

Diagnostic de l'odeur en air intérieur

Laurent Bilteryst
Sébastien Moro
Chefs de projets



Environnement

Atmos'Fair - Qualité de l'air intérieur : Livrer un bâtiment sain aux maîtres d'ouvrage ! – 16 & 17-10-2018 - Université de Mons, Belgique

- **Présentation du Certech**
- **Qualité de l'air et les odeurs**
- **Etude de cas**
- **Conclusions**

Qui sommes nous?

Certech est un partenaire de recherche & développement et prestataires de services analytiques et technologiques pour les entreprises impliquées dans des activités liées à la chimie: polymères; pharmaceutique, médical et soins de santé; environnement et énergie; automobile et transport; emballage; construction.

Mission

Notre mission est de fournir des solutions innovantes pour l'amélioration ou le développement de produits et de procédés, en exploitant la chimie durable, afin de répondre aux futurs besoins sociétaux et industriels.

- Présentation
- Qualité de l'air et les odeurs
- Etude de cas
- Conclusions

Services

Support analytique
Résolution problème
Contrôle qualité
Evaluations réglementaires

Projets industriels

Développement produits/procédés
Amélioration produits/procédés

Projets collaboratifs

Acquisition de compétences
Développement produits et procédés



▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of EMRA

ENVIRONNEMENT

Qualité de l'air | Santé & sécurité | Énergie | Recyclage

TECHNOLOGIE DES MATERIAUX

Polymères (biobasés) et composites
Mélanges et alliages de recyclats
Matériaux barrière (emballage et
Revêtements fonctionnels)
Formulations

INTENSIFICATION DES PROCEDES

Procédés continus
Technologies micro/mésosfluidiques
Pyrolyse catalytique & solvolysse
Synthèse organique et inorganique
Chimie verte

700 contrats industriels par an

39 employés, 36 scientifiques

Depuis 2000, Certech a collaboré avec 1400 entreprises

Centre de recherche agréé par la Wallonie, Flandre, Fédéral, France

Certification ISO 9001 et Accréditation ISO 17025

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et
les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

Qualité de l'air

PARTENAIRE INDEPENDANT

Diagnostic objectif: suivi des contraintes réglementaires, identification des nuisances, mise au point de méthodes spécifiques

Accompagnement: médiation, compréhension de l'impact d'un procédé, pistes d'amélioration, mise à disposition de pilotes, veille technologique

Formation: cours universitaires, formations spécifiques, conférences

Expertise technique: odeur, COVs (Composés Organique Volatils), aérosols, poussières, nanoparticules, bruit et agents microbiologiques

Applications:

Pollution atmosphérique

Air ambiant

Hygiène industrielle

Produits durables - Émissions des matériaux

Qualité d'air intérieur

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et
les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

Expert Belge pour l'élaboration des standards: ISO16000 (Air intérieur construction), EN 13725 (odeur), ISO12219 (Air intérieur transport), AFNOR XP B44-13 et EN 164843-1 (photocatalyse)

Laboratoire référencé par l'ADEME et par certaines DREAL

Expert Belge dans les comités de normalisation CEN, ISO et Afnor

- CEN/TC264: Air quality
- ISO/TC146/SC1: Stationary source emissions
- ISO/TC146/SC2: Workplace atmospheres
- ISO/TC146/SC3: Ambient atmospheres
- ISO/TC146/SC4: General aspects
- ISO/TC146/SC6: Indoor air
- CEN/TC 351 et NBN E 351: Construction products, Assessment of release of dangerous substances
- AFNOR B44/A GT2: VOC and odors, photocatalytic materials, chamber recycling test
- AFNOR B44/A GT3: VOC and odors, photocatalytic air cleaner, chamber recycling test
- CEN/TC 386: Photocatalysis

Expert Belge pour l'harmonisation des labels QAI en Europe

(groupe d'expert Européen)



NBN awards 2017

POLLUTION ATMOSPHERIQUE (Agrément de la région wallonne)

