



INTERVIEW

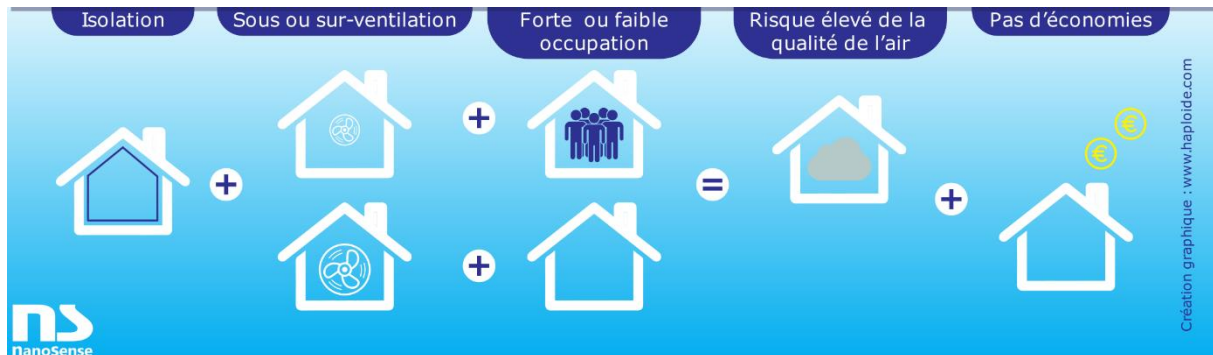
NanoSense – Domadoo
La ventilation Intelligente

DOMADOO

Domotique, Confort, Sécurité et Loisirs Numériques



L'importance d'une ventilation intelligente basée sur la qualité de l'air



Bonjour Yann, comment vas-tu ?

1- Pour débiter ce nouvel épisode, décris-nous qui tu es et quel est ton background ?

Bonjour,

Je m'appelle Yann POISSON, je viens d'une Ecole d'Ingénieurs Généraliste, l'ESME Sudria, une belle fabrique à couteaux-suisse pour l'industrie, le départ parfait pour trouver sa place dans les petites structures comme la nôtre. Je suis tout d'abord entré chez NanoSense en 2014 en tant que Stagiaire dans le Pole R&D pour effectuer de la conception produit coté électronique. Depuis je n'ai pas réussi à décrocher, j'ai été séduit par les domaines d'application et les technologies utilisées par NanoSense. Aujourd'hui je suis sur tous les fronts avec Olivier MARTIMORT, le CEO et fondateur de NanoSense (ou de la boîte).

NanoSense est une PME créée en 2002 par Olivier MARTIMORT. La société conçoit et produit différentes sondes Qualité de l'AIR Intérieur et Extérieur Multi-capteurs (CO₂, COV, T°, RH, Radon, PM, NOX ...) qui sont capables de contrôler ventilation et/ou chauffage/clim) et sont compatibles avec les principales interfaces des grands standards du bâtiment intelligent. Nous travaillons aussi sur de nouveaux indicateurs de la Qualité de l'Air plus intuitifs et plus représentatif de leurs impacts.

Avant d'entamer cette interview, j'aimerais planter le décor et vous présenter la Qualité de l'AIR en quelques chiffres :

La mauvaise Qualité de l'air est responsable de plus de 67 000 morts prématurés en France uniquement pour les Particules Fines (PM_x) contre 3 248 sur les routes soit 20X plus.

C'est la 2^e cause de mortalité évitable en France derrière l'alcool et elle vient de dépasser le Tabagisme (qui est lui aussi une conséquence de l'absorption de polluants par le système respiratoire).

Elle Impacte notre santé, le fonctionnement de notre cerveau et notre confort.

Pour la Santé : nous avons plus de 5% d'Asthmatiques en France et la part de la population qui a une sensibilité accrue à la Qualité de l'Air ne cesse d'augmenter.

Nous constatons aussi l'apparition de nouvelles maladies infantiles respiratoires

50% des écoles d'IDF sont au-dessus du seuil de l'OMS pour les PM₁₀

2- Pour quelles raisons devons-nous mesurer la qualité de l'air intérieur ?

