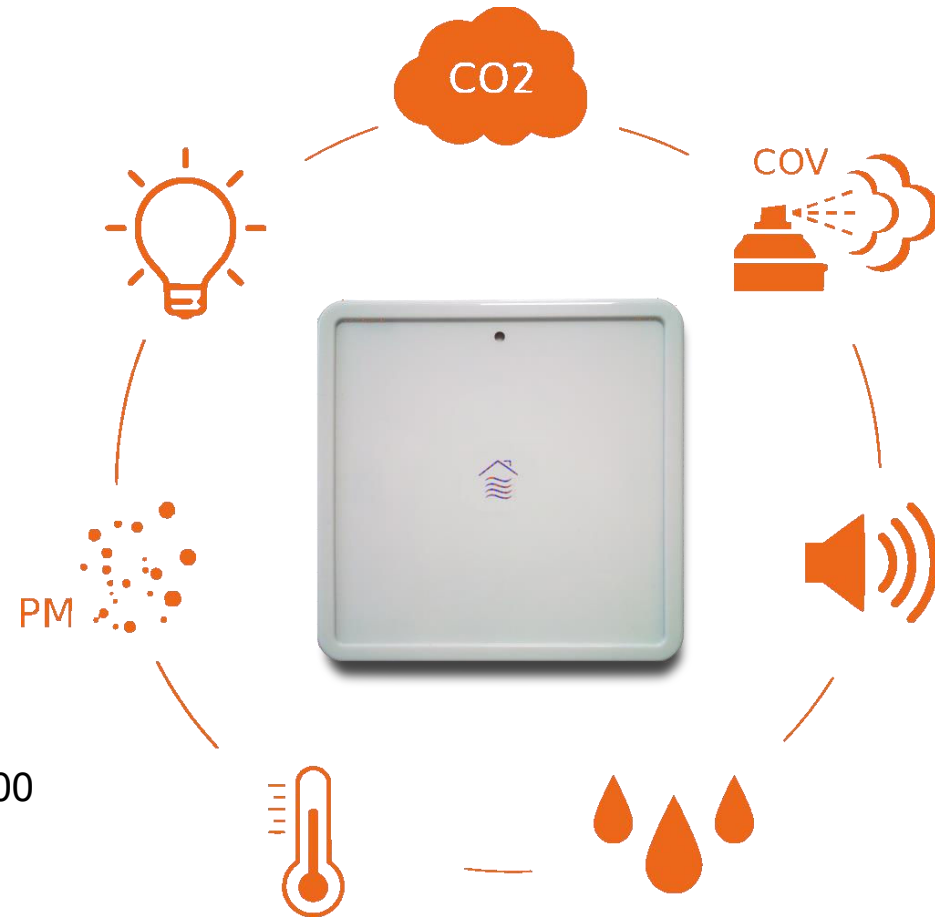
- Humidité relative
- Température
- Dioxyde de carbone (CO₂)
- Composés Organiques Volatils Totaux (COVt)
- Odeurs Sulfurées*
- Particules de diamètre inférieur à 1µm (PM1)*
- Particules de diamètre inférieur à 2.5µm (PM2.5)
- Particules de diamètre inférieur à 10µm (PM10)*
- Intensité Lumineuse
- Température de la lumière (Couleur en °K)
- Bruit pic
- Bruit moyen
- Pression Atmosphérique



* Données calculées à partir d'un algorithme

Multicapteur by NanoSense - Design esthétique et sobre

- Design compact mesurant 13 paramètres
- Design esthétique : façade en verre trempée
- Appareil discret et silencieux
- LED apaisante
 - Couleur LED sobre : Bleu et orange
 - Clignotement espacé réglé sur un rythme cardiaque moyen
 - Intensité de la LED adaptable à la luminosité
 - Information visuelle de la QAI (couleur LED et nombre de clignotement)
 - Désactivation de la LED possible
- Appareil communiquant
 - Modbus Maître avec les servomoteurs BELIMO
 - Lecture des données en direct via NFC sur l'application EP5000
 - Remontée de données en LoRa (ou EnOcean)

