

Maître d'Ouvrage



La Société des Crématoriums de France

17 rue de l'Arrivée

75 015 PARIS

ANNEXE 11

REJET DU CREMATORIUM DE CAVEIRAC



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 METEOROLOGIE DU SECTEUR

1.1 LE CLIMAT

La commune de Caveirac se trouve dans le département du Gard, dans la région Occitanie.

Le département français du Gard est soumis à un climat méditerranéen avec en moyenne 600 à 800mm de pluie par an, avec trois nuances suivant la géographie locale :

- La partie la plus au sud (essentiellement la petite Camargue), de la côte jusqu'aux Costières le climat est doux en hiver, et chaud l'été avec peu de précipitations tout au long de l'année (550 à 600 mm/an), c'est le climat du Grau du Roi, d'Aimargues ou de Vauvert par exemple.
- La partie centrale et est du département, Garrigues et Uzègeois (entre les Costières, le Rhône et le pied des Cévennes), le climat est plutôt doux dans l'ensemble l'hiver et chaud à très chaud l'été, notamment à Nîmes, avec quelques orages estivaux plus nombreux près des Cévennes. L'automne et le printemps sont marqués par des périodes de fortes pluies, c'est le climat de Nîmes, d'Alès ou de Bagnols-sur-Cèze.
- La partie nord-ouest du département (recouvrant les Cévennes du Gard) est soumise à un climat « méditerranéen » atténué, avec des influences continentales et océaniques, et donc de plus importantes précipitations annuelles (800 à 1 000 mm/an). L'hiver y est plutôt doux en vallée, mais frais à froid ailleurs avec des chutes de neige fréquentes au-dessus de 1 000 à 1 200 m, notamment sur le mont Aigoual avec en moyenne 2 000 mm/an de précipitations, un record en France. Le printemps et l'automne peuvent être marqués par de très fortes précipitations pouvant conduire à des inondations (épisodes cévenols). L'été est chaud avec de fréquents orages, c'est le climat du Vigan ou de Saint-Jean-du-Gard.

La station MétéoFrance la plus proche est située sur la commune de Nîmes (Courbessac) à 10 km du projet.

Figure 1 : Fiche climatologique de NÎMES-COURBESSAC (Source : Météo France)

Statistiques 1991-2020 et records

NIMES-COURBESSAC (30)

Indicatif : 30189001, alt : 59m, lat : 43°51'24"N, lon : 4°24'22"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
Records établis sur la période du 01-01-1922 au 02-03-2026													
	21.7	25.1	27.3	30.7	34.7	44.4	41.3	42.3	36.8	32	26.1	21.2	44.4
Date	26-2024	24-2020	21-1990	08-2011	31-2001	28-2019	01-2025	23-2023	17-2019	08-2023	03-1970	23-2022	2019
Température maximale (moyenne en °C)													
	11.4	12.9	16.7	19.5	23.6	28.3	31.5	31.2	26.1	20.9	15.2	11.8	20.8
Température moyenne (moyenne en °C)													
	7.3	8.1	11.5	14.1	18	22.3	25.2	24.9	20.5	16.3	11	7.8	15.6
Température minimale (moyenne en °C)													
	3.2	3.3	6.2	8.7	12.4	16.3	18.9	18.6	14.9	11.6	6.9	3.8	10.4
La température la plus basse (°C)													
Records établis sur la période du 01-01-1922 au 02-03-2026													
	-12.2	-14	-6.8	-2	1.1	5.4	10	9.2	5.4	-1	-4.8	-9.7	-14
Date	07-1985	23-1948	02-2005	04-1935	03-1979	04-1984	05-1978	30-1935	30-1974	30-1932	30-1925	28-1962	1948
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	0.1	1.3	10.5	21.9	20.3	4.6	0.2	.	.	59.0
Tx >= 25°C	.	0.0	0.5	2.4	11.2	23.9	29.9	29.8	18.9	4.0	0.1	.	120.7
Tx <= 0°C	0.0	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.2
Tn <= 0°C	6.6	5.1	1.4	0.0	.	.	.	.	.	.	1.5	5.4	20.0
Tn <= -5°C	0.1	0.3	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2	0.7
Tn <= -10°C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
Records établis sur la période du 01-01-1922 au 02-03-2026													
	95	81.9	104.1	70.5	132.4	63.8	89	129.3	215.2	266.8	122.6	103.2	266.8
Date	11-1932	11-1987	09-2024	28-1928	24-1948	14-2007	14-2001	26-1987	06-2005	12-1990	10-1923	24-1957	1990
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	64.1	40.1	44.7	67.1	55.1	43	30.2	44.4	100.3	95	97.1	53.3	734.4
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	5.8	4.9	5.0	6.8	6.0	4.4	3.0	3.6	5.2	6.4	7.9	5.7	64.8
Rr >= 5 mm	3.0	2.4	2.4	4.0	2.9	2.3	1.3	1.9	3.5	4.0	4.3	2.7	34.7
Rr >= 10 mm	1.9	1.6	1.4	2.2	1.7	1.2	1.0	1.4	2.5	3.0	2.9	1.4	22.1
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

1.2 LA PLUVIOMETRIE

Les précipitations sont importantes avec **734 mm en moyenne par an**. Le nombre de jours de pluie est d'environ **65 jours par an**.