Nous passons 90% de notre temps à l'intérieur, à la maison, au boulot ou dans les transports. La Qualité de l'Air Intérieur est invisible et imperceptible.

Tout ce que nous respirons va dans nos poumons, hors la surface développée de ces derniers représente environ celle d'un court de tennis. Cette surface gigantesque est très poreuse et absorbe de l'Oxygène mais aussi certains polluants comme des Composés Organiques Volatiles (COV) et des particules fines contenues dans l'air (et plus les particules sont fines, plus elles vont aller loin dans le corps).

Une fois dans le sang, ces éléments sont distribués dans tout le corps.

Bien que notre cerveau ne représente que 2% du poids du corps, c'est lui qui consomme plus de 20% de l'oxygène de l'air respiré.

Vous comprendrez donc pourquoi certains polluants ont un impact sur le fonctionnement de notre cerveau.

Nous sommes finalement tous esclaves de notre chimie interne.

Il faut bien noter que les sources de polluant ne sont pas toujours celles auxquelles on s'attend.

L'occupation, le mobilier et l'usage des locaux sont des sources de pollution interne.

Par exemple : Faire le ménage avec les mauvais produits, désodoriser, mettre de l'encens, repeindre une pièce, acheter des nouveaux meubles, faire à manger, toutes ces actions sont sources de polluants plus ou moins nocifs... Mais comment le savoir sans mesurer ce qui se passe réellement ?

Il est généralement conseillé d'aérer après avoir effectué une de ces actions polluantes.

En Intérieur, les polluants à surveiller sont le CO₂, les COVs et les Particules Fines, chacun avec leurs spécificités et leurs impacts comme nous le verrons tout à l'heure.

3- Est-il utile de mesurer la qualité de l'air atmosphérique ?

Je dirais même qu'il est primordial de mesurer la Qualité de l'Air Atmosphérique (ou Extérieur) car c'est l'air entrant dans les bâtiments où nous passons plus de 90% de notre temps.

Malheureusement encore aujourd'hui, l'air entrant est considéré comme « air pur » ou « air neuf », je peux vous assurer que c'est loin d'être le cas.

Le seul moyen de remédiation utilisé à l'heure actuelle est la filtration qui n'agit que sur les Particules fines, les autres polluants sont donc des laissés pour compte que l'on ne peut que « diluer » en apportant plus d'air dit « neuf » au détriment de la consommation énergétique. De plus nous avons vu que plus les particules sont fines, plus elles sont dangereuses donc le filtre le plus efficace du monde laissera néanmoins passer les plus dangereuses des particules (même s'il réduira votre exposition globale).

Outres les considérations d'Air Intérieur, toute activité extérieure peut nous exposer à des doses de polluants supérieures à celles conseillées. C'est d'autant plus vrai quand on fait du sport car c'est un moment de sur-ventilation et hyper irrigation des alvéoles pulmonaires.

Une bonne surveillance de la Qualité de l’Air Extérieur dans une ville permet aussi de fournir les outils nécessaires aux décideurs afin d’ajuster la politique de la ville (ronds-points, trafic, ZFE – Zone à Faible Emission, feux rouges ...)

C’est afin de comparer au mieux la Qualité de l’Air intérieur et Extérieur que nous avons développé notre Sonde QAA (primée lors du Challenge Microcapteur 2018 du AIRLAB – AirParif).

Nous pouvons ainsi piloter la ventilation mais aussi indiquer aux utilisateurs s’il est pertinent ou dangereux d’ouvrir les fenêtres grâce à des alertes ou des indicateurs visuels connectés. Ces dispositifs d’alerte et d’indicateurs d’ouvertures sont en test dans différentes écoles parisiennes en vue d’être déployés à plus grande échelle.

Surveiller la QAA :

www.pandO2.com

<https://www.airparif.asso.fr/indices/horair>

4- Quels bâtiments sont concernés par ces mesures ?

Tous les bâtiments sont concernés par la mesure de la qualité de l’air. Et plus vous y passerez du temps, plus il sera pertinent de surveiller ce que vous y respirez.

Il existe une nouvelle réglementation concernant les ERP (Etablissements Recevant du Public) dont font partie les écoles et qui en font une cible prioritaire de déploiement.

