

### 3. Lieu de la campagne de mesures

Des mesures en air intérieur ont été réalisées dans 2 locaux du CNIDEP, Centre National d'Innovation pour le Développement durable et l'Environnement dans les Petites entreprises.

Ce centre, basé à Laxou, est rattaché à la Chambre des Métiers de Meurthe-et-Moselle.

Il s'agit d'un bâtiment basse consommation, de plein pied (360 m<sup>2</sup>) dont la construction s'est achevée en septembre 2009. Les salariés ont emménagé à la fin de ce même mois.

Le bâtiment comprend des équipements performants tels une pompe à chaleur, panneaux solaires et ventilation double flux. La VMC double flux récupère la chaleur. Les débits de ventilation varient en fonction de l'utilisation de la pièce, des périodes d'occupation mais également du besoin en chauffage des pièces.



*e du CNIDEP*

Ce bâtiment comprend deux espaces :

- un espace avec 8 bureaux (pièces séparées),
- un espace correspondant à la salle de réunion et un hall d'exposition.



### 4. Périodes de prélèvement

Trois campagnes ont été réalisées :

- Du 21 au 28 juin 2010 pour les aldéhydes et benzène et du 21 juin au 13 juillet pour les paramètres de confort,
- Du 4 au 11 octobre 2010 pour les aldéhydes et benzène et du 4 au 15 octobre pour les paramètres de confort,
- Du 13 au 20 décembre 2010 pour les aldéhydes et benzène et du 13 décembre au 3 janvier 2011 pour les paramètres de confort.

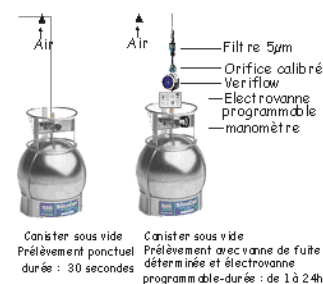
### 5. Moyens mis en œuvre

La mise en place de l'ensemble des mesures dans l'air est assurée par AIRLOR. Les polluants et les paramètres de confort ont été mesurés avec les dispositifs suivants :

	Méthodes utilisées	Dispositif de mesure
<b>Polluants</b>		
Benzène	Tubes passifs*	
Formaldéhyde		
<b>Paramètres de confort</b>		
Dioxyde de carbone (pour le calcul d'un indice de confinement)	Appareil Q_Track mesurant instantanément ces 3 paramètres	
Température / humidité relative		

\*Remarque : les durées de prélèvements et le nombre de tubes à utiliser ont été déterminés en fonction des protocoles existant sur les mesures du formaldéhyde et du benzène par tubes à diffusion passive en air intérieur élaborés par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), dans le cadre de leurs travaux de 2008.

Par ailleurs, des canisters permettant la mesure en continu de plusieurs composés organiques volatils (dont le benzène) en instantané ou sur une période de 23 heures ont été utilisés.

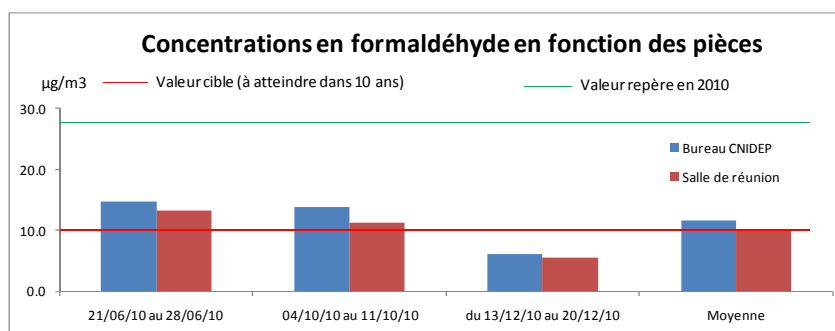


Le CNIDEP étant fermé le vendredi après-midi, les mesures par tubes passifs ont été réalisées sur une période de 7 jours, lors de chacune des trois campagnes de mesures. Pour le CO<sub>2</sub>, les mesures ont eu lieu durant près de 2 semaines.

## 6. Résultats et commentaires

L'annexe C visualise les résultats des mesures d'aldéhydes, de benzène et d'autres composés organiques volatils par les tubes passifs et les canisters. Les résultats des mesures de CO<sub>2</sub> sont en annexe D.