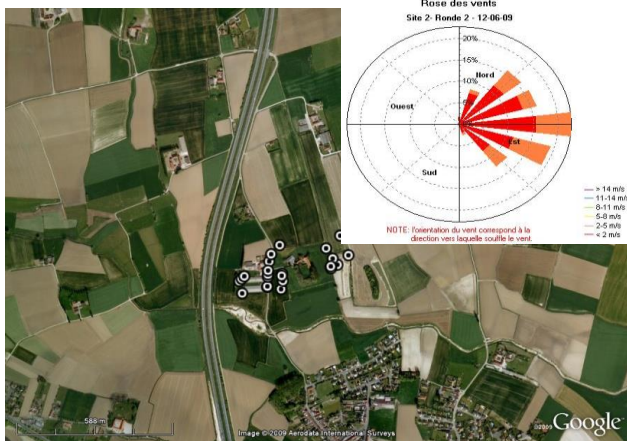
Contrôle des nuisances, médiation industrie/résidents/autorités

Etude d'émission et d'immission

Caractérisation de biogaz

Modélisation de la dispersion des nuisances

Evaluation des systèmes d'abattement des gaz



Etude de la région wallonne sur la distance minimale d'implémentation des élevages de porcs et poulets en regard des citoyens



*Reduction of organic pollutants in fumes by catalytic oxidative process
DEPOLAIR project,
Certech-UCL*



Diagnostic – Etude d'émission et d'immission

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

AIR AMBIANT

Surveillance de l'air autour d'un site industriel ou d'un zoning de divers paramètres à moyen ou long terme tels que : particules fines, COVs, odeurs, ...
Large panel d'outils de caractérisation tels que stations de mesures fixes, jauges de sédimentations, observatoires odeurs, ...
Identification des responsables de la nuisance



Laboratoire mobile



Observatoire odeur

*Participation du Certech à la commission
"Sécurité et environnement" du zoning
de Feluy*

▪ **Présentation**

▪ **Qualité de l'air et les odeurs**

▪ **Etude de cas**

▪ **Conclusions**

Member of **EMRA**

HYGIENE INDUSTRIELLE

Analyse de risques : Processus de travail, inventaire et hiérarchisation des polluants en fonction de leurs dangers

Prélèvements et analyses : Détermination de groupes d'exposition similaires (GES), analyses chimiques, bruit, agents microbiologiques, (nano)particules, évaluation de l'efficacité des équipements de protection individuels.

Évaluation des niveaux d'exposition sur le lieu de travail, évaluation toxicologique.



▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et
les odeurs

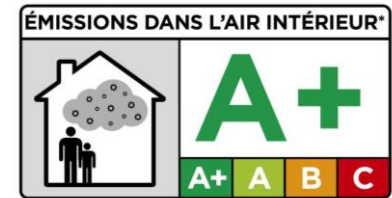
▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

ÉMISSION DES MATERIAUX

Évaluation spécifique de matériaux ou de systèmes
Mesures de COVs et odeurs selon les normes en vigueur (ISO16000 et AFNOR XP B44-13)
Évaluation selon les labels de produits de construction (Directive française, AGBB allemand,...)
Accréditation des équipementiers automobiles
Développement de produits moins odorants et moins émissifs



Organisation de la conférence « odours and emissions from materials »



Accréditation OEM pour les matériaux automobiles

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

Qualité de l'air

AIR INTERIEUR

Evaluation globale de la qualité de l'air intérieur– impact sanitaire
Études spécifiques (désodorisants, peintures, e-cigarettes, bougies, encens ...)
Détermination des sources de pollution
Évaluation d'équipements et matériaux qui épurent l'air (cinétiques et produits de dégradation)
Évaluation de l'efficacité de capteurs de la QAI
Purification de l'air (photocatalyse)
Création d'atmosphère odorantes et d'atmosphères contrôlées



Parlement Européen Bruxelles
(INLO-A-BATIBRU-PDS-S-09-126-00)



*Développement de tests
standardisés
AFNOR XP B44-13*

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et
les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