Cette réglementation indique que tous les ERP seront dans l’obligation d’effectuer des mesures de Qualité de l’Air et/ou de mettre en place des bonnes pratiques afin d’améliorer cette dernière.

Le calendrier de d’application de cette mesure est le suivant :

- 2018 : Maternelles, crèches et élémentaire
- 2020 : Collèges et lycées et centres de loisir
- 2023 : TOUS LES ERP !!! Structures sociales, médicales, sportives, EPHADs ...

Cependant, comme les systèmes de ventilation laissent souvent à désirer dans ces établissements, le tertiaire (Bureaux, ...) reste la cible qui a le plus de potentiel d’amélioration sans frais d’aménagement.


Aller plus loin : Guide Qualité de l’Air dans les écoles - NanoSense

<http://nano-sense.com/index.php/dossiers-thematiques/la-qualite-de-lair-dans-les-ecoles/>

5- Quels sont les impacts physiologiques par rapport à la qualité de l’air intérieur ?

Ce qu’on appelle « impacts physiologiques » sont les impacts qu’à la Qualité de l’air et les principaux paramètres d’environnement (Température, Humidité, lumière..) sur notre corps, le fonctionnement cérébral et le bâtiment.

Vous retrouverez le Tableau des Effets Physiologiques sur la version WEB de cette interview.

 © NanoSense	CO2	COVt	PM	Formaldéhyde, Benzène	Radon	Bruit	Odeurs	T°	HR	NOX O3
Cognitif / Productivité	✓	✓	✓			✓	✓	✓		
Santé		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Qualité du sommeil	✓	✓	✓			✓		✓		
Confort Olfactif		✓					✓			✓
Confort Thermique								✓		
Confort Sonore						✓				
Confort air sec									✓	
Irritations			✓						✓	✓
Développement de moisissure, de spores et d'acariens									✓	

Ce qu'il est important de noter c'est que le CO2, bien qu'il soit un bon indicateur de confinement, n'a jamais tué personne cependant il est responsable de baisse de concentration, réduction de la mémorisation, maux de tête etc.

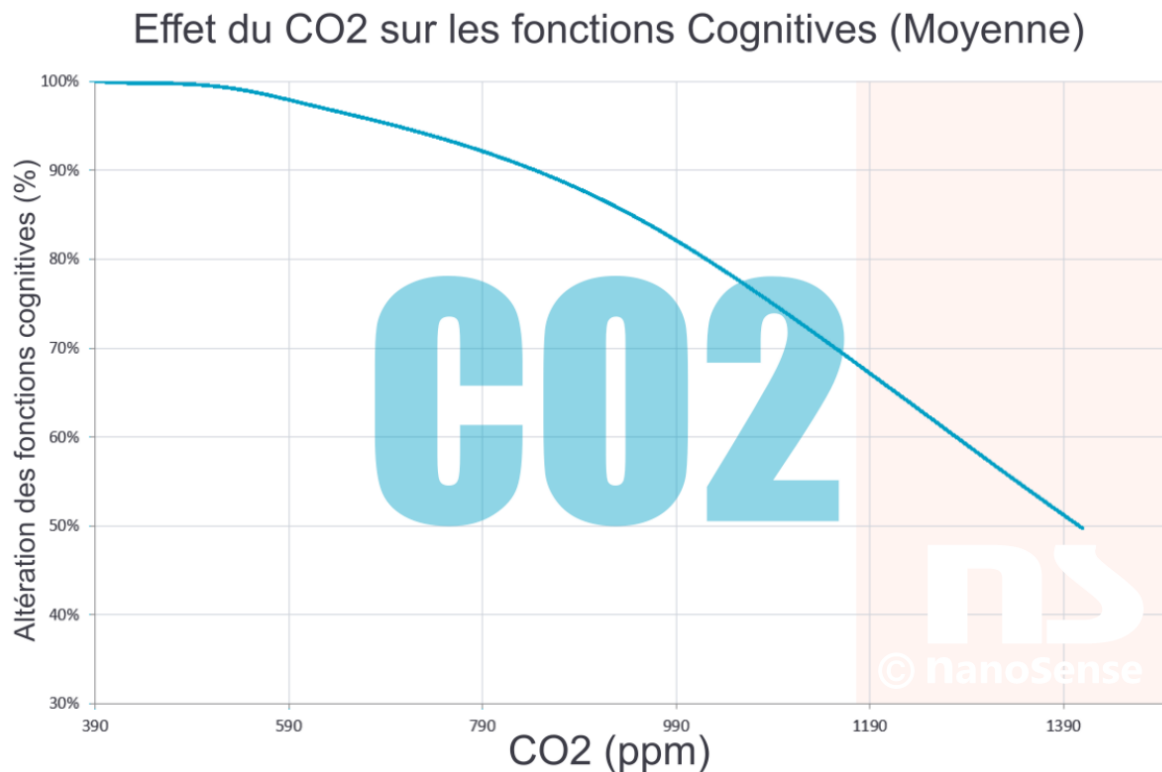
Les COV et les PM ont un impact santé comme nous l'avons vu, mais pas seulement ! De récentes études ont quantifié l'impact de ces polluants sur les fonctions cérébrales.

