

Annexe 11

Rejets du crématorium



Maître d'Ouvrage



La Société des Crématoriums de France

17 rue de l'Arrivée

75 015 PARIS

ANNEXE 11

REJET DU CRÉMATORIUM DE THONON-LES-BAINS



eSka conseil

8, rue de la Croix Chaudron

51 500 SAINT LEONARD

SAS au capital de 10 000 € - RCS Reims 838 789 485 – Code APE 7022 Z

1 LA MÉTÉOROLOGIE DU SECTEUR

La commune de Thonon-Les-Bains se trouve dans le département de Haute-Savoie, en bordure du Lac Léman et à la frontière avec la Suisse, et dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

La région Auvergne-Rhône-Alpes présente une grande variabilité des influences climatiques, qui incluent les climats méditerranéen, océanique, continental et montagnard. Les reliefs situés au nord et à l'ouest arrêtent la plupart des perturbations océaniques, ce qui provoque des précipitations importantes sur les versants ouest et des épisodes de sécheresse sur les versants est.

La région est soumise à une influence continentale qui se caractérise par des hivers froids et des étés chauds, avec des précipitations moyennes annuelles variant entre 700 mm et 1200 mm, avec un minimum en hiver et un maximum en automne. Les inversions de températures sont fréquentes en zone de plaine, ce qui entraîne des périodes de froid sec sur les villes et le maintien de la pollution atmosphérique.

L'influence méditerranéenne est sensible jusqu'à Valence et en Haute-Loire, avec des hivers doux, des étés chauds et secs et des pluies printanières et automnales. Les maximas de précipitations se produisent à l'automne dans les Préalpes du Sud, les contreforts des Cévennes et la Haute-Loire, avec des épisodes méditerranéens liés à des remontées d'air chaud et humide. Le climat montagnard domine sur le flanc est de la région et de manière atténuée sur les sommets du Massif central, avec des températures très froides et des chutes de neige fréquentes.


Localement, les bords du lac sont nettement favorisés par rapport aux hauteurs encadrantes. Les températures sont relativement élevées, et les hivers peu rudes. Nulle part, aux abords du lac, la moyenne de janvier n'est inférieure à 0 °C. Juillet est relativement. Le régime thermique est favorable à la viticulture, qui s'est bien développée sur la rive nord constituant un gigantesque adret. L'encadrement montagneux explique les fortes précipitations. La neige tombe pendant moins de trente jours. On ne compte, en moyenne, qu'une vingtaine de jours de brouillard sur les bords du lac. Cependant, les orages sont fréquents.

1.1 LE CLIMAT

La ville de Thonon-Les-Bains est située dans le département de Haute-Savoie.

Il existe plusieurs stations météorologiques proches de Thonon-Les-Bains. La station la plus proche est la station Météo France Évian. Les données y sont mesurées depuis 1991. La station se situe à environ 6 km à l'est du projet.

Figure 1 : Fiche climatologique de EVIAN (Source : Météo France)

												
FICHE CLIMATOLOGIQUE												
Statistiques 1991-2020 et records												
EVIAN (74)												
Indicatif : 74119002, alt : 395m, lat : 46°23'47"N, lon : 6°33'59"E												
Date	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Année
	La température la plus élevée (°C)											
	Records établis sur la période du 01-01-1990 au 03-09-2023											
	18	20.8	22	25.5	31.4	34.5	36	36.9	29.7	24.6	19.5	36.9
	12-1993	23-2017	23-2001	25-2018	20-2022	23-2003	05-2015	24-2023	23-2018	07-2009	02-2020	20-1993
	Température maximale (moyenne en °C)											
	5.2	6.5	10.9	15	19.4	23.5	25.9	25	20.3	14.9	9.2	15.1
	Température moyenne (moyenne en °C)											
	3	3.6	7.2	10.8	15	18.9	21.2	20.6	16.5	12	6.9	11.6
	Température minimale (moyenne en °C)											
	0.8	0.8	3.6	6.5	10.6	14.4	16.6	16.3	12.7	9.1	4.6	8.1
Date	La température la plus basse (°C)											
	Records établis sur la période du 01-01-1990 au 03-09-2023											
	-8	-10.9	-9.5	-3.5	1	6.1	9.4	9	5	-0.5	-4.5	-10.9
	06-1995	05-2012	01-2005	08-2003	05-1991	01-2006	07-1990	29-1998	26-2002	26-2003	22-1998	20-2009
	Nombre moyen de jours avec											
	Tx >= 30°C	.	.	.	0.1	2.1	4.8	2.7	.	.	.	9.7
	Tx >= 25°C	.	.	.	0.0	3.1	12.5	19.3	16.1	3.2	.	54.3
	Tx <= 0°C	3.2	2.0	0.1	.	.	.	.	.	.	0.1	6.7
	Tn <= 0°C	12.9	10.9	3.9	0.2	.	.	.	.	0.1	2.2	39.1
	Tn <= -5°C	0.8	1.3	0.1	.	.	.	.	.	.	.	2.9
	Tn <= -10°C	.	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1
Date	La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)											
	Records établis sur la période du 01-02-1990 au 03-09-2023											
	54	33	55.8	62.4	78	78	93	70.2	57.1	45.8	53.7	93
	10-2016	14-1990	12-2001	09-2006	12-1995	21-1997	11-1995	08-2007	12-1997	07-2014	14-2002	25-2013
	Hauteur de précipitations (moyenne en mm)											
	71	61.8	70.5	88.3	109.3	105.3	107.7	108	96	104	93.7	1107.1
	Nombre moyen de jours avec											
	Rr >= 1 mm	9.9	8.9	9.5	9.2	12.3	10.1	9.5	9.8	9.0	10.7	120.8
	Rr >= 5 mm	4.7	4.2	4.8	5.5	6.4	6.0	5.8	6.5	5.4	6.5	67.1
	Rr >= 10 mm	2.2	2.1	1.9	3.2	4.0	3.9	3.4	3.9	3.2	3.8	38.0
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations												

