

SCORELCA

Appel d'offre n° 2019-01

Prise en compte des particules dans les méthodes de caractérisation des impacts

Date limite d'envoi des réponses email et papier :

Lundi 21 Octobre 2019

Contexte :

Les méthodes ACV de caractérisation des impacts disponibles à ce jour présentent des limites significatives pour traiter les problématiques sanitaires et environnementales associées aux particules. Bien que la catégorie d'impact « Particulate Matter » soit classée I (robuste) par l'ILCD, la méthode recommandée, UNEP 2016, ne couvre pas tous les aspects de ces impacts ni tous les types de particules.

Cette étude permettra d'identifier comment sont pris en compte les impacts sanitaires et environnementaux des particules (en ACV et hors ACV), et de fournir ensuite des recommandations pour une meilleure considération des particules en ACV permettant d'évaluer leurs impacts sur l'environnement de façon plus précise et robuste.

Elle pourra fournir des préconisations concrètes à mettre en œuvre à court terme par les praticiens d'une part et par les développeurs de méthodes d'autre part, pour améliorer les méthodes existantes.

Objectifs

- Faire un état des lieux de la façon dont sont prises en compte les particules en ACV et hors ACV
- Etablir des recommandations, pour le praticien mais aussi pour les développeurs de méthode, pour :
 1. Une bonne prise en compte de l'enjeu « impact des particules » en ACV avec les méthodes existantes,
 2. Améliorer les outils existants

Contenu de l'étude

I. Analyse bibliographique

A. Généralités

Cette première partie vise à réunir l'ensemble des informations scientifiques nécessaires à la quantification des impacts des particules sur la santé ET l'environnement. Une revue bibliographique sera réalisée et les sources seront fournies. Les sources clefs seront identifiées.

Cette quantification se fondera, en les identifiant, sur l'ensemble des paramètres pertinents pour ce faire, comme la taille des particules, le lieu ou la source d'émission (ex. air intérieur ou extérieur), la nature ou la composition des particules (ex. noir de carbone, nano-particules), le lieu et le mode de réception des particules etc.

On détaillera les travaux existants sur les modes d'action et effets principaux pour permettre d'évaluer ce qui **devrait** être pris en compte dans les analyses ACV ou exclu de ces études, notamment au sein des différentes méthodes d'impact (santé humaine, réchauffement climatique etc.).

En particulier, pour les impacts sanitaires, on identifiera ce qu'il est possible d'utiliser à partir des méthodes spécifiques comme EQRS et EIS, ou encore d'autres méthodes sectorielles.

B. La prise en compte des particules en ACV

Il s'agira de faire un état de l'art exhaustif pour mettre en avant la façon dont sont effectivement prises en compte les particules dans les indicateurs ACV existants et en développement, et notamment :

- les catégories d'impact prenant effectivement en compte les particules (catégories Particulate Matter mais aussi les autres catégories),
- le type de particules (taille, composition, origine et source d'émission, polluant primaire ou secondaire etc.),
- les effets pris en compte (sanitaires type effet respiratoire ou cancérigène par exemple ; environnementaux comme limitation de la réflexion du soleil par la neige, formation d'aérosol ou de smog...)
- la distribution spatiale des impacts.

Par comparaison avec la première partie, l'analyse de cet état de l'art permettra de mettre en lumière les éléments qui ne sont pas (ou mal) considérés aujourd'hui dans les ACV et pour quelles raisons : manque de données concernant la nature des particules, manque de données concernant la mesure des particules, complexité des mécanismes (impact pathway), décision de ne pas prendre le temps pour les intégrer, effet jugé peu significatif, etc. Ces raisons seront identifiées au travers des publications existantes. Elles seront listées. Les prestataires fourniront leurs points de vue sur ces raisons.

II. Recommandations

Des recommandations seront formulées pour intégrer de manière plus précise et plus robuste les différents types de particules en ACV :

- Au niveau du praticien, lors de la modélisation : quelles bonnes pratiques pour bien prendre en compte l'impact des particules en ACV avec les méthodes existantes (collecte d'informations primaires, prise en compte d'informations secondaires, modélisations complémentaires, implémentation au sein des logiciels d'ACV, paramétrage des valeurs, analyses de sensibilité, adaptation des facteurs de caractérisation dans les logiciels d'ACV...).
- Au niveau des développeurs de méthodes d'impact, pour les différents indicateurs : quelles recommandations pour améliorer les outils existants (niveau de détails des flux pour prendre en compte les différents paramètres des particules, facteurs de caractérisation pour ces flux...)