La fréquence de précipitation est plus élevée en novembre avec 8 jours de pluie dans le mois.

La hauteur des précipitations est plus élevée au mois de septembre avec **100,3 mm de pluie**. À l'inverse, le mois de juillet est le moins arrosé avec seulement **30 mm de précipitations environ**.

1.3 LES TEMPERATURES

La température moyenne annuelle est de 15,6 °C. Les températures moyennes les plus élevées sont relevées en juillet et août avec 25°C. Les plus basses sont constatées en janvier avec 7,3°C. L'amplitude thermique est donc de presque 18 °C.

En moyenne, il gèle 0,7 jours par an (température inférieure à -5 °C). La température dépasse 25 °C pendant 120 jours par an en moyenne.

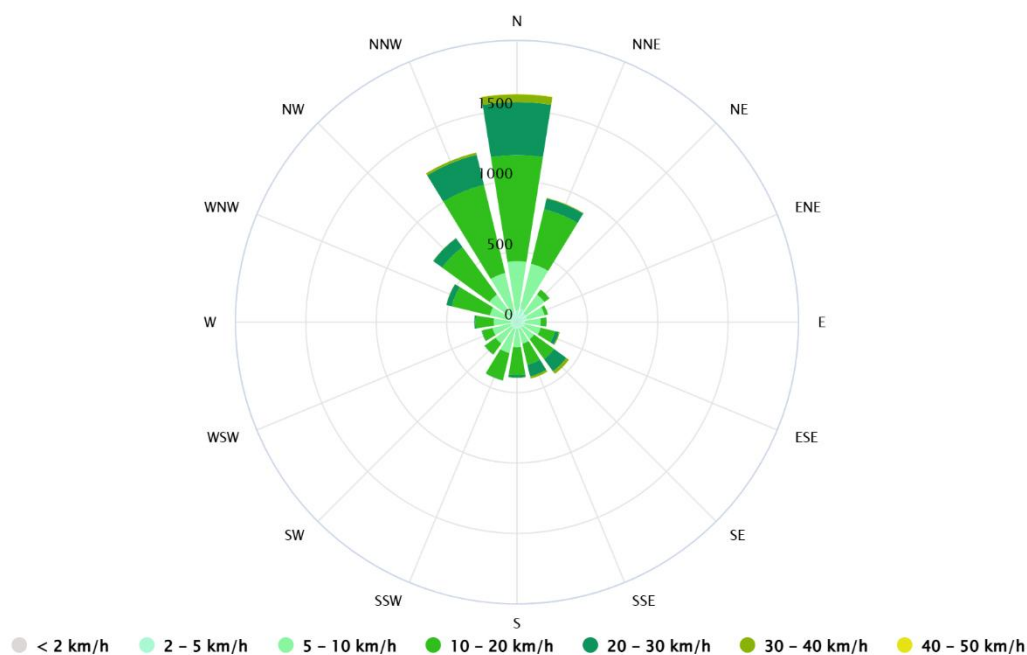
1.4 LES VENTS

Figure 2 : Rose des vents sur la commune (modélisée)

Caveirac

43.82°N, 4.27°E (94 m snm).

Modèle: ERA5T.



La rose des vents présente 2 composantes très largement majoritaires : du nord au sud, et du nord-nord-ouest vers le sud-sud-est (mistral).

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 »** proviennent des secteurs nord et nord-nord-ouest : la parcelle habitée la plus proche se trouve à 150 m au sud de la limite parcellaire du crématorium (parking). Cette habitation est protégée des vents par un bâtiment à usage commercial (jardinerie)

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



2.2 MESURES COMPENSATOIRES

Concernant la qualité de l'air, l'appareil de crémation respectera largement les valeurs limites d'émission. Les valeurs habituellement constatées en sortie atteignent des valeurs 2 fois inférieures aux VLE : le fabricant garantit des valeurs de rejet intermédiaires (cf. paragraphe 3.2).

2.3 DISPERSION ATMOSPHERIQUE

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.