Page 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 06/09/2023 dans l'état de la base

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis - 31057 Toulouse Cedex

1.2 LA PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations sont moyennes avec **1 107 mm en moyenne par an**. Le nombre de jours de pluie est d'environ **121 jours par an**.

La fréquence de précipitation est plus élevée en mai et décembre avec 11 à 12 jours de pluie dans le mois.

La hauteur des précipitations est plus élevée de mai à août avec **plus de 105 mm par mois**. À l'inverse, le mois de février est le moins arrosé avec seulement **62 mm de précipitations environ**.

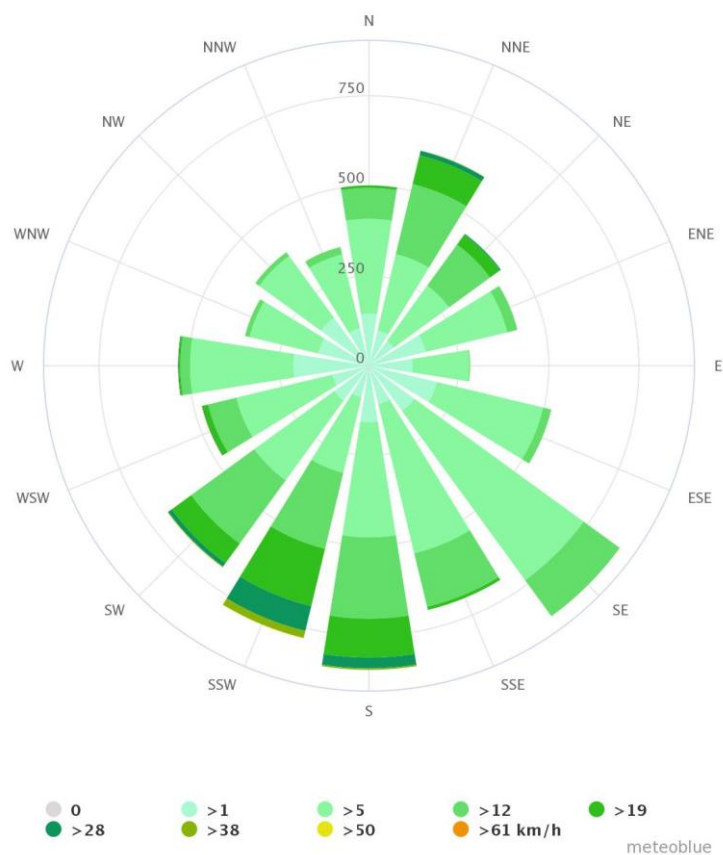
1.3 LES TEMPÉRATURES

La température moyenne annuelle est de 11,6 °C. Les températures moyennes les plus élevées sont relevées en juillet et août avec 20/21°C. Les plus basses sont constatées en janvier, février et mars et sont comprises entre 3 et 4°C. L'amplitude thermique est donc de 18 °C.

En moyenne, il gèle 3 jours par an (température inférieure à -5 °C). La température dépasse 25 °C pendant 54 jours par an en moyenne.