Ce travail complétera les travaux déjà réalisés en 2016 au cours du Pellston workshop de l'UNEP/SETAC (publication mentionnée en annexe).

Il complétera de même les travaux de la DG JRC de 2018 ayant abouti à la publication de facteurs de caractérisation EF v3.0 pour la période de transition de PEF.

Annexe 1

La présente annexe rappelle tout d'abord les conclusions du Pellston workshop de l'UNEP / SETAC auquel ont contribué Peter Fantke, John Evans, Natasha Hodas, Joshua Apte, Matti Jantunen, Olivier Jolliet et Thomas E. McKone, incluant notamment des limitations, et leurs recommandations, priorisées.

Elle présente ensuite l'application qui en a été faite par la DG JRC pour les travaux de la phase de transition de PEF fournissant ainsi des facteurs EF 3.0. Cette application fournit à nouveau des limitations.

Les documentations détaillées publiques de ces sources fournissent plus d'informations qui seront utiles pour le projet.

Annexe 1.1

Extraits du "Global Guidance for life cycle impact assessment indicators Volume 1" de l'UNEP de 2016

Summary results

"Fine particulate matter health impacts: Recommended characterization factors (CFs) for primary PM_{2.5} and interim recommended CFs secondary PM_{2.5} are established, which distinguish between archetypes for rural and urban areas and for indoor and outdoor emission and exposure settings. Outdoor CFs further distinguish between different emission stack heights."

“7.4. Health impacts of fine particulate matter

“To date, health impacts of particulate matter (PM) and specifically the respirable fraction of PM less than 2.5 microns in mass median diameter, termed PM 2.5, have not been consistently incorporated in LCIA modeling. One of the major goals of the PM task force was to rectify this situation using the latest science and fate and effects modeling, and to ensure the results of the LCIA modeling was consistent with the epidemiologic literature for relevant indoor and outdoor environments. The primary reference data source driving this effort is the Global Burden of Disease last updated and published in 2015.

The task force effort resulted in a number of innovations that brought an LCIA approach to address health impacts from exposure to PM2.5. In a kick-off experts workshop several issues were identified and evaluated by the task force members and then organized by priority, relevance, and feasibility. Among the task force innovations are specific recommendations to address a variable range of source-to-exposure archetypes and the ability to treat secondary PM2.5 (formed in the atmosphere from gaseous precursors), as well as primary PM2.5.

Although the most fundamental form of the PM2.5 model conforms exactly to the decades old standard of $IMPACT = EMISSION \times CF$, the elaboration of this model within the archetypes and within an LCA framework required numerous innovations in both the source-to-exposure component (population intake per kg emitted) and in the exposure-to-impact endpoint assessment, with impact expressed in cumulative disability-adjusted life years (DALYs) per kg intake.

In developing a framework for addressing PM2.5 in LCIA, the task force made a number of overarching and specific recommendations. Many of these recommendations deal with actions that increase both the reliability of and confidence in modeling exposure and applying exposure-response functions (ERFs) in the context of available data. The task force found that modeling results closely matched monitoring data in several situations, thus lending confidence to the actions proposed. The task force’s main recommendations address both the process for linking emissions to exposure and the process for linking exposure to disease and mortality.

Summarized and prioritized below are overarching recommendations.

Strong Recommendations:

- Use the intake fraction to capture source-receptor relationships for both primary and secondary PM2.5 for both outdoor and indoor emissions.
- Organize impacts and exposures organized according to whether emissions originate outdoors or indoors, in urban or rural regions, and as ground level versus stack emissions. Where possible use city-specific intake fractions to capture large intraurban variability.
- Make use of available and well-vetted exposure response models for assessing both total mortality and disease-specific DALYs associated with PM2.5 exposures both indoors and outdoors.
- Include background exposure to PM2.5, as well as background disease incidence (and/or mortality) in the calculation of impacts for any selected population to ensure proper application of these models to LCIA.

Recommendations:

- Make use of interim recommended generic factors for very high, high, and low stack emissions based on the use of ground level emissions and correction factors from current literature until better models become available.
- Make use of current literature values for secondary PM 2.5 formation indoors.
- Include qualitative and (when possible) quantitative characterization of variability and uncertainty.