Qualité de l'air

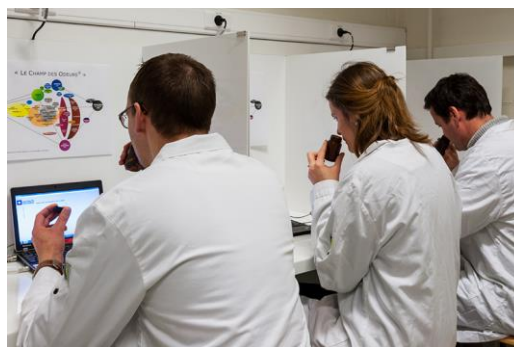
ODEUR ET COVs



Test 400



- Expertise de plus de 35 ans
- 2 salles sensorielles répondant aux normes en vigueur
- Différents panelistes (représentatif de la population, calibrés, entraînés)
- Accréditation selon EN 13725 pour les mesures par olfactométrie à dilution dynamique et par échelle d'intensité
- Identification de la nature chimique des molécules odorantes (corrélation chimie-odeur par analyse GC-MS-Sniffing avec panélistes experts)
- Nouvelles technologies : GCxGC-HRTOFMS



▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

Qualité de l'air

ODEUR ET COVs



Test 400



Gestion des 4 composantes de l'odeur:

- Détectabilité qui correspond au seuil de détection, quantification de l'odeur par olfactométrie à dilution dynamique selon EN 13725
- Intensité, quantification basée sur une échelle
- Qualité, décomposition en notes olfactives, approche "champ des odeurs®"
- Caractère hédonique (acceptabilité de l'odeur, plaisant/non plaisant), subjectif



■ Présentation

■ Qualité de l'air et les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of EMRA

Etude de cas

- Présentation
- Qualité de l'air et les odeurs
- Etude de cas
- Conclusions

CONTEXTUALISER LA PLAINTES :

Facteurs physiques/d'ambiance

? Pollution chimique ?

- agent chimique
- ventilation active/passive
- pollution extérieure
- émission des matériaux
- activités internes



? Pollution μbiologique ?

? Paramètres climatiques ?

- T°; hr%; V_{air}; Taux de confinement et rayonnement thermique

? Paramètres environnementaux ?

- bruit
- éclairage
- rayonnement E^l

? Ergonomie?

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

CONTEXTUALISER LA PLAINTES :

Facteurs physiques/d'ambiance

? Pollution chimique ?

- agent chimique
- ventilation active/passive
- pollution extérieure
- émission des matériaux
- activités internes

? Pollution microbiologique ?

? Paramètres climatiques ?

- T°; hr%; V_{air}; Taux de confinement et rayonnement thermique

? Ergonomie?

? Paramètres environnementaux ?

- bruit
- éclairage
- rayonnement E^l



Facteurs sociaux/organisationnels

? Situation personnelle?

- âge
- sexe
- tabagisme
- allergique, etc...

? Climat social ?

- stress
- insécurité d'emploi
- manque de satisfaction

▪ Présentation

▪ Qualité de l'air et les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

Cas : employé administratif

Problématique : Odeurs dans bureaux (surtout quand $T^\circ \uparrow$)
→ plaintes → risques ?

Stratégie : instrumentation de 2 pièces (**odorante** VS **référence**)

