

Cap Environnement

Présentation ICEB Café du 31/05/2010 :

Les études de la qualité de l'air intérieur

INTRODUCTION

Introduction

Cap Environnement et les études de la qualité de l'air intérieur :

Enjeux

■ Création : janvier 1999

Contextes

■ Composition : 3 ingénieurs et 1 docteur

Paramètres

■ Spécialité : La qualité de l'air et l'environnement atmosphérique

Méthodes

■ Les produits :

- Etudes d'impact routier
- Etudes d'impact industriel
- Nuisances olfactives
- Qualité de l'air intérieur
- Sites et sols pollués
- Surveillance environnementale et personnelle de chantiers
- Risques professionnels
- Nuisance sonores
- Champs électromagnétiques

Résultats:
Confort

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

INTRODUCTION

Introduction

Le positionnement de la QAI dans l'environnement atmosphérique

Enjeux

Contextes

Paramètres

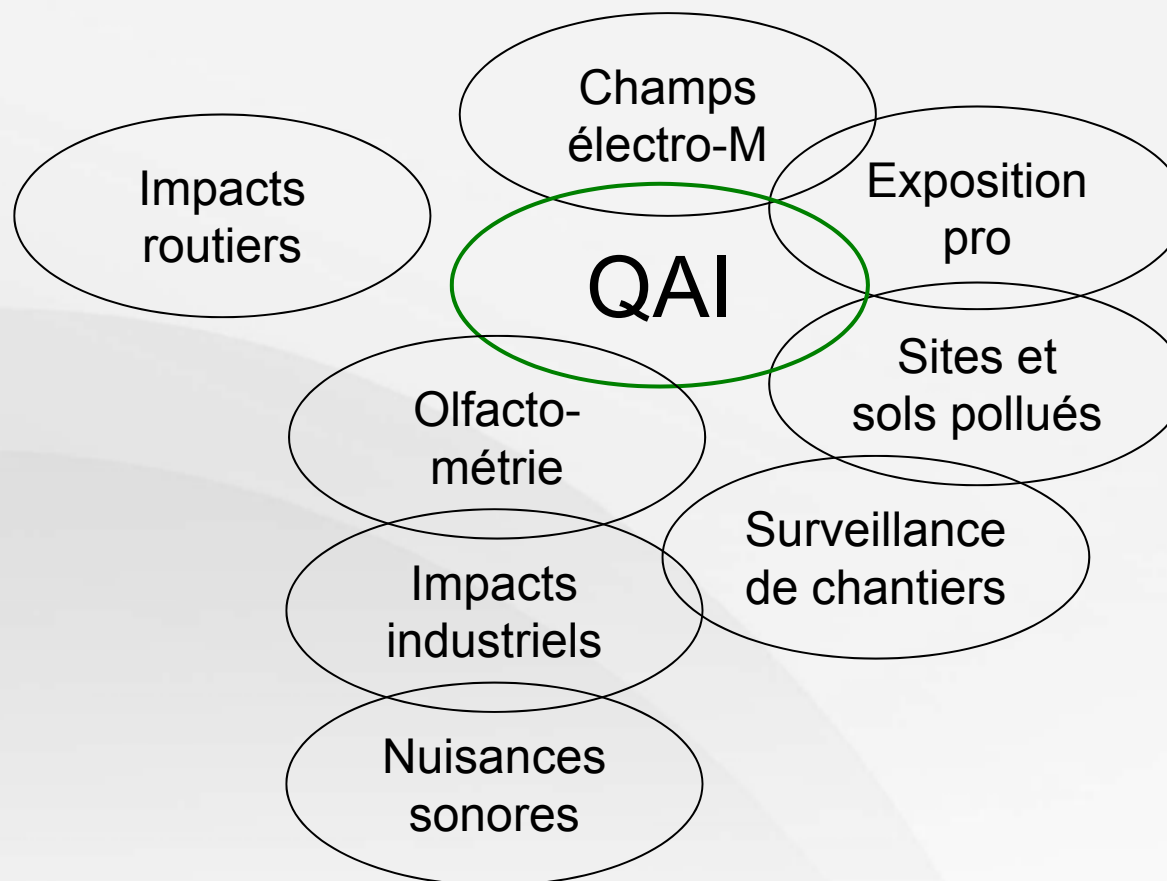
Méthodes

Résultats:
Confort

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion



ENJEUX

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

Résultats:
Confort

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

Quels enjeux économiques?

