

Modélisation UVE Limoges Métropole

**Étude de la dispersion de la pollution
atmosphérique dans le cadre du projet de
construction d'une Unité de Valorisation
Énergétique (UVE)**

Période de modélisation : 2019 – 2021

Référence : IND_EXT_21_366

Version finale du : 24/06/2022

Auteur(s) : Mathieu Lion
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Titre : Étude de la dispersion de la pollution atmosphérique du projet de mise en place d'une UVE en remplacement de l'actuelle CEDLM.

Reference : IND_EXT_21_366

Version : finale du – 24/06/2022

Délivré à : Communauté d'Agglomération Limoges Métropole
Direction de la propreté
19 rue Bernard Palissy
CS 10001
87031 Limoges cedex

Selon offre n° : IND_EXT_21_366 du : 08/04/2022

Nombre de pages : 18 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Mathieu Lion	Cyril Hue	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieur Etudes	Responsable du service Etudes	Directeur Délégué Production - Exploitation
Visa			

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-nouvelleaquitaine.org)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas prises en compte lors de comparaison à un seuil réglementaire

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

1. Introduction et contexte	6
2. Étude de la dispersion des rejets de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel »	7
2.1. Conditions météorologiques	7
2.2. Caractéristiques de la future cheminée	8
3. Résultats modélisation	9
3.1. Concentration en air ambiant des particules en suspension	9
3.2. Zones de dépôts des particules en suspension	10
4. Conclusions	15

Polluants

- TSP Particules en suspension totales
- PM10 Particules fines de diamètre inférieur à 10 µm
- PM2.5 Particules fines de diamètre inférieur à 2.5 µm

Unités de mesure

- µg microgramme (= 1 millionième de gramme = 10⁻⁶ g)
- m³ Mètre cube

Abréviations

- CEDLM Centrale Énergie Déchets Limoges Métropole

À la demande de Limoges Métropole, Atmo Nouvelle-Aquitaine a réalisé une étude de la dispersion de la pollution atmosphérique émise dans le cadre du projet de construction d'une Unité de Valorisation Énergétique (UVE) pour remplacer l'actuelle Centrale Énergies Déchets de Limoges Métropole (CEDLM).

A partir des caractéristiques de cette future cheminée, de la météo moyenne sur 3 ans (2019 – 2021) de la zone d'étude et d'un modèle de dispersion de la pollution atmosphérique : ADMS®, des cartes d'impact maximal de « l'UVE scénario préférentiel » ont pu être produites.

Les résultats de la modélisation mettent en évidence des zones d'impact maximal proches entre l'actuelle CEDLM et « l'UVE scénario préférentiel ». Une réduction de la zone d'impact même a pu être mise en évidence. La proximité de la future cheminée et des conditions météorologiques stables d'une année sur l'autre expliquent les résultats proches des deux modélisations (actuelle CEDLM et projet UVE).

Si cette implantation devait être confortée, Atmo Nouvelle-Aquitaine propose le maintien des sites de prélèvements actuels.

1. Introduction et contexte

Limoges Métropole s'est engagée dans une réflexion sur le futur traitement des ordures ménagères résiduelles d'ici 2028.

Le scénario préférentiel, non validé à ce jour, réside dans la reconstruction à neuf d'une Unité de valorisation énergétique (UVE) sur la parcelle existante, raison d'être de cette étude. La concertation prévue à l'automne 2022 s'attachera à débattre de l'opportunité de ce projet (localisation, scénarios alternatifs, impacts sanitaires etc..).

Cette étude se consacre ici à la modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique depuis la cheminée de l'UVE du scénario préférentiel.

À partir des données météorologiques des 3 dernières années et des caractéristiques de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel », Atmo Nouvelle-Aquitaine, au moyen du logiciel ADMS®, a pu déterminer les zones d'impact maximum des concentrations et des retombées atmosphériques en particules en suspension.

Pour information, les émissions en particules en suspension (PM10) au niveau de la commune de Limoges Métropole sont réparties de la façon suivante en fonction des différents secteurs (format SECTEN) en 2018 :

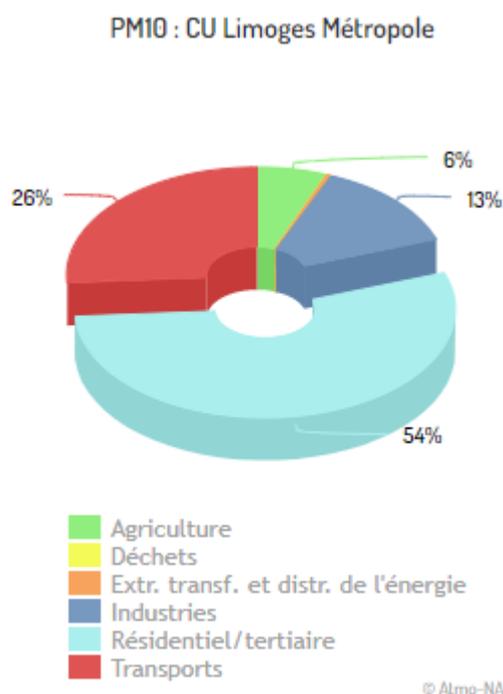


Figure 1 : Répartition des émissions des PM10 Limoges Métropole en 2018 par secteur SECTEN, source Atmo Nouvelle-Aquitaine (ICARE v.3.2.3 – ATMO-NA 2018)