1.4 LES VENTS

Figure 2 : Rose des vents de Thonon-Les-Bains



Les vents les plus fréquents sont de direction sud vers nord. Les vents les plus violents sont de direction sud-sud-ouest vers nord-nord-est. Il existe une composante non négligeable venant de la direction nord-nord-est.

2 L'IMPACT

2.1 LE CLIMAT

Le climat joue un rôle important dans la formation et la propagation de la pollution de l'air (fumées de crémation), principalement influencée par le vent et les températures.

Les polluants de l'air peuvent être transportés par le **vent**, entraînant une propagation de la pollution.

La **pluie** peut éliminer les polluants de l'air, entraînant une pollution des sols et de l'eau.

La **lumière du soleil** aide à la transformation des polluants de l'air en différentes substances.

Le brouillard de pollution est une combinaison de fumée et brouillard. Nous pouvons distinguer deux différents types de brouillard de pollution : le brouillard d'été et le brouillard d'hiver.

Les effets sur la santé des brouillards de pollution dépendent de la concentration d'ozone et d'autres oxydants photochimiques. Ces polluants entraînent une irritation des yeux et du système respiratoire, même à faible concentration.

Le brouillard de pollution photochimique, ou d'été, se compose principalement d'ozone. Les responsables de brouillard de pollution photochimiques sont les oxydes nitreux et les composés organiques volatils.

Le brouillard d'hiver est référé à des brouillards acides ; il est principalement composé d'éléments brumeux.

En hiver, les températures au sol sont parfois inférieures à celles des couches supérieures de l'atmosphère, rendant l'air stagnant près de la terre de sorte que les polluants ne se dispersent pas. Ceci s'appelle la brume d'hiver.

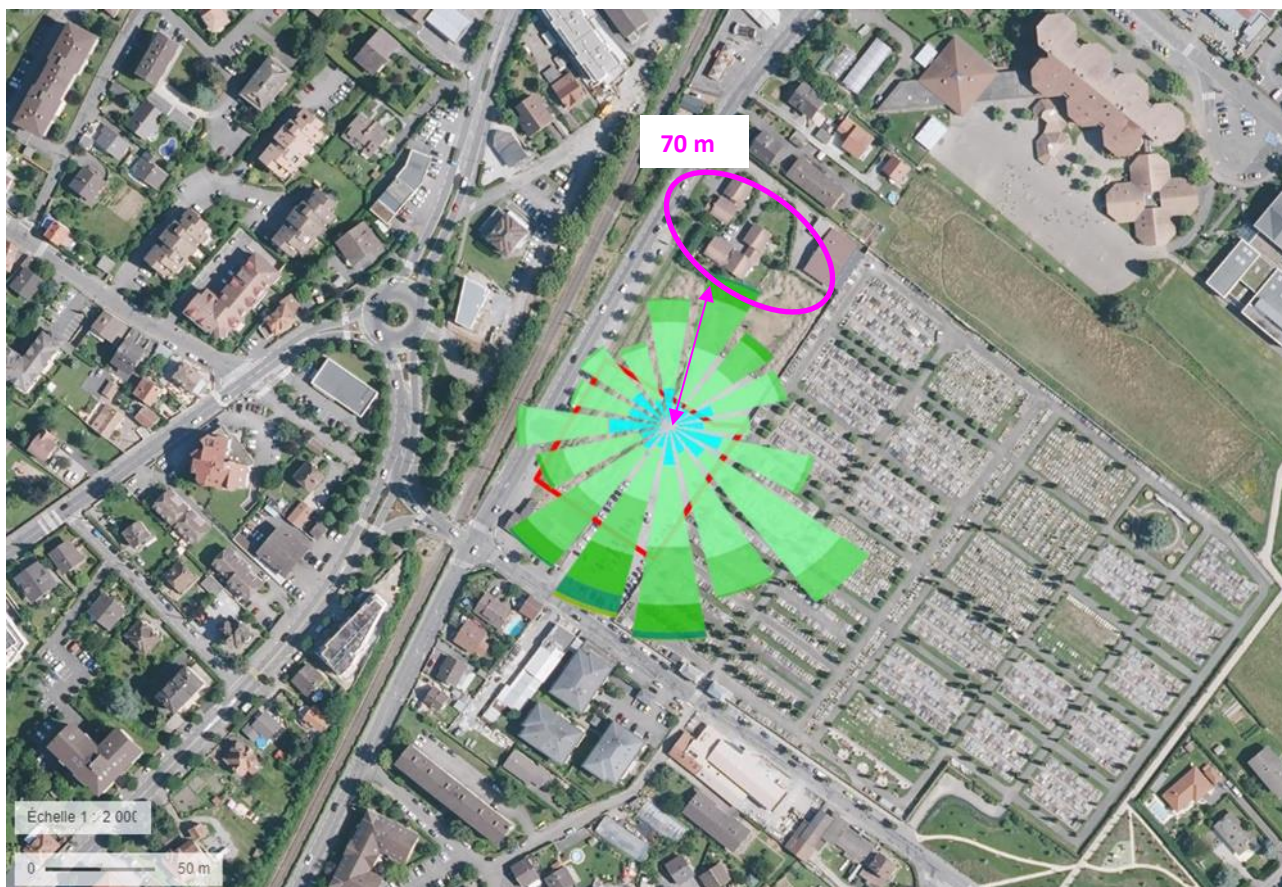
La brume d'hiver peut se former lorsque les températures sont faibles et les concentrations en dioxyde de soufre augmentent consécutivement aux émissions de chaleurs des maisons.

