

Challenge Microcapteurs

Fimeale Qualité de l'air dans les bâtiments

12 mars 2019

Pierre Pernot



LE CAPTEUR IDEAL EST ...

- ➔ Juste et précis
- ➔ Pas Cher
- ➔ Connecté
- ➔ Smart (notament interoperable)
- ➔ Robuste
- ➔ Ergonomique
- ➔ Léger
- ➔ Mobile
- ➔ Multi-environnement (capable de s'adapter rapidement à des changements)
- ➔ Autonome
- ➔ Avec une haute résolution temporelle (et spatiale...)
- ➔ Beau

Pour le moment, le microcapteur idéal n'existe pas. Certains possèdent les qualités ci-dessus mais surtout tout depend de l'usage souhaité ...

➔ **Challenger les fabricants**

➔ **Relier capteurs et usages**



CHALLENGE MICROCAPTEURS EDITION 2018

➔ Les objectifs

- ❑ Avoir une visibilité sur les performances des micro capteurs afin de répondre à la demande de nos partenaires pour instrumenter bâtiments, villes et citoyens
- ❑ Renseigner les utilisateurs sur l'adéquation des capteurs avec les usages envisagés
- ❑ Mettre en avant les qualités de ces appareils et les voies d'amélioration afin de favoriser l'innovation et de contribuer au développement d'un marché émergent

➔ Le principe

- ❑ Une évaluation du capteur dans sa globalité
- ❑ Une évaluation collective et indépendante basée sur le volontariat (Jury et Règlement du challenge)