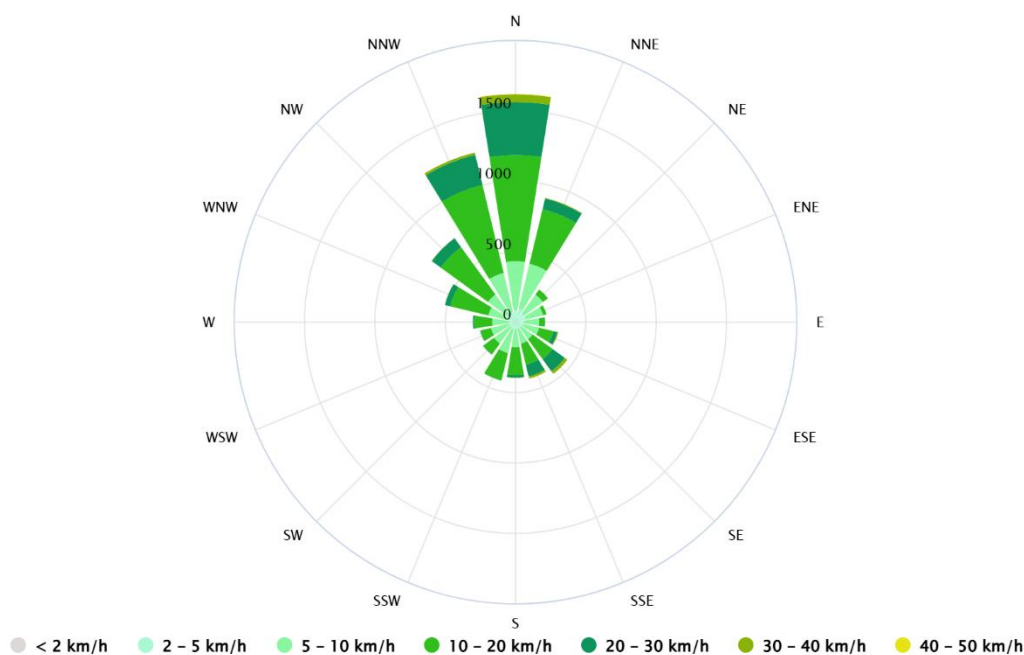
Dans ces études, on constate que les **zones impactées significativement par les rejets atmosphériques sont très localisées** autour du bâtiment, mais surtout sur la parcelle du crématorium.

Parmi ces études, on peut retrouver celle du crématorium de Fourmies (59), récemment construit : bien que les roses des vents soient différentes, la comparaison avec le projet de Caveirac est possible étant donné qu'ils possèdent les mêmes équipements, à savoir :

- 1 appareil de crémation (modèle identique FTIII)
- Même ligne de filtration
- Même système de traitement complémentaire des fumées (DéNOx)

Caveirac

43.82°N, 4.27°E (94 m snm).
Modèle: ERA5T.

**Fourmies**

50.02°N, 4.05°E (190 m snm).
Modèle: ERA5T.

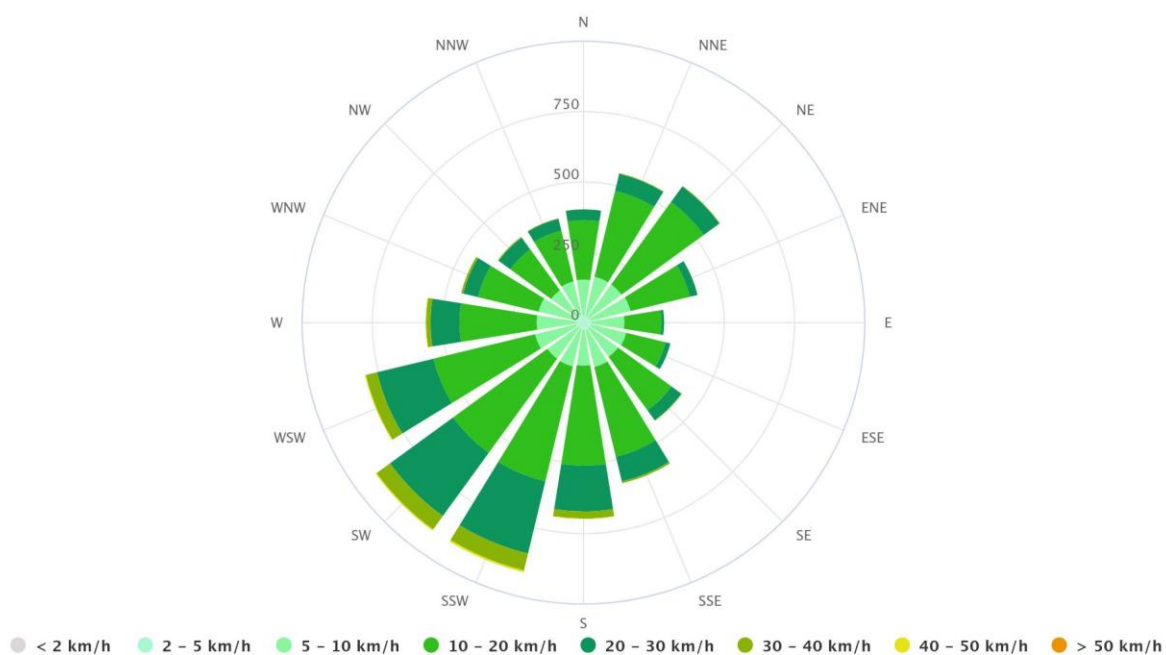


Figure 4 Rose des vents de Caveirac et Fourmies

À noter que dans le cas de Fourmies, une résidence senior se trouve à proximité immédiate du crématorium (la parcelle est accolée – le premier bâtiment de la résidence se trouve à environ 50m du crématorium), dans la direction des vents porteurs.