Avec 54 % des émissions, le secteur résidentiel/tertiaire apparaît comme le principal émetteur de particules en suspension au niveau de la commune de Limoges Métropole. Viennent ensuite les secteurs des transports, industriels et l'agriculture avec respectivement 26%, 13% et 6% des particules émises sur la commune de Limoges Métropole. Ces 4 secteurs représentent plus de 99% des émissions en particules de la commune.

Les secteurs des déchets et de l'énergie sont à l'origine de moins de 1% des particules émises au niveau de la commune de Limoges Métropole.

2. Étude de la dispersion des rejets de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel »

L'objectif de cette étude est de fournir des éléments objectifs pour déterminer l'impact de « l'UVE scénario préférentiel » sur les zones de retombées maximales. Les simulations sont réalisées à partir du logiciel ADMS-Urban du CERC (Cambridge), distribué en France par la société Numtech.

Les modélisations ont été réalisées sur trois années consécutives afin de s'affranchir des variations météorologiques d'une année sur l'autre : 2019, 2020 et 2021.

Dans les modèles suivants, la seule source d'émissions prise en compte est la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel » afin de représenter sa zone de dispersion.

2.1. Conditions météorologiques

La dispersion des particules est fonction, entre autres, d'un certain nombre de paramètres météorologiques. Parmi ceux-ci, il y a bien sûr les phénomènes de convection par le vent, mais aussi l'estimation de la diffusion turbulente due à l'écoulement, de la stabilité atmosphérique et de la stratification thermique. Les données météorologiques utilisées dans cette étude proviennent de la station Météo-France de Limoges Bellegarde. Les données météo utiles à la modélisation sont les suivantes :

- Vitesse et direction des vents,
- Nébulosité,
- Température,
- Précipitations (pluviométrie pour le calcul dépôt sec / dépôt humide).

Le graphique suivant représente la rose des vents moyenne entre 2019 et 2021 au niveau de la station Météo-France de Limoges Bellegarde :

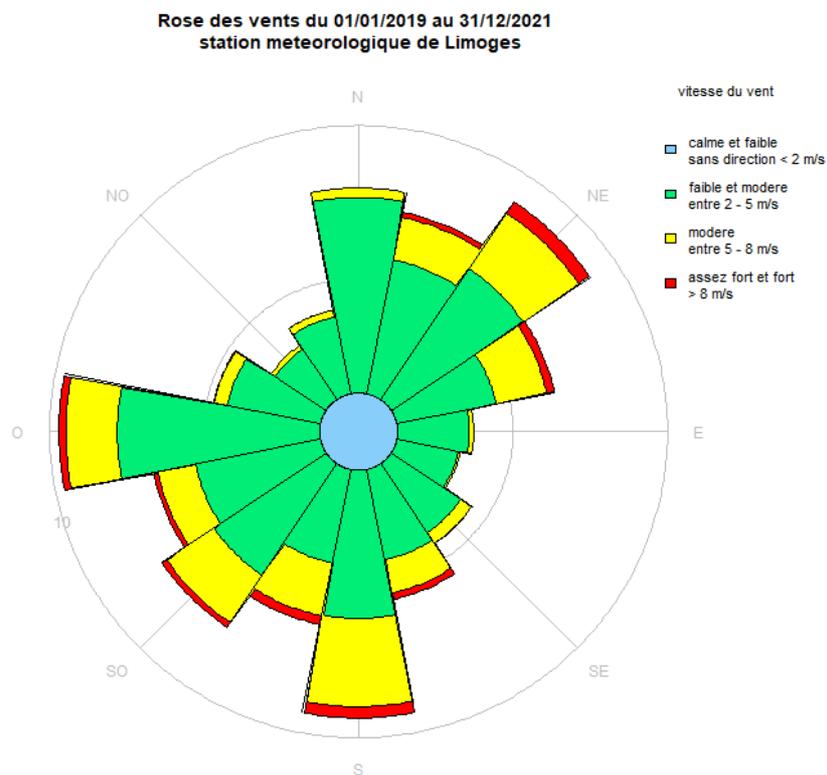


Figure 2 : Rose des vents station météorologique de Limoges Bellegarde (2019 – 2021)

De manière générale, les vents moyens mesurés sur la zone d'étude ont des vitesses faibles à modérées. Très peu de vents vent forts sont mesurés sur la zone. Les vents majoritaires sont de secteur sud à ouest et également de nord à est-nord-est.