Enjeux évalués
aux Etats-Unis

Pathologies	Type de dépenses	Pertes /an (US \$)	Total
Maladies respiratoires	Dépenses de santé	36 milliards	70 milliards
	Travail perdu	34 milliards	
Allergie et asthme	Dépenses de santé	10 milliards	15 milliards
	Coûts indirects	5 milliards	
Sick Building Syndrome	Dépenses de santé, absentéisme, perte de productivité	60 milliards	60 milliards
		TOTAL	145 milliards

Source : US Department of Energy

Economies attendues en France par la gestion de la QAI

Cibles	Impact financier (€)
Réduction des maladies respiratoires	1 à 2 milliards
Réduction des allergies et de l'asthme (diminution de 8 à 25% des symptômes dans les populations concernées)	0,1 à 0,5 milliards
Réduction de 20 à 50% des symptômes associés au SBS	1,2 à 4,5 milliards
Total des économies de santé	2,3 à 7 milliards

Source : Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies (ARENE)

CONTEXTES

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

Résultats:
Confort

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

Quel contexte à prendre en compte pour une étude QAI?



Sites et sols pollués:
Etudes des Risques
Sanitaires

Lieux de travail à
pollution spécifique:
« industrie »



Lieux de travail à
pollution non spécifique:
« bureaux »



Etablissements recevant du
public: **écoles**, hôpitaux,
centres commerciaux...

Logements



CONTEXTES

Introduction

Quel référentiel méthodologique?

Enjeux

■ Cadre normatif:

Contextes

→ Aspect audit (XP X43-401, XP X43-403, XP X43-407)

Paramètres

→ Aspect polluants (série des 16000)

Méthodes

→ Aspect ventilation (NF EN 13779, NF EN 15251)

→ Aspect confort (NF EN 7730)

Résultats:
Confort

■ Cadre réglementaire: Réglementation plomb/amiante/radon;
Règlement Sanitaire Départemental

Résultats:
Polluants

■ Cadre bibliographique: Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur, LCSQA, INRS, US-EPA (allergènes), INERIS (biocides), Greenpeace (retardateurs de flamme)

Valeurs guides

Conclusion

■ Cadre HQE: Cible 13

	PARAMETRES	
Introduction	Quels paramètres à considérer?	Formaldéhyde
Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> Paramètres chimiques: Hiérarchisation des polluants prioritaires en air intérieur (OQAI) → Basée sur le croisement des données concernant la toxicité des polluants et leur fréquence en air intérieur → Limitée par les contraintes techniques et les références comparatives. 	Benzène
Contextes		Acétaldéhyde
Paramètres		Dichlorvos
Méthodes		Particules (PM ₁₀)
Résultats: Confort		Radon
Résultats: Polluants	<ul style="list-style-type: none"> Paramètres biologiques: → Bactéries, moisissures, indice CSTB → Cas des allergènes 	DeHP
Valeurs guides		Allergènes de chien
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> Paramètres physiques: confort, ventilation → CO₂ 	NO ₂
		Allergènes d'acariens
		Toluène
		Trichloréthylène
		Dieldrine
		Plomb
		SCCP
		Tétrachloroéthylène
		Aldrine
		Allergènes de chat
		CO

PARAMETRES

Introduction

Focus sur le référentiel HQE: Cible 13 – Qualité sanitaire de l'air

Enjeux

→ *Objectif Très Performant (TP) = 16 points dont 10 sur le volet « Suivi et Maintenance »*

Contextes

Paramètres

Méthodes

Résultats:

Confort

Résultats:

Polluants

Valeurs guides

Conclusion

SM 13.4	<p>Suivi périodique de la QAI</p> <p>- Réalisation d'un audit annuel justifiant les polluants suivis et la méthode d'échantillonnage</p> <p>Parmi les polluants suivants : CO, CO2, PM10, COV, aldéhydes :</p> <p>- Mesure de 2 paramètres</p> <p>- Mesure de 3 paramètres</p> <p>- Mesure de 4 paramètres</p> <p>Parmi les polluants suivants : flore totale, levures, moisissures, staphylocoques pathogènes, coliformes totaux, entérobactéries, allergènes</p> <p>- Mesure de 2 paramètres</p> <p>- Mesure de 3 paramètres</p> <p>- Mesure de 4 paramètres</p> <p>Analyse des résultats (VG, référence extérieure, préconisations...)</p>	P	
		P	
		TP	2
		TP	4
		P	
		TP	2
		TP	5
		P	

PARAMETRES

Introduction

Quelles paramètres pris en compte en pratique?