Les calculs d'une EQRS 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 Caveirac, 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 cancérigènes et non cancérigènes 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 Caveirac.

Une étude a également été réalisée pour l'extension du crématorium de Nîmes, qui présente une rose des vents très similaire. Ce projet d'extension comporte cependant 3 appareils de crémations (contre 1 pour Caveirac). La conclusion reste la même que pour Fourmies : aucun risque préoccupant pour la population.

La Société des Crématoriums de France a récemment réalisé plusieurs autres études de dispersion sur divers crématoriums (Plabennec (29), Nîmes (30), Mende(48)) pour lesquels elle est titulaire d'un contrat de DSP : on note pour chacun d'entre eux l'absence de risques sanitaires préoccupants pour la population.

** La Société des Crématoriums de France tient à disposition de l'administration l'évaluation sanitaire de Fourmies, Nîmes ou d'autres installations si nécessaire.*

3 LE PROJET

3.1 INSTALLATIONS

Un crématorium doit répondre aux normes de rejet imposées par l'arrêté du 28 janvier 2010. Dans cet optique, le choix de la Société des Crématoriums de France s'est porté sur Facultative Technologies, le leader européen des appareils de crémation. Le four sera installé avec sa propre ligne de filtration, ainsi qu'un système DÉNOx, permettant de réduire encore plus le rejet d'oxydes d'azotes. Les fiches techniques se trouvent en annexe 10.

3.2 REJETS : NORMES ET DONNÉES FOURNISSEUR

Les valeurs de rejets du four respectent les normes réglementaires prévues par l'arrêté précité, en tendant vers les valeurs substantiellement inférieures habituellement mesurées par le fabricant (cf. tableau ci-après).

Tableau 1 : Rejets théoriques du crématorium

Nature	Norme – Valeurs limites de rejet Annexe 1 - Arrêté du 28/01/2010	Valeurs intermédiaires (habituellement mesurées)	Rejet après filtration (garantie fabricant)
Poussières	10 mg / Nm ³	7,5 mg / Nm ³	< 5 mg / Nm ³
Monoxyde de carbone	50 mg / Nm ³	37,5 mg / Nm ³	< 25 mg / Nm ³
Oxydes d'azote (en équivalent NO ₂)	500 mg / Nm ³	350 mg / Nm ³	< 200 mg / Nm ³
Composés organiques volatils (en carbone total)	20 mg / Nm ³	15 mg / Nm ³	< 10 mg / Nm ³
Acide chlorhydrique	30 mg / Nm ³	22,5 mg / Nm ³	< 15 mg / Nm ³
Dioxyde de soufre	120 mg / Nm ³	90 mg / Nm ³	< 60 mg / Nm ³
Mercuré	0,2 mg / Nm ³	0,15 mg / Nm ³	< 0,1 mg / Nm ³
Dioxines	0,1 ng / Nm ³	0,075 ng / Nm ³	< 0,05 ng / Nm ³

3.3 MAINTENANCE

Afin de garantir le respect des VLE ci-dessus, des opérations de maintenance seront assurées.

La maintenance (préventive et curative) de l'appareil de crémation sera réalisée par le fabricant. Il est prévu notamment 61 points de contrôle toutes les 500 crémations, le remplacement de la sole à 3 000 crémations (+/- 10 %) et le rebriquage complet à 10 000 crémations (+/- 10 %). La maintenance (préventive et curative) du système de filtration sera réalisée par le fabricant. Il est prévu notamment 59 points de contrôle toutes les 500 crémations.

L'appareil de crémation comprend également un programme qui permet une maintenance à distance par le fournisseur du four.

3.4 SUIVI REGLEMENTAIRE

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.

3.5 EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE FILTRATION OU DE L'APPAREIL

L'appareil de crémation et son système seront arrêtés afin de procéder à leur dépannage. Dans un premier temps, le fabricant a la possibilité d'intervenir à distance : un diagnostic de l'installation pourra ainsi être réalisé et mené potentiellement à la réparation de l'appareil.

Dans le cas où une intervention plus longue est nécessaire, les crémations seront transférées sur une des installations les plus proches (actuellement utilisées par les usagers).