2.2. Caractéristiques de la future cheminée

Les données ci-dessous ont été fournies par le Limoges Métropole :

« UVE scénario préférentiel »

		UVE
Latitude		45°52'04.4"N
Longitude		1°17'56.9"E
Cheminée	Hauteur (en m)	30
	Diamètre (en m)	1.4
Caractéristique physique du rejet	Vitesse d'éjection (en m/s)	15

Tableau 1 : Description physique des rejets du projet « UVE scénario préférentiel »

3. Résultats modélisation

Les cartes suivantes représentent les zones d'impact des polluants étudiés en pourcentage de l'impact maximal calculé sur la moyenne des concentrations dans l'air ambiant des années 2019 à 2021. **Seul l'impact de la future cheminée apparaît sur ces cartes indépendamment des autres sources d'émissions** (trafic routier, résidentiel, ...).

3.1. Concentration en air ambiant des particules en suspension

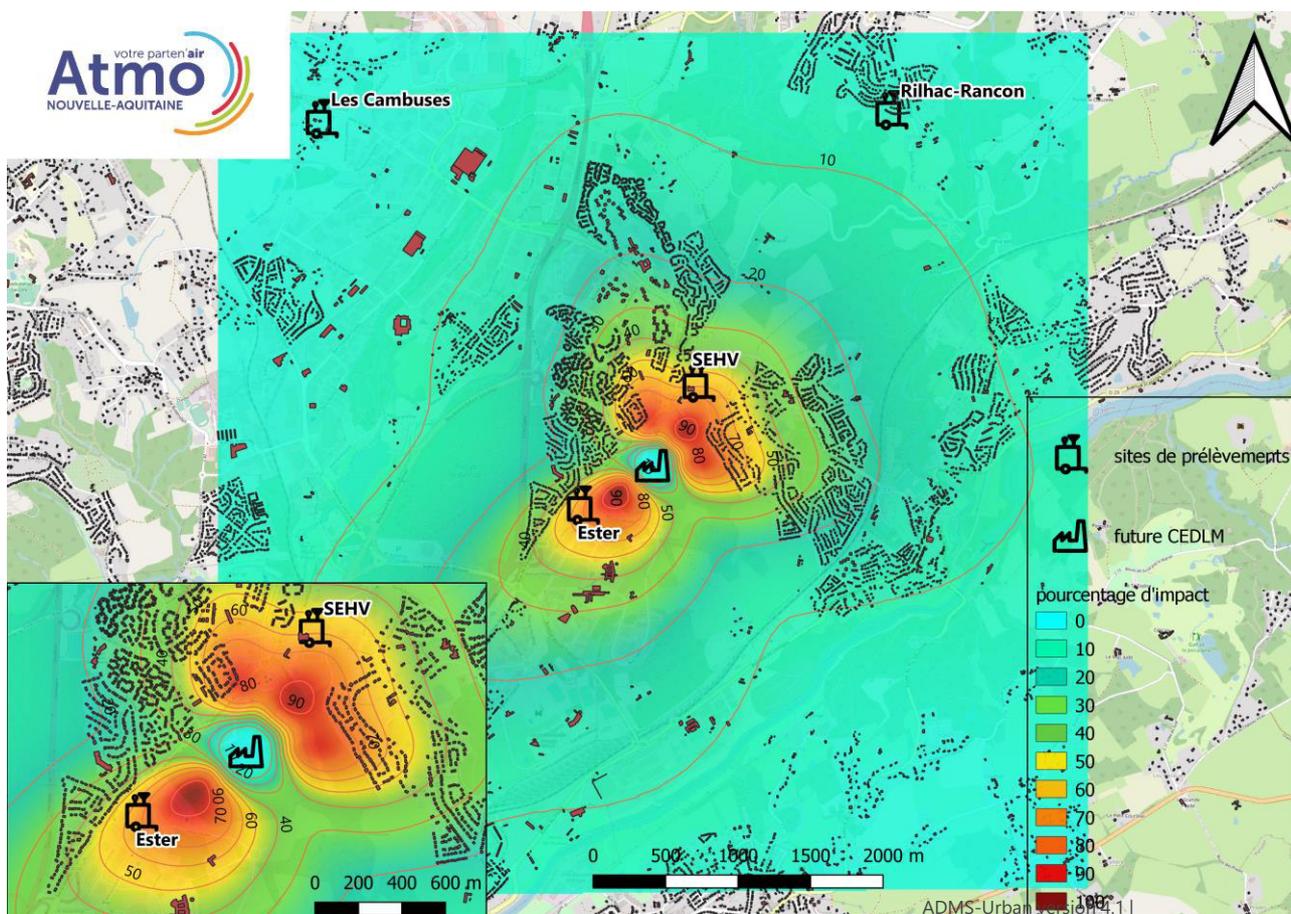


Figure 3 : Zones d'impact de « l'UVE scénario préférentiel » en % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)

Les zones d'impact maximal se situent à un peu moins de 400 mètres au nord-est et au sud-ouest de la future cheminée. Passé 1 kilomètre dans ces directions, l'impact de la « l'UVE scénario préférentiel » n'est plus que de 40% de l'impact maximal. En dessous de 10%, la cheminée n'a pas d'impact direct sur les concentrations.