Enjeux

■ COV, aldéhydes

Contextes

→ benzène, formaldéhyde

Paramètres

→ liste OQAI campagne logements

Méthodes

→ approche Cap Environnement : composés majoritaires

Résultats:
Confort

■ Taux de dioxyde de carbone, température, humidité

→ approche du confinement

Résultats:
Polluants

→ normes de confort

■ Particules

Valeurs guides

■ Bactéries et moisissures

Conclusion

Permet de répondre de
façon reproductible aux
différentes contextes:
bureaux, écoles,
logements, HQE

METHODES

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

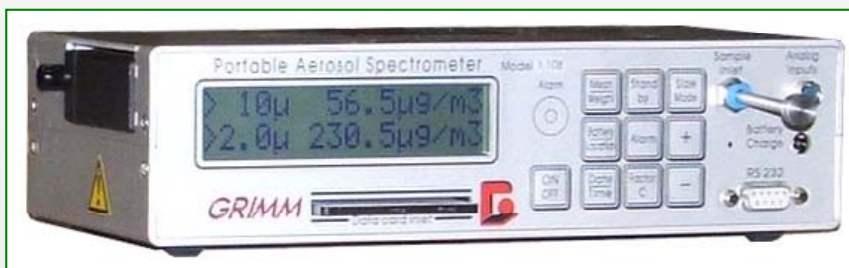
Méthodes

Résultats:
Confort

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion



- Tubes passifs: COV, aldéhydes, NO₂, NH₃, HCl...
- Balise de détection: CO₂, CO, T, RH, PID
- Compteur optique de particules: PM10, PM2.5
- Impacteur: flores totales, staphylocoques, coliformes