Paramètres recherchés : COV's dont le formaldéhyde

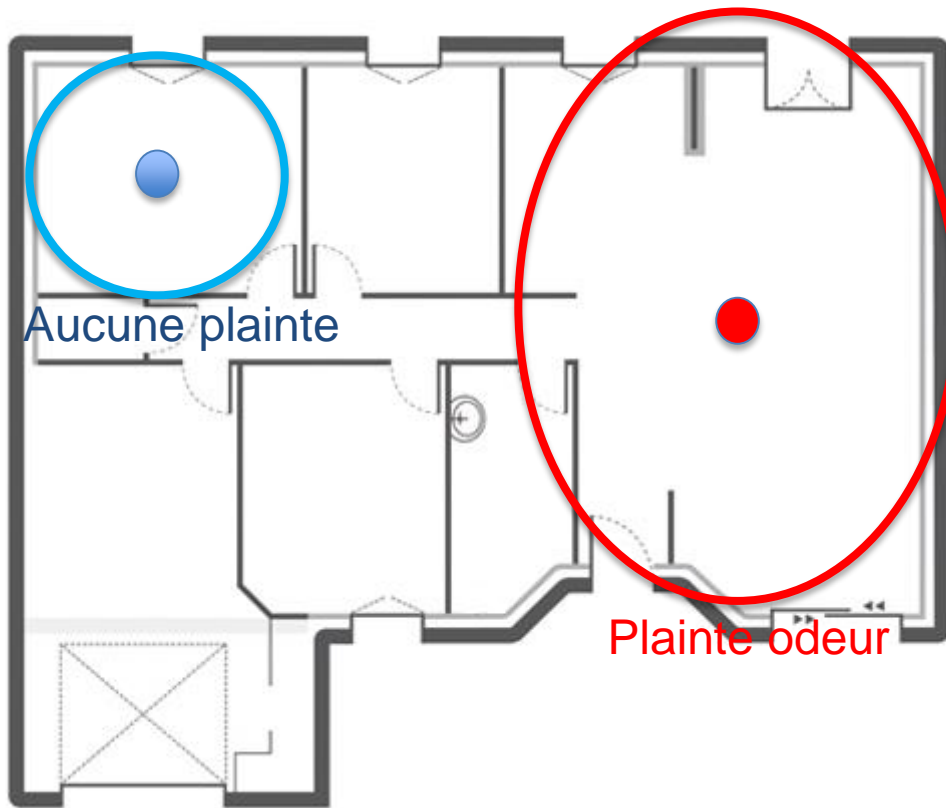
Temps échantillonnage : 1 semaine

- Présentation
- Qualité de l'air et les odeurs
- Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

■ Campagne n°1 : Risque pour la santé ?



■ Présentation

■ Qualité de l'air et les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of **EMRA**

■ Campagne n°1 : Risque pour la santé ?

Composé	RT (min)	µg/m ³ *	CLI (µg/m ³)
coelution non identifié / benzène	5,06	4	nr
non identifié	5,74	3	/
pentanal	6,02	6	1700
non identifié	6,96	2	/
toluène	9,16	33	300
non identifié	10,69	2	/
isomère diméthyl cyclohexane	10,97	3	16000
alcane non identifié	11,13	1	/
hexanal	11,18	9	640
isomère diméthyl cyclohexane	11,39	1	16000
isomère diméthyl cyclohexane	12,55	3	16000
cycloalcane non identifié	12,75	3	/
cycloalcane non identifié	12,89	9	/
isomère triméthyl cyclohexane	13,51	3	nr
alcane non identifié	13,70	4	/
coelution ethylbenzène / alcane non identifié	13,96	8	ethylbenzène: 1000
coelution m,p xylènes / alcane non identifié	14,25	14	xylènes: 200
isomère triméthyl cyclohexane	14,40	3	nr
non identifié	14,46	2	/
isomère triméthyl cyclohexane	14,59	3	nr
non identifié	14,67	3	/
non identifié	14,77	5	/
cycloalcane non identifié	14,87	6	/
cycloalcane non identifié	14,94	2	/
styrène	15,04	5	250
o,xylènes	15,09	5	200
alcane non identifié	15,28	9	/
heptanal	15,36	3	640
cycloalcane non identifié	15,42	3	nr