### Formaldéhyde



### AIR INTERIEUR :

Sur l'ensemble des deux pièces investiguées, les valeurs moyennes globales (10 µg/m<sup>3</sup> dans la salle de réunion et 11,5µg/m<sup>3</sup> dans le bureau) sont bien en deçà de la valeur repère de la qualité de l'air fixée à 28 µg/m<sup>3</sup> en 2010.

Par ailleurs, la valeur cible de 10 µg/m<sup>3</sup> (à atteindre d'ici 10 ans) est respectée au niveau de la salle de réunion. Dans le bureau, on peut considérer que c'est également le cas en raison des incertitudes\* des mesures liées à l'utilisation des tubes passifs.

### Remarques :

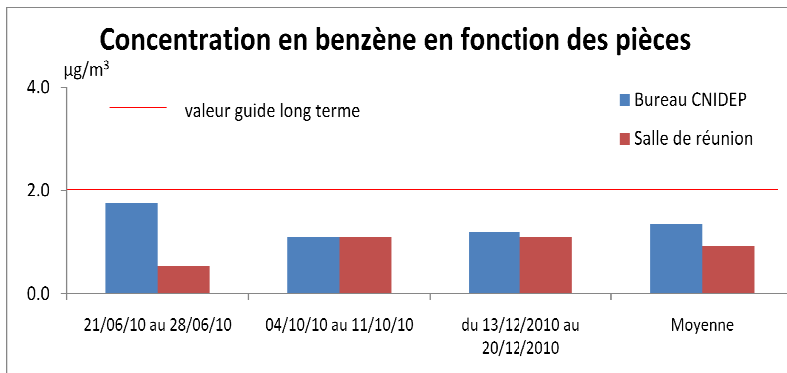
- Pour chaque période de mesures, les niveaux en formaldéhyde sont légèrement plus élevés dans le bureau (dans lequel une personne travaille du lundi au vendredi) que dans la salle de réunion, vide la quasi majorité du temps.
- Les valeurs moyennes mesurées en période estivale sont systématiquement plus élevées qu'en hiver, cette tendance étant cohérente avec la littérature.

\*Source : Protocole de surveillance du formaldéhyde dans l'air des lieux clos ouverts au public, Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), 2008. L'incertitude associée à la mesure obtenue est dépendante de trois composantes principales :

- l'incertitude liée au prélèvement et à l'analyse ;
- l'incertitude liée à la stratégie d'échantillonnage d'un point de vue de la représentativité temporelle ;
- l'incertitude liée à la stratégie d'échantillonnage d'un point de vue de la représentativité spatiale.

La détermination de ces incertitudes est en cours de réalisation dans le cadre de travaux du LCSQA. Cependant, les premiers éléments, avec toutes les approximations qu'ils comportent, suggèrent que l'incertitude globale associée à l'estimation de la moyenne annuelle est à minima de 35 %.

## Benzène



AIR INTERIEUR :

*Mesures par tubes passifs :*

- Les concentrations moyennes globales ainsi que les niveaux obtenus à chaque période des mesures respectent la valeur guide long terme pour une durée d'exposition « vie entière » fixée à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  : les teneurs sont en effet comprises entre  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

*Mesures par canister :*

-Quelle que soit la pièce investiguée, les concentrations moyennes globales, inférieures à  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectent largement la valeur guide long terme de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

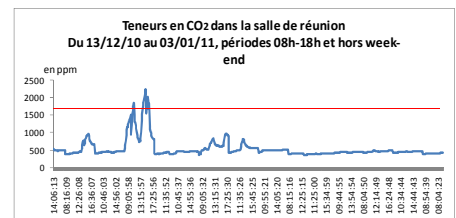
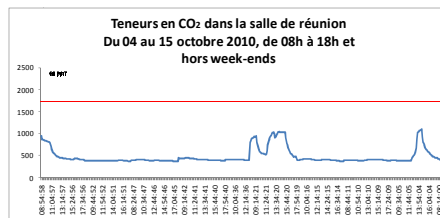
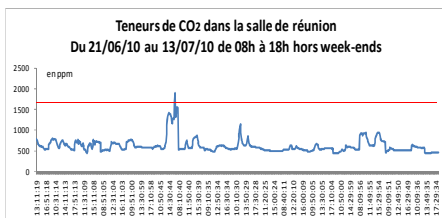
Remarque : pour les autres composés organiques volatils mesurés avec les canisters (cf annexe D), les classes de composés qui ressortent sont, par ordre décroissant et pour les deux pièces investiguées (valeurs inférieures à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : les m+p xylène, le tétrachloroéthylène et le toluène.