RESULTATS: Confort

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

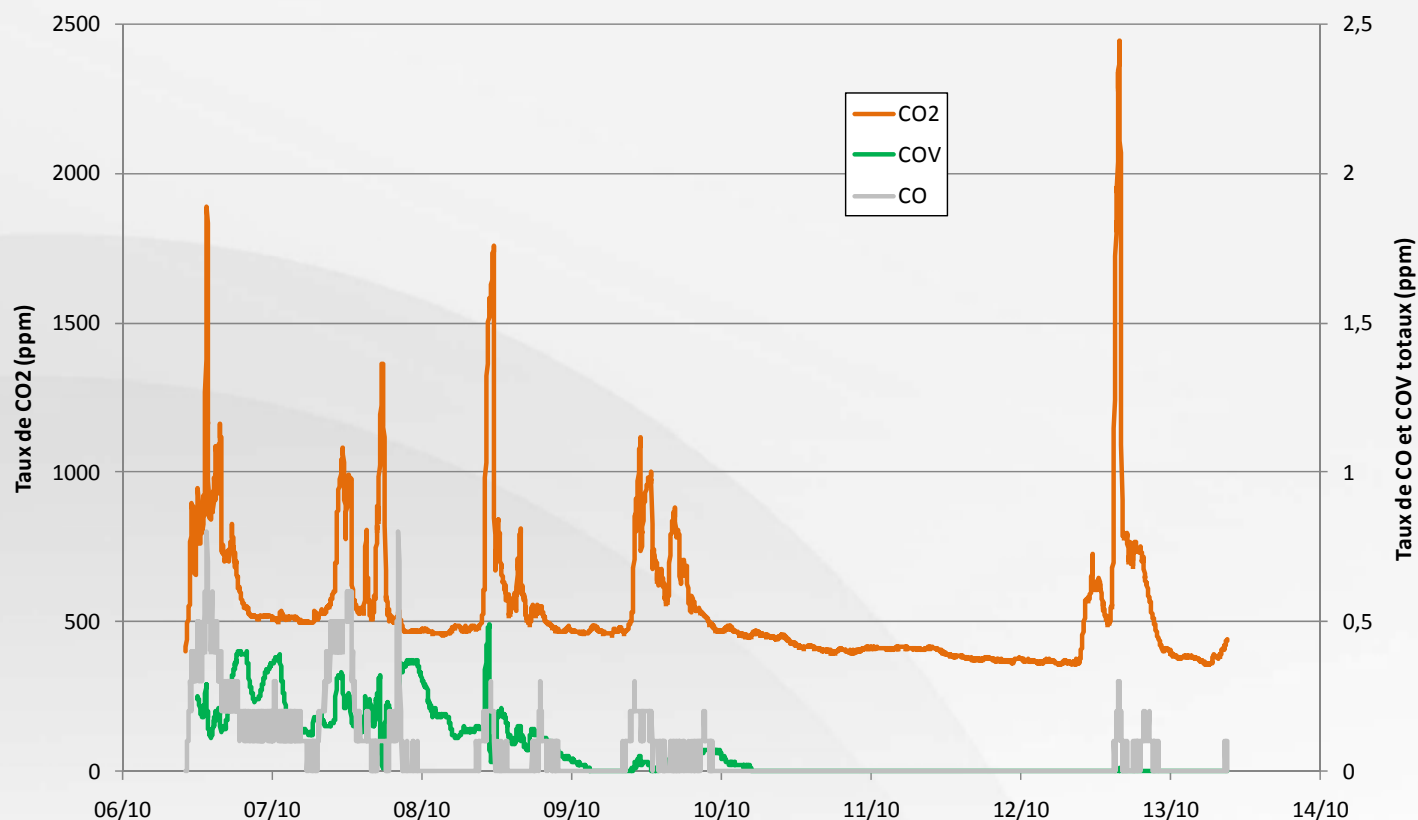
**Résultats:
Confort**

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

Concentrations en CO₂, CO, et COV dans la salle de réunion n°294
du 6 au 13 octobre 2009



