



EVALUATION DES MODÉLISATIONS

CS EMTD
6 décembre 2016

Frédéric Tognet - Laure Malherbe

Réunion du CEN (8-9 Novembre 2016)

Objectif des discussions :

- Faire le point sur les dernières méthodologies proposées, avancer sur la rédaction de la Spécification Technique.
- Lister les travaux nécessaires sous la forme de Work Packages qui devront être réalisés pour résoudre les points bloquants de la méthodologie (en vue de l'élaboration d'une norme).

Représentants: Allemagne (3), Belgique (1), Autriche (2), Danemark (1), Finlande (1), France (2), Pays-Bas (1), Royaume-Uni (2), Suède (1), Norvège (1), JRC (2).

- **la procédure pour l'obtention d'un financement en vue de l'élaboration d'une norme a changé:** plus besoin d'attendre le mandat de la Commission.
- WG43 d'accord pour finaliser le document TS tout en travaillant en parallèle sur la description des Work Packages (WP) qui seront proposés à la Commission.
- **Discussions en cours:** nombre de stations nécessaires pour la mise en œuvre du MQO, représentativité des stations utilisées, définition du MQO pour les centiles, choix des méthodes de calcul des incertitudes en fonction du type de mesures, niveau de contrainte du MQO, disponibilité des données de mesures, définition des termes de références utilisés dans le document ...
- **Nouvelle méthodologie proposée par les pays bas (pas de changement sur le MQO mais indicateur supplémentaire)** -> présentée plus loin dans ce ppt.

- Méthodologie du MQO proposée pas encore finalisée -> **rédaction du document de TS retardée à fin d'année 2017.**
- Le JRC proposera une **version figée du Delta Tool** qui sera en conformité avec la méthodologie spécifiée dans le document de spécification technique.
- Le groupe s'est mis d'accord pour qu'une **version open source de la méthodologie** soit également mise à disposition par le JRC (langage R, Python ou Csharp) -> échéance non communiquée).

Question du CEN aux Etats membres:

- Faire remonter les tailles de domaines de modélisation et stations disponibles à l'intérieur de ces domaines (AASQA - LCSQA).

Prochaines réunions du CEN WG43:

- les 15 et 16 février à la suite de la réunion FAIRMODE à confirmer
- les 16 et 17 mai

Reprise des questions de la dernière CS modélisation

- D'où vient la valeur 1.75 dans l'expression de l'objectif MQO3?
Cf diapositive n°7
- La méthodologie suppose-t-elle une erreur gaussienne ?
D'après Frédéric Lavancier : le calcul des indicateurs classiques est valable quelle que soit la distribution de l'erreur.
- Quand les critères d'évaluation seront-ils validés ?
L'envoi du document de spécification technique est repoussé à Décembre 2017.
- Les AASQA souhaiteraient consulter les publications de Thunis et Pernigotti.
Ces publications sont en accès libre sur google scholar par exemple.
- L'évaluation peut-elle se limiter à une période de l'année ?
A ce stade, l'évaluation des modélisations doit être conduite sur une année.

- Version du DELTA TOOL LCSQA/Atmosys synchronisée depuis le 10/10 avec la dernière version du JRC v5.4 et la prochaine (v5.5 -> corrections de bugs mineurs).
- Ajout du numéro de version utilisée sur les rapports .pdf en cours de réalisation.

$$MQO_{AQD} : \frac{|M - O|}{O} \leq \beta$$

$$MQO_1 : \frac{|M - O|}{2U_O} \leq 1$$

$$|M - O| \leq \sqrt{(U_O)^2 + (U_M)^2} \quad \text{Et} \quad U_M = \gamma U_O$$

$$MQO_2 : \frac{|M - O|}{\sqrt{\gamma^2 + 1} U_O} \leq 1$$

$$E_n = \frac{|M - O|}{\sqrt{(U_O)^2 + (U_M)^2}} = \frac{|M - O|}{U_O \sqrt{1 + \gamma^2}}$$

?

$$MQO_3 : \gamma = \sqrt{\left(\frac{M - O}{U_O}\right)^2 - 1} \leq 1.75$$

MQI

$$MQO_4 : \frac{|M - O|}{\beta U_o} \leq 1, \text{ with } \beta = 2$$

Valeur de $\beta = 2$ choisie par consensus pour « coller » à la directive.