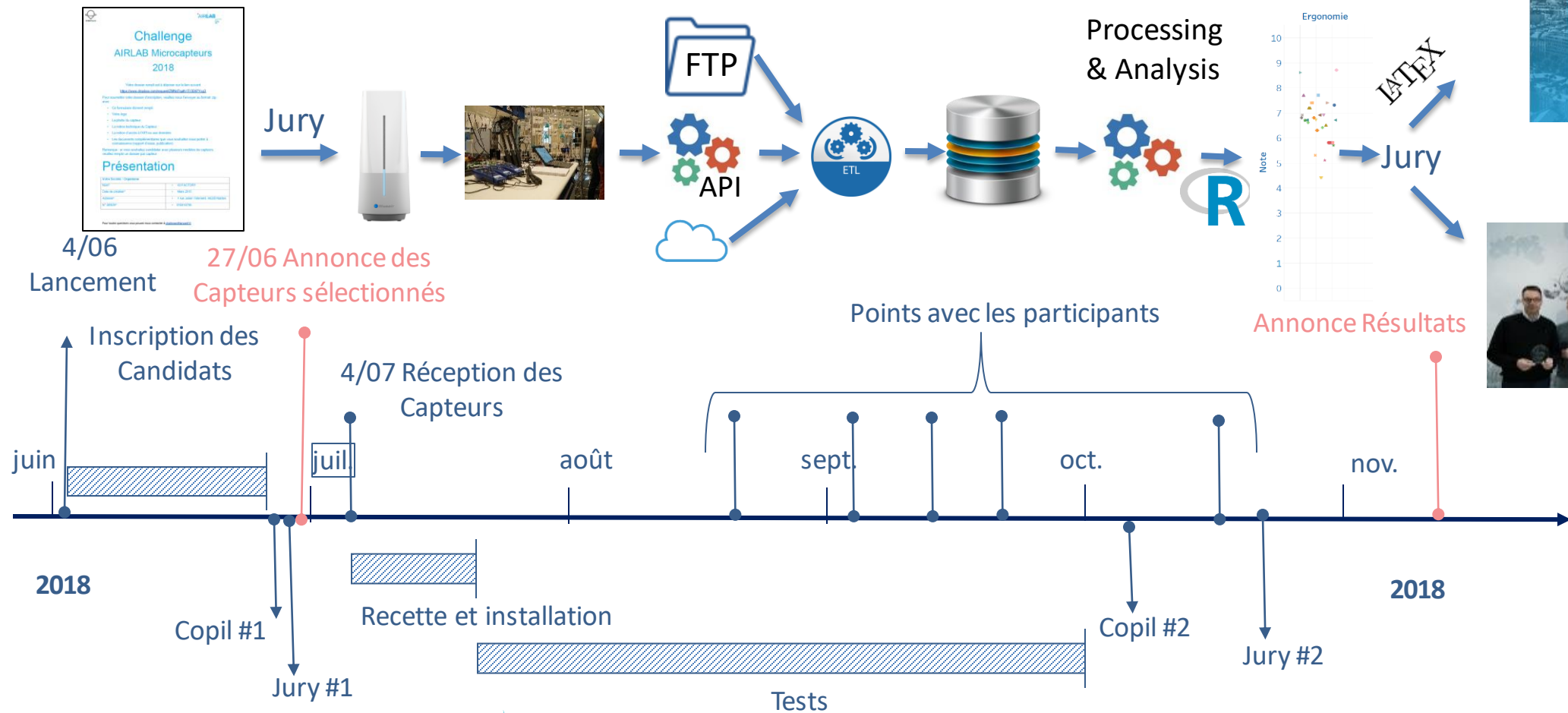
LES CATÉGORIES D'USAGE



➔ 8 catégories d'usage :

- ❑ Sensibiliser à la qualité de l'air en extérieur
- ❑ Sensibiliser à la qualité de l'air à l'intérieur
- ❑ Sensibiliser à la qualité de l'air en mobilité (véhicule)
- ❑ Sensibiliser à la qualité de l'air rencontrée au cours de vos activités journalières
- ❑ Documenter l'exposition personnelle à la pollution à des fins d'interprétations sanitaires
- ❑ Piloter et gérer l'air dans un bâtiment
- ❑ Surveiller la qualité de l'air extérieur
- ❑ Surveiller la qualité de l'air intérieur

LE PROCESS DU CHALLENGE



► AIR PARIF

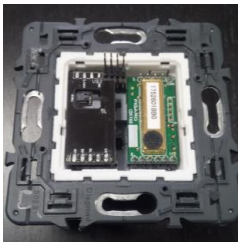




ZOOM SUR L'AIR INTÉRIEUR

➡ 16 capteurs

➡ 23 couples capteurs/catégories





LES CRITERES D'EVALUATION

- 41 critères (en moyenne) réunis dans 5 grandes familles avec pondération en fonction des usages.

EXACTITUDE

PERTINENCE DES POLLUANTS

ERGONOMIE

PORTABILITE

COÛT

	Coût
10	<100 €
9	200 €
8	500 €
7	1 000 €
6	2 000 €
5	5 000 €
4	8 000 €
3	10 000 €
2	20 000 €
1	30 000 €
0	> 30000 €

- Conversion des critères évalués (IPI, bruit ...) ou déclarés (Coût, ...) en indice de 0 à 10 pour une agrégation au sein d'une famille de critères



EXACTITUDE

➔ Le principe : comparaison mesure de référence et mesure microcapteurs

EXACTITUDE sur trois capteurs, à partir de la méthode SET (Fishbain & al. 2017)



- ➔ Cigarette
- ➔ Vaporette
- ➔ Produits d'entretien
- ➔ Encens
- ➔ Bougies
- ➔ La présence humaine (dont 2 ministres)





REFERENCES EN AIR INTÉRIEUR



Test CO₂ en continu depuis mi juillet



Test PM en continu depuis mi juillet

Test Aldéhydes dont FA depuis 15 jours par prélèvement

Mesures ALD

Tubes passifs :



Tubes actifs :



9h-9h 9h-17h 17h-17h 17h-17h 17h-17h 17h-9h

9h-9h 9h-9h 9h-9h 9h-17h 17h-17h 17h-9h

Test COV et GC-PID depuis début en aout en continu (+prélèvement)

Mesures COV

COV on-line

COV on-line 30 composés (30min/h)

Tubes passifs



Tubes actifs Tenax:

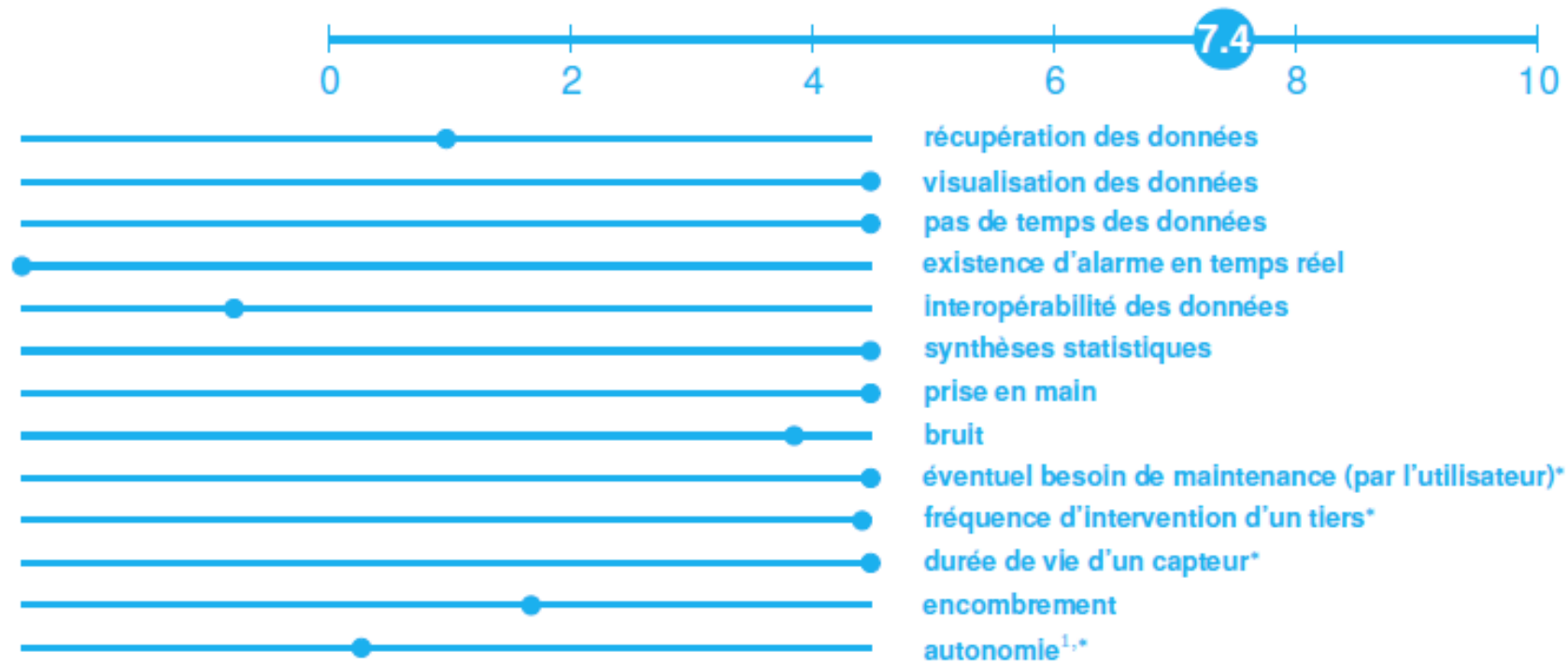


9h-17h



ERGONOMIE

ERGONOMIE





PERTINENCE # PORTABILITE # COÛT

PERTINENCE des polluants : nombre et intérêt des polluants mesurés par le capteur au regard des catégories concourues



