

# ANNEXE 6

**Note méthodologique relative à la modélisation**

11 octobre 2011

## 1 Objectif et contexte

La présente note a pour objectif d'exposer l'ensemble des éléments méthodologiques nécessaires à l'analyse et l'exploitation des modélisations de la qualité de l'air réalisées dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Aire Urbaine Belfort Montbéliard Héricourt Delle.

## 2 Méthodes et outils de modélisation

### 2.1 - Présentation du modèle

L'ensemble des modélisations de la qualité de l'air sont réalisées avec le logiciel ADMS Urban. Ce logiciel est une version du Système de Modélisation de Dispersion Atmosphérique développé par le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC). Il est actuellement commercialisé en France par Numtech et utilisé pour modéliser la qualité de l'air sur de grandes villes comme Londres, Budapest, Birmingham, Strasbourg, Nice, Pékin... Il est en outre utilisé par de nombreux réseaux de surveillance de la qualité de l'air dans le cadre de l'élaboration de PPA.

ADMS Urban est une plateforme de modélisation intégrant plusieurs modèles dédiés au calcul des concentrations en polluants dans l'air à l'échelle urbaine. Ce logiciel est conçu pour travailler de l'échelle de la rue à celle de l'agglomération afin de permettre la quantification de l'exposition des populations aux sources de pollutions urbaines : trafic routier et transports, industrie, résidentiel / tertiaire.

### 2.2 - Données d'entrée des modélisations

La méthodologie de modélisation de la qualité de l'air choisie nécessite trois types de données d'entrée différentes. C'est à partir de ces données que le modèle va appliquer les équations de calcul des concentrations dans l'air ambiant :

- Les données météorologiques de l'année 2009 mesurées sur la station Météo France de Montbéliard Pied des gouttes : les paramètres utilisés sont la température, la vitesse et la direction du vent, les précipitations ainsi que le rayonnement solaire et la nébulosité (issus respectivement des stations Météo France de Sancey-le-Grand et de Besançon car non disponible sur Montbéliard).
- Les données d'émissions de 2008 provenant de l'inventaire régional des émissions.
- Les données de pollution de fond de 2009 issues du réseau ATMO Franche-Comté.

### 3 Modélisation des valeurs limites de qualité de l'air

#### 3.1 - Modélisation des moyennes annuelles

Les moyennes annuelles pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules PM10 et PM2.5 ont été modélisées sur l'ensemble du territoire de l'Aire Urbaine Belfort Montbéliard Héricourt Delle et représentées sous forme de cartes. Concernant les moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> et PM10, la valeur limite est fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>.

#### 3.2 - Modélisation du nombre de jours avec une moyenne journalière supérieure à 50 µg/m<sup>3</sup> en PM10

Afin de mettre en évidence les zones en dépassement de la valeur limite en PM10 (35 jours avec une moyenne journalière supérieure à 50 µg/m<sup>3</sup>), valeur limite à l'origine du contentieux, nous réalisons une modélisation du percentile 90.4 journalier. Cet indicateur, fréquemment utilisé lors des modélisations des concentrations en PM10, représente la même valeur que les 35 jours de dépassement de 50 µg/m<sup>3</sup>. Cependant n'étant pas soumis à un effet de seuil, il présente des incertitudes de modélisation bien meilleures.

Le percentile 90.4 représente la 35<sup>ème</sup> valeur la plus élevée sur une année de 365 jours. Si cette valeur est supérieure à 50 µg/m<sup>3</sup>, cela signifie qu'il y a plus de 35 jours de dépassement de 50 µg/m<sup>3</sup> et que la valeur limite en PM10 n'est pas respectée. A l'inverse, si le percentile 90.4 est inférieur à 50 µg/m<sup>3</sup>, cela signifie qu'il y a moins de 35 jours supérieurs à 50 µg/m<sup>3</sup> et donc que la valeur limite en PM10 est respectée.

Ainsi, l'ensemble des modélisations de la valeur limite en PM10 seront réalisées avec le percentile 90.4 comme indicateur, dans le but de minimiser les incertitudes associées aux résultats.

### 4 Evaluation de l'incertitude de modélisation

La Directive 2008/50/CE « concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe » fixe dans son annexe 1 la définition et les objectifs de l'incertitude de modélisation. « L'incertitude sur les résultats de modélisation est défini comme l'écart maximal entre les concentrations mesurées et les concentrations modélisées sur 90 % des points de surveillance particuliers, sur la période considérée pour la valeur limite. L'incertitude pour la modélisation doit être interprétée comme étant applicable dans la plage de la valeur limite. Les mesures fixes qui ont été sélectionnées à des fins de comparaisons avec les résultats de modélisation sont représentatives de l'échelle couverte par le modèle ».

|                    | Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) | Particules (PM10 et PM2.5) |
|--------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Moyennes annuelles | 30 %                               | 50 %                       |

Tableau 1 : Objectifs d'incertitude fixés par la directive européenne 2008/50/CE

Sur la base des données mesurées sur les stations de qualité de l'air d'ATMO Franche-Comté au cours de l'année 2009, les tableaux ci-dessous présentent, pour chaque polluant, les écarts entre les valeurs mesurées et les valeurs modélisées dans le cadre du PPA.

|                            | Typologie   | Moyennes annuelles NO <sub>2</sub> ( g/m <sup>3</sup> ) |              |               |
|----------------------------|-------------|---|--------------|---------------|
|                            |             | Mesure  | Modélisation | Ecart relatif |
| Montbéliard centre         | Urbaine     | 25  | 23.4         | 6.6 %         |
| Montbéliard Coteau Jouvent | Périurbaine | 20  | 19.7         | 1.4 %         |
| Audincourt                 | Trafic      | 26  | 24.8         | 4.7 %         |
| Belfort Octroi             | Trafic      | 32  | 35.4         | + 10.7 %      |
| Valdoie                    | Périurbaine | 19  | 21.7         | + 14.4 %      |

Tableau 2 : Incertitude de modélisation sur les moyennes annuelles en dioxyde d'azote

|                    | Typologie | Moyennes annuelles PM10 ( g/m <sup>3</sup> ) |              |               |
|--------------------|-----------|--|--------------|---------------|
|                    |           | Mesure                                       | Modélisation | Ecart relatif |
| Montbéliard centre | Urbaine   | 30   | 30.5         | + 1.7 %       |
| Audincourt         | Trafic    | 35   | 32.3         | 7.7 %         |
| Belfort Octroi     | Trafic    | 30   | 37.7         | + 25.6 %      |

Tableau 3 : Incertitude de modélisation sur les moyennes annuelles en particules PM10

|                    | Typologie | Moyennes annuelles PM2.5 ( g/m <sup>3</sup> ) |              |               |
|--------------------|-----------|---|--------------|---------------|
|                    |           | Mesure  | Modélisation | Ecart relatif |
| Montbéliard centre | Urbaine   | 22  | 22.3         | + 1.2 %       |

Tableau 3 : Incertitude de modélisation sur les moyennes annuelles en particules PM2.5

|                    | Typologie | Percentile 90.4 journalier PM10 ( g/m <sup>3</sup> ) |              |               |
|--------------------|-----------|--|--------------|---------------|
|                    |           | Mesure   | Modélisation | Ecart relatif |
| Montbéliard centre | Urbaine   | 53   | 53.0         | + 0,0 %       |
| Audincourt         | Trafic    | 62   | 53.8         | 13.3 %        |
| Belfort Octroi     | Trafic    | 53   | 58.9         | + 11,1 %      |

Tableau 4 : Incertitude de modélisation sur les percentiles 90.4 journaliers en PM10