RESULTATS: Confort

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

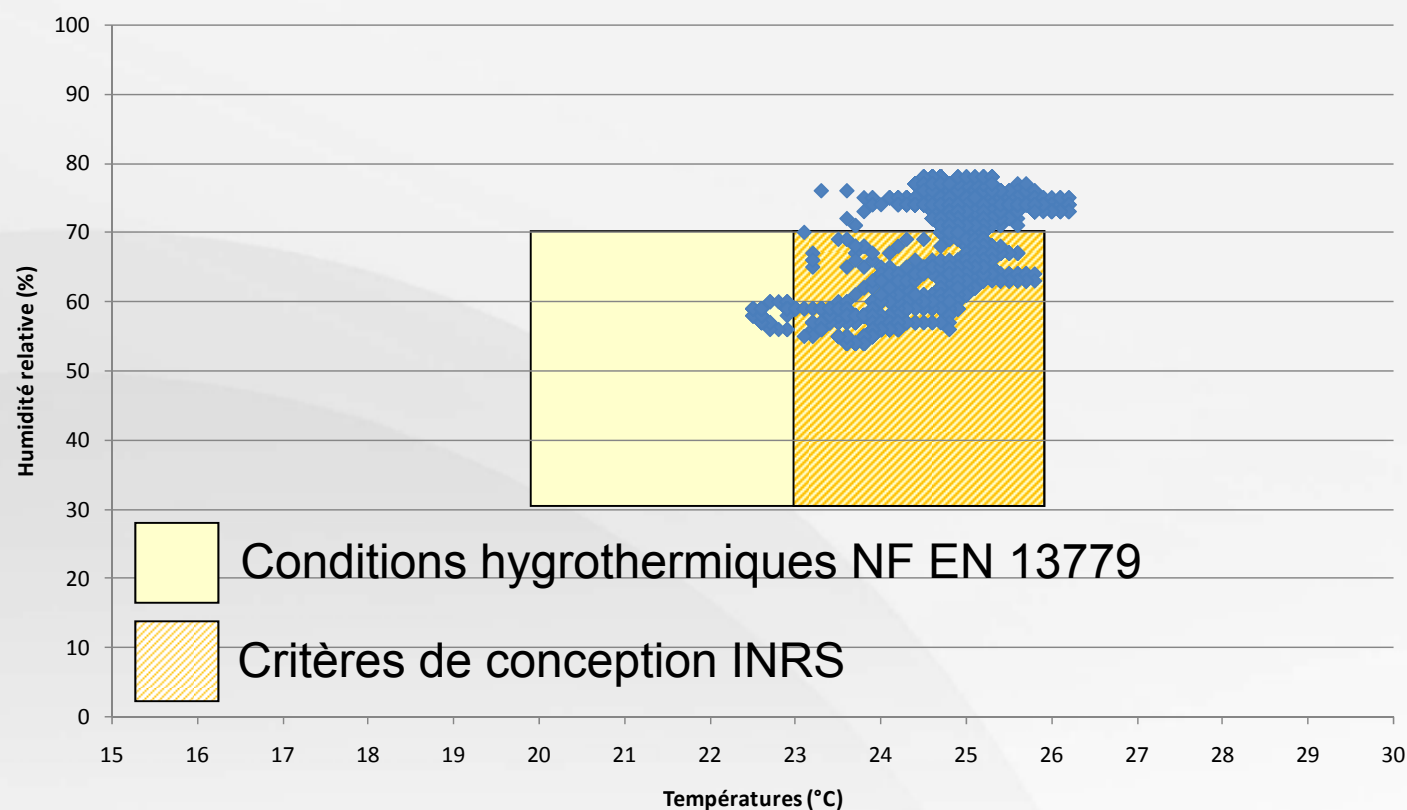
**Résultats:
Confort**

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

Conditions hygrothermiques relevées dans la salle de réunion n°294
du 6 au 13 octobre 2009