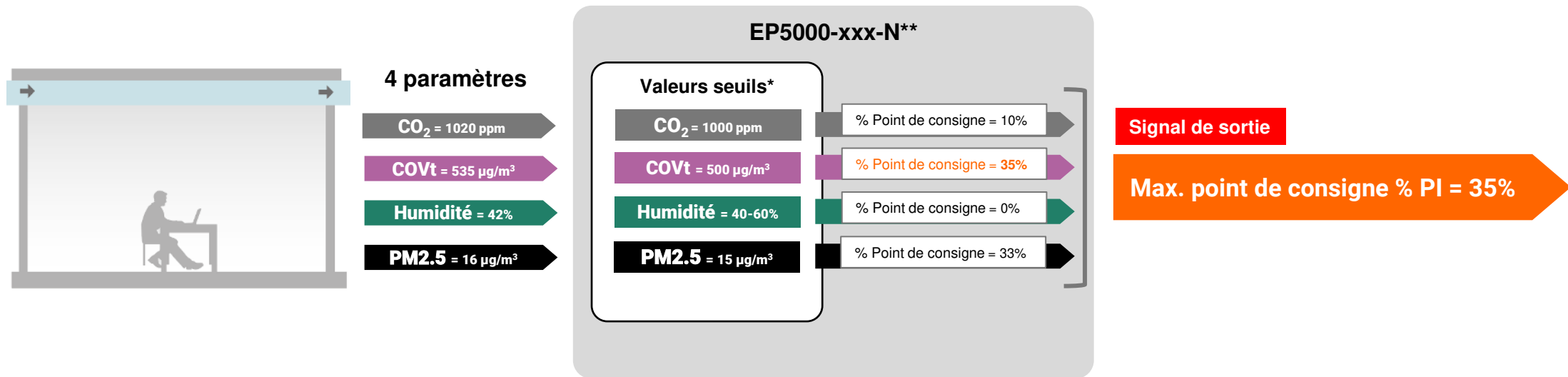


Régulation autonome du débit facilitée



* Seulement pour les VAV

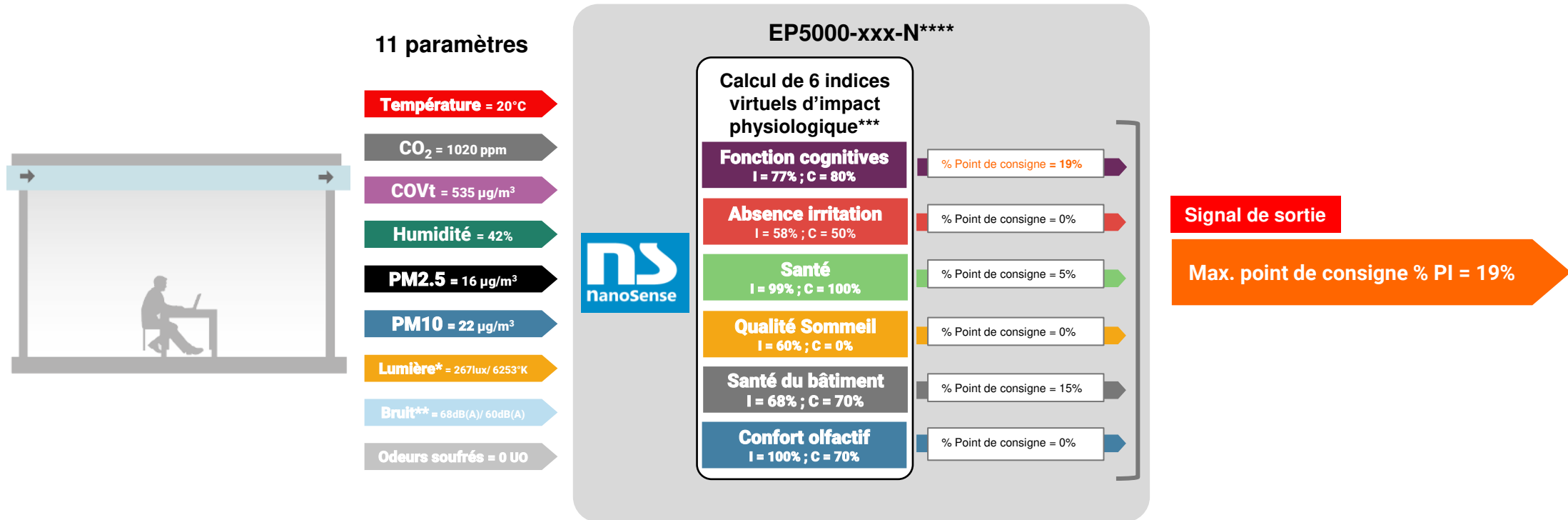
Exemple de régulation du débit grâce aux valeurs seuils



* Les valeurs seuils affichées sont par défaut, et sont paramétrables.

** % de point de consigne en fonction de la bande proportionnelle (BP) définie. La BP est paramétrable, et est par défaut de 10 -20% en fonction du paramètre.