Interprétations

Profils chimiques similaires :
aliphatiques et aromatiques
PAS de dépassement individuel
MAIS

$$\text{COVt}_{\text{od}} = 5 \times \text{COVt}_{\text{ref}}$$

Suspicion d'émission du
bitume en toiture + avis du
médecin

■ Présentation

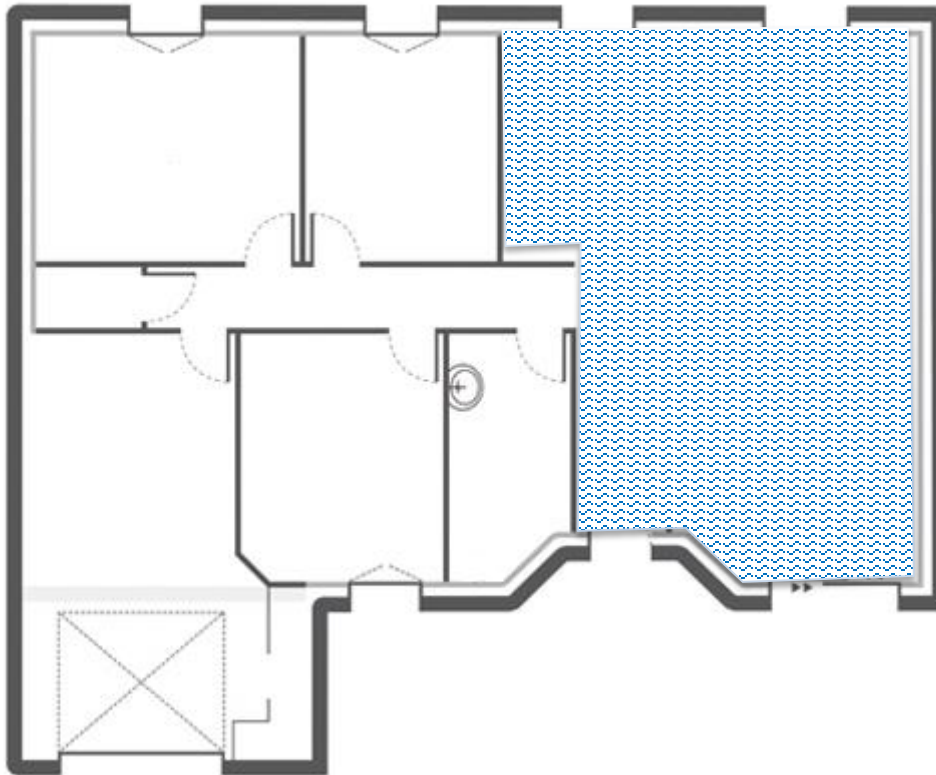
■ Qualité de l'air et
les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of EMRA

▪ Campagne n°1 : Risque pour la santé ?