Nous avons donc quantifié et synthétisé tous ces impacts afin de calculer des impacts physiologiques prenant en compte tous ces éléments grâce à différentes études scientifiques quantifiés.

Imaginez donc pouvoir adapter la ventilation et la consommation de chaque pièce en fonction de son utilisation et du temps d'exposition correspondant. Nous n'avons par exemple pas besoin d'une bonne qualité de l'air dans une salle de bain où nous passons rarement plus de 20minutes.

Par exemple

Selon notre expérience et certain rapport officiels, on détecte plus de 2500ppm de CO2 dans la plus part des salles de classes alors que le seuil Réglementaire Départemental est fixé à 1000ppm soit presque 3x moins. Ce qui revient à une réduction des fonctions cognitives de plus de 20% en respectant le seuil départemental et nous sommes hors courbe pour les 2500ppm mais nous avons une réduction >50% au bout de quelques heures de cours. Ce qui est plutôt dommage pour un « temple du savoir ».



Pour tout vous dire, nous avons même dut changer de capteur pour passer à des capteurs capables de mesurer jusqu'à 5000ppm de CO2 car nous atteignons rapidement la saturation dans la plus part des salles de classes. Ce dernier seuil est loin d'être inatteignable puisque nous avons constaté une saturation dans plusieurs cas.

La productivité comme impact à tout de suite retenu notre attention car c'est pour le tertiaire une source de retour sur investissement absolument imbattable (au moins 500x plus rapide que le retour sur facture énergétique) !

Plus d'infos :

<https://theconversation.com/la-pollution-de-lair-va-t-elle-nous-rendre-betes-109339>

<http://nano-sense.com/index.php/bibliotheque/>

6- Peut-il s'avérer dangereux de respirer un air dont aucun des polluants ne dépassent les valeurs limites ?

Bien évidemment ! Il est déjà complexe de se repérer parmi les différents seuils existants basés sur des temps d'exposition hors il existe une quantité impressionnante des composantes de l'Air que nous respirons. Mais même si nous respectons tous ces seuils, nous ne sommes pas complètement protégés pour autant !

Dans les médicaments sans ordonnance par exemple, il est écrit "ne pas dépasser X comprimés par jour" mais si vous prenez 10 boîtes de médicaments différents et que vous ingérez la dose limite... **L'impact sur votre corps en sera décuplé** et il en va de même pour l'impact sur votre cerveau qui est la partie la plus irriguée du corps.

Il existe donc un effet additif à toute exposition à plusieurs composantes néfastes pour l'organisme, c'est ce que l'on appelle l'effet « cocktail »



C'est dans cette optique que NanoSense quantifie et intègre dans ses calculs d'impacts physiologiques **les effets cocktail des différents polluants de l'air intérieur**.

En prenant ces éléments en compte, une ventilation peut être déclenchée sans qu'aucun des seuils de polluants ne soient dépassés si **l'impact global** est supérieur à la consigne souhaitée.

7- Quelle est votre manière d'exprimer la qualité de l'air intérieur ?