Interim Recommendations:

- Make use of global exposure distributions to characterize the impacts of emissions when emission locations are not specified and in the absence of more detailed data or information.
- Use high-background indoor PM_{2.5} values associated with solid fuel cooking in regions where these data are available.
- Focus on primary PM_{2.5} impacts in urban areas when detailed models of secondary PM_{2.5} formation are not available.”

“Spatial resolution is an issue common to three out of the four topical areas, i.e., particulate matter emissions, water use impacts, and land use impacts. All three groups agreed on providing characterization factors on the native scale (like watersheds or ecoregions), as well as on more aggregated levels such as countries, continents, and the globe (water use impacts and land use impacts), or archetypes such as indoor or outdoor and rural or urban (PM).”

Annexe 1.2

Extraits du “*JRC Technical Reports: Supporting information to the characterisation factors of recommended EF Life Cycle Impact Assessment methods - Version 2 from ILCD to EF 3.0*” de 2018.

What’s new respect to ILCD:

The method adopted in ILCD characterized the impacts in kg of PM_{2.5} equivalents, and was based on three different references (Rosenbaum et al. 2008, Greco et al. 2007, Rabl and Spadaro 2004), combined as proposed in Humbert (2009). The new method is characterising the emissions as disease incidence due to the emission of PM, as defined by Fantke et al. (2016).

Deviations or adaptations from the original method:

Specific CFs for PM₁₀ have been derived, since were not available in the original method, while for other particulates (PM_{0.2} and PM_{0.2-2.5}), the factor associated to PM_{2.5} has been adopted. Further explanations are reported below.

<i>Impact category</i>	<i>Model</i>	<i>Indicator</i>
Particulate matters, midpoint	Fantke et al. (2016) in UNEP (2016)	Disease incidences

The recommended model is the one developed by the UNEP-SETAC Task Force (TF) on particulate matter (PM) in 2016 (Fantke et al. 2016). It aims at assessing damage to human health from outdoor and indoor emissions of primary and secondary PM_{2.5} in urban and rural areas.

According to Fantke et al (2016), the midpoint indicator is the change in mortality due to PM emissions, expressed in deaths/kgPM_{2.5} emitted. A different name is used in the present report and in the EF2017 method, namely disease incidences/kgPM_{2.5}emitted. The values of CFs are the same as in the original source.

The characterization factors provided by the model for the average ERF were collected as they are published by model developers and then mapped to the ILCD elementary flow list. Name correspondence and the similarity in the description of the archetype represented by the flow were the main criteria used.

For the flows of unspecified emissions, a precautionary approach was applied, by assigning the highest CF among those available for that kind of particle.

The model assessed does not provide a CF for the elementary flow “PM10”, because the PM_{2.5} fraction is considered the main responsible of impacts on human health. However, some life cycle inventories include only PM10 and not PM_{2.5}. Hence, an assumption of the impact coming from emissions of PM10 (i.e. a related CF) is made, to avoid disregarding some of the emissions included in the inventory. In line with what was done for the previous recommendation, the CF for PM10 is calculated by multiplying the CF for PM_{2.5} by 23% (i.e. by the fraction of PM_{2.5} over the total amount of PM10).

The elementary flows “Particles (PM_{0.2})” and “Particles (PM_{0.2-2.5})” were not included in the original model. However, they could be part of the inventories currently used. Therefore, to avoid disregarding the emission of very small particles, the CF for PM_{2.5} is assigned as a proxy to these flows (and related sub-compartments).

Plan de travail

Trois étapes seront suivies :

- 1) Elaboration détaillée de la problématique, projection des choix méthodologiques et modes de travail. Ce travail consistera surtout à approfondir les éléments présentés dans l'offre commerciale et à fixer certains aspects. Il sera présenté lors de la réunion de lancement. Suite à celle-ci, un **rapport de lancement** sera produit et envoyé au comité de suivi qui pourra formuler des commentaires.
- 2) Une réunion intermédiaire permettra de présenter l'ensemble des résultats de l'analyse bibliographique en ACV et hors ACV. Ces éléments seront discutés en réunion. Un **rapport intermédiaire**, approfondissant le rapport de lancement qui en constitue la première partie, et regroupant l'ensemble du travail réalisé à ce stade sera envoyé au moins 2 semaines avant la réunion intermédiaire au comité de suivi, qui produira des commentaires (pendant et après la réunion).
- 3) Elaboration des recommandations pour produire le rapport final, suite aux échanges tenus en réunion intermédiaire et aux commentaires reçus sur le rapport intermédiaire. L'objectif de cette troisième phase du projet est de produire un rapport final répondant à l'ensemble des objectifs du projet, et ceci avant la tenue de la réunion finale. L'envoi du **rapport final** provisoire complet au comité de suivi sera prévu au moins 3 semaines avant la réunion finale, permettant aux membres de SCORE LCA de produire des commentaires avant et pendant cette réunion. Celle-ci permettra la présentation des apprentissages et des résultats de l'étude. Des commentaires supplémentaires seront éventuellement produits après la réunion si nécessaire.