Exemple de régulation du débit grâce à l'algorithme Smart QAI



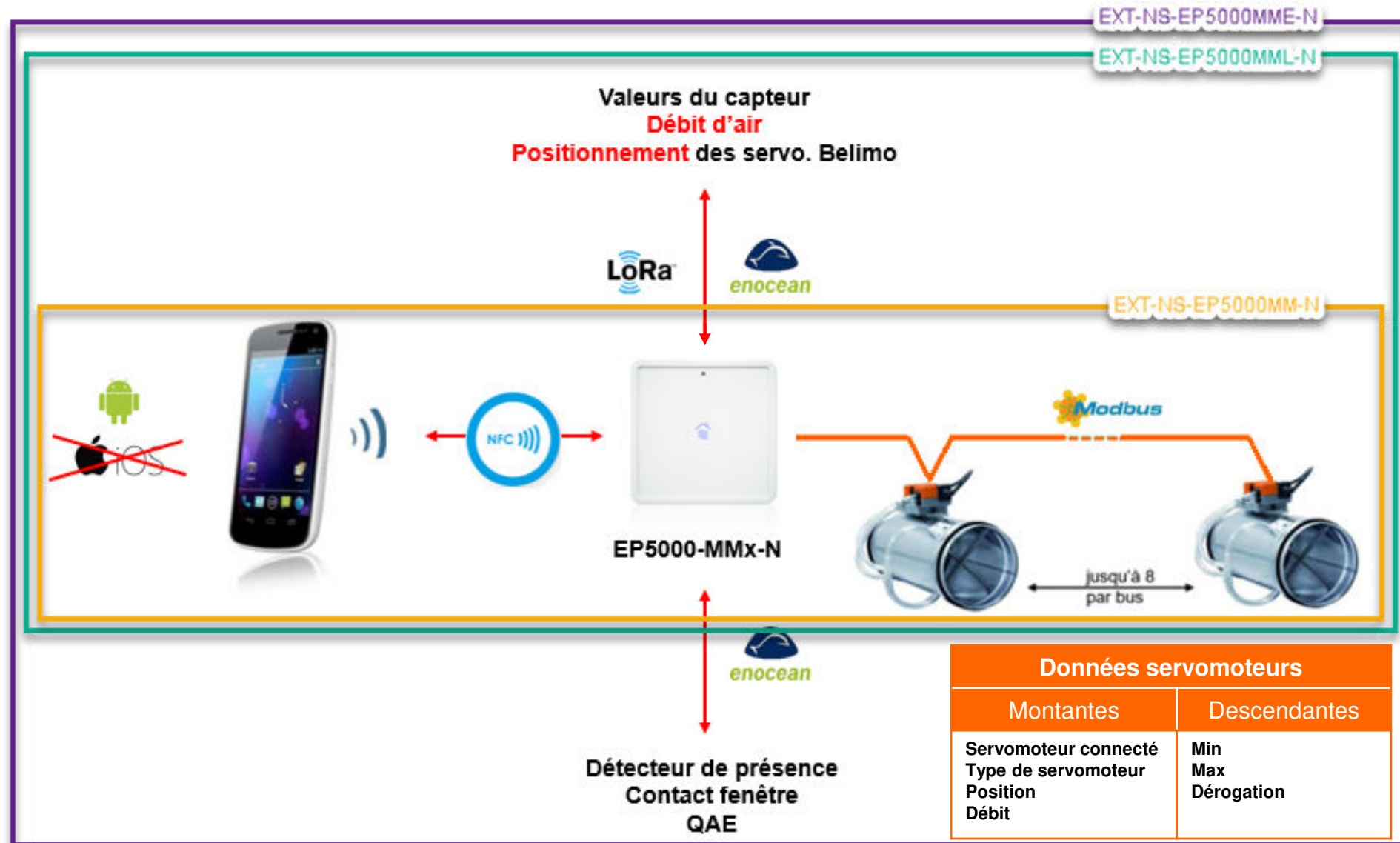
* Lumière : Intensité et température

** Bruit : Pic de bruit et Bruit moyen

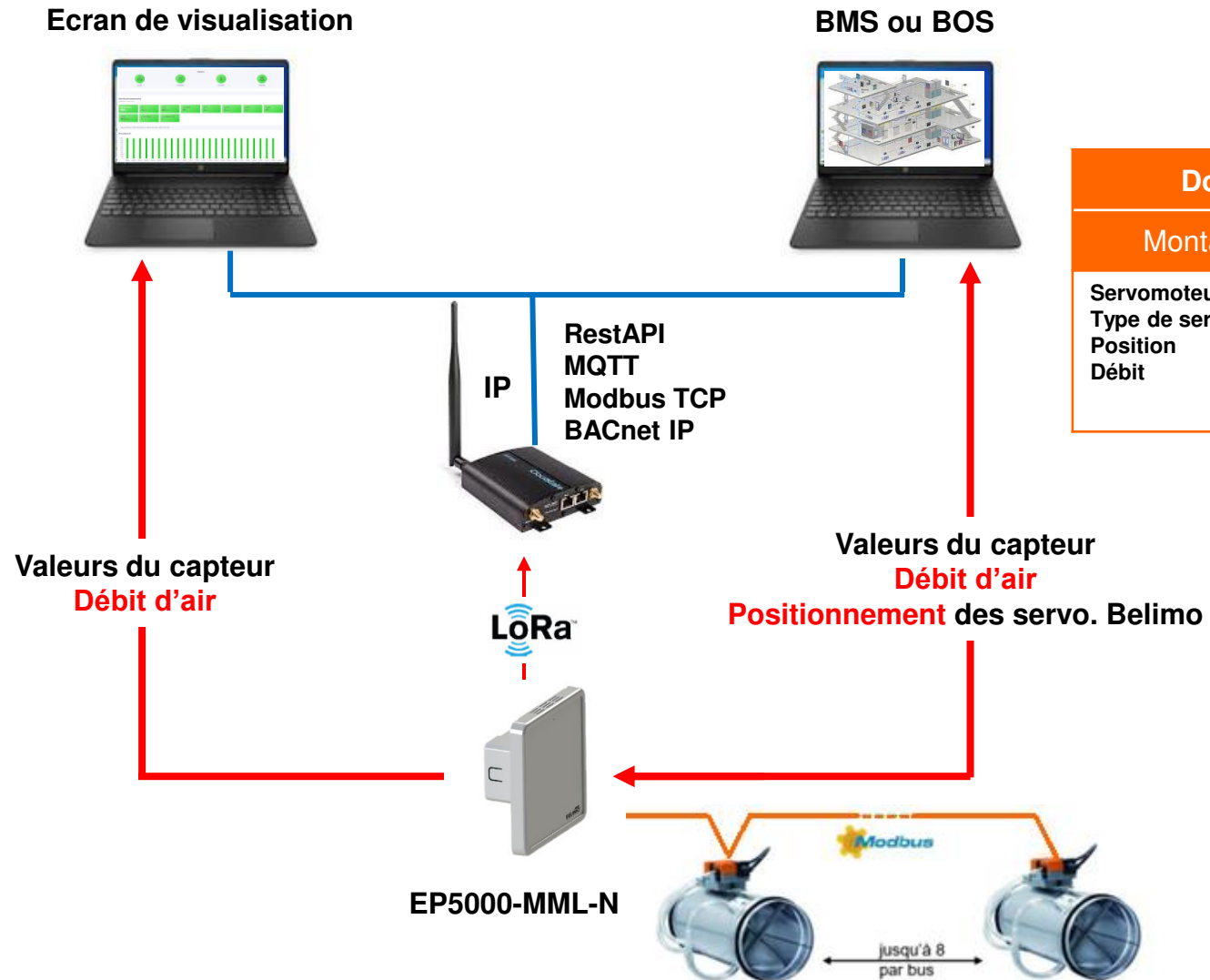
*** I = Indice calculé; C = Consigne - Les consignes affichées sont par défaut, et sont paramétrables en fonction du domaine d'application (bureau, hôpitaux, etc.).

**** % de point de consigne en fonction de la bande proportionnelle (BP) définie. La BP est paramétrable, et est par défaut de 20%.

Réseaux de communication Modbus Maître



Remontée de données en LoRa



Exemple de visualisation



Domaines d'application



Tertiaire – Bureau, Salle de réunion



Tertiaire – Vestiaires



Tertiaire – Cafétéria, Salle de pause



ERP Enseignement – Petite enfance à Universitaire*



ERP Espace Public** – Centres commerciaux, Bibliothèques, Musées, Cinéma, Spectacles



ERP Santé – Hôpitaux***, EHPAD

* A l'exception des laboratoires et des ateliers

** Selon configuration de l'espace

***Chambre patient, espace d'attente, salle de consultation sans pollution liée à l'activité, activité administrative et bureautique

Domaines d'application



ERP – Locaux à usage sportif*



Résidentiel – Individuel et Hôtelier



Tertiaire à usage résidentiel –
Caserne, Commissariat**, Centre pénitentiaire**



Industrie – Bureaux dans locaux industriels,
salle de pilotage des machines ***

- Compatible :



* A l'exception des piscines fermées

** A l'exception des locaux à pollution spécifique type laboratoire, stand de tir

*** Non génératrice de pollution



BELIMO[®]