À noter l'absence d'habitations recensées pour les zones comprises entre 90% et 100% de l'impact maximal au nord-est et pour les zones supérieures à 50% de l'impact maximal au sud-ouest de « l'UVE scénario préférentiel ». Pour rappel, Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi d'impact de la CEDLM en air ambiant au niveau du site « SEHV », très proche de la zone d'impact maximal. Les résultats de modélisation mettent en évidence des bâtiments, au nord de la future cheminée, plus impactés que le site de prélèvement actuel.

3.2. Zones de dépôts des particules en suspension

Les zones de dépôt correspondent aux zones où les particules vont venir se déposer au sol. On va distinguer 3 zones de dépôts :

- Les zones de dépôts liées aux retombées sèches
- Les zones de dépôts liées aux retombées humides (lessivage par les pluies).
- Les zones de dépôts totales (retombées sèches + humides)

Les cartes suivantes représentent ces zones de retombées de particules autour de « l'UVE scénario préférentiel », en pourcentage de l'impact maximal :

Zones de retombées sèches

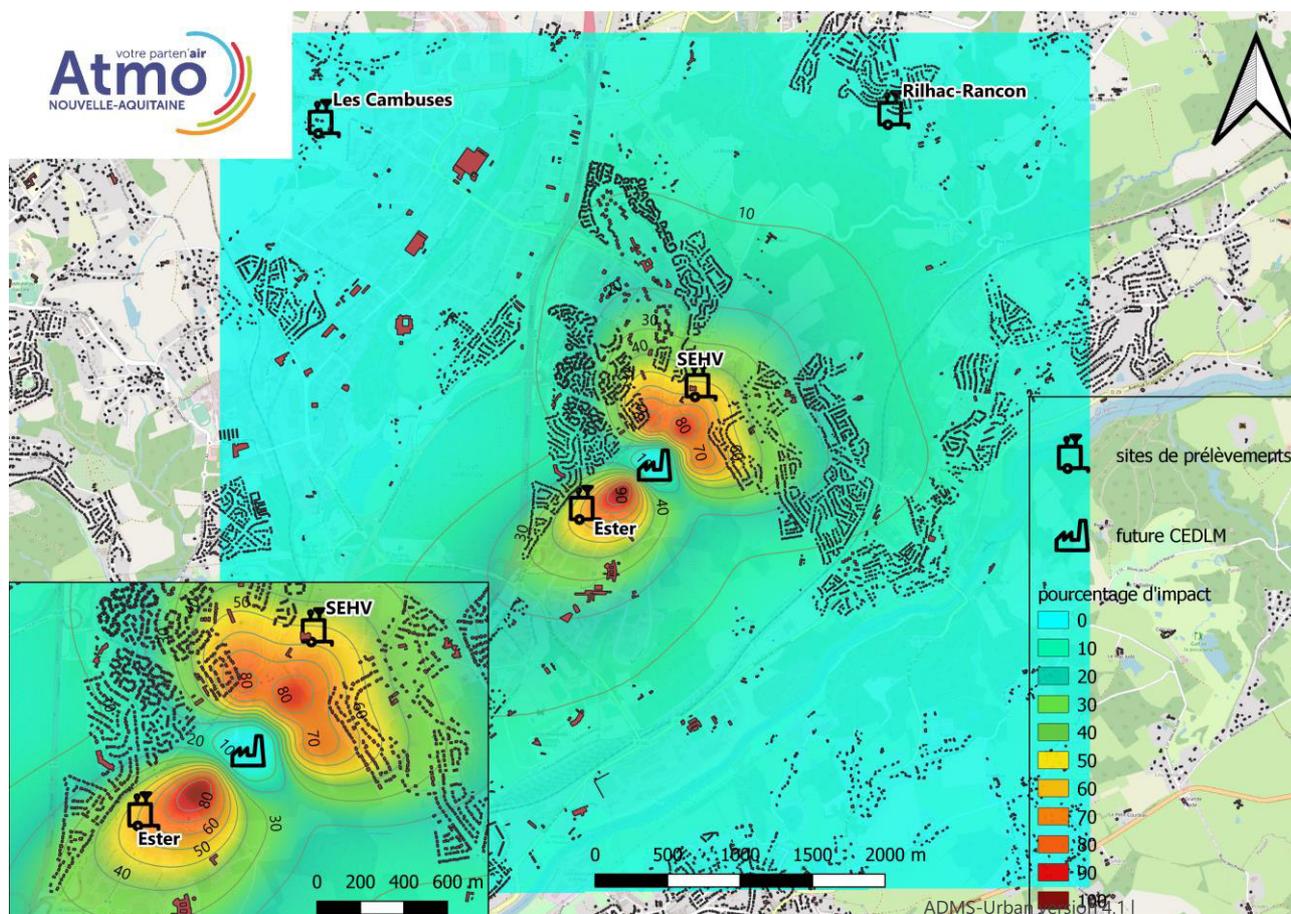


Figure 4 : Zones des retombées sèches des particules émises par « l'UVE scénario préférentiel » en % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)