L'air froid extérieur entraînera une humidité au condensat dans le brouillard

L'humidité facilite la transformation du dioxyde de soufre en acide sulfurique, rendant le brouillard de pollution acide. De tels brouillards peuvent entraîner des problèmes de respiration et des irritations des yeux.

Les **vents « porteurs »** sont de secteurs sud-ouest vers nord-est. Les habitations les plus proches dans la direction des vents porteurs se trouvent à 70 m de la cheminée au nord-est.

Figure 3 : Origine des vents au niveau de la zone de projet



Les habitations les plus proches (70 m) sont dans la zone d'influence de certains vents dominants.

2.2 MESURES COMPENSATOIRES

Concernant la qualité de l'air, les fours de crémation respecteront largement les valeurs limites d'émission (valeurs de rejet à minima 2 fois inférieures aux VLE – cf. paragraphe 3.2).

2.3 DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

La carte des vents est présentée au paragraphe 1.4.

Il n'existe pas d'étude de dispersion atmosphérique pour le futur crématorium, mais de nombreuses études ont été réalisées pour différents crématoriums lors d'étude d'impact. Ces études avaient pour but de quantifier la dispersion des rejets atmosphériques dans l'environnement de crématorium.

Dans ces études, on constate que les **zones impactées significativement par les rejets atmosphériques sont très localisées** autour du bâtiment, mais sur la parcelle du crématorium.

Parmi ces études, on peut retrouver celle du futur crématorium de Fourmies (59), actuellement en construction : la zone d'étude possède une rose des vents présentant des similitudes.

Les vents dominants sont cependant plus diversifiés dans le cas de Thonon-Les-Bains : les valeurs maximales de concentration en polluant seront à priori plus faibles.