Conclusion

**étanchéification à l'air de
la sous toiture dans le local
problématique**

▪ Présentation

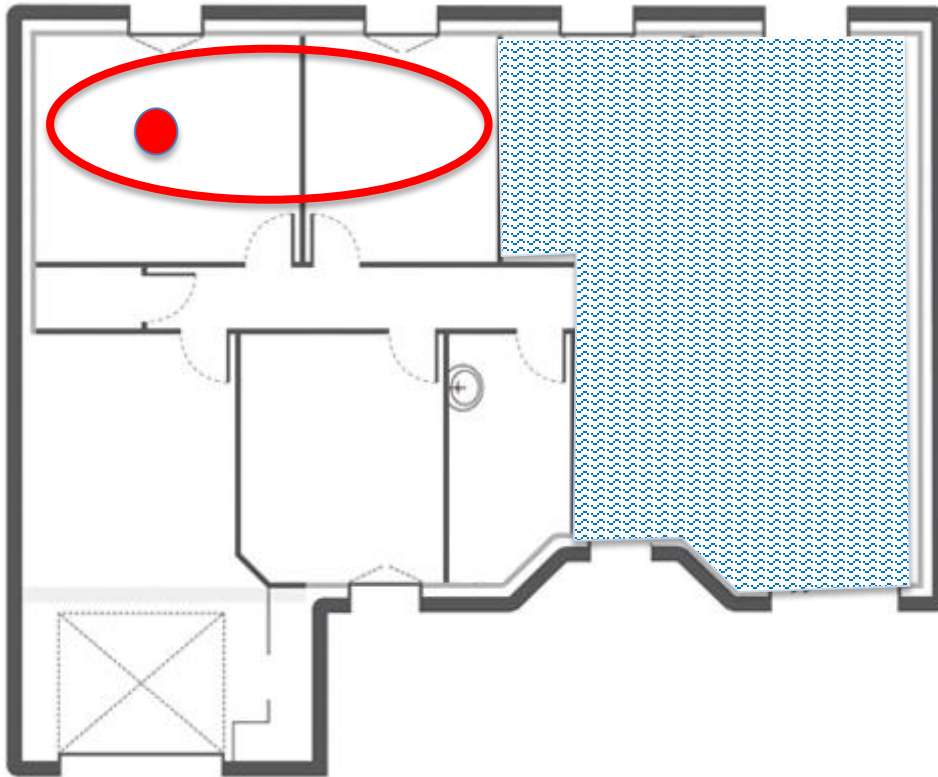
▪ Qualité de l'air et
les odeurs

▪ Etude de cas

▪ Conclusions

Member of **EMRA**

▪ 2 ans plus tard : Nouvelle plainte odeur ?



→ **symptômes réapparaissent**

→ **Risque pour la santé ?**

→ **Nécessité d'objectiver la source!!!**

car

Frais de rénovation +++

▪ **Présentation**

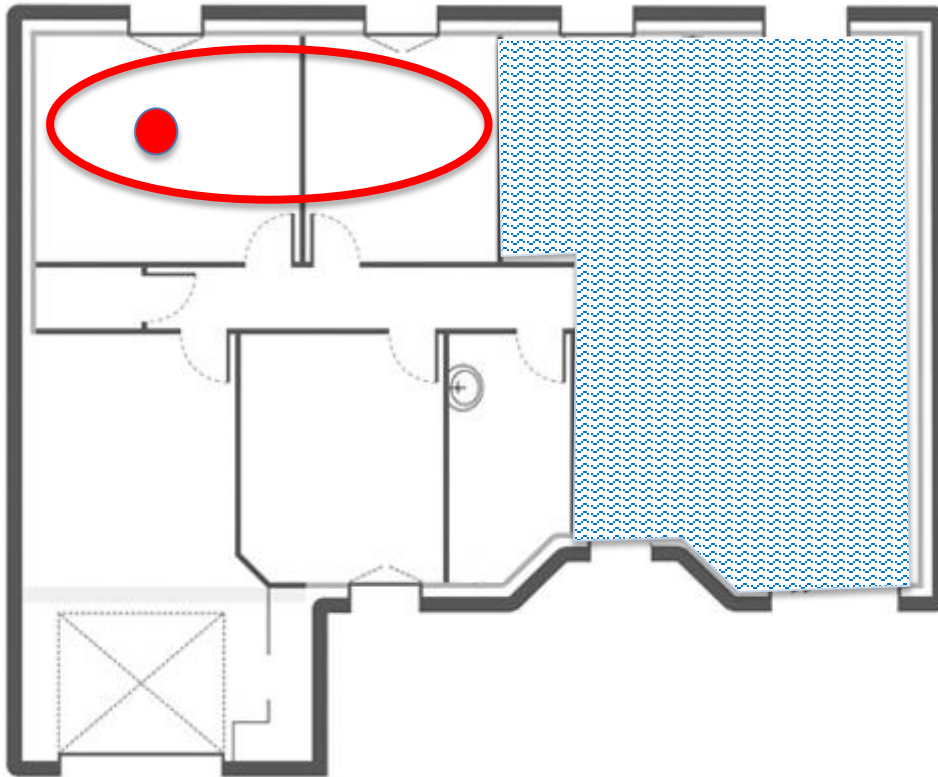
▪ **Qualité de l'air et les odeurs**

▪ **Etude de cas**

▪ **Conclusions**

Member of **EMRA**

■ Campagne n°2 : recherche de source



Analyse Air intérieur



Analyse émission de
la membrane
bitumeuse

■ Présentation

■ Qualité de l'air et
les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of **EMRA**