Zones de retombées humides

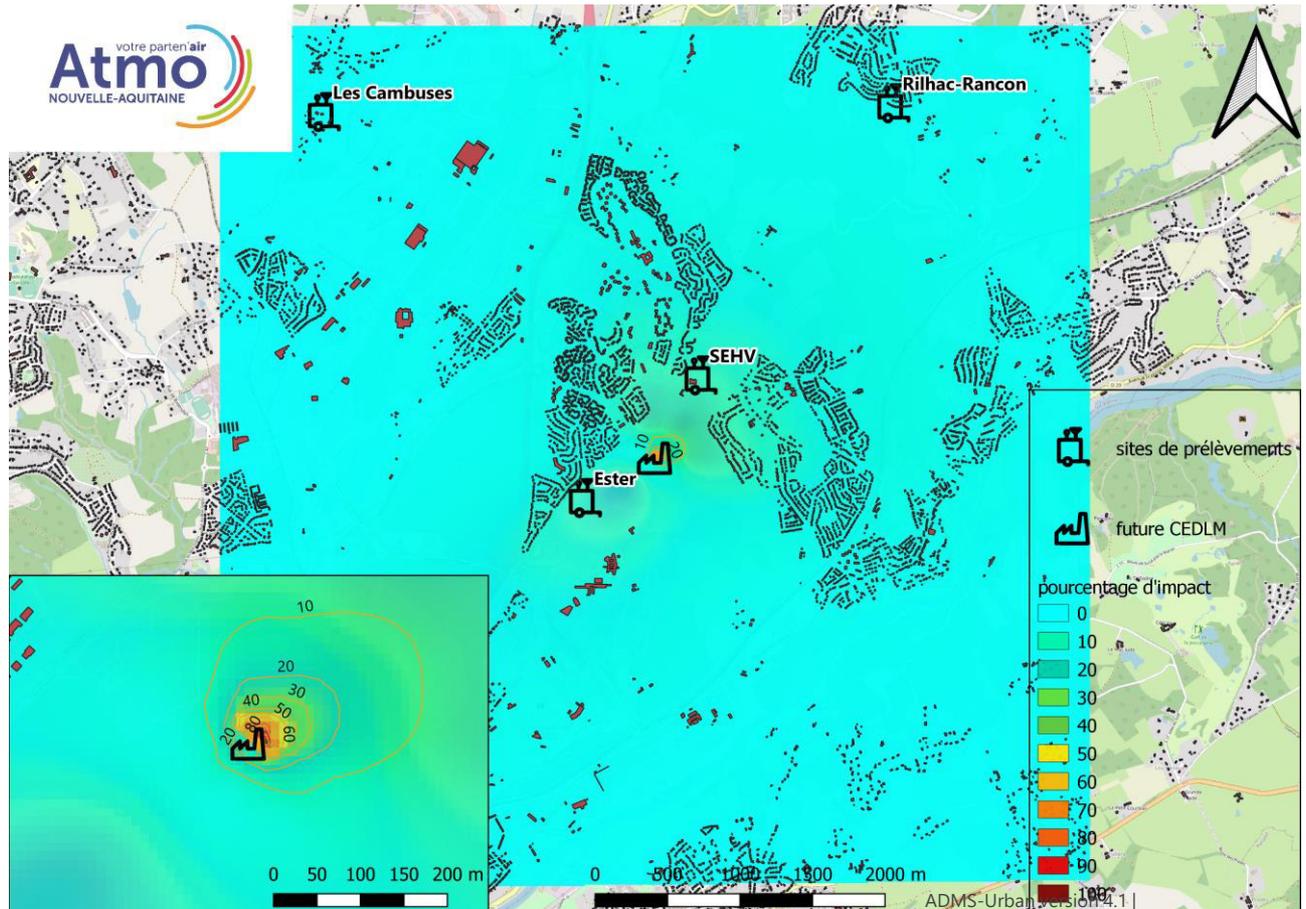


Figure 5 : Zones des retombées humides des particules émises par « l'UVE scénario préférentiel » en % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)

Zones de retombées totales (sèches + humides)