On pourrait être plus exigeant et demander à ce que:

l'incertitude des modélisations soit en moyenne comparable à celle des observations. On choisirait alors $\beta = \sqrt{2}$.

=> Quelle valeur choisir pour le paramètre β ?

Proposition des Pays bas.

- La valeur du paramètre d'ajustement β **n'est plus fixée à priori**, mais dérive de l'exigence que 90% des stations doivent respecter $MQI \leq 1$,
=> Que le 90^{ème} percentile doit être égal à 1.
- La valeur résultante de β qui respecte ce critère ($P90 MQI \leq 1$) donne directement une comparaison des incertitudes de modélisation aux incertitudes des observations.
- Il est plus facile de comprendre le sens de différentes valeurs de β que de comprendre les pourcentages de conformité dans le système actuel.
- La valeur de β doit être inférieure à 2 (AQD), il pourrait y avoir une cible plus naturelle mais plus ambitieuse: **$\beta \leq \sqrt{2}$** .

Present

$$MQI = \frac{|O_i - M_i|}{\beta U_{95}(O_i)}$$

$$MQO: MQI \leq 1$$

$$MQO: MQI_{90th} \leq 1$$

Proposition

$$MQI_i = \frac{|O_i - M_i|}{b U_{95}(O_i)}$$

$$MQO: MQI_{90th} \equiv 1 \rightarrow b$$

$$MQO: 1 \leq b \leq 2$$



Une valeur de β inférieure à 1 n'aurait pas de sens (on se trouverait alors dans l'incertitude de mesure), une valeur de β autour de $\sqrt{2}$ indiquerait une bonne modélisation et une valeur supérieure à 2 indiquerait une "mauvaise" modélisation.

- Applying the Delta tool to support AQD: The validation of the TCAM chemical transport model, C. Carnevale, G. Finzi, A. Pederzoli, E. Pisoni, P. Thunis, E. Turrini, M. Volta, Air Quality, Atmosphere and Health , 10.1007/s11869-014-0240-4, 2014
- Model quality objectives based on measurement uncertainty. Part I: Ozone, P. Thunis, D. Pernigotti and M. Gerboles, 2013. Atmospheric Environment, 79 (2013) 861-868.
- Model quality objectives based on measurement uncertainty. Part II: PM10 and NO2, D. Pernigotti, P. Thunis, C. Belis and M. Gerboles, 2013. Atmospheric Environment, 79 (2013) 869-878.
- Performance criteria to evaluate air quality modelling applications. P. Thunis, A. Pederzoli, D. Pernigotti. Atmospheric Environment, 59, 476-482, 2012.
- A tool to evaluate air quality model performances in regulatory applications, P. Thunis, E. Georgieva, A. Pederzoli, Environmental Modelling & Software, 38, 220-230, 2012
- A methodology for the evaluation of re-analysed PM10 concentration fields: a case study over the Po Valley, C. Carnevale, G. Finzi, A. Pederzoli, E. Pisoni, P. Thunis, E. Turrini, M. Volta. Air quality Atmosphere and Health, in press.
- Myair toolkit for model evaluation, A. Stidworthy, D. Carruthers, J. Stocker, D. Balis, E. Katragkou, J. Kukkonen, Proceedings of the 15th International Conference on Harmonisation, Madrid, Spain, 2013.

Pas de changement pour la retranscription du critère de la DQA vérifié sur les 90% de stations disponibles dans le MQO. (cf dernière présentation en CS)

Pour un ensemble de $N_{stations}$ disponibles, on calcule le MQI en chaque station. On calcule ensuite le percentile 90 à l'aide d'une interpolation linéaire :

$$MQI_{90th} = MQI(stat_{90}) + [MQI(stat_{90} + 1) - MQI(stat_{90})] * dist$$

Avec

$$stat_{90} = INT(N_{stations} * 0.9)$$

et

$$dist = N_{stations} * 0.9 - INT(N_{stations})$$

$$\text{Si } N_{station} = 1 ; MQI_{90th} = MQI(station) * 0.9$$