RESULTATS: Confort

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

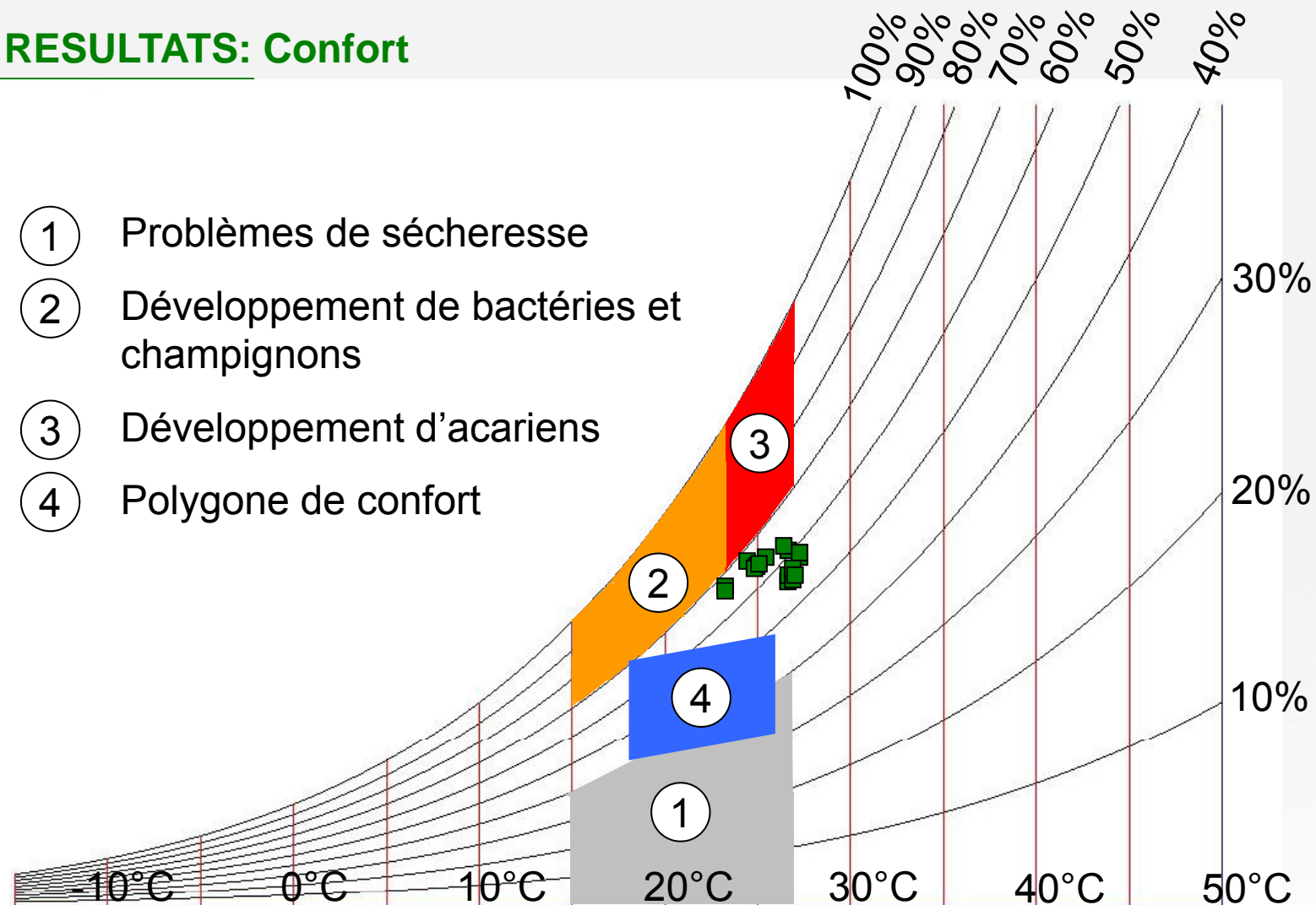
**Résultats:
Confort**

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

- ① Problèmes de sécheresse
- ② Développement de bactéries et champignons
- ③ Développement d'acariens
- ④ Polygone de confort



RESULTATS: Confort

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

**Résultats:
Confort**

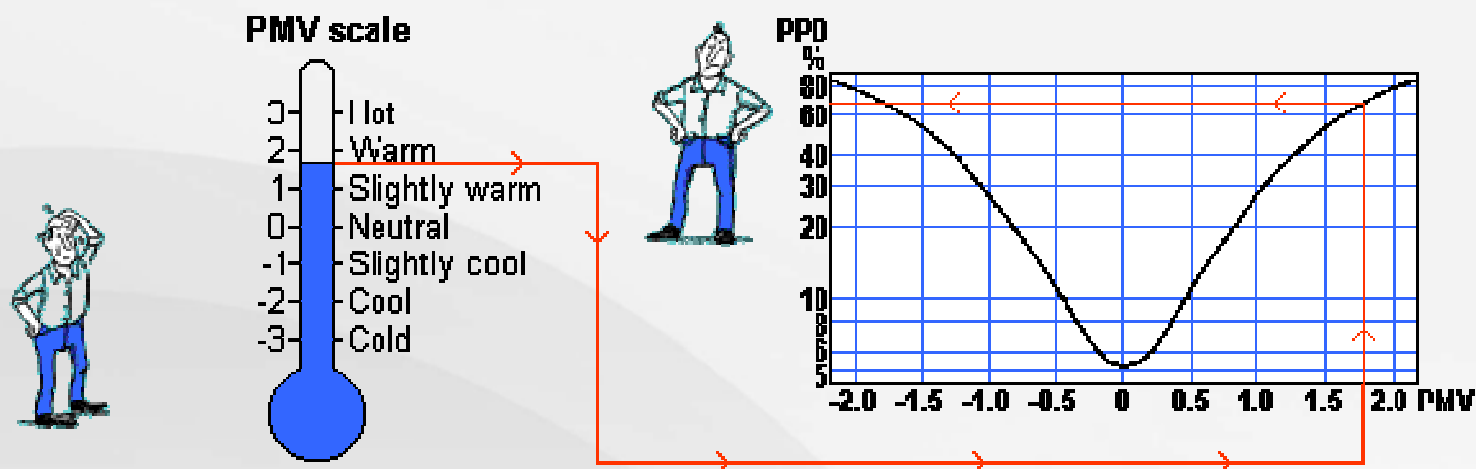
Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

■ Etude plus poussée: Indices pmv et ppd (NF EN 7730)

→ Predicted Mean Vote / Predicted Percentage of Dissatisfied



→ Nécessite mesures plus fines: vitesse de l'air omnidirectionnelle et température moyenne de rayonnement