Réunions

Participation à trois réunions de travail à Paris (ou éventuellement à Lyon):

- Lancement (incluant une présentation du plan de travail détaillé et le rapport de lancement, deux semaines après le début de travaux),
- Intermédiaire (incluant la présentation de la synthèse de l'état de l'art et des premiers éléments clés),
- Finale (incluant le rapport final provisoire et la synthèse provisoire).

Pour chacune de ces réunions, l'équipe préparera des supports de type PPT ou PDF.

Enfin, l'équipe organisera une **réunion de restitution** d'une heure environ par **web conférence** (système supporté par SCORE LCA si nécessaire). Cette réunion réalisée après la réunion finale aura pour but de présenter les résultats détaillés de l'étude à l'ensemble des membres actifs, des membres partenaires et de toute personne que SCORE LCA souhaitera inviter.

Livrables exigés

- 1 rapport de lancement en français ou en anglais,
- 1 rapport intermédiaire en français ou en anglais,
- 1 rapport final en français ou en anglais,
- 1 jeu de transparents en anglais présentant de manière synthétique les principaux enseignements de l'étude,
- 1 synthèse scientifique d'environ 5000 mots (résumé + contenu scientifique détaillé de l'étude) en français,
- 1 synthèse scientifique d'environ 5000 mots (résumé + contenu scientifique détaillé de l'étude) en anglais.
- Animation d'un webinar d'une heure pour les membres, en français (anglais possible) à la fin du projet

Durée de l'étude

6 à 9 mois environ. La réunion de lancement aura lieu en novembre 2019 à Paris.

Cadre budgétaire

Environ 30 000 Euros hors taxes. L'offre pourra intégrer des options éventuelles à discuter.

Remarques

Si le contenu du travail réalisé le permet, l'équipe retenue pourra se voir proposer de participer, à la demande de SCORE **LCA**, à des actions de valorisation des résultats acquis au terme de ce projet (préparation de publications, participation à des séminaires...) : intégrer une partie couvrant ce point au sein de l'offre (incluant votre réflexion sur les moyens de valorisation).

L'équipe proposée dans la réponse devra être celle qui réalise l'étude. La modification de l'équipe candidate après le dépôt de la réponse pourra remettre en cause le choix des membres de SCORE **LCA**.

Dépôt des projets

Les projets devront impérativement être présentés en utilisant le formulaire disponible sur le site de SCORELCA : www.scorelca.org

Attention les réponses sont limitées à 30 pages !

Les réponses sont à retourner pour le **Lundi 21 octobre 2019** dernier délai (date d'envoi du courriel et cachet de la poste faisant foi).

Chaque dossier doit impérativement être fourni par *courriel* à l'adresse :

contact@scorelca.org

ET par *courrier* à l'adresse suivante :

SCORELCA

Bât. CEI 1

66 Boulevard Niels Bohr

CS 52132

69603 VILLEURBANNE cedex

Evaluation des réponses

Au-delà de la conformité des réponses aux consignes mentionnées ci-dessus et au modèle de réponse demandé par SCORELCA, les principaux critères d'évaluation seront la qualité et l'argumentation de la réponse, les compétences de l'équipe candidate et particulièrement ses connaissances concernant les différents types de particules et leurs modes d'actions sur la santé et l'environnement. Une maîtrise et expérience de réalisation d'ACV dans divers secteurs (expériences, publications, etc.) sera nécessaire. La qualité et la disponibilité du personnel mis à disposition pour la réalisation du projet seront également évaluées.

De plus, l'évaluation valorisera la complémentarité des compétences mises en œuvre.

Enfin, l'aspect pédagogique du projet sera un élément différenciant.