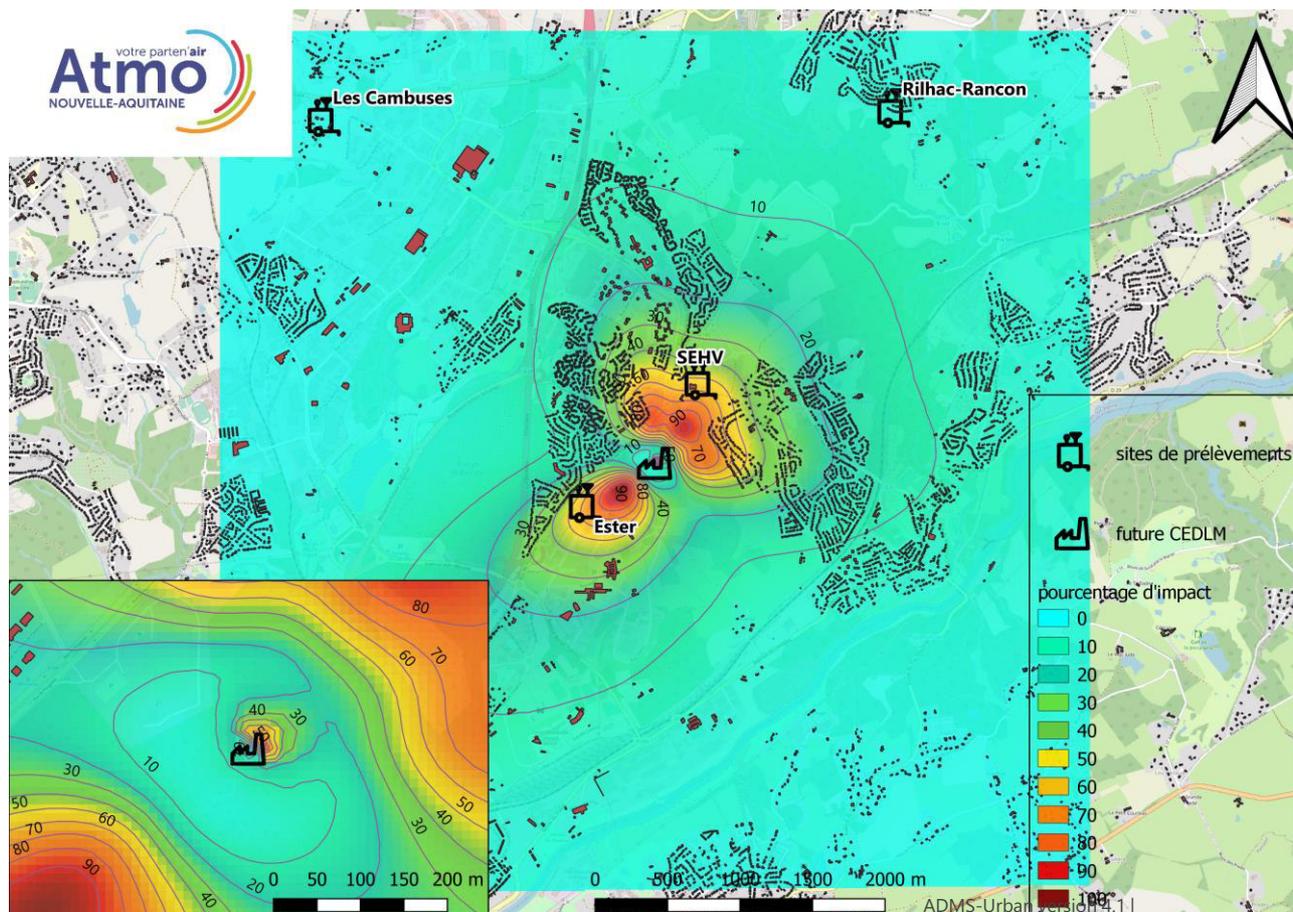


Figure 6 : Zones des retombées totales des particules émises par « l'UVE scénario préférentiel » % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)

En condition sèche, la carte de répartition des zones de dépôt des particules correspond à celle d'impact des concentrations. En condition humide, les dépôts se font au pied de la cheminée du fait du lessivage des polluants émis par la cheminée qui retombent directement au pied de celle-ci.

La carte des dépôts totaux (sec + humide) montre une zone d'impact maximale au pied de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel » et deux zones plus éloignées au nord-est et au sud-ouest de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel ».

Atmo Nouvelle-Aquitaine suit depuis plusieurs années les concentrations en dioxines et furannes contenues dans les poussières issues des retombées atmosphériques au moyen de jauges OWEN placées sur 6 sites à proximité de l'actuelle CEDLM pour une durée d'un mois entre juin et juillet.

Sur les cartes de modélisations présentées apparaissent 4 des 6 sites les plus proches de la CEDLM : « SEHV », « Les Cambuses », « Rilhac-Rancon » et « Ester ». Les sites « La Borie » et « Services équipements » étant trop éloignés par rapport à la zone d'étude pour qu'il soit pertinent de les faire apparaître sur la carte.

Ces sites avaient été sélectionnées suite à un travail préliminaire d'Atmo Nouvelle-Aquitaine de dispersion de la pollution émise par l'actuelle CEDLM. La méthode employée étant la même que celle utilisée pour le projet « UVE scénario préférentiel ». À savoir, une modélisation de la dispersion des particules au moyen d'un logiciel de modélisation à partir des données de l'actuelle CEDLM et des données météorologiques. Les zones d'impact maximal des retombées totales des particules étaient les suivantes :