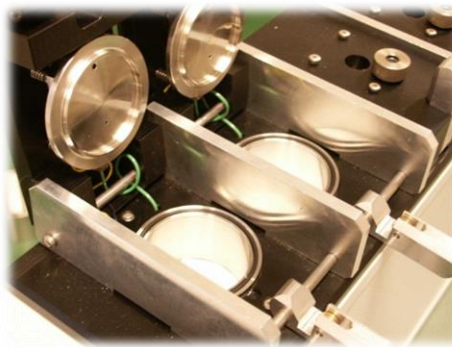
■ Campagne n°2 : recherche de source



Prélèvement



GC-MS sniffing



Emissions du
matériau

■ Présentation

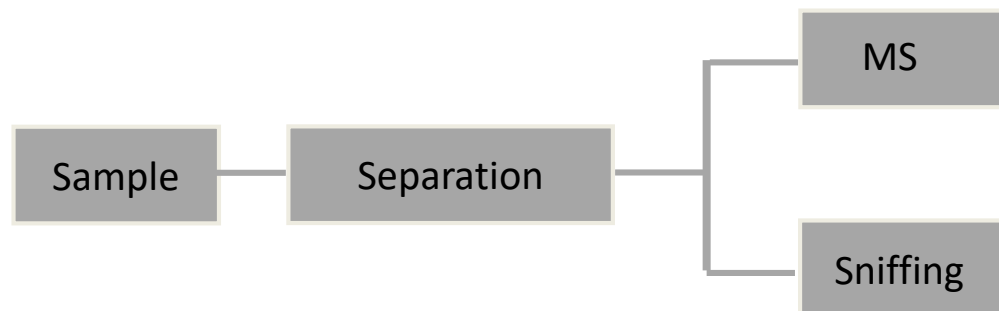
■ Qualité de l'air et
les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of **EMRA**

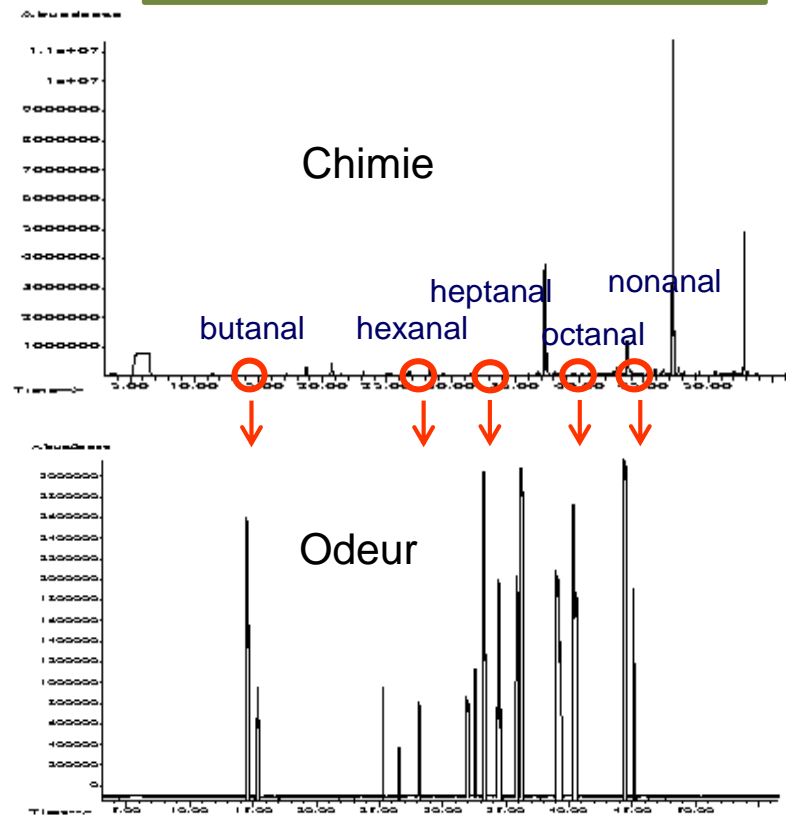
■ Campagne n°2 : recherche de source



Panel expert Certech
(Entraîné chaque semaine)



Analyse GC-MS-Sniffing : Corrélation Chimie/odeur



Les composés mineurs peuvent être responsable de l'odeur !