→ Programme informatique de calcul

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

Résultats:
Confort

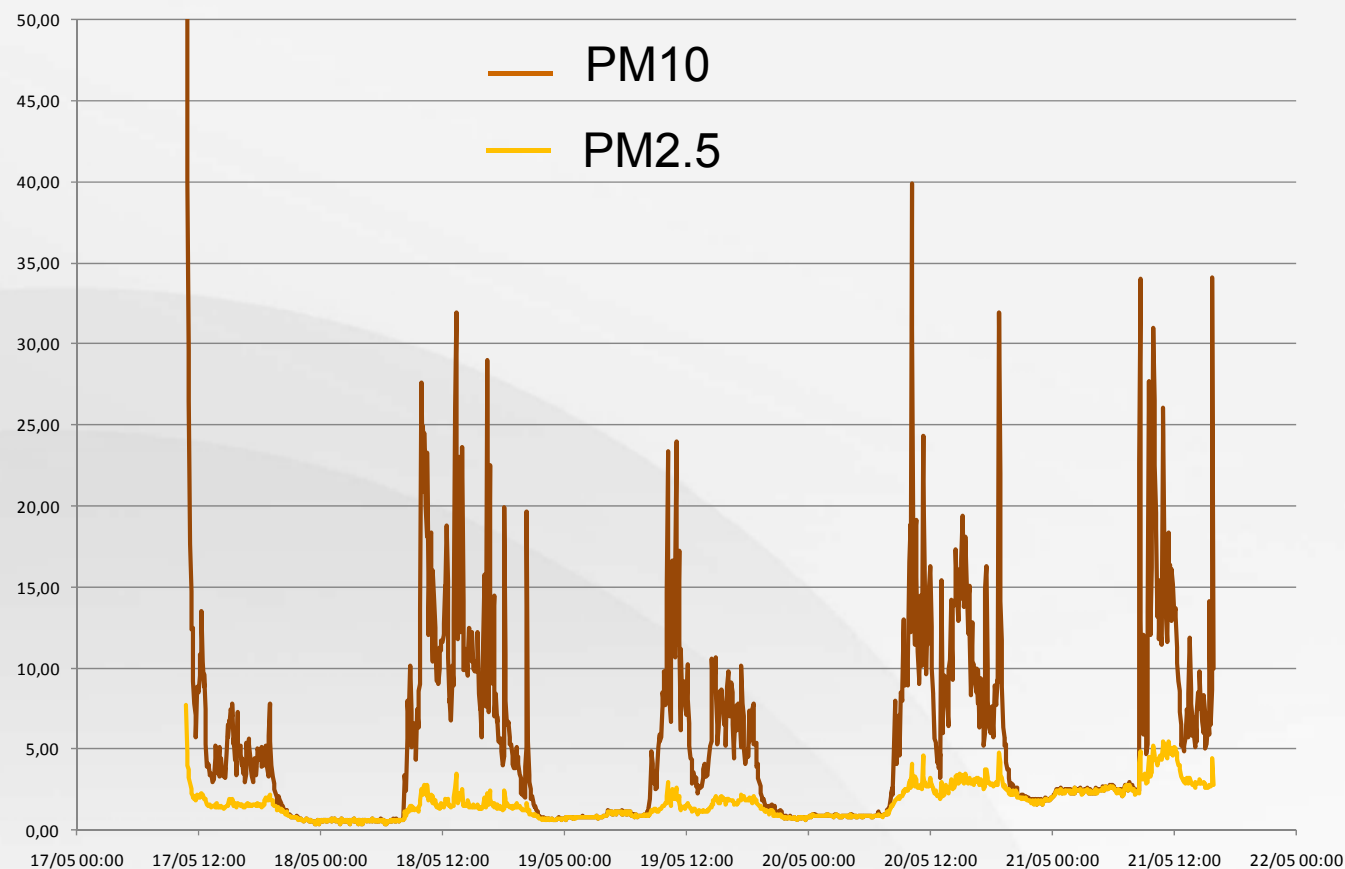
**Résultats:
Polluants**

Valeurs guides

Conclusion

RESULTATS: Polluants

Particules



RESULTATS: Polluants

COV et aldéhydes

Famille de composés	Composés	Concentrations (µg/m ³)	
		classe	informatique
COV majoritaires	<i>4,4'-(1-methylethylidene) bisphénol</i>	62,44	25,24
	m+p - xylènes	5,23	5,74
	<i>camphène</i>	3,99	3,87
	acétate de butyle	3,72	3,66
	<i>propylène glycol</i>	3,48	6,01
	toluène	3,22	3,62
	o - xylène	2,73	2,85
	éthylbenzene	1,64	1,74
	benzène	1,36	1,44
	limonène	1,13	0,96
Aldéhydes	butanal	14,2	12,6
	formaldéhyde	10,3	12,0
	hexanal	4,5	4,4
	acétaldéhyde	2,6	3,3
	pentanal	1,4	1,7
	propionaldéhyde	0,7	1,7
	isovaléraldéhyde	0,4	0,4
	benzaldéhyde	0,3	0,3
	acroléine	<0,3	<0,3