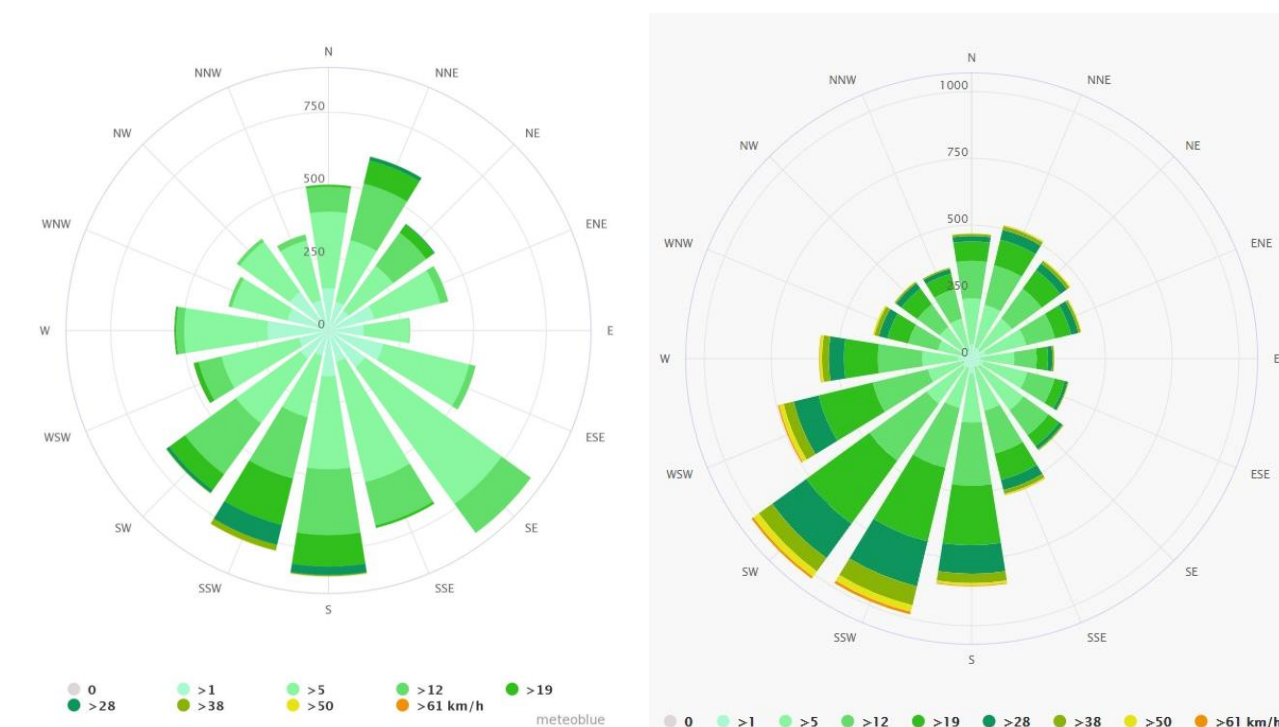


Figure 4 Rose des vents de Thonon-Les-Bains (à gauche) et Fourmies (à droite)

Au niveau des installations, celles-ci sont similaires :

- 1 seul four sera installé
- Il s'agit du même modèle d'appareil de crémation (FTIII)
- Il sera équipé d'une ligne de filtration
- Les habitations les plus proches se trouvaient à 50 m, dans la direction des vents dominants
- Le crématorium de Thonon-Les-Bains sera équipé d'un système de filtration supplémentaire (DeNOx) pour réduire la quantité d'oxydes d'azote rejetée dans l'atmosphère.

Les calculs d'une Etude Quantitative des Risques Sanitaires se font au niveau du ou des points présentant des concentrations modélisées de rejet les plus hautes : que ce soit dans le cas de Fourmies ou de Thonon-Les-Bains, ces points ne se situent pas au droit d'habitations. Il s'agit donc d'une hypothèse majorante.

La conclusion de l'EQRS accompagnant l'étude de dispersion de Fourmies est la suivante :

« D'après les résultats obtenus, aucun risque préoccupant pour la population n'est observé lors d'expositions aiguës et chroniques par voie respiratoire et/ou digestive, pour l'ensemble des substances étudiées.

Les sommes de risques effectuées pour les effets chroniques cancérogènes et non cancérogènes et les deux voies d'exposition (respiratoire et orale) liés à l'exposition aux émissions du projet conduisent à l'obtention de risques non préoccupants pour la population. »

La même conclusion peut être transposée pour le futur crématorium de Thonon-Les-Bains.

3 LE PROJET

3.1 INSTALLATIONS

Le choix de FUNECAP s'est porté sur Facultatieve Technologies, le leader européen des fours de crémation. L'appareil de crémation sera installé avec sa propre ligne de filtration, ainsi qu'un système DeNOx, permettant de réduire encore plus le rejet d'oxydes d'azotes.

Les fiches techniques se trouvent en annexe 9.

3.2 REJETS : NORMES ET GARANTIES FOURNISSEUR

Ce système de filtration (avec l'option DeNOx) permettra des rejets largement conformes à la réglementation, **avec des concentrations au minimum 2 fois inférieures à celles de l'arrêté du 28 janvier 2010.**

Tableau 1 : Rejets théoriques du crématorium

Nature	Norme Annexe 1 de l'arrêté du 28 janvier 2010	Rejet après filtration Valeurs limites de rejet Données et garantie fabricant
Poussières	10 mg / m ³	< 5 mg / m ³
Monoxyde de carbone	50 mg / m ³	< 25 mg / m ³
Dioxydes d'azote	500 mg / m ³	< 200 mg / m ³
Composés organiques volatils	20 mg / m ³	< 10 mg / m ³
Acide chlorhydrique	30 mg / m ³	< 15 mg / m ³
Dioxyde de soufre	120 mg / m ³	< 60 mg / m ³
Mercure	0,2 mg / m ³	< 0,1 mg / m ³
Dioxines	0,1 ng / m ³	< 0,05 ng / m ³

3.3 MAINTENANCE

Concernant les garanties du respect des valeurs limites de rejet, une maintenance des filtres et une maintenance curative seront assurées. Le four comprend également un programme qui permet une maintenance à distance par le fournisseur du four.

La maintenance des filtres se fera selon la documentation fournie par le fabricant.

3.4 SUIVI RÉGLEMENTAIRE

Un contrôle réglementaire sera réalisé dans les 3 mois après la mise en service de l'appareil : un contrôle régulier sera ensuite assuré tous les 2 ans pour vérifier les respects des limites de l'arrêté.