■ Présentation

■ Qualité de l'air et les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of **EMRA**

■ Campagne n°2 : recherche de source

Résultats

R.T. (min.)	Composés	Cas N°	Concentration 209G044 (µg/m³)	CLI (µg/m³)
3,09	alcane non identifié		14	
3,29	non identifié		4	
3,48	non identifié			
3,63	non identifié		10	
3,74	non identifié		7	
3,83	non identifié		40	
4,10	2 butanone (+ coelution)*		10*	5000
4,39	non identifié			
4,68	non identifié			
4,51	ethyl tert-butyl oxide	000637-92-3	2	NR
4,58	hexane	000110-54-3	2	700
5,07	non identifié		1	
5,24	non identifié			
5,36	benzène	000071-43-2	2	10
5,72	non identifié			
6,01	alcane non identifié		4	
6,11	non identifié			
6,39	heptane	000142-82-5	4	10000
7,05	acide acétique	000064-19-7	1	250
7,31	non identifié		2	
8,38	non identifié		1	
9,27	toluène	000108-88-3	28	300
10,46	non identifié			
11,09	alcane non identifié			
11,65	Tetrachloroéthylène	000127-18-4	2	250
12,12	non identifié			
12,69	hexamethyl, cyclotrisiloxane	000541-05-9		NR
15,64	ethylbenzene	000100-41-4	3	750
16,12	m.p, xylène	000106-42-3	10	200
16,38	non identifié		3	
17,30	aromatique non identifié		5	
17,57	alcane non identifié		2	
17,67	non identifié		1	
17,81	non identifié		1	
18,54	isomère triméthylbenzène		1	
18,71	alcane non identifié		1	
18,91	alpha pinène	000080-56-8	6	450

Interprétations

Profils chimiques similaires
à la première campagne :
aliphatiques et
aromatiques
PAS de dépassement
individuel



corrélation évidente entre
matériaux/QAI

→ Ré-étanchéification de
la sous toiture

■ Présentation

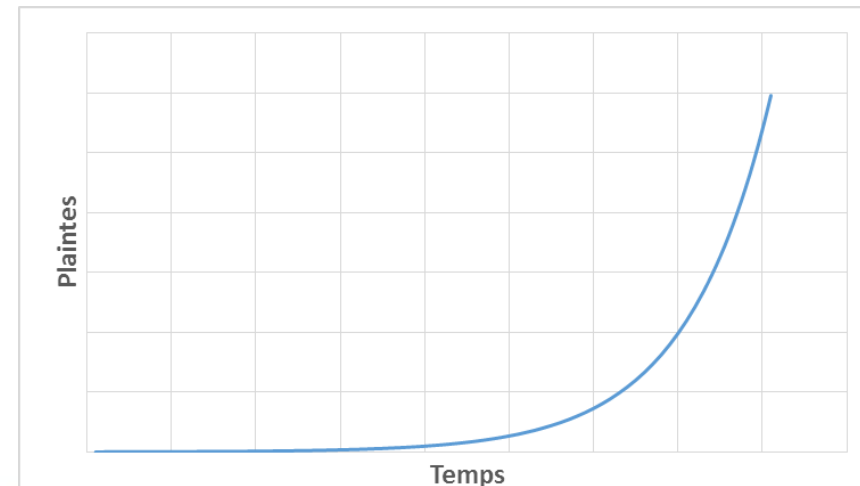
■ Qualité de l'air et
les odeurs

■ Etude de cas

■ Conclusions

Member of EMRA

- **Plaintes → SBS ≠ bâtiment malsain**
- **Importance de traiter séparément la problématique odeur ET santé**
- **Pas toujours évident d'identifier « la » source de pollution**
- **Parfois: nécessite une approche multidisciplinaire**
- **Considération des plaintes aussi vite que possible**



MERCI POUR VOTRE ATTENTION!

laurent.bilteryst@certech.be
sebastien.moro@certech.be