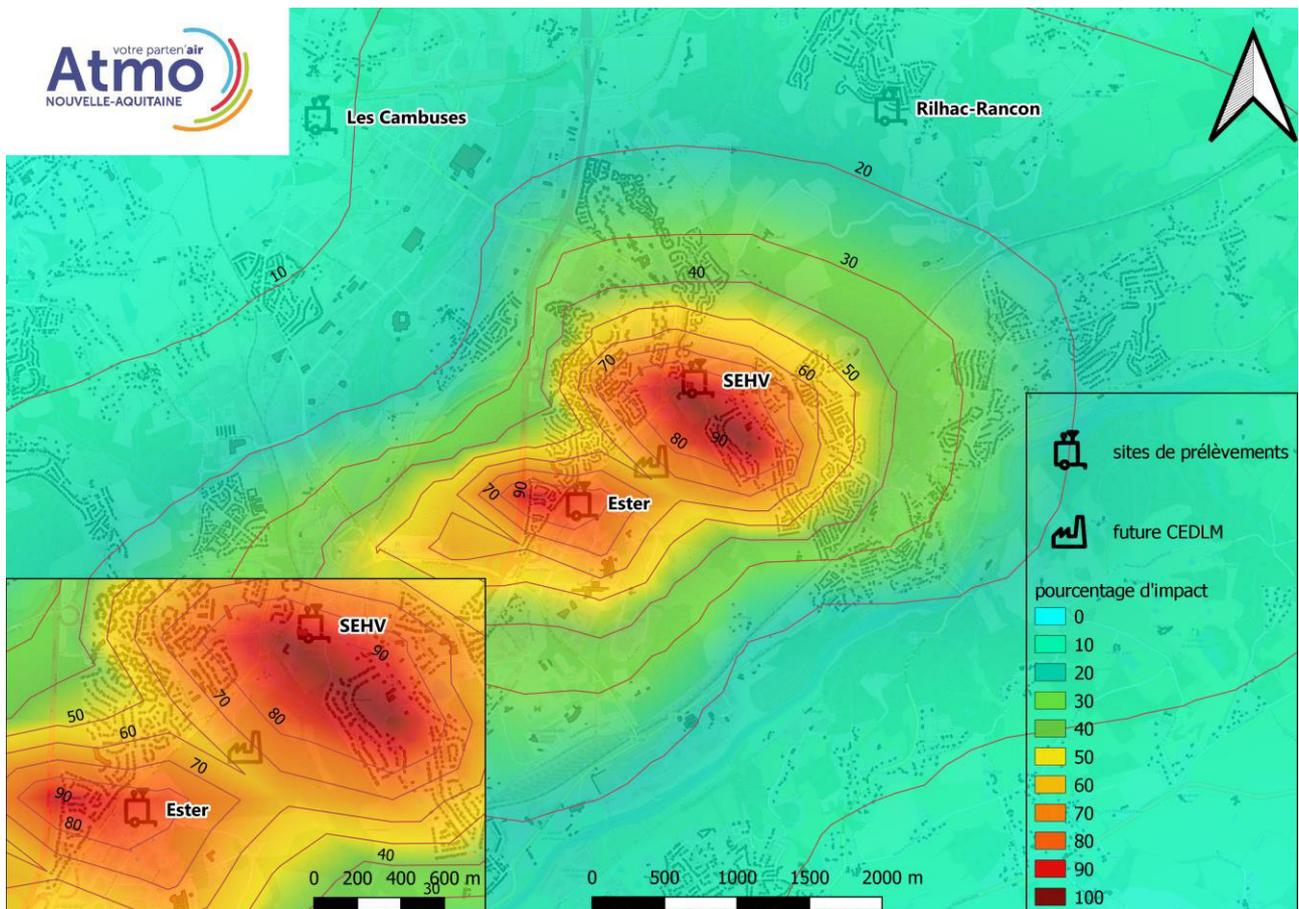


Figure 7 : Zones des retombées totales des particules émises par l'actuelle CEDLM en % de l'impact maximal

Les zones d'impact maximales calculées à l'époque via la modélisation pour l'actuelle CEDLM sont proches de celles calculées pour « l'UVE scénario préférentiel ». Ce résultat s'explique par la proximité de l'emplacement de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel », à moins de 200 mètres de l'actuelle, et la météorologie constante avec des secteurs de vents quasi identiques d'une année sur l'autre au niveau de la zone d'étude.

La précédente modélisation, réalisée à partir des caractéristiques de l'actuelle CEDLM, avait montré une zone d'influence de celle-ci plus étendue. Aussi bien au sud-ouest qu'au nord-est de l'actuelle CEDLM, des habitations se situaient dans des zones supérieures à 80% et même 90% de l'impact maximal de la CEDLM.