AIR EXTERIEUR :

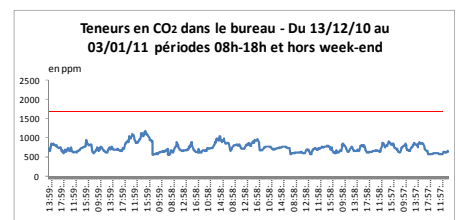
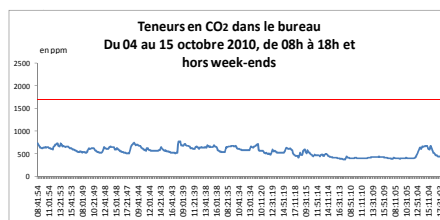
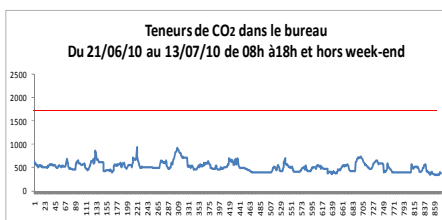
La valeur moyenne globale est similaire à celle mesurée dans la salle de réunion (inférieure à  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Elle respecte la valeur correspondant à l'objectif de qualité de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Indice de confinement

*Salle de réunion :*



*Bureau :*



Le CO<sub>2</sub> traduit le confinement d'une pièce.

Les teneurs de CO<sub>2</sub> sont exprimées en ppm (1 ppm ou partie par million, correspond à 1 millionième de gramme). A titre indicatif, le seuil de 1000 ppm est généralement utilisé pour signaler une ambiance commençant à être légèrement confinée. Entre 1000 et 1700 ppm, l'ambiance est légèrement confinée (il est utile d'ouvrir les fenêtres pour faire baisser le taux de confinement). Au delà de 1700 ppm l'ambiance est confinée (il faut ouvrir les fenêtres pour augmenter le renouvellement d'air de la pièce).

-Les mesures effectuées dans la salle de réunion et dans le bureau indiquent des niveaux moyens globaux satisfaisants, respectivement de 545 ppm et 599 ppm.

Cependant, on observe parfois des hausses sur quelques heures dans la salle de réunion, avec un maximum de 1898 ppm atteint le 28 juin 2010 lors d'une réunion de 14 personnes ce jour là.

-Sur l'ensemble des campagnes de mesures, l'ambiance est légèrement confinée 4% du temps en moyenne dans la salle de réunion (lors de réunions), et 1% du temps dans le bureau.

## 7. Conclusion

Malgré des mesures réalisées sur de courtes périodes lors de saisons contrastées, le CNIDEP, bâtiment de construction récente à haute qualité environnementale, met en évidence des niveaux globalement satisfaisants en formaldéhyde et benzène, inférieurs à ce que l'on obtient dans des bâtiments récents construits de manière classique.

En formaldéhyde, la valeur cible de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à atteindre d'ici 10 ans, est actuellement respectée voire approchée en fonction de la pièce investiguée, cette comparaison étant effectuée à titre indicatif (peu de mesures).

En benzène, les concentrations obtenues respectent quant à elles la valeur guide long terme pour une durée d'exposition vie entière fixée à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'étude des niveaux de  $\text{CO}_2$  dans la salle de réunion et le bureau montre la bonne efficacité du système de ventilation mécanique double flux pour limiter le confinement des pièces. Cependant des niveaux de  $\text{CO}_2$  supérieurs à 1000 ppm, correspondant à un début de confinement, peuvent parfois être observés au cours de réunions, dans la salle de réunion.

*Il est proposé de réitérer les campagnes de mesures en air intérieur courant 2011, à des périodes contrastées de l'année, afin de suivre l'évolution des teneurs en polluants.*