Nous pouvons exprimer la Qualité de l'AIR de plusieurs manière grâce à nos sondes, vous avez accès aux données brutes (concentrations en ppm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ...), aux impacts physiologiques (Santé, Productivité, ...), des indicateur globaux calculés (Indice européen, Indices Airparif, ...) et/ou des indicateurs visuels (Leds de couleurs sur le produit et/ou indicateurs d'ouvertures de fenêtre connectés).

Pour ce faire, nous avons plusieurs supports compatibles de nos produits, les données sont accessibles via l'interface de la Passerelle et/ou Box domotique connectée (ex : JEEDOM), via l'interface de notre partenaire [PandO2](#) spécialisée dans la restitution de données de qualité de l'air Intérieur et extérieur ou via des indicateurs visuels.

8- Qu'est-ce qu'une ventilation intelligente ?

Nous vulgarisons « ventilation intelligente » mais c'est surtout une ventilation « sur demande » ou « à la demande » adaptée au besoin.

Afin d'avoir une vision complète de l'exposition aux polluants, une approche multi-polluant est nécessaire. Le contraire reviendrait à circuler dans la rue avec des Œillères, nous finirions par nous cogner.

Nous prôtons vraiment la tendance multi-capteur avec contrôleur intégré où intégrable facilement dans un écosystème de contrôle.

Je profite donc de cette question pour introduire notre future gamme de capteurs pour 2020, la gamme EP5000 qui intégrera la mesure de la Température, de l'humidité, du CO₂, des COV, des PM mais aussi du son, de la lumière et de la pression atmosphérique.

9- Quel est son intérêt ?

Une ventilation intelligente permet des gains en Santé et en productivité pour la meilleure efficacité énergétique possible.

C'est grâce à cet effort sur la ventilation dans les bâtiments sur-isolés qui permet d'atteindre les objectifs faible consommation ou BEPOS (Bâtiments à énergie positive)

Une ventilation intelligente peut aussi faire de la maintenance prédictive et réduire l'encrassement des systèmes de ventilation.

C'est surtout la meilleure optimisation de l'équilibre entre objectifs de Santé, de productivité et la consommation énergétique.

10- Comment la domotique peut améliorer la qualité de l'air intérieur ?

A mon sens, la Domotique, c'est la connexion d'un écosystème de capteurs, d'actionneurs et d'un soupçon d'intelligence.

C'est pour cela qu'il est si important pour nous d'avoir des produits multi-protocoles, afin de s'intégrer dans le plus d'écosystèmes possibles.

Nous sondes sont déjà un petit écosystème en soi car elles intègrent plusieurs capteurs, sont des contrôleurs et sont capables de recevoir des informations de capteurs de présence, d'ouverture de fenêtres etc..

Nous avons donc déjà les fonctionnalités les plus attendues comme l'adaptation à la présence, la coupure de la consommation liée au chauffage et à la ventilation lorsque les fenêtres sont ouvertes.

Mais dans un écosystème plus global, les possibilités sont infinies !

Nous pouvons intégrer des scénarios d'usages adaptés à chaque pièce et à chaque utilisateur en prenant en compte les temps d'exposition. Il est possible de faire de l'anticipation de présence, d'habitudes, il est même possible de faire de l'effacement énergétique (sur ventilation en anticipation des pics de consommation), faire du free-cooling l'été (sur ventilation la nuit pour rafraîchir les bâtiment en anticipation). Il est aussi possible d'identifier des signatures d'évènements spécifiques, de superviser le taux d'occupation de parc immobiliers complets sur la base du CO2 expiré, la productivité estimée d'un immeuble, de la sécurité dans des zones censées inoccupées, surveillance des horaires de passage d'agents d'entretien...

Par exemple avec un capteur jour/nuit, vous pouvez changer la consigne d'une chambre à choucher afin que la qualité de l'air y soit idéale la nuit et normale la journée où vous n'y être pas. Vous pouvez cependant faire l'inverse pour le Salon où on est généralement pas présent la nuit.

Ce qu'il est important de noter c'est que la partie restitution et valorisation des données apporte un comportement plus vertueux des utilisateurs. Vous pouvez même agir dans le cadre résidentiel avec des actions manuelles.

La Domotique ne serait-elle pas un bon moyen de sauver le monde ?