PORTABILITE^{*,1}



COÛT^{*} investissement et fonctionnement sur 3 ans



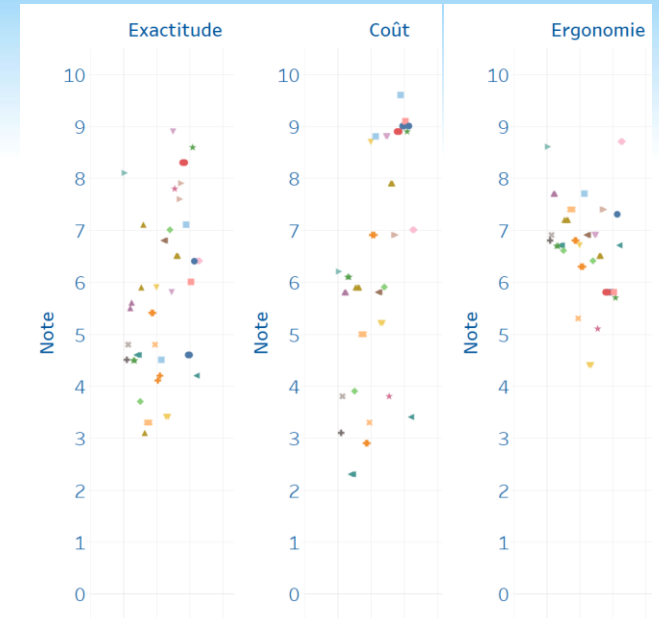
¹ Pour les capteurs fonctionnant sur secteur, l'absence d'autonomie est uniquement prise en compte pour la portabilité

* Paramètre non évalué, mais noté sur la base des déclarations du fabricant



LES ENSEIGNEMENTS GENERAUX

- ➔ Ergonomie à minima satisfaisant
 - ➔ Exactitude d'excellente à peu satisfaisante
 - ➔ Tous ne sont pas des produits « low cost »
-
- ➔ Les meilleurs capteurs concernent la qualité de l'air intérieur en fixe pour :
 - ❑ Sensibiliser à la qualité de l'air,
 - ❑ Piloter et gérer la qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment
 - ➔ Les capteurs destinés à mesurer à des fins de surveillance réglementaire et d'évaluation de l'exposition personnelle restent à améliorer





ZOOM SUR L'AIR INTÉRIEUR

- ➔ Ergonomie à minima satisfaisant
- ➔ Exactitude d'excellente à peu satisfaisante en général avec des difficultés fortes pour les COV
- ➔ Tous ne sont pas des produits « low cost »
- ➔ Les capteurs destinés à mesurer à des fins de surveillance réglementaire en air intérieur restent à améliorer (exactitude et pertinence des polluants)





ZOOM SUR L'AIR INTÉRIEUR

Sensibiliser à la qualité de l'air à l'intérieur



marque	nom	étoile
• RUBIX S&I	RUBIX POD	★★★★★
• meo	blue by meo	★★★★★
• Azimut-Monitoring	RAM000X	★★★★★
• NanoSense	P4000	★★★★★
• Decentlab GmbH	DLR 1.3	★★★★★
• WAF DIRECT	Blueair AwareTM	★★★★★
• IQAir AG	AirVisual Pro	★★★★★
• MANN + HUMMEL	OURAIR SPS208	★★★★★
• NanoSense	E4000NG	★★★★★
• Decentlab GmbH	Multisensor	★★★★★

Piloter et gérer l'air dans un bâtiment



marque	nom	étoile
• ECOMESURE	ECOMZEN	★★★★★
• RUBIX S&I	RUBIX POD	★★★★★
• EHTERA	NEMo XT	★★★★★
• NanoSense	P4000	★★★★★
• Azimut-Monitoring	RAM000X	★★★★★
• NanoSense	E4000NG	★★★★★
• NanoSense	P5000	★★★★★
• NanoSense	E5000M	★★★★★
• NanoSense	QAA-M	★★★★★
• Decentlab GmbH	Multisensor	★★★★★



LES PERSPECTIVES AIRLAB

⇒ Projets développés dans le cadre d'AIRLAB

- ❑ Un souffle nouveau dans le bâtiment
- ❑ Les projets de l'appel à expérimentation AIRLAB/URBAN LAB
- ❑ Respirons mieux dans le XX^{ème} : une meilleure information sur la qualité de l'air grâce à la participation des parisiens
- ❑ ...

⇒ Publication de la méthodologie du Challenge au 1^{er} trimestre 2019

⇒ Une nouvelle édition en 2019 du Challenge



SOLUTIONS
POUR
NOTRE
AIR



Merci aux partenaires et aux participants!