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

Résultats:
Confort

**Résultats:
Polluants**

Valeurs guides

Conclusion

VALEURS GUIDES

Introduction	Quelles valeurs utiliser?
Enjeux	■ Valeurs Guides pour l'Air Intérieur (VGAI) - Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET)
Contextes	■ Recommandations du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP)
Paramètres	■ Valeurs issues de l'étude européenne « Indoor Exposure » (INDEX): projet de mise en place par la commission européenne de recommandations pour l'exposition aux polluants de l'air intérieur
Méthodes	
Résultats: Confort	■ Recommandations de l'OMS
Résultats: Polluants	■ Concentrations Limites d'Intérêt (CLI) établies par l'AFSSET à partir des VLEP corrigées par un facteur de sécurité de 1000 pour les transposer aux environnements à pollution non spécifique (facteur de 100 lorsque les substances ne sont pas cancérogènes)
Valeurs guides	■ Recommandations des organismes de santé nationaux (valeurs MAK, TLV, TWA...)
Conclusion	

VALEURS GUIDES

Introduction

Quels critères d'interprétation utiliser?

Enjeux

■ Résultats de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI):

→ campagne pilote réalisée sur 90 logements

→ campagne nationale réalisée sur 567 logements

Contextes

statistiquement représentatifs des 24 millions de résidences principales en France métropolitaine continentale

Paramètres

Méthodes

■ Données issues des différentes études réalisés par des organismes publics (exemples: écoles - LHVP, AASQA...)

Résultats:
Confort

■ Futurs résultats des campagnes OQAI écoles et bureaux

Résultats:
Polluants

■ Etude des résultats par rapport aux médianes des bases de données

Valeurs guides

■ Indices de la qualité de l'air intérieur: Int'Air™, Icône...

Conclusion

VALEURS GUIDES

Exemple d'interprétation

Introduction

Enjeux

Contextes

Paramètres

Méthodes

Résultats:
Confort

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

Conclusion

Composés	Concentrations en µg/m³				
	Concentrations mesurées		Médiane des logements français - OQAI	Valeur guide	Source
	classe	info			
benzene	1,36	1,44	2,1	2	- VGAI AFSSET 2008
ethylbenzène	1,64	1,74	2,3	/	
toluène	3,22	3,62	12,2	300	- INDEX 2005
m+p - xylènes	5,23	5,74	5,6	200	- INDEX 2005
o - xylène	2,73	2,85	2,3	200	- INDEX 2005
limonène	1,13	0,96	8,9	450	- INDEX 2005
formaldéhyde	10,3	12,0	19,6	10 28	- VGAI AFFSET 2008 - HCSP 2010
hexaldéhyde	4,5	4,4	13,6	/	
acétaldéhyde	2,6	3,3	11,6	200	- INDEX 2005
acroléine	<0,3	<0,3	1,1	/	
ammoniac	11,3	9,9	19 (médiane écoles – LHVP)	70	- INDEX 2005

CONCLUSION

Introduction

Quelles perspectives pour la QAI?

Initiatives nationales

Enjeux

■ Logements: Plan de renforcement de l'action des Conseillers Médicaux en Environnement Intérieur

Contextes

■ ERP:

Paramètres

→ Plan National Santé Environnement II lancé par le Gouvernement

- Améliorer la connaissance de la QAI
- Etablir des valeurs guides
- Campagne nationale des lieux d'accueil de l'enfance

Méthodes

Résultats:
Confort

→ Loi Grenelle II adoptée par l'Assemblée Nationale le 11 mai 2010

- Surveillance de la QAI pour le propriétaire ou l'exploitant des lieux recevant du public
- Valeurs réglementaires formaldéhyde et benzène

Résultats:
Polluants

Valeurs guides

■ Bureaux: Programme OQAI

Initiatives privées

Conclusion

■ Labellisation des espaces: HQE, indices...

Cap Environnement

Présentation ICEB Café du 31/05/2010 :

Les études de la qualité de l'air intérieur