11- Quel contrôleur domotique vous correspond et pourquoi ?

Alors aucuns car nous sommes notre propre contrôleur à l'échelle d'une pièce mais aussi presque tous à la fois car nous sommes multi-protocoles.

Nous avons néanmoins tendance à privilégier les plus ouverts & les plus flexibles comme JEEDOM où notre passerelle basé sur un Cœur JEEDOM.

12- Quels sont les dispositifs à mettre en place pour obtenir une ventilation intelligente ?

Pour le domestique, le plus souvent il existe une VMC (Ventilation mécaniquement Contrôlée, extraction d'air) mais qui n'est pas pilotée. Il faudrait la rendre pilotable et donc avec une sonde QAI et un contrôleur. C'est dans ce cas où il y a le plus grand potentiel d'amélioration d'un point de vue énergétique car contrairement aux VMC double-flux que l'on peut trouver dans le tertiaire, les VCM simple flux ne possèdent pas d'échangeur thermique.

Pour le Collectif et le tertiaire, il faut équiper les pièces de sondes et piloter directement les registres de la pièce (registre pilotable ou encore mieux, VAV pilotables) ou envoyer les mesures ou les commandes à la CTA (Centrale de Traitement d'AIR) ou aux Automates de contrôle ou à la GTB (Gestion Technique du Bâtiment – ordinateur qui pilote tous les équipements de ce dernier)

Dans les deux cas, une supervision Cloud ou locale est appréciable et permet de valoriser les données de Qualité de l'air utilisées pour le pilotage. Cette supervision peut se faire grâce à la transmission des données par une passerelle ou une BOX domotique ou une GTB connectée.

13- Quels sont vos projets en cours et à venir au sujet de cette ventilation intelligente ?

Pour les projets en cours, nous sommes évalués par le Challenge AIRLAB 2019 (que nous avons remporté en 2018, résultats 2019 le 21 Janvier), nous avons une expérimentation en cours avec l'URBANLAB de la ville de paris et deux expérimentations en cours avec respectivement la Ville de Paris et la Région IDF pour équiper des écoles en vue d'un déploiement étendu.

Maintenant que nous avons notre sonde QAA (Qualité de l'AIR Atmosphérique) et une passerelle basé sur le cœur JEEDOM, nous pouvons aller au bout de nos idées et prendre en compte la Qualité de l'AIR extérieur dans nos recommandations et piloter des indicateurs d'ouverture de fenêtre.

Sinon nous travaillons sur la meilleure valorisation et supervision des effets physiologiques.

Nous serons capables de piloter sur des objectifs d'effets physiologiques.

Nous avons une appli mobile de paramétrage et de visualisation de donnée qui devrait arriver en même temps que le Gamme EP5000 (courant 2020) qui pousse le multi-capteur à son paroxysme.

14- Pour finir, avez-vous des conseils à donner à nos lecteurs/auditeurs ?

Même si vous n'avez pas de moyen de comparer la Qualité de l'AIR intérieur et extérieur, aérez quand même votre domicile au moins une 10aine de minutes par jour.

Nous avons constaté des taux de CO2 très élevé dans les chambres à coucher, je vous conseille donc d'ouvrir la fenêtre ou la porte de votre chambre, cela permet de répartir de CO2 dans le logement et avoir un sommeil bien plus réparateur. Cela est d'autant plus vrai pour les nourrissons ou les enfants qui, bien qu'ils soient plus petits, ventilent quasiment autant qu'un adulte.

Une dernière anecdote pour la route, nous avons découvert dans nos locaux que le taux de PM disparaissait complètement tous les Samedi matin, pour réduire es PM dans un logement, il suffit de passer la serpière et les PM se feront « attirer » au sol.

Sinon équipez-vous et continuez de vous informer.

Vous pouvez aussi demander à votre ville où en sont les démarches d'amélioration de la Qualité de l'AIR dans les ERP et particulièrement les écoles.



M. +33 (0)6 21 79 46 03
poisson@nano-sense.com
www.nano-sense.com

<https://www.linkedin.com/company/nanosense/>
<https://www.linkedin.com/in/yann-poisson-ns-aesme-cjp/>