Ci-après le graphique d'évolution des concentrations totales en équivalent toxique des dioxines et furannes mesurées dans les retombées atmosphériques depuis 2010 sur l'ensemble des sites de mesure :

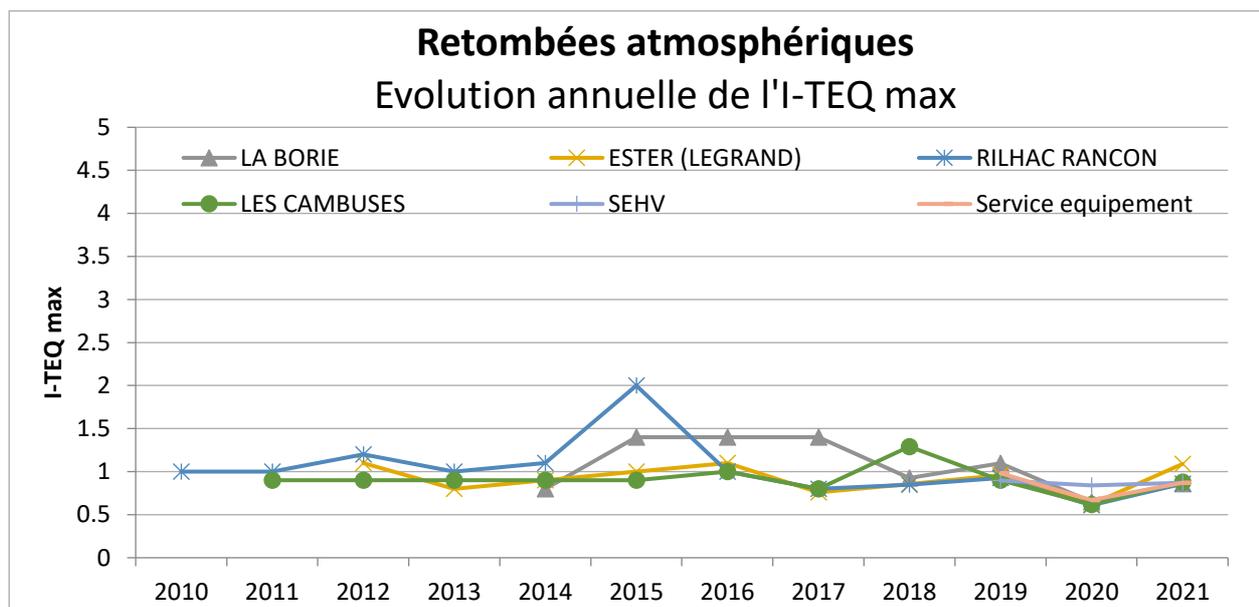


Figure 8 : Évolution des concentrations totales en équivalent toxique des 17 congénères les plus toxiques

Depuis plusieurs années, les concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les retombées atmosphériques sont homogènes sur l'ensemble des sites de mesure. Entre 2015 et 2017 les plus fortes concentrations étaient mesurées au niveau du site de fond de La Borie, le plus éloigné de la CEDLM. Ces résultats montrent que les concentrations mesurées sont témoin d'un niveau de fond et ce quelle que soit la distance du site par rapport à la CEDLM.

4. Conclusions

Les résultats de modélisations sur « l'UVE scénario préférentiel » ont mis en évidence des zones d'impact maximal proches de celles modélisées précédemment par Atmo Nouvelle-Aquitaine pour l'actuelle CEDLM. Cette similitude s'explique par la proximité de l'emplacement de « l'UVE scénario préférentiel » avec l'actuelle. La modélisation a également mis en évidence une zone d'influence de « l'UVE scénario préférentiel » moins importante que celle actuellement en fonctionnement. Les zones d'impact vont être conditionnées par la météorologie et notamment la direction et la vitesse du vent. La rose des vents construites à partir des 3 années de mesures de la station Météo France de Limoges fait apparaître deux régimes de vents majoritaires : un régime de secteur sud-ouest et un de secteur nord-est. Ces deux régimes correspondent exactement aux zones d'impact maximal de la cheminée de « l'UVE scénario préférentiel ».

Aux vues des résultats de modélisation de « l'UVE scénario préférentiel » et dans un souci de continuité des données de mesure, Atmo Nouvelle-Aquitaine propose de conserver les points de prélèvements historiques si le projet de construction de l'UVE venait à aboutir.

Table des figures

Figure 1 : Répartition des émissions des PM10 Limoges Métropole en 2018 par secteur SECTEN, source Atmo Nouvelle-Aquitaine (ICARE v.3.2.3 – ATMO-NA 2018)	6
Figure 2 : Rose des vents station météorologique de Limoges Bellegarde (2019 – 2021)	8
Figure 3 : Zones d'impact de « l'UVE scénario préférentiel » en % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)	9
Figure 4 : Zones des retombées sèches des particules émises par « l'UVE scénario préférentiel » en % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)	10
Figure 5 : Zones des retombées humides des particules émises par « l'UVE scénario préférentiel » en % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1)	11
Figure 6 : Zones des retombées totales des particules émises par « l'UVE scénario préférentiel » % de l'impact maximal (ADMS-Urban v4.1).....	12
Figure 7 : Zones des retombées totales des particules émises par l'actuelle CEDLM en % de l'impact maximal	13
Figure 8 : Évolution des concentrations totales en équivalent toxique des 17 congénères les plus toxiques ..	14

Table des tableaux

Tableau 1 : Description physique des rejets du projet « UVE scénario préférentiel »	8
---	---



RETROUVEZ TOUTES
NOS PUBLICATIONS SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel
17 180 Périgny

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

